

ENERJİ TALEBİNE YÖNELİK KÜRESEL EĞİLİMLER KAPSAMINDA SANAYİ SEKTÖRÜNÜN TOPLAM NİHAİ ELEKTRİK TÜKETİMİNDEKİ ROLÜ

Nazif Hülâgü Sohtaoğlu

İ.T.Ü. Elektrik - Elektronik Fakültesi Elektrik Mühendisliği Bölümü
nazif@elk.itu.edu.tr

Alper Bulut

İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik Mühendisliği Programı
abulut@gmail.com

ÖZET

Temel tüketim sektörlerinin toplam nihai enerji tüketimindeki paylarında gözlenen değişiklikler ve geleceğe yönelik sergiledikleri eğilimler ile beklentiler, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler ayrımında, önemli farklılıklar göstermektedir. Benzer durum, temel tüketim sektörlerinin toplam nihai enerji tüketiminde yer alan enerji kaynaklarına ilişkin taleplerine bakıldığında da dikkati çekmektedir. Bu çalışmada, enerji kaynaklarının küresel toplam nihai enerji tüketiminde yükledikleri işlevlerde gözlenen değişimler bölgeler ayrımında ortaya konmuştur. Enerji talebine ilişkin küresel eğilimler kapsamında, halen enerji piyasalarında işlem gören ticari nitelikteki toplam nihai enerji tüketiminin yaklaşık yarısını üstlenen, sanayi sektörünün toplam nihai elektrik tüketimindeki rolü ayrıntılı irdelenmiştir. Saptanan sonuçlar, enerji kaynaklarının toplam nihai tüketimdeki paylarına ve temel tüketim sektörlerinin taleplerine yönelik farklı niteliklerdeki eğilimlerin küreselleşme olgusunun da katkısıyla, önümüzdeki yıllarda özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki elektrik enerjisi tüketimi açısından daha belirgin hale geleceğini, talep yönlü enerji / elektrik enerjisi planlaması, enerji yönetimi, enerji verimliliği, talep yönetimi vb. diğer başlıklardaki girişimlerin hızla yoğunlaştırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Anahtar sözcükler: *Enerji planlaması; Talep yönlü enerji planlaması; Toplam nihai enerji tüketimi; Toplam elektrik tüketimi; Kişi başına elektrik tüketimi; Temel tüketim sektörlerindeki eğilimler; Sanayi sektörü elektrik tüketimi; Kişi başına sanayi elektrik tüketimi; Bölgeler; Ülkeler.*

1. GİRİŞ

Elektrik enerjisi, ekonomik ve sosyal refahın sağlanabilmesi, sürdürülebilmesi yönünde çok önemli işlevler yüklenmekte, birçok sını ve ticari faaliyetin gerçekleştirilebilmesinde vazgeçilemez niteliklere sahip, temel bir öge olarak öne çıkmakta, kişi başına düşen yıllık elektrik tüketimi diğer gelişme ölçütleriyle [1] birlikte, ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin irdelenmesinde kullanılmaktadır.

Ekonomik büyüme, küresel toplam nihai enerji tüketimine yönelik olarak öngörülen değişimler üzerinde, nüfus artış hızı, kentleşme, sanayileşme vb. diğer etmenlerle birlikte mutlak belirleyicilikler taşımakta, bölgeler ile ülkeler ayırımındaki ekonomik büyüme beklentileri, bütün enerji talep tahmini senaryolarının temelini oluşturmaktadır. Ekonomik büyümeye ilişkin tahminler, siyasi, ekonomik, finansal, ticari, sosyal, demografik vb. diğer tüm değişkenlerin [1], kısa, orta ve uzun dönemdeki olası davranışlarını, birbirleriyle örtüşen ve çelişen yönlerini, dolaysız ve/veya dolaylı ilişkilerini, öngörülen hedefler çerçevesinde, sağlıklı verilerle gerçekçi olarak kapsamak durumundadır.

Son yıllarda belirgin azalışlar gözlenmesine karşın, gelişmiş ülkelerin küresel toplam nihai enerji tüketimindeki payı, küresel toplam nihai tüketimin yarısından fazla bir değere karşılık gelmektedir. Gelişmiş ülkelerin nihai enerji tüketimlerinde gözlenen yavaşlama veya gerileme eğilimlerinin aksine, gelişmekte olan ülkelerin nihai enerji tüketimlerinde sürekli, kararlı ve güçlü artış eğilimleri dikkati çekmektedir [2-7]. Önümüzdeki yıllarda, başta Çin, Hindistan ile diğer Asya ülkelerinin yanı sıra, gelişmekte olan ülkelerdeki nihai enerji tüketiminin, küreselleşme olgusunun da katkısıyla, her türdeki enerji kaynağı için giderek büyümesi beklenmektedir. Başta Asya kıtasında bulunanlar olmak üzere, gelişmekte olan ülkelerde gözlenen güçlü talep artışı eğilimlerinin aksine, gelişmiş ülkelerin nihai enerji tüketimlerinde, gelecekte çok sınırlı düzeylerde artışlar kaydedilebileceği yönündeki beklentiler öne çıkmaktadır. Genellikle, gelişmiş Dünya ülkelerinin topluları, düşük nüfus artışlarıyla uyumlu, belirli tüketim olgunluğuna ve doyumluğa ulaşmış enerji talep yapısı ile nitelendirilebilirken, gelişmekte olan ülkelerdeki mevcut eğilimler ve olası beklentiler ise, tam aksi yöndedir. Gelişmiş ekonomilerde, düşük nüfus artışı, enerjinin etkin ve verimli kullanılmasına yönelik süreklilik içeren kazanımlar, enerji talebinin yoğun olduğu üretim faaliyetlerinin bırakılması veya gelişmekte olan ülkelere kaydırılması, teknoloji yoğun üretim alanlarına odaklanma, hizmetler sektörünün daha fazla geliştirilmesine yönelik tercihler, gelişmiş ekonomilerin toplam nihai enerji tüketimindeki artışların düşük düzeylerde kalmasına neden olmaktadır.

Küresel ölçekte egemen olan ekonomik büyüme, nüfus artışı, kentleşme, sanayileşme vb. diğer başlıklardaki eğilimlerin benzer şekilde süreceği varsayılarak oluşturulan temel senaryolara göre, enerji piyasalarında işlem gören ticari niteliklerdeki küresel toplam enerji tüketiminin 2030 yılına kadar yıllık ortalama yüzde 2,0 düzeyinde büyüyeceği tahmin edilmektedir [2,4]. 2030 yılına uzanan süreçte, küresel enerji tüketimindeki en büyük artış eğiliminin OECD yapısı dışında kalan ülkelerden kaynaklanması öngörülmekte, tüketimdeki en yüksek artış oranlarının, güçlü büyüme değerlerinin sonucu olarak, Çin ve Hindistan ile diğer gelişmekte olan ekonomilerde gerçekleşmesi beklenmektedir. Nihai tüketim sektörlerinin enerji talep düzeyleri ile yapıları, ekonomik gelişme konumuna ve hızına bağlı olarak, bölgeler ile ülkeler ayırımında önemli değişiklikler göstermektedir. Küresel ölçekte, sanayi sektöründeki toplam nihai enerji tüketiminin, diğer sektörlerin tüketimleri ile karşılaştırıldığında, daha hızlı büyüdüğü ve bu eğilimin güçlenerek süreceği görülmektedir.

Sunulan çalışma kapsamında, ekonomi, istihdam, ulusal gelir vb. diğer başlıklardaki önemi, konut, hizmetler ile ulaştırma sektörlerine aktif katkıları, toplam nihai enerji tüketimindeki büyük payı nedeniyle, özellikle gelişmekte olan ülkeler açısından öne çıkan sanayi sektörüne yönelik analizler, elektrik enerjisi özelinde gerçekleştirilmiştir. Sanayi sektörü kapsamındaki faaliyet alanlarının çeşitliliği ve hacmi, teknoloji kullanım düzeyi, katma değer yaratımındaki öncelikler vb. diğer unsurlar, sanayi sektörünün toplam nihai elektrik tüketimindeki rolünü doğrudan etkilemektedir.

2. KÜRESEL TOPLAM NİHAİ ENERJİ TÜKETİMİ

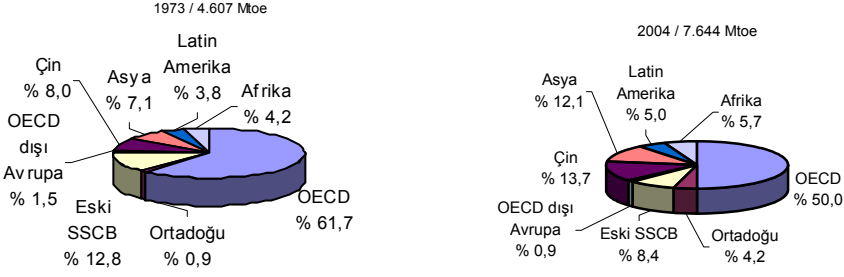
Günümüzde, ağırlıklı olarak gelişmiş ülkelerin oluşturduğu OECD yapısının enerji piyasalarında işlem gören ticari nitelikteki küresel toplam enerji tüketimindeki payı, son yıllarda belirgin azalışlar kaydedilmesine karşın, küresel toplam tüketimin yarısından daha fazladır. Gelişmiş ekonomilerin nihai enerji tüketimlerine ilişkin mevcut eğilimlerin ve geleceğe ilişkin beklentilerin aksine, gelişmekte olan ülkeler sürekli, kararlı ve güçlü artış eğilimleriyle dikkatleri çekmektedir [2-7]. Genellikle, gelişmiş dünya ülkelerinin toplumlara, çağdaş altyapı olanakları ile desteklenen, enerji etkinliği ve verimliliği yönündeki kazanımların kurumsallaştırıldığı, düşük nüfus artışlarıyla uyumlu, belirli tüketim olgunluğuna ve doyumluğa ulaşmış enerji tüketim yapısı ile nitelendirilebilmektedir. Ayrıca gelişmiş ülkelerde, enerjinin yoğun olarak tüketildiği demir-çelik, kimya, rafineri, çimento vb. diğer enerji yoğun sınıai faaliyetlerden uzaklaşarak, teknoloji yoğun hafif sanayi kolları ile hizmetler sektörü kapsamındaki alanlara yönelim büyük bir ivme kazanmıştır. Bütün bunların sonucunda 2030 yılına kadar, OECD

Ülkelerindeki toplam enerji talebinin yıllık ortalama yüzde 1 düzeylerinde artmasına karşılık, OECD dışındaki ülkelerde yüzde 3'ler mertebesinde büyümesi söz konusudur.

Küresel toplam nihai enerji tüketimi, sunulan çalışmada göz önüne alınan yaklaşık otuz yıllık süreçte önemli oranda büyümüş, 1973'te 4.607 Mtoe olan küresel toplam nihai enerji tüketimi 1,66 kat artarak, 2004'de 7.644 Mtoe'ye yükselmiştir. Gelişmiş ülkelerin büyük ağırlığa sahip olduğu OECD yapısındaki toplam artış, 2.839 Mtoe'den 3.828 Mtoe'ye çıkarak, yaklaşık 1,35 kat ile sınırlı kalırken, OECD dışındaki ülkelerin toplam nihai enerji tüketimleri ise 1.768 Mtoe'den 3.816 Mtoe'ye ulaşarak 2,15 katına çıkmıştır [8-12].

OECD dışındaki ekonomiler, nihai enerji tüketimindeki büyüme eğilimleri göz önüne alınarak, bölgelere göre irdelendiğinde, en yüksek artışların Ortadoğu, Asya, Çin, Afrika ve Latin Amerika'da gerçekleştiği görülmektedir. OECD üyesi ülkelere sırasıyla, Güney Kore, Portekiz, Türkiye, İspanya, Meksika, Yunanistan ve Avustralya diğerlerine oranla kaydettikleri önemli artışlarla dikkati çekerken, OECD üyesi olmayan ekonomiler arasında, Suudi Arabistan, Endonezya, Nepal, Malezya, Bangladeş, Tayland, Mısır, İran, Tayvan, Nijerya, Pakistan, Hindistan, Brezilya ile Çin güçlü, sürekli ve kararlı artış eğilimleri sergileyen ülkeler olarak öne çıkmaktadır. Küresel ölçekte yalnızca, OECD dışında kalan Avrupa ülkelerinin toplam nihai enerji tüketimlerinde azalmalar, eski SSCB ülkelerinde çok sınırlı artışlar söz konusudur [9-19].

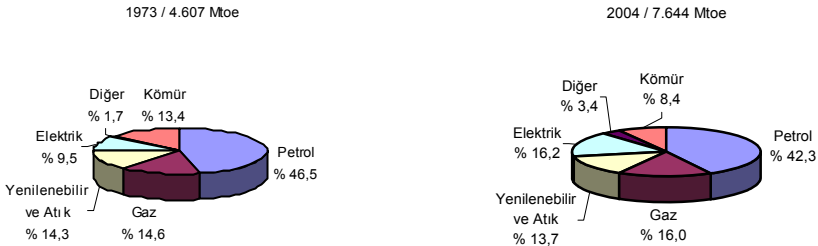
Küresel toplam nihai enerji tüketiminden bölgelerin aldıkları paylarda gözlenen değişimler, karşılaştırmalı olarak, Şekil 1'de [8-12] gösterilmiştir. 1973-2004 döneminde, OECD ülkelerinin küresel toplam nihai enerji tüketimindeki payının yüzde 61,7'den yüzde 50,0'a gerilediği, Çin hariç Asya ülkelerinin payının yüzde 7,1'den yüzde 12,1'e, Çin'in payının yüzde 8,0'dan yüzde 13,7'ye yükseldiği gözlenmektedir. Bölgelerin, küresel toplam nihai enerji tüketiminden aldıkları payların değişimi, birincil enerji kaynaklarına yönelik küresel talep, bağlı olarak üretim, ticaret ve arz üzerinde önemli roller oynamakta, enerji tedarik yollarının güvenliği ve çeşitlendirilmesi yönünde ciddi baskılar yaratmaktadır.



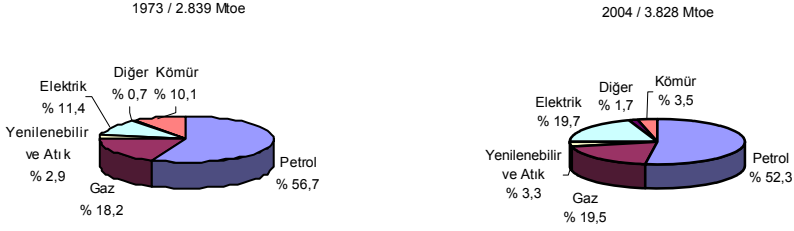
Şekil 1. Küresel toplam nihai enerji tüketiminden bölgelerin aldıkları payların değişimi.

1973 yılında küresel toplam nihai kömür tüketimi 620 Mtoe, küresel toplam nihai petrol tüketimi 2.141 Mtoe, küresel toplam nihai doğalgaz tüketimi 671 Mtoe ve küresel toplam nihai elektrik tüketimi 439 Mtoe düzeyinde gerçekleşmiş, 2004 yılında küresel nihai kömür tüketimi, belli dönemlerde önemli sayılabilecek gerilemeler kaydedilmesine karşın, 2000'li yıllarda petrol fiyatlarında gözlenen yükselişlere bağlı olarak, hafif bir artışla 643 Mtoe'ye çıkmış, küresel nihai petrol tüketimi 3.231 Mtoe ve küresel nihai doğalgaz tüketimi 1.222 Mtoe düzeyine ulaşmış, küresel toplam nihai elektrik tüketimi ise yaklaşık üç kat artarak 1.239 Mtoe'ye yükselmiştir [8-12].

Enerji kaynaklarının küresel toplam nihai enerji tüketiminde üstlendikleri rollerde gözlenen gelişmeler, Şekil 2'de verilmiştir [8-12]. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki farklılıkların daha açık sergilenebilmesi amacıyla, enerji kaynaklarının toplam nihai enerji tüketiminde üstlendikleri roller, OECD toplamı için Şekil 3, OECD dışındaki ülkeler toplamı için Şekil 4'de karşılaştırmalı olarak sunulmuştur [8-12].



Şekil 2. Enerji kaynaklarının küresel toplam nihai enerji tüketimindeki rollerinin değişimi.



Şekil 3. Enerji kaynaklarının OECD ülkelerinin toplam nihai enerji tüketimindeki rolü.



Şekil 4. Enerji kaynaklarının OECD dışındaki ülkelerin toplam nihai enerji tüketimindeki rolü.

3. TEMEL TÜKETİM SEKTÖRLERİNDEKİ EĞİLİMLER VE BEKLENTİLER

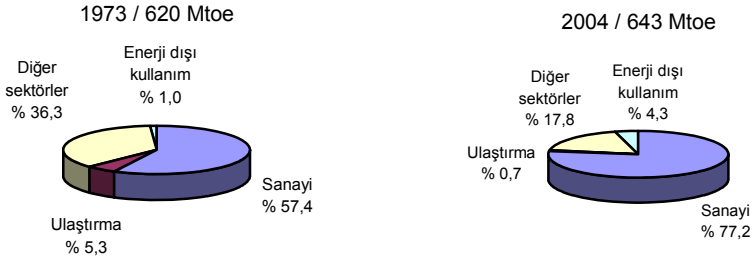
Küresel enerji piyasalarının geleceğine yönelik talep tahmini senaryolarında, —konut, hizmetler, sanayi ve ulaştırma sektörlerindeki nihai enerji tüketimi bölgeler ile ülkeler arasında önemli farklılıklar gösterdiğinden— nihai tüketim sektörleri ayrımındaki enerji talebine ilişkin dinamiklerin ayrıntılı olarak göz önüne alınması gerekmektedir. Günümüzde, petrol ürünlerinin büyük belirleyicilik taşıdığı ulaştırma sektörü hariç tutulduğunda, konut, hizmetler ve sanayi sektörlerindeki enerji tüketiminin kaynaklara göre bileşimi, enerji kaynaklarına erişebilirlik, ekonomik gelişmenin düzeyi, coğrafi, demografik, politik vb. diğer bölgesel etmenlere bağlı olarak, bölgeler ile ülkelerde önemli değişiklikler göstermektedir.

Temel tüketim sektörlerinin küresel toplam nihai kömür tüketiminden aldıkları paylarda gözlenen değişimler Şekil 5’de, toplam nihai petrol tüketiminden aldıkları paylardaki değişimler Şekil 6’da, toplam nihai

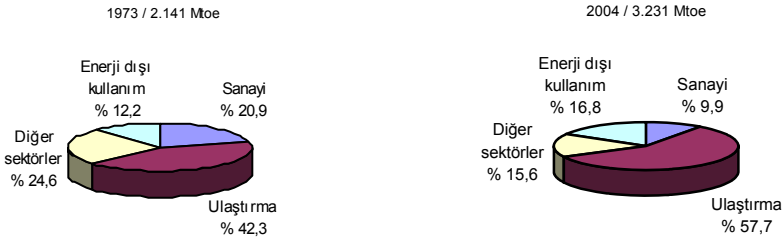
doğalgaz tüketiminden aldıkları paylardaki değişimler Şekil 7’de, toplam nihai elektrik tüketiminden aldıkları paylardaki değişimler ise Şekil 8’de, karşılaştırılabilir düzende gösterilmiştir [8-12].

Konut sektöründeki nihai enerji tüketimi, ulaştırmaya yönelik enerji harcamaları hariç, yaşam alanlarının soğutulması, ısıtılması, aydınlatılması ile gündelik hayatta gereksinim duyulan ve farklı enerji etkinliklerine sahip aygıtların kullanılması vb. diğer yollarla ortaya çıkan toplam enerji talebini kapsamaktadır. Konut sektöründe kullanılan enerji kaynaklarının çeşidi ve miktarı, ülkeler ayrımında ekonomik, sosyal vb. diğer dinamiklerle doğrudan ve/veya dolaylı ilişkilere sahiptir. Mevcut duruma ilişkin ayrıntılara ek olarak, nüfus artış hızı, istihdam yapısı ve düzeyi, kişi başına gelir, konut tipleri ayrımında inşaat tasarım ve imalat özellikleri vb. diğer başlıklar altında sıralanabilecek alanlara ilişkin tahminler, konut sektöründeki nihai enerji tüketiminin gelişimine yönelik analizlerin yapılabilmesine olanak tanımaktadır. Konut sektörüne kullanılan yakıt bileşimi eğilimlerinin şekillenmesi sürecinde, diğer ölçütlerle birlikte, konut sektöründe kullanılan enerji kaynakları ayrımında, yakıt fiyatlarında kaydedilen gelişmeler büyük önem taşımaktadır.

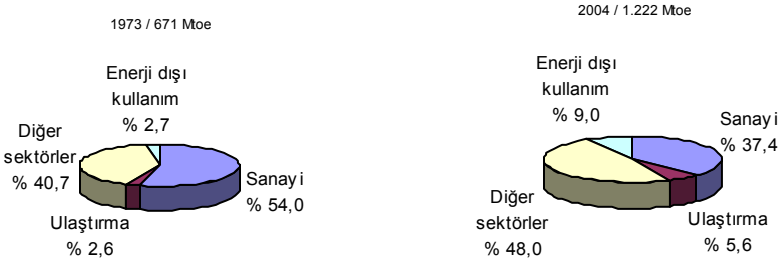
Genel olarak OECD ülkelerindeki ortalama konut tüketicisi, OECD dışındaki ülkelerle karşılaştırıldığında, daha geniş alanda ve daha fazla miktarlarda enerji talep etmektedir. Günümüzde, OECD ülkelerinin kişi başına düşen ortalama konut enerji tüketimi, OECD dışı ülkelere oranla, altı kat daha fazla gerçekleşmektedir. 2030 yılına kadar, kişi başına düşen enerji tüketiminde meydana gelecek küçük değişimlerin, Dünya nüfusunun yüzde 80’ini oluşturan OECD dışı ülkelerde, konut sektörünün toplam enerji tüketiminde büyük artışlara neden olması beklenmektedir. Halen, OECD kapsamında toplam enerji kullanımının, OECD dışındaki ülkelerden daha fazla olmasına karşın, 2030 yılına yönelik tahminlerde OECD dışındaki ülkelerde konut sektöründe tüketilen enerjinin artış hızının, OECD ekonomilerinden çok daha fazla olması öngörülmektedir. 2010 yılında, OECD dışı ülkelerin konut sektöründe kullanılan toplam enerji miktarının, OECD ülkelerini yakalayacağı, 2030 yılında ise OECD’nin toplam kullanımından yüzde 30 daha fazla olacağı hesaplanmaktadır. OECD ülkelerindeki konut tüketicilerinin gelir seviyeleri yüksek olduğundan, OECD dışı ülkelerdeki konut tüketicilerine göre, enerjiyi daha yaygın ve fazla miktarlarda kullanmaktadırlar. 2030 yılına yönelik tahminlerde, OECD ülkelerindeki konut sektörü enerji talebindeki toplam büyümenin yüzde 80’inin elektrik enerjisinden kaynaklanması beklenmektedir. 2030 yılına kadar, OECD ülkelerinin ve OECD dışında kalan ülkelerin konut sektörlerindeki nihai enerji tüketiminin kaynaklar ayrımında hesaplanan ortalama büyüme oranları, Şekil 9’da sunulmuştur [2,5].



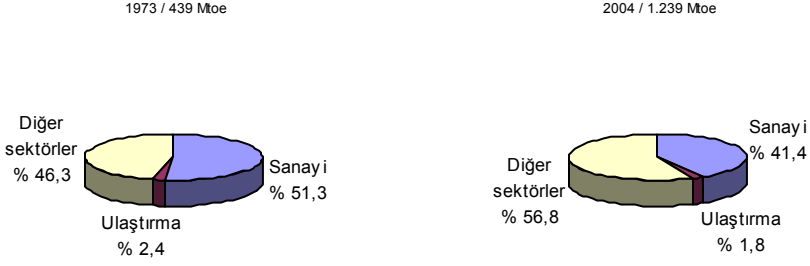
Şekil 5. Temel tüketim sektörlerinin küresel toplam nihai kömür tüketiminden aldıkları paylar.



Şekil 6. Temel tüketim sektörlerinin küresel toplam nihai petrol tüketiminden aldıkları paylar.



Şekil 7. Temel tüketim sektörlerinin küresel toplam nihai gaz tüketiminden aldıkları paylar.



Şekil 8. Temel tüketim sektörlerinin küresel toplam nihai elektrik tüketiminden aldıkları paylar.

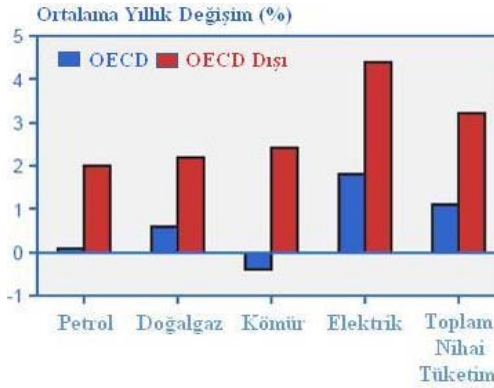


Şekil 9. Konut sektöründeki nihai enerji tüketiminin büyüme hızına ilişkin beklentiler.

Hizmetler sektörü, sanayi ile ulaştırma sektörlerinin dışında kalan diğer ekonomik ve ticari faaliyet alanlarının hemen tümünü kapsamaktadır. Hizmetler sektöründeki nihai enerji tüketiminin önemli bir bölümü, kapalı hacimlerde gerçekleşmektedir. Bu nedenle, konut sektörünün nihai enerji tüketim yapısının şekillenmesi sürecinde etkili olan başlıkların neredeyse tamamı, hizmetler sektörü için de geçerlidir. Hizmetler sektöründe, seçilen yapısal ve teknolojik özelliklere bağlı olarak gereksinim duyulan enerji talebinin yapısını belirlemek, eğilimleri gözleyebilmek mümkündür. Konut sektöründe olduğu gibi, hizmetler sektöründe kullanılan yakıt bileşimine yönelik eğilimler üzerinde, diğer ölçütlerle birlikte, kullanılan kaynaklar ayırımında, yakıt fiyatlarına ilişkin gelişmeler büyük önem taşımaktadır.

Ekonomik büyüme, nüfus artış ve kentleşme hızlarındaki eğilimler, hizmetler sektöründeki faaliyet alanlarının çeşitlerini ve kapsamalarını doğrudan veya dolaylı yollardan etkileyerek, enerji tüketiminde önemli değişimlere yol açabilmektedir. Genellikle OECD ülkelerinde, düşük nüfus

artışı, sektörün yaygınlığı vb. söz konusu iken, Meksika ve Güney Kore gibi OECD ülkelerinde, hizmetler sektöründeki enerji talebinin diğerlerine oranla daha hızlı arttığı gözlenmektedir. 2030 yılına yönelik talep tahminlerinde, Amerika'nın OECD ülkeleri arasında en büyük enerji tüketicisi olarak kalacağı ve tüm OECD ülkelerindeki toplam hizmetler sektörü enerji tüketiminin yarısından sorumlu olacağı düşünülmektedir. Ekonomik büyüme ile ticaretteki gelişmenin, OECD dışında kalan ülkelerin hizmetler sektöründeki enerji tüketiminde önemli artışlara yol açması beklenmektedir. Mevcut eğilimler çerçevesinde, 2020 yılına kadar, sektördeki enerji tüketiminin günümüzdeki değerinin, yaklaşık iki katına çıkması öngörülmektedir. OECD üyesi olmayan ülkelerin hizmetler sektöründeki elektrik talebinin, diğer enerji kaynaklarına oranla daha hızlı artacağı tahmin edilmektedir. 2030 yılına kadar, sektörün enerji tüketiminin kaynaklara göre büyüme beklentileri, Şekil 10'da verilmiştir [2,5].



Şekil 10. Hizmetler sektöründeki nihai enerji tüketiminin büyüme hızına ilişkin beklentiler.

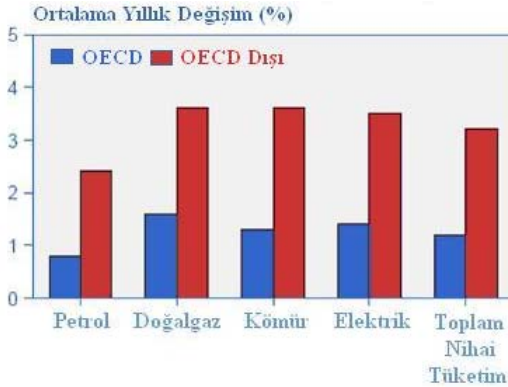
Ulaştırma sektörü, yolcu ve/veya mal taşınması amacıyla kullanılan, kent içi ulaşım, karayolu, demiryolu, havayolu, denizyolu gibi birbirlerinden oldukça farklı tasarım, tesis ve işletme özelliklerine sahip, çeşitli alt sistemleri bünyesinde barındırmaktadır. Ulaştırma sektörünün nihai enerji tüketim yapısı ve enerji kullanım düzeyi kapsamında, hafif ve ağır vasıtalar özelinde karayolu ulaştırması, havayolu ulaştırması, denizyolu ulaştırması, demiryolu ulaştırması ve bunların entegrasyonu ayrımında farklı konular öne çıkmaktadır. Ulaştırma sektörünün nihai enerji tüketimi, ekonomik, ticari ve demografik gelişmeler ile yakıt fiyatlarından etkilenmektedir.

2030 yılına kadar petrol ürünlerinin ulaştırma sektörünün nihai enerji tüketimindeki belirleyici rolünün sürmesi, yeni teknolojilerin ve alternatif yakıtların yaygın kullanılmasıyla birlikte, günümüzdeki artış hızının görece olarak daha azalması beklenmektedir. Diğer temel tüketim sektörlerinde olduğu gibi, ulaştırma sektörünün petrol ürünleri talebindeki büyümenin çok

önemli bir bölümünün OECD dışındaki ekonomilerden kaynaklanacağı tahmin edilmektedir. Özellikle OECD üyesi olmayan Çin ve Hindistan gibi Asya ülkelerinde ulaştırma sektöründeki enerji tüketimi güçlü eğilimlerle artmaktadır. Benzer talep artışları, Tayland, Endonezya, Malezya ve Tayvan gibi ülkelerde de gözlenmektedir.

Sanayi sektörünün nihai enerji tüketim yapısı ve enerji kullanım düzeyleri üzerinde, ülkeler ayrımında öne çıkan sınai faaliyet alanları, belirleyici roller üstlenmektedir. Ülkeler ayrımında farklılıklar gösteren ekonomi, sanayi, ticaret, istihdam, rekabet, vergi, teşvik vb. diğer politikalar ile enerji fiyatları, sanayi sektörünün enerji tüketiminde büyük değişimler yaratabilmektedir. Yakıt fiyatlarında gerçekleşen kısa süreli değişiklikler, diğer sektörlerle karşılaştırıldığında sanayi sektörünün enerji kullanım yapısı ve düzeyi üzerinde daha az etkiye sahipken, uzun dönemde enerji kaynakları ayrımındaki ayrıntılar, sanayi sektörünün nihai enerji tüketim yapısı ve düzeyine yönelik büyük önem taşımaktadır.

Günümüz verileriyle, nihai tüketim sektörlerinin en büyüğü olan sanayi sektörü, ticari nitelikteki küresel toplam nihai enerji tüketiminin yaklaşık yarısını üstlenmektedir. Sanayi sektörü enerji tüketiminin tüm bölgelerde ve ülkelerde artması beklenirken, OECD dışında kalan ülkeler için tahmin edilen ortalama artışın, OECD'ye oranla yaklaşık üç kat daha fazla gerçekleşmesi beklenmektedir. Günümüzde, OECD ekonomilerinde sanayi sektörü nihai enerji tüketiminde elektriğin payı yaklaşık yüzde 16 olarak hesaplanmakta, bu payın 2030'a kadar korunması beklenmektedir. 2030 yılına kadar, sanayi sektörü nihai enerji tüketimi ile petrol, doğalgaz, kömür ve elektrik başlıklarında enerji kaynakları ayrımında hesaplanan ortalama talep artış tahminleri, Şekil 11'de gösterilmiştir [2-5].



Şekil 11. Sanayi sektöründeki nihai enerji tüketiminin büyüme hızına ilişkin beklentiler.

4. SANAYİ SEKTÖRÜ ELEKTRİK TÜKETİMİNDEKİ EĞİLİMLER

Küreselleşme olgusunun, tüm kurum ve kurallarıyla, özellikle gelişmekte olan Dünya ülkelerinin tamamını doğrudan ve/veya dolaylı yollardan etkilemesi sonucunda, sanayi sektörünün küresel ve bölgesel olarak yeniden konumlandırılmasına yönelik eğilimlerde önemli değişiklikler gözlenmektedir. Sanayi sektörüne ilişkin faaliyetlerin gelişmiş ülkelerden gelişmekte olan ülkelere yönlendirilmesi, imalat sanayi yatırımlarının gelişmekte olan ülkeler arasında kaydırılması vb. gerekçeler, gelişmekte olan ülkelerin toplam nihai enerji tüketimleri içinde sektörün payını ciddi oranlarda yükseltmektedir. Bu eğilimler kapsamında, sanayi sektöründe kullanılan enerji kaynakları ayırımında da önemli değişimler yaşanmaktadır [8-19].

Sanayi sektörünün küresel toplam nihai enerji tüketimi, 1971 yılında 1.541 Mtoe olan değerinin üçte ikisi düzeyinde artarak, 2004 yılında 2.561 Mtoe'ye yükselmiştir. Gelişmiş ülkelerin büyük ağırlığa sahip olduğu OECD yapısındaki toplam artış yaklaşık yüzde yirmi ile sınırlı kalırken, OECD dışındaki ülkelerin sanayi sektörü toplam nihai enerji tüketimleri, 527 Mtoe'den 1.364 Mtoe'ye ulaşarak 2,59 katına çıkmıştır.

Sanayi sektörünün küresel toplam nihai elektrik tüketimi, 1971 yılında 197 Mtoe iken, 2,6 kat artarak, 2004 yılında 513 Mtoe'ye yükselmiştir. OECD yapısındaki toplam artış, 137 Mtoe'den 270 Mtoe'ye yaklaşık iki kat düzeyinde gerçekleşirken, OECD dışındaki ülkelerin sanayi sektörü toplam nihai enerji tüketimleri, 59 Mtoe'den 244 Mtoe'ye ulaşarak 4,14 katına çıkmıştır.

Sanayi sektörünün nihai enerji tüketim yapısı ve düzeyi üzerinde, sektördeki sınai faaliyet alanları büyük belirleyicilik taşımakta, ülkeler ayırımında farklılıklar gösteren ekonomi, sanayi, ticaret, istihdam, rekabet, vergi, teşvik vb. diğer politikalar ile enerji fiyatları, sektördeki tüketim eğilimlerini doğrudan ve/veya dolaylı yollarla etkilemektedir. Enerji fiyatlarında gözlenen kısa süreli dalgalanmalar, diğer sektörlerle oranla sanayi sektörünün enerji kullanım yapısı ve düzeyi üzerinde daha az etkiye sahipken, orta ve uzun dönemde enerji kaynakları özelinde yaşanan gelişmeler önemli farklılıklar meydana getirebilmektedir. Küresel ölçekte sanayi sektörüne egemen olan eğilimler kapsamında, sektörün nihai tüketim yapısında enerji kaynakları ayırımında ciddi değişiklikler yaşanmakla birlikte, diğer enerji kaynakları ile karşılaştırıldığında, elektrik enerjisine olan talebin çok daha hızlı büyüdüğü gözlenmektedir. Bu çalışmada, sanayi sektöründeki nihai elektrik tüketiminin toplam nihai elektrik tüketimindeki rolünün küresel ölçekte bölgeler ile ülkeler ayırımında

karşılaştırmalı olarak belirlenmesi amaçlanmış, OECD/IEA verileri [9-19] temel alınarak hesaplanan sonuçlar seçilmiş ülkeler ve belirli dönemler için özetlenerek, toplam elektrik ve sanayi elektrik tüketimindeki eğilimler başlığı altında Tablo 1’de, kişi başına düşen toplam elektrik ve sanayi elektrik tüketimindeki eğilimler başlığı altında Tablo 2’de verilmiştir.

Çalışma kapsamında ulaşılan sonuçlara göre, küresel ölçekte sanayi sektörü elektrik enerjisi tüketiminde en yüksek büyüme hızına sahip ülkenin Endonezya olduğu görülmektedir. Sırasıyla, Güney Kore, Malezya, Bangladeş, Tayland, Singapur, Cezayir, Tayvan, Türkiye, Çin, Mısır, Şili ve Meksika yüksek büyüme eğilimleriyle, küresel ölçekte dikkati çeken ülkeler arasındadır. Geçen otuz yılda, kişi başına düşen sanayi elektrik tüketimi artışında ise sırasıyla, Endonezya, Güney Kore, Bangladeş, Tayland, Malezya, Tayvan, Çin, Singapur, Türkiye, Cezayir, Şili, Mısır, Fas, Brezilya, Meksika öne çıkmıştır.

Tablo 1. Bölgeler ile ülkeler ayırımında toplam elektrik ve sanayi sektörü elektrik tüketimindeki eğilimler.

Bölgeler / Ülkeler	1973 yılı Elektrik Enerjisi Tüketimi		2002 yılı Elektrik Enerjisi Tüketimi		1973-1990 Yıllık Ort. Artış		1990-2002 Yıllık Ort. Artış		1973-2002 Yıllık Ort. Artış	
	Sanayi (GWh)	Toplam (GWh)	Sanayi (GWh)	Toplam (GWh)	Sanayi (%)	Toplam (%)	Sanayi (%)	Toplam (%)	Sanayi (%)	Toplam (%)
Cezayir	944	2.494	7.538	23.280	10,9	10,0	1,9	4,4	7,2	7,7
Fas	1.218	2.594	6.808	17.466	7,0	7,3	4,4	5,6	5,9	6,6
Güney Afrika	35.557	59.870	110.381	205.970	4,9	5,6	2,4	2,3	3,9	4,3
Mısır	4.203	7.282	26.418	74.337	8,2	9,7	3,8	5,6	6,3	8,0
Afrika	58.080	103.039	192.836	427.930	5,2	6,0	2,7	3,4	4,1	4,9
Arjantin	12.313	24.111	33.233	75.957	3,2	3,3	3,7	4,8	3,4	4,0
Brezilya	29.514	56.717	148.594	321.551	7,9	7,9	2,3	3,3	5,6	6,0
Kolombiya	3.449	10.932	11.465	35.894	4,9	5,7	3,0	1,9	4,1	4,1
Peru	3.825	6.021	10.988	19.707	3,7	4,0	3,6	4,2	3,6	4,1
Şili	4.757	7.780	27.916	42.785	4,4	4,4	8,5	8,0	6,1	5,9
Venezuela	5.621	14.469	28.481	65.310	8,7	7,1	1,2	2,5	5,6	5,2
Latin Amerika	68.335	143.846	289.646	652.735	6,3	6,3	3,1	3,7	5,0	5,2
Bangladeş	781	1.042	10.961	14.643	7,3	9,4	11,6	8,7	9,1	9,1
Endonezya	380	2.126	36.831	90.719	21,1	15,3	8,2	9,6	15,8	12,9
Filipinler	4.743	12.562	13.627	40.552	3,8	3,3	3,5	5,1	3,6	4,0
Hindistan	37.677	59.546	173.611	441.520	6,1	8,0	4,1	5,3	5,3	6,9
Kuzey Kore	7.013	15.021	7.388	16.651	3,1	3,0	-3,9	-3,4	0,2	0,4
Malezya	2.378	4.347	35.552	70.074	8,2	9,2	10,9	10,1	9,3	9,6
Pakistan	3.662	6.389	16.181	55.663	6,1	9,1	3,7	5,2	5,1	7,5
Singapur	1.349	3.507	11.284	32.389	8,3	8,5	6,0	6,5	7,3	7,7
Tayland	3.939	6.485	45.732	103.636	8,9	10,7	7,8	7,9	8,5	9,6
Tayvan	11.688	18.913	92.725	198.518	7,6	8,8	6,4	7,1	7,1	8,1
Asya	74.525	137.024	465.664	1.119.005	6,8	7,9	5,6	6,3	6,3	7,2
Çin⁽¹⁾	197.190	287.259	815.835	1.554.369	5,7	7,4	7,0	7,9	6,5	7,7
Bulgaristan	14.036	23.131	8.479	30.203	1,6	3,4	-6,5	-2,6	-1,7	0,9
Romanya	26.710	39.732	22.684	45.195	2,2	3,1	-4,4	-3,4	-0,6	0,4
OECD Dışı Avrupa	56.726	96.672	51.854	157.638	3,1	3,9	-5,2	-1,5	-0,3	1,7
Eski SSCB	508.900	832.300	436.641	1.117.325	2,6	3,7	-5,0	-2,7	-0,5	1,0
İran	6.817	11.855	38.255	118.053	4,4	8,8	8,1	6,7	5,9	7,9
İsrail	2.308	8.187	9.889	42.586	4,9	5,1	5,2	6,5	5,0	5,7
Suudi Arabistan	1.745	2.716	15.608	133.570	8,9	18,1	5,6	6,8	7,6	13,4
Ortadoğu	13.242	34.529	83.223	459.421	5,8	10,7	7,1	6,4	6,3	8,9
OECD Dışı Toplam	782.227	1.506.692	2.335.699	5.488.423	5,1	5,4	1,9	3,1	3,8	4,5
Almanya	178.328	367.449	233.582	556.087	1,1	2,1	0,6	0,4	0,9	1,4
Amerika	645.799	1.816.737	1.021.628	3.802.376	1,7	2,8	1,4	2,2	1,6	2,5
Avustralya	23.191	56.602	86.588	207.434	5,5	5,5	3,2	3,0	4,5	4,5
Avusturya	12.121	27.466	20.607	60.020	2,3	3,1	1,1	2,1	1,8	2,7
Belçika	22.423	38.398	38.933	85.885	1,8	3,0	2,0	2,5	1,9	2,8
Çek Cum.	18.770	37.010	20.558	60.103	2,1	2,6	-2,2	0,4	0,3	1,7
Danimarka	4.600	17.216	9.775	34.974	3,6	3,4	1,2	1,1	2,6	2,4
Finlandiya	18.064	28.215	43.668	83.883	3,5	4,7	2,5	2,5	3,0	3,8
Fransa	83.991	168.284	133.350	451.050	1,8	4,3	1,3	2,2	1,6	3,4
Güney Kore	8.846	13.542	151.030	309.400	11,0	11,9	8,0	9,3	9,8	10,8
Hollanda	22.713	48.547	41.066	108.135	2,2	2,8	1,8	2,7	2,0	2,8
İngiltere	91.269	262.525	111.720	364.624	0,6	0,9	0,9	1,4	0,7	1,1
İrlanda	2.199	6.614	8.110	23.732	4,2	4,1	4,9	4,9	4,5	4,4

TMMOB TÜRKİYE VI. ENERJİ SEMPOZYUMU-KÜRESEL ENERJİ POLİTİKALARI VE TÜRKİYE GERÇEĞİ

İspanya	37.946	65.558	92.890	232.159	3,0	4,4	3,2	4,4	3,1	4,4
İsveç	39.543	71.156	56.813	139.814	1,8	3,8	0,4	0,3	1,2	2,3
İsviçre	11.062	31.601	18.106	58.250	2,6	2,7	0,4	1,2	1,7	2,1
İtalya	77.146	134.564	143.107	316.091	2,1	3,3	2,1	2,5	2,1	2,9
İzlanda	1.500	2.101	5.822	7.996	3,1	4,0	6,9	5,5	4,7	4,6
Japonya	291.381	442.151	425.222	1.047.559	1,6	3,6	0,9	2,1	1,3	3,0
Kanada	105.860	230.359	204.006	532.113	2,7	3,9	1,6	1,4	2,3	2,9
Lüksemburg	2.365	4.134	3.694	6.916	0,6	1,4	2,9	2,3	1,5	1,8
Macaristan	10.743	20.400	10.255	36.013	1,5	3,3	-2,4	0,1	-0,2	2,0
Meksika	18.093	32.802	102.157	184.028	6,4	6,9	5,4	4,6	6,0	5,9
Norveç	37.186	61.555	46.839	111.324	1,2	2,8	0,2	1,0	0,8	2,0
Polonya	38.122	75.545	38.181	122.942	0,7	2,9	-0,9	-0,1	0,0	1,7
Portekiz	5.109	8.588	16.470	44.504	5,1	6,4	2,5	4,7	4,0	5,7
Slovakya	8.321	14.046	9.019	27.157	3,5	3,9	-4,2	-0,1	0,3	2,3
Türkiye	6.436	11.142	48.876	108.621	8,5	8,8	4,8	6,4	7,0	7,9
Yeni Zelanda	5.623	16.364	13.984	36.135	4,0	3,3	1,9	1,9	3,1	2,7
Yunanistan	7.367	13.822	14.130	53.490	2,9	5,1	1,3	4,1	2,2	4,7
OECD	1.836.117	4.124.493	3.170.186	9.212.815	2,1	3,2	1,6	2,2	1,9	2,8
OECD Kuzey Amerika	769.752	2.079.898	1.327.791	4.518.817	2,0	3,0	1,7	2,2	1,9	2,7
OECD Pasifik	329.041	205.201	676.824	1.600.528	2,6	9,8	2,3	3,2	2,5	7,1
OECD Avrupa	737.324	1.515.936	1.165.571	3.093.770	1,8	2,9	1,2	1,8	1,6	2,5
AB-15	605.184	1.262.536	967.915	2.561.364	1,7	2,8	1,4	1,9	1,6	2,4
Dünya	2.618.344	5.631.185	5.505.885	14.701.238	3,1	3,9	1,8	2,5	2,6	3,3

(*) Sanayi sektörü elektrik tüketimine ilişkin 1980 öncesindeki verileri bulunmadığından, temel yıl olarak 1973 yerine 1980 alınmıştır.

Tablo 2. Küresel ölçekte kişi başına düşen toplam elektrik ve sanayi sektörü elektrik tüketimindeki eğilimler.

Bölgeler / Ülkeler	1973 yılı Kişi Başına Düşen Tüketim		2002 yılı Kişi Başına Düşen Tüketim		1973-1990 Yıllık Ort. Artış		1990-2002 Yıllık Ort. Artış		1973-2002 Yıllık Ort. Artış	
	Sanayi (kWh)	Toplam (kWh)	Sanayi (kWh)	Toplam (kWh)	Sanayi (%)	Toplam (%)	Sanayi (%)	Toplam (%)	Sana yi (%)	Toplam (%)
Cezayir	63	165	241	744	7,9	7,1	0,0	2,5	4,7	5,2
Fas	74	157	230	590	4,8	5,1	2,7	3,9	3,9	4,6
Güney Afrika	1.500	2.526	2.437	4.547	2,6	3,3	0,3	0,2	1,7	2,0
Mısır	120	209	398	1.120	5,8	7,3	1,8	3,6	4,1	5,8
Afrika	150	265	232	514	2,4	3,2	0,3	1,0	1,5	2,3
Arjantin	489	957	910	2.081	1,8	1,9	2,7	3,8	2,1	2,7
Brezilya	286	550	852	1.843	5,7	5,8	1,0	1,9	3,8	4,2
Kolombiya	143	452	262	821	2,7	3,5	1,2	0,0	2,1	2,1
Peru	267	421	412	738	1,3	1,6	1,8	2,4	1,5	1,9
Şili	476	778	1.789	2.743	2,8	2,8	7,0	6,5	4,6	4,3
Venezuela	472	1.216	1.135	2.602	5,8	4,2	-0,9	0,4	3,0	2,6
Latin Amerika	276	580	681	1.534	4,3	4,2	1,5	2,1	3,1	3,4
Bangladeş	11	14	81	108	4,8	6,9	9,9	7,0	6,9	6,9
Endonezya	3	17	174	429	19,1	13,3	6,8	8,1	14,0	11,2
Filipinler	119	316	171	508	1,2	0,8	1,2	2,8	1,2	1,6
Hindistan	64	102	166	421	3,9	5,9	2,4	3,6	3,3	4,9
Kuzey Kore	455	975	328	740	1,5	1,5	-4,9	-4,4	-1,1	-1,0
Malezya	203	372	1.463	2.884	5,6	6,6	8,5	7,7	6,8	7,1
Pakistan	55	96	112	384	3,3	6,2	1,3	2,7	2,4	4,8
Singapur	613	1.594	2.687	7.712	6,4	6,6	3,2	3,7	5,1	5,4
Tayland	101	166	742	1.682	6,8	8,7	6,9	7,1	6,9	8,0
Tayvan	759	1.228	4.121	8.823	6,0	7,2	5,6	6,2	5,8	6,8
Asya	67	124	234	563	4,6	5,7	3,8	4,5	4,3	5,2
Çin^(*)	200	291	634	1.208	4,3	6,0	6,0	6,9	5,2	6,5
Bulgaristan	1.632	2.690	1.060	3.775	1,6	3,4	-5,8	-1,9	-1,5	1,2
Romanya	1.284	1.910	1.017	2.027	1,5	2,5	-4,1	-3,1	-0,8	0,2
OECD Dışı	1.056	1.800	897	2.727	2,5	3,3	-4,9	-1,2	-0,6	1,4
Avrupa										
Eski SSCB	2.038	3.333	1.522	3.896	1,7	2,8	-4,9	-2,7	-1,0	0,5
İran	218	380	584	1.802	1,1	5,5	6,6	5,1	3,4	5,4
İsrail	699	2.481	1.498	6.452	2,8	3,0	2,4	3,7	2,6	3,3
Suudi Arabistan	264	412	713	6.099	3,8	13,0	2,9	4,1	3,4	9,3
Ortadoğu	184	480	482	2.659	2,3	7,2	4,8	4,0	3,3	5,9
OECD Dışı	260	502	462	1.087	3,1	3,4	0,4	1,6	2,0	2,7
Toplam										
Almanya	2.258	4.654	2.832	6.742	1,1	2,1	0,3	0,1	0,8	1,3
Amerika	3.047	8.572	3.554	13.227	0,8	1,8	0,2	1,0	0,5	1,5
Avustralya	1.704	4.159	4.384	10.503	4,1	4,1	2,0	1,9	3,3	3,2
Avusturya	1.597	3.619	2.560	7.456	2,2	3,0	0,8	1,7	1,6	2,5
Belçika	2.305	3.946	3.769	8.314	1,7	2,8	1,7	2,2	1,7	2,6
Çek Cum.	1.892	3.731	2.014	5.887	1,9	2,3	-2,1	0,5	0,2	1,6
Danimarka	916	3.429	1.817	6.501	3,4	3,2	0,8	0,7	2,4	2,2
Finlandiya	3.868	6.042	8.398	16.131	3,1	4,3	2,1	2,1	2,7	3,4
Fransa	1.576	3.157	2.178	7.366	1,3	3,8	0,8	1,7	1,1	2,9
Güney Kore	259	397	3.170	6.495	9,7	10,5	7,1	8,4	8,6	9,6
Hollanda	1.690	3.612	2.543	6.696	1,6	2,2	1,1	2,1	1,4	2,1
İngiltere	1.623	4.670	1.887	6.158	0,4	0,8	0,6	1,2	0,5	1,0
İrlanda	716	2.154	2.074	6.070	3,4	3,3	4,0	4,0	3,7	3,6
İspanya	1.090	1.883	2.291	5.725	2,4	3,7	2,8	4,0	2,6	3,8
İsveç	4.858	8.742	6.362	15.657	1,5	3,5	0,1	-0,1	0,9	2,0
İsviçre	1.718	4.907	2.484	7.990	2,4	2,5	-0,3	0,5	1,3	1,7
İtalya	1.409	2.458	2.466	5.447	1,9	3,1	1,9	2,3	1,9	2,7
İzlanda	7.143	10.005	20.076	27.572	1,9	2,7	5,9	4,6	3,6	3,5

Japonya	2.682	4.069	3.337	8.220	0,8	2,9	0,6	1,8	0,8	2,4
Kanada	4.707	10.243	6.495	16.941	1,5	2,7	0,6	0,4	1,1	1,7
Lüksemburg	6.757	11.811	8.209	15.369	0,1	0,9	1,5	0,9	0,7	0,9
Macaristan	1.030	1.956	1.009	3.545	1,5	3,3	-2,3	0,3	-0,1	2,1
Meksika	338	612	1.017	1.832	3,9	4,5	3,6	2,8	3,8	3,8
Norveç	9.390	15.544	10.317	24.521	0,8	2,4	-0,4	0,4	0,3	1,6
Polonya	1.142	2.264	999	3.217	-0,1	2,2	-1,0	-0,1	-0,5	1,2
Portekiz	591	994	1.588	4.292	4,3	5,6	2,1	4,3	3,4	5,0
Slovakya	1.793	3.027	1.676	5.048	2,7	3,2	-4,4	-0,2	-0,2	1,8
Türkiye	167	290	702	1.559	6,3	6,6	3,0	4,7	4,9	5,8
Yeni Zelanda	1.893	5.510	3.514	9.079	3,2	2,5	0,6	0,7	2,1	1,7
Yunanistan	811	1.522	1.290	4.885	2,2	4,3	0,8	3,6	1,6	4,0
OECD Toplam	2.034	4.570	2.768	8.045	1,2	2,3	0,9	1,4	1,1	2,0
OECD Kuzey Amerika	2.673	7.222	3.167	10.777	0,7	1,7	0,4	0,9	0,6	1,4
OECD Pasifik	2.066	1.288	3.405	8.051	1,6	8,9	1,8	2,7	1,7	6,3
OECD Avrupa	1.620	3.330	2.212	5.872	1,3	2,4	0,8	1,3	1,1	2,0
AB-15	1.740	3.631	2.539	6.719	1,4	2,5	1,1	1,5	1,3	2,1
Dünya	670	1.442	889	2.373	1,4	2,1	0,4	1,1	1,0	1,7

(¹) Sanayi sektörü elektrik tüketimine ilişkin 1980 öncesindeki verileri bulunmadığından, temel yıl olarak 1973 yerine 1980 alınmıştır.

5. SONUÇLAR

Geçtiğimiz otuz yıllık süreçte, enerji kaynaklarının toplam nihai tüketimdeki paylarında ve temel tüketim sektörlerinin talep düzeyleri ile yapılarında, bölgeler ile ülkeler ayırımında önemli değişiklikler yaşanmıştır. Sanayi, konut, hizmetler ile ulaştırma gibi temel tüketim sektörlerinin, toplam nihai enerji tüketimindeki mevcut payları ve geleceğe yönelik sergiledikleri eğilimler, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler karşılaştırıldığında, büyük farklılıklar göstermektedir. Genel olarak, gelişmiş dünya ülkelerinin toplamları, düşük nüfus artışlarıyla uyumlu, belirli tüketim olgunluğuna ve doyumluğa ulaşmış enerji tüketim yapısı ile nitelendirilebilirken, gelişmekte olan ülkelerdeki mevcut eğilimler ile beklentiler ise, tam aksi yöndedir.

Gelecekteki yirmi-otuz yıllık dönemi kapsayan bütün enerji talep tahmini senaryolarında, küresel enerji tüketimindeki güçlü büyüme eğiliminin önümüzdeki yıllarda da benzer şekilde sürmesi ve küresel enerji talebindeki toplam artışın dörtte üçünün OECD dışında kalan ülkelerden kaynaklanması beklenmektedir. Halen, Dünya nüfusunun yaklaşık beşte birini barındıran OECD ülkeleri, ticari niteliklerdeki küresel toplam nihai enerji tüketiminin yarısından fazlasına sahiptir. OECD ülkeleri ile OECD dışındaki ekonomilerin toplam ticari enerji tüketimlerinin 2010 yılına yaklaşılrken eşitlenmesi öngörülmektedir.

Küresel, bölgesel ve ulusal ölçeklerde, enerji piyasalarının geleceğine yönelik tüm değerlendirmelerde, nihai sektörler düzeyindeki enerji tüketim eğilimlerinin göz önüne alınması gerekmektedir. Nihai tüketim sektörlerinin enerji talep düzeyleri ile yapıları, ekonomik gelişmenin düzeyine, hızına ve kapsamına bağlı olarak, bölgeler ile ülkeler ayırımında önemli değişiklikler

göstermektedir. Halen, temel tüketim sektörlerinin en büyüğü olan sanayi sektöründeki enerji tüketimi, enerji piyasalarında işlem gören ticari nitelikteki küresel toplam nihai enerji tüketiminin yaklaşık yarısını oluşturmaktadır. Bölgeler ile ülkeler ayrımında farklılıklar göstermekle birlikte, 2030 yılını kapsayan tüm enerji talep tahmini senaryolarında, küresel ölçekteki sanayi sektörü toplam enerji tüketiminin, konutlar, hizmetler ve ulaştırma sektörleri ile karşılaştırıldığında, daha hızlı ve güçlü artışlarla büyüyeceği tahmin edilmektedir. Sanayi sektöründeki enerji tüketimi, ekonomik faaliyet alanlarının ulusal ekonomi ve sektör toplamındaki ağırlıklarına, kapsamlarına, ekonomik, sosyal ve teknolojik gelişmişlik düzeyi, nüfus artışı, istihdam yapısı, ticari niteliklerdeki enerji kaynaklarına erişim olanakları vb. diğer etmenlere bağlı olarak, bölgeler ve özellikle ülkeler ayrımında büyük farklılıklara yol açabilmektedir.

Halen petrol ve türevlerinin egemen olduğu ulaştırma sektörü hariç tutularak, konut, hizmetler ve sanayi sektörlerindeki nihai enerji tüketiminin kaynaklara göre bileşimi irdelendiğinde, gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomiler ayrımında önemli farklılıklar dikkati çekmektedir. 2030 yılına kadar, OECD ülkeleri toplamında sanayi sektörünün genel enerji talebi içinde yaklaşık yüzde 16 düzeyinde bulunan elektrik enerjisi payının göreceli olarak konumunu sürdüreceği düşünülmektedir. Halen OECD ülkelerinin sanayi sektörlerinde ağırlıklı olarak kullanılan ve sektörde tüketilen enerjinin yaklaşık üçte ikisini oluşturan petrol ile doğalgazın enerji talebindeki toplam payının gelecekte de korunması, buna karşın doğalgaz tüketiminin petrole oranla iki kat daha hızlı büyümesi öngörülmektedir. Sanayi sektörü enerji tüketiminin, OECD dışında kalan ülkelerin toplam nihai enerji talebi içindeki ağırlığının artmasına paralel olarak, sanayi sektörünün petrol, doğalgaz ve kömür talepleri ile karşılaştırıldığında, elektrik enerjisinin sanayi sektörünün nihai enerji tüketimindeki payında hacimli artışlar kaydedilmesi beklenmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] The World Bank, “*World Development Indicators 2002, 25th Edition,*” The World Bank, Washington, DC, 2002.
- [2] International Energy Agency (IEA), “*World Energy Outlook, 2005 Edition,*” OECD/IEA, Paris, 2005.
- [3] International Energy Agency (IEA), “*World Energy Outlook, 2004 Edition,*” OECD/IEA, Paris, 2004.
- [4] U.S. Department of Energy, Energy Information Administration (DOE/EIA), “*International Energy Outlook 2007,*” DOE/EIA-0484(2007), Washington, DC, 2007.

- [5] U.S. Department of Energy, Energy Information Administration (DOE/EIA), "*International Energy Outlook 2006*," DOE/EIA-0484(2006), Washington, DC, 2006.
- [6] U.S. Department of Energy, Energy Information Administration (DOE/EIA), "*International Energy Outlook 2005*," DOE/EIA-0484(2005), Washington, DC, 2005.
- [7] U.S. Department of Energy, Energy Information Administration (DOE/EIA), "*International Energy Outlook 2004*," DOE/EIA-0484(2004), Washington, DC, 2004.
- [8] International Energy Agency (IEA), "*Key World Energy Statistics 2006*," OECD/IEA, Paris, 2006.
- [9] International Energy Agency (IEA), "*Energy Balances of OECD Countries 2003-2004, 2006 Edition*," OECD/IEA, Paris, 2006.
- [10] International Energy Agency (IEA), "*Energy Statistics of OECD Countries 2003-2004, 2006 Edition*," OECD/IEA, Paris, 2006.
- [11] International Energy Agency (IEA), "*Energy Balances of Non-OECD Countries 2003-2004, 2006 Edition*," OECD/IEA, Paris, 2006.
- [12] International Energy Agency (IEA), "*Energy Statistics of Non-OECD Countries 2003-2004, 2006 Edition*," OECD/IEA, Paris, 2006.
- [13] International Energy Agency (IEA), "*Energy Balances of OECD Countries 2001-2002, 2004 Edition*," OECD/IEA, Paris, 2004.
- [14] International Energy Agency (IEA), "*Energy Statistics of OECD Countries 2001-2002, 2004 Edition*," OECD/IEA, Paris, 2004.
- [15] International Energy Agency (IEA), "*Energy Balances of Non-OECD Countries 2001-2002, 2004 Edition*," OECD/IEA, Paris, 2004.
- [16] International Energy Agency (IEA), "*Energy Statistics of Non-OECD Countries 2001-2002, 2004 Edition*," OECD/IEA, Paris, 2004.
- [17] International Energy Agency (IEA), "*Energy Balances of OECD Countries 1999-2000, 2002 Edition*," OECD/IEA, Paris, 2002.
- [18] International Energy Agency (IEA), "*Energy Statistics of OECD Countries 1999-2000, 2002 Edition*," OECD/IEA, Paris, 2002.
- [19] International Energy Agency (IEA), "*Energy Balances of OECD Countries 1997-1998, 2000 Edition*," OECD/IEA, Paris, 2000.