II. Ulusal Ege Enerji Sempozyumu ve Sergisi, 26-27-28 Mayıs 2004, Dumlupınar Üniversitesi , Kütahya

ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİM VE TÜKETİM ANALİZİ KAHRAMANMARAŞ ÖRNEK ÇALIŞMASI

Muharrem İmal[*], *Ayhan Onat*[*], *M. Osman Isıkan*[**]

[*]KSÜ., Kahramanmaraş Meslek Yüksekokulu, İklimlendirme-Soğutma Programı, Kahramanmaraş
[**]MÜ.,Teknik Eğitim Fakültesi, Makina Eğitimi, Enerji Anabilim Dalı, İstanbul

ÖZET

Ülkelerin gelişmişlik seviyeleri, enerjinin verimli şekilde kullanılmasıyla orantılıdır. Gelişmiş ülkelerde enerjinin etkin kullanımını sağlamak için her türlü önlem alınarak yaygınlaştırılmaktadır. Ülkemizde tüketilen enerji kaynakları içerisinde elektrik enerjisinin payı giderek artmaktadır. 2002 yılı verilerine göre Türkiye'nin yıllık elektrik üretimi 116 milyar kWh'a ve kişi başına elektrik enerjisi tüketimi 1415 kWh'a ulaşmıştır. Dolayısıyla yapılacak enerji tasarrufu çalışmalarında elektrik enerjisinin önemi ortaya çıkmaktadır. Elektrik enerjisinin iletim ve dağıtımındaki kayıplar %15-20 seviyelerindedir. Bu oran güney ve doğu illerinde %50 seviyelerini aşmaktadır. Şebeke ve hat kayıplarının mevcut şebekelerin modernizasyonu ile azaltılması ve dünya ortalaması seviyelerine çekilmesi gerekmektedir. Ayrıca tüketici profillerinin belirlenmesiyle tüketilen enerjiye yakın üretim yapılarak yedek gücün en az değere indirilmesi, belli oranda enerji tasarrufu sağlayacaktır. Bu çalışmada, elektrik tüketim analizi Kahramanmaraş merkezi ve ilçeleriyle birlikte yapılmış olup, enerji tasarrufuna yönelik olarak alınabilecek önlemler açıklanmıştır.

Anahtar Kelimeler : Analiz, Elektrik, Enerji, Kahramanmaraş, Üretim, Tüketim.

1.GİRİŞ

Türkiye 70 milyona yaklaşan nüfusu ile gelişmekte olan bir ülkedir. 2003 yılı sonu itibariyle kişi başına düşen Gayri Safi Milli Gelir 3000 ABD dolarını ve kişi başına düşen elektrik enerjisi tüketimi ise brüt 1700 kWh'ı aşmıştır. Ülkemiz, alt yapı yatırımlarını tamamlayarak, ekonomik seviyesini gelişmiş ülkeler ile rekabet edecek bir düzeye çıkarma amacındadır. Bu durum özellikle enerji talebinde hızlı bir artışı beraberinde getirirken buna paralel olarak üretimden son kullanıcıya ulaşıncaya kadar enerjide meydana gelen kayıplar hızla artmaktadır. [1].

GAP, Türkiye'nin en büyük ve çok yönlü bir gelişme projesidir. GAP ile toplam 7476 MW hidroelektrik kurulu güç elde edilecektir. Bu değer mevcut hidroelektrik gücün %75'ine eşittir. GAP projesinin uygulandığı bölgeye komşu olan ve Türkiye'nin önemli su kaynaklarının bulunduğu bir coğrafyada bulunan Kahramanmaraş ilinde işletmeye alınan enerji tesislerinin ülkemiz kalkınmasına olan katkısı dikkate değer boyutlardadır. Halen işletmede olan Menzelet ve Sır hidroelektrik santralleri Türkiye'de kurulu hidroelektrik gücün %8 ini, Afşin-Elbistan A Termik santrali de Türkiye'de kurulu termik gücün %10 unu karşılamaktadır. Bunlardan başka çok yakın zamanda işletmeye alınacak olan Afşin-Elbistan B termik santralinin gücü 1400 MW ve Kılavuzlu HES barajının gücü ise 54 MW' dır. Elektrik enerjisi pahalı bir enerji kaynağı olmasına rağmen, dağıtımı ve kontrolü kolaydır, diğer enerji biçimlerine dönüştürülebilir, yüksek kullanım verimine sahiptir ve çevreye olumsuz etki yapmamaktadır. Bu üstün özelliklerinden dolayı tüketimi gittikçe artmakta ve kullanımı yaygınlaşmaktadır. Ülkemizin elektrik enerjisi tüketiminin yıllık ortalama %8 artış gösterdiği düşünülürse, üretilen elektrik enerjisinin ekonomik ve rasyonel bir şekilde kullanımına büyük gayret gösterilerek tüketilmesi zorunluluktur.

2. TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ENERJİSİ

Ülkemizin içinde bulunduğu durum hem fırsatları hem açmazları içermektedir. Türkiye'nin 1920'li yıllardaki kurulu gücü 32 MW iken bugün 30 000 MW üzerindedir. Kişi başına elektrik tüketimi bugün 1700 kWh düzeyinin üzerine çıkmıştır. O yıllarda elektrik çok az kişi tarafından bilinirken bugün yurdun en uzak köşesine kadar ulaşmıştır. Elektrik üretim sektörü kamu ağırlıklı olmasına rağmen iyi organize olamamıştır. Planlanan çalışmalarının uygulama ile farklılık göstermesi nedeniyle büyük sıkıntıların söz konusu olduğu söylenebilir. Ülkemiz 1975 yılında ilk defa elektrik enerjisi ithal etmiştir. 1980'li yıllarda sektörde önemli yatırımların yapılması ve hızla gerçekleştirilen büyük projeler sayesinde Türkiye'de elektrik arz imkanları artmış, 1990 yılından itibaren elektrik ihracatı başlamıştır. Türkiye'de elektrik üretimi alanında görülen bu gelişmenin artan ihtiyaçlar da göz önüne alındığında gerek duyulan kalite ve düzeyde olmadığı görülmektedir. AB veya dünya ortalamalarıyla karşılaştırıldığında hâlâ kat edilmesi gereken uzun bir mesafe bulunmaktadır. Bütün bunlara rağmen, Türkiye uzun yıllar % 8-9 oranında talep artış hızını gerçekleştiren sayılı ülkeler arasındadır.

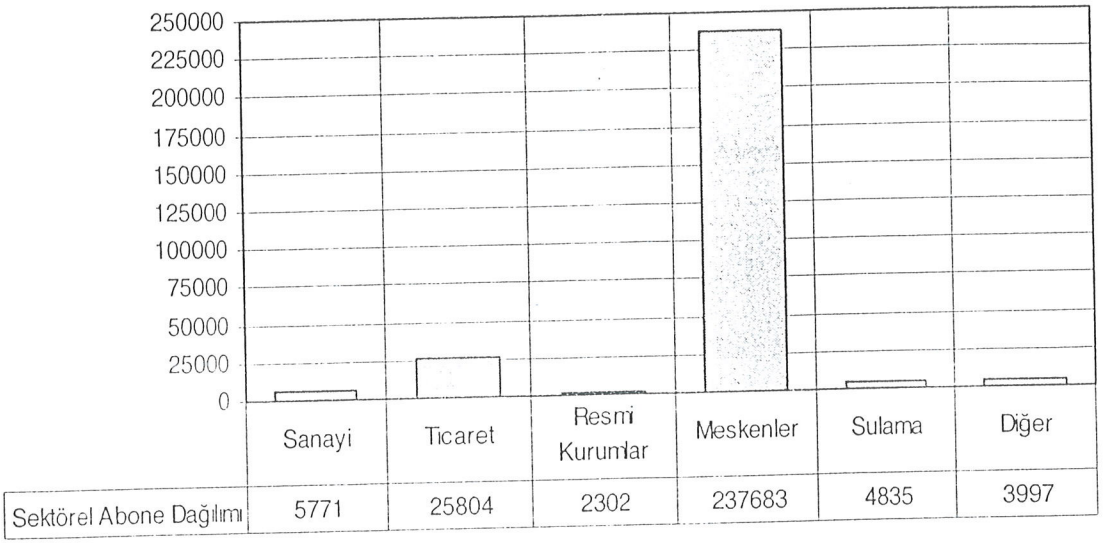
Enerjiye olan hızlı talep artışı yatırım gereksinimini ortaya çıkarmaktadır. Her yatırımın da finansmanının sağlanması gerekmektedir. Enerji ihtiyacındaki büyümeyi ekonomik faaliyetlerin başlaması olarak yorumlayıp sevinirken bu kez onun getirdiği yatırımları yapabilme, bu yatırımların finansmanını sağlayacak finansman modellerini geliştirebilme ve bunu uzun vadede sürdürülebilir kılma gibi bir dizi sorun gündeme gelmektedir. Enerji arzında yaşanan sıkıntıların kısa sürede aşılması için bir dizi çözüm modeli gündemdedir. Dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi ülkemizde de elektrik sektörü yeniden yapılanmaya çalışırken kamu kaynakları, ülkenin artan yatırım ihtiyaçlarını karşılamakta yetersiz kalmakta ve özel sektörün katkısının sağlanması için Yap-İşlet-Devret, Yap-İşlet ve İşletme hakkının devredilmesi gibi yeni modeller geliştirilmektedir. Türkiye'nin geçmişte karşılaştığı sorunlar ve geleceği değerlendirildiğinde esas olanın enerjiye olan talebin karşılanması olduğu anlaşılmaktadır. Daha sağlıklı bir yaklaşım ise ülkemizde hâlen üretilmekte olan elektriğin boşa harcanmaması, daha çok ürün elde etmek üzere kullanılması kısacası enerjinin etkin ve rasyonel kullanılmasıdır [2].

1970 yılında Türkiye'de kişi başına net elektrik enerjisi tüketimi 207 kWh iken bu değer 1980 yılında 459 kWh'a, 1996 yılında 1173 kWh'a, 2001 yıllında ise 1433 kWh'e yükselmiştir. Türkiye'nin kişi başına düşen elektrik enerjisi oranlarının illere göre dağılımına bakıldığında, sanayileşmiş illerimizde kişi başına düşen elektrik enerjisi miktarının sanayileşmemiş illere göre daha fazla olduğunu görülür. Sanayi şehri olarak bilinen Kocaeli'nde 2002 yılı verilerine göre kişi başına düşen elektrik enerjisi miktarı 3395 kWh, Zonguldak'ta 3500 kWh, Bilecik'te 7102 kWh iken, bu değer Batman'da 669 kWh, Şirnak'ta 629 kWh, Ağrı'da 402 kWh'tir. Kahramanmaraş'ta kişi başına elektrik enerjisi tüketimi ise 1587 kWh iken komşu iller olan Gaziantep 1547 kWh, Adıyaman 831 kWh, Kayseri 1346 kWh, Sivas 842 kWh olmaktadır. 2000 yılı verilerine göre Türkiye'de elektrik enerjisi üreticileri içersinde TEAŞ %65, özelleştirme idaresi santralleri %15, Özel şirketler %10 ve oto prodüktörler %10'luk paya sahiptirler. Elektrik enerjisi üretiminde kullanılan kaynakların başında %38'le hidrolik kaynaklar gelmekte bunu sırasıyla %30'la linyit, %21 ile doğalgaz, %7 ile fuel oil, %3 ile taş kömürü ve %1 ile diğer kaynaklar (jeotermal, rüzgar) takip etmektedir. Elektrik enerjisi tüketicilerine bakılırsa en fazla tüketimin %51 ile sanayide olduğu görülür. Yine meskenlerde %25, Ticarethanelerde %9, Resmi dairelerde %4, Sokak aydınlatması için %4 ve diğer harcamalar (tarımsal sulama, şantiye) içinde %11 tüketilmektedir [3].

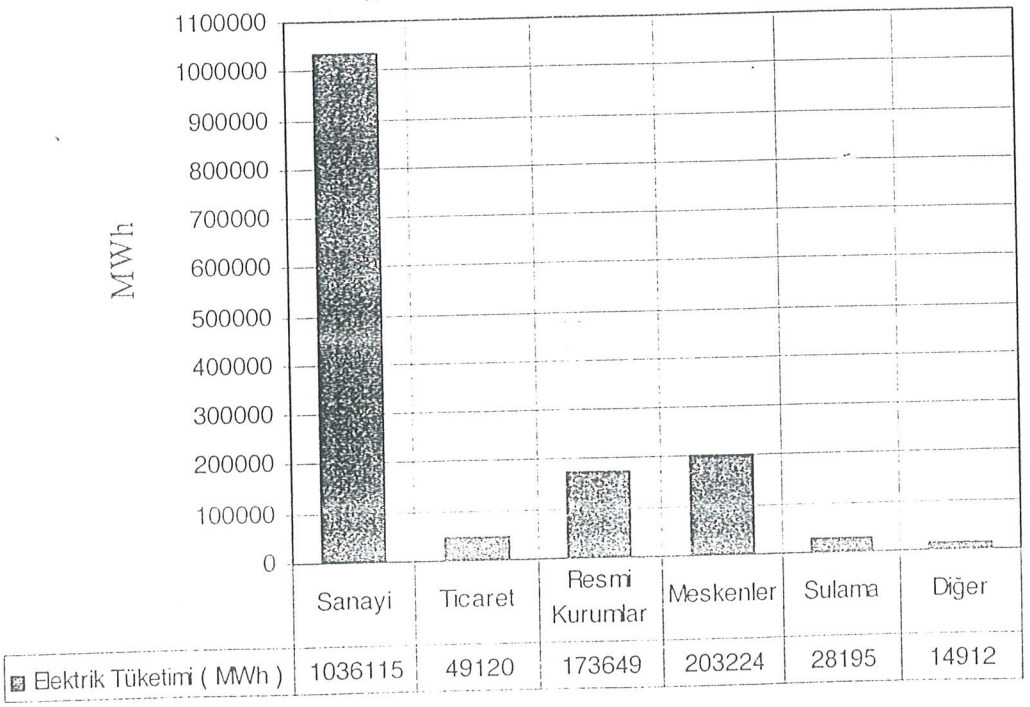
Artan ihtiyaca bağlı olarak elektrik arzındaki açığı kısa sürede kapatmak için oto prodüktör sistemde 2000 yılı verilerine göre yaklaşık 14 milyar kWh'lik bir üretim kapasitesine kavuşulmuştur. Sanayiciler tarafından yaygın olarak gerçekleştirilen kendi enerjini üret sistemine örnek olarak, Enerjisa, AkEnerji gibi Türk firmalarını vermek mümkündür. Bu firmalar kendileri için gerekli olan elektrik enerjisini elde ettiği gibi, artık buharı da diğer proseslerde kullanarak enerji tasarrufu sağlamaktadırlar. Dünyanın büyük bir bölümünde olduğu gibi Türkiye'de de genel görünüm, elektrik talebinin genel enerji talebinden daha fazla artmasıdır. Bu durum ekonomik krizler, enerji verimliliğini artırma gayretlerine ve çevreyi temiz tutma çabalarına rağmen geçerliliğini korumaktadır. Nitekim dünyada elektrik şeklinde tüketilen enerji 1970'li yıllarda %20' lerde iken bugün %30'u aşmıştır. Kısacası üçüncü endüstriyel devrimin rakipsiz enerjisi olan elektriğin 21. yüzyılda da büyük rol oynayacağı şimdiden görülmektedir. [4].

3. KAHRAMANMARAŞ'TA ELEKTRİK ENERJİSİ

Kahramanmaraş, Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP)'ın uygulamaya konulmasıyla hızla gelişen bir il konumundadır. Tekstil sanayinde özelliklede iplik üretiminde Türkiye piyasanın arz ve talep dengesini belirleyen Kahramanmaraş'ta, gelişmeye paralel olarak Elektrik Enerjisi'ne olan ihtiyaç ta gün geçtikçe artmaktadır. Şekil 1'de 2003 yılı itibariyle sektörel olarak Kahramanmaraş merkez abone sayıları verilmiştir. Kahramanmaraş İl merkezinde bulunan abonelerin elektrik enerjisi tüketimleri 1.389.460 MWh olmaktadır. Şekil 2.'de ise 2003 yılı itibariyle Kahramanmaraş il merkezinde sektörlere göre elektrik tüketim oranları verilmiştir.



Şekil 1. Kahramanmaraş İl Merkezinin Sektörlere Göre Abone Sayısı Dağılımı.



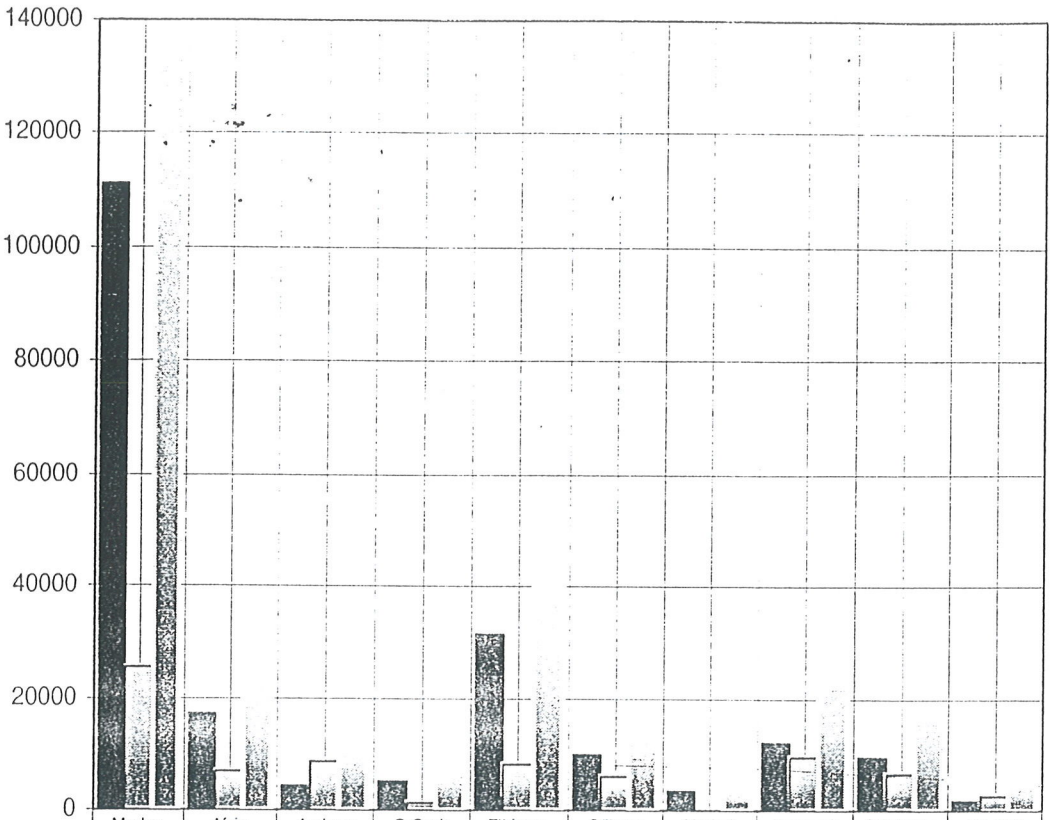
Şekil 2. Kahramanmaraş İl Merkezinin Sektörlere Göre 2003 Yılı Elektrik Tüketimi (MWh).

Kahramanmaraş ilinin elektrik enerjisi ihtiyacını yöresel kaynaklardan karşılamak amacıyla mevcut su kaynakları üzerindeki hidroelektrik potansiyeli değerlendirilmektedir. Yapılan fizibilite çalışmaları ile oto prodüktör şirketlerin ve müteahhit firmaların değerlendirebileceği yıllık üretim miktarı 1300 GWh'e ulaşabilecek bir hidroelektrik potansiyeli mevcuttur. Bu potansiyel 300 milyon dolarlık bir yatırım ile gerçekleştirilebilmektedir. Örneğin, Ayen Enerji tarafından Güredil Çayı üzerinde kurulan Kısık Hes Santrali 7 MW gücünde ve 28,41 GWh kapasitesindedir. Ere İnşaat tarafından kurulan Suçatı Hes Santralının gücü 9.6 MW ve kapasitesi ise 35.45 GWh'dır. Ayrıca birincil enerji kaynakları kullanarak elektrik ve buhar üretecek olan Karen Enerji' ye bağlı kombine çevrim santrali de 25.4 MW gücündedir. Oto prodüktör şirketlerin kendi enerjilerini üretmek amacıyla kurdukları enerji tesisi yatırımları hızla devam etmektedir. Kahramanmaraş ilinin yıllara göre genel ve sanayi kesimi enerji tüketim miktarları Tablo 1' de gösterilmiştir.

Tablo 1. Kahramanmaraş İlinin Yıllara Göre Genel ve Sanayi Kesimi Enerji Tüketim Miktarları.

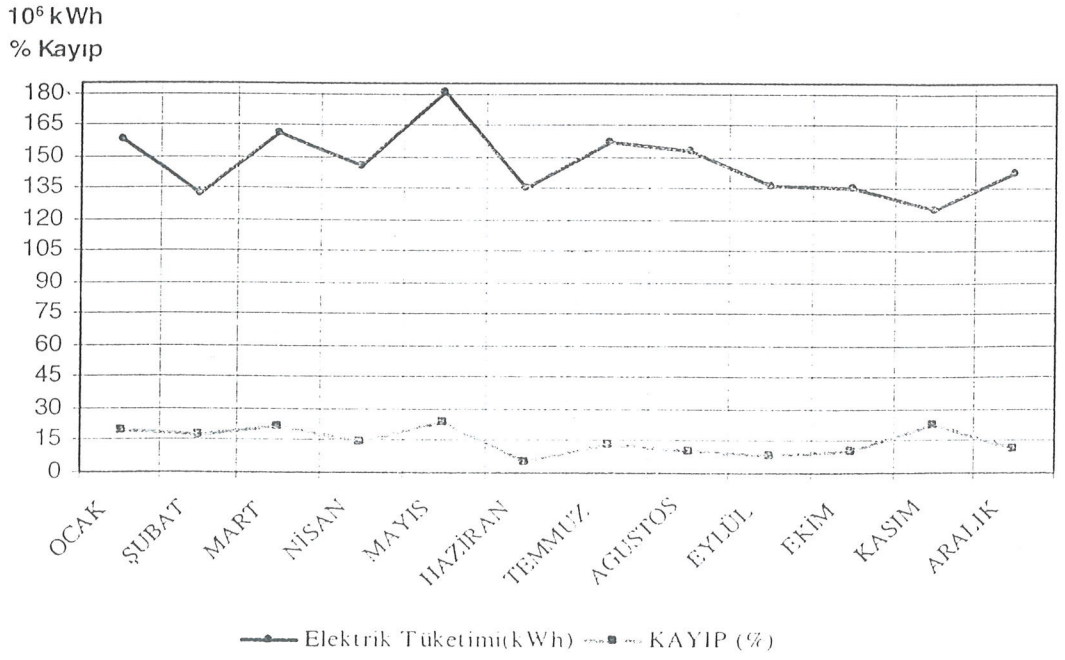
YILLAR	Genel Tüketim (MWh)	Sanayi Tüketimi (MWh)
1995	779.982	388.331
1996	1.030.450	525.807
1997	1.223.235	691.183
1998	1.339.700	834.305
1999	1.438.028	835.515
2000	1.583.640	921.484
2001	1.589.814	937.614
2002	1.559.584	1.020.596
2003	1.761.612	1.036.115

Kahramanmaraş'ın ilçeler dahil toplam abone sayısı 280.392 ve abonelerin toplam Elektrik Enerjisi tüketimi ee kişi başına 1587 kWh olarak gerçekleşmiştir. Kahramanmaraş'ta elektrik enerjisi tüketimi yönünden il merkezinden sonra gelen ilçe, 172.264 MWh ile Türkoğlu' dur. Oysa Türkoğlu nüfus bakımından dördüncü sırada yer almaktadır. Ağırlıklı olarak tekstil fabrikalarının yer aldığı bölgede bulunan Türkoğlu, elektrik enerjisi tüketiminde ilk sırada yer almaktadır. Nüfusun en kalabalık olduğu Elbistan ilçesi elektrik enerjisi tüketimi bakımından Türkoğlu ilçesinden sonra gelmektedir. Nurhak ilçesi 3488 aboneyle ilçeler arasında en az aboneye sahiptir ve elektrik enerjisi tüketimi de 2564 MWh'tir. Pazarcık ilçesi ise 21.147 abonesi olmasına rağmen elektrik enerjisi tüketimi 133.960 MWh'le ilçeler arasında en yüksek tüketime sahiptir. Şekil 3'de 2003 yıl sonu itibariyle mevcut il ve ilçe merkezleri ile köylerdeki abone sayıları karşılaştırılmalı olarak gösterilmiştir. Buna göre Kahramanmaraş genelinde elektrik enerjisi abonelerinin %26'sı köylerdedir. Kahramanmaraş'ta elektriksiz köy bulunmamaktadır. 1980'li yıllar ve öncesi düşünüldüğünde, ülkemizin büyük bir gelişme içerisinde olduğu söylenebilir. Kahramanmaraş ili kurulu güç olarak yıllık 242 MW puant güç değerine ve 870 MVA kurulu güç değerine sahiptir.



	Merkez	Afşin	Andırın	Ç.Cerit	Elbistan	Göksun	Nurhak	Pazarcık	Türkoğlu	Ekinözü
İlçe abone sayısı	111333	17154	4325	5143	31599	9799	3305	11857	9345	1789
Köy abone sayısı	25602	6872	8458	1461	8089	6002	183	9290	6384	2399
Toplam	136935	24026	12783	6604	39688	15801	3488	21147	15729	4188

Şekil3. 2003 yılı Kahramanmaraş İli ve İlçe Merkezleri ile Köylerindeki Abone Sayısı Dağılımı.



Şekil 4. Kahramanmaraş İl Merkezi Elektrik Enerjisi Tüketim Dağılımı ve Kayıp Oranları.

TEDAŞ'ın elektrik kayıplarıyla ilgili açıklamalarında elektrik kayıplarını, teknik ve teknik olmayan kayıplar olmak üzere iki kısımda incelemiştir. Kahramanmaraş il merkezi elektrik enerjisi tüketim dağılımı ve kayıp oranları Şekil 4' de verilmiştir. Teknik Kayıplar; Abonelere elektrik iletmek için tesis edilen 31.5 kV, 15 kV, 6.3 kV gerilimli orta gerilim (OG) enerji nakil hatları ve kablolarında, OG-AG trafo postalarında, alçak gerilim (AG) kablo ve hatlarında meydana gelen zorunlu enerji kayıplarıdır. Ülkemizin çok geniş bir araziye sahip olması ve buna karşılık gelişmiş ülkelere göre elektrik tüketiminin az olması nedeniyle, sık sık 154-OG trafo merkezleri kurulamamaktadır. Buna göre, OG ve AG hatlarının uzunluğu çok fazla olmakta, bu da enerji kaybının artmasına neden olmaktadır. Örneğin Kahramanmaraş ilinde elektrik tesislerinin toplam hat uzunluğu 10217 km'dir. 2003 yılı itibariyle Kahramanmaraş ili elektrik alım-satım dengesi Tablo 2' de gösterilmiştir [5].

Tablo 2. 2003 Yılı İtibariyle Kahramanmaraş İli Elektrik Alım-Satım Dengesi

AYLAR	Alınan Enerji (kWh)	Satılan Enerji (kWh)	% Kayıp
Ocak	157.786.697	126.863.600	19,5
Şubat	132.566.972	108.635.102	18,0
Mart	160.749.277	126.578.989	21,0
Nisan	145.303.998	124.406.005	14,3
Mayıs	181.053.293	138.471.926	23,5
Haziran	135.135.115	128.567.543	4,80
Temmuz	157.350.797	135.585.920	13,8
Ağustos	152.489.918	136.422.245	10,5
Eylül	136.099.112	124.672.437	8,30
Ekim	135.779.094	122.404.158	9,80
Kasım	124.909.326	96.556.645	22,6
Aralık	142.409.264	128.296.634	11,0

Öte yandan, ülkemizdeki abonelerin kullandıkları cihazlardan dolayı meydana gelen kayıplar gelişmiş ülkelerde imal edilen benzer cihazlara göre, daha fazla enerji kaybına neden olmaktadır. Avrupa birliği bakanlar konseyi 1986 yılında bu konuda bir karar alarak bazı programlar başlatmıştır. Benzer olarak, Amerika Birleşik Devletlerinde 1987 yılında çıkartılan Ev Aletleri Enerji Tasarrufu Kanunu ile bu tür aletlerin enerji performans standartları belirlenmiştir. 1972 yılında yıllık enerji tüketimi 1726 kWh olan 200 lt'lik buzdolaplarının uygulanan yeni önlemlerle 2001 yılında 400 kWh'e düşeceği hesaplanmıştır. Japonya da 1970'lerin başından bu yana uygulanan politikalarla enerji yoğunluğu OECD ülkeleri ve Amerika'nın oldukça altına düşürülmüştür [6].

Teknik olmayan kayıplar; abonelerin kullandığı elektrik miktarını ölçmek üzere monte edilen cihazlar bazen sağlıklı çalışmamakta, bu yüzden abone tüketimi yanlış ölçümlerden kaynaklanmaktadır. Ayrıca, sayaçları yanlış bağlanan, akım trafosu çarpanı bilerek veya bilmeyerek yanlış kaydedilen abonelerin kullandıkları enerji eksik ölçülmektedir. Bazı bölgelerde abonelerin endeksi uzun süre okunamamakta, bazılarının okunan endeksi faturaya dönüştürülmemekte, bazen de abone olmasına ve enerji tüketmesine rağmen kaydı silinen ve dolayısıyla fatura çıkartılmayan aboneler bulunmakta, bu yüzden satılmamış görünen bu tüketimler de enerji kaybı olarak kayıtlara girmektedir. Bu aksaklıklar da sıkı kontrollerle düzeltilmeye çalışılmaktadır.

4. SONUÇ

Hızla gelişen ve nüfusu artan Kahramanmaraş'ta elektrik enerjisi kullanımının diğer illere göre daha yüksek oranda olduğu görülmüştür. Kahramanmaraş'ta kişi başına tüketilen ortalama elektrik enerjisi 1587 kWh ile Türkiye ortalamasının üzerindedir (1415 kWh / kişi) . Bu da bize Kahramanmaraş ilinde sanayileşmenin nüfus artış hızına paralel bir şekilde gelişmekte olduğunu göstermiştir. Kahramanmaraş'ın en önemli sorunu kaçak elektrik kullanımıdır. 2003 yılında yıllık ortalama kayıp enerji oranı % 14 seviyelerine ulaşmıştır. Şekil 4 ve Tablo 2'deki yüzde kayıp oranlarına bakıldığı zaman en fazla elektrik kayıplarının Kasım (%22,6) ve Mayıs (%23,5) aylarında olduğu görülmektedir. Bu aylarda hava sıcaklıklarının bazen mevsim normallerinin

altında olması ve merkezi ısıtma sistemlerinin, sobaların kullanılmaması tüketicileri elektrikle ısınmaya yöneltmektedir. Bu durum da kaçak elektrik kullanımını artırmaktadır. Bu konuda acil önlemler alınmalı ve elektrik kullanımında israfın önüne geçinmelidir. Kaçak elektrik kullanımı sebebiyle nakil hatları aşırı yüklenmekte ve sık sık kesintiler yaşanmaktadır. Buda meskenlerde ve işyerlerinde elektrikli cihazların bozulmasına neden olmaktadır. En kısa zamanda bölgede mevcut dağıtım şebeke ve hatlarının modernizasyonu gerçekleştirilerek kayıplar azaltılmalıdır. 21yy.'la girerken elektrik enerjisi alt yapısı oluşturularak bahsedilen problemler en alt seviyede tutulmalıdır. Sonuç olarak, enerjiye doymuş, sanayileşmiş ülkelerde bile talebi hızla artan elektrik enerjisi 21'inci yüzyılın en önemli konularından biri olmaya devam edecektir. Gelecekte elektrik endüstrisi ile ilgili sorunlarını çözemeyen ülkeler, gerek kalkınma süreçlerinde ve gerekse de çağdaşlaşma yolunda büyük sıkıntılarla karşılaşacaklardır. İnsanlar her ne kadar farklı enerji kaynağı arasalar da elektrik enerjisi insanların vazgeçemeyeceği bir enerji kaynağı olma özelliğini sürdürecektir.

KAYNAKÇALAR

[1] Anonim, 2002 Yılı Enerji Raporu, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı.
[2] Anonim, Türkiye Genç İş Adamları Derneği, Enerji Çalışma Grubu, "Türkiye'nin Enerji Sorunları ve Çözümler", 2002.
[3] Anonim, TEDAŞ İnternet Sitesi, Haberler Bölümü, 2000.
[4] Ercömert, T., "Güneydoğu Anadolu Projesinin Enerji Boyutu", GAP dergisi Sayı 8, Sayfa20-24, 1997.
[5] Anonim, TEDAŞ Kahramanmaraş İl Müessese Müdürlüğü, 2003 Yıl Sonu Faaliyet Raporu
[6] Gümüşderelioğlu, S., "Elektrikli Ev Aletlerinde Enerji Verimliliği", EİE Bülteni Sayı 180-181, 1997.