



BURSA İLİ 2018 HAVA KALİTESİ

(Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yapılan ölçüm sonuçlarına göre hazırlanmıştır)

Yerel hava kalitesi, yaşadığınız ve nefes aldığınız şekli etkiler. Hava durumu gibi günden güne, hatta saatten saate değişebilir. Günümüzde birçok ülke dış hava kalitesi verilerini hava durumu tahminlerini bulmak ve anlamak kadar kolay hale getirmek için çalışmaktadır. Bu çabadaki önemli bir araç Hava Kalitesi İndeksi veya HKİ'dir.

Ülkemizde de yerel hava kalitesinin sizi nasıl etkileyebileceği ve sağlığını nasıl koruyabileceğiniz hakkında basit bilgiler sağlamak için HKİ kullanılmaktadır.

HKİ, günlük hava kalitesini rapor etmek için bir indekstir. Havanın ne kadar temiz ve sağlıklı olduğunu ve ilişkili sağlık etkilerinin bir endişe kaynağı olabileceğini size bildirir. HKİ sağlıklı hava solunduktan birkaç saat veya gün sonra yaşayabileceğiniz sağlık etkilerine odaklanır. Türkiye'de HKİ beş ana hava kirleticisi için hesaplanmaktadır: zemin seviyesinde ozon, parçacık kirliliği, karbon monoksit, azot dioksit ve sülfür dioksit. Bu kirleticilerin her biri için, halk sağlığını korumak adına ulusal hava kalitesi standartları oluşturulmuştur.

HKİ'yi 0 ile 500 arasında değişen bir ölçüt olarak düşünün. HKİ değeri ne kadar yüksekse, hava kirliliği seviyesi o kadar yüksek ve sağlık kaygısı o kadar fazladır.

Örneğin, 50'lik bir HKİ değeri, kamu sağlığını etkileme potansiyeli az olan veya hiç olmayan iyi hava kalitesini temsil ederken, 300'ün üzerindeki bir HKİ değeri, herkesin ciddi etkilere maruz kalabileceği kadar tehlikeli bir hava kalitesini temsil etmektedir.

100'lük bir HKİ değeri, genel olarak halk sağlığını korumak için belirlenen ulusal hava kalitesi standardına tekabül eder. 100 veya altındaki HKİ değerleri genellikle tatmin edici olarak düşünülür. HKİ değerleri 100'ün üzerinde olduğunda hava kalitesi sırasıyla hassas, sağlıklı, kötü ve tehlikeli olarak kabul edilir.

HKİ'nin amacı, yerel hava kalitesinin sağlığını için ne anlama geldiğini anlamana yardımcı olmaktır. Bunu daha kolay hale getirmek için HKİ altı sağlık sorununa ayrılmıştır:



| 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. Genel 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. |

Türkiye’de mevcut 319 istasyonda hava kalitesi izlenmektedir. Ölçüm istasyonlarında toplanan ölçüm verileri Çevre ve Şehircilik Bakanlığına ait özel bir ağ (VPN) üzerinden GSM Modemler aracılığıyla Bakanlık Çevre Referans Laboratuvarı Veri İşletim Merkezine aktarılarak izlenmekte ve www.havaizleme.gov.tr adresinde eşzamanlı olarak yayınlanmaktadır.

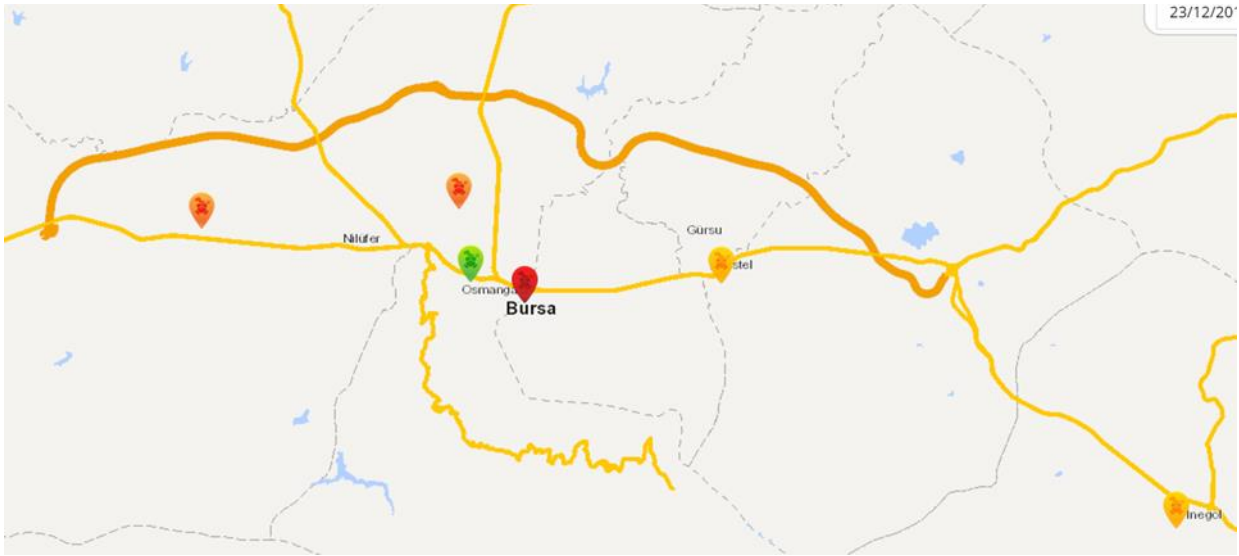
Türkiye Ulusal Hava Kalitesi İndeksi, Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (EPA) Hava Kalitesi İndeksini ulusal mevzuatımız ve sınır değerlerimize uyarlayarak oluşturulmuştur. 5 temel kirletici için hava kalitesi indeksi hesaplanmaktadır. Bunlar; partikül maddeler (PM10), karbon monoksit (CO₂), kükürt dioksit (SO₂), azot dioksit (NO₂) ve ozon (O₃) dur.

Herhangi bir istasyonda elde edilen saatlik veriler neticesinde HKİ en yüksek değere tekabül eden kirletici için o saate dair HKİ hesaplanarak online olarak yayınlanmaktadır.

Bursa’da Hava Kalitesi İzleme Ağına dahil olan 6 adet istasyon bulunmaktadır.



| İSTASYON ADI | İSTASYON TİPİ | ÖLÇÜLEN PARAMETRELER | | | | | |
|--------------|---------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----|----------------|-------|
| | | PM10 | SO ₂ | NO ₂ | CO | O ₃ | PM2,5 |
| İNEGÖL | SANAYİ | VAR | VAR | VAR | YOK | YOK | YOK |
| KESTEL | SANAYİ | VAR | VAR | VAR | YOK | VAR | YOK |
| BEYAZIT | TRAFİK | VAR | VAR | VAR | VAR | YOK | YOK |
| KÜLTÜR PARK | KENTSEL | YOK | VAR | VAR | YOK | VAR | VAR |
| UHKİA | KENTSEL | VAR | VAR | YOK | YOK | VAR | VAR |
| ULUDAĞ ÜNİV. | KENTSEL | YOK | VAR | VAR | YOK | VAR | VAR |



İNEGÖL İSTASYONU

Bursa İnegöl hava kalitesi izleme istasyonunda 2018 yılında partikül maddeler (PM10), kükürt dioksit (SO₂) ve azot dioksit (NO₂) parametreleri için ölçümler yapılmıştır. 2018 yılı içerisinde hava kalitesi indeksi 466 saat hassas değerini göstermiştir. İnegöl ilçesi için ölçümü yapılan parametreler içerisinde hava kirliliğinin en önemli kaynağını partikül madde (PM10) yani toz oluşturmuştur.

2018 yılı için ulusal sınır değeri 24 saatlik ortalama 60 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] olan PM10 değeri yıl içerisinde 72 gün sınır değeri geçmiştir. Avrupa Birliği ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) sınır değeri 50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] ise 100 gün aşılmıştır.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından PM10 için yıllık ortalama sınır değer 20 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] olarak belirlenmiştir. İnegöl İstasyonu PM10 ölçüm sonuçlarının yıllık ortalaması 43 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] dır.



İNEGÖL İSTASYONU HAVA KALİTESİ İNDEKSİ VERİLERİ

| İYİ | ORTA | HASSAS | SAĞLIKSIZ | KÖTÜ | TEHLİKELİ |
|---|-----------|----------|-----------|--------|-----------|
| 6311 Saat | 1951 Saat | 466 Saat | 0 Saat | 0 Saat | 0 saat |
| 72% | 22% | 5% | | | |
| * 37 Saat İndex hesaplanmamış | | | | | |
| Ölçüm Yapılan Parametreler = NO ₂ , SO ₂ , PM10 | | | | | |
| * Ana Kirletici PM10 | | | | | |

BEYAZIT İSTASYONU

Bursa Beyazıt hava kalitesi izleme istasyonunda 2018 yılında partikül maddeler (PM10), kükürt dioksit (SO₂), karbon monoksit (CO₂) ve azot dioksit (NO₂) parametreleri için ölçümler yapılmıştır. 2018 yılı içerisinde hava kalitesi indeksi 1968 saat hassas değerini, 74 saat sağlıksız değerini göstermiştir. İstasyonda ölçümü yapılan parametreler içerisinde hava kirliliğinin en önemli kaynağını partikül madde (PM10) yani toz oluşturmuştur.

2018 yılı için ulusal sınır değeri 24 saatlik ortalama 60 [µg/m³] olan PM10 değeri yıl içerisinde 230 gün sınır değeri geçmiştir. Avrupa Birliği ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) sınır değeri 50 [µg/m³] ise 282 gün aşılmıştır.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından PM10 için yıllık ortalama sınır değer 20 [µg/m³] olarak belirlenmiştir. Beyazıt İstasyonu PM10 ölçüm sonuçlarının yıllık ortalaması 82 [µg/m³] dir.

BEYAZIT İSTASYONU HAVA KALİTESİ İNDEKSİ VERİLERİ

| İYİ | ORTA | HASSAS | SAĞLIKSIZ | KÖTÜ | TEHLİKELİ |
|---|-----------|-----------|-----------|--------|-----------|
| 1589 Saat | 4428 Saat | 1968 Saat | 74 Saat | 0 Saat | 0 saat |
| 20% | 55% | 24% | < 1% | | |
| * 693 Saat İndex hesaplanmamış | | | | | |
| Ölçüm Yapılan Parametreler = NO ₂ , SO ₂ , CO, PM10 | | | | | |
| * Ana Kirletici PM10 | | | | | |

OSMANGAZI UHKİA İSTASYONU

Osmangazi UHKİA hava kalitesi izleme istasyonunda 2018 yılında partikül maddeler (PM10), PM(2.5) , kükürt dioksit (SO₂) ve ozon (O₃) (Kasım 2018'den itibaren) parametreleri için ölçümler yapılmıştır. PM(2.5) parametresi indeks hesabına dahil edilmemiştir. 2018 yılı içerisinde hava kalitesi indeksi 3174 saat hassas değerini, 143 saat sağlıksız değerini göstermiştir. İstasyonda ölçümü yapılan parametreler içerisinde hava kirliliğinin en önemli kaynağını partikül madde (PM10) yani toz oluşturmuştur.

2018 yılı için ulusal sınır değeri 24 saatlik ortalama 60 [µg/m³] olan PM10 değeri yıl içerisinde 298 gün sınır değeri geçmiştir. Avrupa Birliği ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) sınır değeri 50 [µg/m³] ise 331 gün aşılmıştır.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından PM10 için yıllık ortalama sınır değer 20 [µg/m³] olarak belirlenmiştir. İnegöl İstasyonu PM10 ölçüm sonuçlarının yıllık ortalaması 99 [µg/m³] dir.



PM 2.5 ÖLÇÜMLERİ

Henüz ulusal mevzuatta bir sınır değeri olmayan PM2.5 parametresi için istasyonda Ekim, Kasım ve Aralık aylarında ölçümler yapılmıştır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından PM2.5 için yıllık ortalama sınır değer 10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], günlük ortalama ise 25 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] olarak belirlenmiştir. Osmangazi UHKİA hava kalitesi izleme istasyonunda 2018 yılı içerisinde 66 gün ölçüm yapılmış, 48 gün Dünya Sağlık Örgütü sınır değeri aşılmıştır. 66 günlük ortalama 45 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] dır.

OSMANGAZI UHKİA İSTASYONU HAVA KALİTESİ İNDEKSİ VERİLERİ

| İYİ | ORTA | HASSAS | SAĞLIKSIZ | KÖTÜ | TEHLİKELİ |
|--|-----------|-----------|-----------|--------|-----------|
| 620 Saat | 4817 Saat | 3174 Saat | 143 Saat | 0 Saat | 0 saat |
| 7% | 56% | 37% | < 1% | | |
| * 101 Saat İndex hesaplanmamış | | | | | |
| Ölçüm Yapılan Parametreler = SO ₂ , PM10, O ₃ (Kasım 'dan itibaren) | | | | | |
| * Ana kirletici PM10 | | | | | |

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ İSTASYONU

Uludağ Üniversitesi hava kalitesi izleme istasyonunda 2018 yılında kükürt dioksit (SO₂), ozon (O₃) ve PM(2.5) parametreleri için ölçümler yapılmıştır. PM(2.5) parametresi indeks hesabına dahil edilmemiştir. 2018 yılı içerisinde hava kalitesi indeksi 56 saat hassas değerini göstermiştir.

PM 2.5 ÖLÇÜMLERİ

Henüz ulusal mevzuatta bir sınır değeri olmayan PM2.5 parametresi için istasyonda ölçümler yapılmıştır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından PM2.5 için yıllık ortalama sınır değer 10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], günlük ortalama ise 25 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] olarak belirlenmiştir. Uludağ Üni. hava kalitesi izleme istasyonunda 2018 yılı içerisinde **362 gün ölçüm yapılmış, 162 gün Dünya Sağlık Örgütü sınır** değeri aşılmıştır. Yıllık ortalama 27 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] dır.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ İSTASYONU HAVA KALİTESİ İNDEKSİ VERİLERİ

| İYİ | ORTA | HASSAS | SAĞLIKSIZ | KÖTÜ | TEHLİKELİ |
|---|----------|---------|-----------|--------|-----------|
| 8048 Saat | 380 Saat | 56 Saat | 0 Saat | 0 Saat | 0 saat |
| 95% | 4% | 1% | | | |
| * 280 Saat İndex hesaplanmamış | | | | | |
| Ölçüm Yapılan Parametreler = SO ₂ , NO ₂ , O ₃ | | | | | |
| * Ana kirletici O ₃ , NO ₂ | | | | | |

KÜLTÜR PARK ÜNİVERSİTESİ İSTASYONU

Kültür Park hava kalitesi izleme istasyonunda 2018 yılında kükürt dioksit (SO₂), ozon (O₃), azot dioksit (NO₂) ve PM(2.5) (Kasımdan itibaren) parametreleri için ölçümler yapılmıştır. PM(2.5)



parametresi indeks hesabına dahil edilmemiştir. 2018 yılı içerisinde hava kalitesi indeksi 5 saat hassas değerini göstermiştir.

PM 2.5 ÖLÇÜMLERİ

Henüz ulusal mevzuatta bir sınır değeri olmayan PM2.5 parametresi için istasyonda Ekim, Kasım ve Aralık aylarında ölçümler yapılmıştır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından PM2.5 için yıllık ortalama sınır değer 10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], günlük ortalama ise 25 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] olarak belirlenmiştir. Kültürpark hava kalitesi izleme istasyonunda **2018 yılı içerisinde 73 gün ölçüm yapılmış, 52 gün Dünya Sağlık Örgütü sınır değeri** aşılmıştır. 2,5 aylık ortalama 46 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] dir.

KÜLTÜR PARK İSTASYONU HAVA KALİTESİ İNDEKSİ VERİLERİ

| İYİ | ORTA | HASSAS | SAĞLIKSIZ | KÖTÜ | TEHLİKELİ |
|---|----------|--------|-----------|--------|-----------|
| 7639 Saat | 405 Saat | 5 Saat | 1 Saat | 0 Saat | 0 saat |
| 95% | 5% | < 1% | < 1% | | |
| * 515 Saat İndex hesaplanmamış | | | | | |
| Ölçüm Yapılan Parametreler = NO ₂ , SO ₂ , O ₃ | | | | | |
| * Ana Kirleticiler O ₃ ve NO ₂ | | | | | |

KESTEL İSTASYONU

Kestel İstasyonu verileri 29.10.2018 tarihinden itibaren yüklendiği için yıllık çalışmaya dahil edilmemiştir.

PM10: 62 gün ölçüm var. Günlük ortalama 60 ı geçen 28 gün.

Kirletici parametreler ve sağlık etkileri:

| Kirletici | Ana Kaynağı | Sağlık Etkisi |
|----------------|--|---|
| Kükürtdioksit | Fosil yakıt yanması | Solunum yolu hastalıkları |
| Azotoksitler | Taşıt emisyonları, Yüksek sıcaklıkta yakma prosesleri | Göz ve solunum yolu hastalıkları, asit yağmurları |
| Partikül Madde | Sanayi, yakıt yanması, tarım ve ikincil kimyasal reaksiyonlar | Kanser, kalp problemleri, solunum yolu hastalıkları, bebek ölüm oranlarında artış |
| Karbonmonoksit | Eksik yanma ürünü, taşıt emisyonları | Kandaki hemoglobinin ile birleşerek oksijen taşınma kapasitesinde azalma, ölüm |
| Ozon | Trafikten kaynaklanan azot oksitler ve uçucu organik bileşiklerin(VOC) güneş ışığıyla değişimi | Solunum sistemi problemleri, göz ve burunda iritasyon, astım, vücut direncinde azalma |



HAVA KİRLİLİĞİNİ AZALTMAK İÇİN TOPLUM OLARAK BİZE DÜŞEN GÖREVLER

- Hava kirliliğinin önemli bir kısmı otomobillerden kaynaklanır. Toplu taşımayı tercih ederek daha az yakıt kullanılması,
- Araçların bakımlarının zamanında yapılması,
- Yürüme mesafesindeki yerlere yürüyerek ya da bisikletle ulaşımın tercih edilmesi,
- Kullanılmayan zamanlarda ışıklar ve elektrikli aletler kapatılarak enerji tasarrufu sağlanması,
- Fosil yakıt kullanımından temiz enerji (rüzgar, jeotermal, güneş enerjisi) kullanımına geçilmesi,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik edilmesi,
- Çevrenin önemi ve korunması ile ilgili eğitimler hazırlanarak kamuoyunun bilgilendirilmesi gerekmektedir.

SANAYİ KAYNAKLI HAVA KİRLİLİĞİ ÖNLEMELERİ VEYA AZALTMAK İÇİN NELER YAPILMALI?

- Temiz yakıt ve hammadde kullanımı,
- Kirliliği kaynağında yok edecek teknolojilerin kullanılması,
- Tesislerin yakma ünitelerinde vasıflı yakıtların kullanılması,
- Yeterli yükseklikte bacaların inşası ve bacalarda filtre kullanılması,
- Arıtma tesislerinin kurulması,
- Atıkların değerlendirilmesi, düzenli ve sağlıklı boşaltılması,
- Tesisler mümkün olduğu kadar yerleşim yerlerinin dışına yapılmalı,
- Personele çevre konusunda eğitimler verilmelidir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME:

Genel olarak değerlendirildiğinde istasyon bazında dönemsel olarak değişiklikler olmakla beraber ısınma ve sanayi kaynaklı kirlenmelerin sinerjik etkisiyle hava kalitesi indeksi orta-hassas düzeyde seyretmektedir. Özellikle kış aylarında kömür kullanımının yaygınlaşması, enverziyon etkisi ile de hava kalitesi daha kötü hissedilmektedir. Ulusal limit değeri tanımlanmamış olan PM_{2,5} değerinin ölçüldüğü istasyonlarda yüksek çıkması oldukça dikkat çekicidir. Boyutu 2.5 mikrometre veya daha düşük olan hava parçacıkları olarak tanımlanan PM_{2,5} yanma (motor, enerji santralleri, odun yakma vb.), endüstriyel prosesler ve kükürt dioksit, azot oksitler ve uçucu organik bileşikler gibi gazlar arasında oluşan kimyasal reaksiyonlar içerisinde bulunur. Gözle görülemeyecek kadar küçük boyutta olması, uzun süre havada asılı kalabilmesi ve teneffüs edildikten sonra kan dolaşımına derinlemesine emilebilmesi açısından insan sağlığı açısından oldukça tehlikelidir. Herhangi bir istasyonda elde edilen saatlik veriler neticesinde HKİ en yüksek değere tekabül eden kirlenici için o saate dair hesaplandığı düşünülürse PM_{2,5} parametresi ulusal mevzuatta tanımlandığında hava kalitesi indeksi daha kötü değerlere çıkması kaçınılmaz olacaktır.