

## KATI ATIK YOĞUNLUĞU VE HAVA KALİTE İNDEKS

Modern yaşamın getirdiği şehirleşmenin de bir sonucu olan hava kirliliği, yerel, bölgesel ve küresel anlamda etki etmektedir. Hava kirliliği insan sağlığı, tarım, toprak kirliliği gibi sorunlara yer açar. Bu çalışmada katı atık yoğunluğu ile hava kalite indeks arasındaki ilişkiyi ele alan bir proje yapılması planlandı.

### VERİ SETİ

Çalışmada kullanılan hava verileri;

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Hava İzleme <https://www.havaizleme.gov.tr/> , tarafından elde edilmiştir.

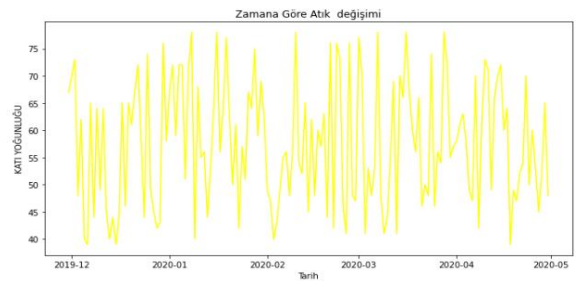
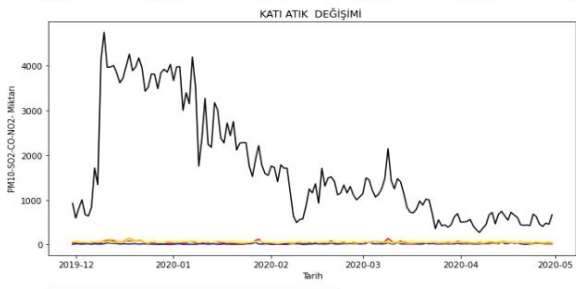
Hava kirliliği ile katı atık yoğunluğunun ele alındığı bu çalışmada Samsun iline ait 3 ilçe üzerinde çalışma yürütüldü. Çalışmada araştırma yapılan ilçeler ; Atakum, Tekkeköy ve Bafra'dır. Tekkeköy istasyonu ayrıca sanayi bölgesi içinde de yer almaktadır.

### KATI ATIK VE HAVA KALİTE İNDEKS İLİŞKİLERİ

Elde edilen verilerin analiz işlemleri için aralarındaki ilişkiler grafikler halinde elde edildi.

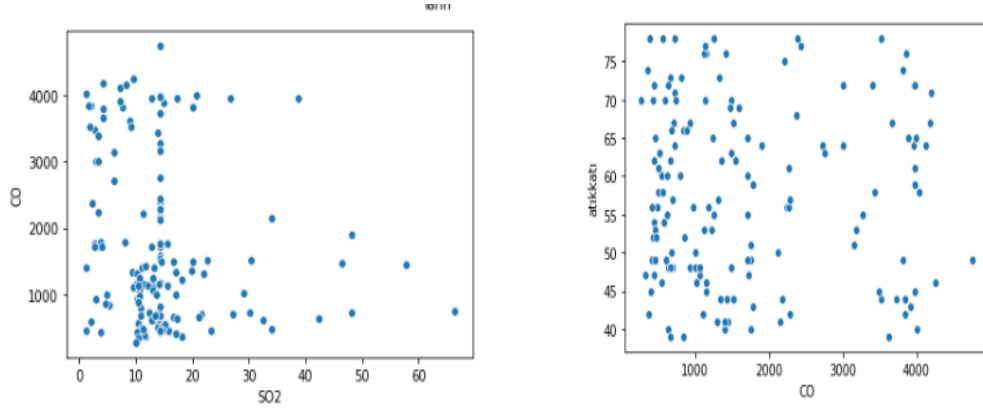
Tekkeköy ilçesi için elde edilen grafik sonuçları;

#veritekkekoy.py dosyası:



Grafiklere göre katı atık miktarının her geçen gün arttığı gözlemlenebilir ve atmosferin bir belirleyici etken vasıtası ile olduğu düşünülebilir.

Katı atık yoğunluğu ve hava kitle indeksinin ilişkisinin gösterilmesi amacıyla korelasyon grafikleri kullanılmıştır.



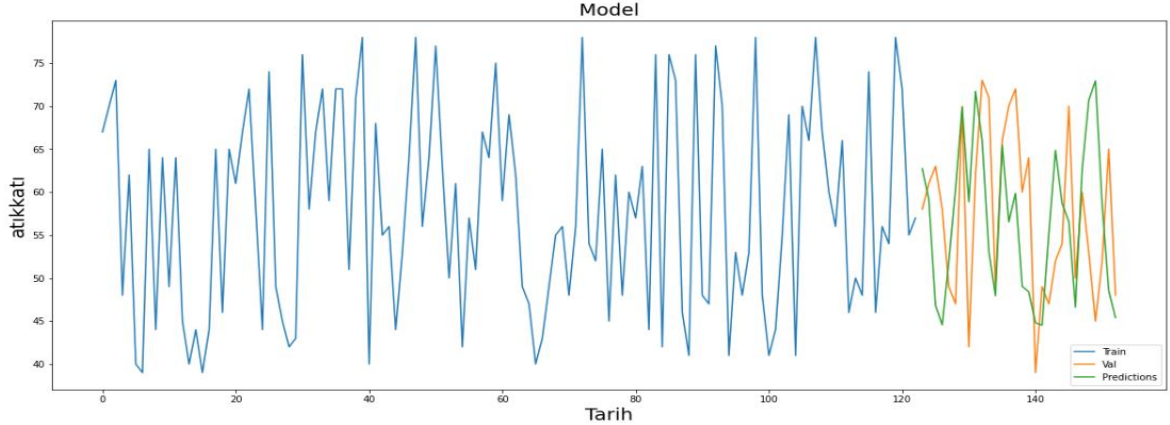
Grafikler incelendiğinde Karbonmonoksit(CO) , Kükürtdioksit(SO<sub>2</sub>) gazları ele alındığında belirli noktalarda yoğunluk gözlenmektedir. Bu görsele göre katı atık ve Karbonmonoksit(CO) gazı incelendiğinde katı atık yoğunluğunun düzenli bir şekilde Karbonmonoksit(CO) gazı ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Bu durumda Karbonmonoksit(CO) değeri Atık Katı İndeks ve Hava Kalite İndeks arasındaki ilişkide önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir.

## LSTM ALGORİTMASI KULLANILARAK TAHMİN İŞLEMİ

Tekkeköy ilçesi için kullanılan #model.py dosyası;

Elde edilen grafik şu şekildedir;

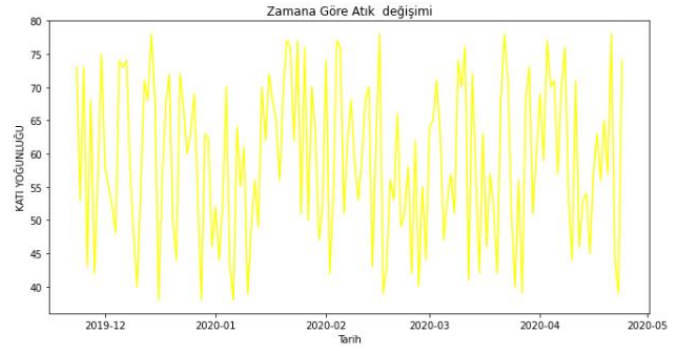
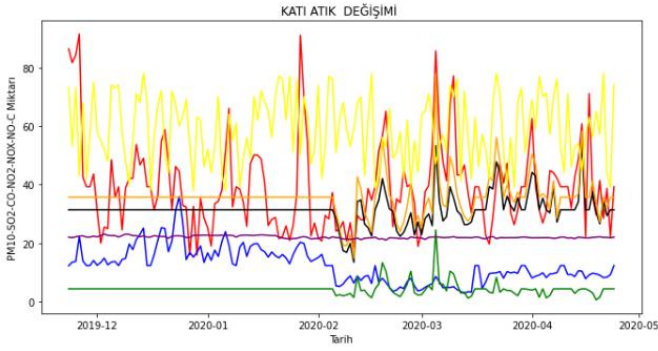


Oluşturulan işlemde verilerimizin %80'i eğitim ve %20'si test verisi olarak uygulanmıştır. Modelimizin rmse değeri sonuçlandığında; 9.1055698451980494 sonucuna ulaşmıştır. Yapılan araştırmalar sonucu rmse değerimizin küçük olması tahmin değerlerinin gerçek değerlere yakın sonuçlar verdiğini kanıtlamaktadır.Sonuç olarak; tahmin verilerimizin gerçek verilerimize yaklaşık sonuçlar vermesi atık katı maddelerinin hava kalite indeksine etkisini belirli bir şekilde söyleyebiliriz.

Bafra ilçesi için;

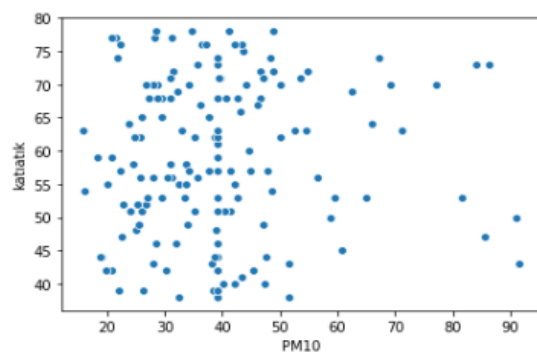
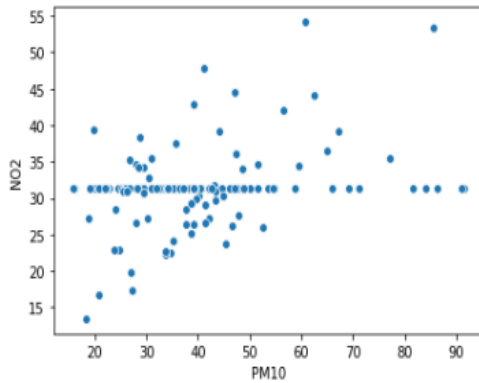
Elde edilen verileri analiz işleminin anlaşılması için görselleştirme işlemi gerçekleştirilmiştir.

#veribafra.py dosyasının çıktısı;



Zamana göre Atık grafiği değişiminden elde edilen sonuç atık oranının belirli noktalarda pik yaptığı ve arttığı gözlenmiştir. Hava Kalite İndeksini etkileyen faktörler ve Katı Atık değişimi ele alındığında ise Partiküler Madde(PM10) ve Azot dioksit (NO2) gazının pik yaptığı noktalar ile atık oranının genellikle aynı zamanlarda arttığı gözlemlenmiştir ve bu sonuçtan Partiküler Madde(PM10) ve Azot dioksit (NO2) gazının atık oranını etkilediği düşünülebilir.

Katı atık yoğunluğu ve hava kalite indeksinin ilişkisinin gösterilmesi amacıyla korelasyon grafikleri kullanılmıştır.

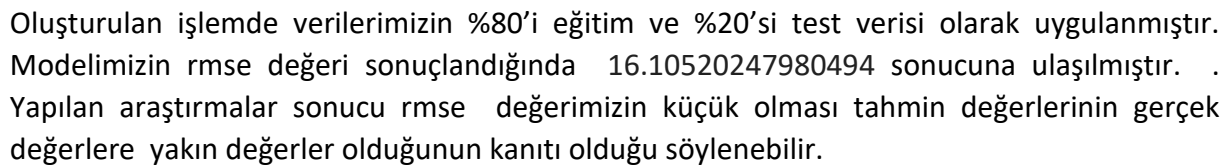


Grafiklere göre;

NO2 – PM10 grafiklerinde orta alanda bir yoğunluk görülmektedir. İki değer doğru orantılı bir şekilde gittiği gözlemlenir. Katı Atık ve Partiküler Madde(PM10) grafiğine bakıldığında dağınık bir şekilde şekillendiği görülmüştür. Bu da Partiküler Madde(PM10) değerinin Katı Atık İndeksinde ciddi bir yer kapladığı görülmektedir. Bu değerlerin artışında başka faktörlerinde rol aldığı unutulmamalıdır.

**| LSTM ALGORİTMASI İLE TAHMİN İŞLEMİ**

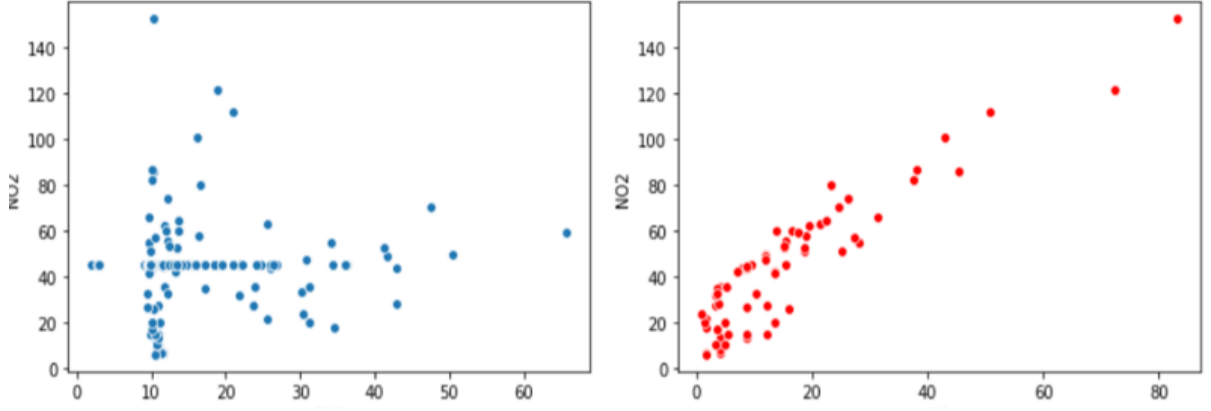
Elde edilen grafik şu şekildedir;



Atakum ilçesi için elde edilen grafik sonuçları;

Figure 10 consists of two line graphs. The left graph displays PM10 concentrations (in Million) over time (from December 2019 to May 2020). It features multiple data series in various colors (black, red, blue, orange, grey) and a horizontal line at approximately 45 Million. A significant spike is visible in early 2020, reaching nearly 140 Million. The right graph displays SO2 concentrations (in Million) over the same period. It shows a single green data series with a peak in early 2020 reaching approximately 90 Million, followed by a sharp decline and stabilization around 10 Million.

Katı atık yoğunluğu ve hava kitle indeksinin ilişkisinin gösterilmesi amacıyla korelasyon grafikleri kullanılmıştır.

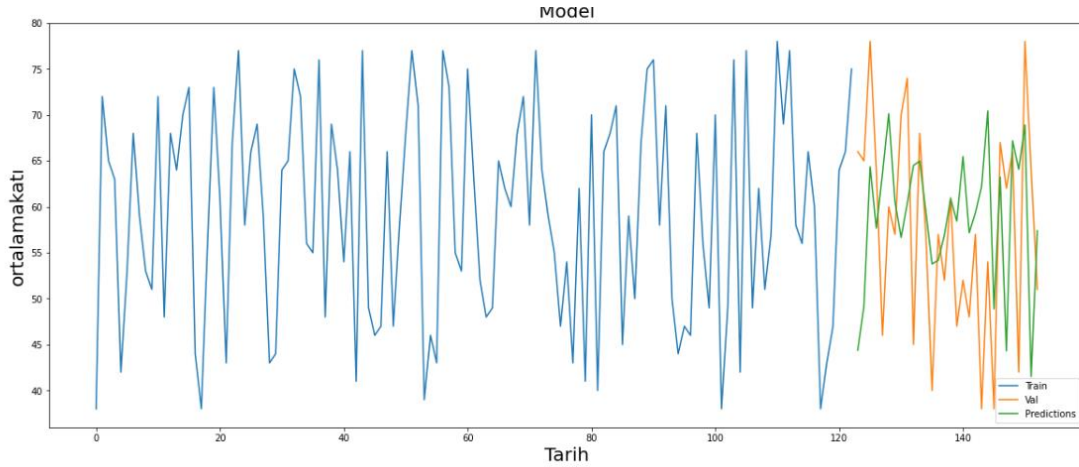


Grafiklere göre; Azot dioksit(NO<sub>2</sub>) ile Katı Atık oranı belirli noktalarda aynı değerleri göstermektedir. Azot dioksit (NO<sub>2</sub>) ile Partiküler Madde(PM<sub>10</sub>) gazının ise bazı değerlerin etkisiyle aynı noktada olduğu gözlemlenir.

## LSTM ALGORİTMASI İLE TAHMİN İŞLEMİ

Atakum ilçesi için kullanılan #modelatakum.py dosyası;

Elde edilen grafik şu şekildedir;



Oluşturulan işlemde verilerimizin %80'i eğitim ve %20'si test verisi olarak uygulanmıştır. Modelimizin rmse değeri sonuçlandığında 11.1055698451980494 sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan araştırmalar sonucu rmse değerimizin küçük olması tahmin değerlerinin gerçek değerlere yakın sonuçlar verdiğinin kanıtıdır diyebiliriz. Sonuç olarak; tahmin verilerimizin gerçek verilerimize yaklaşık sonuçlar vermesi atık katı maddelerinin hava kalite indeksini ciddi bir oranda etkilediğini söyleyebiliriz.

Genel anlamda bir sonuç çıkartıldığında;

Yapılan çalışmalar doğrultusunda günlük olarak üretilen atık miktarının her geçen gün arttığını söyleyebiliriz. Yaşadığımız çevrenin ve doğanın hava kalitesinin, yaşam kalitesinin artması için bireysel anlamda atık üretimimize dikkat etmeliyiz. Atık tüketimi hava, toprak su gibi yaşam dngmz için gerekli olan maddelere zarar verdiği gözlemlenmiştir. Araştırma yapılan ilimizde “Sıfır Atık Yönetimi” ve “Katı Atık Düzenli Depolama Alanından ıkan Metan Gazının Kullanılarak Enerji Elde Edilmesi İşi” gibi uygulanmakta olan projelerin artması gerektiğini düşünmekteyim.