


## Doğal Gaz Tüketiminin Elektrik Tüketimi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi: Muş İli Örneği

Halil Gör

Hakkari Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği, Hakkari, Türkiye

halilgor@hakkari.edu.tr 

Makale gönderme tarihi: 12.03.2022, Makale kabul tarihi: 11.05.2022

### Öz

Türkiye’de doğal gaz 81 il merkezi ve birçok ilçe merkezinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Konutlarda doğal gaz kullanımının diğer yakıtlara göre ekonomik, kolay ve temiz olduğu bilinmektedir. Konut ısıtması, sıcak su temini ve pişirme gibi işlerin elektrikle yapılması, elektrik arzında ilave tedbirlere, aşırı yüklenmelere ve arızalara sebep olmaktadır. Doğal gazın kullanılması bu olumsuzlukları azaltabilmektedir. Bu çalışmada, 2016 yılında Muş ilinde doğal gazın kullanılmaya başlanmasıyla birlikte doğal gaz tüketiminin elektrik tüketimi üzerinde bir etkisinin olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaçla, Türkiye’nin elektrik ve doğal gaz durumu değerlendirildikten sonra Muş ilinin genel bir değerlendirilmesi yapılmıştır. 2016-2020 yıllarında doğal gaz kullanımı Muş il merkezi ile sınırlı olduğundan, çalışmanın kapsamı Muş il merkezine indirgenerek tüketim değerleri irdelenmiştir. İlgili kurumların kayıtları incelenerek Muş ilinde doğal gaz tüketiminin elektrik tüketimi üzerindeki etkisine yönelik tespitler ortaya konulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Doğal gaz tüketimi, elektrik tüketimi, kaçak elektrik kullanımı, Muş

## Investigation of the Effect of Natural Gas Consumption on Electricity Consumption: The Case of Muş Province

### Abstract

Natural gas is widely used in 81 provincial centers and many district centers in Turkey. It is known that the use of natural gas in houses is economical, easy and clean compared to other fuels. Performing works such as residential heating, hot water supply and cooking with electricity causes additional measures, overloads and faults in the electricity supply. The use of natural gas can reduce such negativities. In this study, it has been investigated whether natural gas consumption has an effect on electricity consumption with the use of natural gas in Muş province in 2016. For this purpose, after a brief evaluation of Turkey's electricity and natural gas situation, a general evaluation of Muş province was made. Since the use of natural gas in 2016-2020 was limited to Muş city center, the scope of the study was reduced to Muş city center and consumption values were examined. By examining the data of the relevant institutions, the effects of natural gas consumption on electricity consumption in Muş province were determined.

**Keywords:** Natural gas consumption, electricity consumption, illegal electricity usage, Muş

### GİRİŞ

Sanayinin, teknolojinin ve hayat standartlarının hızla gelişmesiyle enerjiye olan talep giderek artmaktadır. Gün geçtikçe sanayide, ulaşımda, iş yerlerinde, meskenlerde, kısacası her alanda daha fazla makine, araç ve gereç kullanılmaktadır. Bunun doğal bir sonucu olarak dünyada ve ülkemizde enerji tüketimi gün geçtikçe hızlı bir şekilde artmaktadır (Özdemir ve ark., 2020; Tekin ve ark., 2017). Enerji tüketiminin hızla artması da ileriye yönelik sağlam bir arz-talep dengesinin oluşturulmasını zorunlu

kılmaktadır. Sağlıklı bir arz-talep dengesi oluşturmanın en önemli noktalarından biri enerji tüketim verilerinin doğru, detaylı ve sistematik olarak değerlendirilmesidir. Bu sebeple enerji tüketiminin makro ölçekte analiz edilmesi yeterli olamayacağından konunun mikro ölçekte, daha doğru bir ifadeyle yerel ölçekte de detaylı olarak irdelenmesi gerekmektedir. Enerji projeksiyonlarının başarılı olması ancak bu şekilde mümkün olabilecektir.

Doğal gaz ülkemizde en fazla kullanılan birincil enerji kaynaklarından biridir. En fazla ve en yaygın olarak tüketilen enerji türü ise elektrik enerjisidir. Doğal gaz aynı zamanda elektrik enerjisi üretiminde de kullanılan önemli bir kaynaktır. Türkiye tüketmiş olduğu doğal gazın büyük bir kısmını ithal etmekte olup bunun yarısını da elektrik üretmek için kullanmaktadır (Ataş ve Güler, 2020). Birincil enerji tüketimi içerisindeki payı en hızlı artan enerji kaynağı doğal gaz olup gelecek yıllarda ülkemizin en önemli kaynaklarından birinin de yine doğal gaz olabileceği düşünülmektedir (Bülbül, 2010; Satman, 2011; Tatlı ve Lebe, 2017). Son zamanlarda Karadeniz’de keşfedilen doğal gaz rezervi Türkiye için çok önemli bir kazanımdır. Özellikle elektrik ve doğal gaz tüketiminde süreklilik arz eden artışlar dikkate değerdir (Tatlı ve Koç, 2018). Nüfusun, gelirin ve hayat standartlarının artmasına paralel olarak elektrikle çalışan makine, araç ve gereçlerin kullanımının artması, dünyanın hızla dijital bir dünyaya doğru evrilmesi, elektrik tüketiminin de artmasının ana sebeplerindendir (İsmiç, 2015). Elektrik tüketiminin büyümeye olan etkisi, takip edilecek enerji politikaları bakımından önemli bir husustur (Başar ve ark., 2020). Tüm bunlar göz önüne alındığında, elektrik enerjisinin öneminin insan hayatında artık vazgeçilmez bir düzeye geldiği söylenebilir.

Ülkemizin doğal gaz ve elektrik tüketimini farklı açılardan konu alan birçok çalışma vardır. Türkiye elektrik tüketimini günlük olarak tahmin eden (Haliloğlu ve Tutu, 2018), benzer şekilde, Yozgat ili için mesken ve sanayinin aylık doğal gaz tüketiminin uzun tahmini için bir model (Ay, 2018), Karabük ilinin enerji arz-talep dengesini ortaya koyan ve genel eğilimi değerlendirecek bir enerji akış şeması oluşturulmuştur (Şevik, 2017). Mersin’in 2023 yılına kadar elektrik tüketimini etkileyen faktörlere de başka bir çalışmada yer verilmiştir (Tekin ve ark., 2017).

Diğer bir çalışma ise 2017-2027 yılları arasındaki Türkiye elektrik enerjisi üretimi ve tüketiminin tahminine yöneliktir (Şahin, 2018). Benzer şekilde, “Türkiye’de doğal gaz tüketimi, istihdam ve sabit sermaye oluşumlarının ekonomik

büyümeyle olan ilişkisi” incelenmiştir (Tatlı ve Lebe, 2017). Başka çalışmalarda ise “Türkiye’de sektörel elektrik tüketimi - büyüme ilişkisi 1990-2018 dönemi kapsamında incelenmesi” (Başar ve ark., 2020). “Türkiye için hane halkı elektrik tüketimini etkileyen faktörlerin neler olduğu ve bu faktörlerin elektrik tüketimini ne yönde etkilediği” (Çalmaşur ve İnan, 2018) ve “sektörel elektrik tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki nedensellik ilişkilerinin incelenmesi” (Tayyar, 2019) konu edilmiştir. Ayrıca, “illerin elektrik tüketiminin etkinlik değerleri ile etkin olmayan illerin etkin olması için yapılması gereken potansiyel iyileştirmelerin tespiti” konulu bir çalışmaya da rastlanmıştır (Koçak ve Boran, 2019).

Bu çalışmada, Muş ilinde 2016 yılında doğal gazın yaygın olarak kullanımına başlanmasıyla beraber doğal gaz tüketiminin seyri ve doğal gaz kullanımının elektrik tüketimine bir etkisinin olup olmadığının incelenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada, ilk defa 2016 yılında doğal gaz kullanımına başlayan Muş ilinde doğal gaz tüketiminin elektrik tüketimine bir etkisinin olup olmadığının tespitine çalışılmıştır. Çalışmada öncelikle Türkiye geneli elektrik ve doğal gazın genel durumu ele alınmış, akabinde Muş’un doğal gaz kullanımına başlama tarihinin birkaç yıl öncesinden başlanarak 2020 yılı sonuna kadar olan zaman aralığı için Muş il genelinin elektrik ve doğal gaz durumu incelenmiştir. Buna ilave olarak, doğal gaz kullanımı henüz Muş il merkeziyle sınırlı olduğundan, doğal gaz kullanımının elektrik kullanımına olan etkilerinin daha net olarak incelenebilmesi amacıyla Muş’un ilçeleri kapsam dışı tutularak ta elektrik ve doğal gaz tüketimi incelenip analiz edilmeye çalışılmıştır. Elektrikle ilgili veriler Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunun (EPDK) ve Muş ilinin elektrik dağıtım sorumlusu olan Vangölü Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi’nin (VEDAŞ) resmi kayıtlarından, doğal gaz ile ilgili veriler de Muş’un doğal gaz dağıtım sorumlusu olan DOĞUGAZ Anonim Şirketi’nin (DOĞUGAZ) ve yine EPDK’nın resmi kayıtlarından elde edilmiştir.

**Tablo 1.** Türkiye'nin faturalanan elektrik tüketiminin sektör bazında yıllar itibariyle gelişimi (MWh) (EPDK, 2016, 2017a-2021a)

Tüketici Türü	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sanayi	79 044 855	89 922 524	94 965 626	96 995 771	94 462 699	99 767 341
Ticarethane	57 306 435	60 834 907	53 531 711	54 769 980	56 389 775	60 133 988
Mesken	47 897 232	51 085 627	66 454 453	68 289 254	65 150 389	57 633 482
Tarımsal Sulama	4 869 146	6 267 491	6 537 065	8 799 145	8 553 367	10 805 968
Aydınlatma	4 309 475	4 218 215	4 341 373	4 755 803	5 041 683	5 095 836
<b>Genel Toplam</b>	<b>193 427 143</b>	<b>212 328 764</b>	<b>225 830 228</b>	<b>233 609 953</b>	<b>229 597 913</b>	<b>233 436 615</b>

## TÜRKİYE'DE ELEKTRİĞİN DURUMU

Dünyada 19. yüzyılda kullanılmaya başlanan elektrik enerjisi Türkiye'de 20. yüzyılın başlarında kullanılmaya başlanmış olup elektriğe olan talep hızlı ve devamlı bir şekilde artmıştır (Çalmaşur ve İnan, 2018; Duman ve ark., 2021). Artan talebi karşılamak için kurulu elektrik gücünü arttırmaya yönelik adımlar atılarak 2020 yılı sonu itibariyle Türkiye'nin toplam kurulu gücünün 95891 MW olması sağlanmıştır (EPDK, 2021a).

2016-2020 yılları için Türkiye'nin elektrik durumunun gelişimine bakıldığında; 2016 yılında 77563.4 MW olan lisanslı kurulu güç %14.8 civarında artarak 2020 yılı sonunda 89067.1 MW olmuştur. Devlet tarafından bir takım teşviklerin uygulanmasıyla lisansız kurulu güç yaklaşık 6.5 kat artarak 6823.5 MW değerine ulaşmıştır. Buna paralel olarak lisansız üretim de 10 kat artarak 11245.5 GWh olarak gerçekleşmiştir. Lisansız kurulu gücün ve üretimin artışındaki en önemli sebep ise uygulanan bun teşvikler sonucunda kurulan güneş santralleridir. 2016 yılında yaklaşık 78611 MW olan toplam kurulu güç %21.98 oranında artarak 2020 yılı sonu itibariyle 95891 MW, buna paralel olarak ta 273.7 TWh olan toplam üretim de %11.55 civarında artarak 305.33 TWh olmuştur.

2016 yılında 40.9 milyon civarında olan elektrik tüketici sayısı yaklaşık %12.6 oranında artarak 2020 yılı sonunda 46 milyona ulaşmıştır. Tüketicinin elektrik sayacı üzerinden tespit edilip faturalandırılan elektrik tüketim miktarına “faturalanan elektrik tüketimi” denir. Tablo 1'de Türkiye'nin faturalanan elektrik tüketiminin sektörel bazda yıllar itibariyle gelişimi gösterilmiştir. Buna göre; 2020 yılında en fazla tüketim %42.74 ile sanayi sektöründe gerçekleşmiştir. Sanayi sektörünü %25.76 ile

ticarethane ve %24.69 ile mesken tüketimi takip etmiştir. 2015 yılından 2020 yılına kadar, 2019 yılı hariç, toplam tüketim sürekli olarak artmıştır. 2019 yılında ise toplam tüketim bir önceki yıla göre yaklaşık %1.72 oranında azalmıştır.

Kayıp-kaçak elektrik miktarı ve faturalandırılmış elektrik miktarının toplamı, “fiili elektrik tüketimi” olarak ifade edilmektedir. 2016 yılında 277.52 TWh olan fiili tüketim yaklaşık %9.68'lik artışla 2020 yılı sonunda 304.39 TWh olarak gerçekleşmiştir.

## TÜRKİYE'DE DOĞAL GAZIN DURUMU

Ülkemizde doğal gaz kullanımına 1987 yılında, Muş ilinde ise 2016 yılında başlanmıştır. 2020 yılı sonu itibariyle il merkezlerinin tamamında, 554 ilçe ve 35 beldede doğal gaz kullanılabilenekte olup gerek ülkemizde gerekse Muş ilinde doğal gaz kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır. 2020 yılında Türkiye'de üretim yapan toptan satış lisansı sahibi 9 şirket bulunmakta ve bu şirketler tarafından İstanbul, Tekirdağ, Kırklareli, Çanakkale, Düzce, Edirne ve Adıyaman'da toplam 441.27 milyon Sm<sup>3</sup> doğal gaz satışa sunulmuştur. Ülkemizde üretilen doğal gaz miktarı arzın sadece %0.91'ine tekabül ettiğinden %99.09'luk kısım ise zorunlu olarak ithal edilmektedir. Bu sebeple 2020'de toplam 48.13 milyar Sm<sup>3</sup> civarında doğal gaz ithal edilmiştir. Doğal gaz ithalatının en fazla yapıldığı ülke Rusya olup bunu sırasıyla Azerbaycan, Cezayir, İran ve Nijerya takip etmektedir. Ülkemizde 2020 yılında, toplam doğal gaz abone sayısı yaklaşık 17 milyona ulaşmıştır.

Türkiye'nin yıllar itibariyle doğal gaz durumuna bakıldığında; 2016 yılında 46.35 milyar Sm<sup>3</sup> olan doğal gaz ithalatı önemli miktarda artarak 2017

yılında 55.25 milyar  $\text{Sm}^3$  olmuştur. 2018 yılından itibaren düşmeye başlayan doğal gaz ithalatı 2019 yılında 45.21 milyar  $\text{Sm}^3$  civarına inmiş, 2020 yılında ise bir önceki yıla göre %6.45 civarında artarak 48.13 milyar  $\text{Sm}^3$  olarak gerçekleşmiştir. Ülkemizdeki doğal gaz üretim miktarı 2016 yılında 367.2 milyon  $\text{Sm}^3$  iken 2020 yılında 441.3 milyon  $\text{Sm}^3$  olmuştur. Bu rakamlara göre üretimin tüketimi karşılamakta çok yetersiz kaldığı net olarak görülmektedir. Mevcut durum dikkate alındığında, son zamanlarda Karadeniz’de keşfedilen ve önümüzdeki yıllarda kullanıma sunulacağı ifade edilen doğal gaz rezervinin ülkemizin doğal gaz talebini karşılaması için önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Tablo 2’de Türkiye’nin sektör bazlı doğal gaz tüketiminin yıllara göre gelişimi verilmiştir (EPDK, 2017b-2021b). 2017 yılında bir önceki yıla göre tüketim %15.87 ve 2020 yılında ise tüketim bir önceki yıla göre %6.57 oranında artmıştır. 2018 yılında bir önceki yıla göre tüketim %8.64 ve 2019 yılında ise tüketim bir önceki yıla göre %7.96 oranında azalmıştır. 2018 yılına kadar doğal gaz tüketiminin en fazla olduğu sektör elektrik üretimi amaçlı dönüşüm/çevrim sektörü olmuşken 2019 ve 2020 yıllarında ise tüketim en fazla konut sektöründe gerçekleşmiştir.

Türkiye’nin 2020 yılı doğal gaz tüketiminin sektör bazlı oransal dağılımı dikkate alındığında; en fazla tüketim %32.35 ile konut sektöründe gerçekleşmiş ve bunu %28.27 ile dönüşüm/çevrim sektörü takip etmiştir. Aynı yıl sanayi sektörü %26.31

ve hizmet sektörü tüketimi de %8.89 olarak gerçekleşmiştir.

Ülkemizin 2020 yılı aylık doğal gaz tüketim değerlerine göre; 6.54 milyar  $\text{Sm}^3$  tüketimin yapıldığı Ocak ayı tüketimin en fazla gerçekleştiği ay olmuştur. 2.25 milyar  $\text{Sm}^3$  tüketimin yapıldığı Haziran ayı ise tüketimin en düşük olduğu aydır.

## MUŞ İLİNDE ELEKTRİK ve DOĞAL GAZ TÜKETİMİ

Muş ili Doğu Anadolu Bölgesi sınırları içinde yüz ölçümü 8196  $\text{km}^2$ , 5 ilçe, 17 belde, 367 köy ve 405228 kişilik nüfusa sahip olan bir ilimizdir (Muş Valiliği, 2022). Muş’ta hakim olan sert karasal iklim ve coğrafik durum nedeniyle kış koşulları 6-7 ay sürmektedir. Bu durum elektrik ve doğal gaz tüketiminde çok önemli bir etkidir.

Muş ilinin tamamında elektrik şebekesi tesis edilmiş ve abonelerin hizmetine sunulmuştur. 2020 yılı sonu itibarıyla Muş’un lisanslı elektrik kurulu gücü 211.81 MW olup Türkiye geneli lisanslı kurulu gücün %0.24’ne denk gelmektedir. Lisansız kurulu gücü ise 3.99 MW olup ülke genelinin %0.06’sına tekabül etmektedir. Muş’un 2020 yılsonu lisanslı elektrik üretimi 525.27 GWh olup ülkenin lisanslı toplam üretiminin %0.18’ine, Muş’un lisansız üretimi ise 5689.4 MWh olup ülkenin lisansız toplam üretiminin %0.05’ine denk gelmektedir (EPDK, 2021a).

**Tablo 2.** Türkiye’nin sektör bazlı doğal gaz tüketimi (milyon  $\text{Sm}^3$ )

Sektör	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Dönüşüm/Çevrim Sektörü</b>	19 010.67	16 736.28	20 536.52	18 191.64	11 258.00	13 645.29
<b>Enerji Sektörü</b>	302.34	1 756.54	2 056.51	1 735.04	1 986.82	1 641.41
<b>Ulaşım Sektörü</b>	423.11	456.05	529.42	430.50	411.06	257.89
<b>Sanayi Sektörü</b>	13 965.53	12 600.34	13 372.13	11 993.23	12 424.04	12 697.67
<b>Hizmet Sektörü</b>	3 160.64	3 123.33	3 725.76	3 995.64	4 606.06	4 288.43
<b>Konut</b>	11 000.36	11 701.25	13 514.94	12 625.17	14 396.42	15 613.23
<b>Diğer Sektörler</b>	136.63	106.99	121.86	232.93	203.10	117.43
<b>Genel Toplam</b>	<b>47 999.28</b>	<b>46 480.78</b>	<b>53 857.14</b>	<b>49 204.15</b>	<b>45 285.50</b>	<b>48 261.35</b>

**Tablo 3.** Muş merkezinin yıllar itibariyle elektrik ve doğal gaz abone sayıları

Yıl	Elektrik Abone Sayısı	Doğal Gaz Abone Sayısı
2015	47 377	0
2016	49 371	789
2017	53 099	8 783
2018	57 294	17 445
2019	59 033	24 221
2020	61 940	26 539

Muş il genelinin 2020 yılsonu itibariyle elektrik abone sayısı toplam 140581 olup 2015 yılından itibaren her yıl ortalama %4 civarında bir artış gerçekleşmiştir. Muş il genelinde en fazla elektrik abonesi mesken (konut) grubunda olup bunu ticarethane abonesi takip etmektedir. 2020 yılında mesken abone sayısı 113390, ticarethane abone sayısı 24172 ve sanayi abone sayısı ise 88'dir.

Muş'ta doğal gaz şebekesinin yapımına 2015 yılında başlanmış olup kullanımına ise ilk defa 2016 yılında il merkezinin sadece küçük bir kısmında başlanmıştır. 2020 yılı sonuna gelindiğinde ise Muş il merkezinin büyük bir kısmına doğal gaz şebekesi tesis edilerek abonelerin doğal gaz kullanması sağlanmıştır. Ancak, özellikle konutlar için doğal gaz tesisatının kurulması, kombi temini ve abonelik gibi masraflar nedeniyle il merkezinde bulunan bazı konutlarda halen doğal gaz kullanılmadığı gözlemlenmiştir. Muş'un ilçeleri ve kırsal kesimde ise doğal gaz şebekesi olmadığından kullanımına henüz başlanılmamıştır.

Tablo 3'te Muş merkezinin yıllar itibariyle elektrik ve doğal gaz abone sayıları verilmiştir. Buna göre Muş merkezinde 2016 yılında 49371 elektrik abonesine karşın 789 doğal gaz abonesi bulunmaktayken 2020 yılı sonunda 61940 elektrik abonesine karşın 26539 doğal gaz abonesi bulunmaktadır.

EPDK'nın 2015-2020 yıllarına ait verilerine göre ülkemizdeki yıllık elektrik tüketiminin yaklaşık %0.17'si Muş ilinde gerçekleşmiştir. Yine aynı verilere göre Muş'ta elektrik tüketimi en fazla mesken aboneleri tarafından yapılmakta olup bunu ticarethanelerin tüketimi takip etmektedir.

Tablo 4'te ilçeler hariç tutularak Muş Merkezine ait fatura edilen elektrik enerjisinin aylık ve yıllık bazda gelişimi gösterilmiştir. Buna göre; Muş Merkezinde genellikle elektrik tüketiminin en fazla kış aylarında gerçekleştiği görülmektedir.

**Tablo 4.** Muş Merkezinde tüketilen elektrik enerjisinin ay ve yıl bazında gelişimi (kWh)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Ocak</b>	17 456 663	16 424 352	16 848 285	15 449 540	16 656 008	17 010 976
<b>Şubat</b>	15 355 847	14 778 631	14 127 701	14 181 951	16 289 480	16 105 402
<b>Mart</b>	13 721 307	15 415 466	16 510 303	14 492 496	13 827 290	15 419 314
<b>Nisan</b>	12 303 219	13 810 466	14 536 419	14 367 243	13 381 881	14 382 468
<b>Mayıs</b>	13 369 425	14 418 263	14 728 690	15 828 912	13 819 994	13 357 303
<b>Haziran</b>	11 287 337	13 332 432	13 757 440	14 556 350	14 248 236	15 370 235
<b>Temmuz</b>	13 413 762	11 986 707	15 460 362	15 565 955	15 576 718	15 141 478
<b>Ağustos</b>	13 378 236	13 855 231	14 202 425	13 871 705	15 097 273	15 756 023
<b>Eylül</b>	13 369 298	14 550 493	13 580 698	15 892 182	14 830 671	15 819 011
<b>Ekim</b>	12 014 774	15 046 666	14 304 282	14 448 661	14 359 969	16 692 978
<b>Kasım</b>	14 708 540	15 333 864	16 491 742	16 654 020	16 603 368	13 994 456
<b>Aralık</b>	14 007 113	12 563 583	17 764 518	16 250 816	15 627 476	16 323 697
<b>Toplam</b>	<b>164 385 521</b>	<b>171 516 154</b>	<b>182 312 865</b>	<b>181 559 831</b>	<b>180 318 363</b>	<b>185 373 340</b>

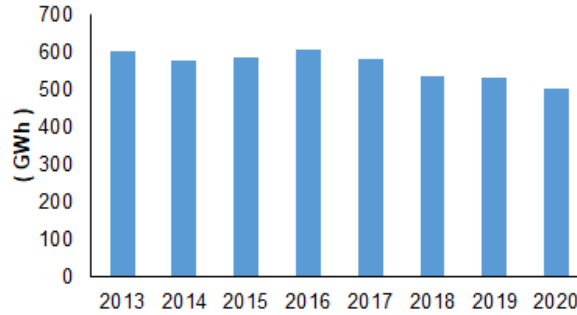


Research article/Araştırma makalesi  
DOI: 10.29132/ijpas.1086618

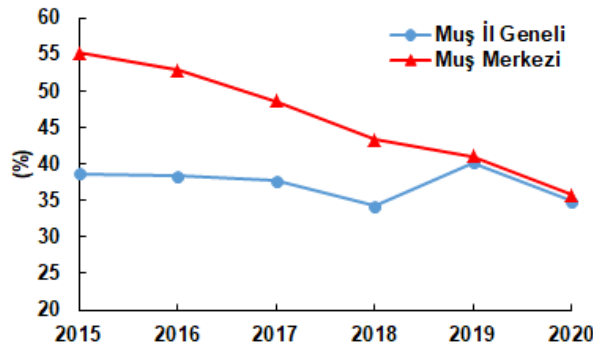
Şekil 1 (a)'da yıllar itibariyle Muş il genelinde tüketilen elektrik enerjisi miktarının değişimi gösterilmiştir. 2013 yılından 2020 yılına kadar tüketilen elektrik enerjisi miktarına bakıldığında, en yüksek miktarın 2016 yılına ait olduğu görülmektedir. Muş'ta doğal gazın kullanıma başlandığı 2016 yılında Muş il genelinde tüketilen yıllık elektrik enerjisi miktarı yaklaşık 606 GWh iken bu miktar her yıl azalarak 2017'de 582 GWh, 2018'de 535 GWh, 2019'da 530 GWh ve 2020 yılı sonunda ise 502 GWh olmuştur. 2020 yılı sonu itibariyle 2016 yılına göre toplamda %17.2 civarında bir azalma gerçekleşmiştir.

Şekil 1 (b)'de Muş il geneli ve Muş merkezi için kayıp kaçak elektrik oranının yıllara göre değişimi gösterilmiştir. Buna göre 2015 yılında Muş il genelinde %55.17 olan kayıp kaçak elektrik oranı her yıl azalarak 2020 yılı sonunda %35.77 olarak gerçekleşmiştir. Muş merkezinde ise 2015 yılında %38.71 olan kayıp kaçak oranı 2020 yılında %34.86 olarak gerçekleşmiştir. Doğal gazın kullanıldığı Muş merkezinde 2016-2020 yıllarında gerçekleşen kayıp kaçak elektrik oranının Muş il geneline göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Muş'ta 2016 yılında doğal gaz kullanımı daha yeni başladığından ve doğal gaz abone sayısı da az olduğundan toplamda sadece 0.61 milyon  $\text{Sm}^3$  civarında bir tüketim olmuştur. Muş merkezde doğal gaz şebekesinin giderek yaygınlaşması ve abone sayısının da artmasıyla beraber doğal gaz tüketimi de artmıştır. 2017 yılında 18.05, 2018'de 29.93, 2019'da 43.24 ve 2020 yılında ise yaklaşık 49.19 milyon  $\text{Sm}^3$  civarında bir tüketim gerçekleşmiştir (EPDK, 2017b-2021b). Muş'ta çok sert bir karasal iklim hakim olduğundan doğal gazın konut ısıtmasında kullanılması odun, kömür ve diğer yakıtlara göre önemli bir kolaylık ve avantaj sağlamıştır. Bu sebeple tüketim en fazla konut aboneleri tarafından yapılmıştır. Konut aboneleri 2017 yılında 1.66, 2018'de 11.92, 2019'da 26.97 ve 2020 yılında ise toplam 30.55 milyon  $\text{Sm}^3$  civarında doğal gaz tüketmiştir. 2020 yılında sanayi sektörü 6.39 ve hizmet sektörü de 9.66 milyon  $\text{Sm}^3$  civarında doğal gaz tüketmiştir. Muş'ta doğal gaz kullanımının hava kirliliğini de eskiye göre önemli derecede azalttığı söylenebilir.



(a)



(b)

Şekil 1. (a) Muş il geneli fiili tüketilen elektrik enerjisinin, (b) Muş il geneli ve Muş merkez kayıp kaçak elektrik oranlarının yıllara göre değişimi

Research article/Araştırma makalesi  
DOI: 10.29132/ijpas.1086618

Tablo 5'te Muş'un aylık doğal gaz tüketiminin yıllar itibariyle gelişimi verilmiştir. Muş'ta 2016 yılı Temmuz ayından itibaren doğal gaz tüketimi faturalanmaya başlanmış ve abone sayısı henüz az olduğundan aylık tüketim de oldukça düşük kalmıştır. 2017 yılında abone sayısı artmaya başladığı için hem aylık hem de yıllık tüketim de artmıştır. 2016-2020 yıllarında en fazla tüketim Aralık aylarında gerçekleşmiştir.

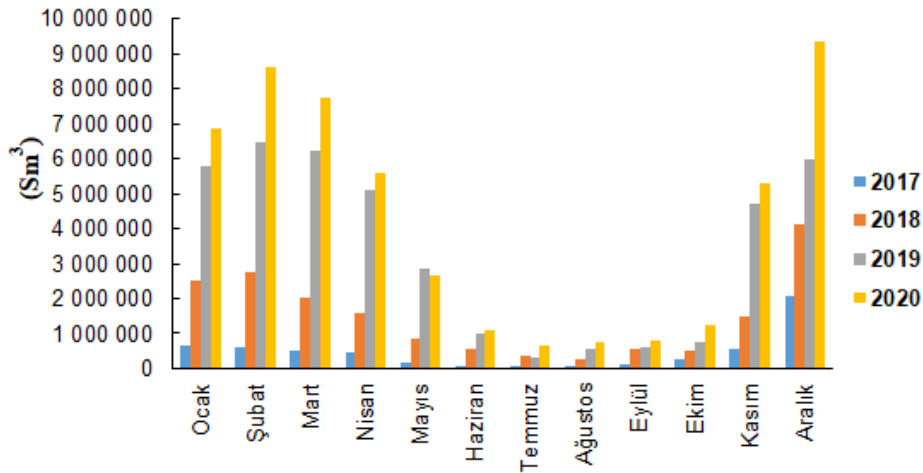
Şekil 2'te 2017-2020 yılları için Muş'un aylık doğal gaz tüketiminin değişimi gösterilmiştir. Muş'ta yaşanan soğuk iklim nedeniyle genellikle Ekim ayından itibaren konut ısıtması amacıyla doğal gaz tüketimi başlamakta olup takip eden aylarda tüketim

çok hızlı bir şekilde artar. Nisan ayının sonuna kadar kış koşulları yaşandığından en az altı ay boyunca yüksek miktarda doğal gaz tüketimi olmaktadır. Konut ısıtmasının Muş'ta doğal gaz tüketiminde en büyük paya sahip olma sebebinin bu olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmaya konu olan 2016-2020 yılları arasında, Türkiye'de yıllık tüketilen elektrik enerjisinin yaklaşık %0.17'lik kısmının Muş'ta tüketildiği, yine aynı şekilde, yıllık tüketilen doğal gaz miktarının da yaklaşık %0.03-%0.1'nin de Muş'ta tüketildiği tespit edilmiştir.

**Tablo 5.** Muş'un aylık doğal gaz tüketiminin yıllar itibariyle gelişimi ( $Sm^3$ )

	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Ocak</b>		633 810	2 497 004	5 761 816	6 844 759
<b>Şubat</b>		609 701	2 735 495	6 449 946	8 609 561
<b>Mart</b>		498 156	2 037 313	6 230 052	7 728 572
<b>Nisan</b>		448 633	1 585 226	5 122 115	5 569 242
<b>Mayıs</b>		170 140	827 575	2 877 470	2 643 407
<b>Haziran</b>		74 257	540 785	989 725	1 099 476
<b>Temmuz</b>	705	57 888	362 797	300 679	641 735
<b>Ağustos</b>		30 130	278 466	555 870	740 457
<b>Eylül</b>	2 730	101 165	543 882	624 402	805 420
<b>Ekim</b>	8 367	247 249	486 737	735 269	1 237 178
<b>Kasım</b>	37 301	570 672	1 498 397	4 730 133	5 272 494
<b>Aralık</b>	286 163	2 068 947	4 119 912	5 994 642	9 334 366



**Şekil 2.** 2017-2020 yılları için Muş'un aylık doğal gaz tüketimi

**Tablo 6.** Muş merkez elektrik ve doğal gaz durumunun karşılaştırılması

Yıl	Elektrik Abone Sayısı	Önceki Yıla Göre Değişim (%)	Faturalanan Elektrik Tüketimi (kWh)	Önceki Yıla Göre Değişim (%)	Doğal Gaz Abone Sayısı	Doğal Gaz Tüketimi (Sm <sup>3</sup> )	Önceki Yıla Göre Değişim (%)
2016	49 371	4.21	171 516 154	4.34	789	614 469	
2017	53 099	7.55	182 312 865	6.29	8 783	18 056 717	2 838.59
2018	57 294	7.90	181 559 831	-0.41	17 445	29 928 756	65.75
2019	59 033	3.04	180 318 363	-0.68	24 221	43 242 194	44.48
2020	61 940	4.92	185 373 340	2.80	26 539	49 184 748	13.74

Tablo 6’da 2016-2020 yılları için Muş Merkezin elektrik ve doğal gaz durumu karşılaştırılmıştır. Buna göre; doğal gazın yeni yeni yaygınlaşmaya başladığı, doğal gaz abone sayısı ve tüketiminin nispeten henüz az miktarda olduğu 2016 ve 2017 yıllarında Muş merkezde yıllık elektrik tüketiminin bir önceki yıla göre arttığı tespit edilmiştir. Ancak doğal gaz abone sayısının ve doğal gaz tüketiminin artarak belli bir seviyeye ulaştığı 2018 ve 2019 yıllarında ise durum bunun tersidir. Yani, Muş merkezde elektrik abone sayısı 2018 yılında %7.9 ve 2019 yılında %3.04 artmış olmasına rağmen elektrik tüketiminde bir önceki yıla göre artış yerine azalma olmuştur. Elektrik tüketiminin azalmış olduğu 2018’de doğal gaz abone sayısı ise 17445’e ve 2019’da 24221’e yükselmiştir. Önemli miktarda artan abone sayısına bağlı olarak doğal gaz tüketimi 2018’de %65.75 ve 2019 yılında %44.48 oranında artmıştır. Doğal gaz kullanımda değilken aboneler ısınma, pişirme ve sıcak su temininin bir kısmını elektrikle karşılamaktaydılar. Doğal gazın kullanıma başlanmasıyla bu ihtiyaçların büyük bir kısmının doğal gazla karşılanmaya başladığını bu verilere dayanarak söylemek mümkündür. Dolayısıyla, Muş merkezde doğal gaz kullanımının yaygınlaşması ve doğal gaz tüketiminin artmasıyla beraber elektrik tüketiminin azalmış olduğu sonucuna varılmıştır.

2020 yılında doğal gaz şebekesi Muş merkezin büyük bir kısmına ulaştığından, doğal gaz abone sayısının ve doğal gaz tüketim miktarının bu aşamadan sonra artık normal bir düzeye oturmuştur. Buna bağlı olarak doğal gaz tüketiminin elektrik tüketimi üzerindeki etkisinin artık normal bir düzeyde kaldığı söylenebilir. Şayet doğal gaz olmasaydı özellikle konut ısıtması, mutfak işleri ve sıcak su temini gibi amaçlarla kısmen de olsa elektrik kullanımı tercih edileceği için, 2016-2020 yıllarında elektrik tüketimindeki artış sürekli olurdu.

#### DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada, Muş ilinde doğal gaz kullanımının elektrik tüketimi üzerinde bir etkisinin olup olmadığı incelenmiştir.

Daha önce de ifade edildiği gibi 2020 yılı sonu itibariyle sadece Muş il merkezindeki mahallelerde doğal gaz kullanılabilirdiğinden, Muş’un tamamı dikkate alındığında potansiyel tüketicilerin az bir kısmına doğal gazın ulaştığı tespit edilmiştir. Bu sebeple, Muş merkezdeki doğal gaz tüketimi Muş’un tamamının elektrik tüketimi üzerindeki etkisini sınırlandırmaktadır.

Doğal gaz kullanımının yeni başladığı ve tüketiminin az olduğu yıllarda Muş merkez ve Muş il geneli yıllık elektrik tüketimindeki artışın fazla olduğu tespit edilmiştir.

Muş il geneli elektrik tüketimine bakıldığında ise 2015 yılından 2020 yılı sonuna kadar, tüketimin her yıl kesintisiz olarak arttığı, doğal gazın nispeten daha fazla yaygınlaştığı, doğal gaz tüketiminin daha yüksek olduğu 2018 ve 2019 yıllarında ise elektrik tüketimindeki artış miktarının azaldığı tespit edilmiştir. Ancak, aynı koşullarda 2018 ve 2019 yıllarında doğal gaz ve elektriğin beraber tüketildiği Muş merkezde ise elektrik tüketimi artmamış aksine azalmıştır. Bu durumun doğal gaz kullanımının elektrik tüketimini azalttığına yönelik önemli bir bulgu olduğu sonucuna varılmıştır.

Doğal gaz kullanımının Muş il merkezi dışında ilçe ve beldelerde de yaygınlaşması durumunda elektrik tüketimine çok olumlu yönde katkı sağlayacağı da önemli bir husus olarak değerlendirilmektedir.

Muş merkezinde doğal gazın aktif bir şekilde kullanılmaya başlanmasıyla birlikte elektrik tüketiminin nispeten düştüğü tespit edilmekle beraber, doğal gaz kullanımının kayıp kaçak elektrik oranına da olumlu bir etkisinin olduğu da tespit edilmiştir. Doğal gaz kullanımının elektrik kullanımı üzerindeki bu olumlu etkilerinden dolayı elektrik



Research article/Araştırma makalesi  
 DOI: 10.29132/ijpas.1086618

şebekesine aşırı yüklenmelerin de nispeten azaldığı, buna bağlı olarak daha sağlıklı bir elektrik arzının sunulmasına da katkı sağladığı tespit edilmiştir.

### TEŞEKKÜR

Yazar, çalışmaya sunmuş oldukları katkıdan ötürü Vangölü Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi ile DOĞUGAZ Anonim Şirketine teşekkür eder.

### ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Yazar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemektedir.

### ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ BEYANI

Yazar bu çalışmanın araştırma ve yayın etiğine uygun olduğunu beyan eder.

### KAYNAKLAR

- Ataşı, H., Güler, H., 2020. Türkiye'nin doğal gaz, petrol ve kömür tüketiminin büyümeye etkisi: ekonometrik bir analiz. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 29(3), 524-539.
- Ay, M., 2018. Yozgat ili için aylık doğal gaz tüketiminin modellenmesi ve eğilim analizi. *Uludağ University Journal of The Faculty of Engineering*, 23(1).
- Başar, S., Tosun, B., Bartık, A., 2020. Türkiye'de büyüme ve sektörel bazda elektrik tüketimi arasındaki ilişki. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 34(3), 1089-1109.
- Bülbül, M.O., 2010. Türk doğal gaz piyasasının serbestleştirilmesi. *Rekabet Dergisi*, 11(1), 7-35.
- Çalması, G., İnan, K., 2018. Hanehalkı elektrik talebini etkileyen faktörler: Türkiye üzerine bir uygulama. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 52, 71-92.
- Duman, S., Dalcalı, A., Özbay, H., 2021. Manta ray foraging optimization algorithm-based feedforward neural network for electric energy consumption forecasting. *Int Trans Electr Energ Syst.*, 31(9), e12999.
- EPDK, 2016. Elektrik Piyasası 2015 Yılı Piyasa Gelişim Raporu, Ankara.
- EPDK, 2017a. Elektrik piyasası 2016 yılı piyasa gelişim raporu, Ankara.
- EPDK, 2017b. Doğal gaz piyasası 2016 yılı sektör raporu, Ankara.
- EPDK, 2018a. Elektrik piyasası 2017 yılı piyasa gelişim raporu, Ankara.
- EPDK, 2018b. Doğal gaz piyasası 2017 yılı sektör raporu, Ankara.
- EPDK, 2019a. Elektrik piyasası 2018 yılı piyasa gelişim raporu, Ankara.

- EPDK, 2019b. Doğal gaz piyasası 2018 yılı sektör raporu, Ankara.
- EPDK 2020a. Elektrik piyasası 2019 yılı piyasa gelişim raporu, Ankara
- EPDK, 2020b. Doğal gaz piyasası 2019 yılı sektör raporu, Ankara.
- EPDK, 2021a. Elektrik piyasası 2020 yılı piyasa gelişim raporu, Ankara.
- EPDK, 2021b. Doğal gaz piyasası 2020 yılı sektör raporu, Ankara.
- Haliloğlu, E.Y., Tutu, B.E., 2018. Türkiye için kısa vadeli elektrik enerjisi talep tahmini. *Journal of YasarUniversity*, 13(51), 243-255.
- İsmiç, B., 2015. Gelişmekte olan ülkelerde elektrik tüketimi, ekonomik büyüme ve nüfus ilişkisi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(1), 259-274.
- Koçak, İ., Boran, K., 2019. Türkiye'deki illerin elektrik tüketim etkinliklerinin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *Politeknik Dergisi*, 22(2), 351-365.
- Muş Valiliği, 2022. <http://www.mus.gov.tr/ilcelerimiz>, (Erişim Tarihi: Şubat 2022).
- Özdemir, M.S., Dalcalı, A., Ocak, C., 2020. Akarsu tipi hidroelektrik santraller ve bu santrallerde kullanılan türbin-generatörler. *Müh. Bil. ve Araş. Dergisi*, 2(2), 69-75.
- Satman, A., 2011. Türkiye'nin fosil kaynakları (petrol, doğal gaz ve kömür) ve değerlendirilme potansiyeli. *Stratejik Araştırmalar*, 9(16), 177-203.
- Şahin, U., 2018. Forecasting of Turkey's electricity generation and consumption with Grey prediction method. *Mugla Journal of Science and Technology*, 4 (2), 205-209.
- Şevik, S., 2017. İl bazında enerji dengesi analizi: Karabük örneği. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: tasarım ve teknoloji*, 5(4), 71-85.
- Tatlı, H., Lebe, F., 2017. Türkiye'de doğal gaz tüketimi, sermaye ve istihdamın ekonomik büyümeyle ilişkisi: eş bütünleşme ve nedensellik analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(1), 1-28.
- Tatlı, H., Koç, B., 2018. Enerji tüketimi ve enerji fiyatları bağlamında Türkiye'nin OECD ülkeleri içindeki yeri. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 353-375.
- Tayyar, A.E., 2019. Türkiye'de sektörel elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme ilişkisi: MWALD temelli nedensellik analizlerinin uygulanması. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 54(4), 1937-1956.
- Tekin, İ., Erat, S., Zeren, Y., 2017. Mersin İli'nin 2023 yılına kadar elektrik enerjisi ihtiyacının hesaplanması. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 32(1), 187-195.