

**T.C.**  
**İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**TÜRKİYE İLE DİĞER ÜLKELERİN ELEKTRİK**  
**TÜKETİM KARAKTERİSTİKLERİNİN**  
**KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Mehmet Özdemir**

**1160Y53105**

**Danışman: Prof. Dr. İsmail EKMEKÇİ**

**İstanbul, Mayıs 2013**

**T.C.**  
**İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Yüksek lisans öğrencisi MEHMET ÖZDEMİR'in "TÜRKİYE'DEKİ ELEKTRİK TÜKETİMİNİN MODELLENMESİ VE OPTİMİZASYONU" konulu tez çalışması jürimiz tarafından ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ bilim dalında Yüksek Lisans tezi olarak ( oybirliği / oyçokluğu) ile başarılı bulunmuştur.

	<b>Adı –Soyadı</b>	<b>İmza</b>
<b>Tez Danışmanı :</b>	<b>Prof. Dr. İsmail EKMEKÇİ</b>	.....
<b>Jüri Üyesi :</b>	.....	.....
<b>Jüri Üyesi :</b>	.....	.....

Hazırlamış olduğum tez özgün bir çalışma olup YÖK ve İTİCÜ Lisansüstü Yönetmeliklerine uygun olarak hazırlanmıştır. Ayrıca, bu çalışmayı yaparken bilimsel etik kurallarına tamamıyla uyduğumu; yararlandığım tüm kaynakları gösterdiğimi ve hiçbir kaynaktan yaptığım ayrıntılı alıntı olmadığını beyan edebirim. Bu tezin ihtiva ettiği tüm hususlar şahsi görüşüm olup İstanbul Ticaret Üniversitesinin resmi görüşünü yansıtmamaktadır.

## ÖNSÖZ

Elektrik enerjisi, sosyo-ekonomik altyapının hayati unsurlarından birini oluşturan enerji kalemleri içerisinde en esnek yapıda olanıdır. Bu nedenle gündelik hayatın her alanında geniş kullanma alanlarına sahiptir. Her ülkede olduğu gibi Türkiye’de de iktisadi kalkınma ile beraber çeşitli mal ve hizmet tüketimi artmaktadır. Bunların başında elektrik kullanımı gelmektedir.

Kullanım kolaylığı, istenildiği anda diğer enerji türlerine dönüştürülebilmesi, günlük hayattaki yaygınlığıyla, bugün kişi başına elektrik enerjisi tüketimi ülkelerin gelişmişlik düzeyinin en önemli göstergelerinden biri olarak değerlendirilmektedir.

Ekonomik büyüme enerji talebine ve tüketimine neden olarak sektör üzerinde etkili olurken, enerjideki darboğazlar ekonomik gelişme üzerine olumsuz etkilere neden olmaktadır.

İkincil bir enerji kaynağı olan elektrik enerjisinin genel enerji içerisinde farklı bir yeri vardır. Çünkü elektrik enerjisi diğerleri gibi bir enerji kaynağı değil, enerji kaynaklarının değişik teknolojiler kullanılmasıyla elde edilen bir enerji şeklidir. Pek çok teknolojiye uygulanabilen nitelikte ayrıca kullanımı kolay olan elektrik enerjisi, kullanımı sırasında çevreyi kirletmemektedir. Dolayısıyla elektrik enerjisi, kalite ve kullanımdaki üstünlükler nedeniyle önemli bir enerji kaynağıdır.

Bu çalışma, Türkiye’nin elektrik tüketimi ile diğer ülkelerin elektrik tüketimi arasındaki karakteristik ilişki incelenip korelasyon analizi ile doğrulandı. Buna ilaveten Türkiye’nin enerji yoğunluğu ile kendisine elektrik karakteristiği anlamında benzeyen ülkelerin enerji yoğunlukları karşılaştırıldı. Ayrıca Türkiye'nin enerji tüketimi ile gayri safi milli hasıla, nüfus, dolar kuru, konut sayısı ve yapı yüzölçümü arasında regresyon modeli ile bu modelin doğruluğunun ispatlanması gerçekleştirildi. Modelin güvenilirliği korelasyon analizi ile test edildi. Bu çalışmada desteğini esirgemen Tez Danışmanım ve Sevgili Hocam, Prof. Dr. İsmail EKMEÇİ’ye, manevi desteklerini her daim yanımda hissettiğim aileme teşekkür ederim.

Mehmet ÖZDEMİR

İstanbul, Mayıs 2013

## ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin elektrik tüketimi ile diğer ülkelerin benzer karakteristik özelliğe sahip elektrik tüketimleri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Ayrıca Türkiye'nin Diğer ülkelerin elektrik tüketimlerinin arasındaki modellemeyi de ele almaktadır. Bu amaç doğrultusunda 1971-2011 yılları arasındaki veriler toplanıp MATLAB programı yardımıyla doğrusal olarak benzerliği araştırıldı. Sonuçlara göre doğrusal regresyon modelinin belirleme katsayısı  $R^2$  bulunarak  $R^2$  değerinin sıfır veya birine yakın olup olmadığına bakıldı.  $R^2$  değerine göre uyum iyiliğinin ölçümü gerçekleştirildi. Veriler ve elde edilen sonuçların Excel yardımıyla grafikleri çizildi. Oluşan katsayılar ile doğrusal regresyon modelinin denklemi çıkarıldı. Mevcut sonuçlar ışığında denklemin analizi yapıldı.

Aynı zamanda Türkiye'deki elektrik tüketiminin gayri safi milli hasıla, nüfus, dolar kuru, konut sayısı ve yapı yeryüzü ölçümü ile regresyon modeli kuruldu. Yıllara göre elektrik tüketimi analiz edilere gelecekte oluşacak olan değer doğrusal modeli oluşturuldu.

Sonuç olarak; bu çalışma, elektrik tüketiminin doğrusal regresyon modeli benzer olan ülkelerin karakteristik özelliklerinin de benzer ilişki içinde olduğuna işaret etmektedir. Buna ilaveten karakteristikleri benzer olan ülkelerin enerji yoğunluklarının aynı doğrultuda olmadığı saptanmıştır.

## **ABSTRACT**

The purpose of this paper is to investigate characteristic relationship between electricity consumption of Turkey and electricity consumption of the other countries that has similar characteristic features. Besides it is also discussed between the electricity consumption modeling Turkey and the other countries for this purpose, the results was analyzed as similarity linear by collecting datas between the years of 1971-2011 with the help of MATLAB. According to the results, it was examined whether or not  $R^2$  value is close to zero or close to one by obtaining the coefficient of determination of linear regression model. The measure of goodness of fit was performed according to the  $R^2$  value. Data and graphs were drawn as the results obtained with the help of Excel. The datas and graphs were drawn by considering results obtained with the help of Excel. Theequation of linear regression was created with the resulting coefficients. The analysis of equation was performed in the light of the present results.

At the same time, the regression model Turkey's electricity consumption was established with gross national product, population, the exchange rate, the measurement of the number of houses and building on earth. By analyzing the value of future electricity consumption by year, the linear model was created.

As a result, this study indicate that characteristic features of the contries that are similar linear regression models of electricity consumption are the same relationship. In addition, the countries that its characteristics are similar, its energy densities arent similar.

# İÇİNDEKİLER LİSTESİ

	Sayfa No
<b>ÖNSÖZ</b>	<b>iii</b>
<b>ÖZET</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAC.</b>	<b>v</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b>	<b>xii</b>
<b>KISALTMALAR</b>	<b>xvi</b>
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ENERJİ.....</b>	<b>2</b>
2.1. Enerjinin Tanımı.....	2
2.2. Enerji Kaynakları .....	2
2.2.1 Yenilenebilir Enerji Kaynakları.....	2
2.2.2 Yenilenemeyen Enerji Kaynakları .....	3
<b>3. ENERJİ VERİMLİLİĞİ.....</b>	<b>5</b>
3.1. Enerji Yoğunluğu .....	5
3.2. Türkiye’de Enerji Verimliliği.....	6
3.3. Türkiye’deki Enerji Verimliliği Stratejisi .....	7
<b>4. DÜNYADAKİ ENERJİ KAYNAKLARI .....</b>	<b>9</b>
4.1. Petrol.....	9
4.2. Doğalgaz .....	9
4.3. Kömür .....	9
4.4. Nükleer Enerji.....	10
4.5. Hidroelektrik.....	10
4.6. Diğer Yenilenebilir Enerji .....	10
<b>5. TÜRKİYE’DEKİ ENERJİ KAYNAKLARI .....</b>	<b>11</b>
5.1. Petrol.....	11
5.2. Doğalgaz.....	11

5.3.	Kömür .....	11
5.4.	Hidroelektrik.....	12
5.5.	Güneş .....	12
5.6.	Jeotermal .....	12
<b>6.</b>	<b>TÜRKİYE'DEKİ ELEKTRİK ÜRETİM, TÜKETİM VE KAYIPLAR....</b>	<b>13</b>
6.1.	Türkiye'deki Elektrik Üretimi.....	13
6.2.	Türkiye'deki Elektrik Tüketimi ve Kayıplar .....	14
6.3.	Türkiye'deki Genel Üretim ve Tüketim .....	15
6.4.	Türkiye'de Elektrik Tüketimi ve Ekonomik Gelişmişlik İlişkisi	16
<b>7.</b>	<b>TÜRKİYE İLE DİĞER ÜLKELERİN ELEKTRİK TÜKETİM</b>	
	<b>KARAKTERİSTİKLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ .....</b>	<b>17</b>
7.1.	Doğrusal Regrasyon Modeli.....	17
7.2.	Korelasyon Analizi.....	19
7.3.	SPSS Programı .....	20
7.4.	Arjantin ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması .....	23
7.5.	Brezilya ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması .....	26
7.6.	Birleşik Arap Emirlikleri ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması .....	30
7.7.	Endonezya ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması .....	34
7.8.	Filipinler ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması .....	37
7.9.	Hindistan ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması .....	41
7.10.	İran ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması .....	44
7.11.	İspanya ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	48
7.12.	İsrail ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	51
7.13.	Kore Cumhuriyeti ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	55
7.14.	Kuveyt ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	59

7.15. Malezya ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	63
7.16. Meksika ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	67
7.17. Mısır ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim karakteristiklerinin Karşılaştırılması .....	70
7.18. Pakistan ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	74
7.19. Portekiz ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	77
7.20. Singapur ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	81
7.21. Suudi Arabistan ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	84
7.22. Şili ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması .....	87
7.23. Tayland ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	91
7.24. Yunanistan ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	94
<b>8. TÜRKİYE'DEKİ ELEKTRİK TÜKETİMİNİN İNCELENMESİ.....</b>	<b>98</b>
8.1. Türkiye'deki Elektrik Tüketiminin SPSS Programı Yardımıyla Linear Regresyon Model ile İncelenmesi.....	98
8.1.1. SPSS Programı İle Elektrik Tüketimi, Nüfus, Gayri Safi Milli Hasıla, Dolar Kuru, Konut Sayısı ve Yapıların Yüz Ölçümü Arasındaki Regresyon Model.....	98
8.1.2. 2021 Yılında Türkiye'deki Tahmin Edilen Elektrik Tüketimin Modeli.....	106
<b>9. SONUÇ.....</b>	<b>110</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>113</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>116</b>



## **TABLO LİSTESİ**

	<b>Sayfa No</b>
Tablo 6.1 Üretiminin Kaynaklara Göre Dağılımı .....	<b>13</b>
Tablo 6.2 Genel Üretim ve Tüketim .....	<b>15</b>
Tablo 7.1 Arjantin SPSS – Korelasyon Sonuç.....	<b>25</b>
Tablo 7.2 SPSS – Arjantin Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu .....	<b>25</b>
Tablo 7.3 Brezilya SPSS – Korelasyon Test Sonucu .....	<b>28</b>
Tablo 7.4 Brezilya SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu.....	<b>29</b>
Tablo 7.5 Birleşik Arap Emirlikleri SPSS – Korelasyon Test Sonucu .....	<b>32</b>
Tablo 7.6 Birleşik Arap Emirlikleri SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu	<b>33</b>
Tablo 7.7 Endonezya SPSS – Korelasyon Test Sonucu .....	<b>36</b>
Tablo 7.8 Endonezya SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu .....	<b>36</b>
Tablo 7.9 Filipinler SPSS – Korelasyon Test Sonucu .....	<b>39</b>
Tablo 7.10 Filipinler SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu .....	<b>40</b>
Tablo 7.11 Hindistan SPSS – Korelasyon Test Sonucu .....	<b>43</b>
Tablo 7.12 Hindistan SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu.....	<b>43</b>
Tablo 7.13 İran SPSS – Korelasyon Test Sonucu .....	<b>46</b>
Tablo 7.14 İran SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu .....	<b>47</b>
Tablo 7.15 İspanya SPSS – Korelasyon Test Sonucu.....	<b>50</b>
Tablo 7.16 İspanya SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu.....	<b>50</b>
Tablo 7.17 İsrail SPSS – Korelasyon Test Sonucu .....	<b>53</b>
Tablo 7.18 İsrail SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu .....	<b>54</b>
Tablo 7.19 Kore Cumhuriyeti SPSS – Korelasyon Test Sonucu.....	<b>57</b>

Tablo 7.20 Kore Cumhuriyeti SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu .....	<b>58</b>
Tablo 7.21 Kuveyt SPSS – Korelasyon Test Sonucu .....	<b>61</b>
Tablo 7.22 Kuveyt SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu .....	<b>62</b>
Tablo 7.23 Malezya SPSS – Korelasyon Test Sonucu .....	<b>65</b>
Tablo 7.24 Malezya SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu .....	<b>66</b>
Tablo 7.25 Meksika SPSS – Korelasyon Test Sonucu .....	<b>69</b>
Tablo 7.26 Meksika SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu .....	<b>69</b>
Tablo 7.27 Mısır SPSS – Korelasyon Test Sonucu .....	<b>72</b>
Tablo 7.28 Mısır SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu .....	<b>73</b>
Tablo 7.29 Pakistan SPSS – Korelasyon Test Sonucu .....	<b>76</b>
Tablo 7.30 Pakistan SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu .....	<b>76</b>
Tablo 7.31 Portekiz SPSS – Korelasyon Test Sonucu.....	<b>79</b>
Tablo 7.32 Portekiz SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu .....	<b>80</b>
Tablo 7.33 Singapur SPSS – Korelasyon Test Sonucu .....	<b>83</b>
Tablo 7.34 Singapur SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu .....	<b>83</b>
Tablo 7.35 Suudi Arabistan SPSS – Korelasyon Test Sonucu .....	<b>86</b>
Tablo 7.36 Suudi Arabistan SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu .....	<b>87</b>
Tablo 7.37 Şili SPSS – Korelasyon Test Sonucu .....	<b>90</b>
Tablo 7.38 Şili SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu .....	<b>90</b>
Tablo 7.39 Tayland SPSS – Korelasyon Test Sonucu.....	<b>93</b>
Tablo 7.40 Tayland SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu .....	<b>93</b>
Tablo 7.41 Yunanistan SPSS – Korelasyon Test Sonucu .....	<b>96</b>
Tablo 7.42 Yunanistan SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu.....	<b>97</b>
Tablo 8.1 Türkiye'nin Yıllara Göre Elektrik Tüketimi, Nüfus ve Gayri Safi Milli Hasıla .....	<b>98</b>

Tablo 8.2 Türkiye'nin Yıllara Göre Dolar Kuru, Konut Sayısı ve Yapı Yüzölçümü.....	<b>100</b>
Tablo 8.3 SPSS Değişkenleri.....	<b>104</b>
Tablo 8.4 SPSS R-Square Analizi .....	<b>104</b>
Tablo 8.5 SPSS F Analizi .....	<b>104</b>
Tablo 8.6 SPSS Regresyon Kat sayıları .....	<b>105</b>
Tablo 8.7 1971-2012 Yılları Arası Türkiye'deki Elektrik Tüketimi .....	<b>106</b>
Tablo 8.8 2021 Yılındaki Tahmini Elektrik Tüketimi Regrasyon Modeli Katsayıları.....	<b>107</b>
Tablo 8.9 Tüketimi Regrasyon Modelinin Korelasyon Analiz Sonucu.....	<b>108</b>
Tablo 9.1 Türkiye ile Diğer Ülkeler Arasındaki Elektrik Tüketimi Karakteristiklerinin ve Enerji Yoğunluklarının Karşılaştırılması .....	<b>110</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 7.1 Korelasyon Analizi Örnekleri .....	20
Şekil 7.2 SPSS Korelasyon Analizi Veri Girişi .....	22
Şekil 7.3 SPSS Korelasyon Analizi Bölmü .....	22
Şekil 7.4 Arjantin - Türkiye Elektrik Tüketimi .....	23
Şekil 7.5 Arjantin - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması .....	25
Şekil 7.6 Arjantin – Türkiye Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması .....	26
Şekil 7.7 Brezilya - Türkiye Elektrik Tüketimi .....	26
Şekil 7.9 Brezilya – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması ...	29
Şekil 7.11 Birleşik Arap Emirlikleri - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	32
Şekil 7.12 Birleşik Arap Emirlikleri – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması.....	33
Şekil 7.13 Endonezya - Türkiye Elektrik Tüketimi .....	34
Şekil 7.14 Endonezya - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	36
Şekil 7.15 Endonezya – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması .....	37
Şekil 7.16 Filipinler - Türkiye Elektrik Tüketimi.....	37
Şekil 7.17 Filipinler - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	39
Şekil 7.18 Filipinler – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması .....	40

Şekil 7.19 Hindistan - Türkiye Elektrik Tüketimi .....	41
Şekil 7.20 Hindistan - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	43
Şekil 7.21 Hindistan – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması .....	44
Şekil 7.22 İran - Türkiye Elektrik Tüketimi .....	44
Şekil 7.23 İran - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	46
Şekil 7.24 İran – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması .....	47
Şekil 7.25 İspanya- Türkiye Elektrik Tüketimi .....	48
Şekil 7.26 İspanya - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	50
Şekil 7.27 İspanya – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması .....	51
Şekil 7.28 İsrail- Türkiye Elektrik Tüketimleri .....	51
Şekil 7.29 İsrail - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	53
Şekil 7.30 İsrail – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması .....	54
Şekil 7.31 Kore Cumhuriyeti - Türkiye Elektrik Tüketimi .....	55
Şekil 7.32 Kore Cumhuriyeti - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması .....	57
Şekil 7.33 Kore Cumhuriyeti – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması.....	58
Şekil 7.34 Kuveyt - Türkiye Elektrik Tüketimi .....	59
Şekil 7.35 Kuveyt - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	61

Şekil 7.36 Kuveyt – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması .....	62
Şekil 7.37 Malezya - Türkiye Elektrik Tüketimi.....	63
Şekil 7.38 Malezya- Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	65
Şekil 7.39 Malezya – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması .....	66
Şekil 7.40 Meksika - Türkiye Elektrik Tüketimi .....	67
Şekil 7.41 Meksika - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	69
Şekil 7.42 Meksika – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması	70
Şekil 7.43 Mısır - Türkiye Elektrik Tüketimi.....	70
Şekil 7.44 Mısır - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	72
Şekil 7.45 Mısır – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması .....	73
Şekil 7.46 Pakistan - Türkiye Elektrik Tüketimi .....	74
Şekil 7.47 Pakistan - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	76
Şekil 7.48 Pakistan – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması .....	77
Şekil 7.49 Portekiz - Türkiye Elektrik Tüketimi.....	77
Şekil 7.50 Portekiz - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	79
Şekil 7.51 Portekiz – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması	80
Şekil 7.52 Singapur – Türkiye Elektrik Tüketimi .....	81
Şekil 7.53 Singapur - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	83

Şekil 7.54 Singapur – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması	84
Şekil 7.55 Suudi Arabistan - Türkiye Elektrik Tüketimi.....	84
Şekil 7.56 Suudi Arabistan - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması .....	86
Şekil 7.57 Suudi Arabistan – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması.....	87
Şekil 7.58 Şili – Türkiye Elektrik Tüketimi.....	87
Şekil 7.59 Şili – Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	89
Şekil 7.60 Şili – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması.....	90
Şekil 7.61 Tayland - Türkiye Elektrik Tüketimi.....	91
Şekil 7.62 Tayland - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	93
Şekil 7.63 Tayland – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması .....	94
Şekil 7.64 Yunanistan - Türkiye Elektrik Tüketimi .....	94
Şekil 7.65 Yunanistan- Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması.....	96
Şekil 7.66 Yunanistan – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması .....	97
Şekil 8.1 SPSS Lineer Regresyon Model .....	102
Şekil 8.2 SPSS Lineer Regresyon Modeli İstatistik .....	103

## **KISALTMALAR**

<b>EİGM</b>	: Enerji İşleri Genel Müdürlüğü
<b>ETKB</b>	: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
<b>GSYİH</b>	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
<b>GWh</b>	: GigaWatt Saat
<b>KWh</b>	: Kilo Watt Saat
<b>MTEP</b>	: Milyon Ton Eşdeğer Petrol
<b>MW</b>	: Mega Watt
<b>SPSS</b>	: Statistical Package for the Social Sciences
<b>TMMOB</b>	: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
<b>TPAO</b>	: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
<b>TÜFE</b>	: Tüketici Fiyatları Endeksi
<b>TÜİK</b>	: Türkiye İstatistik Kurumu
<b>TWh</b>	: Tera Watt Saat
<b>USD</b>	: Amerikan Doları
<b>WWF</b>	: World Wildlife Fund



## 1. GİRİŞ

Dünya’da ve Türkiye’de hızla büyüyen sanayi ve hızla artan nüfus, enerjiye olan gereksinimi her geçen gün artırmaktadır. Enerji kaynaklarının sınırlı oranda olması, enerjinin tasarruflu kullanmayı ve enerji üretimi daha verimli yapmakla birlikte tüketiminin de optimum olmasını gerektirmektedir. Bu nedenle üretimden tüketimine kadar geçen süreçte çevreye mümkün optimum enerji tüketim felsefesi benimsememiz gerekir. Yani farklı enerji optimizasyon yöntemleri ile enerji tüketimini (optimum tüketim) azaltmak mümkündür (Özdaş, K. Ostadi, B., Moazzami D. ve Rezaie K., 2007).

Birinci bölümde; tezin içerdiği konular hakkında kısaca bahsedildi. Hangi bölümlerden oluştuğu ve bölümlerin hangi içeriklere sahip olduğu anlatıldı.

İkinci bölümde; Enerjini ne olduğu hakkında bilgi verildi. Buna ilaveten enerji kaynakların çeşitlerinden bahsedilmiştir.

Üçüncü bölümde; Enerji verimliliği ve Enerji yoğunluğu anlatılmış ve Türkiye’de enerji verimliliği öneminden ve bu alandaki çalışmadan bahsedilmiştir.

Dördüncü bölümde; Dünyadaki, petrol, doğal gaz, kömür, nükleer enerji, hidroelektrik ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının rezervi, üretimi ve tüketiminden bahsedilmiştir.

Beşinci bölümde; Türkiye’deki, petrol, doğal gaz, kömür, hidroelektrik, güneş, jeotermal gibi kaynaklarının rezervi, üretimi, tüketimi hakkında bilgiler sunuldu.

Altıncı bölümde; Türkiye’deki elektrik üretim, tüketim ve kayıpların 1971 yılından 5 yıllık aralıklarla 2011 yılına kadar miktar ve oranları verilmiştir. Elektrik üretim ve tüketiminin kaynaklara göre dağılımından ve Türkiye’de elektrik tüketimi ve ekonomik gelişmişlik ilişkisinden bahsedilmiştir.

Yedinci bölümde; korelasyon analizin ne olduğu nasıl yapılması gerektiği anlatıldı. Çünkü gerek karakteristik modelinde gerek doğrusal programlama modelinde verilerin birbirleri ile ilişkilerin de derece doğru olduğu bilinmesi gerekmektedir. Türkiye ile diğer ülkelerin elektrik tüketim karakterisklerinin incelenmesi yapıldı.

Türkiye ayrı ayrı ülkeler ile doğrusal regresyon modeli çıkartıldı. Bunların SPSS programında doğruluk analizi yapıldı. Böylece sonuçlanacak olan optimizasyonun doğruluğu kesinlik kazanır. Bağımsızlık durumundan ne kadar uzaklaşıldığını gösterildi. Korelasyon katsayısı ise bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin yönü ve büyüklüğünü belirten katsayı olarak belirtildi.

Sekinci bölümde; Türkiye'deki elektrik tüketiminin modellenmesi ve optimizasyonu ayrıntı olarak ele alınmıştır. Söyle ki: analiz yapılan yıllara ait verilere ilişkin regresyon analizi yapıldı. Bu analizin doğruluğu ise sekizinci bölümde anlatılan korelasyon ile ilgili çalışma gerçekleştirildi. Detaylara bakılırsa enerji kaynaklarına göre elektrik üretim kapasiteleri ve gelecekte gerçekleşecek olan elektrik tüketimi değeri model baz alınarak hesaplanmıştır. Bunun sonucunda gerçekten olması gereken optimum değerlerin saptanacağı bir model ortaya çıkmıştır.

Dokuzuncu ve son bölümde; ise sonuç kısmı yer almaktadır

## **2. ENERJİ**

### **2.1. Enerjinin Tanımı**

Enerji, bir cisim ya da sistemin iş yapabilme yeteneği, "yaratılan güç" anlamındadır. Doğrudan ölçülemeyen bir değer olup fiziksel bir sistemin durumunu değiştirmek için yapılması gereken iş yoluyla veya enerji türüne göre değişik hesaplamalar yoluyla bulunabilir.

Enerji, fiziğin temel birimlerdendir. E sembolü ile temsil edilir. Doğrudan ölçülemeyen bir değer olup fiziksel bir sistemin durumunu değiştirmek için yapılması gereken iş yoluyla veya enerji türüne göre değişik hesaplamalar yoluyla bulunabilir. Sözcük, Eski Yunan dilindeki  $\epsilon\nu$  = içinde ve  $\epsilon\rho\gamma\upsilon\nu$  = iş kelimelerinden türemiştir. Bu açıdan anlam olarak 'işe dönüştürülebilir' olduğu söylenebilir. Fizikte kullanılmaya başlamadan önce genel anlamda güç kelimesi yerine kullanılmaktaydı. ( Turkcebilgi, 2013, s.1 )

Enerji, özellikle de elektrik enerjisi, insan yaşamında önceliğe sahiptir. Sanayideki üretim ve konutlarda refah seviyesinin sürdürülebilmesi için vazgeçilmezdir. Enerjisiz bir yaşam, günümüz koşullarında neredeyse imkansızdır. Artan teknoloji ve enerji açığı bütün ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de yeni enerji kaynakları üzerinde daha fazla düşünülmesini ve hızlı bir şekilde alternatiflerin üretilmesini gerekli hale getirmiştir. ( Türkyılmaz, Özgiresun, 2012, s.1 )

### **2.2. Enerji Kaynakları**

Enerji kaynakları genel olarak ikiye ayrılır: Yenilenebilir enerji ve yenilenemez enerji.

#### **2.2.1 Yenilenebilir Enerji Kaynakları**

Doğanın kendi evrimi içinde, bir sonraki gün aynen mevcut kalabilen enerji kaynağını ifade etmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının en önemli özellikleri, yerli kaynaktan elde edildikleri için dışa bağımlılığın azalmasına, istihdam alanı

oluşturması ve karbondioksit emisyonlarını azaltarak çevre korunmasına yardımcı olmalarıdır. Başlıca yenilenebilir enerji kaynakları rüzgar, güneş, jeotermal, hidrolik ve biyokütledir (Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, 2013).

### **2.2.2 Yenilenemeyen Enerji Kaynakları**

Doğada yenilenemeyen enerji türü yoktur fakat bazı enerji kaynakları meydana gelişlerinin bir sebebi olarak yenilenmeleri çok uzun süreler almaktadır. Bu nedenledir ki bunlar, yenilenemez enerji kaynakları olarak adlandırılmıştır. Doğalgaz, kömür, petrol ve bor yenilenemez enerji kaynaklarıdır.

Günümüzde yenilenemez enerji kaynaklarının kullanım oranı %95'in üzerindedir. Bu nedene önümüzdeki 50 sene içerisinde doğalgaz ve petrol gibi en yaygın kullanılan fosil enerji kaynaklarının tükeneceği öngörülmektedir. Toplam enerji kullanımında %5 gibi düşük seviyelerde kalan güneş ve rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynakları ise, gün geçtikçe daha fazla kullanılmaktadır. Fosil yakıtların tükenmesiyle yenilenebilir kaynaklara yönelineceği aşıkardır.

Yenilenemez enerji kaynaklarının en büyük zararı ise çevre üzerinde görülmektedir. Çevreyi alabildiğine kirleten bu kaynaklar nedeniyle önümüzdeki 50 sene içerisinde kendileri tükenmeden dünyamızı tüketebilirler. Çünkü sera gazı salınımı ile küresel ısınma günden güne daha tehlikeli bir hal almakta. Durum böyle olunca bundan 20 sene sonra bile dünyanın ne şekilde bir iklime sahip olacağını kestiremiyoruz.

Çevreyi korumak adına insanların bilinçlenip bir an önce doğal enerji kaynakları üzerine yoğunlaşması gerekiyor. Özellikle otomotiv sektörünün kapalı bir kutu gibi tavır sergilemesi ve yeniliklere açık olmaması insanları endişelendiriyor. Oysaki büyük üreticilerin hepsi bir kısım üretimini elektrikli ve hidrojen ile çalışan araçlara yönlendirse ve ar-ge çalışmalarına hız verse, çok daha temiz bir gelecek bizleri bekliyor olabilirdi.

Karbon bazlı olan bu fosil yakıtlara biraz daha yakından bakalım:

Doğalgaz, dünyada ısınmada %75 gibi bir oranla en çok kullanılan yakıt türüdür. Dünyanın toplam enerji tüketiminin ise, %22'sini karşılamaktadır. Çok eski tarihlerden beri kullanılmaktadır. Ülkemizde kullanılan doğalgazın tamamına yakının komşu ülkelerimizden temin etmekteyiz.

Kömür, yeraltında bulunan sertleşmiş hayvan fosillerinin oluşturduğu kolayca yanabilen siyahımsı bir maddedir. Ülkemizde en çok bulunan kömür türü linyit olup, yaygın şekilde kullanılmaktadır. Taşkömürü ise, Zonguldak, Ereğli ve Amasra bölgelerindeki kömür yataklarından çıkartılır. Buradaki madenlerde çıkartılan taşkömürleri yüksek kalori vermeleri ve pahalı olmaları nedeniyle daha çok demir-çelik sanayilerinde kullanılmaktadır.

Petrol, Türkiye’de fazla petrol yatağı bulunmadığından %90’ına yakınının ithal ederiz. Türkiye’de bulunan petrol yataklarının ise % 98’i Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde bulunur. Adıyaman ve Mardin çevresinde çıkarılan petrolümüzün tamamı ve ve ithal edilen petrolümüz, İzmir’deki Aliğa, Mersin’deki Ataş, İzmit’teki İpraş ve Batman rafinerilerinde işlenmektedir.

Bor, dünyadaki bor rezervinin %70’i sadece Türkiye’de ege bölgesinde bulunmaktadır. Kalan borun tamamına yakını yani %30’luk kısmı ise ABD’de bulunmaktadır. Türkiye’de borun bulunduğu yerler Balıkesir (Bigadiç, Sandıklı, Susurluk), Eskişehir (Seyitgazi), Kütahya (Emet) ve Bursa’dır.

Türkiye’de kullanılan enerji kaynaklarına bu bağlantıdan, yenilenebilir enerji kaynaklarına ise buradan ulaşabilirsiniz ( Bilgeusta, 2013).

### **3. ENERJİ VERİMLİLİĞİ**

Enerji verimliliği belirli bir hizmet veya aktivite için kullanılan enerjiden meydana gelen her tür düşüştür. Bu tüketim düşüşü teknolojik gelişmelerle ilgili olabileceği gibi daha iyi yapılanma, yönetim ve bilinçlendirme gibi yollarla da sağlanabilir (World Energy Council, Energy Efficiency Policies Aroundthe World: Reviewand Evaluation, 2008).

Enerji Verimliliği, harcanan her birim enerjinin daha fazla hizmet ve ürüne dönüşmesidir. Üretimden tüketime kadar her noktada enerji verimliliğini arttırmak üzere birçok imkan ve teknoloji bulunmaktadır.

Tasarruf edilen enerji; küçük boyutlu, fakat toplamda yadsınamayacak miktar ve oranda, birçok noktada aynı hızla geri kazanılabilecek, daha küçük boyutlu çok sayıda yatırımcıya yayılmış yatırımlarla elde edilebilecek enerji kaynağıdır (TMMOB, 2012).

#### **3.1. Enerji Yoğunluğu**

Enerji yoğunluğu, enerji verimliliğinin önemli göstergelerinden birisidir, GSYİH (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla) başına tüketilen birincil enerji miktarını temsil eden ve tüm dünyada kullanılan bir göstergedir. Bir ülkenin enerji yoğunluğu ne kadar düşükse, o ülkede birim hasıla üretmek için harcanan enerji de o kadar düşüktür ve bu enerjinin verimli kullanıldığını gösterir ( Kavak, 2005).

Enerji yoğunluğu, bir dolarlık mal ya da hizmet üretmek için tüketilen enerji miktarıdır. Bir ülkenin enerji yoğunluğunun düşük olması; üretilen mal ya da hizmetin daha az enerjiyle elde edilmesi anlamına gelir. Türkiye'nin kişi başına düşen enerji tüketimi OECD ortalamasının yaklaşık beşte biri olmasına karşın, Türkiye'nin enerji yoğunluğu OECD ortalamasının iki katıdır. Başka bir deyişle; Türkiye bir dolarlık mal ya da hizmet üretmek için OECD ülkelerinde kullanılan enerji miktarının iki katı enerji kullanmaktadır. Enerji yoğunluğunun düşürülmesi amacıyla Türkiye'de bazı adımlar atılmaya başlanmıştır (WWF-Türkiye, 2011).

### 3.2. Türkiye’de Enerji Verimliliği

Hızla gelişmekte olan Türkiye’de sanayileşme faaliyetleri, yeni teknolojilere hızla yönelme, artan nüfus ve hayat standartlarının yükselmesi her yıl daha çok enerji tüketimine neden olmaktadır. Hızlı talep artışı nedeniyle, 2020 yılında toplam enerji arzının ancak %20’sinin yerli üretim ile karşılanabileceği beklenmektedir. Enerji kaynakları açısından sahip olunan kaynakların tümünü etkin kullanamayan ve dışa bağımlı olan ülkemizde, enerji ihtiyaçlarının yeterli, güvenilir ve ekonomik olarak sağlanması temel hedeftir. Enerjinin verimli kullanılması bu hedefin gerçekleşmesinde en önemli araçtır.

Ülkemizin AB uyum sürecindeki yükümlülükleri ve Mayıs 2008’de kabul edilen Kyoto protokolü açısından bakıldığında ayrı önem taşımaktadır.

Türkiye’de enerjinin yoğun kullanıldığı sektörlerde %20-30 arasında enerji tasarruf potansiyeli olduğu bilinmektedir. %15’lik elektrik tasarruf potansiyeli geri kazanıldığında 6,5 milyar TL’lik doğal gaz santral yatırımı önlenebilir. Yılda 3,0 milyar USD’lık doğal gaz ithal edilmeyebilir (İşler, 2009)

#### Türkiye Enerji Verimliliği Üzerine Çalışma

Şubat 2012’de — Kamu kesimi, özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının katılımcı bir yaklaşımla ve işbirliği çerçevesinde hareket etmesini sağlamak, sonuç odaklı ve somut hedeflerle desteklenmiş bir politika seti belirlemek, bu hedeflere ulaşmak için yapılması zorunlu eylemleri tespit etmek, ayrıca süreç içinde kuruluşların yüklenecekleri sorumlulukları tanımlamak için bir Enerji Verimliliği Strateji Belgesi yayımlanmıştır. 2012-2023 yılları arasında Türkiye’nin enerji verimliliği konusundaki yol haritasını belirleyen bu belge 5 ana başlık altında toplanan 35 maddelik bir strateji planı ortaya koymaktadır. Bu 5 ana başlık şöyle sıralanmaktadır:

1. Sanayi ve hizmetler sektörlerinde enerji yoğunluğunu ve enerji kayıplarını azaltmak
2. Enerji tüketimi yüksek binaların enerji taleplerini ve karbon emisyonlarını azaltmak ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanan sürdürülebilir çevre dostu binaları yaygınlaştırmak
3. Enerji verimli ürünlerin artışıyla piyasa dönüşümünü sağlamak

4. Elektrik üretim, iletim ve dağıtımında verimliliği artırmak; enerji kayıplarını ve zararlı çevre emisyonlarını azaltmak
5. Motorlu taşıtların birim fosil yakıt tüketimini azaltmak, yük ve yolcu taşımacılığında demiryollarının ve şehir içinde toplu taşımanın payını artırmak ve şehir içi ulaşımda gereksiz yakıt sarfiyatını önlemek ve çevreye zararlı emisyonlarını düşürmek (Koç Üniversitesi, 2013)

### **3.3. Türkiye'deki Enerji Verimliliği Stratejisi**

Türkiye'nin birçok stratejik plan dokümanında enerji verimliliği ve iklim değişikliği konuları birlikte ele alınmış, iklim değişikliği ile mücadelede enerji verimliliği bir fırsat ve araç olarak değerlendirilmiştir. Bina, ulaşım ve hizmet sektörlerinde enerji verimliliğinin artırılması ve yerli kaynakların optimum kullanımının sağlanmasında 2010-2023 yılları için Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından Enerji Verimliliği Stratejisi'nde belirlenen temel amaçlar şunlardır:

1. Sanayi ve hizmet sektörlerinde enerji yoğunluğunu ve enerji kayıplarını azaltmaktır.
2. Enerji verimliliği yüksek binaların enerji taleplerini ve karbon emisyonlarını azaltmak ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanan sürdürülebilir çevre dostu binaları yaygınlaştırmaktır.
3. Enerji verimli ürünlerin piyasa dönüşümünü sağlamaktır.
4. Elektrik üretim, iletim ve dağıtımında verimliliği artırmak; enerji kayıplarını ve zararlı çevre emisyonlarını azaltmak,
5. Motorlu taşıtların birim fosil yakıt tüketimini azaltmak, kara, deniz ve demiryollarında toplu taşımanın payını artırmak ve şehiriçi ulaşımda gereksiz yakıt sarfiyatını önlemek,
6. Kamu kuruluşlarında enerjiyi etkin ve verimli kullanmak,
7. Kurumsal yapıları, kapasiteleri ve işbirliklerini güçlendirmek; ileri teknoloji kullanımını ve bilinçlendirme etkinliklerini artırmak; kamu dışında finansman fırsatları yaratmak.



Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 2010-2014 Stratejik Planı'nda; enerji verimliliğinin artırılması temel amaçlardan biri olarak tanımlanmıştır. Strateji dokümanında “enerji arz güvenliğinin sağlanması, dışa bağımlı olmaktan kaynaklanan risklerin azaltılması ve iklim değişikliği ile mücadelenin etkinliğinin artırılması hedefleri çerçevesinde, enerji üretiminden kullanımına kadar olan süreçte verimliliğin artırılması, israfın önlenmesi ve enerji yoğunluğunun azaltılması hayati önem arz etmektedir,” ifadesi yer almaktadır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 2010-2014 Stratejik Planı'nda; alınacak tedbirlerle 2020 yılına kadar sanayide yüzde 15, binalarda yüzde 27 ve ulaştırma sektöründe ise yüzde 7 oranında daha az enerji kullanılmasının sağlanması hedeflenmektedir. Benzer şekilde, Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi'nde (2010-2020); Sera Gazı Emisyon Kontrolü başlığı altındaki enerji bölümünde; binalarda enerji verimliliği potansiyelinin tespit edileceği, sanayi ile işbirliği içinde enerji verimliliğini sağlayacak yapı malzemeleri ve teknolojilerine yönelik öncelikli projeler belirleneceği, binalarda enerji kimlik belgesi uygulaması için gerekli altyapının sağlanacağı, sanayi ve bina sektörlerinde sertifikalı enerji yöneticileri ile standartlara uygun enerji yönetimi uygulanacağı belirtilmekte, uzun vadede ise 2020 yılına kadar enerji yoğunluğunun 2004 yılına göre daha düşük seviyelere indirileceği, kamu kuruluşlarının bina ve tesislerinde iyileştirme sağlanacağı ifade edilmektedir (WWF-Türkiye, 2011).

## **4. DÜNYADAKİ ENERJİ KAYNAKLARI**

Dünya enerji tüketimi geçmiş 10 yıllık verilere göre ortalama %2.5 artmıştır.

### **4.1. Petrol**

Dünya petrol görünür rezerv 1991 yılında 1032.7 bin milyon varil 2001 yılında 1267.4 bin milyon varil 2011 yılında ise 1652.6 bin milyon varildir.

Dünya petrol günlük üretimi 2001 yılında 74767 milyon varilken 2011 yılında 83576milyon varile yükselmiştir. 2010 ve 2011 yılları arasında %1,3 artmıştır.

Dünya petrol günlük tüketimi 2001 yılında 77245 milyon varilken 2011 yılında 88034 milyon varile yükselmiştir.2010 ve 2011 yılları arasında % 0.7 artmıştır.

### **4.2. Doğalgaz**

Dünya doğalgaz görünür rezerv 1991 yılında 131.2 trilyon metreküp 2001 yılında 168.5 trilyon metreküp 2011 yılında ise 208.4 trilyon metreküptür.

Dünya doğalgaz üretimi 2001 yılında2477.2milyon metreküp 2011 yılında3276.2 milyon metreküpe yükselmiştir.2010 ve 2011 yılları arasında % 3.1 artmıştır.

Dünya doğalgaz tüketimi 2001 yılında 2453.6 milyon metreküp 2011 yılında 3222.9 milyon metreküpe yükselmiştir.2010 ve 2011 yılları arasında % 2.2 artmıştır.

### **4.3. Kömür**

Dünya kömür görünür rezerv 2011 yılında 860938 milyon tondur.

Dünya kömür üretimi 2001 yılında 2460.2 milyon ton 2011 yılında 3955.5 milyon tona yükselmiştir. 2010 ve 2011 yılları arasında % 6.1 artmıştır.

Dünya kömür tüketimi 2001 yılında 2381.1 milyon ton 2011 yılında 3724.3 milyon tona yükselmiştir. 2010 ve 2011 yılları arasında % 5.4 artmıştır.

#### **4.4. Nükleer Enerji**

Dünya nükleer enerji tüketimi 2001 yılında 600.8 milyon ton 2011 yılında 599.3 milyon tona düşmüştür. 2010 ve 2011 yılları arasında % 4.3 düşmüştür.

#### **4.5. Hidroelektrik**

Dünya hidroelektrik tüketimi 2001 yılında 587.2 milyon ton 2011 yılında 791.5 milyon tona artmıştır. 2010 ve 2011 yılları arasında % 1.6 artmıştır.

#### **4.6. Diğer Yenilenebilir Enerji**

Dünya diğer yenilenebilir enerji tüketimi 2001 yılında 54.0 milyon ton 2011 yılında 194.8 milyon tona artmıştır. 2010 ve 2011 yılları arasında % 17.7 artmıştır (BP, 2012)

## **5. TÜRKİYE'DEKİ ENERJİ KAYNAKLARI**

### **5.1. Petrol**

2009 sonu itibariyle Türkiye petrol rezervleri 44,3 milyon ton, 2008 yılı üretimi 2,2 milyon ton, 2008 yılı tüketimi 27,8 milyon tondur. 2009 yılı üretim miktarı ise 2,4 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Ülkemizde petrol arama faaliyetlerinin başladığı tarihten 2009 yılı sonuna kadar ham petrol üretimi ise 132,5 milyon tondur.

Ülkemizde 2008 yılı sonu itibariyle petrol ve petrol ürünlerine dayalı termik santrallerimizin kurulu gücü yaklaşık 2.300 MW olup bu değer toplam kurulu gücümüzün %5,5' ini karşılamaktadır. 2008 yılında petrole dayalı santrallerden üretilen elektrik enerjisi miktarı 7.519 GWh' dir (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2013).

### **5.2. Doğalgaz**

Ülkemizde 2011 yılında, 47,56 adam/ay jeolojik saha çalışması (tamamı TPAO tarafından), 72,19 ekip/ay jeofizik saha çalışması (59,36 ekip/ay TPAO) gerçekleştirilmiş, 101 adet arama kuyusu, 35 adet tespit kuyusu, 60 adet üretim kuyusu, 5 adet doğal gaz depolama kuyusu olmak üzere toplam 201 adet kuyu açmış olup, 324.689 metre sondaj yapılmıştır. 2011 yılında toplam 2,4 milyon ton petrol ve 793 milyon m<sup>3</sup> doğal gaz üretilmiş olup, günümüze kadar toplam 137,9 milyon ton petrol ve 12,8 milyar m<sup>3</sup> doğal gaz üretimi gerçekleştirilmiştir.

Türkiye'de yeni petrol sahalarının keşfedilmesi ve ikincil üretim yöntemlerinin geliştirilmesi ile üretim düşüşü engellenebilmiş, ancak 2010 yılında yükselen üretimi 2011 yılında 2010 yılına oranla %5,1 düşmüştür (Türkiye Petrolleri A.O. Genel Müdürlüğü, 2012).

### **5.3. Kömür**

Ülkemizde, doğal gaz ve petrol rezervleri oldukça sınırlı olmasına karşın, 515 milyon tonu görünür olmak üzere, yaklaşık 1,3 milyar ton taşkömürü ve 10,8 milyar tonu

görünür rezerv niteliğinde toplam 11,8 milyar ton linyit rezervi bulunmaktadır (ETKB/EİGM, 2011). Bu miktar dünya kanıtlanmış işletilebilir kömür rezervlerinin %1,5'ini oluşturmaktadır. Linyit rezervlerimiz ise dünya linyit rezervinin %6'sı büyüklüğündedir (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2012).

#### **5.4. Hidroelektrik**

Ülkemizin yenilenebilir enerji potansiyeli içinde en önemli yeri tutan hidrolik kaynaklarımız bakımından incelendiğinde Türkiye'de teorik hidroelektrik potansiyel 433 milyar kWh, teknik olarak değerlendirilebilir potansiyel 216 milyar kWh olarak ve ekonomik hidroelektrik enerji potansiyel 140 milyar kWh/yıl'dır. Türkiye hidrolik enerji potansiyelinin yüzde 37'lik kısmı işletmede, yüzde 15'lik kısmı (özel teşebbüs tarafından yapımı sürdürülen projeler dahil) ise inşa halindedir (2010 itibarıyla). Türkiye'nin teorik hidroelektrik potansiyeli dünya teorik potansiyelinin %1'i, ekonomik potansiyeli ise Avrupa ekonomik potansiyelinin %16'sıdır (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2013).

#### **5.5. Güneş**

Coğrafi konumu nedeniyle sahip olduğu güneş enerjisi potansiyeli yüksek olan Türkiye'nin ortalama yıllık toplam güneşlenme süresi 2.640 saat (günlük toplam 7,2 saat), ortalama toplam ışınım şiddeti 1.311 kWh/m<sup>2</sup>-yıl (günlük toplam 3,6 kWh/m<sup>2</sup>) olduğu tespit edilmiştir. Güneş Enerjisi potansiyeli 380 milyar kWh/yıl olarak hesaplanmıştır.(Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2013).

#### **5.6. Jeotermal**

Jeotermal enerjiden elektrik Üretimi; 2002 yılında 15 megavat iken, 2012 yılı sonu itibarıyla 162,2 megavata çıktı ve bu alanda yüzde 661 artış kaydedildi ( Enerji Enstitüsü, 2013)

## 6. TÜRKİYE’DEKİ ELEKTRİK ÜRETİM, TÜKETİM VE KAYIPLAR

### 6.1. Türkiye’deki Elektrik Üretimi

1971 yılında genel üretim 11243000000 kwh ve bir önceki yıla göre %13.4 artmıştır olmasına rağmen 1976 yılında ise genel üretim 18283000000 kwh olmuştur ve bir önceki yıla göre %17 artmıştır.

1981 yılında genel üretim 24673000000 kwh ve bir önceki yıla göre %6 artmıştır. Bu ilaveten 1986 yılında ise genel üretim 39695000000 kwh saat olarak gerçekleşti ve bir önceki yıla göre %16 artmıştır.

1991 yılında bir önceki yılın elektrik tüketimi göz önüne alındığında %4.7 bir oranla genel üretim 60246000000 kwh olarak karşımıza çıkmaktadır.

1996 yılında genel üretim 94862000000 kwh’dır ve bir önceki yıla göre %10 oranında yükselmiştir. Ancak 2001 yılında ise genel üretim 122725000000 kwh seviyelerinde yer alırken bir önceki yıla göre de %1.8 azalmıştır. Bu azalmanın oluşan ekonomik krizden dolayı cereyan ettiği kaçınılmazdır.

Son olarak 2006 yılında genel üretim 176299000000 kwh’dır ve bir önceki yıla göre %8.9 artmıştır 2010 yılına bakıldığında genel üretim 211208000000 kwh ve bir önceki yıla göre %8.4 oranında arttığı görülmektedir. ( The World Bank: Data 2013).

**Tablo 6.1 Üretiminin Kaynaklara Göre Dağılımı**

	TWH	Yüzde Oran
Doğal Gaz	102,1	%44,64
Kömür	41,6	%18,19
Hidrolik	52,1	%22,78

İthal Kömür	22,9	% 10,01
Sıvı Yakıt	3,8	% 1,66
Rüzgar-Jeotermal-Biyokütle	5,8	% 2,54
Diğer	0,4	% 0,17
Toplam	228,4	% 100

**Kaynak:** Çaynak, Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Stratejisi, 2012, s.5

Elektrik üretiminin neredeyse yarısı doğal gaz kaynaklı, bunu %28,79 luk oranla kömür ve %22,78 le hidrolik takip etmektedir. Sıvı yakıt, rüzgar-jeotermal-biyokütle ve diğer yakıtların üretimdeki payı oldukça az olduğu görülmektedir.

## 6.2. Türkiye'deki Elektrik Tüketimi ve Kayıplar

1971 yılı kişi başına tüketim 242,7 kWh önceki yıla göre %13,4 artmış buna karşılık genel tüketim 8798000000,0 kWh, kayıplar ise önceki yıla göre %13,4 artmıştır.

1976 yılı kişi başına tüketim 417,9 kWh önceki yıla göre %20 artmış buna karşılık genel tüketim 16903000000 kWh kayıplar ise önceki yıla göre %17 artmıştır.

1981 yılı kişi başına tüketim 571,6 kWh önceki yıla göre %7,2 artmış buna karşılık genel tüketim 23358000000 kWh kayıplar ise önceki yıla göre %6 artmıştır.

1986 yılı kişi başına tüketim 695 kWh önceki yıla göre %8 artmış buna karşılık genel tüketim 35025000000 kWh kayıplar ise önceki yıla göre %16 artmıştır.

1991 yılı kişi başına tüketim 961,3 kWh önceki yıla göre %5,6 artmış buna karşılık genel tüketim 52938000000 kWh kayıplar ise önceki yıla göre %4,7 artmıştır.

1996 yılı kişi başına tüketim 1319,5 kWh önceki yıla göre %10 artmış buna karşılık genel tüketim 78935000000 kWh kayıplar ise önceki yıla göre %10 artmıştır.

2001 yılı kişi başına tüketim 1604,2 kWh önceki yıla göre %0,9 azalmış buna karşılık genel tüketim 103542000000 kWh kayıplar ise önceki yıla göre %1,8 azalmıştır.

2006 yılı kişi başına tüketim 2169,4 kWh önceki yıla göre %9,6 artmış buna karşılık genel tüketim 149826000000kWh kayıplar ise önceki yıla göre %3,1 artmıştır.

2010 yılı kişi başına üretim 2477,1 kWh önceki yıla göre %9,2 artmış buna karşılık genel üretim 180212000000kWh kayıplar ise önceki yıla göre %4,2 artmıştır (The World Bank: Data, 2013).

### 6.3. Türkiye'deki Genel Üretim ve Tüketim

Tablo 6.2 Genel Üretim ve Tüketim

	2009	2010	2009-2010 Değişim	2011	2010-2011 Değişim
<b>Kurulu Güç (MW)</b>	44,761	48,591	% 8.6	52,911	%8.9
<b>Puant Talep (MW)</b>	29,87	33,392	%11.8	36,122	%8.2
<b>Üretim (GWh)</b>	194,813	210,182	%7.9	229,395	%9.1
<b>Tüketim (GWh)</b>	194,079	210,434	%8.4	229,319	%9.0
<b>İthalat (GWh)</b>	812	1,883	%131.9	4,556	%142.0
<b>İhracat (GWh)</b>	1,546	2,675	%73.0	3,645	%36.3

**Kaynak:** TMMOB, Türkiye Enerji İstatistikleri, 2012, s.10

Tablo 6.2'deki verilere göre elektrik üretim ve tüketim değerleri birbirine çok yakındır ve yıllara göre artış göstermektedir. İthalat miktarında ise bir buçuk katından fazla artış gözlenmektedir.

Türkiye özellikle 74,8 milyonu aşkın nüfusu ile dünya ülkeleri arasında kayda değer durumdadır. 2011 verileriyle GSYİH olarak cari fiyatlarla 1.294.892 milyar TL'lik bir büyüklüğe sahiptir. Milli gelirin dolar cinsinden tutarı 772.298 milyar dolardır. Kişi başına düşen milli gelir 10.444 dolar, cari fiyatlarla 17.510 TL seviyesindedir. Kriz nedeniyle 2008'e göre % 4,5 gerilemeyle 2009'da 103.500 MTEP'e düşen Türkiye'nin enerji tüketimi 2010 yılında 109.266 MTEP olarak gerçekleşmiştir. Elektrik üretimi 2011 yılında, bir önceki yıla göre % 8,78 artışla 228.431 milyar kWh'ye, tüketim ise % 8,19 artışla 229.344 milyar kWh'ye varmıştır.



Elektrik üretim kapasitesi ise, 2011 sonunda 52.235,38 MW'ye ulaşmıştır (TMMOB, 2012).

Türkiye'nin enerjideki artan dışa bağımlılığı, 2011 yılında, birincil enerjide %72,4 olurken elektrikte %56 olmuştur. Son beş yılda elektrik fiyatları %109 artmıştır. Ayrıca, toplam enerji ithalatı 2011 yılı sonu itibariyle 54 milyar dolara ulaşarak, ithalat- ihracat farkının giderek artmasına neden olmuştur (Koçak, 2012).

#### **6.4. Türkiye'de Elektrik Tüketimi ve Ekonomik Gelişmişlik İlişkisi**

Türkiye sahip olduğu enerji kaynakları bakımından oldukça zengin bir ülkedir. Bu enerji kaynaklarını verimli şekilde kullanabildiği ölçüde ülke ekonomisine katkıları daha çok olabilecektir. Bunun için elektrik üretiminin maliyetinin azaltılması ya da daha az maliyetli kaynaklardan üretim yapılması ciddi bir önem taşımaktadır. Diğer taraftan sanayi ve hizmet sektörlerinin gelişmiş teknolojik yapı ve elektriğe dayalı karmaşık üretim süreçleriyle daha çok enerjiye ihtiyaç duymaları, bu ihtiyaçların karşılandığı ölçüde çıktılarının da kesintisiz ve büyük olmasıyla sonuçlanacaktır. Dolayısıyla elektrik enerjisi tüketimi, ekonomik büyüme için de çok önemli bir rol oynamaktadır.

Türkiye'deki elektrik üretimi ve tüketimi verileri birlikte betimsel olarak değerlendirildiğinde birbirlerine oldukça yakın olduğu gözlemlenmektedir. Bu durumda elektrik üretiminde önemli miktarda bir fazlalık bulunmadığı sonucuna ulaşabiliriz. Hatta ekonominin önümüzdeki birkaç yıl hızlı ve tempolu bir şekilde büyümesi durumunda mevcut üretimin yetersiz olacağı ve yeni üretim kanallarının hızla hayata geçirilmesi gerektiği de açıktır.(Ağır ve Kar, 2010).

## 7. TÜRKİYE İLE DİĞER ÜLKELERİN ELEKTRİK TÜKETİM KARAKTERİSTİKLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ

### 7.1. Doğrusal Regrasyon Modeli

Regrasyon analizi bağımlı bir değişken ile bağımsız bir değişken veya değişkenler arasındaki ilişkiyi belirler. Bağımsız değişkenler  $x, x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n$  ile bağımlı değişken  $y$  arasındaki genel regresyon formülü ;

$$y = b_0 + b_1 * x + b_2 * x_1 + b_3 * x_2 + b_4 * x_3 + b_5 * x_4 + \dots + b_{n+1} * x_n$$

şeklinde yazılır. Burada  $b_0, b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, \dots, b_{n+1}$  bilinmeyen parametrelerdir. Rasgele hata olan  $\varepsilon$ , sıfır ortalama ve sabit standart sapmaya sahiptir. Regresyon modelinin en basiti, bağımlı değişkenin zaman içerisindeki doğrusal olarak değiştiğinin varsayıldığı modeldir. Şöyle ki;

$$y^* = a + bx$$

olarak tanımlanır.  $a$  ve  $b$  sabitleri, gözlemlenen ve tahmin edilen değerler arasındaki farkların karesinin toplamını minimum kılmaya çalışan en küçük kareler yöntemi esas alınarak, zaman serisi verisinin kendisinden elde edilir.  $(y_i, x_i)$  zaman serini gösteren ham verinin  $i$ . Noktasını gösterebilir,  $i=1,2,3,4, \dots, n$  ve

$$S = \sum_{i=1}^n (y_i - a - bx_i)^2$$

gözlenen ve tahmin edilen değerler arasındaki sapmaların karesinin toplamı olarak tanımlansın.  $a$  ve  $b$  değerleri  $S$ 'nin minimum kılınması için aşağıdaki gerekli koşulların çözümüyle belirlenir.

$$\frac{\partial S}{\partial a} = -2 \sum_{i=1}^n (y_i - a - bx_i) = 0$$

$$\frac{\partial S}{\partial b} = -2 \sum_{i=1}^n (y_i - a - bx_i)x_i = 0$$

Cebirsel işlemlerden sonra aşağıdaki çözümü elde ederiz.

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n y_i x_i - n \bar{y} \bar{x}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2} = 0$$

Burada

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

olup, denklemlerden a'nın değerini hesaplayabilmek için önce b'yi hesaplamamız gerektiği görülmektedir.

a ve b'nin tahmin edilmesi  $y_i$ 'nin herhangi bir olasılık dağılımı için geçerlidir.

$(y_i + y_i^*)$  ifadesi bağımlı değişkenin zaman periyoduna i. Gözlemlenen ve tahmin edilen değerleri arasındaki farkı gösterir.

Bağımlı değişken y'nin gelecekteki tahminleri için, bu değerlerin tahmin aralığının (ortalama değerindeki güven aralığı yerine) ilgilenilir. Tahmin edilebileceği gibi, gelecekteki değer tahmin aralığı ortalama değerdeki güven aralığından daha geniştir. Tahmin aralığı formülü, 1/n teriminin ikinci karekök içindeki  $(n+1)/n$  değeriyle yer değiştirmiş olmasının dışında güven aralığının tamamen aynıdır.

Doğrusal tahmin denkleminin ham veriye ne kadar iyi uyduğu, aşağıdaki formülle bulunan korelasyon katsayısı r'nin hesaplanmasıyla kontrol edilebilir:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n y_i x_i - n \bar{y} \bar{x}}{\sqrt{(\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2)(\sum_{i=1}^n y_i^2 - n \bar{y}^2)}}$$

Burada  $-1 \leq r \leq 1$ 'dir.

Eğer  $r=\pm 1$  ise, x ve y arasında muhtemel bir doğrusal ilişki söz konusudur. Genellikle  $|r|$  değeri 1'e yaklaştıkça doğrusal ilişki artar. Eğer  $r=0$  ise y ve x bağımsız olabilir.

## 7.2. Korelasyon Analizi

İki değişken arasındaki ilginin doğrudan ifadesine korelasyon denir. Doğrusal korelasyon katsayısı analizde r olarak gösterilir (Yıldız N. Akbulut, Ö. ve Bircan, H. 2006).

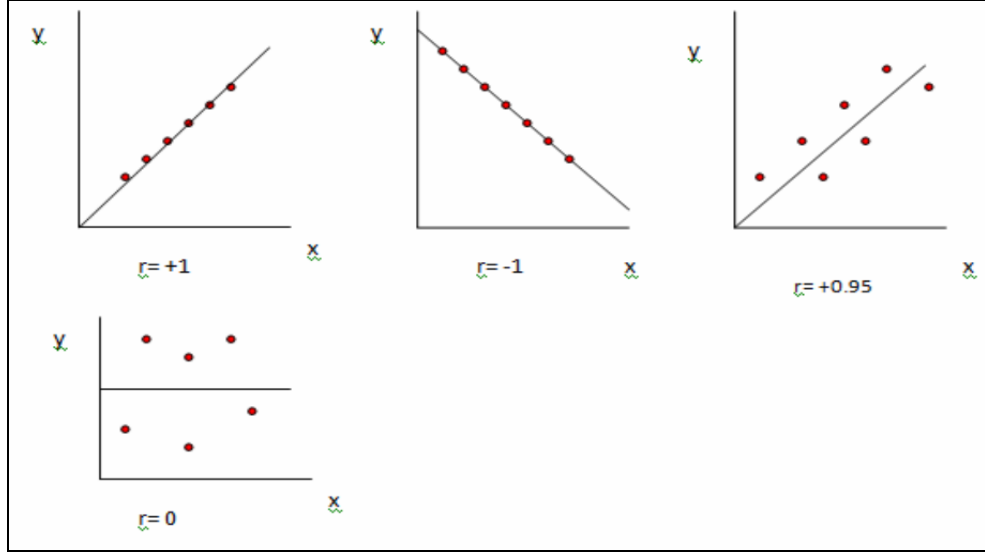
İki değişken arasındaki ilişkinin ya da korelasyonun derecesini belirlemek için kullanılan istatistiksel yonteme ise Korelasyon Analizi denir. Tahmin edilecek, hesaplanacak olan değişken, bağımlı değişken olarak adlandırılırken tahmin için kullanılan değişken, bağımsız değişken olarak isimlendirilir (Carus S. 2012).

Korelasyon Katsayısı iki değişkenin değişimlerinde, ne dereceye kadar uygunluk olduğunu belirler. Aslında birçok durumda, modelin değişkenlerinden hangisinin bağımsız değişken, hangisinin bağımlı değişken olduğu bilinmez. İşte bu gibi durumlarda ilişkinin derecesinin belirlenmesinde oransal bir ölçü olan korelasyon katsayısından yararlanır. (Carus S. 2012).

Korelasyon katsayısının alabileceği en küçük değer -1, en büyük değerse +1 olur. Başka bir anlatımla korelasyon katsayısı r;  $-1 \leq r \leq 1$  arasında değer alır. Korelasyon katsayısının işareti pozitifse, değişkenlerden birinin değeri artarken (azalırken) diğerinin de arttığını(azaldığını) gösterir. Korelasyon katsayısının işareti negatifse, değişkenlerden birinin değeri artarken(azalırken) diğerinin değerinin azaldığını(arttığını) gösterir. Yani ters yönlü bir ilişki söz konusudur. Korelasyon katsayısı:

$$r = \frac{\sum x_i y_i}{\sqrt{\sum x_i^2 \sum y_i^2}} = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_j - \bar{Y})}{\sqrt{(\sum (X_i - \bar{X})^2)(\sum (Y_j - \bar{Y})^2)}}$$

formülü ile hesaplanır.(Carus S. 2012).



**Şekil 7.1 Korelasyon Analizi Örnekleri**

Kaynak: **Çaynak**, Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Stratejisi, 2012, s.20

$r=0$  olduğundaysa değişkenler arasında doğrusal bir ilişki bulunmadığı söylenebilir.  $r$ 'nin  $+1$ 'e eşit olması, değişkenler arasında pozitif ve tam doğrusal bir ilişkinin varlığını ortaya koyar.  $r$ 'nin  $-1$ 'e eşit olmasıysa, değişkenler arasında negatif ve tam doğrusal bir ilişkiyi belirler. Değişkenler arasındaki ilişki kuvvetlendikçe  $\pm 1$ 'e, zayıfladıkça da sıfıra yaklaşan bir korelasyon katsayısı elde edilir. (Carus S. 2012).

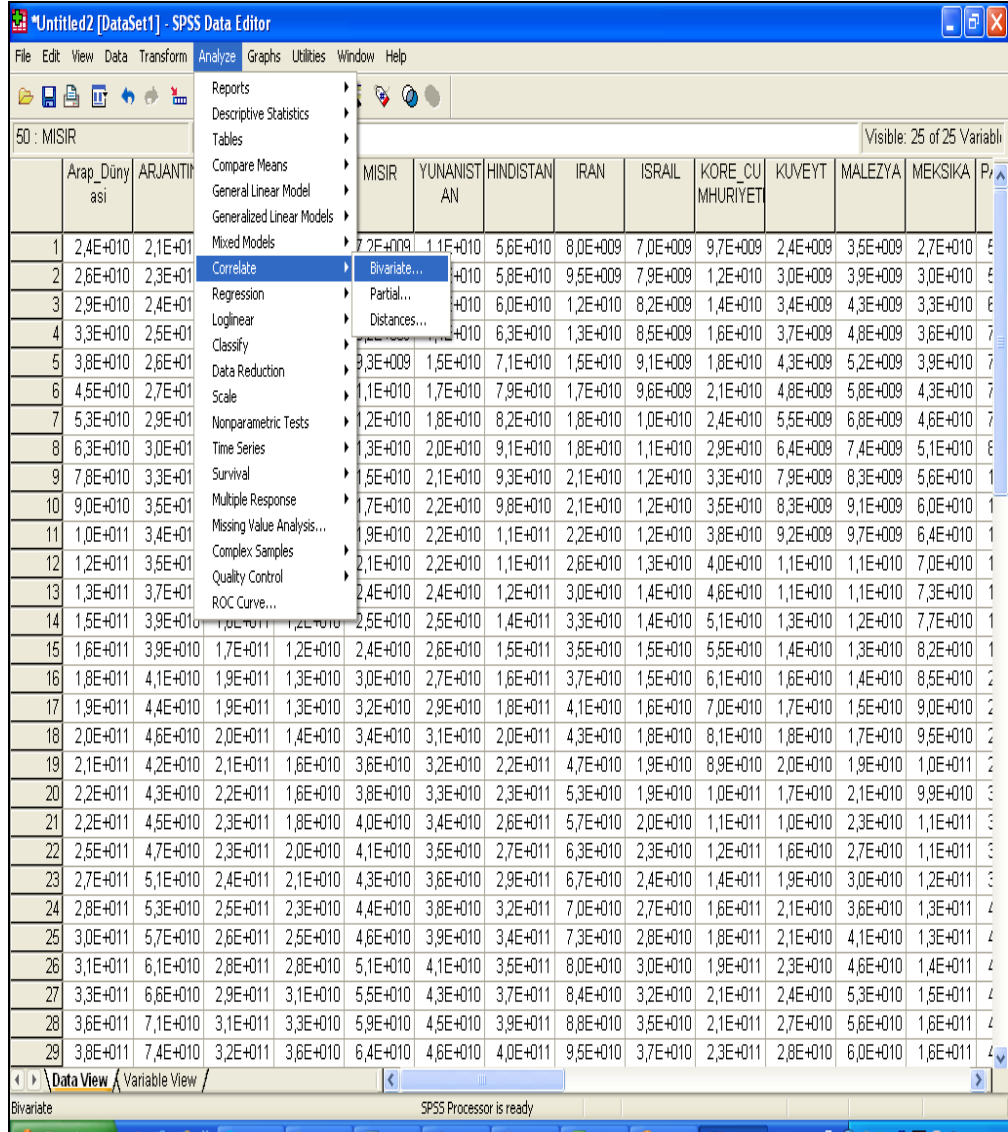
### 7.3. SPSS Programı

SPSS bilgisayar programı (İngilizce açılımla: Statistical Package for the Social Sciences), ilk sürümü 1968 yılında piyasaya verilmiş istatistiksel analize yönelik bir bilgisayar programıdır. Günümüzde en son versiyon 20 olan sürümü kullanımdadır ve adı PASW olarak değiştirilmiştir.

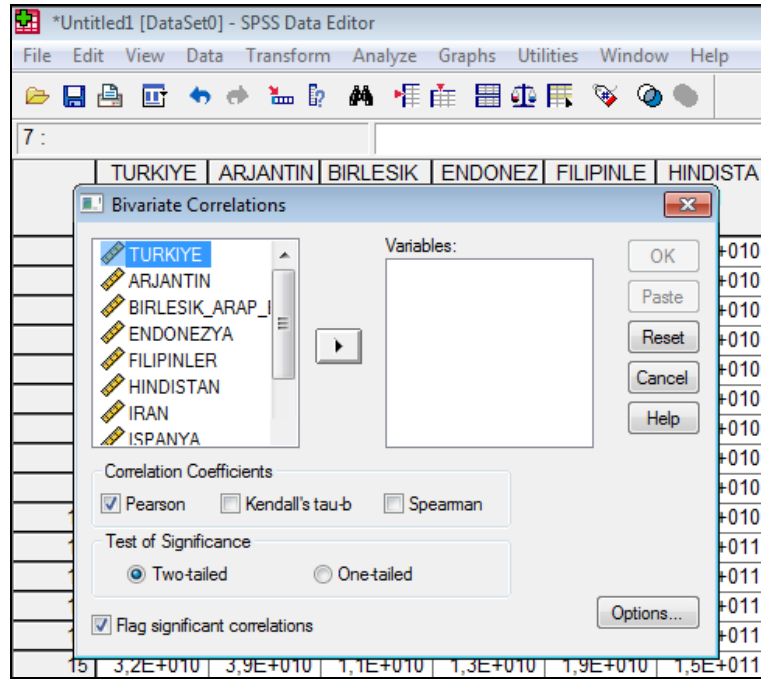
Özellikle Sosyal Bilimlerde, pazar araştırmalarında, sağlık araştırmalarında başta anket şirketleri, hşkşmetler ve eğitim kurumları olmak üzere pek çok kurum tarafından kullanılan bir istatistik yazılımıdır.

Kullanımı grafiksel bir kullanıcı ara yüzüne bağlı olup, açılır menüler yardımıyla kolaylaştırılmıştır. Ayrıca makro dilleri yardımıyla kullanıcı kendi amaçları doğrultusunda programı yönlendirebilmektedir.

SPSS programının Windows, Mac OS X ve UNIX işletim sistemleri için farklı sürümleri mevcuttur. Windows sürümü daha sık güncellenmekte ve diğer versiyonlara göre daha fazla özellik içermektedir. (1)



Şekil 7.2 SPSS Korelasyon Analizi Veri Girişi

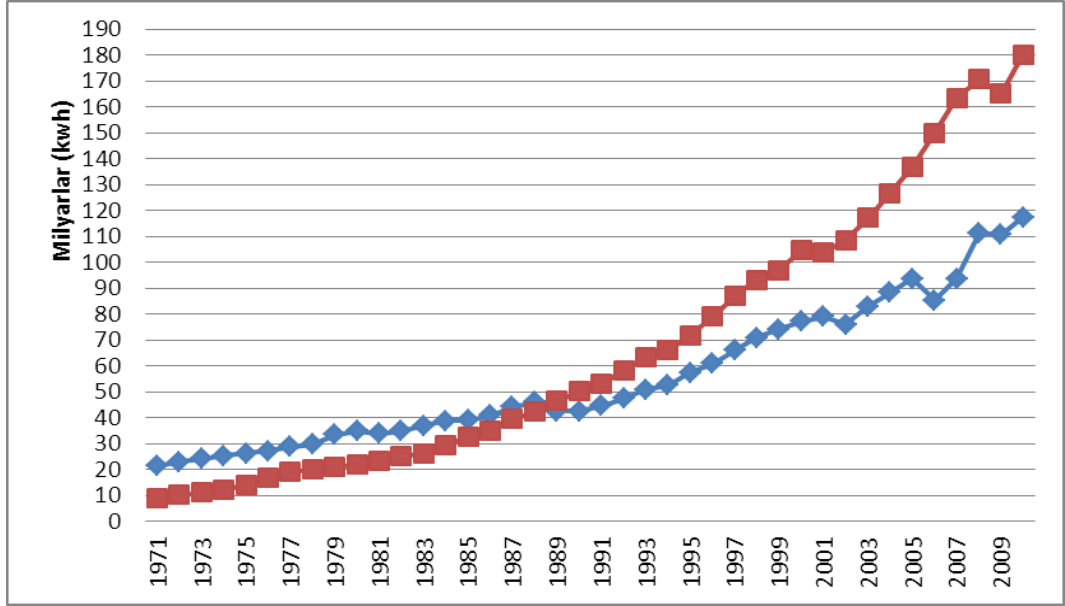


Şekil 7.3 SPSS Korelasyon Analizi Bölümü

Genel olarak:

- ✓ Eğer  $R^2$  değeri sıfıra yakınsa, uyum iyiliği uygun olmadığı kabul edilir. Bu sonuç ortaya çıkarsa toplanan verilere kullanılan modelin uygun olmadığı sonucu çıkarılır ve bu uygunsuzluk modelinin değiştirilmesini gerektirir. Bu demektir ki model ile açıklanan varyasyon tüm varyasyonu %0ini açıklamakta ve geometrik olarak örneklem verileri regresyon ile elde edilen hiper düzeyin etrafına çok değilmiş olarak bulunmaktadır. Bu çıkarıma varılırsa bu basamağa kadar yapılmış olan analizin bir kenara bırakılması ve diğer bir modelin bulunup kullanılması gerekir.
- ✓ Eğer  $R^2$  değeri bire yakınsa, uyum iyiliği uygun olduğu sonucu çıkarılır. Geometrik olarak çok değişken boyutlu uzayda, örneklem veri noktalarının hepsi uzayda dağılma göstermeyip hemen hepsi regresyon ile elde edilen hiper düzeyin üzerinde bulunmaktadır. Bu halde çıkarımsa kontrol analizinin diğer basamağına geçilir (1)

#### 7.4. Arjantin ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması



Şekil 7.4 Arjantin - Türkiye Elektrik Tüketimi

Kaynak: The World Bank, Data, 2013

Karşılaştırma yapılırken kullanılan Matlab kodları aşağıda yer almaktadır. Burada “A” değişkeni Arjanti’nin elektrik tüketimini temsil ederken “T” Türkiye’nin elektrik tüketimi göstermektedir.

```
>> A=[2121400000 2281200000 2411100000 2529000000 2617600000  
2711800000 2884100000 2958900000 3343700000 3469300000 3393800000  
3480300000 3684600000 3868200000 3894500000 4084100000 4409000000  
4599300000 4244700000 4253400000 4457700000 4728900000 5085000000  
5254600000 5742800000 6091000000 6589300000 7094700000 7416700000  
7701600000 7904600000 7591000000 8304200000 8827200000 9367100000  
8536300000 9365600000 11123500000 11052300000 11737500000];
```

```
>> T=[8798000000 10113000000 11142000000 11989000000 14084000000  
16903000000 18979000000 20159000000 21004000000 21792000000 23358000000  
25008000000 26145000000 29526000000 32416000000 35025000000 39407000000  
42121000000 46355000000 50131000000 52938000000 58222000000 63180000000  
65940000000 71782000000 78935000000 86935000000 93227000000 96940000000
```



```
10452000000 10354200000 10862100000 11709900000 12677400000
13675000000 14982600000 16335300000 17060400000 16508800000
18021200000];
```

```
>>kat_sayisi=polyfit(T,A,1)
```

```
kat_sayisi =
```

```
1.0e+010 *
```

```
0.00002.0385
```

```
>>A_Reg=polyval(kat_sayisi,T)
```

```
A_Reg =
```

```
1.0e+011 *
```

```
Columns 1 through 7
```

```
0.2494 0.2562 0.2615 0.2659 0.2767 0.2913 0.3021
```

```
Columns 8 through 14
```

```
0.30820.31250.31660.32470.33330.33920.3566
```

```
Columns 15 through 21
```

```
0.3716 0.3851 0.4078 0.4218 0.4437 0.4633 0.4778
```

```
Columns 22 through 28
```

```
0.5052 0.5308 0.5451 0.5753 0.6123 0.6537 0.6863
```

```
Columns 29 through 35
```

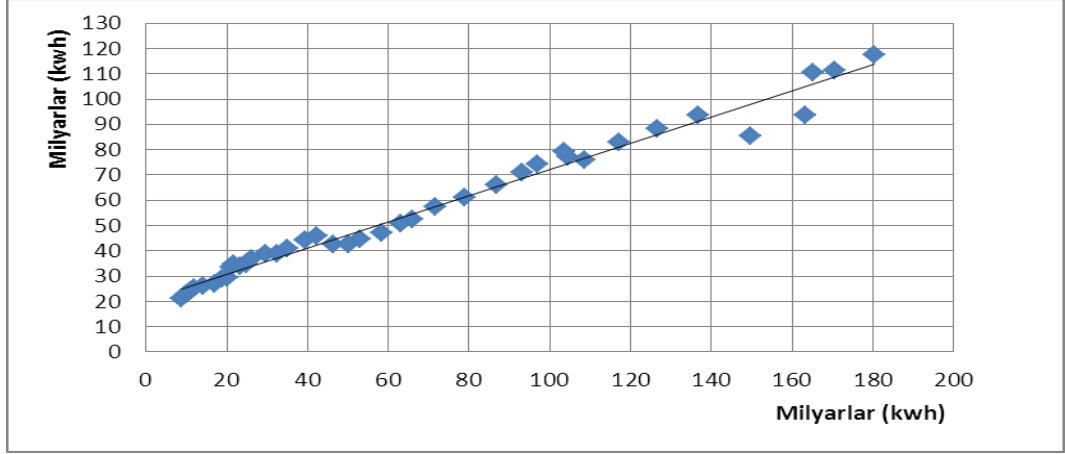
```
0.7055 0.7447 0.7397 0.7660 0.8098 0.8599 0.9115
```

```
Columns 36 through 40
```

```
0.9792 1.0492 1.0867 1.0582 1.1365
```

```
Excel kodları ile karşılaştırma:
```

```
A = 0,5175*T + 2E+10
```



Şekil 7.5 Arjantin - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması

Tablo 7.1 Arjantin SPSS – Korelasyon Sonuç

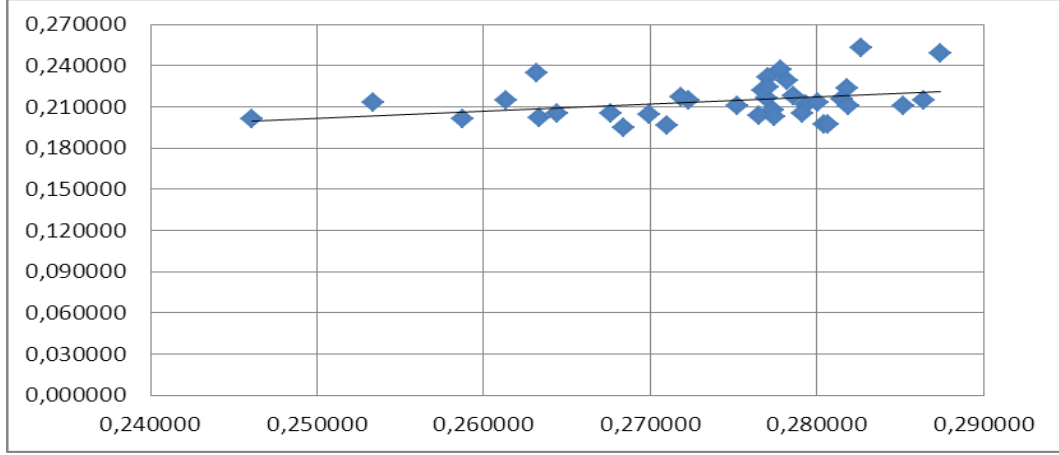
		ARJANTIN	TURKIYE
ARJANTIN	PearsonCorrelation	1	,990
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	40	40
TURKIYE	PearsonCorrelation	,990	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	40	40

Tablo 7.1'deki 0,990 Korelasyon değeri; Arjantin ile Türkiye arasında çok güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir

Tablo 7.2 SPSS – Arjantin Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu

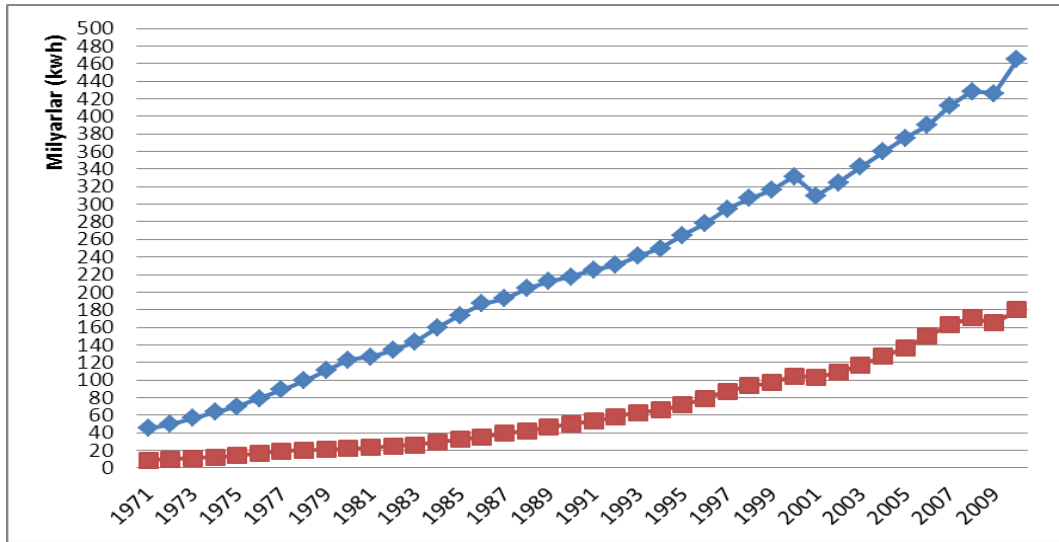
		Türkiye	Arjantin
Türkiye	PearsonCorrelation	1	,246
	Sig. (2-tailed)		,126
	N	40	40
Arjantin	PearsonCorrelation	,246	1
	Sig. (2-tailed)	,126	
	N	40	40

Tablo 7.2’deki 0,246 Korelasyon değeri; enerji yoğunluğu bazında Arjantin ile Türkiye arasında zayıf pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Exceldeki analiz sonucunda doğrusal model  $y = 0,5096x + 0,0744$  ‘dir.



Şekil 7.6 Arjantin – Türkiye Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması

## 7.5. Brezilya ve Türkiye’nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması



Şekil 7.7 Brezilya - Türkiye Elektrik Tüketimi

Karşılaştırma yapılırken kullanılan Matlab kodları aşağıda yer almaktadır. Burada “B” değişkeni Brezilya’nın elektrik tüketimini temsil ederken “T” Türkiye’nin elektrik tüketimi göstermektedir.

```
>> B=[4483200000 4983400000 5671700000 6334400000 6985200000
7927800000 8883900000 9903900000 11100700000 12270500000
12623200000 13357500000 14391300000 16000000000 17356400000
18706900000 19275500000 20389800000 21216600000 21765800000
22538400000 23047300000 24117000000 24979300000 26480500000
27771900000 29469100000 30703000000 31575300000 33163900000
30972800000 32436500000 34221300000 35994600000 37519500000
38995100000 41212800000 42825100000 42603000000 46470000000];
```

```
>> T=[8798000000 10113000000 11142000000 11989000000 14084000000
16903000000 18979000000 20159000000 21004000000 21792000000 23358000000
25008000000 26145000000 29526000000 32416000000 35025000000 39407000000
42121000000 46355000000 50131000000 52938000000 58222000000 63180000000
65940000000 71782000000 78935000000 86935000000 93227000000 96940000000
104520000000 103542000000 108621000000 117099000000 126774000000
136750000000 149826000000 163353000000 170604000000 165088000000
180212000000];
```

```
>>kat_sayisi=polyfit(T,B,1)
```

```
kat_sayisi =
```

```
1.0e+010 *
```

```
0.00007.5071
```

```
>>B_regrasyon=polyval(kat_sayisi,T)
```

```
B_regrasyon =
```

```
1.0e+011 *
```

```
Columns 1 through 7
```

```
0.9497 0.9794 1.0027 1.0219 1.0693 1.1330 1.1800
```

```
Columns 8 through 14
```

```
1.2067 1.2258 1.2436 1.2790 1.3163 1.3420 1.4185
```

```
Columns 15 through 21
```

1.4839 1.5429 1.6420 1.7034 1.7992 1.8846 1.9480

Columns 22 through 28

2.0676 2.1797 2.2421 2.3743 2.5360 2.7170 2.8593

Columns 29 through 35

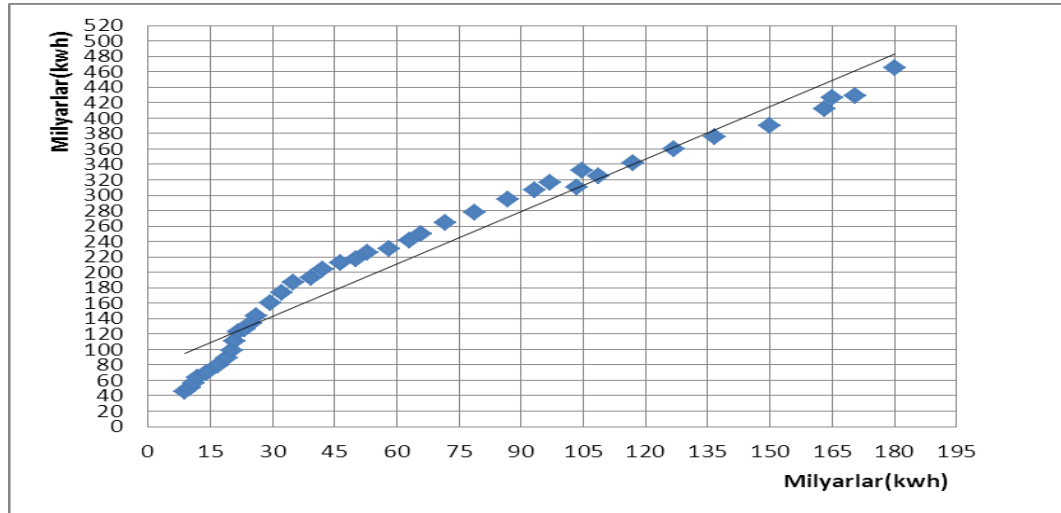
2.9433 3.1147 3.0926 3.2075 3.3992 3.6181 3.8437

Columns 36 through 40

4.1394 4.4454 4.6094 4.4846 4.8267

Excel kodları ile karşılaştırma:

$$B = 2,2618 * T + 8E+10$$



Şekil 7.8 Brezilya - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması

Tablo 7.3 Brezilya SPSS – Korelesyon Test Sonucu

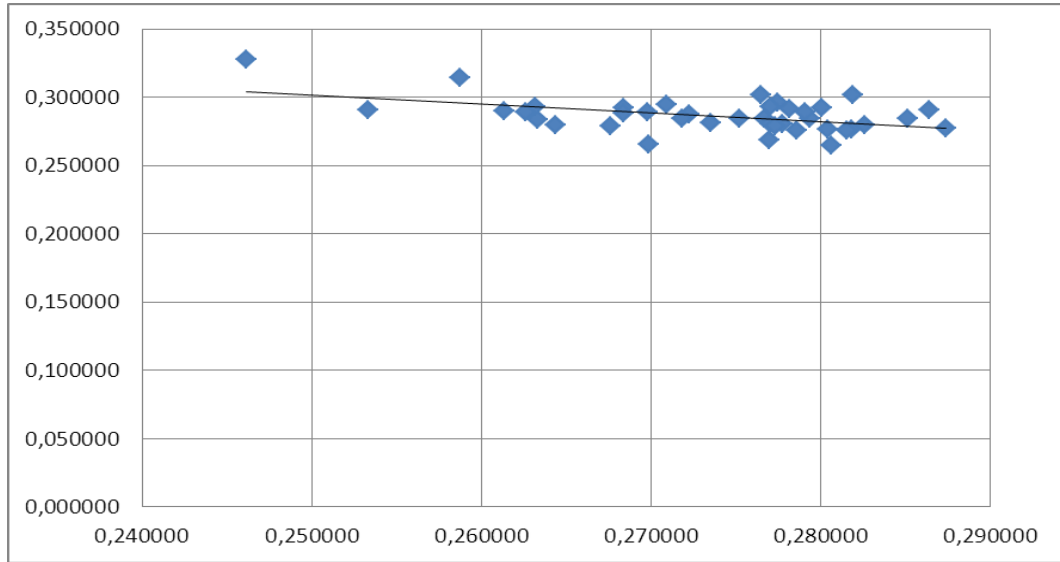
		BREZILYA	TURKIYE
BREZILYA	PearsonCorrelation	1	,975
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	40	40
TURKIYE	PearsonCorrelation	,975	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	40	40

Tablo 7.3'deki 0,975 Korelasyon değeri; Brezilya ile Türkiye arasında güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

**Tablo 7.4 Brezilya SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu**

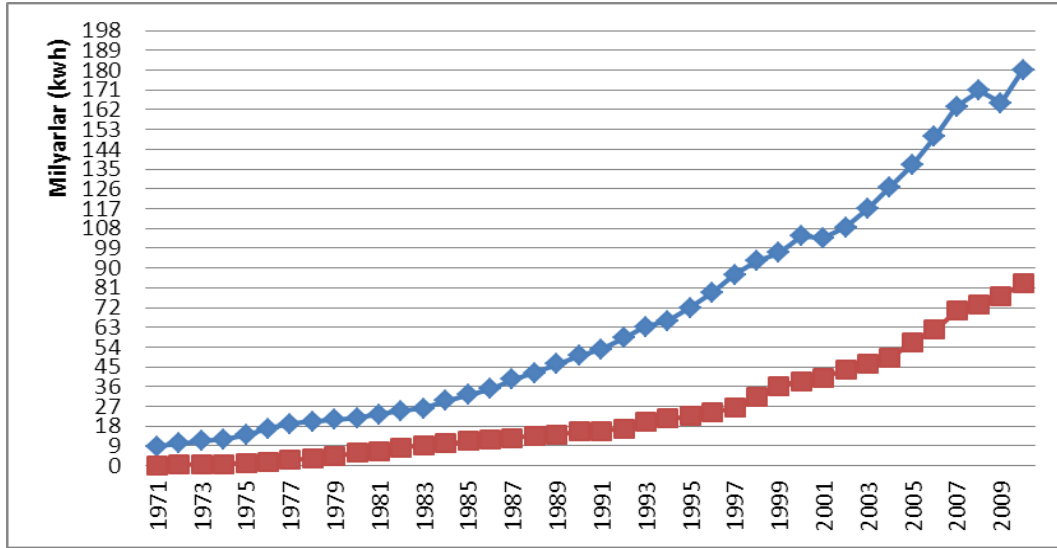
		Türkiye	Brezilya
Türkiye	PearsonCorrelation	1	-,495
	Sig. (2-tailed)		,001
	N	40	40
Brezilya	PearsonCorrelation	-,495	1
	Sig. (2-tailed)	,001	
	N	40	40

Tablo 7.4'deki -0,495 Korelasyon değeri; enerji yoğunluğu bazında Brezilya ile Türkiye arasında negatif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Excel'de yapılan analiz sonucunda doğrusal model  $y = -0,6463x + 0,4633$  'dir.



**Şekil 7.9 Brezilya – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması**

## 7.6. Birleşik Arap Emirlikleri ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması



Şekil 7.10 Birleşik Arap Emirlikleri - Türkiye Elektrik Tüketimi

Karşılaştırma yapılırken kullanılan Matlab kodları aşağıda yer almaktadır. Burada “BAE” değişkeni Birleşik Arap Emirlikleri’nin elektrik tüketimini temsil ederken “T” Türkiye’nin elektrik tüketimi göstermektedir.

```
>>BAE=[189000000 435000000 671000000 877000000 1273000000 1805000000
2748000000 3501000000 4642000000 5865000000 6710000000 8290000000
9431000000 10230000000 11161000000 11917000000 12701000000 13801000000
14207000000 15543000000 15790000000 17007000000 19774000000 21600000000
22709000000 24154000000 26515000000 31599000000 36242000000 38593000000
40074000000 43767000000 46180000000 48951000000 56262000000 61888000000
70544000000 73495000000 77169000000 82962000000];
```

```
>> T=[8798000000 10113000000 11142000000 11989000000 14084000000
16903000000 18979000000 20159000000 21004000000 21792000000 23358000000
25008000000 26145000000 29526000000 32416000000 35025000000 39407000000
42121000000 46355000000 50131000000 52938000000 58222000000 63180000000
65940000000 71782000000 78935000000 86935000000 93227000000 96940000000
104520000000 103542000000 108621000000 117099000000 126774000000
136750000000 149826000000 163353000000 170604000000 165088000000
180212000000];
```

```
>>kat_sayisi=polyfit(T,BAE,1)
```

```
kat_sayisi =
```

```
1.0e+009 *
```

```
0.0000 -5.9581
```

```
>>BAE_regrasyon=polyval(kat_sayisi,T)
```

```
BAE_regrasyon =
```

```
1.0e+010 *
```

```
Columns 1 through 7
```

```
-0.1950 -0.1351 -0.0882 -0.04960.04580.17430.2688
```

```
Columns 8 through 14
```

```
0.32260.36110.39700.46830.54350.59530.7493
```

```
Columns 15 through 21
```

```
0.88100.99991.19951.32321.51611.68811.8160
```

```
Columns 22 through 28
```

```
2.05672.28262.40832.67453.00033.36483.6515
```

```
Columns 29 through 35
```

```
3.82064.16604.12144.35284.73905.17985.6343
```

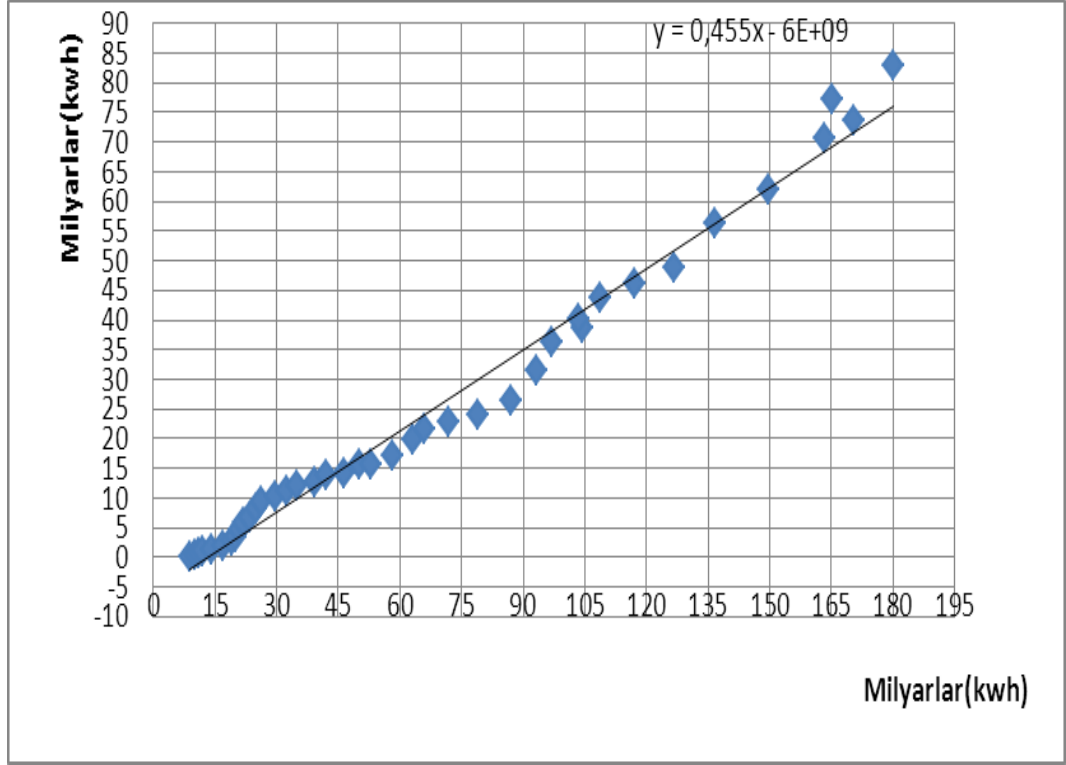
```
Columns 36 through 40
```

```
6.23006.84637.17666.92537.6144
```

```
Excel kodları ile karşılaştırma:
```

```
BAE = 0,4556*T-(6E+09)
```





**Şekil 7.11 Birleşik Arap Emirlikleri - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Kaşlaştırılması**

**Tablo 7.5 Birleşik Arap Emirlikleri SPSS – Korelesyon Test Sonucu**

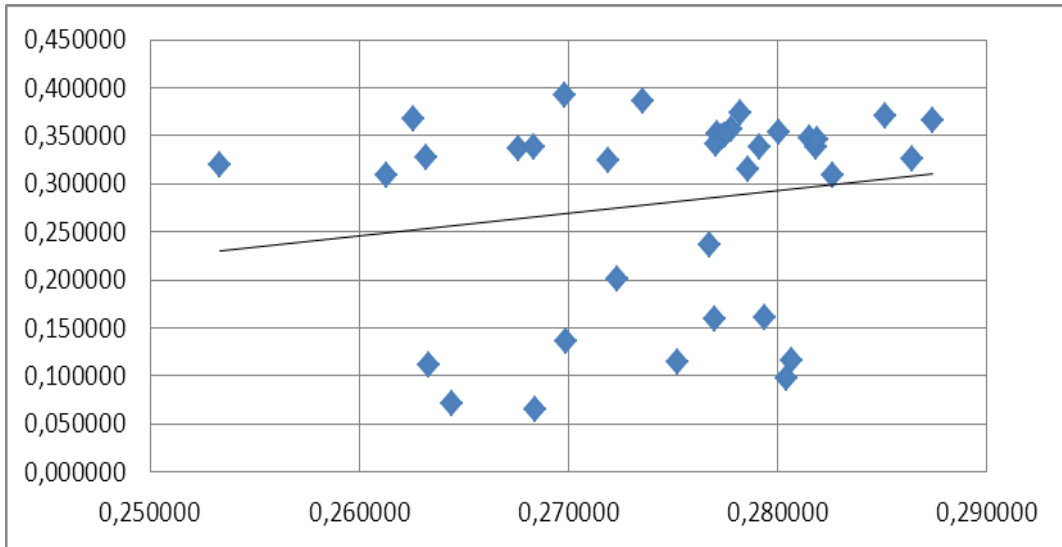
		TURKIYE	BIRLESIK_ARAP_EMIRLIKLERI
TURKIYE	PearsonCorrelation	1	,992
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	40	40
BIRLESIK_ARAP_EMIRLIKLERI	PearsonCorrelation	,992	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	40	40

Tablo 7.5’deki 0,992 Korelasyon değeri; Birleşik Arap Emirlikleri ile Türkiye arasında çok güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

**Tablo 7.6 Birleşik Arap Emirlikleri SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu**

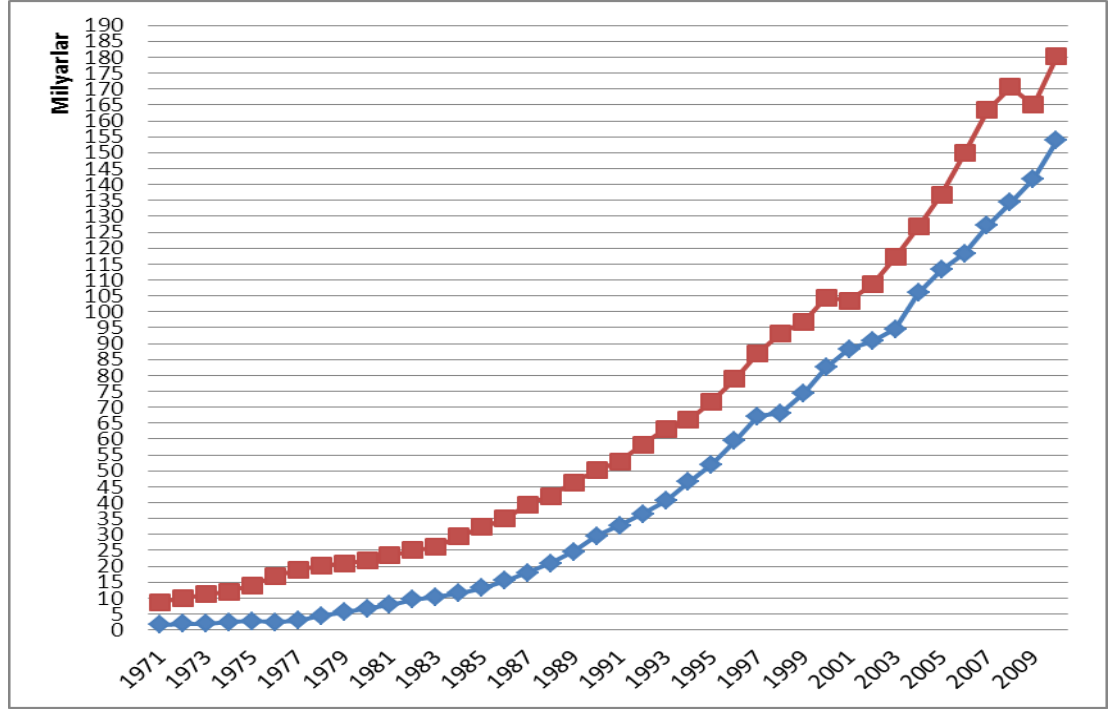
		Birlesik_Arap_Emirlikleri	Turkiye_1
Birlesik_Arap_Emirlikleri	PearsonCorrelation	1	,380
	Sig. (2-tailed)		,022
	N	36	36
Turkiye	PearsonCorrelation	,380	1
	Sig. (2-tailed)	,022	
	N	36	36

Tablo 7.6'daki 0,380 Korelasyon değeri; enerji yoğunluğu bazında Birleşik Arap Emirlikleri ile Türkiye arasında zayıf pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Excelde yapılan analiz sonucunda doğrusal model  $y = 2,3548x - 0,3664$ 'dir.



**Şekil 7.12 Birleşik Arap Emirlikleri – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması**

## 7.7. Endonezya ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması



Şekil 7.13 Endonezya - Türkiye Elektrik Tüketimi

Karşılaştırma yapılırken kullanılan Matlab kodları aşağıda yer almaktadır. Burada “END” değişkeni Endonezya'nın elektrik tüketimini temsil etmektedir.

```
>>END=[1692000000 1924000000 1965000000 2445000000 2803000000
2456000000 2983000000 4466000000 5571000000 6808000000 7891000000
9489000000 10444000000 11540000000 13159000000 15500000000 17918000000
20916000000 24506000000 29484000000 32849000000 36484000000 40623000000
46549000000 51916000000 59411000000 67196000000 68118000000 74480000000
82580000000 88230000000 90746000000 94481000000 105921000000
113133000000 118372000000 126996000000 134343000000 141751000000
153832000000];
```

```
>> T=[8798000000 10113000000 11142000000 11989000000 14084000000
16903000000 18979000000 20159000000 21004000000 21792000000 23358000000
25008000000 26145000000 29526000000 32416000000 35025000000 39407000000
42121000000 46355000000 50131000000 52938000000 58222000000 63180000000];
```

```
6594000000 7178200000 7893500000 8693500000 9322700000 9694000000
10452000000 10354200000 10862100000 11709900000 12677400000
13675000000 14982600000 16335300000 17060400000 16508800000
18021200000];
```

```
>>kat_sayisi=polyfit(T,END,1)
```

```
kat_sayisi =
```

```
1.0e+010 *
```

```
0.0000 -1.2727
```

```
>>E_regrasyon=polyval(kat_sayisi,T)
```

```
E_regrasyon =
```

```
1.0e+011 *
```

```
Columns 1 through 7
```

```
-0.048 0 -0.0362 -0.0269 -0.0193 -0.0004 0.0250 0.0437
```

```
Columns 8 through 14
```

```
0.0543 0.0619 0.0690 0.0831 0.0980 0.1082 0.1387
```

```
Columns 15 through 21
```

```
0.1647 0.1882 0.2277 0.2521 0.2903 0.3243 0.3496
```

```
Columns 22 through 28
```

```
0.3972 0.4418 0.4667 0.5193 0.5837 0.6558 0.7125
```

```
Columns 29 through 35
```

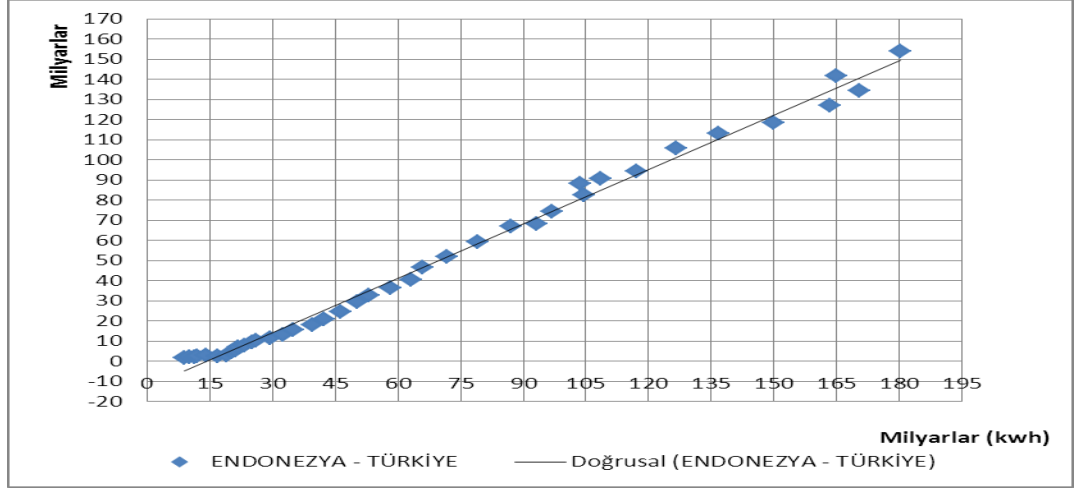
```
0.7459 0.8142 0.8054 0.8511 0.9275 1.0146 1.1045
```

```
Columns 36 through 40
```

```
1.2223 1.3441 1.4094 1.3597 1.4960
```

```
Excel kodları ile karşılaştırma:
```

```
END= 0,9007*T – (1E+10
```



Şekil 7.14 Endonezya - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması

Tablo 7.7 Endonezya SPSS – Korelesyon Test Sonucu

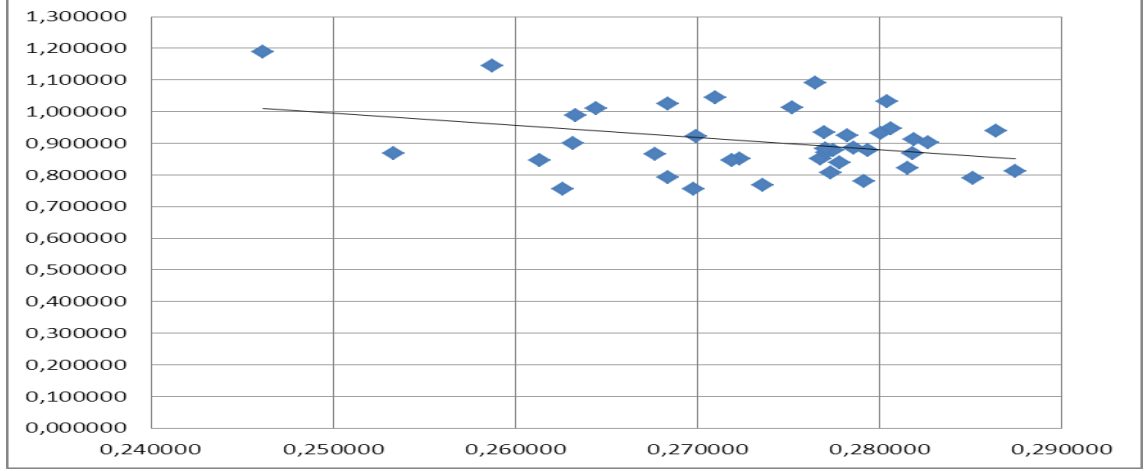
		TURKIYE	ENDONEZYA
TURKIYE	PearsonCorrelation	1	,997
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	40	40
ENDONEZYA	PearsonCorrelation	,997	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	40	40

Tablo 7.7’deki 0,997 Korelasyon değeri; Endonezya ile Türkiye arasında çok güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Tablo 7.8 Endonezya SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu

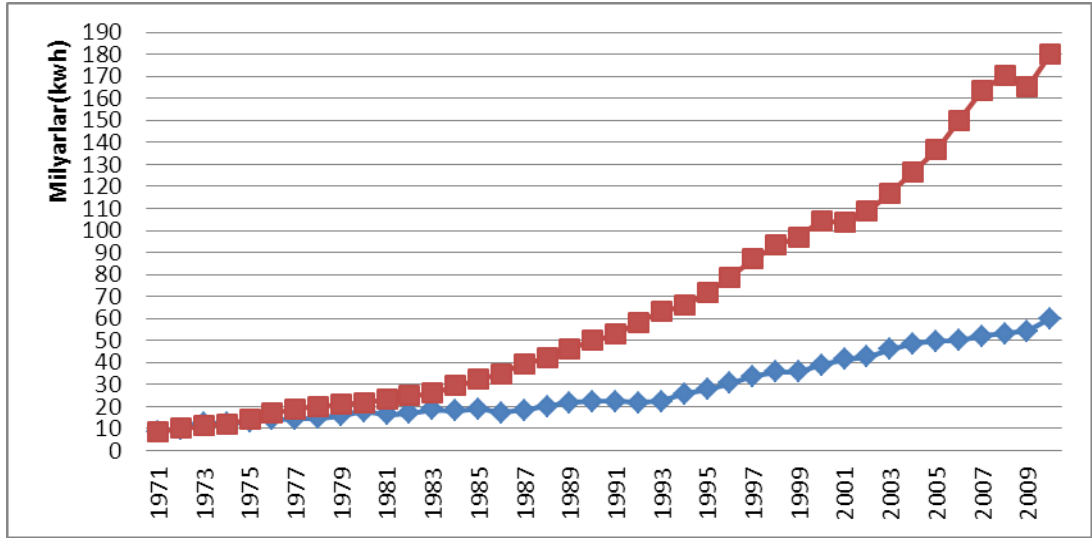
		Türkiye	Endonezya
Türkiye	PearsonCorrelation	1	-,340
	Sig. (2-tailed)		,032
	N	40	40
Endonezya	PearsonCorrelation	-,340	1
	Sig. (2-tailed)	,032	
	N	40	40

Tablo 7.8'deki -0,340 Korelasyon değeri; enerji yoğunluğu bazında Endonezya ile Türkiye arasında zayıf negatif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Excelde yapılan analiz sonucunda doğrusal model  $y = -3,8621x + 1,906$  'dir.



Şekil 7.15 Endonezya – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması

## 7.8. Filipinler ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması



Şekil 7.16 Filipinler - Türkiye Elektrik Tüketimi

“FLP” Filipinler'in elektrik tüketimini göstermektedir.

>> FLP=[8688000000 9878000000 12562000000 12422000000 12986000000  
13979000000 14326000000 14740000000 15927000000 17703000000

```
16433000000 16930000000 18650000000 18047000000 19020000000 17376000000
18304000000 20191000000 21776000000 22347000000 22473000000 21799000000
22341000000 25737000000 27831000000 30599000000 33760000000 35729000000
35678000000 38945000000 41337000000 42497000000 46130000000 48730000000
49750000000 49898000000 52003000000 53141000000 54422000000
59942000000];
```

```
>> T=[8798000000 10113000000 11142000000 11989000000 14084000000
16903000000 18979000000 20159000000 21004000000 21792000000 23358000000
25008000000 26145000000 29526000000 32416000000 35025000000 39407000000
42121000000 46355000000 50131000000 52938000000 58222000000 63180000000
65940000000 71782000000 78935000000 86935000000 93227000000 96940000000
104520000000 103542000000 108621000000 117099000000 126774000000
136750000000 149826000000 163353000000 170604000000 165088000000
180212000000];
```

```
>>kat_sayisi=polyfit(T,FLP,1)
```

```
kat_sayisi =
```

```
1.0e+009 *
```

```
0.00008.8654
```

```
>>FLP_regrasyon=polyval(kat_sayisi,T)
```

```
FLP_regrasyon =
```

```
1.0e+010 *
```

```
Columns 1 through 6
```

```
1.1344 1.1715 1.2005 1.2243 1.2833 1.3628
```

```
Columns 7 through 12
```

```
1.4213 1.4545 1.4783 1.5005 1.5446 1.5911
```

```
Columns 13 through 18
```

```
1.6232 1.7184 1.7998 1.8733 1.9968 2.0733
```

Columns 19 through 24

2.1926 2.2990 2.3780 2.5269 2.6666 2.7444

Columns 25 through 30

2.9090 3.1105 3.3359 3.5132 3.6178 3.8313

Columns 31 through 36

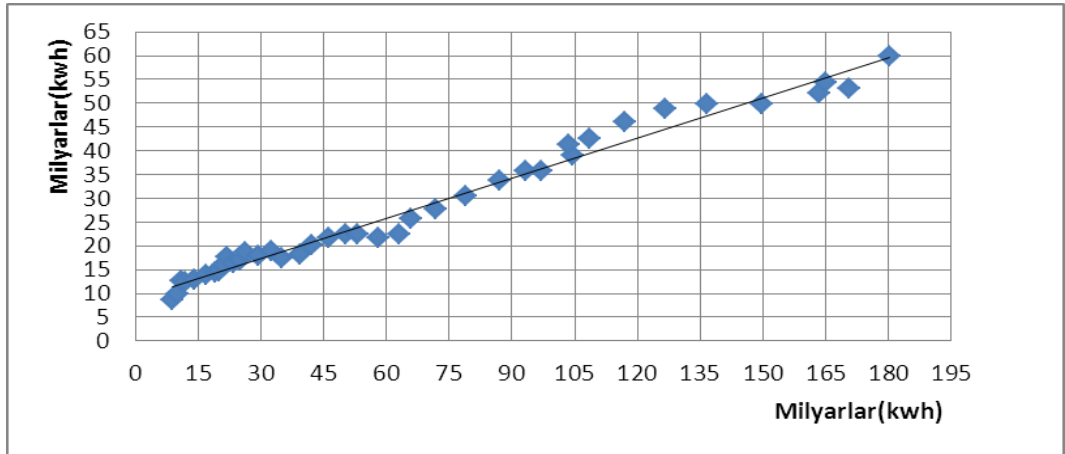
3.8038 3.9469 4.1857 4.4583 4.7394 5.1078

Columns 37 through 40

5.4889 5.6932 5.5378 5.9639

Excel kodları ile karşılaştırma:

$$FLP = 0,281 * T + (9E+09)$$



Şekil 7.17 Filipinler - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması

Tablo 7.9 Filipinler SPSS – Korelesyon Test Sonucu

		TURKIYE	FILIPINLER
TURKIYE	PearsonCorrelation	1	,991
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	40	40
FILIPINLER	PearsonCorrelation	,991	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	40	40

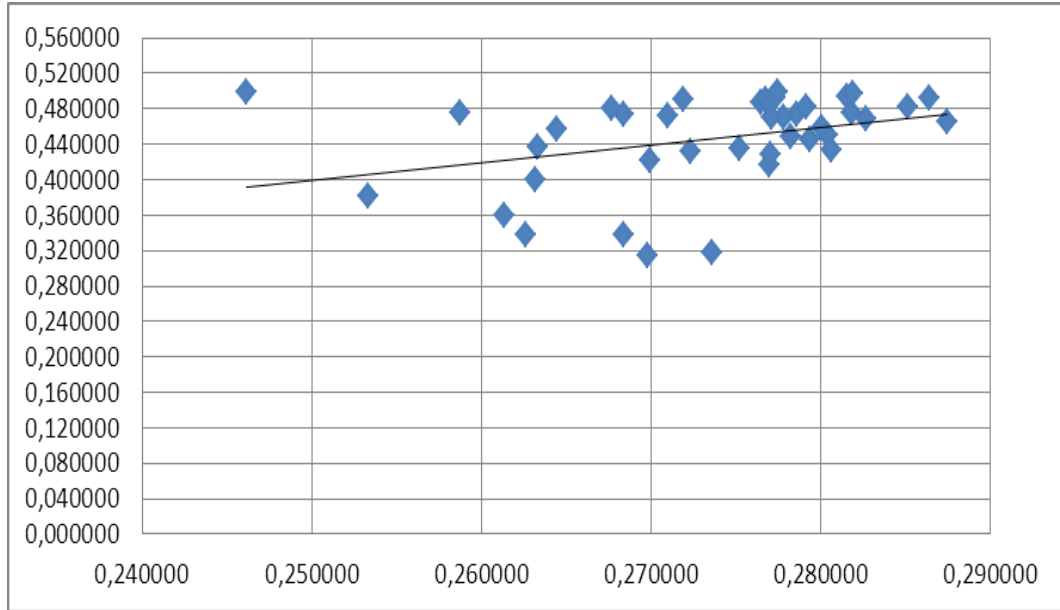


Tablo 7.9'daki 0,991 Korelasyon değeri; Filipinler ile Türkiye arasında çok güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

**Tablo 7.10 Filipinler SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu**

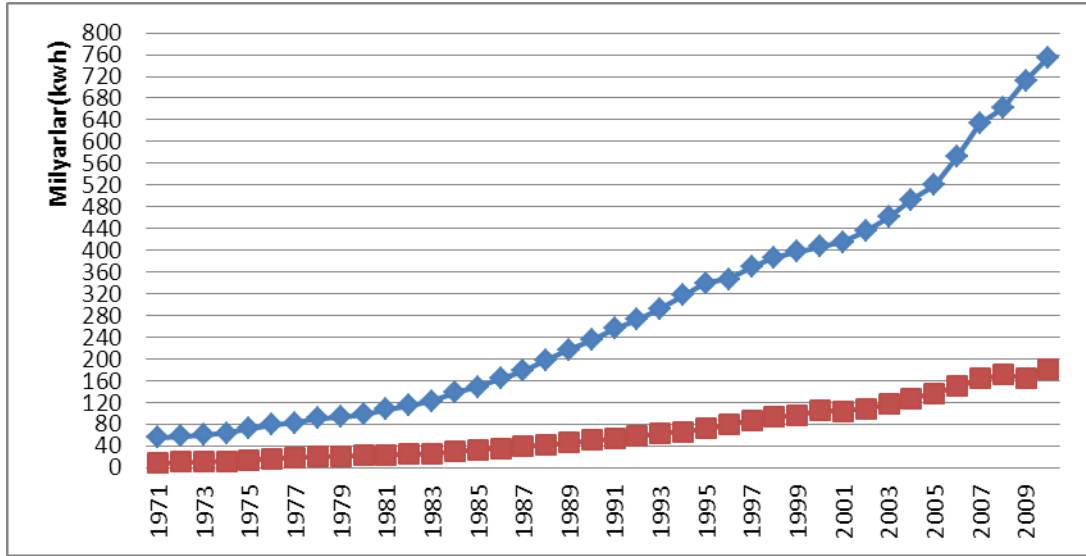
		Türkiye	Filipinler
Türkiye	PearsonCorrelation	1	,348
	Sig. (2-tailed)		,028
	N	40	40
Filipinler	PearsonCorrelation	,348	1
	Sig. (2-tailed)	,028	
	N	40	40

Tablo 7.10'daki 0,348 Korelasyon değeri; enerji yoğunluğu bazında Filipinler ile Türkiye arasında zayıf pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Excelde yapılan analiz sonucunda doğrusal model  $y = 1,9763x - 0,0945$ 'dir.



**Şekil 7.18 Filipinler – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması**

## 7.9. Hindistan ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması



Şekil 7.19 Hindistan - Türkiye Elektrik Tüketimi

“HND” değişkeni Hindistan’ın elektrik tüketimi temsil etmektedir.

```
>> HND=[5552200000 5828600000 5985300000 6331100000 7138200000
7914500000 8237100000 9072600000 9271000000 9789800000
10744800000 11458500000 12322000000 13788600000 14910500000
16410000000 17760900000 19800100000 21670000000 23429300000
25564600000 27235400000 29277000000 31729400000 33978300000
34717600000 36895700000 38656000000 39779900000 40747700000
41503500000 43575600000 46169200000 49280900000 51970300000
57295100000 63333900000 66224700000 71249700000 75461200000];
```

```
>> T=[8798000000 10113000000 11142000000 11989000000 14084000000
16903000000 18979000000 20159000000 21004000000 21792000000 23358000000
25008000000 26145000000 29526000000 32416000000 35025000000 39407000000
42121000000 46355000000 50131000000 52938000000 58222000000 63180000000
65940000000 71782000000 78935000000 86935000000 93227000000 96940000000
104520000000 103542000000 108621000000 117099000000 126774000000
136750000000 149826000000 163353000000 170604000000 165088000000
180212000000];
```

```
>>kat_sayisi=polyfit(T,HND,1)
```

```
kat_sayisi =
```

```
1.0e+010 *
```

```
0.00002.4647
```

```
>>HND_regrasyon=polyval(kat_sayisi,T)
```

```
HND_regrasyon =
```

```
1.0e+011 *
```

```
Columns 1 through 7
```

```
0.5866 0.6375 0.6772 0.7100 0.7910 0.9000 0.9802
```

```
Columns 8 through 14
```

```
1.0259 1.0585 1.0890 1.1495 1.2133 1.2573 1.3880
```

```
Columns 15 through 21
```

```
1.4997 1.6006 1.7700 1.8750 2.0387 2.1846 2.2932
```

```
Columns 22 through 28
```

```
2.4975 2.6892 2.7959 3.0217 3.2983 3.6076 3.8508
```

```
Columns 29 through 35
```

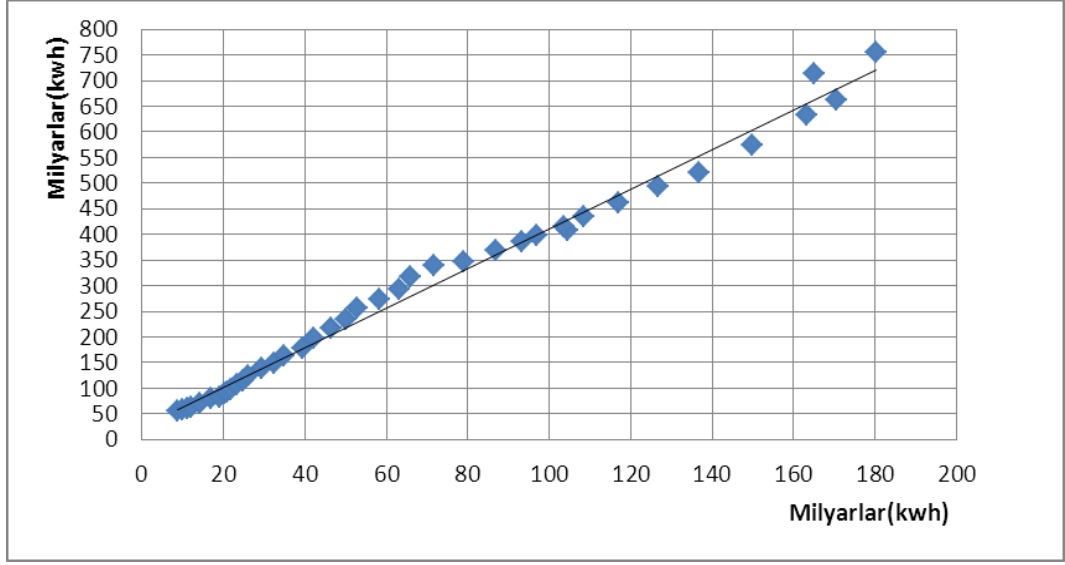
```
3.9944 4.2874 4.2496 4.4460 4.7738 5.1478 5.5335
```

```
Columns 36 through 40
```

```
6.0391 6.5621 6.8424 6.6291 7.2139
```

```
Excel kodları ile karşılaştırma:
```

```
HND= 3,866*T + (2E+10)
```



Şekil 7.20 Hindistan - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması

Tablo 7.11 Hindistan SPSS – Korelesyon Test Sonucu

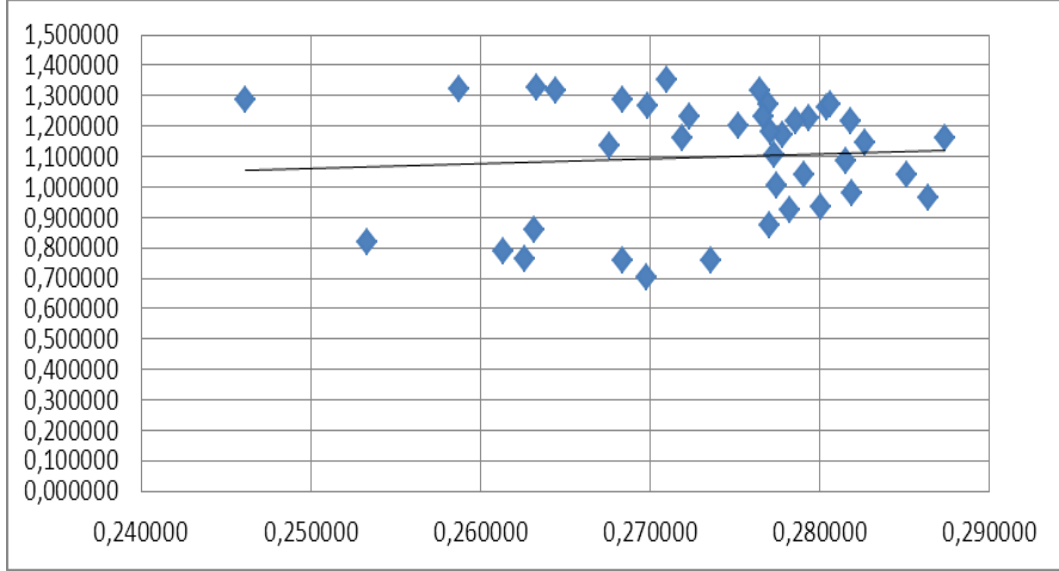
		TURKIYE	HINDISTAN
TURKIYE	PearsonCorrelation	1	,995
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	40	40
HINDISTAN	PearsonCorrelation	,995	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	40	40

Tablo 7.11'deki 0,995 Korelasyon değeri; Hindistan ile Türkiye arasında çok güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Tablo 7.12 Hindistan SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu

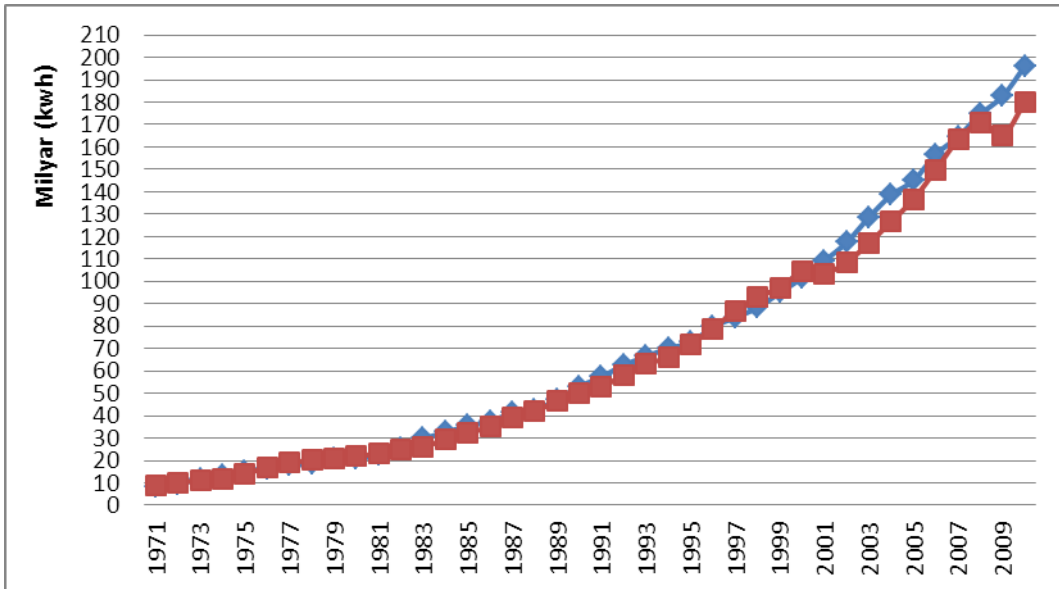
		Türkiye	Hindistan
Türkiye	PearsonCorrelation	1	,071
	Sig. (2-tailed)		,662
	N	40	40
Hindistan	PearsonCorrelation	,071	1
	Sig. (2-tailed)	,662	
	N	40	40

Tablo 7.12'deki 0,071 Korelasyon değeri; enerji yoğunluğu bazında Hindistan ile Türkiye arasında çok zayıf pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Excelde yapılan analiz sonucunda doğrusal model  $y = 1,5143x + 0,6847$  'dir.



Şekil 7.21 Hindistan – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması

### 7.10. İran ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması



Şekil 7.22 İran - Türkiye Elektrik Tüketimi

“I” ise İran'nın elektrik tüketimini simgelemektedir.

```
.>> I=[8027000000 9489000000 11855000000 13391000000 15006000000
16551000000 17903000000 18409000000 20692000000 20800000000 22409000000
25662000000 29759000000 32603000000 35486000000 37373000000 41347000000
42576000000 47164000000 53034000000 57366000000 62611000000 66501000000
70137000000 72753000000 79649000000 83906000000 88295000000 95018000000
101487000000 109241000000 117430000000 128663000000 138559000000
145075000000 156716000000 164594000000 174718000000 182739000000
196201000000];
```

```
>>T=[8798000000 10113000000 11142000000 11989000000 14084000000
16903000000 18979000000 20159000000 21004000000 21792000000 23358000000
25008000000 26145000000 29526000000 32416000000 35025000000 39407000000
42121000000 46355000000 50131000000 52938000000 58222000000 63180000000
65940000000 71782000000 78935000000 86935000000 93227000000 96940000000
104520000000 103542000000 108621000000 117099000000 126774000000
136750000000 149826000000 163353000000 170604000000 165088000000
180212000000];
```

```
>>kat_sayilar=polyfit(T,I,1)
```

```
kat_sayisi =
```

```
1.0e+009 *
```

```
0.0000 -1.1426
```

```
>>y_regrasyon=polyval(kat_sayisi,T)
```

```
I_regrasyon =
```

```
1.0e+011 *
```

```
Columns 1 through 7
```

```
0.0817 0.0956 0.1065 0.1155 0.1377 0.1675 0.1895
```

```
Columns 8 through 14
```

```
0.2020 0.2109 0.2192 0.2358 0.2533 0.2653 0.3011
```

```
Columns 15 through 21
```

0.3317 0.3593 0.4057 0.4344 0.4793 0.5192 0.5489

Columns 22 through 28

0.60490.6574 0.6866 0.7484 0.8241 0.9088 0.9754

Columns 29 through 35

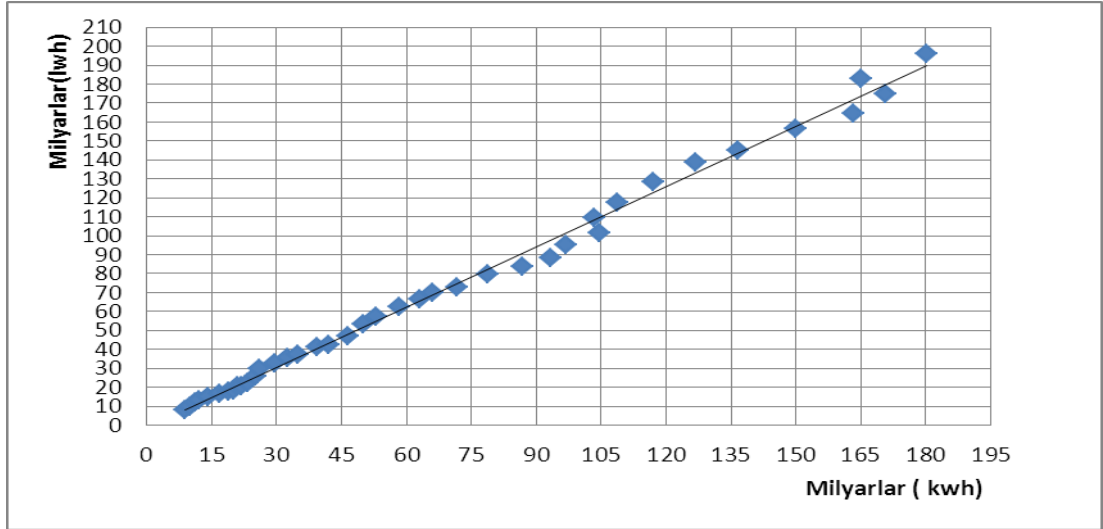
1.0147 1.0949 1.0846 1.1384 1.2281 1.3305 1.4361

Columns 36 through 40

1.5745 1.7177 1.7945 1.7361 1.8962

Excel Kodları ile karşılaştırma:

$$I = 1,0585 * T - 1E+09$$



Şekil 7.23 İran - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması

Tablo 7.13 İran SPSS – Korelesyon Test Sonucu

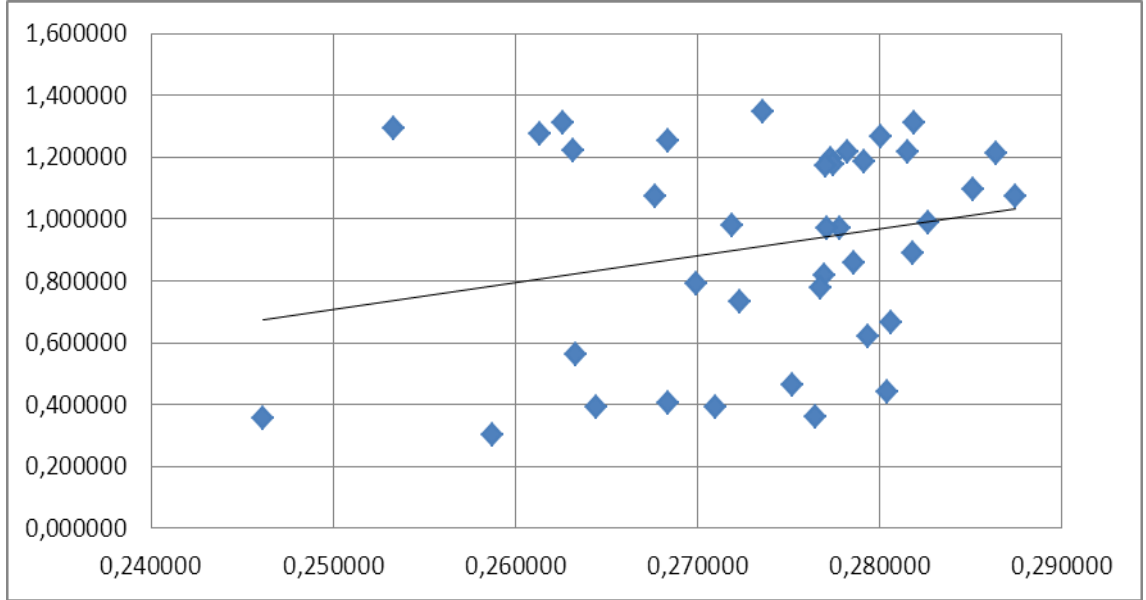
		TURKIYE	İRAN
TURKIYE	PearsonCorrelation	1	,998
	Sig. (1-tailed)		,000
	N	40	40
İRAN	PearsonCorrelation	,998	1
	Sig. (1-tailed)	,000	
	N	40	40

Tablo 7.13'deki 0,998 Korelasyon değeri; İran ile Türkiye arasında çok güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

**Tablo 7.14 İran SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu**

		Türkiye	İran
Türkiye	PearsonCorrelation	1	,236
	Sig. (2-tailed)		,148
	N	40	39
İran	PearsonCorrelation	,236	1
	Sig. (2-tailed)	,148	
	N	39	39

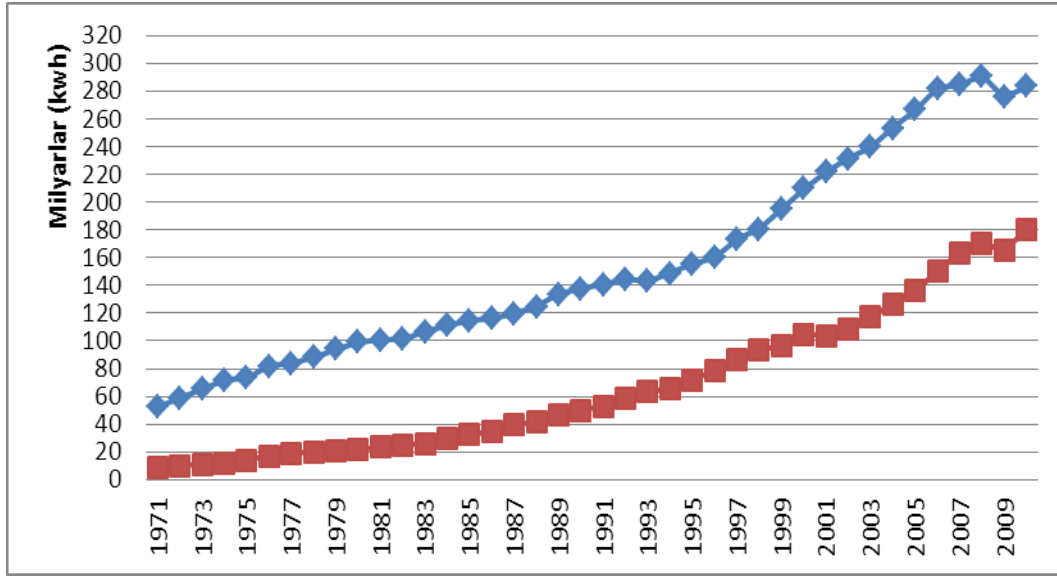
Tablo 7.14'deki 0,236 Korelasyon değeri; enerji yoğunluğu bazında İran ile Türkiye arasında zayıf pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Excelde yapılan analiz sonucunda doğrusal model  $y = 8,7119x - 1,4704$ 'dir.



**Şekil 7.24 İran – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması**



## 7.11. İspanya ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması



Şekil 7.25 İspanya- Türkiye Elektrik Tüketimi

“ISP” değişkeni İspanya'nın elektrik tüketimini göstermektedir.

```
>> ISP=[52534000000 58949000000 65558000000 71599000000 73459000000
81532000000 83775000000 88440000000 94055000000 99135000000
100864000000 100976000000 106581000000 111286000000 114450000000
115919000000 119694000000 124750000000 133682000000 137464000000
140579000000 144515000000 143217000000 1485480000001 55612000000
159916000000 173225000000 180163000000 194692000000 209647000000
221512000000 231045000000 239463000000 252909000000 266774000000
282174000000 284301000000 291219000000 275316000000 283559000000];
```

```
>> T=[8798000000 10113000000 11142000000 11989000000 14084000000
16903000000 18979000000 20159000000 21004000000 21792000000 23358000000
25008000000 26145000000 29526000000 32416000000 35025000000 39407000000
42121000000 46355000000 50131000000 52938000000 58222000000 63180000000
65940000000 71782000000 78935000000 86935000000 93227000000 96940000000
104520000000 103542000000 108621000000 117099000000 126774000000
136750000000 149826000000 163353000000 170604000000 165088000000
180212000000];
```

```
>>kat_sayisi=polyfit(T,ISP,1)
```

```
kat_sayisi =
```

```
1.0e+010 *
```

```
0.00006.1574
```

```
>>ISP_regrasyon=polyval(kat_sayisi,T)
```

```
ISP_regrasyon =
```

```
1.0e+011 *
```

```
Columns 1 through 7
```

```
0.73800.75630.77060.78230.81140.85060.8795
```

```
Columns 8 through 14
```

```
0.89580.90760.91850.94030.96320.97901.0260
```

```
Columns 15 through 21
```

```
1.06621.10241.16331.20101.25981.31231.3513
```

```
Columns 22 through 28
```

```
1.42471.49361.53201.61311.71251.82371.9111
```

```
Columns 29 through 35
```

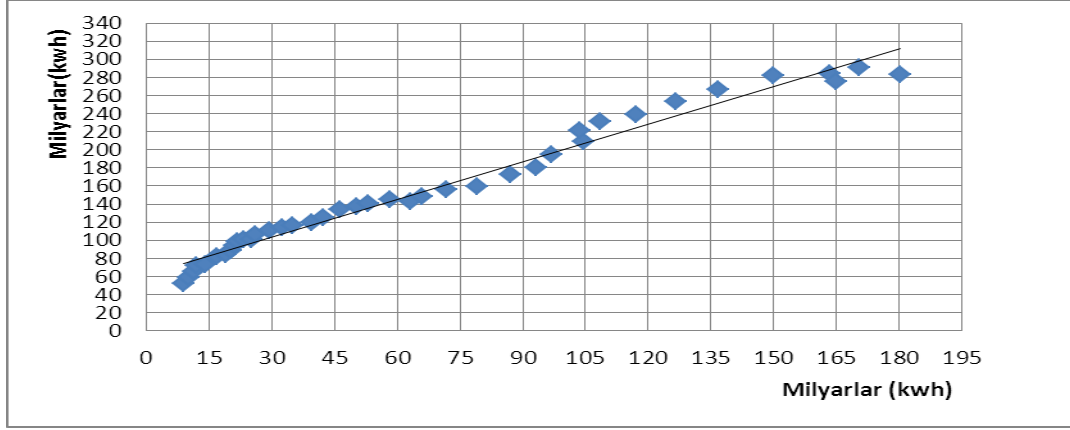
```
1.96272.06802.05442.12502.24282.37722.5159
```

```
Columns 36 through 40
```

```
2.69752.88552.98622.90963.1197
```

Excel kodları ile karşılaştırma:

**ISP = 1,3895\*T + 6E+10**



Şekil 7.26 İspanya - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması

Tablo 7.15 İspanya SPSS – Korelesyon Test Sonucu

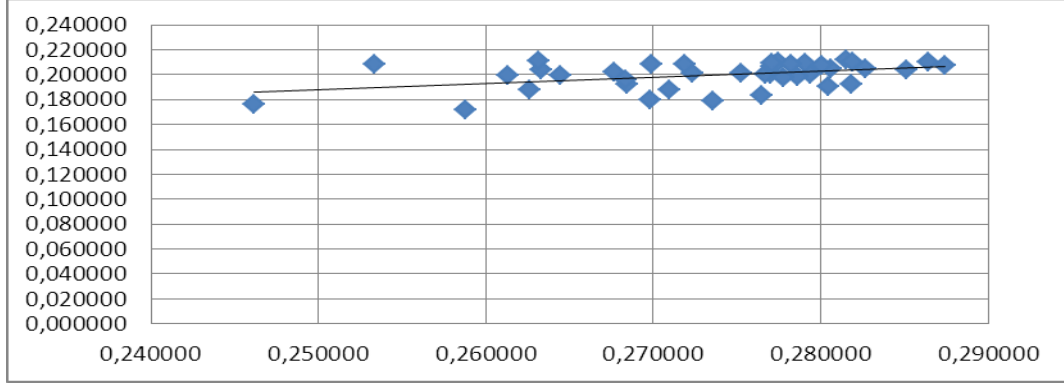
		TURKIYE	ISPANYA
TURKIYE	PearsonCorrelation	1	,989
	Sig. (1-tailed)		,000
	N	40	40
ISPANYA	PearsonCorrelation	,989	1
	Sig. (1-tailed)	,000	
	N	40	40

Tablo 7.15’deki 0,989 Korelasyon değeri; İspanya ile Türkiye arasında güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Tablo 7.16 İspanya SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu

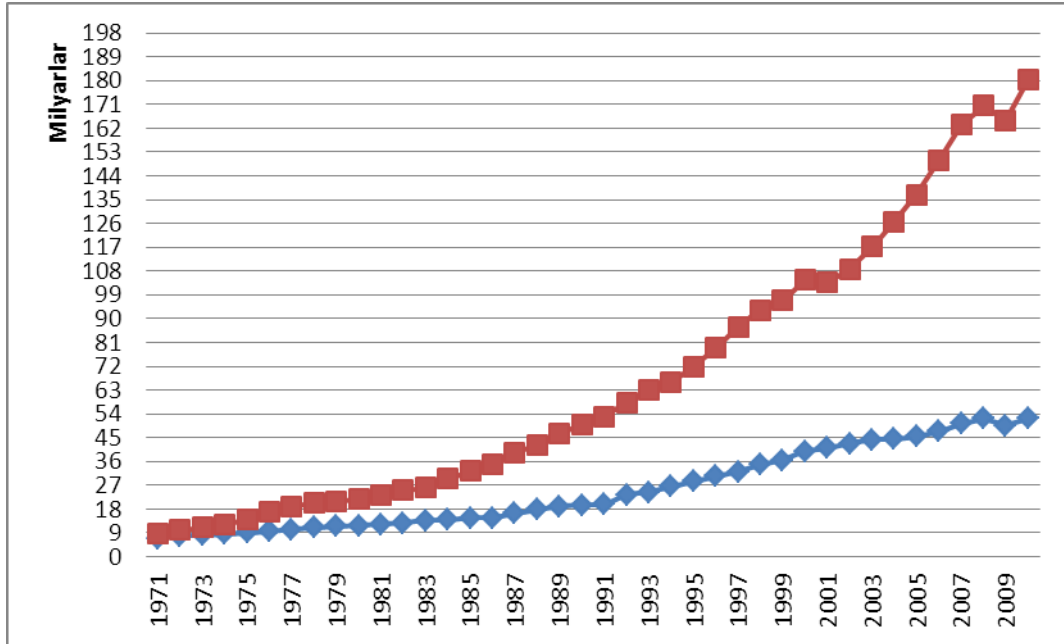
		Turkiye	Iran
Turkiye	PearsonCorrelation	1	,432
	Sig. (2-tailed)		,005
	N	40	40
Iran	PearsonCorrelation	,432	1
	Sig. (2-tailed)	,005	
	N	40	40

Tablo 7.16'daki 0,432 Korelasyon değeri; enerji yoğunluğu bazında İspanya ile Türkiye arasında zayıf pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Excelde yapılan analiz sonucunda doğrusal model  $y = 0,5086x + 0,0607$ 'dir.



Şekil 7.27 İspanya – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması

## 7.12. İsrail ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması



Şekil 7.28 İsrail- Türkiye Elektrik Tüketimleri

“ISR” değişkeni İsrail’in elektrik tüketimini göstermektedir.

>> ISR=[10582000000 12097000000 13822000000 14001000000 14979000000  
16565000000 17640000000 19812000000 20821000000 21671000000 22025000000

```
22227000000 23874000000 25350000000 26488000000 27153000000 28593000000
31090000000 32338000000 32848000000 33573000000 35340000000 36187000000
37831000000 39175000000 40660000000 42529000000 44766000000 46451000000
49559000000 51260000000 53525000000 55638000000 56967000000 58202000000
59891000000 62991000000 64309000000 62509000000 59315000000];
```

```
>> T=[8798000000 10113000000 11142000000 11989000000 14084000000
16903000000 18979000000 20159000000 21004000000 21792000000 23358000000
25008000000 26145000000 29526000000 32416000000 35025000000 39407000000
42121000000 46355000000 50131000000 52938000000 58222000000 63180000000
65940000000 71782000000 78935000000 86935000000 93227000000 96940000000
104520000000 103542000000 108621000000 117099000000 126774000000
136750000000 149826000000 163353000000 170604000000 165088000000
180212000000];
```

```
>>kat_sayisi=polyfit(T,ISR,1)
```

```
kat_sayisi =
```

```
1.0e+010 *
```

```
0.00001.4639
```

```
>>ISR_regrasyon=polyval(kat_sayisi,T)
```

```
ISR_regrasyon =
```

```
1.0e+010 *
```

```
Columns 1 through 7
```

```
1.7374 1.7783 1.8103 1.8366 1.9017 1.9894 2.0539
```

```
Columns 8 through 14
```

```
2.0906 2.1169 2.1414 2.1901 2.2414 2.2767 2.3818
```

```
Columns 15 through 21
```

```
2.4717 2.5528 2.6890 2.7734 2.9051 3.0224 3.1097
```

```
Columns 22 through 28
```

3.2740 3.4281 3.5140 3.6956 3.9180 4.1667 4.3623

Columns 29 through 35

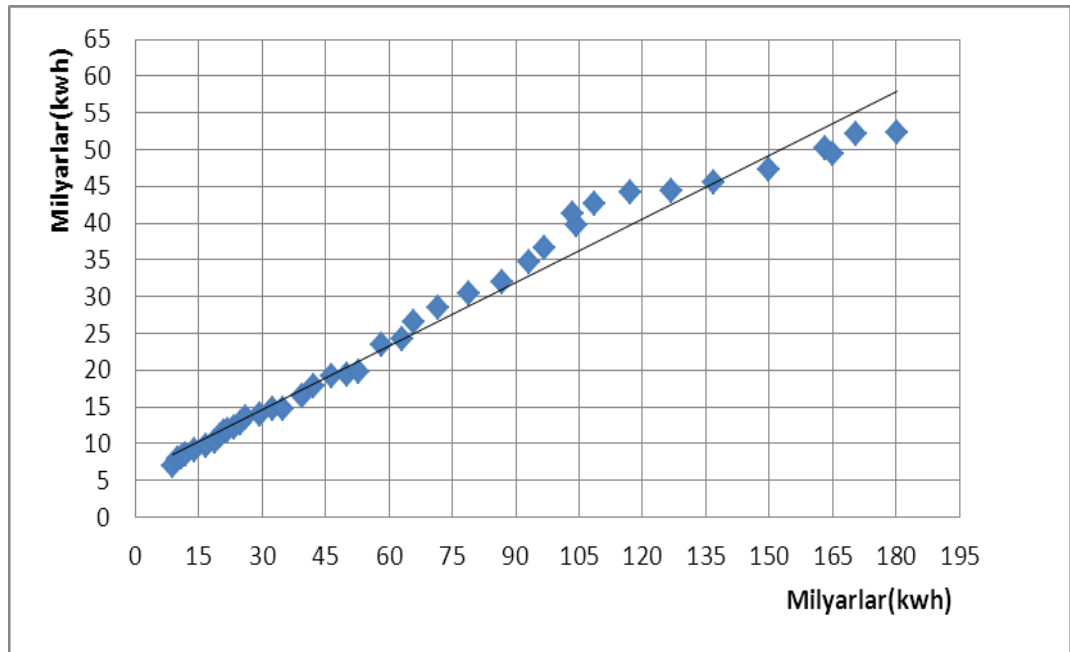
4.4778 4.7134 4.6830 4.8409 5.1045 5.4053 5.7155

Columns 36 through 40

6.1220 6.5426 6.7680 6.5965 7.0667

Excel kodları ile karşılaştırma:

$$ISR = 0,288 * T + (6E+09)$$



Şekil 7.29 İsrail - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması

Tablo 7.17 İsrail SPSS – Korelesyon Test Sonucu

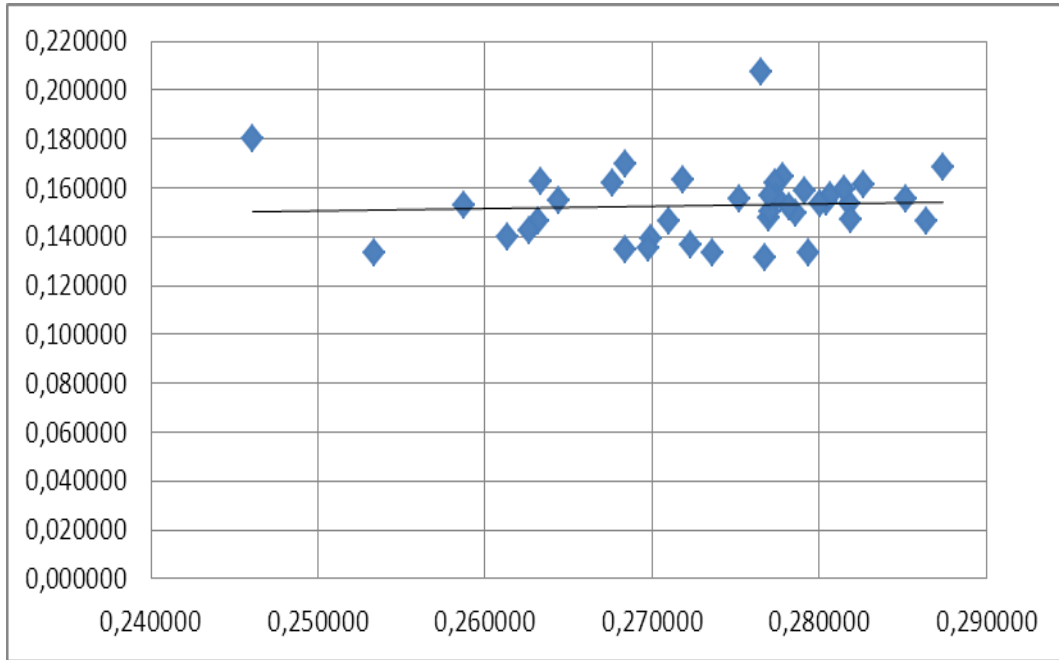
		TURKIYE	ISRAIL
TURKIYE	PearsonCorrelation	1	,989
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	40	40
ISRAIL	PearsonCorrelation	,989	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	40	40

Tablo 7.17'deki daki 0,989 Korelasyon değeri; İsrail ile Türkiye arasında güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

**Tablo 7.18 İsrail SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu**

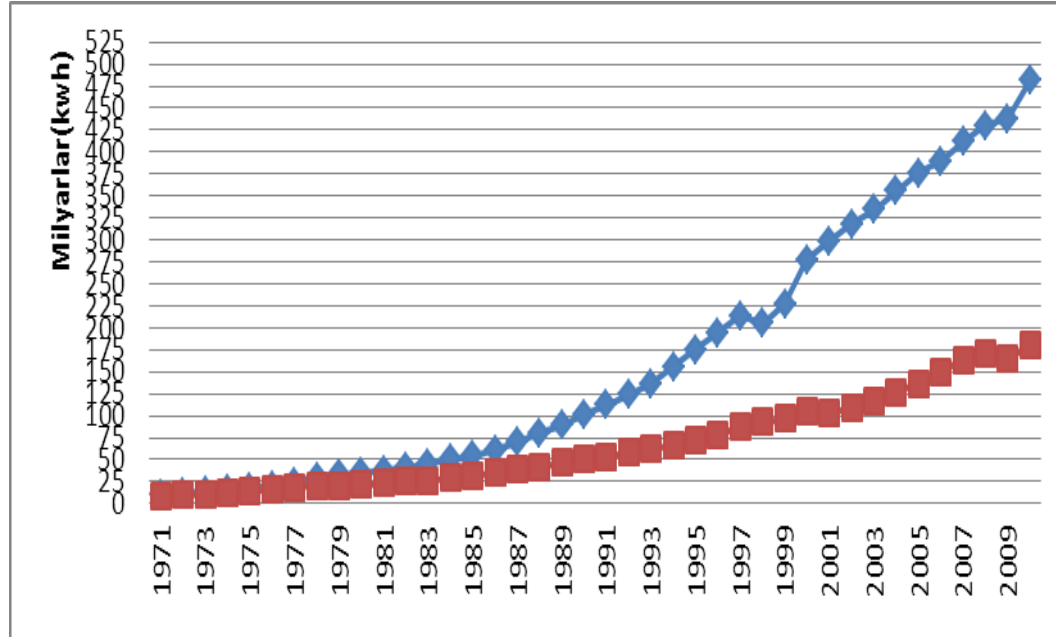
		Türkiye	İsrail
Türkiye	PearsonCorrelation	1	,064
	Sig. (2-tailed)		,697
	N	40	40
İsrail	PearsonCorrelation	,064	1
	Sig. (2-tailed)	,697	
	N	40	40

Tablo 7.18'deki 0,064 Korelasyon değeri; enerji yoğunluğu bazında İsrail ile Türkiye arasında çok zayıf pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Excelde yapılan analiz sonucunda doğrusal model  $y = 0,1017x + 0,125$ 'dir.



**Şekil 7.30 İsrail – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması**

### 7.13. Kore Cumhuriyeti ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması



Şekil 7.31 Kore Cumhuriyeti - Türkiye Elektrik Tüketimi

“KC” değişkeni Kore Cumhuriyeti'nin Elektrik Tüketimini gösterir.

```
>> KC=[972000000 1151200000 1354200000 1592200000 17701000000
20718000000 24004000000 28818000000 33051000000 34831000000 37631000000
40422000000 45526000000 50517000000 54685000000 60997000000 69685000000
80722000000 88939000000 101738000000 112086000000 123640000000
136622000000 156044000000 175007000000 194878000000 213759000000
205335000000 227435000000 277675000000 298868000000 317978000000
334160000000 355368000000 375662000000 389434000000 411971000000
430322000000 437734000000 481474000000];
```

```
>> T=[8798000000 10113000000 11142000000 11989000000 14084000000
16903000000 18979000000 20159000000 21004000000 21792000000 23358000000
25008000000 26145000000 29526000000 32416000000 35025000000 39407000000
42121000000 46355000000 50131000000 52938000000 58222000000 63180000000
65940000000 71782000000 78935000000 86935000000 93227000000 96940000000
104520000000 103542000000 108621000000 117099000000 126774000000
```



```
13675000000 14982600000 16335300000 17060400000 16508800000  
18021200000];
```

```
>>kat_sayisi=polyfit(T,KC,1)
```

```
kat_sayisi =
```

```
1.0e+010 *
```

```
0.0000 -2.8584
```

```
>>KC_regrasyon=polyval(kat_sayisi,T)
```

```
KC_regrasyon =
```

```
1.0e+011 *
```

```
Columns 1 through 7
```

```
-0.03680.00040.02950.05350.11280.19260.2514
```

```
Columns 8 through 14
```

```
0.28480.30870.33100.37530.42200.45420.5499
```

```
Columns 15 through 21
```

```
0.63170.70560.82960.90641.02631.13311.2126
```

```
Columns 22 through 28
```

```
1.36221.50251.58061.74601.94852.17492.3530
```

```
Columns 29 through 35
```

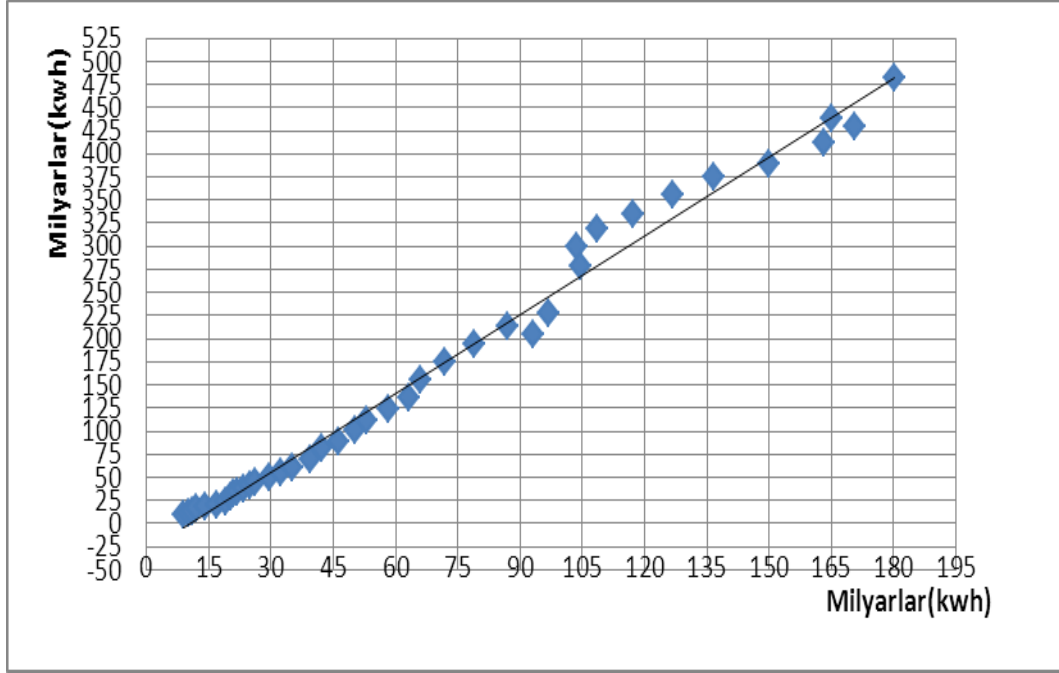
```
2.45812.67262.64502.78873.02873.30263.5849
```

```
Columns 36 through 40
```

```
3.95514.33794.54324.38714.8151
```

```
Excel kodları ile karşılaştırma:
```

```
KC = 2,830*T – (3E+10)
```



**Şekil 7.32 Kore Cumhuriyeti - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması**

**Tablo 7.19 Kore Cumhuriyeti SPSS – Korelesyon Test Sonucu**

		TURKIYE	KORE_CUMHURİYETİ
TURKIYE	PearsonCorrelation	1	,995
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	40	40
KORE_CUMHURİYETİ	PearsonCorrelation	,995	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	40	40

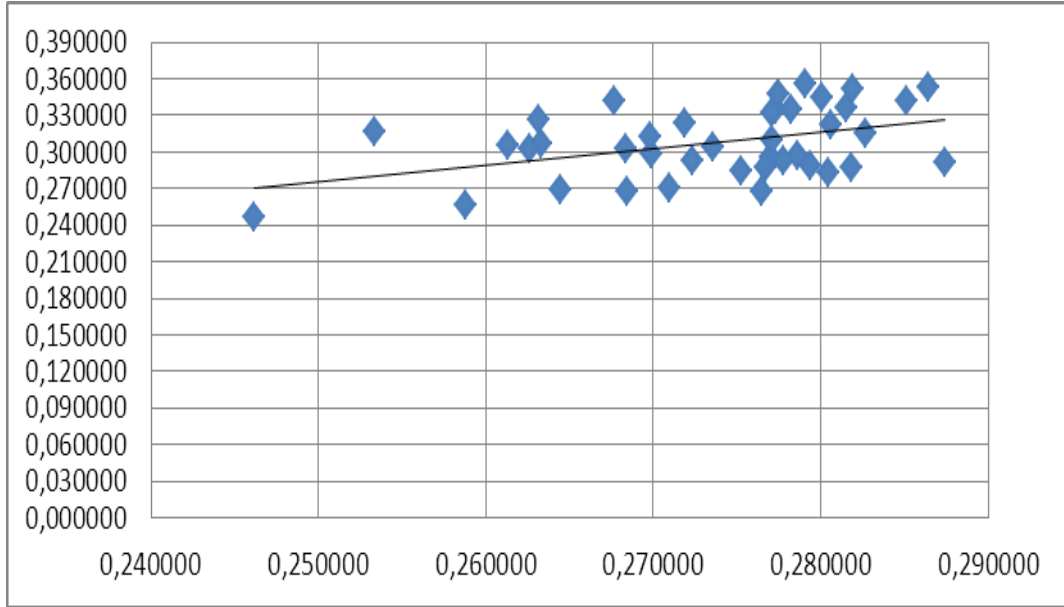
**Tablo 7.19 Kore Cumhuriyeti SPSS – Korelesyon Test Sonucu**

Tablo 7.19'daki 0,995 Korelasyon değeri; Kore Cumhuriyeti ile Türkiye arasında güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

**Tablo 7.20 Kore Cumhuriyeti SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu**

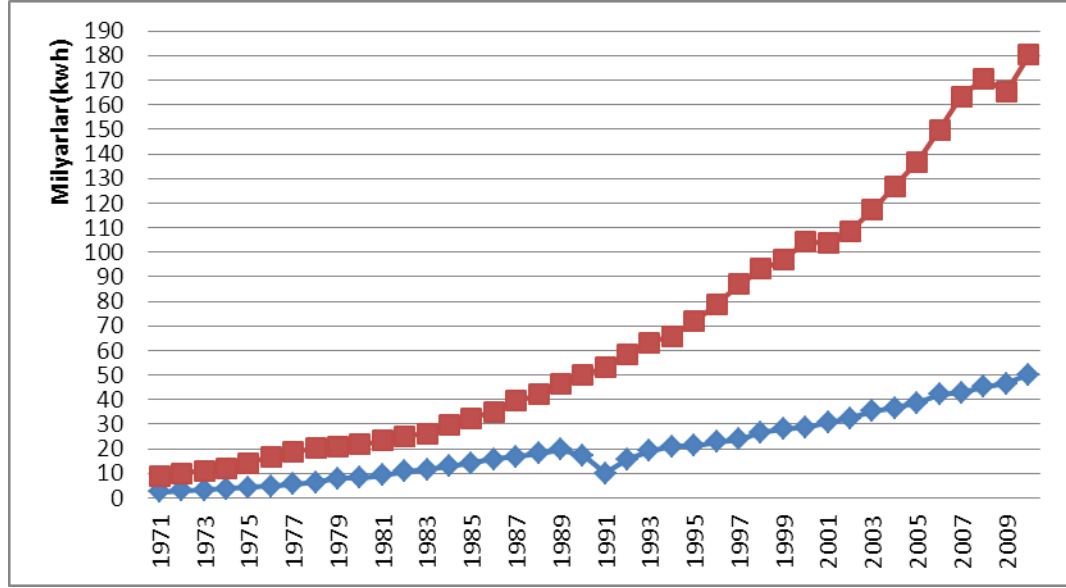
		Türkiye	Kore_Cumhuriyeti
Türkiye	PearsonCorrelation	1	,430
	Sig. (2-tailed)		,006
	N	40	40
Kore_Cumhuriyeti	PearsonCorrelation	,430	1
	Sig. (2-tailed)	,006	
	N	40	40

Tablo 7.20'deki 0,430 Korelasyon değeri; enerji yoğunluğu bazında Kore Cumhuriyeti ile Türkiye arasında pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Excelde yapılan analiz sonucunda doğrusal model  $y = 1,3455x - 0,0607$ 'dir.



**Şekil 7.33 Kore Cumhuriyeti – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması**

## 7.14. Kuveyt ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması



Şekil 7.34 Kuveyt - Türkiye Elektrik Tüketimi

“KV” değişkenini Kuveyt’in elektrik tüketimini için atanmış bir değişkendir.

```
>> KV=[2413000000 3019000000 3359000000 3749000000 4264000000
4767000000 5513000000 6424000000 7927000000 8301000000 9214000000
10763000000 11499000000 12782000000 14184000000 15665000000 16744000000
18168000000 19599000000 17230000000 10090000000 15872000000 19088000000
20952000000 21114000000 22673000000 23784000000 26686000000 28103000000
28767000000 30526000000 32362000000 35424000000 36718000000 38767000000
42170000000 42802000000 45235000000 46601000000 50136000000];
```

```
>>T=[8798000000 10113000000 11142000000 11989000000 14084000000
16903000000 18979000000 20159000000 21004000000 21792000000 23358000000
25008000000 26145000000 29526000000 32416000000 35025000000 39407000000
42121000000 46355000000 50131000000 52938000000 58222000000 63180000000
65940000000 71782000000 78935000000 86935000000 93227000000 96940000000
104520000000 103542000000 108621000000 117099000000 126774000000
136750000000 149826000000 163353000000 170604000000 165088000000
180212000000];
```

```
>>kat_sayisi=polyfit(T,KV,1)
```

```
kat_sayisi =
```

```
1.0e+009 *
```

```
0.00002.6503
```

```
>>KV_regrasyon=polyval(kat_sayisi,T)
```

```
KV_regrasyon =
```

```
1.0e+010 *
```

```
Columns 1 through 7
```

```
0.4956 0.5301 0.5571 0.5793 0.6342 0.7081 0.7625
```

```
Columns 8 through 14
```

```
0.7934 0.8156 0.8362 0.8773 0.9205 0.9503 1.0390
```

```
Columns 15 through 21
```

```
1.1147 1.1831 1.2980 1.3691 1.4801 1.5791 1.6526
```

```
Columns 22 through 28
```

```
1.7911 1.9211 1.9934 2.1466 2.3341 2.5438 2.7087
```

```
Columns 29 through 35
```

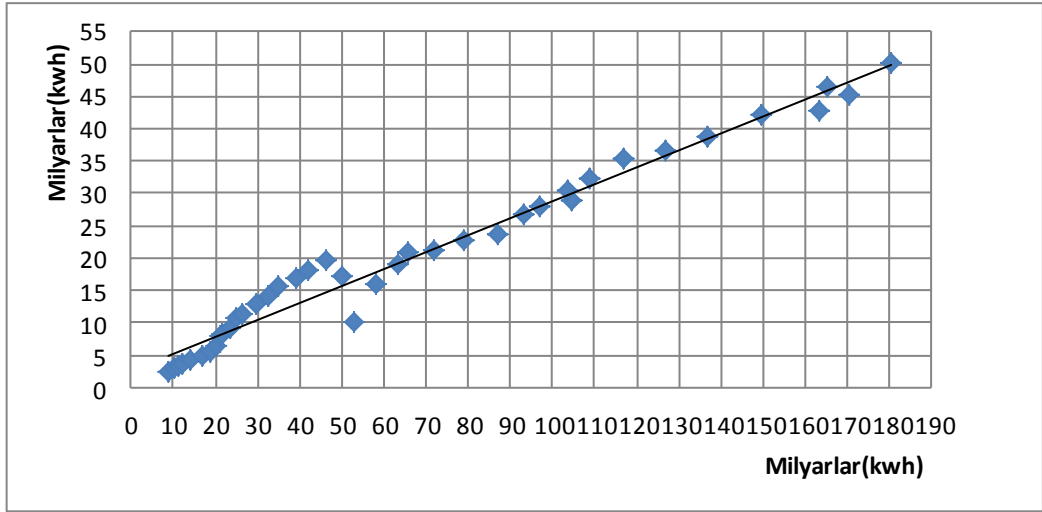
```
2.8060 3.0047 2.9791 3.1122 3.3344 3.5880 3.8495
```

```
Columns 36 through 40
```

```
4.1922 4.5468 4.7369 4.5923 4.9887
```

Excel kodları ile karşılaştırma:

$$\mathbf{KV = 0,262*T + (3E+09)}$$



Şekil 7.35 Kuveyt - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması

Tablo 7.21 Kuveyt SPSS – Korelesyon Test Sonucu

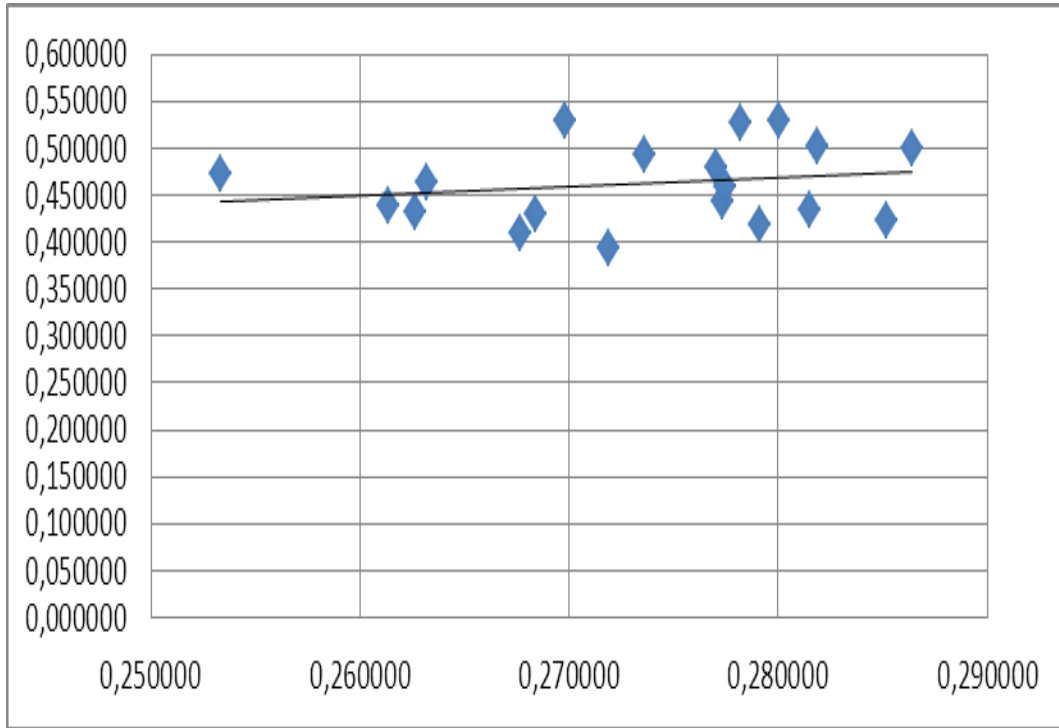
		TURKIYE	KUVEYT
TURKIYE	PearsonCorrelation	1	,986
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	40	40
KUVEYT	PearsonCorrelation	,986	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	40	40

Tablo 7.21'deki 0,986 Korelasyon değeri; Kuveyt ile Türkiye arasında güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

**Tablo 7.22 Kuveyt SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu**

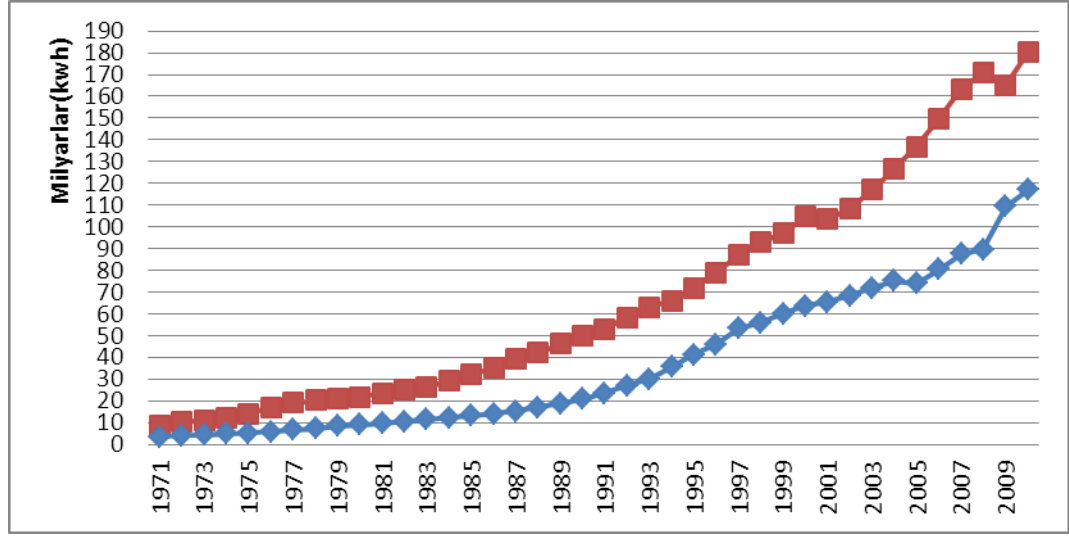
		Türkiye	Kuveyt
Türkiye	PearsonCorrelation	1	,200
	Sig. (2-tailed)		,411
	N	19	19
Kuveyt	PearsonCorrelation	,200	1
	Sig. (2-tailed)	,411	
	N	19	19

Tablo 7.22'deki 0,200 Korelasyon değeri; enerji yoğunluğu bazında Kuveyt ile Türkiye arasında pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Excelde yapılan analiz sonucunda doğrusal model  $y = 0,9442x + 0,2036$  'dır.



**Şekil 7.36 Kuveyt – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması**

## 7.15. Malezya ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması



Şekil 7.37 Malezya - Türkiye Elektrik Tüketimi

“MLZ” ifadesi Malezya'nın elektrik tüketimini ifade etmektedir

```
>> MLZ=[3464000000 3933000000 4347000000 4752000000 5229000000
5819000000 6790000000 7356000000 8322000000 9090000000 9736000000
10544000000 11384000000 12400000000 13146000000 14183000000 15269000000
16974000000 18864000000 20867000000 23451000000 26968000000 29884000000
35662000000 41069000000 45984000000 53301000000 55847000000 60010000000
63716000000 65398000000 68281000000 71989000000 75178000000 73828000000
80324000000 87453000000 89500000000 109334000000 116937000000];
```

```
>> T=[8798000000 10113000000 11142000000 11989000000 14084000000
16903000000 18979000000 20159000000 21004000000 21792000000 23358000000
25008000000 26145000000 29526000000 32416000000 35025000000 39407000000
42121000000 46355000000 50131000000 52938000000 58222000000 63180000000
65940000000 71782000000 78935000000 86935000000 93227000000 96940000000
104520000000 103542000000 108621000000 117099000000 126774000000
136750000000 149826000000 163353000000 170604000000 165088000000
180212000000];
```

```
>>kat_sayisi=polyfit(T,MLZ,1)
```



kat\_sayisi =

1.0e+009 \*

0.0000 -5.2480

>>MLZ\_regrasyon=polyval(kat\_sayisi,T)

MLZ\_regrasyon =

1.0e+011 \*

Columns 1 through 7

0.0025 0.0107 0.0171 0.0224 0.0355 0.0531 0.0661

Columns 8 through 14

0.0735 0.0788 0.0837 0.0935 0.1038 0.1109 0.1320

Columns 15 through 21

0.1501 0.1664 0.1938 0.2107 0.2372 0.2608 0.2783

Columns 22 through 28

0.3113 0.3423 0.3596 0.3961 0.4408 0.4908 0.5301

Columns 29 through 35

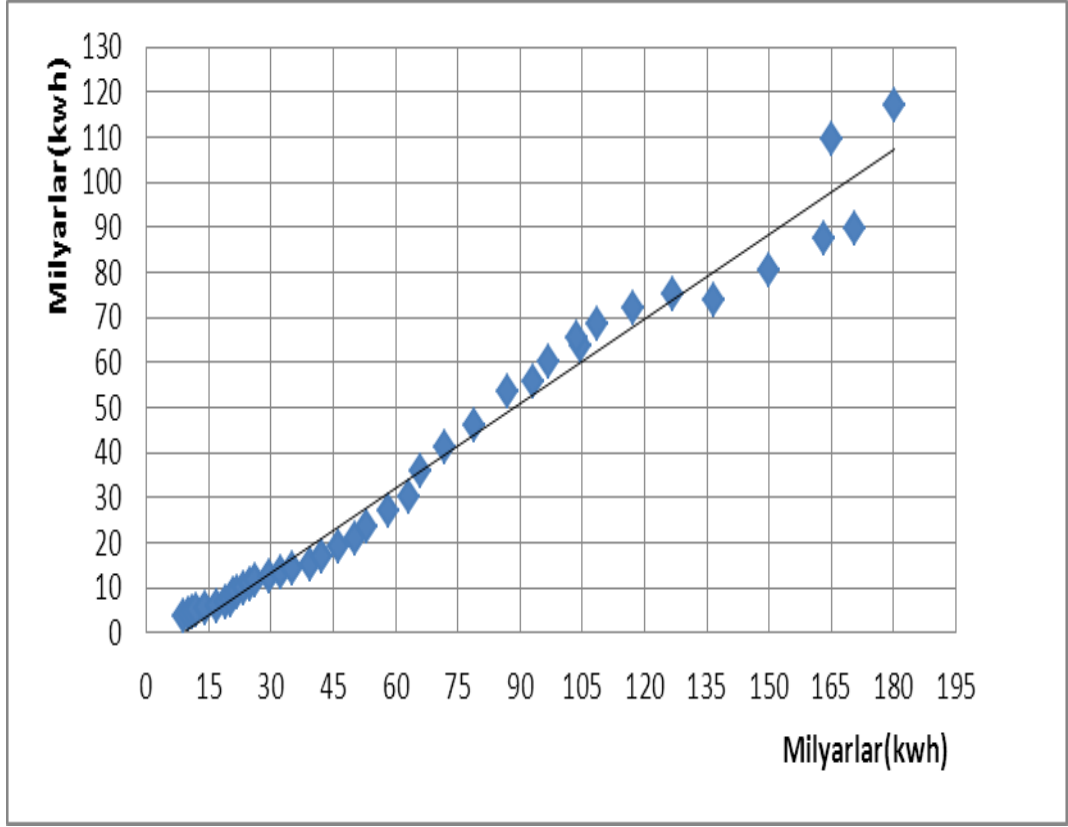
0.5533 0.6006 0.5945 0.6263 0.6792 0.7397 0.8020

Columns 36 through 40

0.8837 0.9683 1.0136 0.9791 1.0736

Excel kodları ile karşılaştırma:

**MLZ=0,6249\*T – (5E+09)**



Şekil 7.38 Malezya- Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması

Tablo 7.23 Malezya SPSS – Korelesyon Test Sonucu

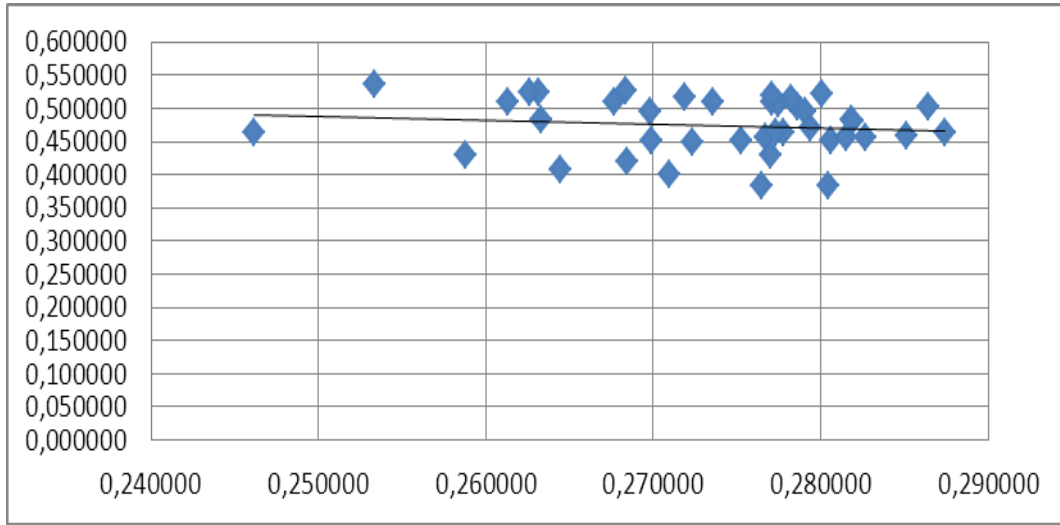
		TURKIYE	MALEZYA
TURKIYE	PearsonCorrelation	1	,989
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	40	40
MALEZYA	PearsonCorrelation	,989	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	40	40

Tablo 7.23'deki 0,989 Korelasyon değeri; Malezya ile Türkiye arasında güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

**Tablo 7.24 Malezya SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu**

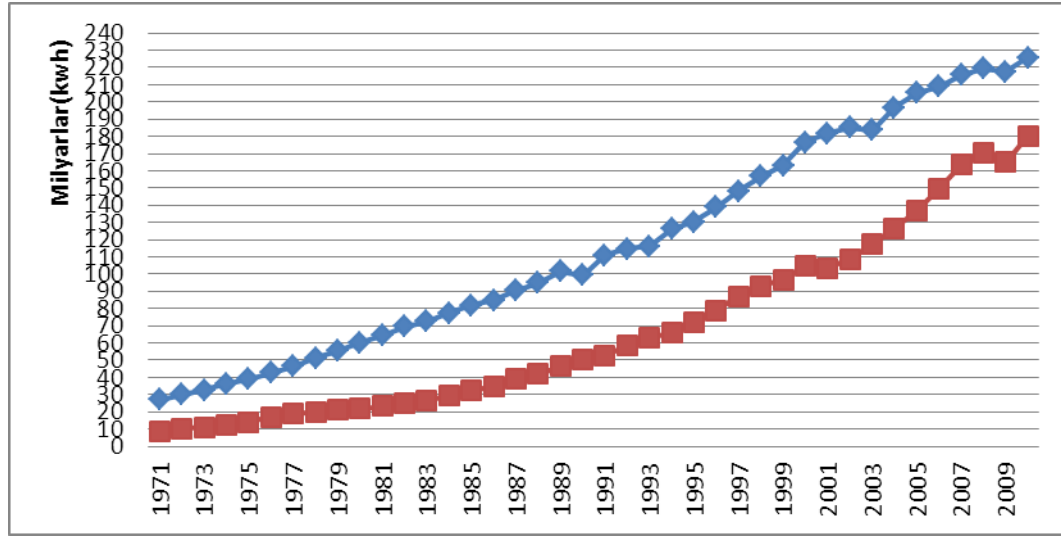
		Türkiye	Malezya
Türkiye	PearsonCorrelation	1	-,120
	Sig. (2-tailed)		,462
	N	40	40
Malezya	PearsonCorrelation	-,120	1
	Sig. (2-tailed)	,462	
	N	40	40

Tablo 7.24'deki -0,120 Korelasyon değeri; enerji yoğunluğu bazında Malezya ile Türkiye arasında zayıf negatif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Excelde yapılan analiz sonucunda doğrusal model  $y = -0,5411x + 0,6225$ 'dir.



**Şekil 7.39 Malezya – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması**

## 7.16. Meksika ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması



Şekil 7.40 Meksika - Türkiye Elektrik Tüketimi

“MKS” ifadesi Meksika'nın elektrik tüketimini ifade etmektedir

>> MKS=[26937000000 30147000000 32802000000 36367000000 39096000000  
42552000000 46362000000 51252000000 55575000000 60108000000 64318000000  
69705000000 72702000000 77210000000 81867000000 85020000000 90407000000  
95016000000 101518000000 99476000000 110774000000 114733000000  
116327000000 126321000000 130153000000 139014000000 148322000000  
156607000000 163135000000 176568000000 181861000000 185158000000  
183778000000 196784000000 205201000000 209128000000 215567000000  
219353000000 217663000000 225764000000];

>> T=[8798000000 10113000000 11142000000 11989000000 14084000000  
16903000000 18979000000 20159000000 21004000000 21792000000 23358000000  
25008000000 26145000000 29526000000 32416000000 35025000000 39407000000  
42121000000 46355000000 50131000000 52938000000 58222000000 63180000000  
65940000000 71782000000 78935000000 86935000000 93227000000 96940000000  
104520000000 103542000000 108621000000 117099000000 126774000000  
136750000000 149826000000 163353000000 170604000000 165088000000  
180212000000];

```
>>kat_sayisi=polyfit(T,MKS,1)
```

```
kat_sayisi =
```

```
1.0e+010 *
```

```
0.00003.6106
```

```
>>MKS_regrasyon=polyval(kat_sayisi,T)
```

```
MKS_regrasyon =
```

```
1.0e+011 *
```

```
Columns 1 through 7
```

```
0.4666 0.4823 0.4947 0.5048 0.5299 0.5637 0.5886
```

```
Columns 8 through 14
```

```
0.6028 0.6129 0.6224 0.6412 0.6609 0.6746 0.7151
```

```
Columns 15 through 21
```

```
0.7498 0.7811 0.8336 0.8661 0.9169 0.9622 0.9959
```

```
Columns 22 through 28
```

```
1.0592 1.1187 1.1518 1.2218 1.3076 1.4035 1.4790
```

```
Columns 29 through 35
```

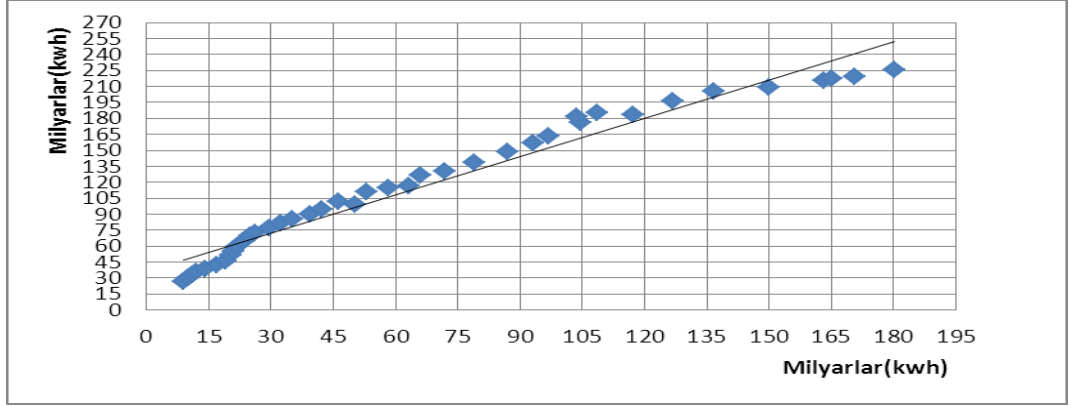
```
1.5235 1.6144 1.6027 1.6636 1.7652 1.8813 2.0009
```

```
Columns 36 through 40
```

```
2.1577 2.3199 2.4068 2.3407 2.5221
```

Excel kodları ile karşılaştırma:

**MKS= 1,1991\*T + (4E+10)**



Şekil 7.41 Meksika - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması

Tablo 7.25 Meksika SPSS – Korelesyon Test Sonucu

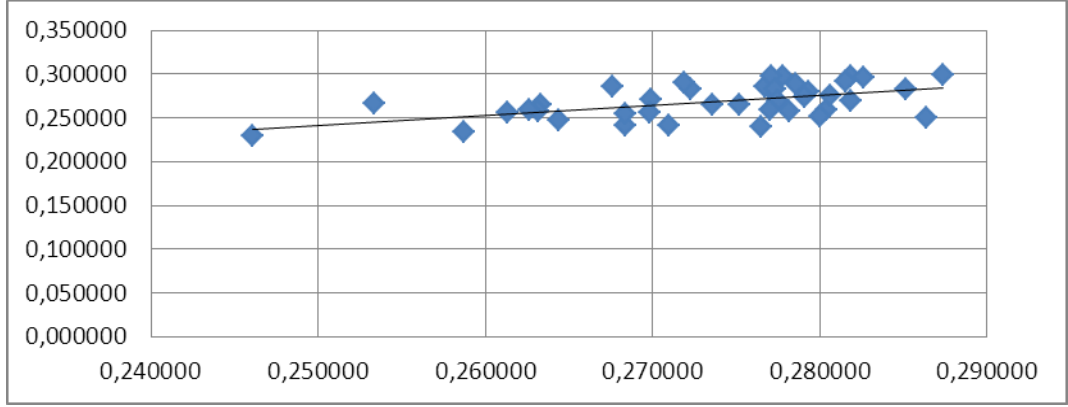
		TURKIYE	MEKSIKA
TURKIYE	PearsonCorrelation	1	,981
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	40	40
MEKSIKA	PearsonCorrelation	,981	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	40	40

Tablo 7.25’deki 0,981 Korelasyon değeri; Meksika ile Türkiye arasında güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Tablo 7.26 Meksika SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu

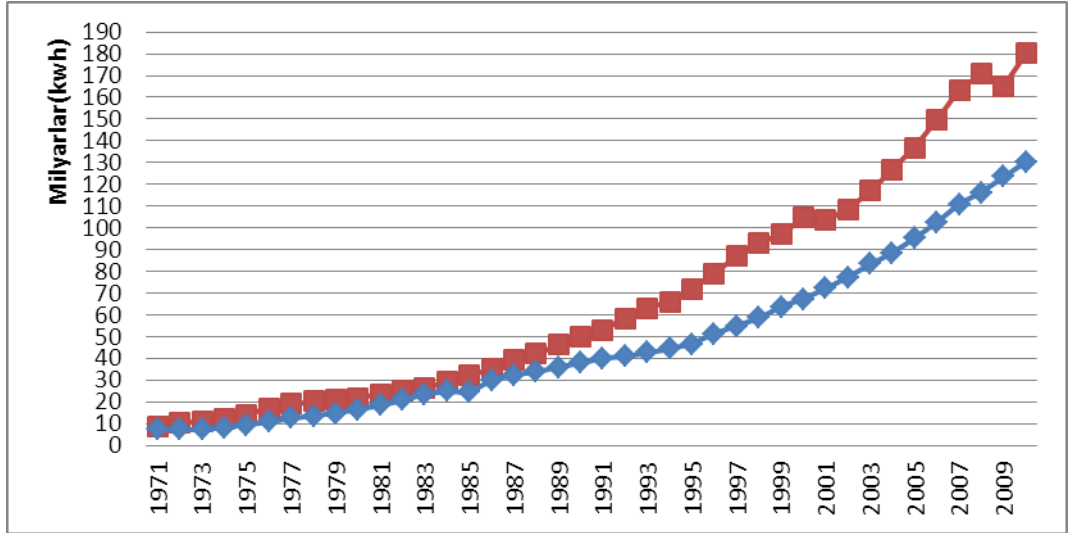
		Türkiye	Meksika
Türkiye	PearsonCorrelation	1	,544
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	40	40
Meksika	PearsonCorrelation	,544	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	40	40

Tablo 7.26’deki 0,544 Korelasyon değeri; enerji yoğunluğu bazında Meksika ile Türkiye arasında pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Excelde yapılan analiz sonucunda doğrusal model  $y = 1,1565x - 0,0475$  ‘dır.



Şekil 7.42 Meksika – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması

### 7.17. Mısır ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim karakteristiklerinin Karşılaştırılması



Şekil 7.43 Mısır - Türkiye Elektrik Tüketimi

“MS” ifadesi Mısır’ın elektrik tüketimini ifade etmektedir.

>> MS=[7216000000 7240000000 7282000000 8211000000 9260000000  
10799000000 12438000000 13309000000 14673000000 16544000000 18561000000  
20861000000 23526000000 25024000000 24487000000 29867000000  
32255000000 33914000000 36015000000 38049000000 39871000000 40965000000  
42779000000 44413000000 46460000000 51100000000 54649000000 58608000000  
63590000000 67246000000 72171000000 77129000000 83505000000 88285000000

```
95308000000 102475000000 110816000000 116207000000 123448000000
130437000000];
```

```
>> T=[8798000000 10113000000 11142000000 11989000000 14084000000
16903000000 18979000000 20159000000 21004000000 21792000000 23358000000
25008000000 26145000000 29526000000 32416000000 35025000000 39407000000
42121000000 46355000000 50131000000 52938000000 58222000000 63180000000
65940000000 71782000000 78935000000 86935000000 93227000000 96940000000
104520000000 103542000000 108621000000 117099000000 126774000000
136750000000 149826000000 163353000000 170604000000 165088000000
180212000000];
```

```
>>kat_sayisi=polyfit(T,MS,1)
```

```
kat_sayisi =
```

```
1.0e+009 *
```

```
0.00001.1753
```

```
>>MS_regrasyon=polyval(kat_sayisi,T)
```

```
MS_regrasyon =
```

```
1.0e+011 *
```

```
Columns 1 through 7
```

```
0.0721 0.0811 0.0882 0.0940 0.1084 0.1277 0.1420
```

```
Columns 8 through 14
```

```
0.1501 0.1559 0.1613 0.172 0 0.1834 0.1912 0.2144
```

```
Columns 15 through 21
```

```
0.2342 0.2521 0.2822 0.3008 0.3298 0.3557 0.3750
```

```
Columns 22 through 28
```

```
0.4113 0.4453 0.4642 0.5043 0.5534 0.6083 0.6515
```

```
Columns 29 through 35
```

```
0.6769 0.7290 0.7222 0.7571 0.8153 0.8817 0.9501
```

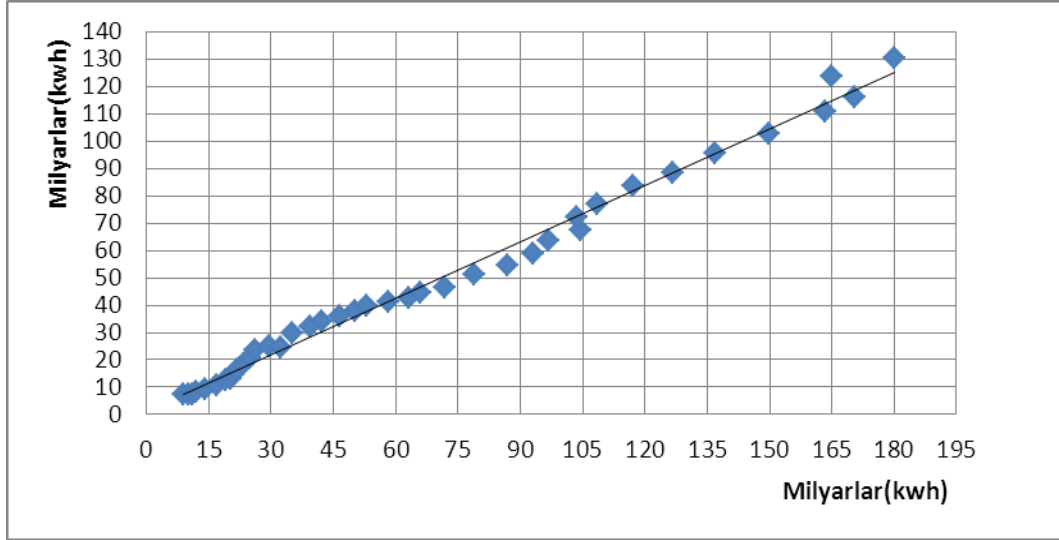


Columns 36 through 40

1.0398 1.1327 1.1824 1.1446 1.2483

Excel kodları ile karşılaştırma:

$$MS = 0,6862 * T + (1E+09)$$



Şekil 7.44 Mısır - Türkiye Elektrik Tüketimi

Tablo 7.27 Mısır SPSS – Korelesyon Test Sonucu

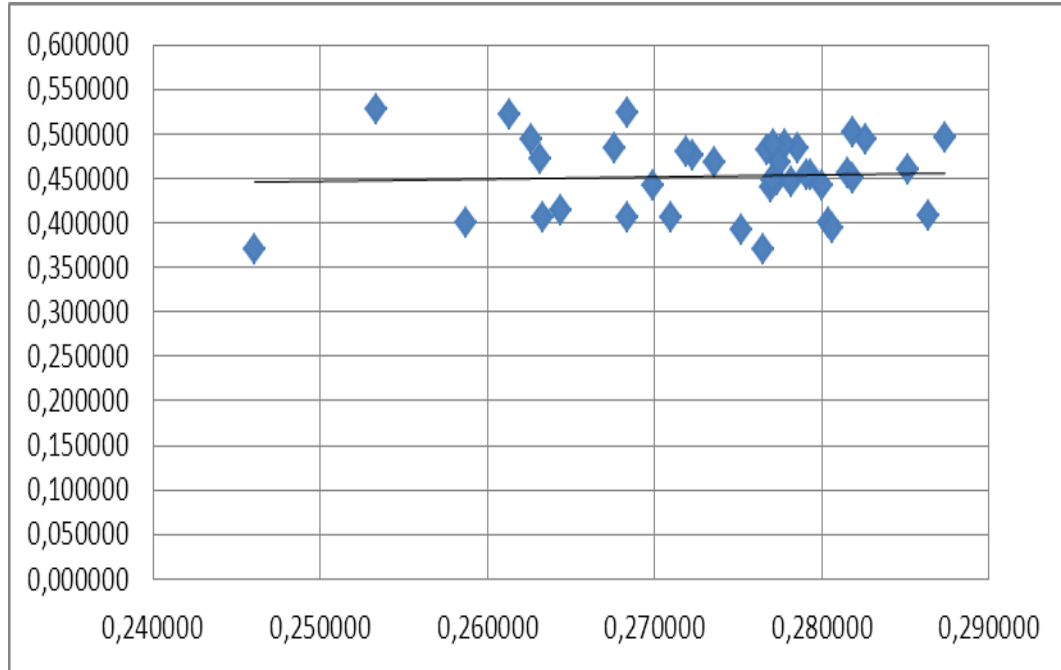
		TURKIYE	MISIR
TURKIYE	PearsonCorrelation	1	,996
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	40	40
MISIR	PearsonCorrelation	,996	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	40	40

Tablo 7.27'deki 0,996 Korelasyon değeri; Mısır ile Türkiye arasında çok güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

**Tablo 7.28 Mısır SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu**

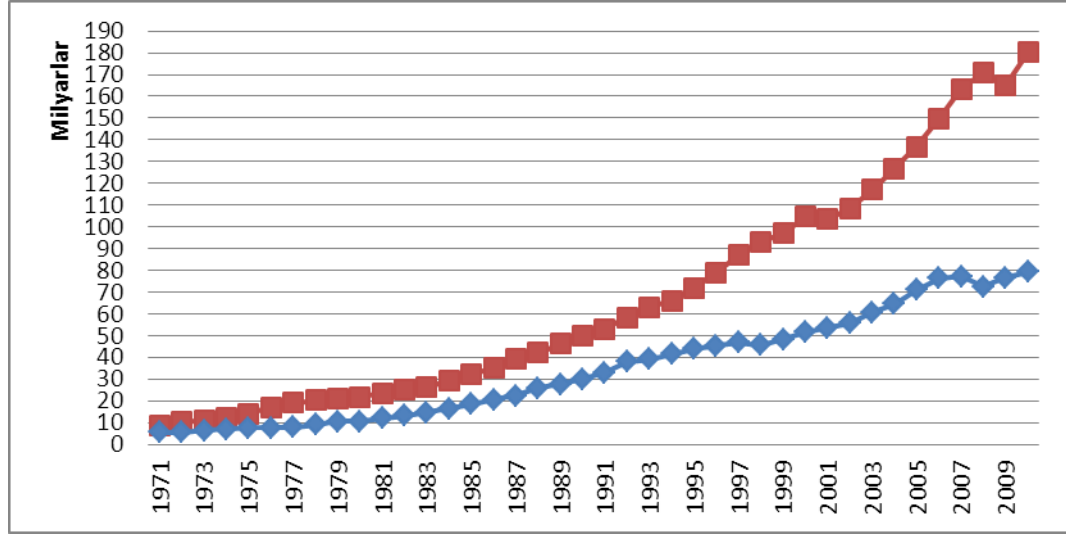
		Türkiye	Mısır
Türkiye	PearsonCorrelation	1	,055
	Sig. (2-tailed)		,738
	N	40	40
Mısır	PearsonCorrelation	,055	1
	Sig. (2-tailed)	,738	
	N	40	40

Tablo 7.28'deki 0,055 Korelasyon değeri; enerji yoğunluğu bazında Meksika ile Türkiye arasında çok zayıf pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Excelde yapılan analiz sonucunda doğrusal model  $y = 0,2567x + 0,3823$ 'dir.



**Şekil 7.45 Mısır – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması**

## 7.18. Pakistan ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması



Şekil 7.46 Pakistan - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması

“PA” ifadesi Pakistan’ın elektrik tüketimini ifade etmektedir.

```
>> PA=[5584000000 5584000000 6389000000 6965000000 7430000000
7428000000 7820000000 8913000000 10566000000 10619000000 11919000000
13290000000 14757000000 16384000000 18336000000 20398000000 22454000000
25919000000 27652000000 29865000000 32922000000 37978000000 39101000000
41363000000 43963000000 45271000000 46857000000 45530000000 48226000000
51579000000 53551000000 55663000000 60531000000 64630000000 71067000000
76335000000 77088000000 72439000000 76607000000 79269000000];
```

```
>> T=[8798000000 10113000000 11142000000 11989000000 14084000000
16903000000 18979000000 20159000000 21004000000 21792000000 23358000000
25008000000 26145000000 29526000000 32416000000 35025000000 39407000000
42121000000 46355000000 50131000000 52938000000 58222000000 63180000000
65940000000 71782000000 78935000000 86935000000 93227000000 96940000000
104520000000 103542000000 108621000000 117099000000 126774000000
136750000000 149826000000 163353000000 170604000000 165088000000
180212000000];
```

```
>>kat_sayisi=polyfit(T,PA,1)
```

kat\_sayisi =

1.0e+009 \*

0.0000 3.6818

>>PA\_regrasyon=polyval(kat\_sayisi,T)

PA\_regrasyon =

1.0e+010 \*

Columns 1 through 7

0.7760 0.8369 0.8846 0.9239 1.0210 1.1516 1.2479

Columns 8 through 14

1.3026 1.3417 1.3782 1.4508 1.5273 1.5800 1.7367

Columns 15 through 21

1.8707 1.9916 2.1947 2.3205 2.5168 2.6918 2.8219

Columns 22 through 28

3.0668 3.2966 3.4245 3.6953 4.0268 4.3976 4.6893

Columns 29 through 35

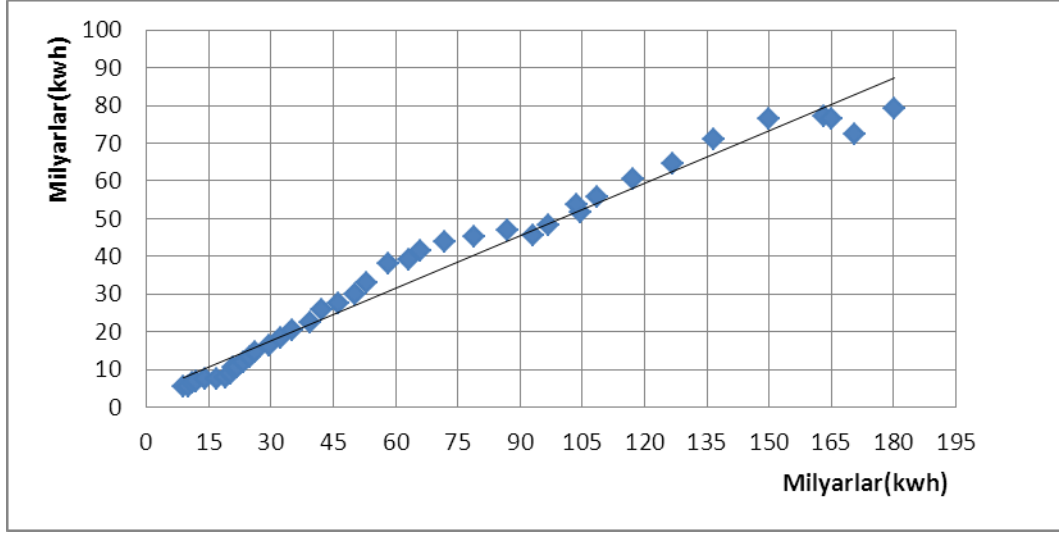
4.8614 5.2127 5.1674 5.4028 5.7958 6.2442 6.7066

Columns 36 through 40

7.3127 7.9397 8.2757 8.0201 8.7211

Excel kodları ile karşılaştırma:

**PA= 0,463\*T + (4E+09)**



Şekil 7.47 Pakistan - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması

Tablo 7.29 Pakistan SPSS – Korelesyon Test Sonucu

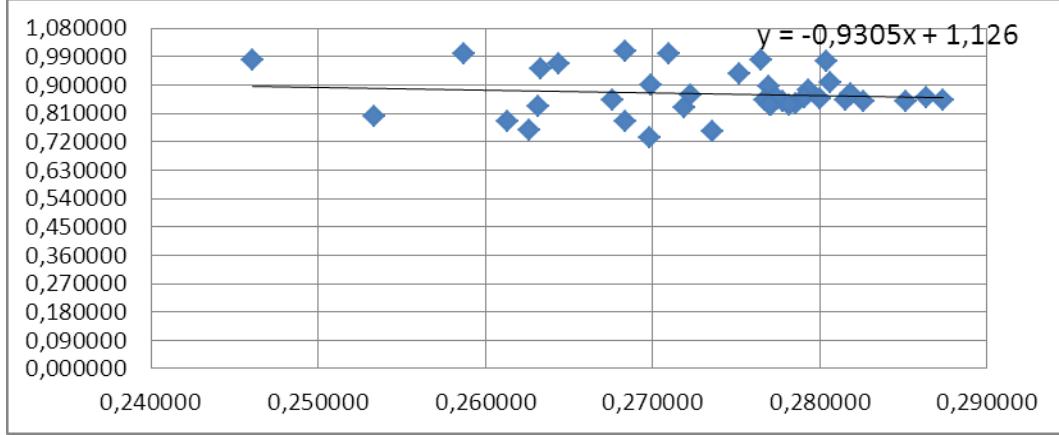
		TURKIYE	PAKISTAN
TURKIYE	PearsonCorrelation	1	,987
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	40	40
PAKISTAN	PearsonCorrelation	,987	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	40	40

Tablo 7.29'daki 0,987 Korelasyon değeri; Pakistan ile Türkiye arasında güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Tablo 7.30 Pakistan SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu

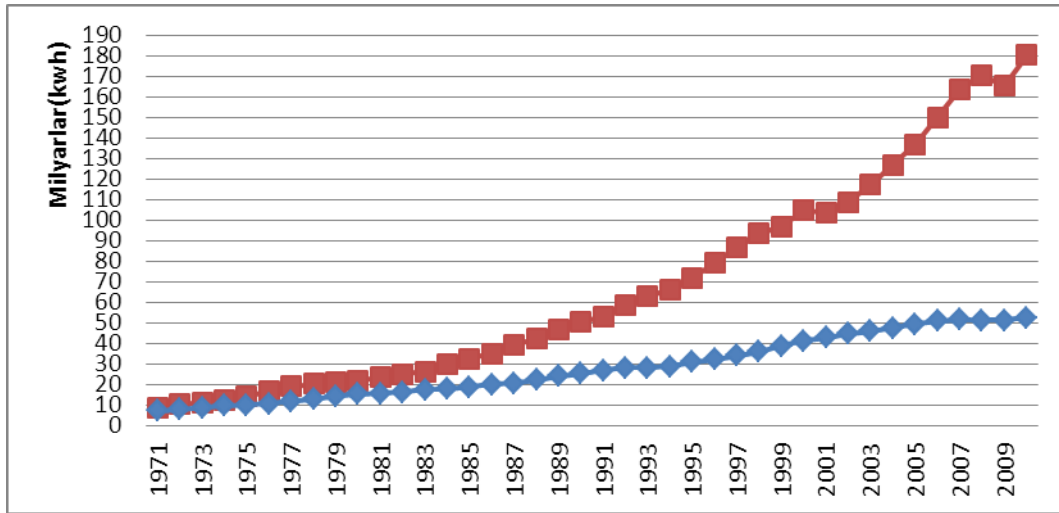
		Türkiye	Pakistan
Türkiye	PearsonCorrelation	1	-,122
	Sig. (2-tailed)		,452
	N	40	40
Pakistan	PearsonCorrelation	-,122	1
	Sig. (2-tailed)	,452	
	N	40	40

Tablo 7.30'daki -0,122 Korelasyon değeri; enerji yoğunluğu bazında Pakistan ile Türkiye arasında zayıf negatif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Excelde yapılan analiz sonucunda doğrusal model  $y = -0,9305x + 1,126$  'dır.



Şekil 7.48 Pakistan – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması

### 7.19. Portekiz ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması



Şekil 7.49 Portekiz - Türkiye Elektrik Tüketimi

“POR” ifadesi Portekiz'in elektrik tüketimini ifade etmektedir.

>> POR=[4151600000 4551300000 4854700000 5059400000 5156500000  
5523100000 5649800000 5926800000 6181200000 6175200000 6115900000  
6065400000 6178200000 6364200000 6546000000 6654700000 6926200000  
7268100000 7502600000 7801900000 8028300000 8262700000 8400700000

```
86806000000 88843000000 92309000000 95600000000 99059000000
101201000000 104464000000 106750000000 108097000000 109539000000
114253000000 114039000000 115319000000 118111000000 118837000000
113988000000 116466000000];
```

```
>> T=[8798000000 10113000000 11142000000 11989000000 14084000000
16903000000 18979000000 20159000000 21004000000 21792000000 23358000000
25008000000 26145000000 29526000000 32416000000 35025000000 39407000000
42121000000 46355000000 50131000000 52938000000 58222000000 63180000000
65940000000 71782000000 78935000000 86935000000 93227000000 96940000000
104520000000 103542000000 108621000000 117099000000 126774000000
136750000000 149826000000 163353000000 170604000000 165088000000
180212000000];
```

```
>>kat_sayisi=polyfit(T,POR,1)
```

```
kat_sayisi =
```

```
1.0e+010 *
```

```
0.0000 5.1066
```

```
>>POR_regrasyon=polyval(kat_sayisi,T)
```

```
POR_regrasyon =
```

```
1.0e+011 *
```

```
Columns 1 through 6
```

```
0.5502 0.5562 0.5608 0.5646 0.5740 0.5867
```

```
Columns 7 through 12
```

```
0.5961 0.6014 0.6052 0.6087 0.6158 0.6232
```

```
Columns 13 through 18
```

```
0.6283 0.6435 0.6565 0.6683 0.6880 0.7002
```

```
Columns 19 through 24
```

```
0.7192 0.7362 0.7489 0.7727 0.7950 0.8074
```

Columns 25 through 30

0.8337 0.8659 0.9019 0.9302 0.9469 0.9810

Columns 31 through 36

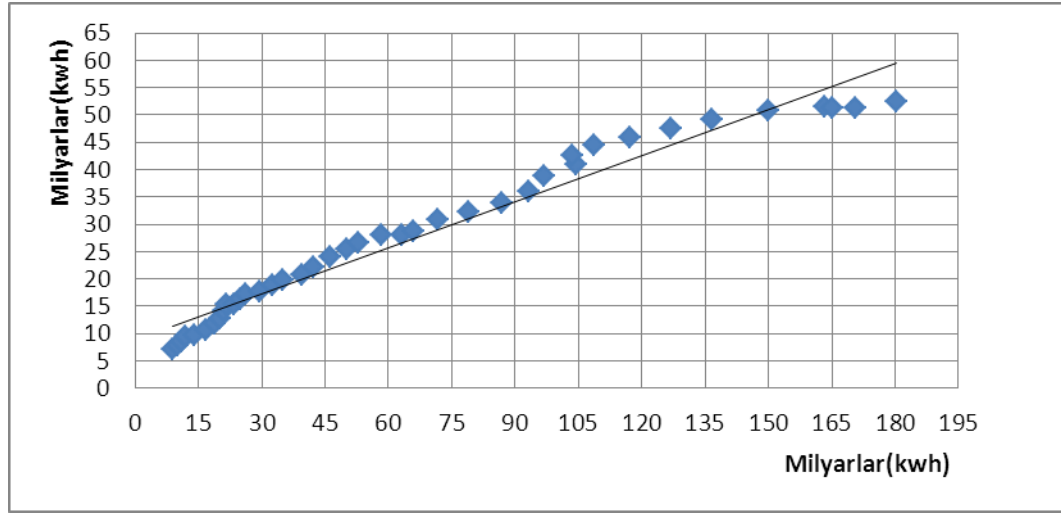
0.9766 0.9994 1.0376 1.0811 1.1260 1.1849

Columns 37 through 40

1.2457 1.2784 1.2535 1.3216

Excel kodları ile karşılaştırma:

$$POR = 0,281 * T + (9E+09)$$



Şekil 7.50 Portekiz - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması

Tablo 7.31 Portekiz SPSS – Korelesyon Test Sonucu

		TURKIYE	PORTEKİZ
TURKIYE	PearsonCorrelation	1	,981
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	40	40
PORTEKİZ	PearsonCorrelation	,981	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	40	40

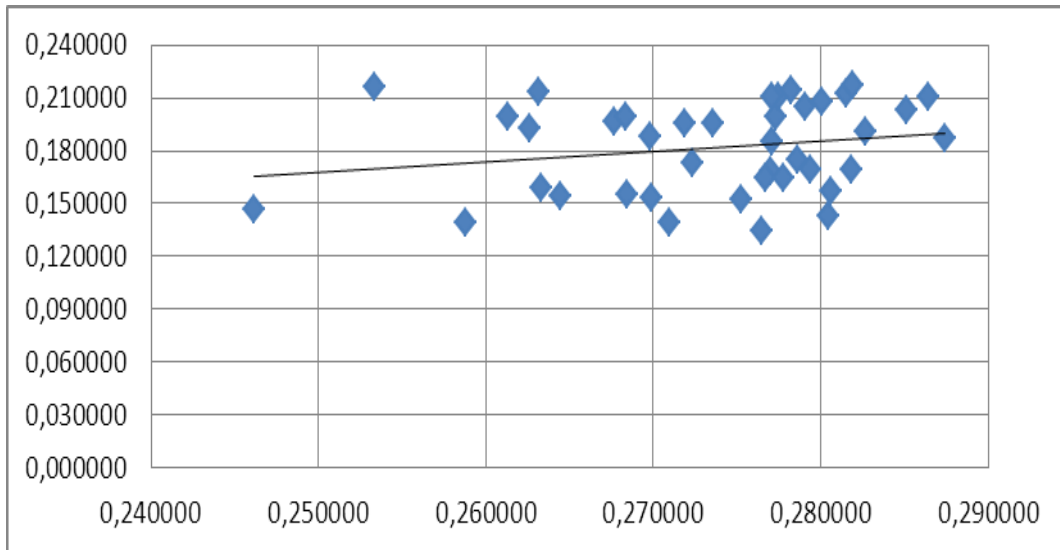


Tablo 7.31'deki 0,981 Korelasyon değeri; Portekiz ile Türkiye arasında güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

**Tablo 7.32 Portekiz SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu**

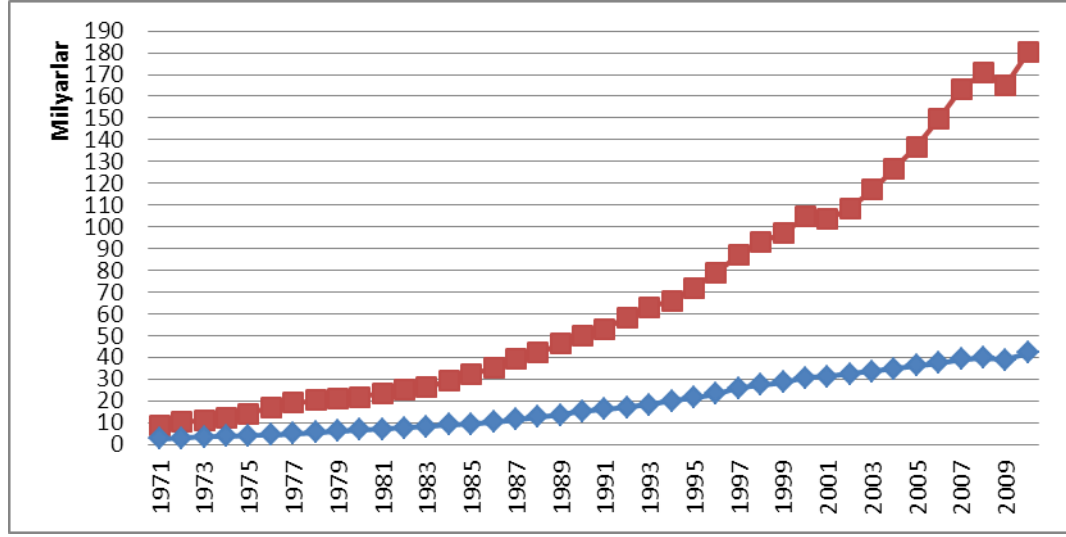
		Türkiye	Portekiz
Türkiye	PearsonCorrelation	1	,209
	Sig. (2-tailed)		,196
	N	40	40
Portekiz	PearsonCorrelation	,209	1
	Sig. (2-tailed)	,196	
	N	40	40

Tablo 7.32'deki 0,209 Korelasyon değeri; enerji yoğunluğu bazında Portekiz ile Türkiye arasında zayıf pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Excelde yapılan analiz sonucunda doğrusal model  $y = 0,5872x + 0,021$  'dir.



**Şekil 7.51 Portekiz – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması**

## 7.20. Singapur ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması



Şekil 7.52 Singapur – Türkiye Elektrik Tüketimi

“SNG” ifadesi Singapur’un elektrik tüketimini ifade etmektedir.

```
>> SNG=[2440000000 2951000000 3507000000 3644000000 3910000000
4322000000 4822000000 5574000000 6029000000 6562000000 7038000000
7448000000 8166000000 8895000000 9423000000 10096000000 11345000000
12520000000 13597000000 15184000000 16004000000 16918000000 18224000000
19976000000 21391000000 23172000000 25924000000 27356000000 28454000000
30513000000 31102000000 32390000000 33386000000 34643000000 36290000000
37500000000 39066000000 39610000000 38853000000 42171000000];
```

```
>> T=[8798000000 10113000000 11142000000 11989000000 14084000000
16903000000 18979000000 20159000000 21004000000 21792000000 23358000000
25008000000 26145000000 29526000000 32416000000 35025000000 39407000000
42121000000 46355000000 50131000000 52938000000 58222000000 63180000000
65940000000 71782000000 78935000000 86935000000 93227000000 96940000000
104520000000 103542000000 108621000000 117099000000 126774000000
136750000000 149826000000 163353000000 170604000000 165088000000
180212000000];
```

```
>>kat_sayisi=polyfit(T,SNG,1)
```

kat\_sayisi =

1.0e+009 \*

0.0000 1.9117

>>SNG\_regrasyon=polyval(kat\_sayisi,T)

SNG\_regrasyon =

1.0e+010 \*

Columns 1 through 7

0.4076 0.4400 0.4653 0.4861 0.5376 0.6070 0.6581

Columns 8 through 14

0.6871 0.7079 0.7273 0.7658 0.8064 0.8343 0.9175

Columns 15 through 21

0.9886 1.0528 1.1606 1.2274 1.3315 1.4244 1.4935

Columns 22 through 28

1.6234 1.7454 1.8133 1.9570 2.1330 2.3298 2.4846

Columns 29 through 35

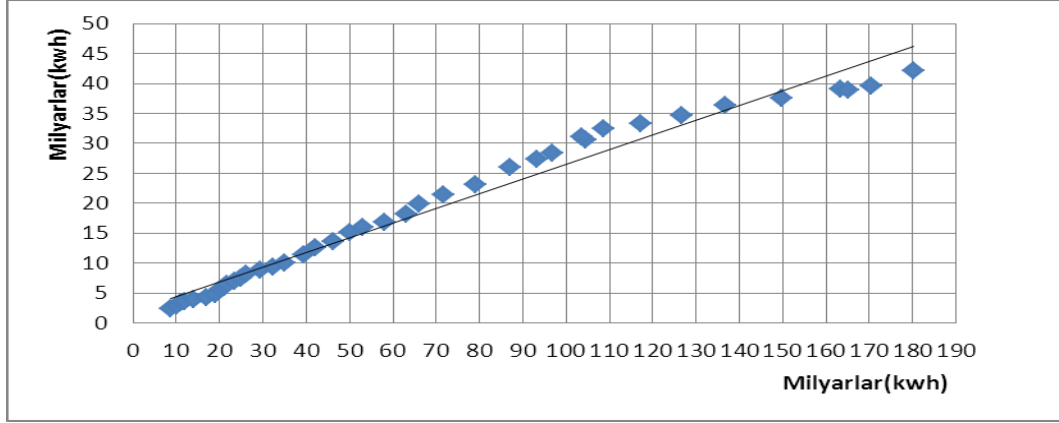
2.5759 2.7624 2.7383 2.8633 3.0718 3.3098 3.5553

Columns 36 through 40

3.8769 4.2097 4.3881 4.2524 4.6244

Excel kodları ile karşılaştırma:

**SNG= 0,246\*T + (2E+09)**



Şekil 7.53 Singapur - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması

Tablo 7.33 Singapur SPSS – Korelesyon Test Sonucu

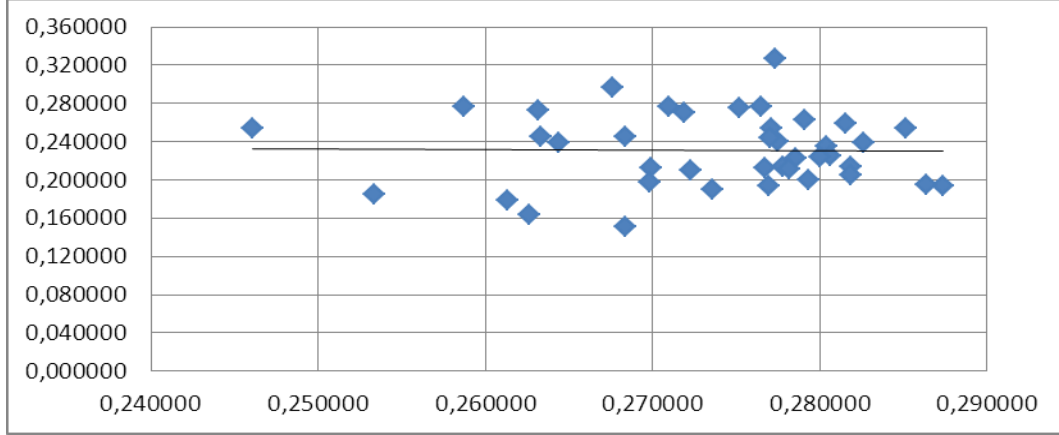
		TURKIYE	SINGAPUR
TURKIYE	PearsonCorrelation	1	,988
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	40	40
SINGAPUR	PearsonCorrelation	,988	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	40	40

Tablo 7.33’deki 0,988 Korelasyon değeri; Singapur ile Türkiye arasında güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Tablo 7.34 Singapur SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu

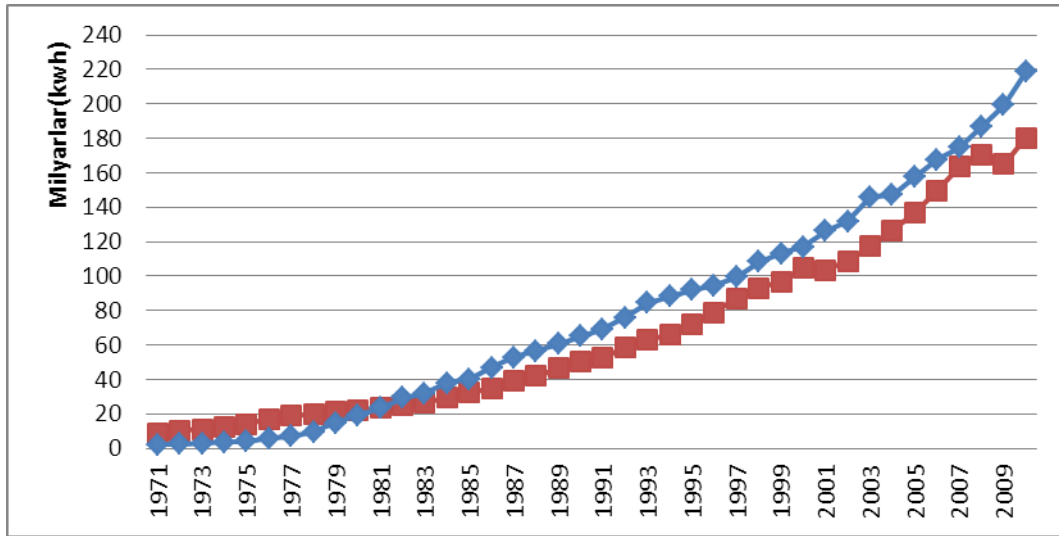
		Türkiye	Singapur
Türkiye	PearsonCorrelation	1	-,011
	Sig. (2-tailed)		,947
	N	40	40
Singapur	PearsonCorrelation	-,011	1
	Sig. (2-tailed)	,947	
	N	40	40

Tablo 7.34'deki -0,011 Korelasyon değeri; enerji yoğunluğu bazında Singapur ile Türkiye arasında zayıf pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Excelde yapılan analiz sonucunda doğrusal model  $y = -0,0454x + 0,2436$  'dır.



Şekil 7.54 Singapur – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması

## 7.21. Suudi Arabistan ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması



Şekil 7.55 Suudi Arabistan - Türkiye Elektrik Tüketimi

“SA” ifadesi Suudi Arabistan'ın elektrik tüketimini ifade etmektedir.

>> SA=[1975000000 2289000000 2784000000 3544000000 3965000000  
5673000000 6882000000 9624000000 14739000000 19103000000 23180000000  
29179000000 31986000000 37907000000 40281000000 46901000000 52819000000

```
56615000000 60464000000 65223000000 69137000000 76000000000 84289000000
88066000000 91889000000 94551000000 99521000000 108244000000
113346000000 117060000000 126098000000 131908000000 145998000000
146948000000 157545000000 167636000000 174845000000 186488000000
199117000000 218679000000];
```

```
>> T=[8798000000 10113000000 11142000000 11989000000 14084000000
16903000000 18979000000 20159000000 21004000000 21792000000 23358000000
25008000000 26145000000 29526000000 32416000000 35025000000 39407000000
42121000000 46355000000 50131000000 52938000000 58222000000 63180000000
65940000000 71782000000 78935000000 86935000000 93227000000 96940000000
104520000000 103542000000 108621000000 117099000000 126774000000
136750000000 149826000000 163353000000 170604000000 165088000000
180212000000];
```

```
>>kat_sayisi=polyfit(T,SA,1)
```

```
kat_sayisi =
```

```
1.0e+009 *
```

```
0.0000 -2.9883
```

```
>>SA_regrasyon=polyval(kat_sayisi,T)
```

```
SA_regrasyon =
```

```
1.0e+011 *
```

```
Columns 1 through 7
```

```
0.0755 0.0912 0.1035 0.1137 0.1388 0.1725 0.1974
```

```
Columns 8 through 14
```

```
0.2115 0.2216 0.2311 0.2498 0.2696 0.2832 0.3237
```

```
Columns 15 through 21
```

```
0.3583 0.3895 0.4420 0.4745 0.5252 0.5704 0.6041
```

```
Columns 22 through 28
```

0.6673 0.7267 0.7598 0.8297 0.9154 1.0112 1.0865

Columns 29 through 35

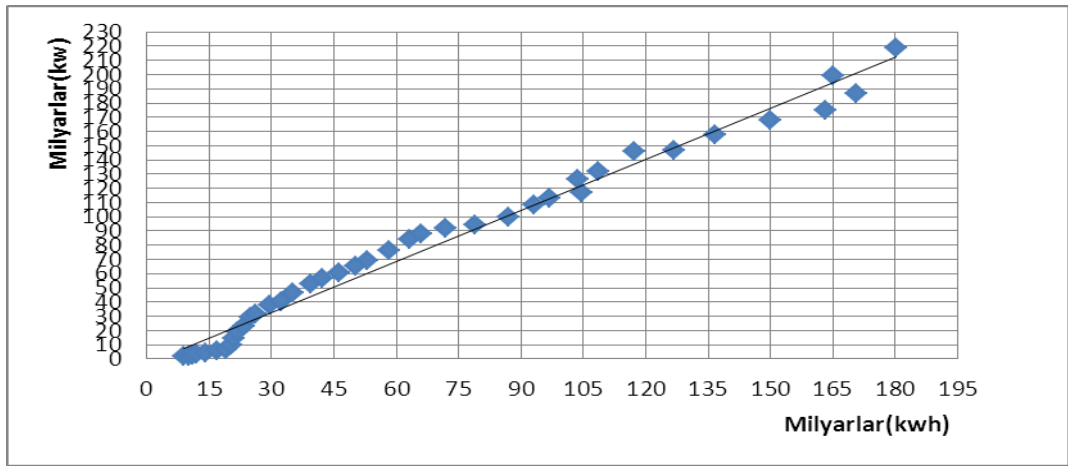
1.1310 1.2218 1.2101 1.2709 1.3724 1.4883 1.6077

Columns 36 through 40

1.7643 1.9263 2.0131 1.9471 2.1282

Excel kodları ile karşılaştırma:

$$SA = 1,1975 * T - (3E+09)$$



Şekil 7.56 Suudi Arabistan - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması

Tablo 7.35 Suudi Arabistan SPSS – Korelesyon Test Sonucu

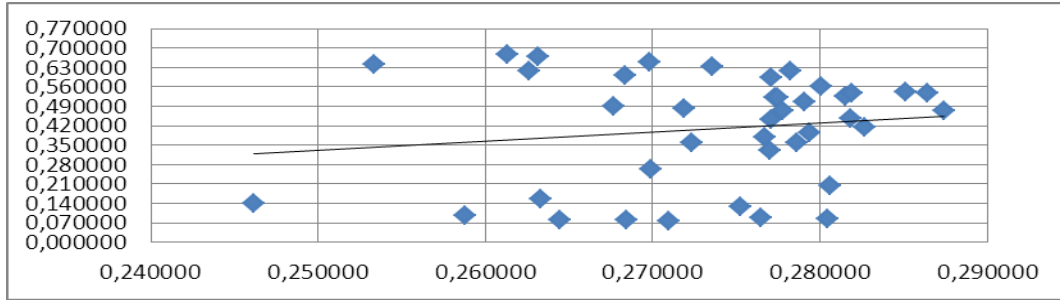
	TURKIYE	SUUDI_ARABISTAN
TURKIYE PearsonCorrelation	1	,992
Sig. (2-tailed)		,000
N	40	40
SUUDI_ARABISTAN PearsonCorrelation	,992	1
Sig. (2-tailed)	,000	
N	40	40

Tablo 7.35'deki 0,992 Korelasyon değeri; Portekiz ile Türkiye arasında çok güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

**Tablo 7.36 Suudi Arabistan SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu**

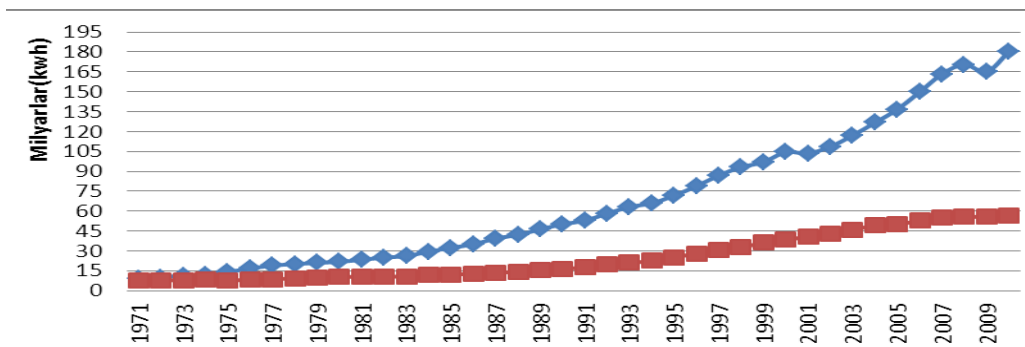
		Türkiye	Suudi_Arabistan
Türkiye	PearsonCorrelation	1	,149
	Sig. (2-tailed)		,360
	N	40	40
Suudi_Arabistan	PearsonCorrelation	,149	1
	Sig. (2-tailed)	,360	
	N	40	40

Tablo 7.36'deki 0,149 Korelasyon değeri; enerji yoğunluğu bazında Suudi Arabistan ile Türkiye arasında zayıf pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Excelde yapılan analiz sonucunda doğrusal model  $y = 3,2467x - 0,478$ 'dir.



**Şekil 7.57 Suudi Arabistan – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması**

## 7.22. Şili ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması



**Şekil 7.58 Şili – Türkiye Elektrik Tüketimi**

“SL” ifadesi Şili'nin elektrik tüketimini ifade etmektedir.



```
SL=[7569000000 7960000000 7780000000 8349000000 7745000000 8269000000
8671000000 9249000000 9864000000 10309000000 10645000000 10421000000
10794000000 11678000000 12112000000 12796000000 13331000000 14409000000
15785000000 16429000000 17732000000 19991000000 21123000000 22506000000
25100000000 28103000000 30598000000 32606000000 36284000000 38345000000
40787000000 42785000000 45929000000 49077000000 50096000000 52701000000
55202000000 55777000000 55666000000 56425000000];
```

```
>> T=[8798000000 10113000000 11142000000 11989000000 14084000000
16903000000 18979000000 20159000000 21004000000 21792000000 23358000000
25008000000 26145000000 29526000000 32416000000 35025000000 39407000000
42121000000 46355000000 50131000000 52938000000 58222000000 63180000000
65940000000 71782000000 78935000000 86935000000 93227000000 96940000000
104520000000 103542000000 108621000000 117099000000 126774000000
136750000000 149826000000 163353000000 170604000000 165088000000
180212000000];
```

```
>>kat_sayisi=polyfit(T,SL,1)
```

```
kat_sayisi =
```

```
1.0e+009 *
```

```
0.00002.6356
```

```
>>SL_regrasyon=polyval(kat_sayisi,T)
```

```
SL_regrasyon =
```

```
1.0e+010 *
```

```
Columns 1 through 6
```

```
0.55220.59540.62910.65690.72570.8182
```

```
Columns 7 through 12
```

```
0.88630.92500.95270.97861.03001.0841
```

```
Columns 13 through 18
```

```
1.12141.23241.32721.41281.55661.6456
```

Columns 19 through 24

1.78461.90852.00062.17392.33662.4272

Columns 25 through 30

2.61892.85363.11613.32253.44433.6931

Columns 31 through 36

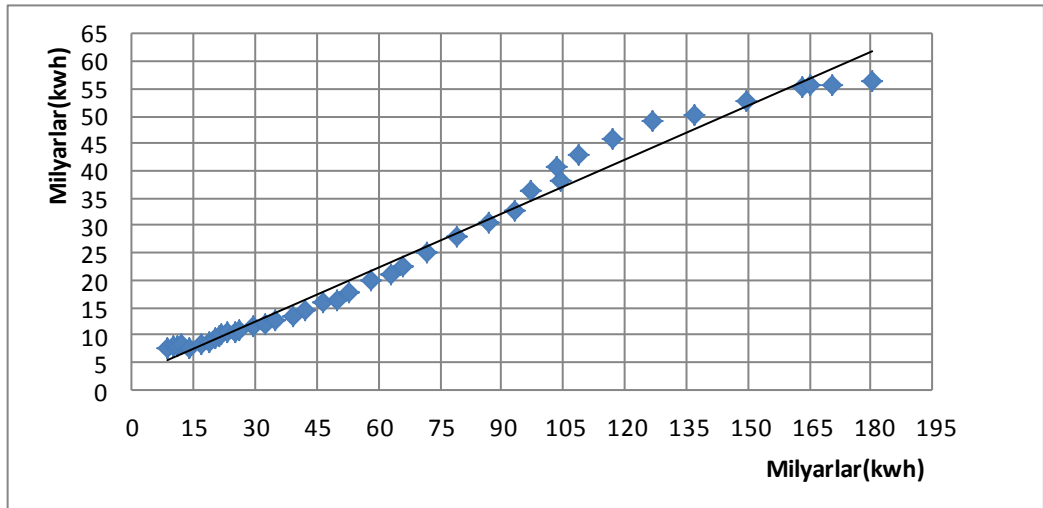
3.66103.82764.10584.42334.75065.1796

Columns 37 through 40

5.62355.86145.68046.1767

Excel kodları ile karşılaştırma:

**SI= 0,3281\*T+(3E+09)**



Şekil 7.59 Şili – Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması

**Tablo 7.37 Şili SPSS – Korelesyon Test Sonucu**

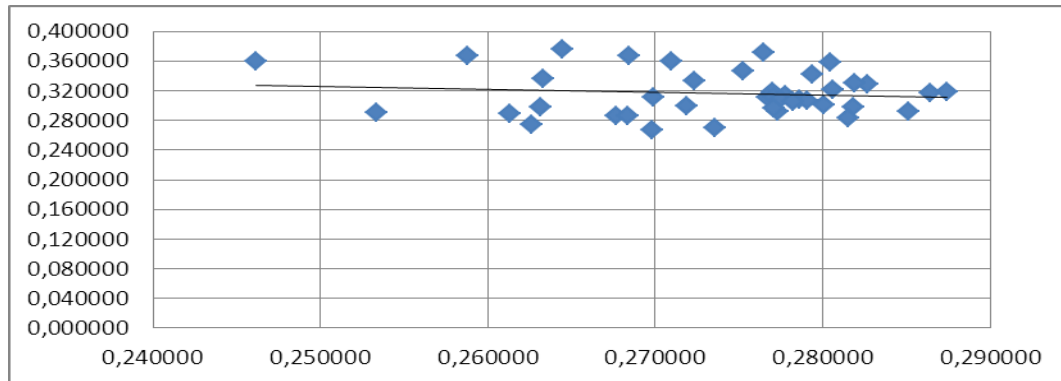
		TURKIYE	SILI
TURKIYE	PearsonCorrelation	1	,992
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	40	40
SILI	PearsonCorrelation	,992	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	40	40

Tablo 7.37’deki 0,992 Korelasyon değeri; Şili ile Türkiye arasında çok güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

**Tablo 7.38 Şili SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu**

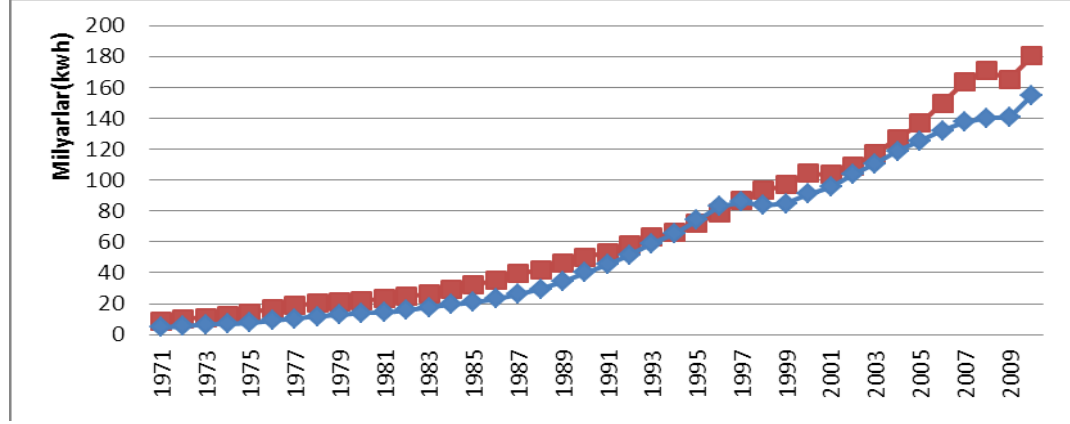
		Türkiye	Sili
Türkiye	PearsonCorrelation	1	-,119
	Sig. (2-tailed)		,465
	N	40	40
Sili	PearsonCorrelation	-,119	1
	Sig. (2-tailed)	,465	
	N	40	40

Tablo 7.38’deki -0,119 Korelasyon değeri; enerji yoğunluğu bazında Şili ile Türkiye arasında zayıf negatif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Excelde yapılan analiz sonucunda doğrusal model  $y = -0,3869x + 0,422$  ‘dır.



**Şekil 7.60 Şili – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması**

### 7.23. Tayland ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması



Şekil 7.61 Tayland - Türkiye Elektrik Tüketimi

“TND” ifadesi Tayland’ın elektrik tüketimini ifade etmektedir.

```
>> TND=[4568000000 5478000000 6485000000 6839000000 7782000000
8969000000 10374000000 11886000000 12932000000 13766000000 14453000000
15787000000 17513000000 19456000000 21117000000 23047000000 26085000000
29560000000 34297000000 40131000000 45333000000 51647000000 58835000000
65136000000 74198000000 82983000000 85801000000 83699000000 84623000000
91160000000 95611000000 103636000000 110614000000 118762000000
125259000000 131971000000 137675000000 140077000000 140492000000
155069000000];
```

```
>> T=[8798000000 10113000000 11142000000 11989000000 14084000000
16903000000 18979000000 20159000000 21004000000 21792000000 23358000000
25008000000 26145000000 29526000000 32416000000 35025000000 39407000000
42121000000 46355000000 50131000000 52938000000 58222000000 63180000000
65940000000 71782000000 78935000000 86935000000 93227000000 96940000000
104520000000 103542000000 108621000000 117099000000 126774000000
136750000000 149826000000 163353000000 170604000000 165088000000
180212000000];
```

```
>>kat_sayisi=polyfit(T,TND,1)
```

```
kat_sayisi =
```

1.0e+009 \*

0.0000 -4.1824

>>TND\_regrasyon=polyval(kat\_sayisi,T)

TND\_regrasyon =

1.0e+011 \*

Columns 1 through 7

0.0390 0.0511 0.0606 0.0684 0.0876 0.1135 0.1326

Columns 8 through 14

0.1434 0.1512 0.1585 0.1728 0.1880 0.1985 0.2295

Columns 15 through 21

0.2561 0.2801 0.3203 0.3453 0.3842 0.4189 0.4447

Columns 22 through 28

0.4933 0.5388 0.5642 0.6179 0.6836 0.7571 0.8150

Columns 29 through 35

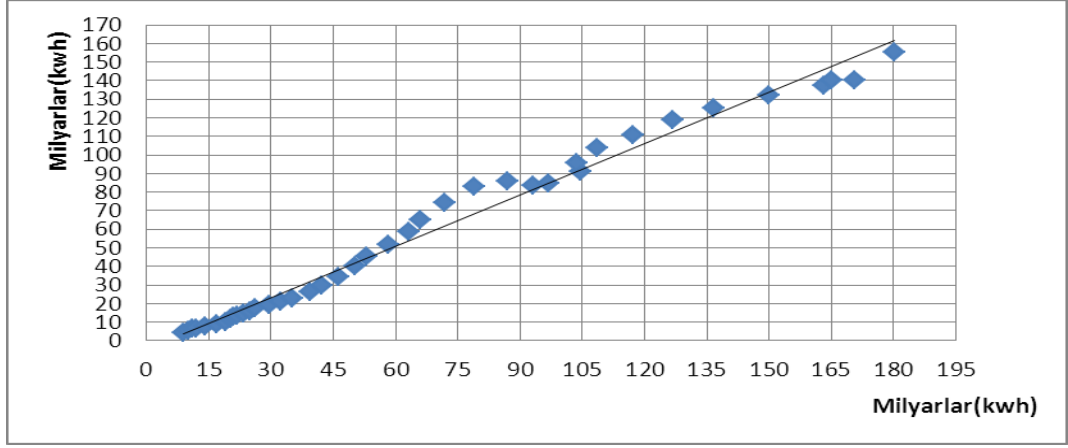
0.8491 0.9187 0.9098 0.9564 1.0343 1.1233 1.2149

Columns 36 through 40

1.3351 1.4594 1.5261 1.4754 1.6144

Excel kodları ile karşılaştırma:

**TND=0,919\*T – (4E+09)**



Şekil 7.62 Tayland - Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması

Tablo 7.39 Tayland SPSS – Korelesyon Test Sonucu

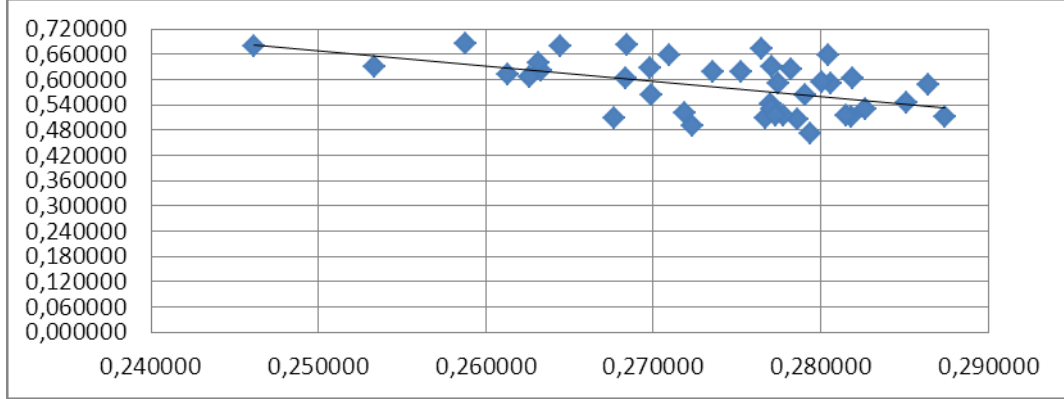
		TURKIYE	TAYLAND
TURKIYE	PearsonCorrelation	1	,993
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	40	40
TAYLAND	PearsonCorrelation	,993	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	40	40

Tablo 7.39'daki 0,993 Korelasyon değeri; Tayland ile Türkiye arasında güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Tablo 7.40 Tayland SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu

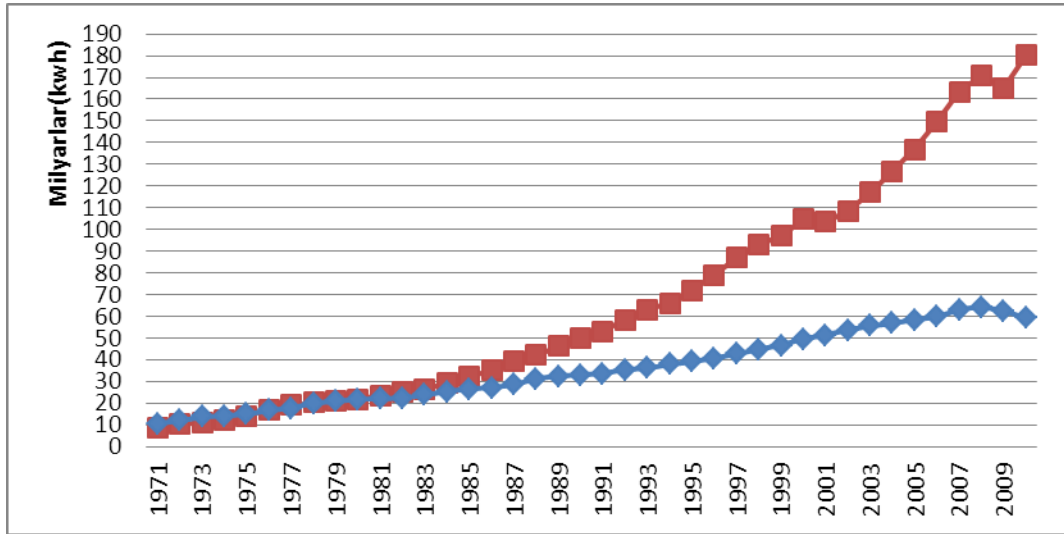
		Türkiye	Tayland
Türkiye	PearsonCorrelation	1	-,523
	Sig. (2-tailed)		,001
	N	40	40
Tayland	PearsonCorrelation	-,523	1
	Sig. (2-tailed)	,001	
	N	40	40

Tablo 7.40'daki -0,523 Korelasyon değeri; enerji yoğunluğu bazında Tayland ile Türkiye arasında negatif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Excelde yapılan analiz sonucunda doğrusal model  $y = -3,5903x + 1,5659$  'dır.



Şekil 7.63 Tayland – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması

#### 7.24. Yunanistan ve Türkiye'nin Elektrik Tüketim Karakteristiklerinin Karşılaştırılması



Şekil 7.64 Yunanistan - Türkiye Elektrik Tüketimi

“YUN” ifadesi Yunanistan'ın elektrik tüketimini ifade etmektedir.

>> YUN=[1058200000 1209700000 1382200000 1400100000 1497900000  
1656500000 1764000000 1981200000 2082100000 2167100000 2202500000  
2222700000 2387400000 2535000000 2648800000 2715300000 2859300000  
3109000000 3233800000 3284800000 3357300000 3534000000 3618700000

```
37831000000 39175000000 40660000000 42529000000 44766000000 46451000000
49559000000 51260000000 53525000000 55638000000 56967000000 58202000000
59891000000 62991000000 64309000000 62509000000 59315000000];
```

```
>> T=[8798000000 10113000000 11142000000 11989000000 14084000000
16903000000 18979000000 20159000000 21004000000 21792000000 23358000000
25008000000 26145000000 29526000000 32416000000 35025000000 39407000000
42121000000 46355000000 50131000000 52938000000 58222000000 63180000000
65940000000 71782000000 78935000000 86935000000 93227000000 96940000000
104520000000 103542000000 108621000000 117099000000 126774000000
136750000000 149826000000 163353000000 170604000000 165088000000
180212000000];
```

```
>>kat_sayisi=polyfit(T,YUN,1)
```

```
kat_sayisi =
```

```
1.0e+010 *
```

```
0.00001.4639
```

```
>>YUN_regrasyon=polyval(kat_sayisi,T)
```

```
YUN_regrasyon =
```

```
1.0e+010 *
```

```
Columns 1 through 6
```

```
1.7374 1.7783 1.8103 1.8366 1.9017 1.9894
```

```
Columns 7 through 12
```

```
2.0539 2.0906 2.1169 2.1414 2.1901 2.2414
```

```
Columns 13 through 18
```

```
2.2767 2.3818 2.4717 2.5528 2.6890 2.7734
```

```
Columns 19 through 24
```

```
2.9051 3.0224 3.1097 3.2740 3.4281 3.5140
```

```
Columns 25 through 30
```



3.6956 3.9180 4.1667 4.3623 4.4778 4.7134

Columns 31 through 36

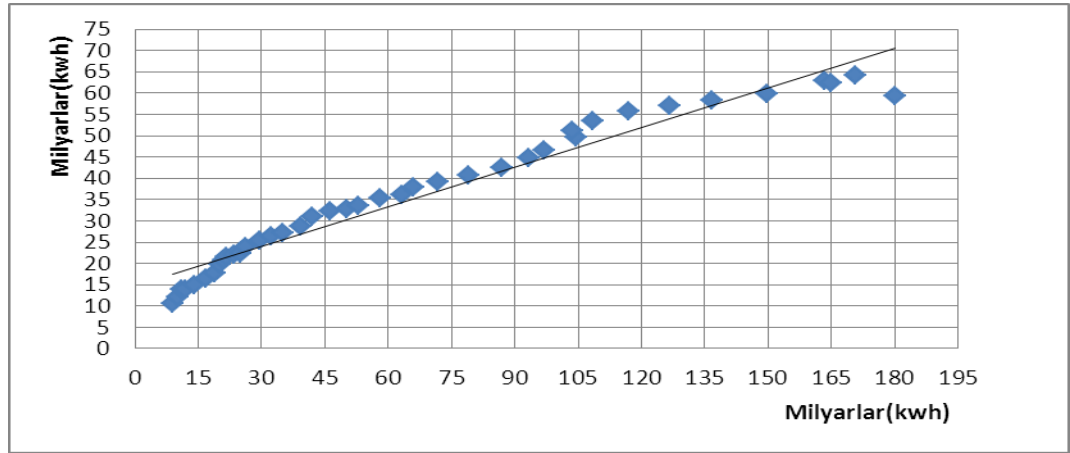
4.6830 4.8409 5.1045 5.4053 5.7155 6.1220

Columns 37 through 40

6.5426 6.7680 6.5965 7.0667

Excel kodları ile karşılaştırma:

$$YUN=0,3109*T + 1E+10$$



Şekil 7.65 Yunanistan- Türkiye Elektrik Tüketimlerinin Karakteristiklerinin Karşılaştırılması

Tablo 7.41 Yunanistan SPSS – Korelesyon Test Sonucu

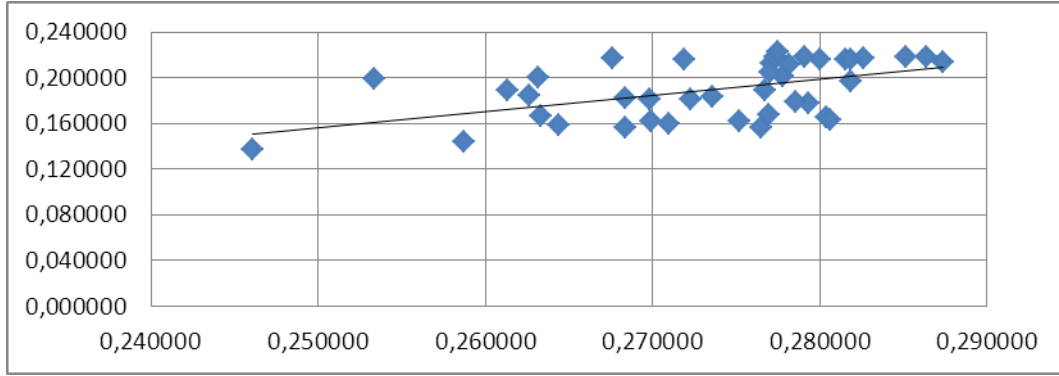
		TURKIYE	YUNANISTAN
TURKIYE	PearsonCorrelation	1	,978
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	40	40
YUNANISTAN	PearsonCorrelation	,978	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	40	40

Tablo 7.41'deki 0,978 Korelasyon değeri; Yunanistan ile Türkiye arasında güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

**Tablo 7.42 Yunanistan SPSS – Enerji Yoğunluğu Korelasyon Sonucu**

		Türkiye	Yunanistan
Türkiye	PearsonCorrelation	1	,515
	Sig. (2-tailed)		,001
	N	40	40
Yunanistan	PearsonCorrelation	,515	1
	Sig. (2-tailed)	,001	
	N	40	40

Tablo 7.42'deki 0,515 Korelasyon değeri; enerji yoğunluğu bazında Yunanistan ile Türkiye arasında negatif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Excelde yapılan analiz sonucunda doğrusal model  $y = 1,4134x - 0,1972$  'dır.



**Şekil 7.66 Yunanistan – Türkiye Arasındaki Enerji Yoğunluğu Karşılaştırılması**

## 8. TÜRKİYE'DEKİ ELEKTRİK TÜKETİMİNİN İNCELENMESİ

### 8.1. Türkiye'deki Elektrik Tüketiminin SPSS Programı Yardımıyla Lineer Regresyon Model ile İncelenmesi

#### 8.1.1.SPSS Programı İle Elektrik Tüketimi, Nüfus, Gayri Safi Milli Hasıla, Dolar Kuru, Konut Sayısı ve Yapıların Yüz Ölçümü Arasındaki Regresyon Model

Tablo 8.1 Türkiye'nin Yıllara Göre Elektrik Tüketimi, Nüfus ve Gayri Safi Milli Hasıla

Yıllar	Elektrik Tüketimi	Nüfus	Gayri Safi Milli Hasıla
1971	8798000000 ,00	36245756,00	16256619963,80
1972	10113000000 ,00	37054168,00	20431095406,36
1973	11142000000 ,00	37884870,00	25724381625,44
1974	11989000000 ,00	38730367,00	35599913836,43
1975	14084000000 ,00	39585821,00	44633707242,76
1976	16903000000 ,00	40446729,00	51280134554,29
1977	18979000000 ,00	41316297,00	58676813687,37
1978	20159000000 ,00	42206204,00	65147022485,79
1979	21004000000 ,00	43132612,00	89394085658,20
1980	21792000000 ,00	44105216,00	68789289565,74
1981	23358000000 ,00	45130008,00	71040020140,44
1982	25008000000 ,00	46198027,00	64546332580,76
1983	26145000000 ,00	47285732,00	61678280115,50
1984	29526000000 ,00	48360679,00	59989909457,84

1985	32416000000 ,00	49399630,00	67234948264,60
1986	35025000000 ,00	50393538,00	75728009962,79
1987	39407000000 ,00	51349154,00	87172789528,33
1988	42121000000 ,00	52278499,00	90852814004,99
1989	46355000000 ,00	53200802,00	107143348667,09
1990	50131000000 ,00	54130268,00	150676291094,21
1991	52938000000 ,00	55068880,00	151041248184,25
1992	58222000000 ,00	56012109,00	159095003188,11
1993	63180000000 0,00	56959988,00	180422294772,26
1994	65940000000 0,00	57911273,00	130690172297,30
1995	71782000000 ,00	58864649,00	169485941048,04
1996	78935000000 ,00	59821978,00	181475555282,56
1997	86935000000 ,00	60783217,00	189834649111,26
1998	93227000000 ,00	61742674,00	269287100115,08
1999	96940000000 0,00	62692616,00	249751470869,15
2000	104520000000 0,00	63627862,00	266567531989,76
2001	103542000000 ,00	64544914,00	196005288838,12
2002	108621000000 ,00	65446165,00	196005288838,12
2003	117099000000 ,00	66339433,00	303005302818,31
2004	126774000000 ,00	67235927,00	392166274991,23
2005	136750000000 0,00	68143186,00	482979839237,87
2006	149826000000 ,00	69063538,00	530900094504,73
2007	163353000000 ,00	69992754,00	647155131629,44
2008	170604000000 ,00	70923730,00	730337495966,19

2009	165088000000 ,00	71846212,00	614553921823,29
2010	180212000000 ,00	72752325,00	731144392556,34
2011	196431080000,00	74724269,00	774983417980,88

**Kaynak:** The World Bank, **Data**, 2013

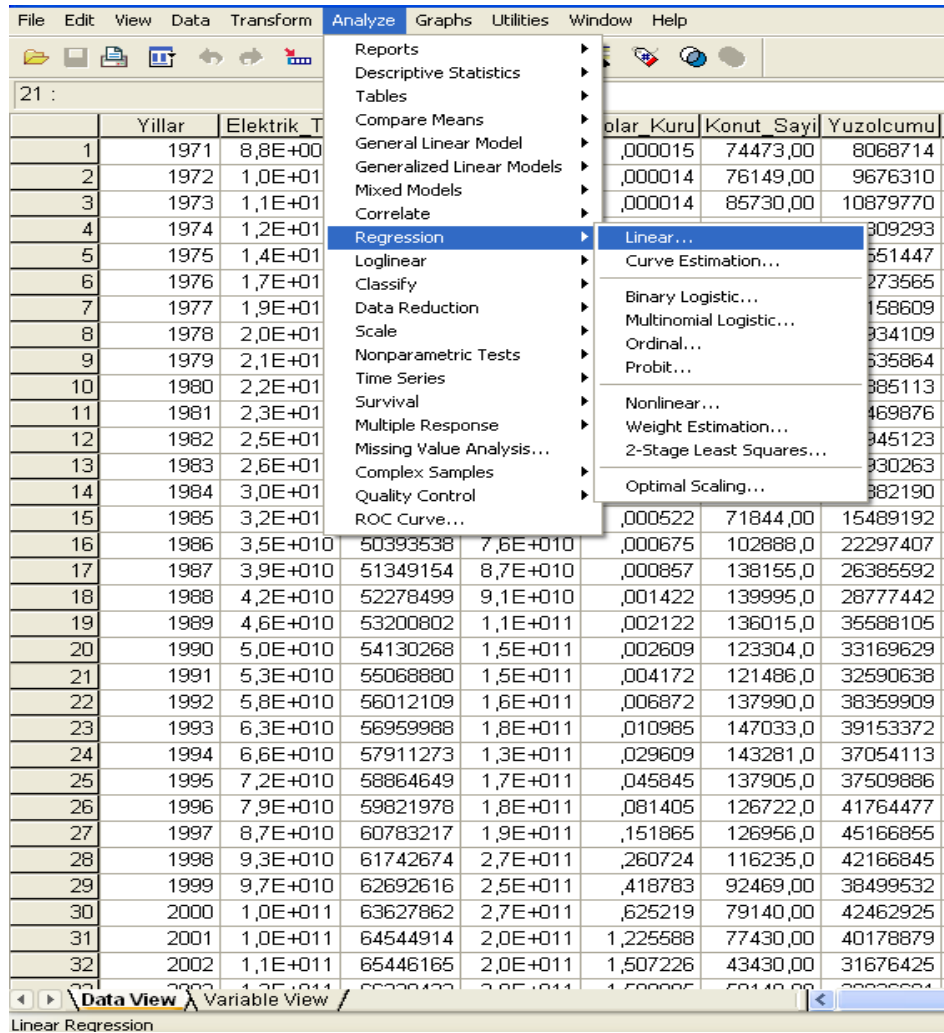
**Tablo 8.2 Türkiye'nin Yıllara Göre Dolar Kuru, Konut Sayısı ve Yapı Yüzölçümü**

<b>Yıllar</b>	<b>Dolar Kuru</b>	<b>Konut Sayısı</b>	<b>Yüzölçümü (metrekare)</b>
1971	0,0000149	74473	8068714
1972	0,0000142	76149	9676310
1973	0,0000142	85730	10879770
1974	0,0000139	73207	9809293
1975	0,0000144	77852	11551447
1976	0,0000161	74988	12273565
1977	0,0000180	73192	14158609
1978	0,0000243	84319	14934109
1979	0,0000311	87371	15635864
1980	0,0000760	69579	17385113
1981	0,0001112	58103	15469876
1982	0,0001626	54361	15945123
1983	0,0002255	58968	15930263
1984	0,0003667	63153	15882190
1985	0,0005220	71844	15489192
1986	0,0006745	102888	22297407
1987	0,0008572	138155	26385592
1988	0,0014223	139995	28777442

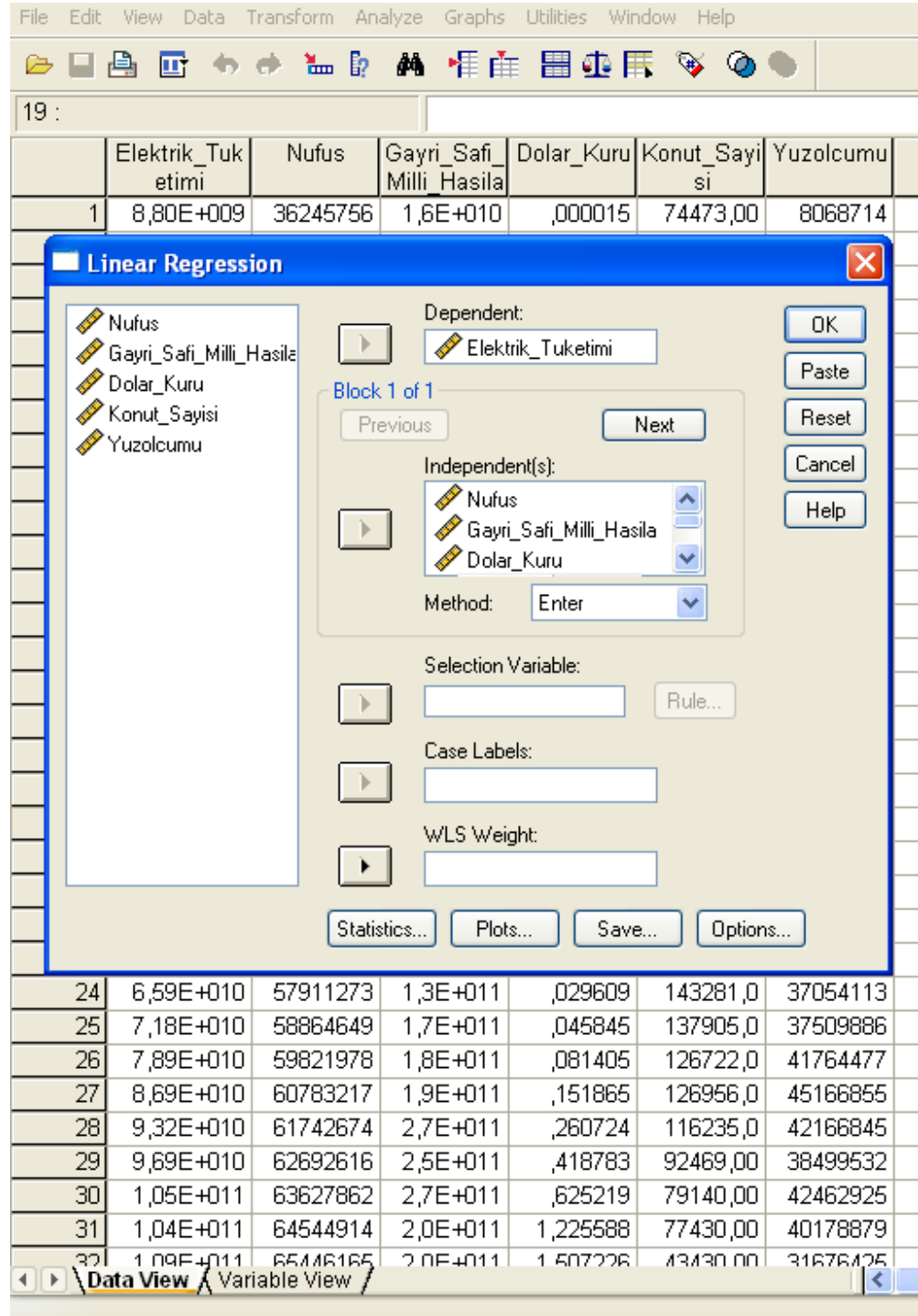
1989	0,0021217	136015	35588105
1990	0,0026086	123304	33169629
1991	0,0041718	121486	32590638
1992	0,0068724	137990	38359909
1993	0,0109846	147033	39153372
1994	0,0296087	143281	37054113
1995	0,0458451	137905	37509886
1996	0,0814049	126722	41764477
1997	0,1518650	126956	45166855
1998	0,2607243	116235	42166845
1999	0,4187829	92469	38499532
2000	0,6252185	79140	42462925
2001	1,2255880	77430	40178879
2002	1,5072260	43430	31676425
2003	1,5008850	50140	30936681
2004	1,4255370	75495	31028172
2005	1,3435830	114254	50324600
2006	1,4284530	114204	57207320
2007	1,3029310	106659	63403212
2008	1,3015220	95193	70957036
2009	1,5499600	92342	94567729
2010	1,5028490	139110	85378425
2011	1,6749550	100997	105637326

**Kaynak:** The World Bank, **Data**, 2013

Bağımlı değişken olan elektrik tüketimi ile bağımlı değişken olan nüfus, gayri safi milli hasıla ve dolar kuru SPSS programındaki veri sayfasına değerler eklenir. Menü kısmında Analyze – Regression – Linear kısmına tıklanır. Açılan sayfada “y” değişkinine elektrik tüketimi, x değişkenlerine sırasıyla nüfus, gayri safi milli hasıla, dolar kuru, konut sayısı ve Yapıların Yüz Ölçümü atanır.



Şekil 8.1 SPSS Lineer Regresyon Model



Şekil 8.2 SPSS Lineer Regresyon Modeli İstatistik

REGRESSION

/MISSING LISTWISE

/STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA



/CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)

/NOORIGIN

/DEPENDENT Elektrik\_Tuketimi

/METHOD=ENTER NufusGayri\_Safi\_Milli\_HasilaDolar\_KuruKonut\_Sayisi

Yuzolcumu .

[DataSet0] I:\TEZ - ENERJİ\modeling\MODEL\Modelling.sav

**Tablo 8.3 SPSS Değişkenleri**

Model	VariablesEntered	VariablesRemoved	Method
1	Yuzolcumu, Konut_Sayisi, Dolar_Kuru, Nufus, . Gayri_Safi_Milli_Hasila (a)		Enter

**Tablo 8.4 SPSS R-Square Analizi**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of theEstimate
1	,997(a)	,995	,994	4263447930,494 7990

**Tablo 8.5 SPSS F Analizi**

Model		Sum of Squares	df	MeanSquare	F	Sig.
1	Regression	120546262103 3746000000 00,000	5	241092524206 7492000000 0,000	1326,36 1	,000(a) )
	Residual	636194588961	35	181769882560		

	413000000 ,000		40380000,000		
Total	121182456692 336000000 000,000	40			

**Tablo 8.6 SPSS Regresyon Kat sayıları**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-755184,98582,185	622549,8824,290		-12,131	,000
Nufus	2070,730	161,723	,430	12,804	,000
Gayri_Safi_Mill i_Hasila	,092	,011	,364	8,205	,000
Dolar_Kuru	161740,36325,045	328652,2064,310	,186	4,921	,000
Konut_Sayisi	-1782,589	36290,744	-,001	-,049	,961
Yuzolcumu	168,300	96,889	,071	1,737	,091

Model özeti tablosundaki R Square sütunundaki değerlerden bağımsız değişken durumundaki “Nüfus”, “Gayri Safi Milli Hasila”, “Dolar Kuru”, “Konut Sayisi” ve

“Yapı Yüzölçümü” bağımlı değişken durumundaki “Elektrik Tüketimi” değişkenine ait varyansı % 99,5 oranında açıkladığı, diğer bir ifade ile elektrik tüketiminin % 99,5 oranında bu faktörlere bağlı olarak şekillendiği anlaşılmaktadır.

ANOVA tablosunun anlamlılık sütunundaki değer ise söz konusu değişkenler arasındaki ilişkinin  $p < 0,01$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Tablodaki ilişki formüle edilecek olursa;

$F(2, 34) = 1326,361$ ;  $p < 0,01$  denklemi oluşturulabilir. Katsayı (Coefficients) tablosu ise, regresyon denklemi için kullanılan regresyon katsayılarını ve bunların anlamlılık düzeylerini vermektedir. “Elektrik Tüketimi”, “Nüfus”, “Gayri Safi Milli Hasıla” ve “Dolar Kuru” arasındaki ilişki  $p < 0,01$  düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Ancak “Elektrik Tüketimi”, “Konut Sayısı” ve “Yapı Yüzölçümü” arasındaki ilişki  $p < 0,01$  düzeyinde anlamlı olmadığı görülmektedir.

Tabloda yer alan verilerden elektrik tüketiminin alabileceği değer aşağıdaki şekilde formüle edilebilir.

$$\text{Elektrik\_Tuketimi} = 75518498582,185 + 2070,730 * \text{Nufus} + 0,092 * \text{Gari\_Safi\_Milli\_Hasila} + 16174036325,045 * \text{dolar\_kuru} + 1782,589 * \text{Konut\_Sayisi} + 168,300 * \text{Yuzolcumu}$$

Tüm regresyonlar sayesinde Türkiye’deki elektrik tüketimin çolu regresyon modeli elde edilmiş olundu.

### 8.1.2. 2021 Yılında Türkiye’deki Tahmin Edilen Elektrik Tüketimin Modeli

Tablo 8.7 1971-2012 Yılları Arası Türkiye’deki Elektrik Tüketimi

Yıllar	Tükiye Elektrik Tüketimi (kwh)
1971	8798000000
1972	10113000000
1973	11142000000
1974	11989000000
1975	14084000000
1976	16903000000
1977	18979000000
1978	20159000000
1979	21004000000

1980	21792000000
1981	23358000000
1982	25008000000
1983	26145000000
1984	29526000000
1985	32416000000
1986	35025000000
1987	39407000000
1988	42121000000
1989	46355000000
1990	50131000000
1991	52938000000
1992	58222000000
1993	63180000000
1994	65940000000
1995	71782000000
1996	78935000000
1997	86935000000
1998	93227000000
1999	96940000000
2000	104520000000
2001	103542000000
2002	108621000000
2003	117099000000
2004	126774000000
2005	136750000000
2006	149826000000
2007	163353000000
2008	170604000000
2009	165088000000
2010	180212000000
2011	196431080000
2012	206488351296

**Kaynak:** The World Bank, **Data**, 2013

**Tablo 8.8 2021 Yılındaki Tahmini Elektrik Tüketimi Regrasyon Modeli Katsayıları**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta	B	Std. Error
(Constant)	-8989358793014,840	428108628528,588		-20,998	,000
YILLAR	4550947	2149639	,958	21,171	,000

	858,612	46,501		
--	---------	--------	--	--

**Tablo 8.9 Tüketimi Regrasyon Modelinin Korelasyon Analiz Sonucu**

		YILLAR	ELEKTRİK_TUKETİMİ
YILLAR	Pearson Correlation	1	,958(**)
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	42	42
ELEKTRİK_TUKETİMİ	Pearson Correlation	,958(**)	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	42	42

Tablo 8.9'daki 0,958 korelasyon katsayısı göz önüne alındığında gelecek tahmini için yapılan bu regresyonun doğru olduğu ve yıllar ile elektrik tüketimi arasında %95,8 oranında çok güçlü pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir.

$$\text{ELEKTRİK TÜKETİMİ} = -8989358793014,840 + \text{YILLAR} * 4550947858,612$$

Oluşturulan bu modeldeki verilere bakıldığında 2021 yılında beklenen elektrik tüketimi yukarıda oluşturulan elektrik tüketimi regresyon modeli göz önüne alınarak bulunmuştur. Yerli kömürden elde edilecek elektrik üretim kapasitesi, ithal kömürden elde edilecek elektrik üretim kapasitesi, doğalgazdan elde edilecek elektrik üretim kapasitesi, jeotermalden elde edilecek elektrik üretim kapasitesi, fuel oilden elde edilecek elektrik üretim kapasitesi, motorolinden elde edilecek elektrik üretim kapasitesi, nükleerden elde edilecek elektrik üretim kapasitesi, biokütleden elde edilecek elektrik üretim kapasitesi, küçük ve büyük hidro elektrik santrallerinden elde edilecek elektrik üretim kapasitesi, nükleer santrallerden elde edilecek elektrik üretim kapasitesi ve rüzgardan elde edilecek elektrik üretim kapasitesi ile ilgili veriler ise TEİAŞ Türkiye Elektrik İletim A.Ş. Genel Müdürlüğü'nün ön gördüğü değerlerdir.

$$\begin{aligned} & \text{MIN MALİYET} * \text{YERLİ_KOMUR} + \text{MALİYET} * \text{ITHAL_KOMUR} + \text{MALİYET} \\ & * \text{DOGALGAZ} + \text{MALİYET} * \text{BUYUK_HIDRO} + \text{MALİYET} * \text{KUCUK_HIDRO} \\ & + \text{MALİYET} * \text{FUEL OIL} + \text{MALİYET} * \text{RUZGAR} + \text{MALİYET} \\ & * \text{NUKLEER} * \text{MALİYET} * \text{JEOTERMAL} \end{aligned}$$

YERLI\_KOMUR + ITHAL\_KOMUR + DOGALGAZ + BUYUK\_HIDRO +  
KUCUK\_HIDRO + JEOTERMAL + FUEL OIL + MOTORIN + RUZGAR +  
GUNES + NUKLEER + BOKUTLE $\leq$ 202829505087

YERLI\_KOMUR $\leq$ 59611000000

ITHAL\_KOMUR $\leq$ 38311000000

DOGALGAZ $\leq$ 168184000000

JEOTERMAL $\leq$ 1402000000

FUEL OIL $\leq$ 9034000000

MOTORIN $\leq$ 148000000

NÜKLEER $\leq$ 21000000000

BOKUTLE $\leq$ 1196000000

BUYUK\_HIDRO $\leq$ 68314711154

KUCUK\_HIDRO $\leq$ 1071288846

RUZGAR $\leq$ 7644000000

YERLI\_KOMUR $\geq$ 0

ITHAL\_KOMUR $\geq$ 0

DOGALGAZ $\geq$ 0

JEOTERMAL $\geq$ 0

FUEL OIL $\geq$ 0

MOTORIN $\geq$ 0

NÜKLEER $\geq$ 0

BOKUTLE $\geq$ 0

BUYUK\_HIDRO $\geq$ 0

KUCUK\_HIDRO $\geq$ 0

RUZGAR $\geq$ 0

## 9. SONUÇ

Türkiye'nin elektrik tüketimi karakteristiği 21 farklı ülkenin elektrik tüketim ile yüksek oranda benzer çıktı. Buna ek olarak bu ülkeler ile enerji yoğunluğu baz alındığında çok zayıf bir doğrusal ilişki bulundu. Bu sonuçları korelasyon analizi doğrulamaktadır.

Türkiye ve Arjantin arasında elektrik tüketimi karakteristiği olarak 0,990 korelasyon göre çok güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu tespit edilmiştir. Bu mukabil enerji yoğunluğu için yapılan analiz sonucuna göre 0,246 korelasyon Arjantin ile Türkiye arasında zayıf pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Türkiye ile diğer yirmi ülkeler arasındaki elektrik tüketimi karakteristik ve enerji yoğunluğu ilişki durumu sonuçları Tablo 9.1'de gösterilmektedir. Enerji yoğunluklarına bakıldığında İsrail en iyi durumda olan ülke olarak sonuçlarda çıkmaktadır.

**Tablo 9.1 Türkiye ile Diğer Ülkeler Arasındaki Elektrik Tüketimi Karakteristiklerinin ve Enerji Yoğunluklarının Karşılaştırılması**

Ülkeler	Elektrik Karakteristik Korelasyon Durumu	Tüketimi İlişkisi Değeri ve	Enerji Yoğunluğu İlişkisi Değeri ve Durumu
Türkiye - Brezilya	0,975 güçlü pozitif doğrusal bir ilişki		-0,495 negatif doğrusal bir ilişki
Türkiye - Birleşik Arap Emirlikleri	0,992 çok güçlü pozitif doğrusal bir ilişki		0,380 zayıf pozitif doğrusal bir ilişki
Türkiye - Endonezya	0,997 çok güçlü pozitif doğrusal bir ilişki		-0,340 zayıf negatif doğrusal bir ilişki
Türkiye -	0,991 çok güçlü pozitif		0,348 zayıf pozitif

Filipinler		doğrusal bir ilişki	doğrusal bir ilişki
Türkiye - Hindistan	-	0,995 çok güçlü pozitif doğrusal bir ilişki	0,071 çok zayıf pozitif doğrusal bir ilişki
Türkiye - İran		0,998 çok güçlü pozitif doğrusal bir ilişki	0,236 zayıf pozitif doğrusal bir ilişki
Türkiye - İspanya		0,989 güçlü pozitif doğrusal bir ilişki	0,236 zayıf pozitif doğrusal bir ilişki
Türkiye - Hindistan	-	0,989 güçlü pozitif doğrusal bir ilişki	0,064 çok zayıf pozitif doğrusal bir ilişki
Türkiye - İsrail		0,995 güçlü pozitif doğrusal bir ilişki	0,430 pozitif doğrusal bir ilişki
Türkiye - Kuveyt		0,986 güçlü pozitif doğrusal bir ilişki	0,200 pozitif doğrusal bir ilişki
Türkiye - Malezya		0,989 güçlü pozitif doğrusal bir ilişki	-0,120 negatif doğrusal bir ilişki
Türkiye - Meksika		0,981 güçlü pozitif doğrusal bir ilişki	0,544 pozitif doğrusal bir ilişki
Türkiye - Mısır		0,996 Korelasyon değeri; Mısır ile Türkiye arasında çok güçlü pozitif doğrusal bir ilişki	0,055 çok zayıf pozitif doğrusal bir ilişki
Türkiye - Pakistan		0,987 güçlü pozitif doğrusal bir ilişki	-0,122 zayıf negatif doğrusal bir ilişki
Türkiye - Portekiz		0,981 güçlü pozitif doğrusal bir ilişki	0,209 zayıf pozitif doğrusal bir ilişki



Türkiye – Singapur	–	0,988 güçlü pozitif doğrusal bir ilişki	-0,011 zayıf pozitif doğrusal bir ilişki
Türkiye – Portekiz		0,992 çok güçlü pozitif doğrusal bir ilişki	0,149 zayıf pozitif doğrusal bir ilişki
Türkiye – Şili		0,992 çok güçlü pozitif doğrusal bir ilişki	0,119 zayıf negatif doğrusal bir ilişki
Türkiye – Tayland		0,993 güçlü pozitif doğrusal bir ilişki	-0,523 negatif doğrusal bir ilişki
Türkiye – Yunanistan	–	0,978 güçlü pozitif doğrusal bir ilişki	0,515 negatif doğrusal bir ilişki

Elektriğin kullanım kolaylığı ve her alanda yaygınlığı dikkate alınır, tüketimdeki artışların toplum refahını artıracakları beklenebilir. Gündelik hayatı kolaylaştıran birçok araç ve gerecin kullanımı elektriğe bağlıdır. Buna bağlı olarak ele alınan dönem içerisinde gayri safi milli hâsıla, dolar kuru, nüfus ile elektrik tüketimi arasında çok güçlü doğrusal bir ilişki olduğu söylenirken, konut sayısı ve yerleşim yeryüzü ölçümü ile arasında herhangi bir bağlantı bulunamadı.

Elektrik tüketimi ekonominin daralma dönemlerinde azalmakla beraber, bu azalma kişi başına gelir düşmelerine göre daha azdır. Dönem boyunca elektrik tüketim sadece 2001 ve 2009 yıllarındaki krizde negatif azalma göstermiştir. Sonuç olarak elektrik tüketiminde istikrarlı doğrusal bir artıştan bahsedilebilir.

## KAYNAKLAR

**Ağır H., Kar M.**, 2010, Türkiye’de Elektrik Tüketimi ve Ekonomik Gelişmişlik Düzey İlişkisi: Yatay Kesit Analizi, Sosya Ekonomi, Özel sayı

**Bilgeusta.**, 2013, <http://www.bilgiustam.com/yenilenemez-enerji-kaynaklari-nelerdir/> (10.03.2013 )

**BP.**, 2012, Statistical Review of World Energy June 2012, London, UK

**Carus S.**, Bilgisayar Destekli İstatistik Yöntemler”, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği, s.1-12 İstanbul

**Çayak S.**, 2012, Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Stratejisi, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, İstanbul

**Didem C, Gulgun K, Tugrul D.**,2010, Development of future energyscenarioswithintelligentalgorithms: Case of hydro in Turkey, Energy 35 (2010) 1724–1729.

**Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Müdürlüğü.**,2009, Enerji Sektörü, Keskin, F., Ertuğrul E. : Yazar. s.13.

**Enerji Enstitüsü.**, 2013, Türkiye Jeotermal Yeniden Keşfetti, <http://enerjiensitusu.com/2013/04/26/turkiye-jeotermal-yeniden-kesfetti/> (06.05.2013)

**Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu.**, 2012, Elektrik Piyasası Sektör Raporu 2011, Elektrik Piyasası Dairesi Başkanlığı, Ankara

**Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı,** 2013, Güneş, <http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=gunes&bn=233&hn=&nm=384&id=40695> ( 05.05.2013)

**Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı,** 2013, Petrol, <http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=petrol&bn=222&hn=&nm=384&id=40693> (21.04.2013)

**Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı,** 2013, Türkiye’nin Hidroelektrik Potansiyeli, [http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/h\\_turkiye\\_potansiyel.aspx](http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/h_turkiye_potansiyel.aspx) (05.05.2013)

**Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı.**, 2012, Kömür Sektör Raporu (Linyit) 2011,Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, Stratejik Planlama Koordinasyon Birimi, s12

**Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı.**, 2013, [http://www.enerji.gov.tr/mevzuat/EIGM/Turkiye\\_Elektrik\\_Enerjisi\\_Talep\\_Projeksiyonu.pdf](http://www.enerji.gov.tr/mevzuat/EIGM/Turkiye_Elektrik_Enerjisi_Talep_Projeksiyonu.pdf) (10.05.2013)

**Gülbahar, N.,Kılınç, M.Y.**, 2011, Enerji Güvenliği ve Türkiye, Gazikent Üniversitesi, Gaziantep, Türkiye, s.1.

**Hamdy A.T., 2006,** Yöneylem Araştırması” Arkansans Üniversitesi, Fayetteville, sayfa 505-507 literatür yayıncılık, İstanbul Türkiye

**İşler T., 2009,** Dünyada ve Türkiye’de Enerji Verimliliği, Ege Bölgesi Enerji Forumu 12-13 Ekim 2009, SchneiderElectric San. ve Tic. A.Ş., İstanbul

**Kavak K., 2005,** Dünyada ve Türkiye’de Enerji Verimliliği Ve Türk Sanayiinde Enerji Verimliliğinin İncelenmesi, Uzmanlık Tezi, Devlet Planlama Teşkilatı, İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Ankara, s.11

**Koç Üniversitesi.,2013,** Türkiye’nin Enerji Verimliliği Haritası ve Hedefler, [http://kutem.ku.edu.tr/sites/kutem.ku.edu.tr/files/.../enerji\\_verimliliği\\_haritasi.pdf](http://kutem.ku.edu.tr/sites/kutem.ku.edu.tr/files/.../enerji_verimliliği_haritasi.pdf) (01.05.2013)

**Koçak Ç., 2012,** Türkiyenin Enerji Güvenilirliği ve Üretilbilir Kömür Rezervlerine Dayalı Santrallerin Avantajları, Enerji Kongresi 2012, s1

**Özdaş, K., Ostadi, B., Moazzami D. ve Rezaie K., 2007,** A non-linear programming model for optimization of the electrical energy consumption in typical factory, Tahrans Üniversitesi, İran, s.1

**Özkaya Y.,2013** Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi,14, 18.04.2013

**TMMOB., 2012,** Türkiye’nin Enerji Görünümü Oda Raporu. Genişletilmiş ikinci baskı. Ankara.

**TMMOB., 2012,** Türkiye’nin Enerji Görünümü Oda Raporu. Genişletilmiş ikinci baskı. Ankara, s1.

**TMMOB., 2012,** Türkiye’nin Enerji Görünümü Oda Raporu. Genişletilmiş ikinci baskı. Ankara.

**Turkcebilgi., 2013,** Enerji, <http://www.turkcebilgi.com/ansiklopedi/enerji> (10.02.2013).

**Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı., 2013,** <http://www.mfa.gov.tr/yenilenebilir-enerji-kaynaklari.tr.mfa> ( 17.05.2013 )

**Türkiye Petrolleri A.O. Genel Müdürlüğü., 2012,** 2011 Yılı Hampetrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu, s12

**Türkyılmaz, O., Özgiresun C., 2012,** Türkiye’nin Enerji Görünümü, Ankara, Türkiye, s.1.

**Vahide A., 2007** Türkiye Enerji Kaynakları, Enerji Planlaması ve Enerji Stratejileri, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Maden Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana, s27.

**Wikipedia., 2013** [http://tr.wikipedia.org/wiki/Regresyon\\_analizi](http://tr.wikipedia.org/wiki/Regresyon_analizi) (10.03.2013)

**Wikipedia., 2013,** <http://tr.wikipedia.org/wiki/SPSS> - 31.03.2013

**World Energy Council., 2008,** Energy Efficiency Policies Around the World: Review and Evaluation.

**Worldbank., 2013,** <http://databank.worldbank.org/ddp/home.do> (10.03.2013)

**WWF-Türkiye**, 2011, Enerji Verimliliği ve İklim Değişikliği, Ofset Matbaa, s. 2, İstanbul.

**Yıldız, N. , Akbulut, Ö. , Bircan, H. ,** 2009, İstatistiğe Giriş, Aktif Yayınevi, s. 257, Erzurum.

## ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında İstanbul'un Kadıköy ilçesinde dünyaya gelen Mehmet Özdemir, ilkokul eğitimini Avni Başman İlköğretim okulunda yapıp Üsküdar Anadolu Lisesinde eğitimine devam etti. 2008 yılında Sakarya Üniversitesi Endüstri Mühendisliğinden mezun oldu. Askerlik eğitimini tamamladıktan sonra İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Bölümünde yüksek lisans eğitimine başladı.

Osmanlı Grup & Butterfly firmasında üretim planlama uzmanı ve ERP Sistem Yöneticisi olarak görev almaktadır. Ayrıca firmadaki üretim sistemi ile ilgili modeller geliştirip üretim sistemin optimizasyonunu sağlamaya çalışmaktadır.

Bekar olan Mehmet Özdemir, iyi derecede İngilizce bilmektedir.