

YAŞAM TARZI VERİLERİ

Zeynep Yüksel



...



GENEL BAKIŞ

- **Giriş**
- **Method**
- **Bulgular**
- **Sonuç**



GİRİŞ

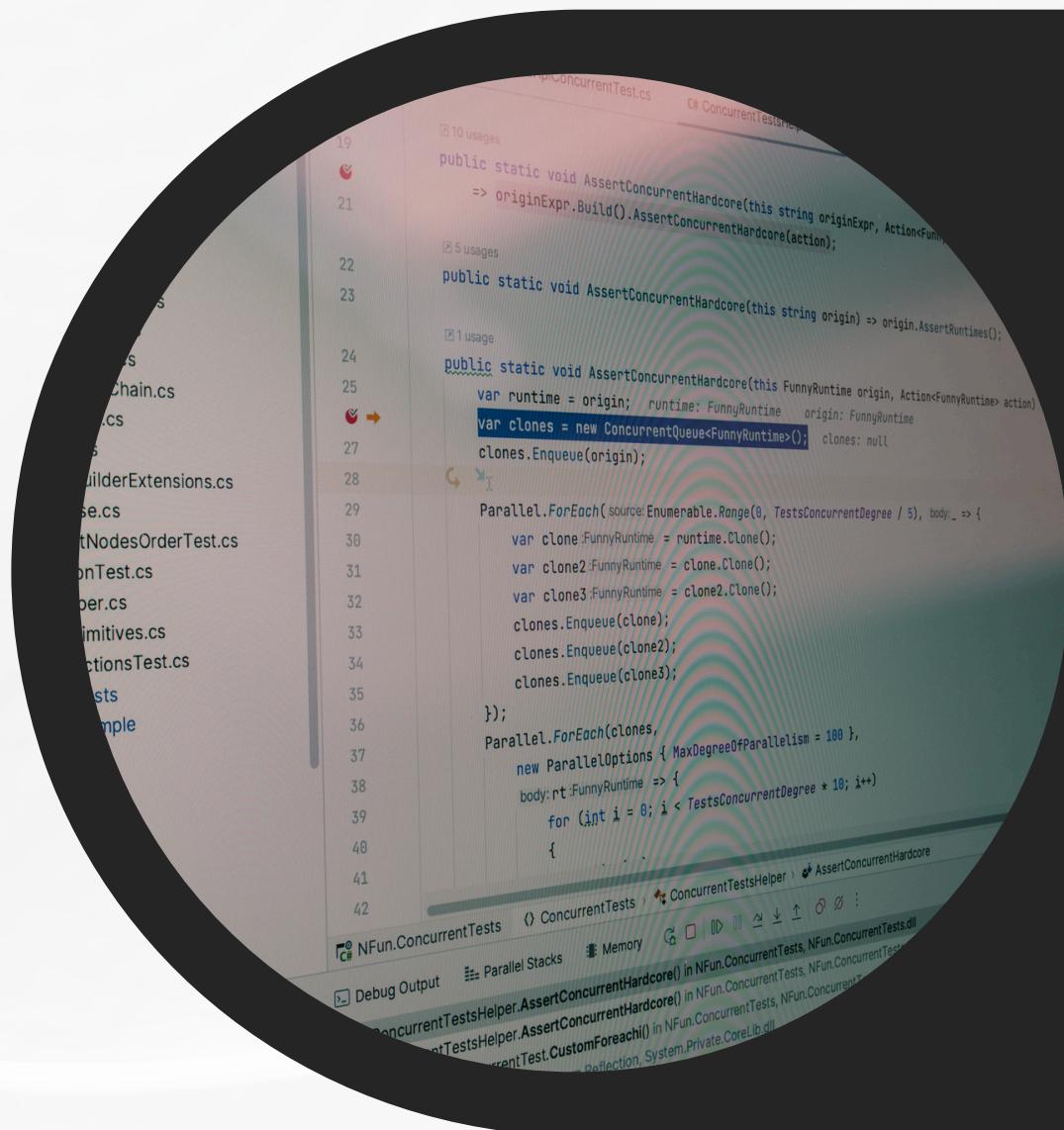
Günümüzde sözü geçen tartışmalardan biri yaşı, dakikada ulaşabileceği en yüksek kalp atış hızı (maksimum BPM), ekran süresi, yakılan kalori ve antrenman sıklığı gibi beş bağımsız değişken ile bağımlı değişken olan vücut kitle indeksi(BMI) arasında bir ilişki olup olmadığıdır. Bu tartışmaların ardından düşünüldüğünde güçlü bir ilişki olabileceğini fark edinilebilir. Bu konulardan esinlenerek istatistiksel olarak bir ilişki olup olmadığını ve nasıl etkilendiğinin “Çoklu Regresyon Modeli” kullanarak araştırma amacıyla yapılmış bir çalışmadır.





METHOD

- Temel istatistikler
- Değişkenlerin Normal Dağılım Eğrisi
- Korelasyon Matrisi incelemesi
- VIF Modeli
- Model Tahmini
- Model Anlamlılığı ve Katsayılar
- Artıkların Histogramı ve Q-Q Plot
- Robust Standart Hatalar
- Artıklar-Tahmin Edilen Değerler
- Durbin-Watson Testi
- Cook's Distance Grafiği
- Artıklar Zaman Grafiği
- AIC/BIC Model Karşılaştırması



A screenshot of a debugger interface, likely from Visual Studio, showing a C# code editor and a call stack window. The code editor displays a method named `AssertConcurrentHardcore` with several usage examples. The call stack window shows the execution path through various methods like `Parallel.ForEach`, `new ParallelOptions`, and `body.rt.FunnyRuntime`. The interface includes standard debugger controls like step, break, and run buttons.

```
public static void AssertConcurrentHardcore(this string originExpr, Action<FunnyRuntime> action)
    => originExpr.Build().AssertConcurrentHardcore(action);

public static void AssertConcurrentHardcore(this string origin) => origin.AssertRuntime();

public static void AssertConcurrentHardcore(this FunnyRuntime origin, Action<FunnyRuntime> action)
{
    var runtime = origin; runtime: FunnyRuntime origin: FunnyRuntime
    var clones = new ConcurrentQueue<FunnyRuntime>(); clones: null
    clones.Enqueue(origin);
}

Parallel.ForEach(source:Enumerable.Range(0, Tests.ConcurrentDegree / 5), body_ => {
    var clone:FunnyRuntime = runtime.Clone();
    var clone2:FunnyRuntime = clone.Clone();
    var clone3:FunnyRuntime = clone2.Clone();
    clones.Enqueue(clone);
    clones.Enqueue(clone2);
    clones.Enqueue(clone3);
});
Parallel.ForEach(clones,
    new ParallelOptions { MaxDegreeOfParallelism = 100 },
    body:rt:FunnyRuntime => {
        for (int i = 0; i < Tests.ConcurrentDegree * 10; i++)
    {
        ...
    }
});
```

BULGULAR



A magnifying glass is positioned over a table of numerical data, which appears to be a page from a ledger or a financial document. The data is organized into columns and rows, with some values highlighted in yellow. The magnifying glass is centered on the table, drawing attention to the specific values it covers.

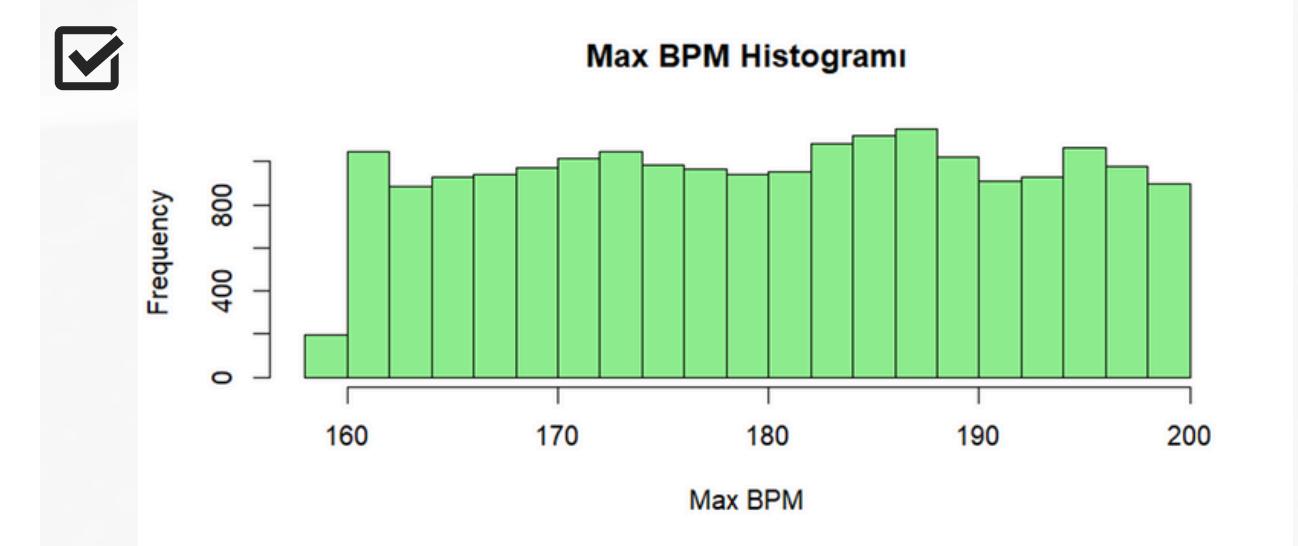
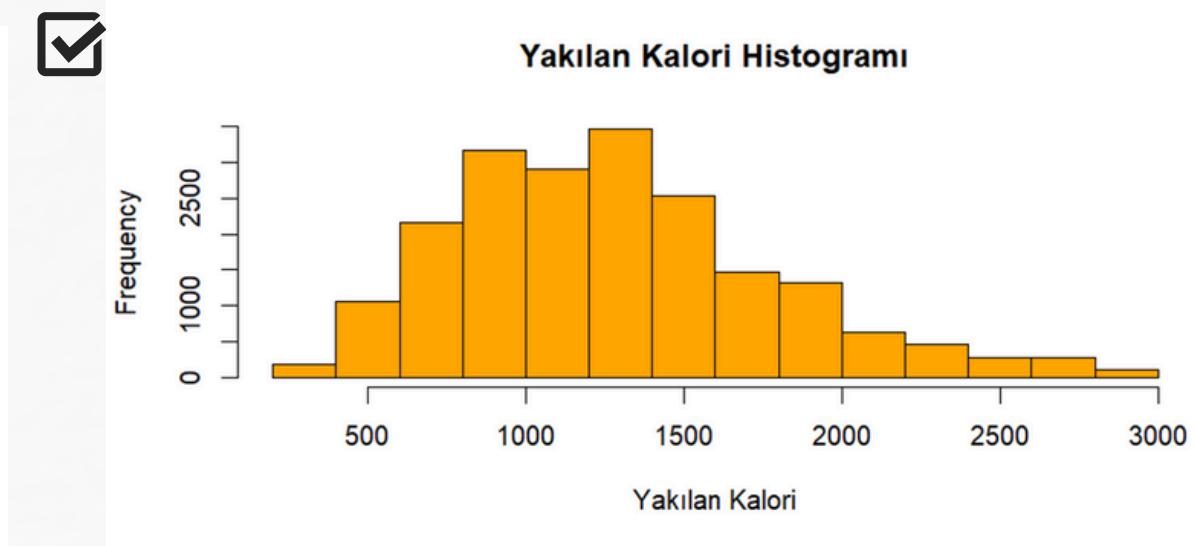
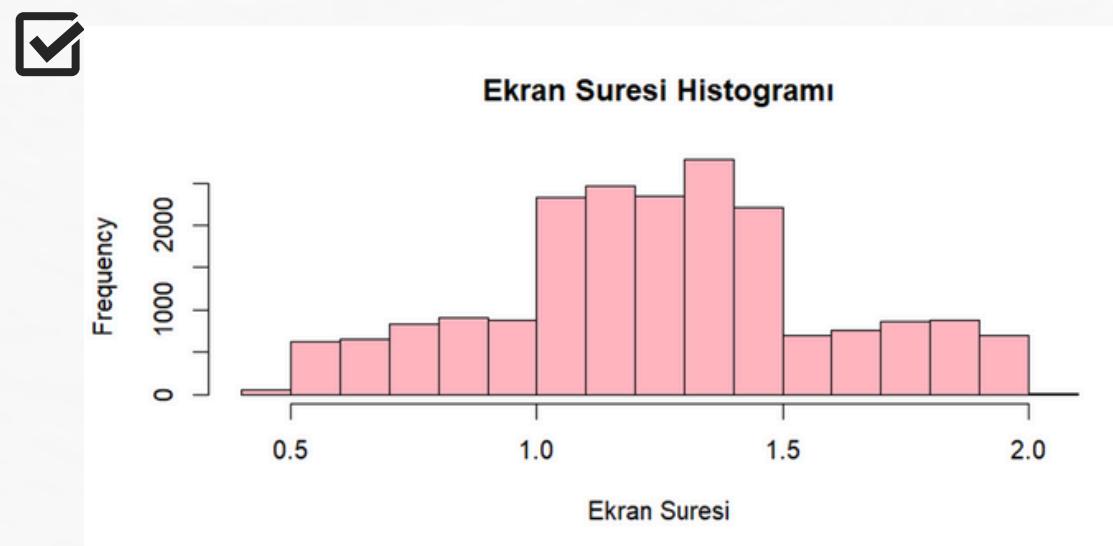
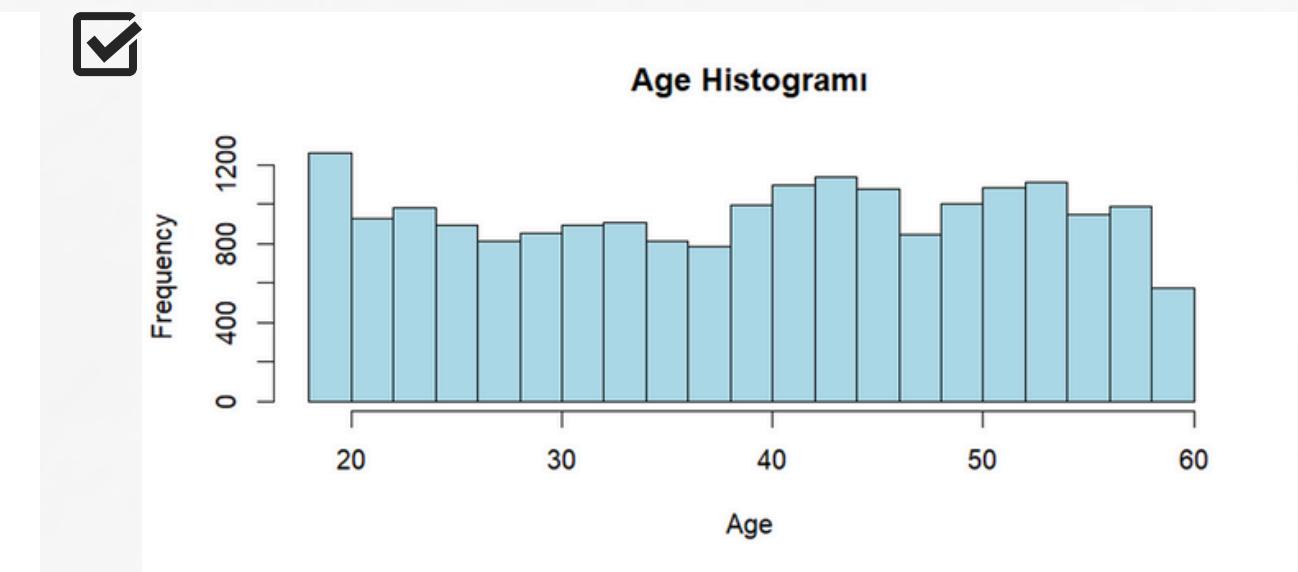
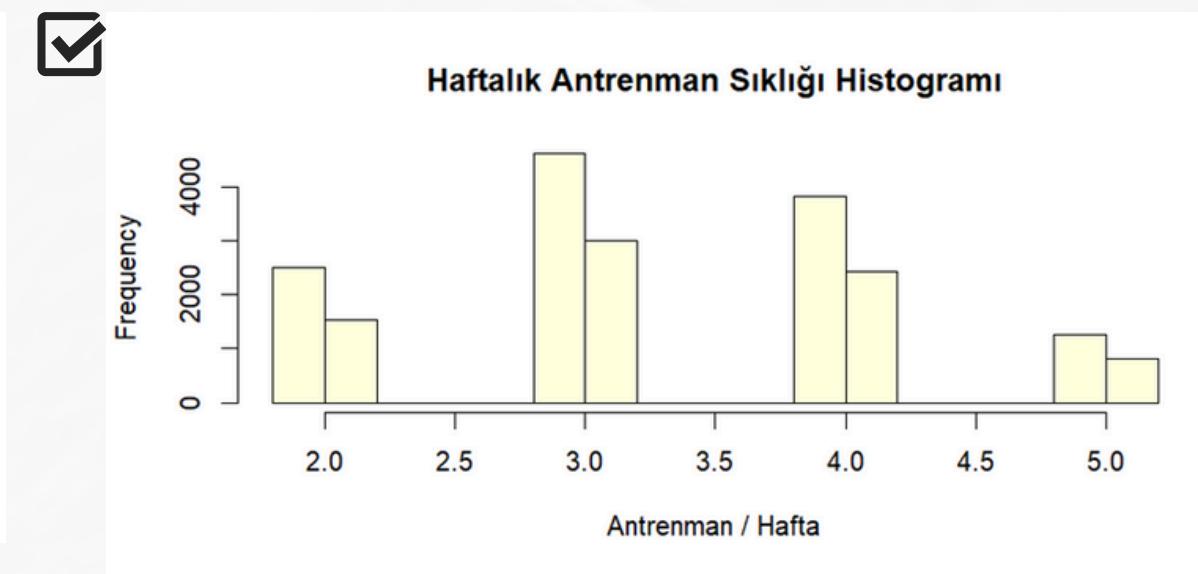
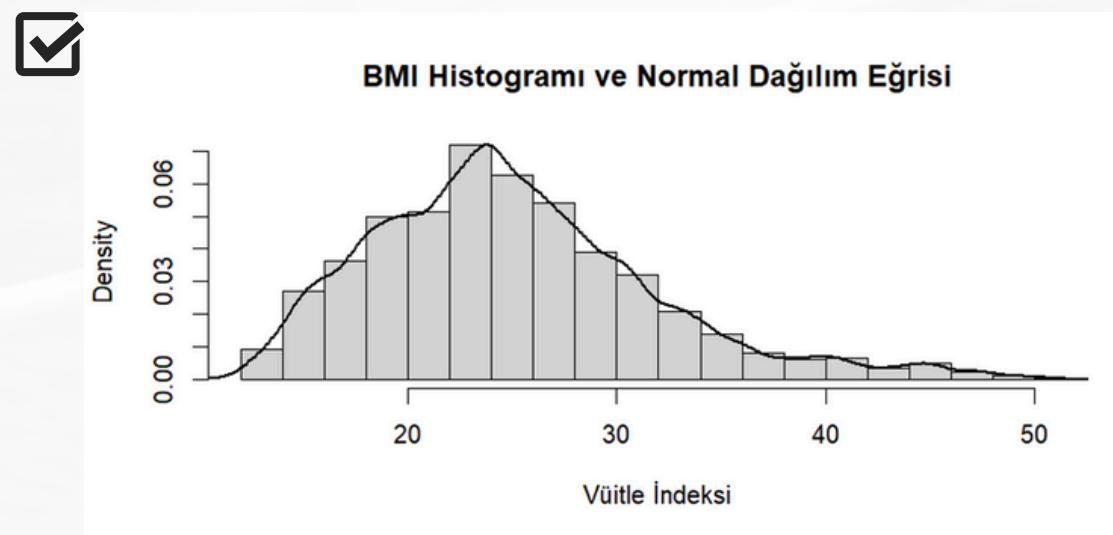
.52110	.63665	1.1	.7
.49659	.75858	1.2552	.800
.44933		1.3374	.8336
.40657		1.4331	.86172
1.1752			.88535
1.3356			.90515
1.5095			.92167
1.6984			.93541
1.9043			.94681
2.15			.95624
2.352			.96403
2.577			.97045
2.828			.97574
3.107			.98010
3.417			.98367
3.6269			.98661
4.0219			.9890
4.4571			.991
4.9370			.994
5.5569			
6.1323			
6.7690			
7.4735			
8.2527			
9.1146			
10.068			
11.122			
12.246			
13.538			

• • •

TEMEL İSTATİSTİK

Değişken	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maksimum
Yaş (Age)	38.85	12.11	18	59.67
Maksimum Kalp Atım Hızı (Max_BPM)	179.89	11.51	159.31	199.64
Ekran Süresi (saat/gün)	1.26	0.34	0.49	2.02
Yakılan Kalori	1280.11	502.23	323.11	2890.82
Haftalık Antrenman Sıklığı	3.32	0.91	1.94	5.06
Vücut Kitle İndeksi (BMI)	24.92	6.7	12.04	50.23

NORMAL DAĞILIM HİSTOGRAMLARI

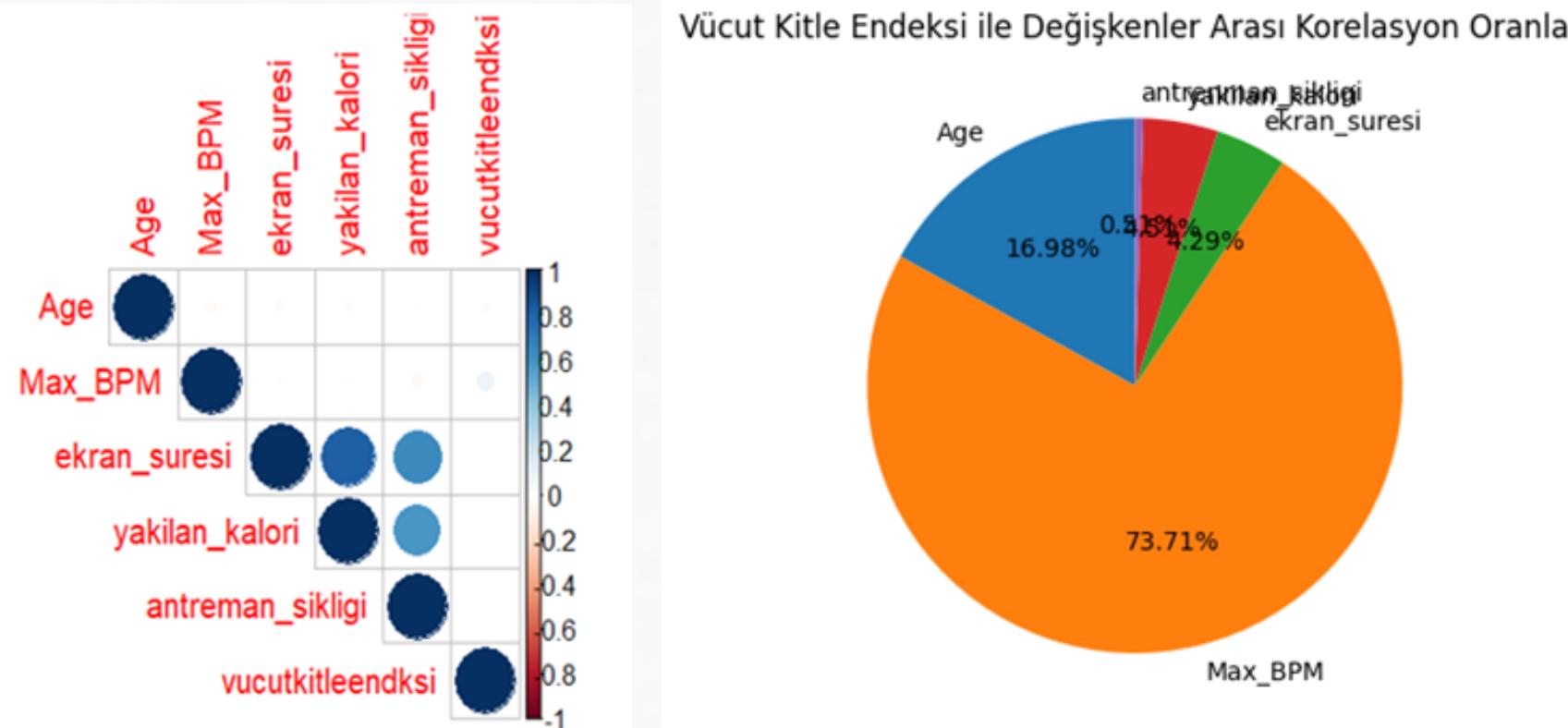


••• KORELASYON MATRİSİ & VİF DEĞERLERİ

Korelasyon Matrisi

H_0 : Değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir doğrusal ilişki yoktur.

H_1 : Değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir doğrusal ilişki vardır.



VİF DEĞERLERİ

H_0 : Bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı yoktur.

H_1 : Bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı vardır.

> vif(mode1)	Age	Max_BPM	ekran_suresi	yakilan_kalori	antreman_sikligi
	1.002322	1.004171	3.377102	3.030359	1.726961

MODEL TAHMINİ & ANLAMLILIĞI & R²

BMI_i= $\beta_0 + \beta_1(\text{Age}_i) + \beta_2(\text{Max_BPM}_i) + \beta_3(\text{ekran_suresi}_i) + \beta_4(\text{yakilan_kalori}_i) + \beta_5(\text{antrenman_sikligi}_i) + \varepsilon_i$

R² = 0.00574

Adj. R² = 0.00549

Değişken	Katsayı (Estimate)	Std. Hata	t değeri	p-değeri
Sabit (Intercept)	17.5519	0.7892	22.24	< 0.001
Age	-0.0084	0.004	-2.159	0.0309
Max_BPM	0.0429	0.0041	10.423	< 0.001
ekran_suresi	-0.1886	0.2544	-0.741	0.4585
yakilan_kalori	-0.000506	0.001464	-0.346	0.7297
antrenman_sikligi	0.0885	0.0682	1.299	0.1941

H₀: $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0$ (Bağımsız değişkenlerin hiçbir BMI üzerinde etkili değildir.)

H₁: En az bir $\beta_i \neq 0$ (En az bir bağımsız değişken BMI üzerinde etkilidir.)

F-statistic: 23.09 p-value: < 0.05

... KATSAYILAR VE KURULAN MODEL

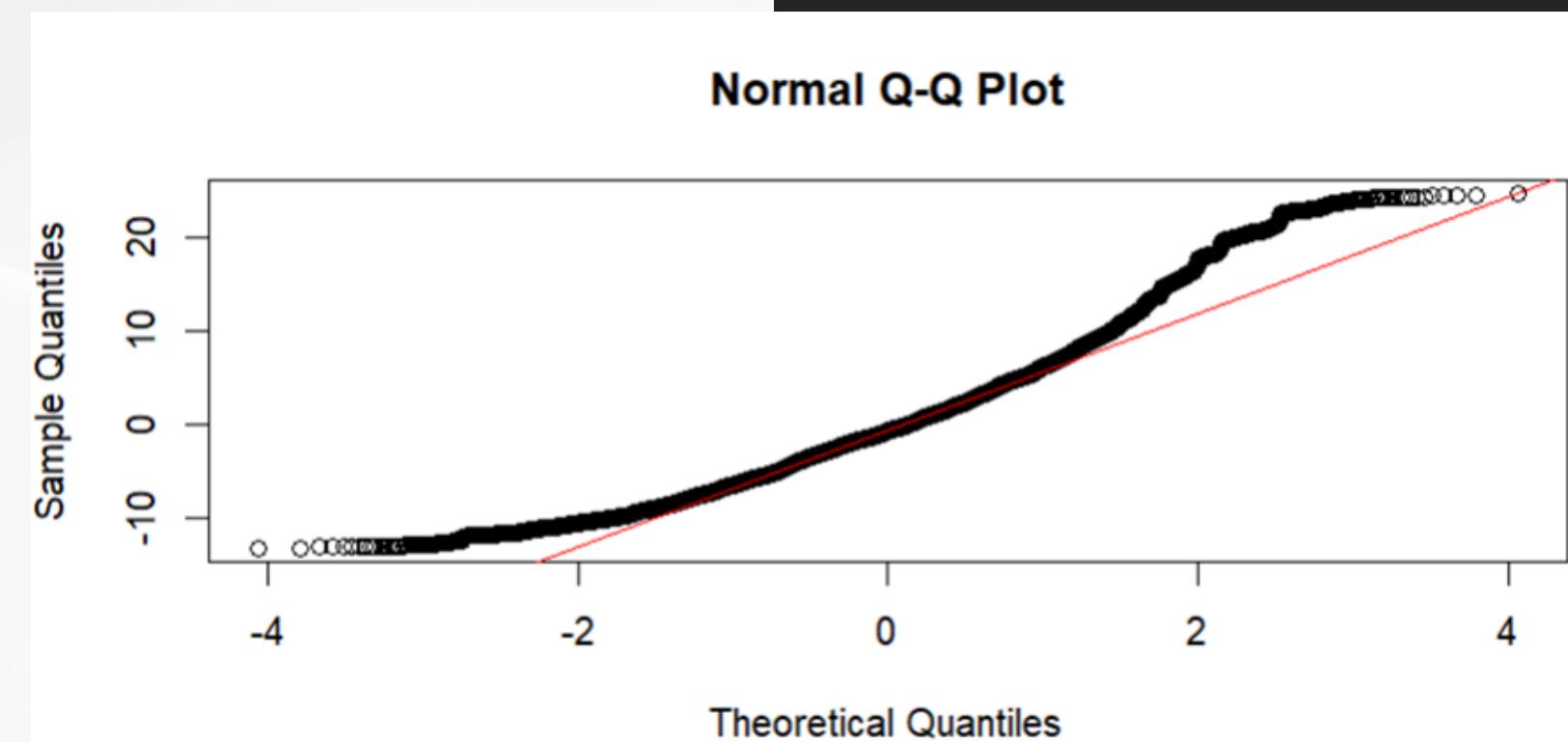
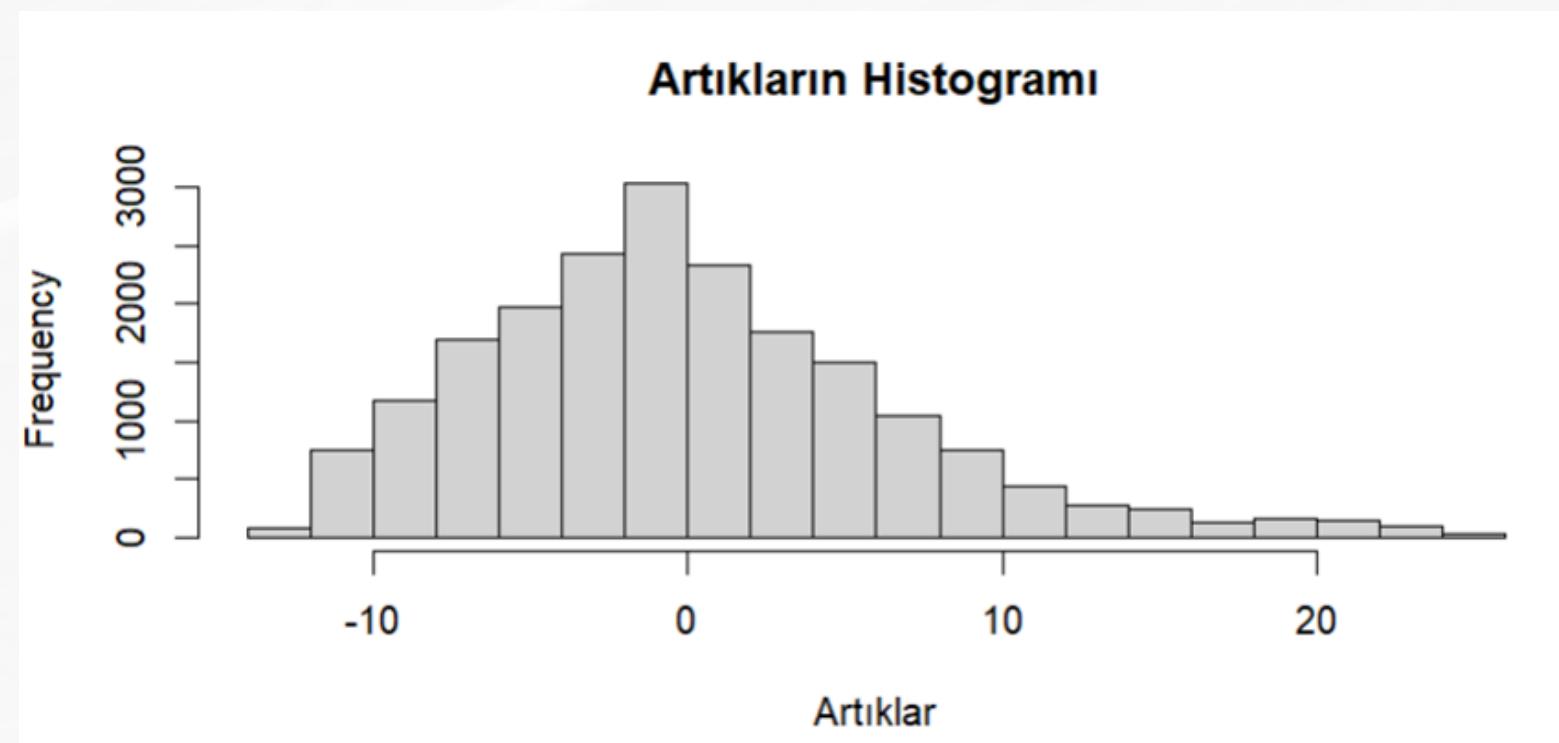
$H_0: \beta_i = 0$ (BMI üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi yoktur.)

$H_1: \beta_i \neq 0$ (BMI üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi vardır.)

Değişken	Katsayı (β)	p-değeri	Anlamlılık
Sabit (Intercept)	17.552	< 0.001	Anlamlı
Age	-0.0084	0.031	Anlamlı
Max_BPM	0.0429	< 0.001	Anlamlı
ekran_suresi	-0.1886	0.459	Anlamlı değil
yakilan_kalori	-0.0000566	0.73	Anlamlı değil
antreman_sikligi	0.0885	0.194	Anlamlı değil

$$\hat{BMI}_i = 17.55 - 0.0084\text{Age} + 0.0429\text{Max_BPM} - 0.1886\text{ekran_suresi} \\ -0.0000566\text{yakilan_kalori} + 0.0885\text{antreman_sikligi}$$

ARTIKLARIN HISTOGRAMI & Q-Q PLOT



••• ROBUST STANDART HATALAR & ARTIKLAR-ZAMAN GRAFIĞI

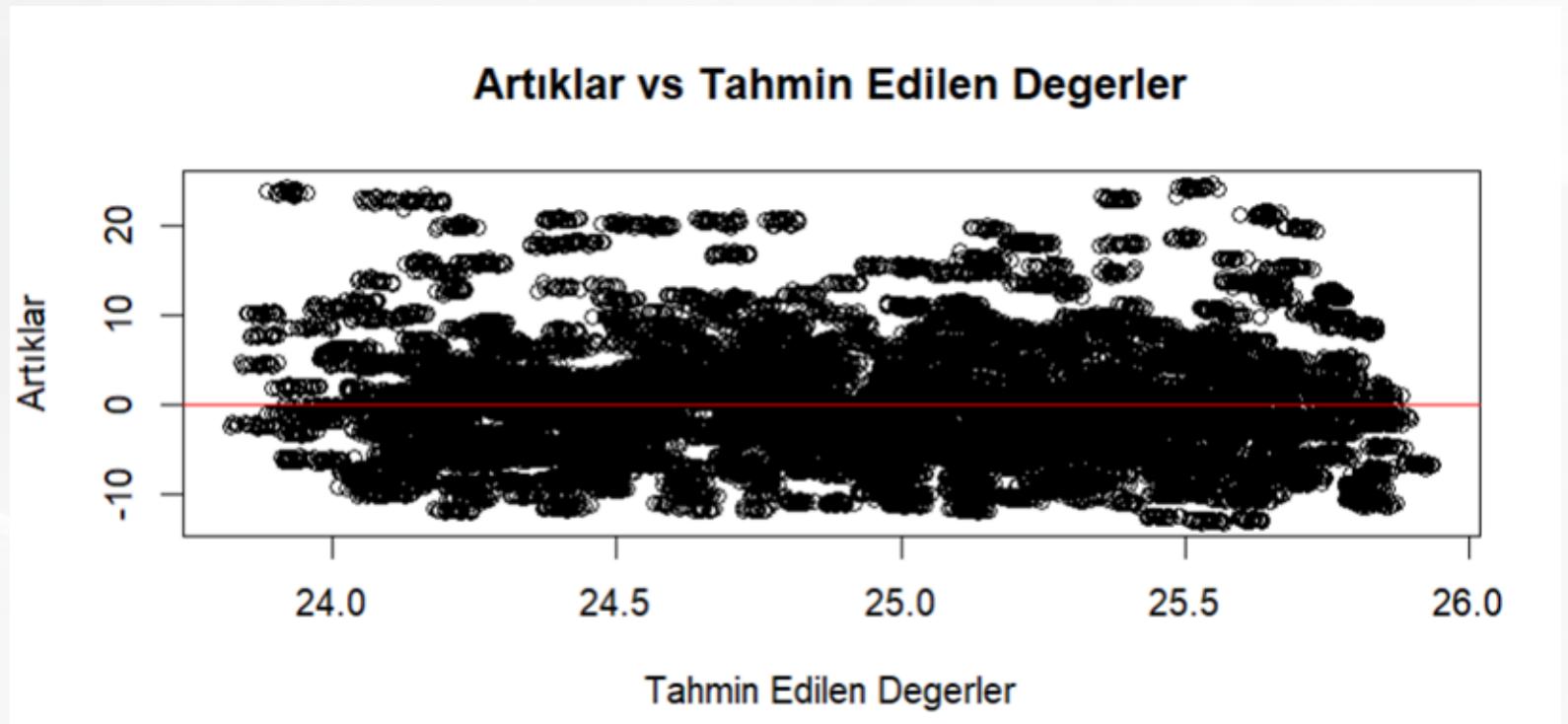
H_0 : İlgili bağımsız değişkenin BMI üzerindeki etkisi yoktur. ($\beta_i = 0$)

H_1 : İlgili bağımsız değişkenin BMI üzerinde anlamlı bir etkisi vardır. ($\beta_i \neq 0$)

H_0 : Artıklar sıfır etrafında rastgele dağılır. (homoskedastisite)

H_1 : Artıklar belirgin bir desen gösterir. (heteroskedastisite)

Değişken	Katsayı (β)	p-Degeri	Karar (p<0.05)	Sonuç
Yaş (Age)	-0.0084	0.0345	Anlamlı	H_0 Reddedilir
Maksimum BPM	0.0429	< 0.001	Anlamlı	H_0 Reddedilir
Ekran Süresi	-0.1890	0.4489	Anlamlı Değil	H_0 Reddedilemez
Yakılan Kalori	-0.00006	0.7083	Anlamlı Değil	H_0 Reddedilemez



••• DURBİN WATSON TESTİ & COOK'S DISTANCE GRAFIĞI

H_0 : Artıklar arasında otokorelasyon yoktur ($\rho = 0$)

H_1 : Artıklar arasında otokorelasyon vardır ($\rho \neq 0$)

H_0 : Model üzerinde aşırı etkili gözlem yoktur.

H_1 : Model üzerinde aşırı etkili gözlem(ler) vardır.

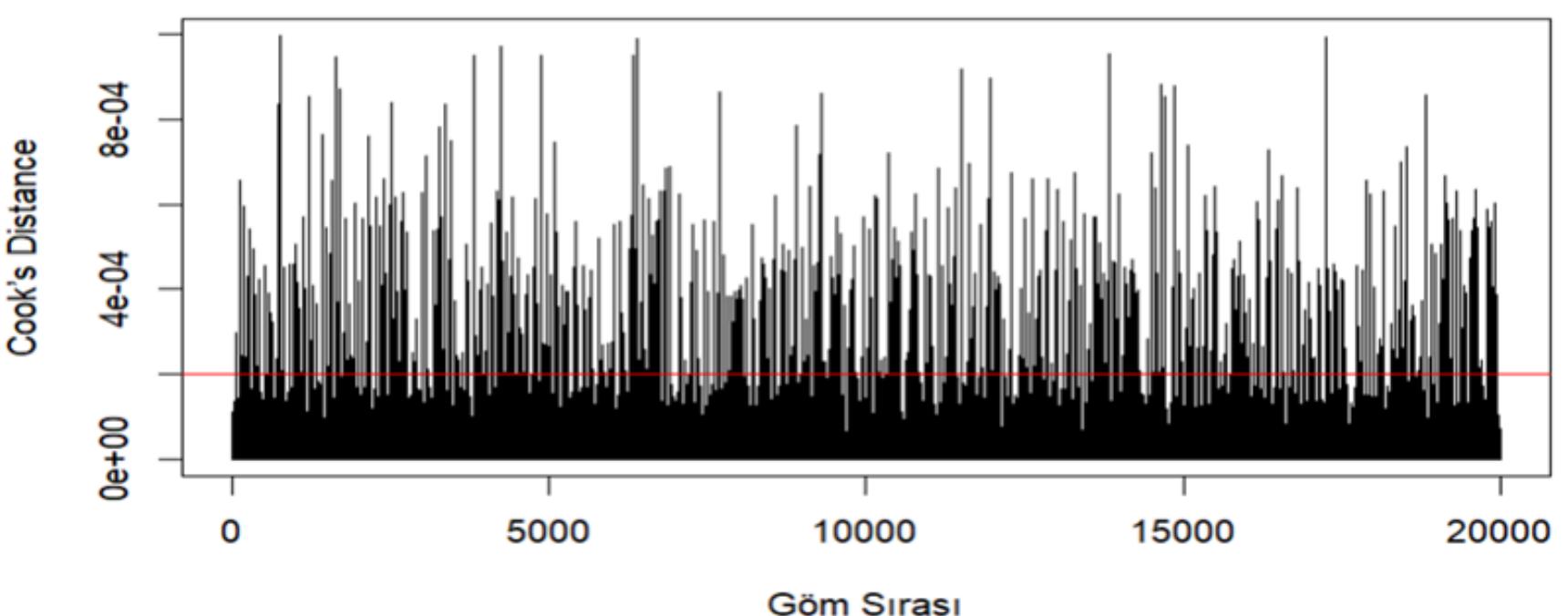
Durbin-Watson test

```
data: model
DW = 2.0027, p-value = 0.5748
alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0
```

p-value = 0.5748 > 0.05 H_0 reddedilemez

YORUM: Kurulan modelde otokorelasyon görülmemektedir.

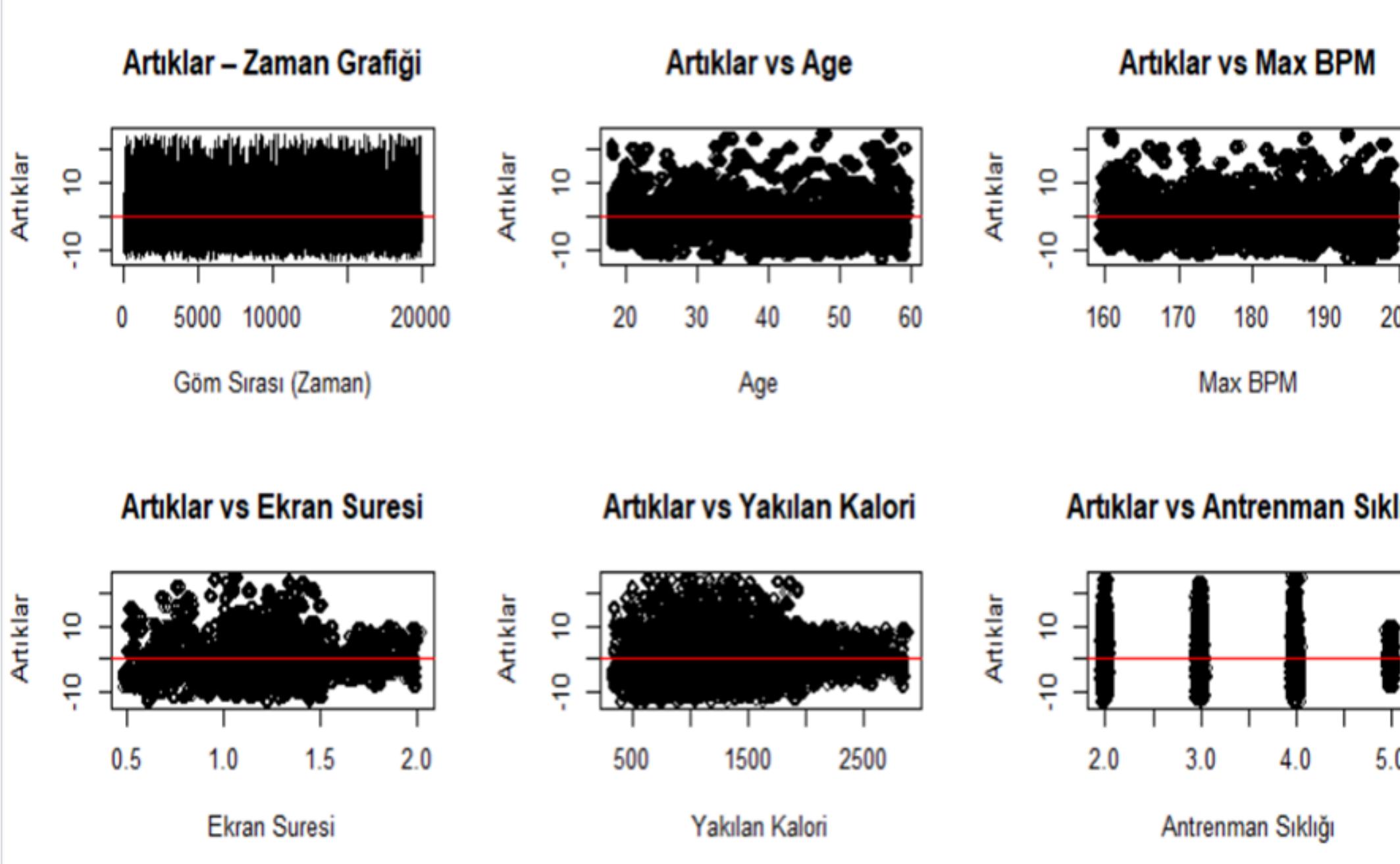
Cook's Distance



••• ARTIKLAR-DEĞİŞKENLER ARASINDAKİ GRAFİKLER

H_0 : Artıklar, ilgili bağımsız değişken boyunca rastgele dağılır. (doğrusal ilişki uygundur.)

H_1 : Artıklar belirgin bir desen gösterir. (doğrusal olmayan ilişki vardır.)



Artıklar ile bağımsız değişkenler arasındaki grafiklerden görülmek üzere tüm değişkenler sıfır etrafında belirgin bir doğrusal olmayan desen göstermediği görülmüştür. Bu bulgu, doğrusal ilişki varsayımini destekler niteliktedir.

••• AIC/BIC KARŞILAŞTIRMA DEĞERLENDİRMESİ

AIC = 132746.5

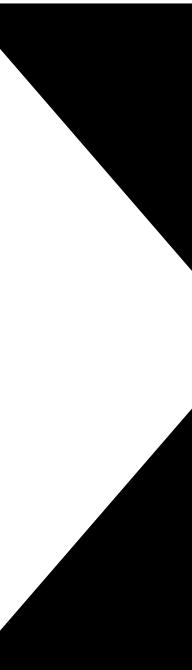
BIC = 132801.9

dfBIC

model 7 132801.9

model2 4 132774.4

YORUM: Regresyon modelindeki bağımsız değişkenlerin modele katkılarını değerlendirmek amacıyla Akaike Bilgi Kriteri (AIC) ve Bayesyen Bilgi Kriteri (BIC) kullanılmıştır. Modelin tamamı için AIC değeri 132746.5 ve BIC değeri 132801.9 olarak hesaplanmıştır. Fakat modelin daha sade hali BIC değerinin (132774.4) aldığınoticedir. Bu değerler ne kadar düşük çıkarsa daha tercih edilebilir bir model olduğunu anlatmaktadır. Daha sade model ile veri setinde daha az bilgi kaybı ve daha ekonomik yapıda açıkladığını belirtmektedir. Bundan dolayı sade model (parsimonious) tercih edilmektedir



Model seçim sürecinde AIC ve BIC kullanılarak modeller karşılaştırılmıştır. Daha düşük BIC değerine sahip olduğu için en sade modelin tercih edilmiştir. Bu en sade model ile sonuçların istatistiksel olarak daha tutarlı ve bağlantılı olduğu desteklenmektedir.

... SONUÇ

Günlük yaşamda yakılan kalorinin, antrenman sıklığına ve yakılan kaloriyle bağlantılı olduğu söylentileri fazlaıyla bulunmaktadır. Fakat yapılan bu çalışmaya göre istatistiksel olarak bir bağlantı bulunamamıştır. Yakılan kalorinin aslında yaş ve maksimum kalp atım hızıyla bağlantılı olduğu görülmektedir. Yani günlük hayatımızda çokça duyulan ve düşünüldüğünde bile kabulü olan bazı durumların istatistiksel olarak doğru olmadığını kanıtlamış bulunulmaktadır.

Yapılan regresyon modeli sonuçlarına göre; yaş ve maksimum kalp atış hızı (maksimum BPM), bağımlı değişken olan vücut kitle indeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkileri olduğu kararına varılmıştır. Yaş değişkenin etkisi BMI (yakılan kalori) üzerinde negatif yönlü iken, maksimum kalp atış hızının etkisi pozitif yönlü olduğu tespit edilmektedir. Buna karşı olarak ekran süresi, antrenman sıklığı ve yakılan kalori değişkenlerinin BMI üzerinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir.



TEŞEKKÜRLER