

# SAP Hammadde Alış Verilerinde Anomali Tespiti

Ekrem Kırdemir

**Bu proje, SAP sisteminde kayıtlı hammadde alış verilerindeki olağan dışı birim fiyatları tespit etmeyi amaçlamaktadır. Amaç, geçmiş dönem alış fiyatlarıyla karşılaştırıldığında çok yüksek veya çok düşük olarak değerlendirilecek kayıtları otomatik olarak belirlemektir.**

Hedef:

- Finansal kayıpların önlenmesi
- Manuel kontrol yükünün azaltılması
- SAP verisinin daha sağlıklı ve güvenilir kullanımı

# Mevcut Durum ve Karşılaşılan Sorunlar

- **Şirketimizde binlerce hammadde alış işlemi, SAP sistemi üzerinden günlük olarak yürütülmektedir.**
  - **Bu işlemlerdeki birim fiyat bilgileri genellikle manuel girilmekte veya dış kaynaklardan otomatik olarak aktarılmaktadır.**
  - **İnsan hataları, sistemsel sapmalar ya da tedarikçi kaynaklı fiyat farkları nedeniyle bazı alış kayıtlarında olağandışı fiyatlar oluşabilmektedir.**
- 
- Hatalı kayıtlar genellikle geç fark edilmektedir.
  - Bu da **yanlış faturalama, yüksek maliyet, stok değerlendirme hataları** gibi sonuçlara yol açabilir.
  - Manuel kontrol, zaman alıcı ve sürdürilebilir değildir.

# Projenin Amacı

**Bu projenin temel amacı, SAP sistemi üzerinde kayıtlı hammadde alış verilerinde bulunan olağandışı birim fiyatları otomatik olarak tespit etmektir.**

Projede;

- SAP'den alınan alış verileri analiz edilecek,
- Anormal fiyat davranışları makine öğrenmesi ile saptanacak,
- Tespit edilen kayıtlar iş birimlerine raporlanarak erken müdahale imkânı sağlanacaktır.

## Hedefler

- **Hatalı fiyat girişlerini erken aşamada tespit etmek**
- **Anomaly tespiti için otomatik ve sürdürülebilir bir sistem kurmak**
- **Finansal kayıpları ve stok değerlendirme hatalarını azaltmak**
- **SAP verisinin doğruluğunu ve güvenilirliğini artırmak**
- **Uzun vadede projeyi tedarikçi analizi, fiyat optimizasyonu gibi alanlara genişletmek**

# Kullanılacak Teknolojiler & Uygulama Yöntemi

# **ERP Sistemi Veri İşleme Anomali Tespiti Raporlama**

**SAP (Satın alma sipariş verisi)  
Python 3.13, pandas, numpy  
Scikit-learn (IQR / Z-score / DBScan)  
Excel (anormal kayıtların listelenmesi, görselleştirme)**

# Fonksiyon

`df["fiyat_orani"] = aldigimiz / piyasa`

`zscore = (x - ort) / std`

`quantile0, IQR`

`DBSCAN`

`votes.sum(axis=1)`

`plt.annotate(), plt.scatter(), plt.plot()`

# Açıklama

**Yeni değişken türetme (feature engineering)**

**Standardizasyon ve uç değer tespiti**

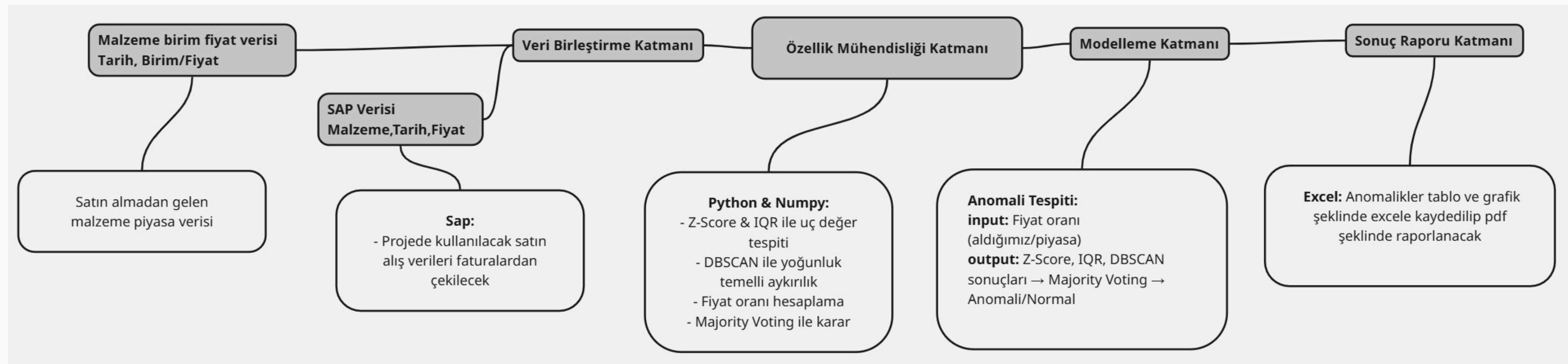
**IQR yöntemiyle istatistiksel aykırı değer tespiti**

**Yoğunluk temelli anomali tespiti (scikit-learn)**

**Majority voting (oy çokluğu ile karar)**

**Veri görselleştirme**

# Proje Süreci - Kavramsal Akış ve Teknoloji Katmanları



**Z-Score yöntemi**, her bir satırdaki fiyat\_orani değerinin tüm veri kümelerinin ortalamasından ne kadar saptığını ölçer. Bu oran eğer ortalamadan 3 standart sapmadan fazla uzaksa, bu gözlem üç değer olarak değerlendirilir. Böylece genel dağılımın dışında kalan sıra dışı fiyat davranışları tespit edilir.

**IQR yöntemi**, çeyrek değerler (Q1 ve Q3) arasındaki farkı baz alarak normal aralığın dışında kalan gözlemleri saptar. Eğer bir fiyat\_orani,  $Q1 - 1.5 * IQR$ 'den küçük veya  $Q3 + 1.5 * IQR$ 'den büyükse, bu değer istatistiksel olarak aykırı kabul edilir. Bu yöntem özellikle simetrik olmayan, çarpık veri dağılımlarında sağlam sonuçlar verir.

**DBSCAN algoritması** ise yoğunluk tabanlı bir yöntemdir. Veri noktalarının birbirine olan mesafesine göre kümeler oluşturur. Yoğunluğun dışında kalan ve belirli sayıda komşusu olmayan noktalar "anomaliler" olarak işaretlenir. Bu yöntem, geleneksel istatistiksel sınırların dışındaki karmaşık yapıları da yakalayabilir.

Bu üç farklı yöntemin çıktılarına göre her bir satır için majority voting uygulanmıştır. Yani bir satır en az iki yöntem tarafından "anomalidir" şeklinde işaretlenmişse, bu satır nihai olarak "Anomali" olarak etiketlenmiştir.

# Zaman Çizelgesi

## 17-23 Mayıs

- SAP veri export şablonunun hazırlanması
- Python ortamının kurulumu ve pip problemlerinin çözümü
- Excel veri aktarım yapılarının test edilmesi

## 24-30 Mayıs

- Tüm veri kaynaklarının aynı tarih formatında birleştirilmesi (join işlemleri)
- Z-Score,IQR ve DBScan ile anomali tespiti
- İlk test raporunun üretilmesi (Excel'e anomali işaretleme, grafik ekleme)

## 31 Mayıs - 2 Haziran

- Rapor şablonlarının hazırlanması: tablo + grafik + yorum açıklaması
- PowerPoint sunumunun tamamlanması
- Son testler, gözden geçirme ve teslim öncesi hazırlık

# Proje Sonuçları

# Torun Metal - Son 5 Yila Ait CW614N/CW617N

## Hammaddesi Satın Alım Fiyatlarındaki Anomaliler

Belge tarihi	Üretim yeri	Ad 1	Malzeme	Miktar	Fiyat	aldigimiz_fiyat	piyasa_fiyat	fiyat_orani	zscore_flag	iqr_flag	dbscan_flag
2020-01-29	1100	Walcownia Metali "Dziedzice" S.A.	1007898	496.0	3525.0	7.11	4.88	1.46	True	True	True
2020-01-29	1100	Walcownia Metali "Dziedzice" S.A.	1007899	381.0	3550.0	9.32	4.88	1.91	True	True	True
2020-02-25	1100	Sarbak Metal Tic.Ve San.A.?(D??B)	1000409	1985.0	11704.0	5.90	4.88	1.21	True	True	False
2020-02-26	1100	Hme Brass Germany GmbH	1007733	5149.0	36270.0	7.04	4.88	1.44	True	True	True
2020-09-04	1100	Hme Brass Italy S.p.A	1000588	4321.0	28210.0	6.53	4.9	1.33	True	True	True
2020-10-02	1100	Elvalhalcor Hellen?c Copper And	1000472	3845.0	22935.0	5.96	4.85	1.23	True	True	False
2020-10-30	1100	Metallurgica San Marco S.p.A.	1000487	3153.0	19750.0	6.26	5.05	1.24	True	True	False
2021-03-30	1100	Metallurgica San Marco S.p.A.	1000380	1011.0	7056.0	6.98	6.15	1.13	True	True	False
2021-03-30	1100	Metallurgica San Marco S.p.A.	1000479	5164.0	37800.0	7.32	6.15	1.19	True	True	False
2021-05-17	1100	Trafilerie Carlo Gnutti S.p.A.	1007793	2769.0	21900.0	7.91	6.83	1.16	True	True	False
2021-09-03	1100	Hme Brass France S.A.S.	1000472	5166.0	41790.0	8.09	6.73	1.20	True	True	False
2021-10-04	1100	Pireks Bak?r Ala??mlar? San. ve Tic	1000677	2106.0	24780.0	11.77	6.79	1.73	True	True	True
2022-07-27	1100	Trafilerie Carlo Gnutti S.p.A.	1007793	3918.0	34086.6	8.70	7.07	1.23	True	True	False
2022-09-12	1100	Elvalhalcor Hellen?c Copper And	1000560	674.0	13848.45	20.55	7.46	2.75	True	True	True
2024-01-09	1100	Trafilerie Carlo Gnutti S.p.A.	1000363	0.5	6.0	12.00	6.3	1.90	True	True	True
2024-01-26	1100	Trafilerie Carlo Gnutti S.p.A.	1007793	3585.0	27240.0	7.60	6.4	1.19	True	True	False
2024-04-30	1100	Sarbak Metal Tic.Ve San.A.?(D??B)	1010814	308.0	3110.0	10.10	7.52	1.34	True	True	True

## **Torun Metal - Son 5 Yila Ait CW614N/CW617N**

### **Hammaddesi Satın Alım Fiyatlarındaki Anomaliler**

**Toplam Zarar: 78,776.52 EUR**

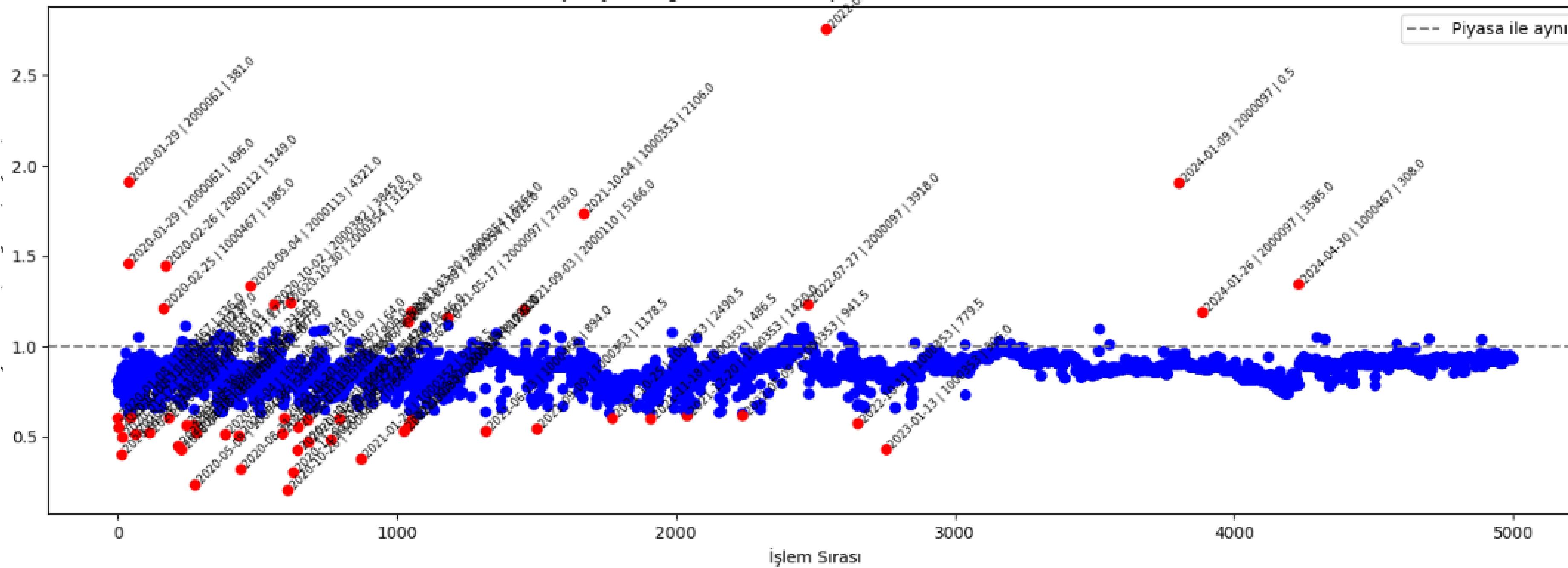
**Toplam Miktar: 44,032**

**Ortalama Fiyat Oranı: 1.45**

**Anomallı Satır Sayısı: 17**

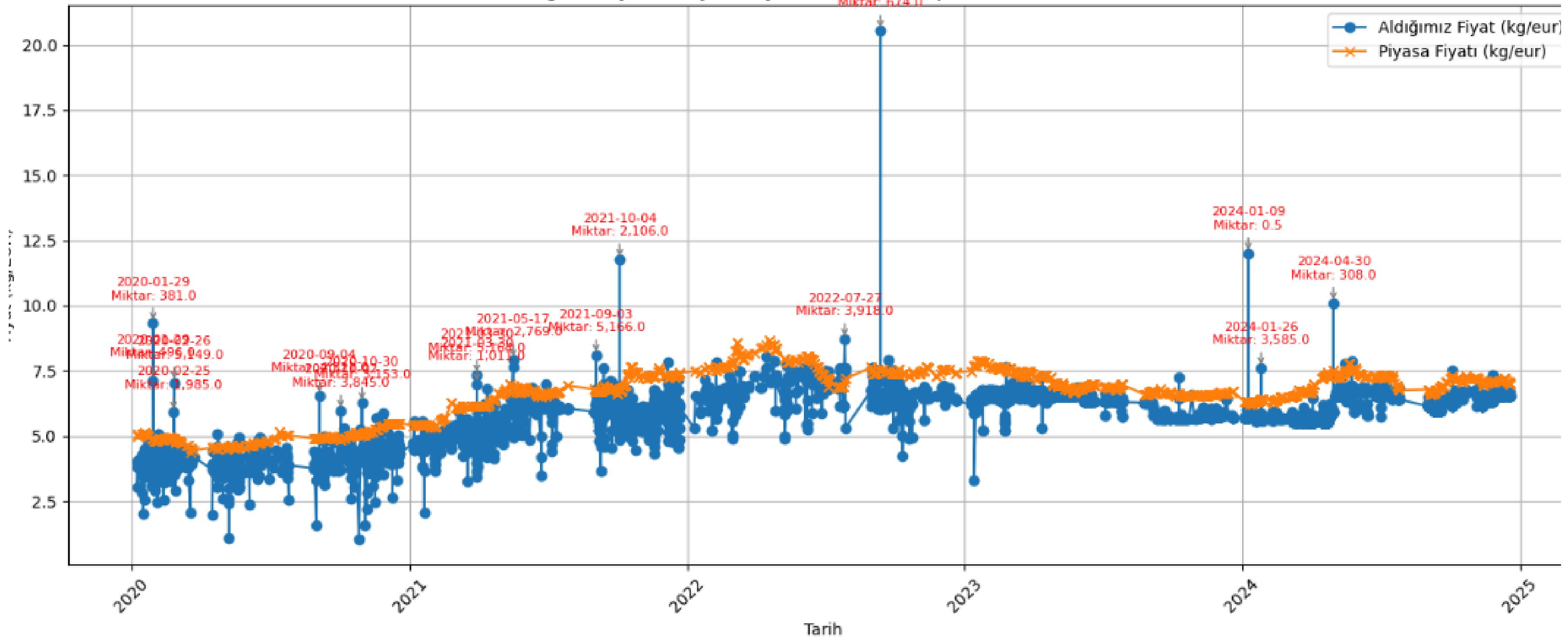
Pdf raporunda yazan zarar tablosuna göre 5 yılda yüksek fiyattan alınarak edilen zararlar ve bu zararına alınan hammaddelerin tonajı.

### Majority Voting ile Anomali Tespiti (Z-Score, IQR, DBSCAN)



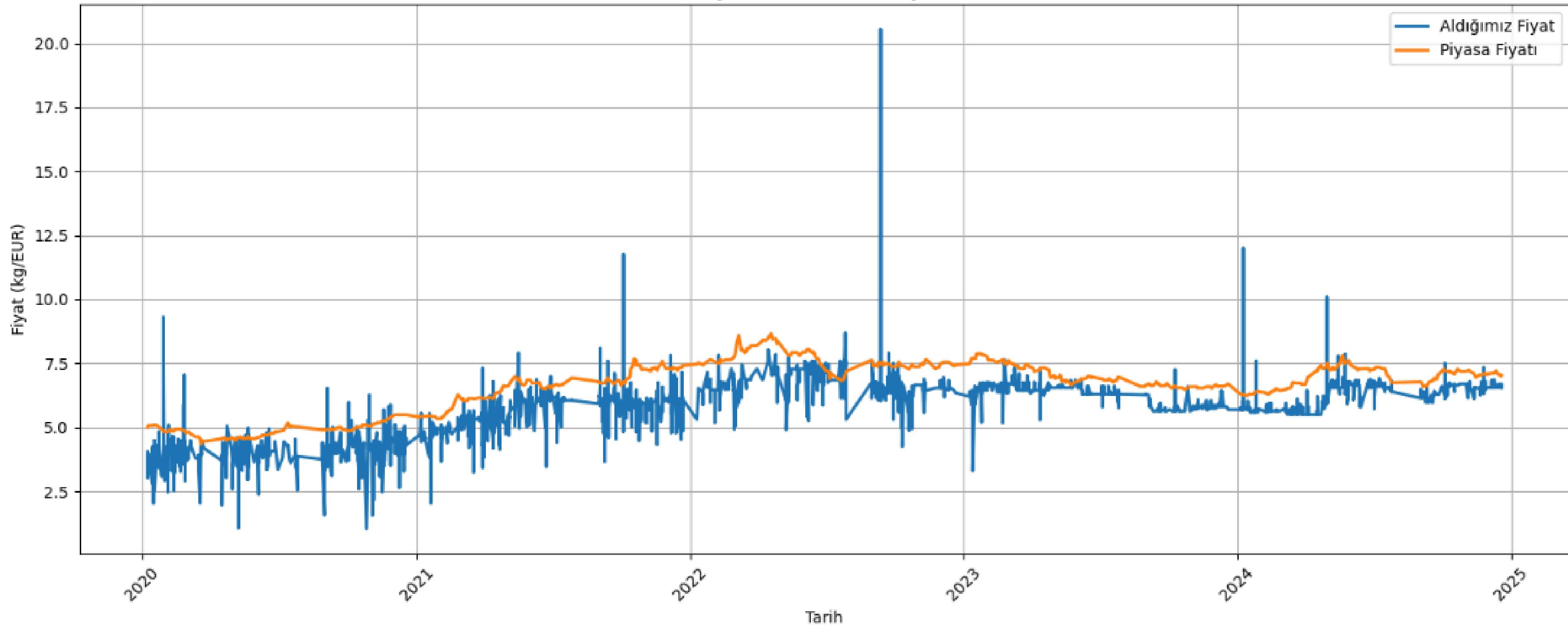
Sonuç olarak tespit edilen bütün anomalilerin gösterimi(düşük fiyat ve yüksek fiyat)

## Günlük Aldığımız Fiyat vs Piyasa Fiyatı (Sadece Overpriced Anomaliler Gösterildi)



Sadece yüksek fiyat olarak tespit edilen anomalilerin tarih ve miktar olarak gösterimi

## Fiyatların Tarihsel Gelişimi



**Son 5 yılda alış fiyatlarıyla piyasa fiyatlarının karşılaştırılması**

# Gelecekte Proje Nasıl Genişletilebilir?

- **Fiyat Tahminleme (Forecasting)**
- **Tedarikçi Karşılaştırma**
- **Fiyat Optimizasyonu Tavsiyesi**
- **Stok Tahmini ile Entegrasyon**

**Zaman serisi modelleri (ARIMA, Prophet) ile gelecek alış fiyatlarını tahmin etme**  
**Farklı tedarikçilerin malzeme bazlı birim fiyat ve zaman içindeki istikrar karşılaştırması**  
**Benzer malzemeler ve tedarikçiler arasında önerilen optimum fiyat aralığı çıkarımı**  
**Anormal fiyatların stok seviyeleriyle ilişkisini inceleyerek fazla alım veya eksik tedarik riskini azaltma**



# Teşekkürler

Ekrem Kırdemir