

# 1955-1960 Yılları Arasında Dünya Üzerinde Elektrik Enerjisi, Toplam Enerji ve Milli Gelir Artışları İle Bunlar Arasındaki Karşılıklı Münasebetler

**Yazan : Fremont Felix - AIEE**  
Stone - Webster Mühendislik  
Firmasının Avrupa Mümessili

**Çeviren : Hüseyin PEKİN**  
EIE.

Amerikan Elektrik Mühendisleri Birliği (I.E.E.E.) tarafından Toronto'da (Kanada) tertip olunan Kongreye, Stone-Webster firması mühendislerinden Mr. Fremont Felix'in vermiş olduğu bu tebliğde memleketlerin milli gelirleri ile toplam enerji tüketimleri arasındaki münasebetler incelenmiş ve bazı yargılara varılmıştır.

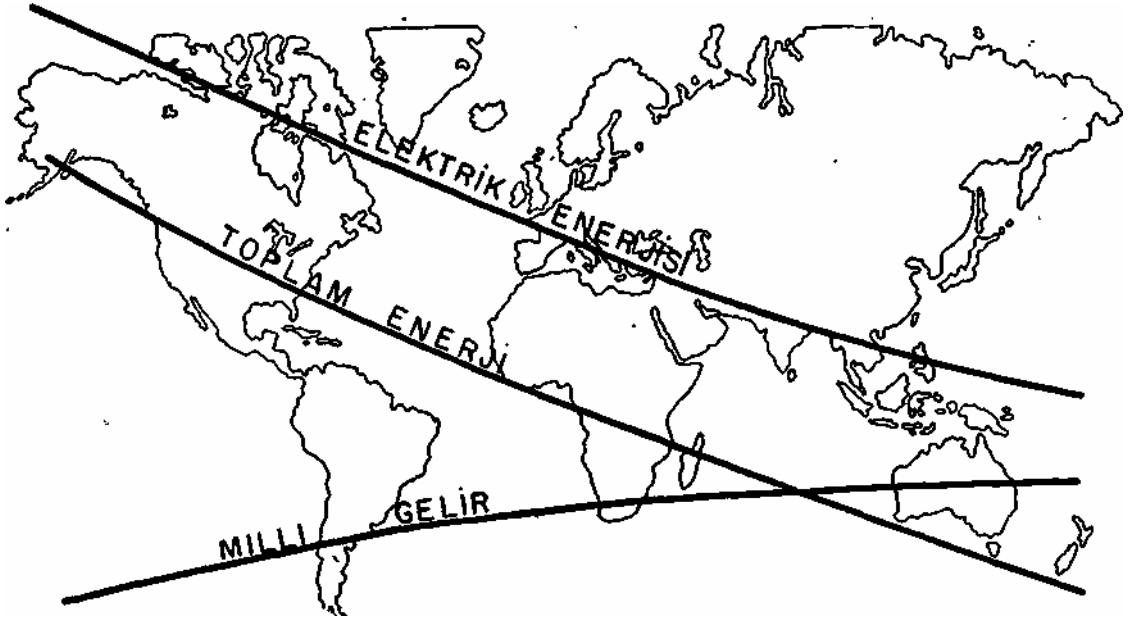
Yazının bütün üyelerimiz ve özellikle beger yıllık kalkınma plânlarının hazırlanmasında da elektrik sektörü yatırımlarının tayıni hususu ile vazifelendirilmiş arkadaşlarımız için ilginç bulunacağını ümit ederiz.

(Bu tebliğ I.E.E.E. tarafından 16 - 21 Haziran, 1963 tarihleri arasında Toronto, Ontario - KANADA'da tertiplenen genel kongreye verilmiştir.)

Millî gelir ile elektrik enerjisi arasındaki münasebet AIEE'nin 27 Haziran -1 Temmuz 1955 tarihinde tertiplemiş olduğu genel yaz toplantısında evvelce müellif tarafından verilen bir tebliğ (1) ile ortaya atılmış idi.

jinin toplamı esasına göre benzer bir etüt yapılması gerekli bulunmuştur.

Birleşmiş Milletler tarafından hazırlanan «Dünya Enerji Durumu» istatistik bültenlerinin (2 - 3) gecikilmeden yayınlanmış olması - ki bu bültenler olmasaydı kafiye böyle bir etüt yapılamazdı - 1955 - 1960 yılları arasındaki beş yıllık bir zaman aralığını kapsıyan detaylı bir araştırma yapılmasını mümkün kılmıştır.



Bir memleketin ekonomik hayatında yer alan ve millî refah seviyesinin yükselmesine hizmet eden muhtelif enerji şekillerinden sadece birisine dayanılarak yapılan araştırmanın bünyesinde mevcut eksiklik sebebiyle bu defa her nevi ener-

Beferanslar 17. sayfadadır.

## Enerji eşdeğerleri :

Toplam enerjiyi bulmak için, kg. kömür cinsinden hesaplanmış bütün enerji şekillerini birleştirirken, Birleşmiş Milletler etütlerindeki (2 - 3) eşdeğerlik katsayıları, hidroelektrik -ve ithal olu-

nan enerjiler hariç olmak üzere aynen muhafaza olunmuştur. Birleşmiş Milletler etütlerinde (2-3), bütün kaynakları, ideal şartlar altında üretilebilen ısı enerjisi esaslı üzerinden mukayese etmek gayesiyle, 1 kWh. in eşdeğeri 0.125 kg. kömür olarak alınmış ve bu sebepten hidroelektrik ve ithal olunan enerjilerin ısı eşdeğerleri bu katsayıya göre hesaplanmıştır.

Robinson raporunda (4) ise, hidroelektrik enerji kömür yakan modern bir buhar santralında bu miktardaki elektrik enerjisini üretmek için gerekli miktardaki kömür esaslı üzerinden (1 kWh. için 2800 Kcal) değerlendirilmiştir. Bu da, 1 kWh. için 0,4 kg. kömür demektir.

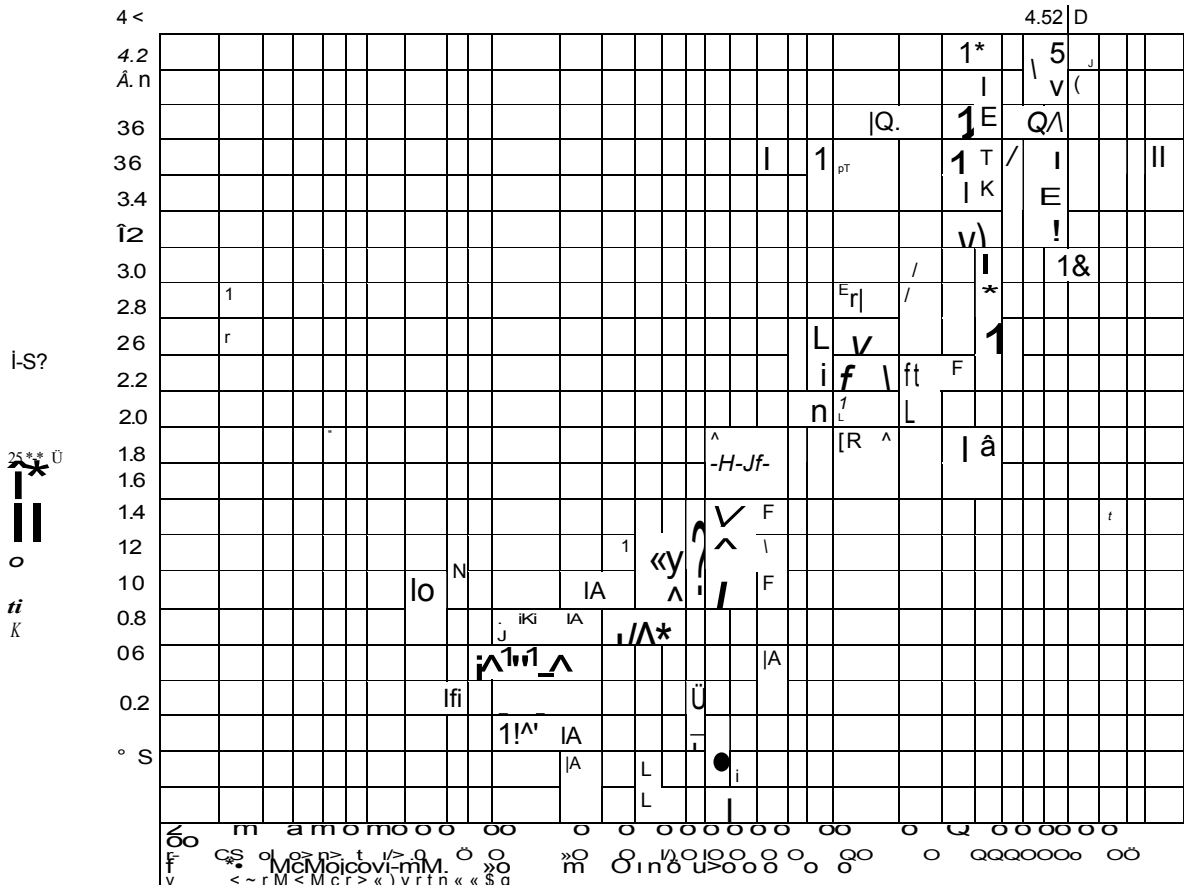
#### istatistik tablosu:

Tablo I de, bütün dünya nüfusu 10 coğrafi bölgeye bölünmüş ve bu bölgelerin herbirinde dört ayrı primer enerji şeklinin de toplam enerji içerisindeki hisseleri gösterilmiştir. Bundan başka bu Tabloda elektrik enerjisinin, dört primer şeklinin herbirinin kullanılması ve senelik artış niş betleri de gösterilmiştir.

Ek II de, Tablo I in I ilâ XV arasındaki sütunlarının herbirinin anlaşılmasını kolaylaştıran izahat verilmiştir.

#### Muhtelif Memleketlere ait Donelerin Analizleri:

10 coğrafi bölge için Tablo I de verilmiş olan istatistikî doneler, 85 memleketin herbiri için ay-



1960 yılında adam başına tüketilen toplam enerjinin Kg. kömür cinsinden eşdeğeri.

Şekil : 1 — Milli gelirin birimi başına toplam enerji.

Bu etüdün hazırlanmasında Birleşmiş Milletler raporlarında verilen 0.125 kg. Kömür/kWh. katsayısını Robinson raporundaki 0,4 kg. Kömür/kWh. katsayısına yaklaştırmak ve aynı zamanda hesapları kolaylaştırmak için Birleşmiş Milletler raporlarındaki hidroelektrik enerji rakamları 3 le çarpılmıştır. Böylece 1 kWh. , 0,375 kg. kömüre veyahutta başka bir deyişle 2625 Kcal-ye eşdeğer olarak alınmıştır.

Bütün bu eşdeğerlik katsayıları ve bunlara te- kabul eden enerji değerleri Ek. I de verilmiştir.

rı ayrı hesap edilmiş ve bu rakamlar, 85 memleketin birçoğu için temin olunabilen millî gelir doneleri ile birlikte Şek. 1 ilâ Şek. 6 da, grafikler halinde gösterilmiştir.

Bu grafiklerde, 90° lik açının köşesinde işaretlenmiş olan noktalar, herbir memleketin ait olduğu coğrafi grubu tanımlayan büyük harflerle belirtilmiştir. «Ortalama» eğriler bütün bu işaretlenen noktalar esasına göre çizilmiş ve bu eğrilerin hakikate uygunluk dereceleri, ayrı ayrı çizilmiş ve sonra aralarında münasebet kurulmuş

**TABLO: 1.**

Coğrafi Bölgelere Göre İstatistik Tablosu	1960 Nüfus 10 <sup>6</sup>	Enerji Tüketimi - 1960							Elektrik Enerjisi Tüketimi 1960		Senelik Tüketim Artış Nisbeti					
		Adam Başına		10* Kg. Kömür Olarak Toplam					Adam Başına	Toplam	YARR 1955 ÜAN 1960					
		S	S	Hidro	Katı	Sıvı	Tabii	Toplam	Adam	Toplam	Jİ	Katı	C	Tabii	Toplam	
I	n	m	IV	V	VI	vn	Vfl	K	X	XI	xn	xm	XIV	XV		
Orta Amerika A	87	915		3.9	4.67	53.21	18.84	80	330	28.74	1.5%	0.2%	6.8 %	6.35%	8.8%	8.7%
Güney Amerika B	128	525		4.85%	5.80%	66.00%	23.35%									
Avrupa Müşterek Pazar Ülkeleri C	167	2,780		9.3	7.08	47.5	3.6	67.5	334	42.65	9.7%	10.5%	-0.4 %	5.7%	6.9%	5.9%
İskandinav memleketleri ve İngiltere D, E	73	4,515	Av	13.80%	10.50%	70.30%	5.40%					1.28	-0.05	3.98	0.69	
C, D, E den başka Batı Avrupa F	84	1,180		84	541	253	15	893	1,800	566.00	7.7%	7.0%	-1.0 %	3.4%	16.4%	3.0%
Avrupadaki Komünist Ülkeler* G, H	309	2,975		9.40%	60.55%	28.35%	1.70%					0.6u	-0.70	2.9ü	0.20	
Orta Doğunun petrole sahip olan ülkeleri I	40	398	Orta Doftu	21.51	651.27	173.59	75.43	921.8	1,320	402.62	10.8%	15.8%	3.4 %	11.3%	29.3%	6.4%
Orta Doğudaki diğer ülkeler J	100	210	265	2.30%	70.70%	18.80%	8.20%					0.30	2.72	1.92	1.46	
Kuzey Afrika K	27	205	AF	0.63	4.72	30.62	1.40	37.3	83	11.58	12.6%	47.6	1.01%	14.7%	12.5%	10.7%
Orta ve Güney Afrika L, M	164	340	320	1.70%	iÜ. 60%	82.00%	3.70%					0.;<8	0.14	9.20	0.98	
Güney Batı ve Orta Asya N	542	125	AS	2.67	43.08	15.34	0.04	61	193	36.75	9.3%	17.4%	2.6 %	6.0 <sup>0</sup>	31.9%	3.9%
Güney Doğu Asya O	169	115	265	4.40%	70.45%	25.08%	0.07%					0.55	1.93	1.41	0.01	
Uzak Doğu ve Japonya P, Q	J69	750														
Asyadaki Komünist Ülkeler** R	747	605		27	125.8	73.20	5.60	231.6	170	148.51	12.1%	5.2%	6.8 %	14	10.7	8.6%
Avustralya ve Yeni Zelanda S	13	3,750		11.60%	54.40%	31.60%	2.40%					0.66	3.80	3.85	0.29	
Kanada ve Birlesik Devletler T	198	8,150		7.23	431.82	12.60	0	451.6	86	64.44	32.2%	26.0%	33.4 %	30.3%	~	34.2%
Dünya W	3,015	1,465		1.60%	95.6 %	2.80%	0.00%					U.50	32.80	0.09		
				3.9	28	16.30	0	48.2	1,810	32.22	7.4%	7.65%	2.8 %	3.65 <sup>0</sup>	—	3.5%
				8.10%	58.15%	33.75%	0.00%					0.56	1.69	1.25		
				96	376	643	498	1.613	4.850	957.56	6.2%	6.0%	-2.8 %	3.0%	7.0 <sup>0</sup>	2.7%
				5.95%	23.30%	39.85%	30.80%					n.33	-0.79	1.20	1.96	
				258	J22I3	11318	618	4,405	765	2295.06	8.3%	7.9%	4.0%	6.H%	9.3%	57%
				5.8R%	50.20%	29.90%!	14.05%					0.44	2.10	1.98	1.18	

\* Bulgaristan, Çekoslovakya, Doğu Almanya, Macaristan, Polonya, Romanya ve Rusya,  
 \*\* Komünist Çin Kuzey Kore Kuzey Viet-Nam Moğolistan  
 \*\*\* Avrupa Müşterek Pazar Devletleri % 4,3 Batı Avrupadaki diğer bütün memleketler % 1,7.

ortalamaların kontrolü yapılarak tahkik olunmuştur.

Grafiklerde bütün memleketlere ait doneler adam başına toplam enerjiye (\*) karşılık olarak gösterilmiş olduğundan, herhangi bir memlekette ilgilenen okuyucu Tablo I den, bu memleketin dahil olduğu coğrafi gruptaki adam başına toplam enerjinin ortalama tüketimini araştırabilir ve Şek. 1 ilâ Şek. 6 ya başvurarak bu grup içindeki memleketlerde dağılma «dispersion» sınırlarını değerlendirebilir.

Bu etüdün gayesi, her bir memleket için mevcut olan istatistik! donelerden ziyade kısa veya uzun vadedeki artışlar üzerine dikkati teksif etmektir ve bu sebepten ortalama eğrilerin etüdü çok daha fazla mana ifade eder.

#### **Toplam Enerjinin Millî Gelire Nisbeti (xx) (1960 yılı için)**

Son senelerde birçok memleketlerin millî paralarının büyük ölçüde stabil olması sayesinde bu memleketlere ait rakamlarının birleştirilebilmesi mümkün olmuştur (Şek. 1) Bu rakamların oldukça birbirine yaklaşık manzara göstermesi, millî gelir hasılası ile toplam enerji tüketimi arasında münasebet kurulabilmesi hususuna önem kazandırır.

Grafikte gösterilen memleketlerin herbirinin millî gelirlerinin dolar cinsinden karşılıklarını bulmak için, millî para cinsinden verilen millî gelir rakamları ve bunların Dolar cinsinden karşılıkları, Birleşmiş Milletler Aylık İstatistik bülteninin (5) X<sub>m</sub> ve XIV üncü bölümünden alınmıştır.

Bizatihi enerji tüketiminin millî geliri doğruduğunu söylemek fazla cüretli bir davranış olur. Fakat Şek. 1 i, yüksek millî gelir değerlerine erişmek için, enerji tüketen sanai, ulaştırma ve diğer alanlardaki tekml teçhizat ve bunlara hareket veren hizmetlerde kullanılan enerjinin üretimi olarak tüketilmesi gerektiği yönünden tefsir etmek doğru olur.

Buradan, oldukça geniş sınırlar dahilindeki bir sahada nisbeten az «dağılma» olduğu hususunun özel bir anlam taşıdığını ifade etmek yerinde olur.

(\*) Adam başına kg. kömür yerine adam başına kwh. I kullanmanın daha elverişli olduğu hallerde, okuyucu ilgilendiği coğrafi bölgenin adam başına kwh. ini Tablo I in VIII inci sütununda bulabilir. Sonra, II inci sütuna bakarak, linin VIII e bölümünü, kwh. den adam başına kg kömüre geçmek için kullanacağı yaklaşık bir çarpan (faktör) olarak elde edebilir. Dünya ortalaması için bu faktör 1.93 olup çok basit hesaplar için Şek. 1 ilâ Şek 7 nin absis ekseninde gösterilen değerleri 2 ile çarpmak kâfidir

(»\*) Ekseriya millî gelir ile münasebeti! olarak kullanılan gayri safi millî hasıla (GSMH) kıymetinden, vasıtalı vergiler ve sermaye tüketiminin (amortismanlar, tamir bakım masrafları) düşülmesi ile millî gelir rakamı bulunur.

Ek nî de işaret olduğu gibi kg. kömür başına enerjinin ortalama fiyatını 0.01 Dolar kabul edersek. Şek. 1 de çizilen «ortalama» eğride verildiği gibi, millî gelirin toplam enerjiye tekabül eden payı bulunabilir.

Böylece, Şek. 1 in ordinat ekseninde, millî gelirin toplam enerji payı, yüzde cinsinden doğrudan doğruya okunabilir. Görüldüğü gibi bu pay yüzde 0,7 ilâ 4,6 arasında değişmektedir.

Adam başına ortalama olarak 2850 kg. kömürden fazla enerji sarfolunan memleketlerle adam başına 2850 kg. kömürden daha az enerji sarfolunan memleketlerde tüketilen enerjiler takriben birbirine eşit olduğundan dünya ölçüsüne göre adam başına 2850kg. kömür rakamına «ortalama» değer nazarıyla bakılabilir. Şek. 1 de, bu absis değerine tekabül eden, millî gelirin 1 Doları içersindeki toplam enerji 3,5 kg. kömür olduğundan, 1960 yılında yaratılmış olan 1 dolarlık millî gelir içersinde 3,5 sentlik toplam enerji tüketimi vardır. Bu rakam çok takribi olmakla beraber kullanışlı bir değerdir.

Başka bir deyişle, üretimi sahalarında kullanımına ihtiyaç hasıl olan enerji noksanlığı sebebiyle ortalama olarak bu enerji eksikliğinin tutarının  $100/3,5 = 28$  katı kadar millî gelir yaratılmasına mani olunmuş olur. «Bir hâl yüzünden bir muhalebe kaybetmek» sözü enerji ihtiyaçlarının karşılanmasında ihmal gösterilmesinin asla caiz olmayacağını belirtmeye mübalâğasız uygulanabilecek bir tabiidir.

#### **Elektrik Enerjisi Tüketiminin Toplam Enerji Tüketimine Nisbeti (1960)**

Şek. 2 de, her ikisi de kömür eşderelerine çevrilmiş elektrik enerjisi ve toplam enerji arasındaki bağıntı gösterilmiştir.

Bu şekilden görüldüğü gibi dağılma çok fazladır. Bunun sebebi de dünya üzerinde işlenebilir hidroelektrik v.s. enerji imkânlarının çok farklı oluşudur. 1960 yılında dünya ortalaması olarak, elektrik enerjisinin toplam enerjiye nisbeti ancak yüzde 21 olabilmıştır. Memleketlere bağlı olarak bu nisbet yüzde 5 den yüzde 40-a kadar değişmektedir.

Muhtelif memleketlere ait donelerdeki «dağılma» ya nazarları teksif edebilmek için, üst ve alt sınırlar ile ortalama gidişi gösteren, kesik çizgili üç ayrı eğri çizilmiştir.

Yüzde olarak değişim nisbi önemi haiz olmakla beraber, Şek. 1 den çıkarılacağı gibi elektrik enerjisi, talep olunan toplam enerji miktarı çerçevesinde kalmak üzere, diğer enerji şekillerine yer vererek, toplam enerji açığını tamamlar. Şek. 2 de görüleceği gibi adam başına toplam enerjinin artan

değerleri için, elektrik enerjisinin toplama nazaran nisbetinin de artışına doğru bir temayül vardır.

#### Elektrik enerjisi tüketiminin senelik artışı (1955 den 1960'a kadar) :

Diğer taraftan, adam başına düşen toplam enerjiye karşı çizilmiş olan elektrik enerjisinin senelik artışını gösteren Şek. 3 Un büyük ölçüde insicam gösterdiği görülmektedir.

Başka bir deyişle, dünya memleketlerinde kullanılan elektrik enerjisinin, toplam enerji içerisindeki nisbetinin memleketlere göre çok büyük değişmeler göstermesine rağmen, elektrik enerjisi tüketiminin artış nisbetleri oldukça insicamlı bir görünüş arz etmektedir. Toplam enerji tüketimi içerisindeki nisbeti ne olursa olsun, elektrik enerjisi, oldukça yakın tahmin olunabilen nisbette artışına devam etmektedir.

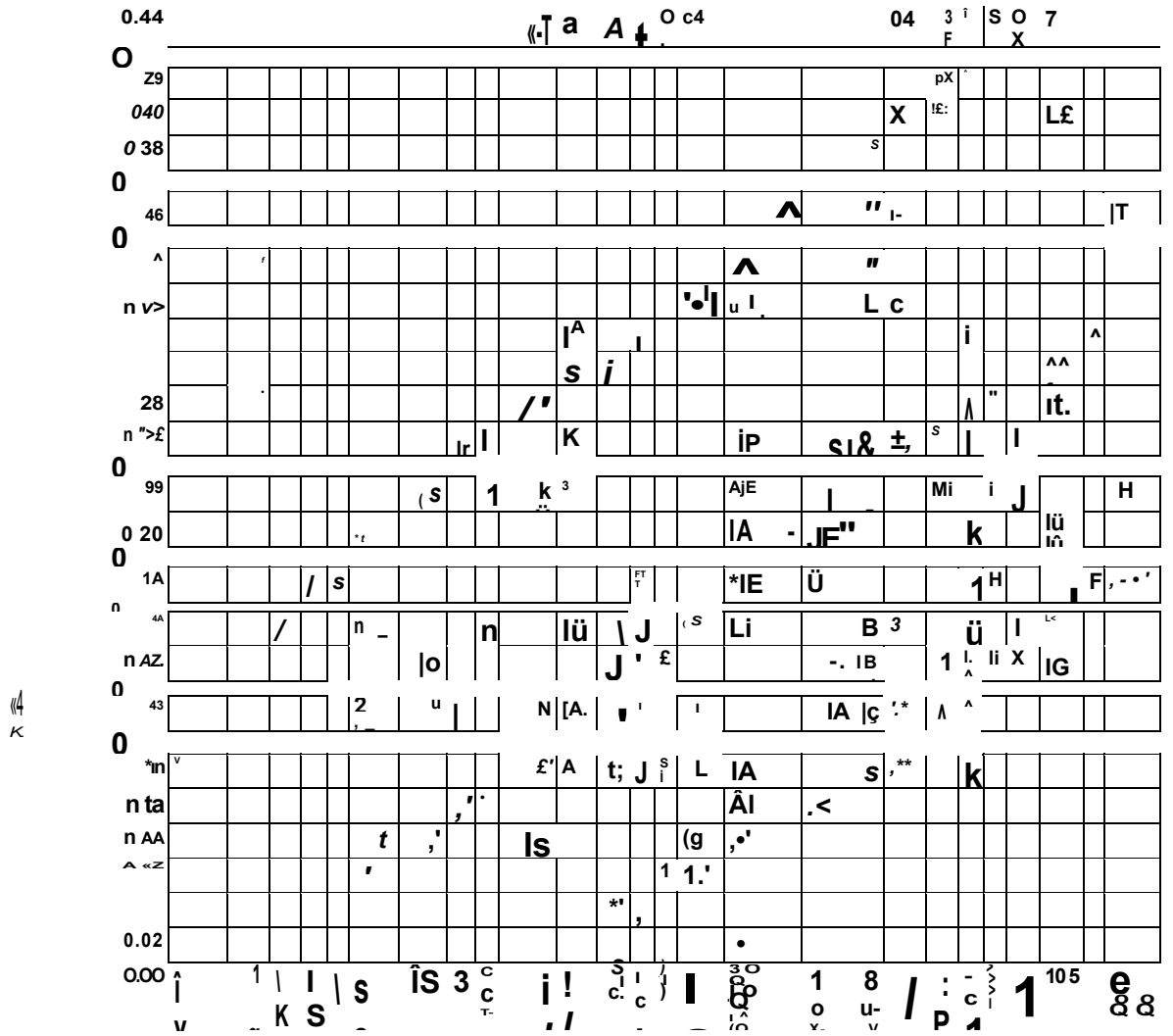
bir çok memleketlerde elektrik enerjisinin senelik artışı % 7 nin üzerine çıkmaktadır.

Adam başına kg. kömür cinsinden toplam enerjinin düşük değerleri için dağılmanın çok fazla olması sebebiyle, ortalama eğrinin bu değerlere tekabül eden kısımları kesik çizgilerle çizilmiştir.

#### Toplam Enerji Tüketiminin Senelik Artıcı (1955 ilâ 1960)

Şek. 4 te, toplam enerjinin artış nisbeti gösterilmiştir. Bu şekilde de Şek. 3 teki gibi, gittikçe daha fazla sanayileşen memleketler için artış nisbetlerinin yavaşlamasına doğru bir temayül olduğu görülmektedir.

Bunun manası şudur: Adam başına kg. kömür cinsinden enerji sarfiyatları ister 50.500 ve isterse 5000 olsun, memleketler daha fazla sanayileştikçe



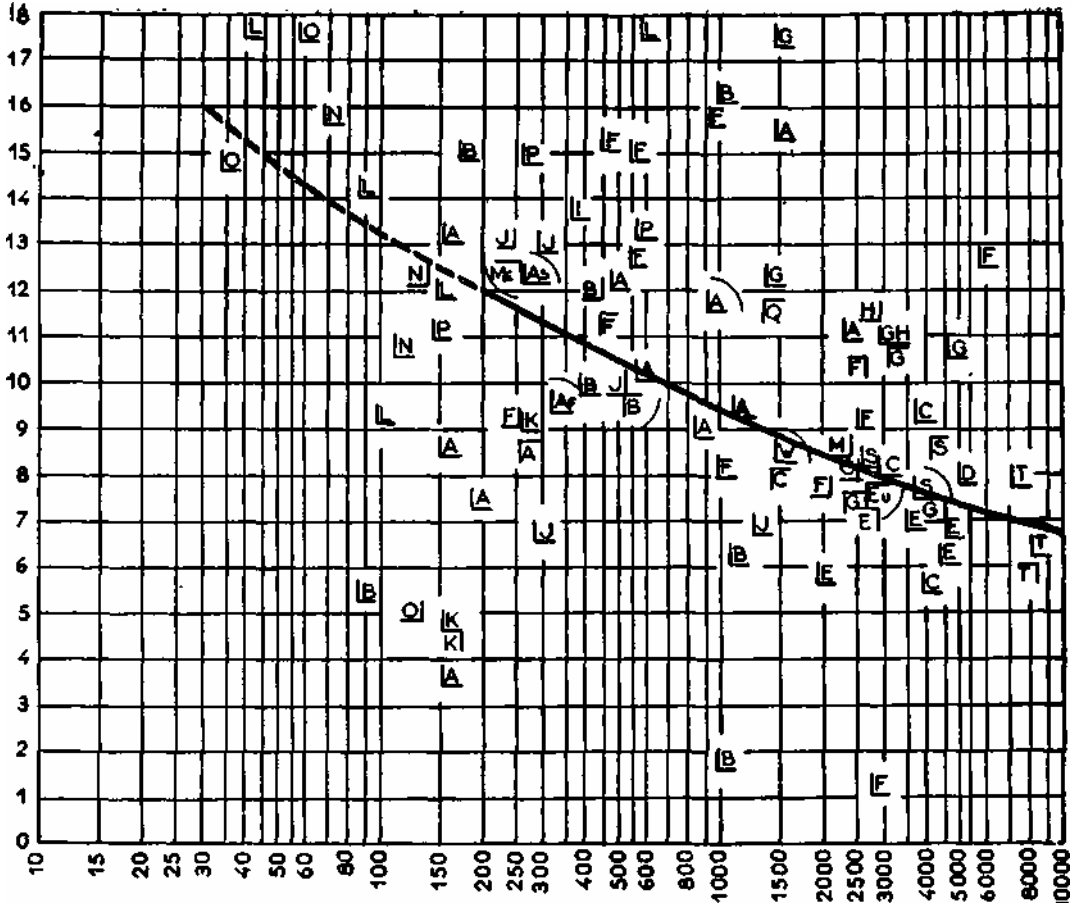
Şekil : 2 — Elektrik enerjisi tüketiminin toplam enerji tüketimine oranı.

Şek. 3 ün tetkikinden görülecek olan enterasan bir husus şudur: Genellikle elektrik enerjisinin senelik artış nisbeti olarak ifade olunan yüzde 7 lik standart artış değeri (sarfiyatı 10 yılda 2 katma çıkarır) adam başına ortalama enerji sarfiyatı 5000 ilâ 9000 kg. kömüre tekabül eden memleketler için doğru bir artış nisbeti olabilir. Adam başına ortalama enerji sarfiyatları bu sınırların altına düşen

ve hatta adam başına daha fazla enerji tükettikçe, elektrik enerjisinin ve toplam enerjinin tüketimlerinin senelik artış nisbetlerinin kayda değer bir şekilde azalmasına doğru bir temayül vardır.

Buradan şu mana çıkmaktadır: Şek. 1 de gösterildiği gibi, memleket sanayileştikçe millî gelirin bir dolan içerisindeki toplam enerji payı artmakta





I  
2

1960 j/Tında adam. babına tüketilen toplam enerjinin Kg. kömür cinsinden eşdeğeri.

Şekil : 3 — Elektrik enerjisi tüketiminin senelik artışı.

olduğundan sanayileşmenin ilk safhalarında enerji tüketiminin senelik artış nisbeti, ilerki safhalarda devam ettirilmesi gerekli artış nishetinden daha fazla olmaktadır.

**Elektrik Enerjisi ve Toplam Enerjinin Artış Nisbetlerinin Mukayesesi**

Şek. 3, Şek. 4 ve istatistik! tablonun X veSXV inci sütunlarını mukayese edersek, kullanılan elektrik enerjisinin senelik artışının, ortalama olarak, toplam enerjinin senelik artışından yüzde 3,5 daha fazla olduğunu görürüz ki bu değer, burada münasip bir takribiyet olarak zikredilmektedir.

- Böylece, artış nisbetinin daha fazla olması sebebiyle, yüzde cinsinden, elektrik enerjisi daima, bütün olarak devamlı surette artmakta olan enerji talepleri çerçevesinde büyümeye devam eden diğer enerji şekillerinden bir miktarının yerini almaktadır.

Meselâ, Kilovatsaat başına 0,4 kg. kömür esası üzerinden, 1960 yılında toplam enerji tüketiminin % 23 ünü elektrik enerjisi teşkil eden (Amerika için böyledir) bir memleket misal olarak alırsak

1965 yılı için aşağıdaki nisbetler kolayca hesaplanabilir. Toplam enerjinin senelik artış nisbetini yüzde 2,7 kabul edersek 1960 da 100 olan bu toplam enerji miktarı 1965 te 114 olacaktır.

Benzer şekilde elektrik enerjisinin senelik artış nisbetini yüzde 6,2 kabul edersek, 1960 da 23 olan elektrik enerjisi endeksi 1965 de 31 olacaktır.

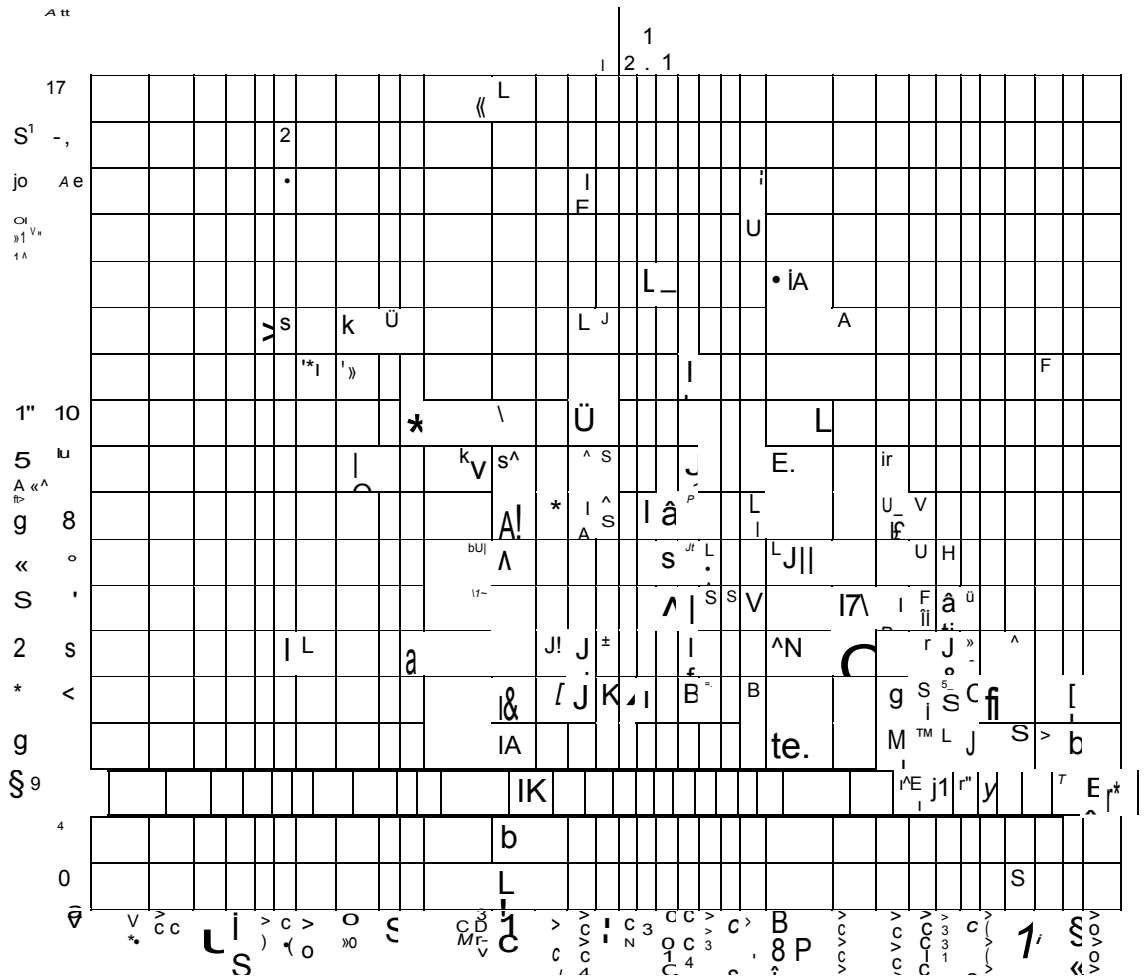
Böylece, bu beş yıl içerisinde, elektrik enerjisinin payı yüzde 23 ten yüzde 27 ye yükselir.

#### **Millî Gelirin Senelik Artışı (1955 ten 1960 a kadar) ve toplam Enerjinin Millî Gelire Nisbetinin Senelik Artı; veya Azalışı**

Şek. 5, adam başına toplam enerjinin tüketimi arttıkça, toplam millî gelirin süratli olarak artabileceğini göstermektedir. Fakat eğrinin her iki ucundan ihmal edilmeyecek derecede bir belirsizlik vardır ve 1961-1962 yıllarında daha çok sayıda memleketlerden temin olunacak donelerle daha doğruya yakın bir eğri çizilebileceği ümit olunur.

Şek. 6 da, toplam enerjinin millî gelire nisbetinin artışı (Şek. 1 de ki dolar başına kg. kömür





1960 yılında adam başına tüketilen toplam enerjinin Kg. kömür cinsinden eşdeğeri.  
 Şekil: 4 — Toplam enerjinin senelik artışı

rakamının yüzde olarak senelik değişmesi çizilmiştir), adam başına toplam enerji tüketimi 2500 kg. kömürden az olan memleketlerde, toplam enerji taleplerinin millî gelirden daha fazla artmakta olduğu hususunu açıkça göstermektedir. Adam başına toplam enerji tüketimi 2500 kg. kömürden fazla olan memleketlerde ise toplam enerji talepleri millî gelirden daha az artmaktadır.

Takriben, adam başına 2500 kg. kömür sarfiyatı için, millî gelir ve toplam enerji tüketimi aynı nisbette artmaktadır ve bu noktada tüketilecek ilâve enerji ile elde olunacak daha fazla millî gelir denge halindedir.

Bu bölgenin üzerinde, nisbeten daha az artan toplam enerji masrafı ile millî gelirden artış temin olunur ki bunun sebebi açıktır. Zira çok fazla sanayileşmiş ekonomilerde büyük bir sınai randımana ve produktiviteye ulaşılmış ve daha pahalı mal cinsleri imalâtı üzerine teksif olunulmuştur.

Şek. 1 in ışığında yukarıdaki paragrafta izah olunan temayül şöyle açıklanabilir: Birim millî

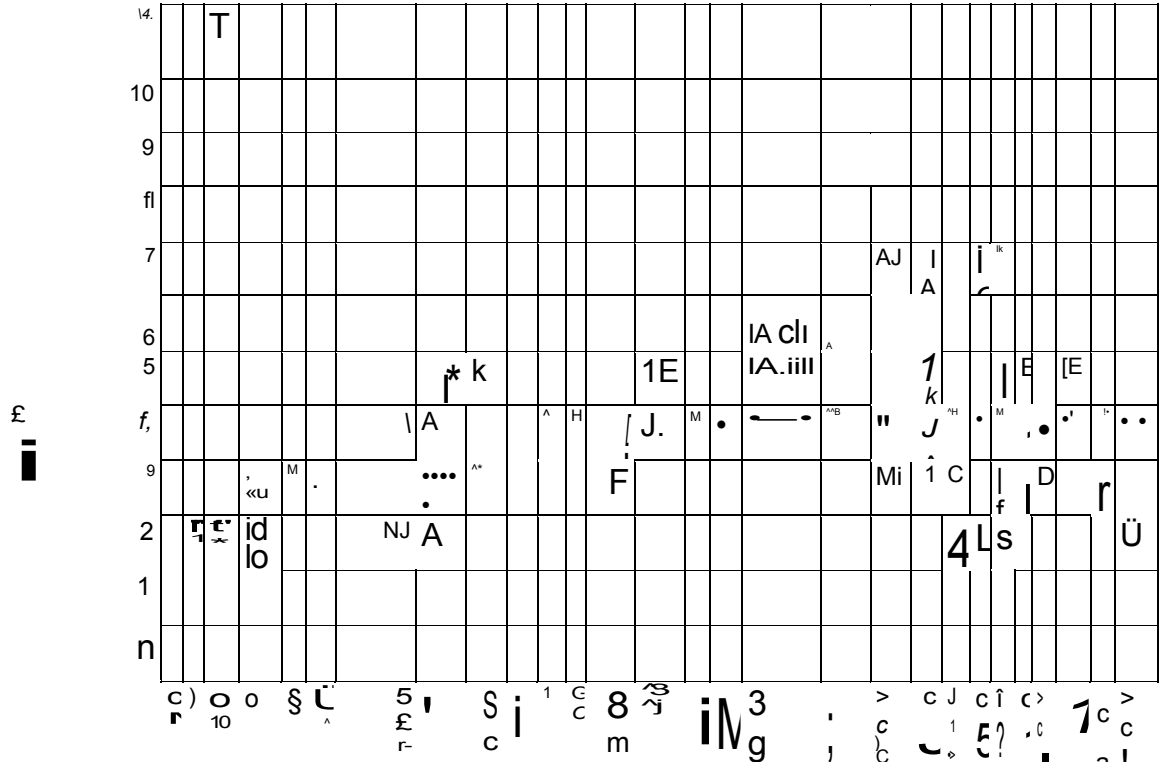
gelir başına kullanılan enerji arttıkça, toplam ekonomik randımandaki kazançlar da artar ve ilâve enerji olarak realize edilen bu kazançlar daha fazla millî gelire ulaşılması yönünden harcanır.

#### gElektrik Enerjisinin Millî Gelire Nisbetinin Senelik Artış veya Azalışı

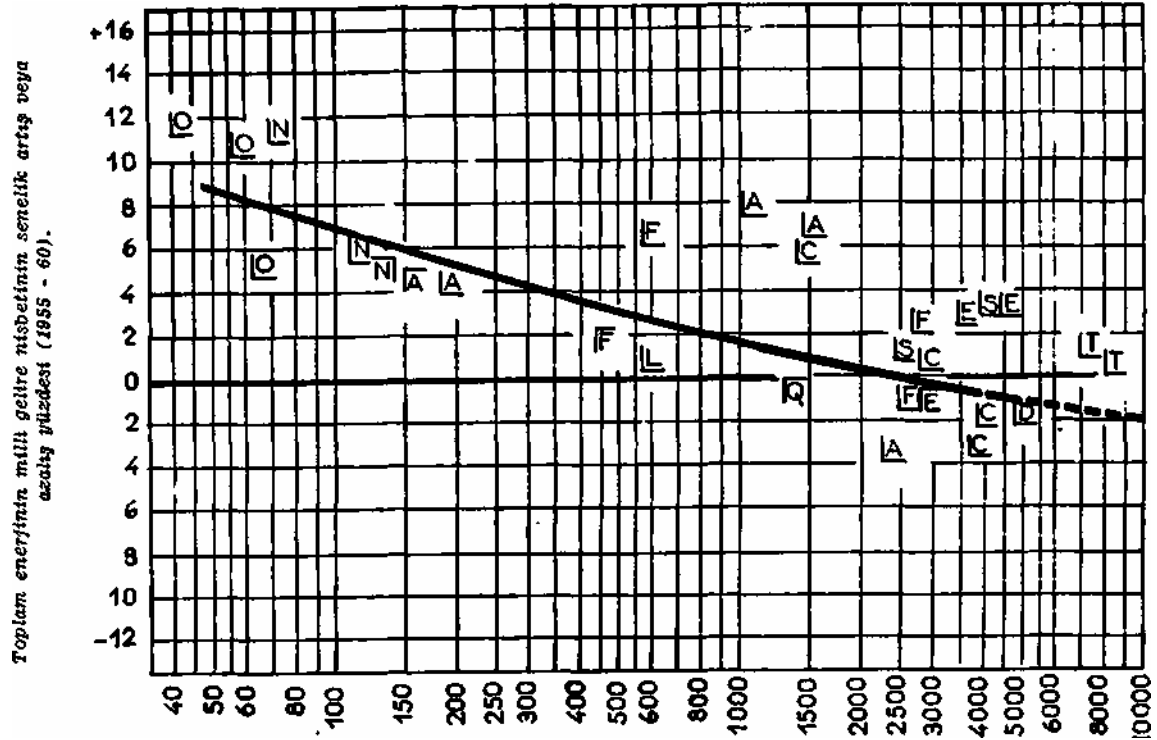
Şek. 7 de Şek. 3, 4, 5 ve 6 nın icmalî yapılmıştır. İlâveten de, bu şekilde elektrik enerjisinin millî gelire nisbetinin yüzde cinsinden senelik artış veya azalışı görülmektedir.

Bu şekilden görülen önemli bir husus şudur; Takriben adam başına 2500 kg. kömür için millî gelir artışı ile toplam enerji sarfiyatı artışı birbirine eşit olmakla beraber, hatta adam başına 10.000 kg. kömür sarfiyatında dahi, elektrik enerjisi tüketimi daima millî gelirden daha fazla artar.

Takriben, adam başına 1150 kg. kömür tüketim için, elektrik enerjisi tüketimi millî gelirden karesi ile orantılı olarak artar. Böylece, müellifin 1955 yılında hazırladığı tebliğde vardığı, «elektrik enerjisi tüketimi millî gelirden karesi ile oran-



1960 yılında adam başına tüketilen toplam enerjinin Kg. kömür cinsinden eşdeğeri.  
Şekil: 5 — Millî gelirin senelik artışı.



1960 yılında adam başına tüketilen toplam enerjinin Kg. kömür cinsinden eşdeğeri.  
Şekil: 6 — Toplam enerjinin millî gelire nispetinin senelik artışı veya azalışı.

tılı artar» sonuç sadece adam başına 1150 kg. kömür sarfiyat değeri civarında uygulanabilmektedir.

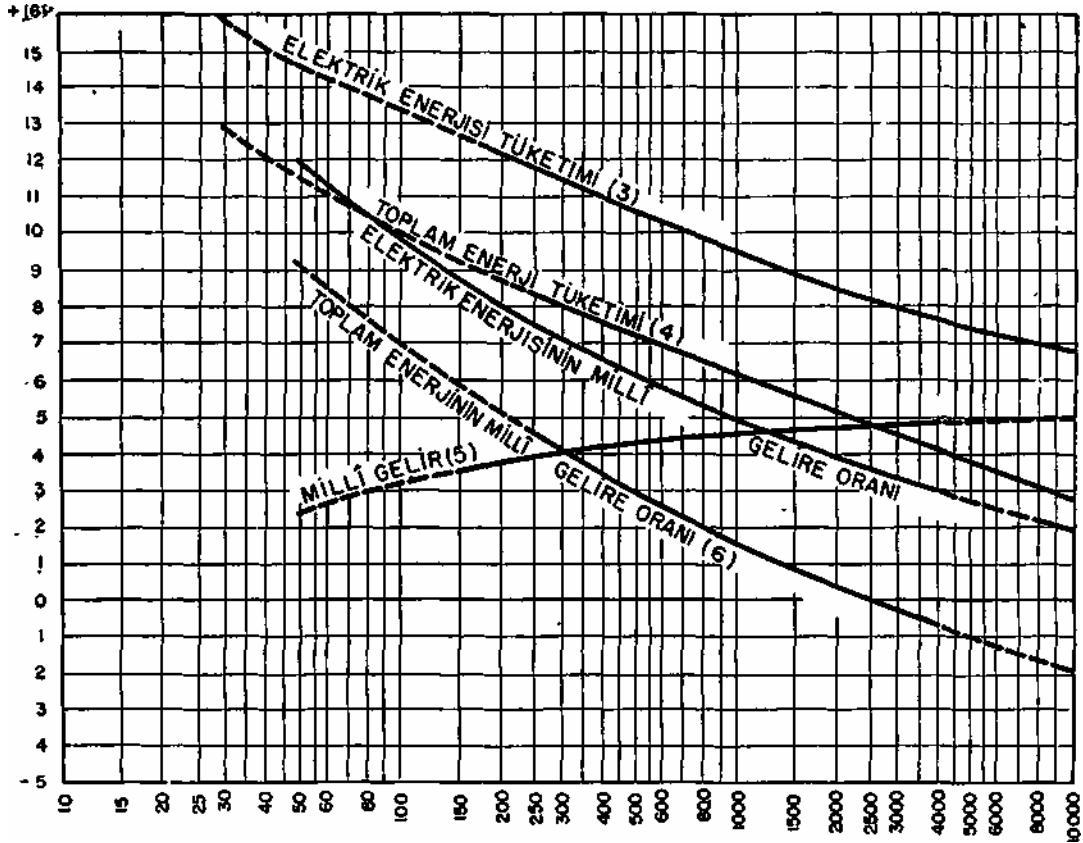
**Toplam enerji hesabında nazarı itibar alınmayan diğer enerjiler:**

Odun ve artık yakıtlar hakkındaki malûmat eksikliği sebebiyle, Birleşmiş Milletler istatistik bültenleri - bazı memleketlerde kullanılan - turbo hariç olmak üzere - bunlar, toplam katı yakıtlara ithal etmemiştir. Şu halde, toplam enerji hesabında nazarı itibare alınmayan yegâne önemli enerji şekli, donelerin eksikliği sebebiyle odun ve artık yakıtlarıdır.

ger bir husus 20 memleket için ortalama olarak dolar basma 3,5 kg. kömür olan bu değerin münferit memleketler için, dolar başına 2,75 ilâ 4,25 kg. kömür arasında olmalıdır.

Bu memleket için dolar başına elektrik enerjisi muhtevası 2,12 kWh (>\*) dır Münferit değerler 0,8 ilâ 3,5 kWh. arasındadır.

Buradan, elektrik enerjisinden başka şekillerdeki enerjinin dolar başına ortalama muhtevasının 2,56 kg. kömür olduğu görülür. Münferit değerler dolar başına 1,84 ilâ 3,5 kömür arasında değişmektedir.



1960 yılında adam tufina tüketilen toplam enerjinin Kg. kömür cinsinden eşdeğeri.  
Şekil : 7 — Elektrik enerjisinin milli gelire nispetinin senelik artışı ve sekil 3 ile 6 daki eğrilerin

Bu etüdü kapsadığı son yıl olan 1960 yılı sonlarına doğru elektrik enerjisi üretimi için kullanılan nükleer yakıtlar kayda değer miktarlara erişmemiş olduğundan bu primer enerji kaynağı

listelere geçirilmemiştir. Fakat, nükleer yakıtlardan üretilen elektrik enerjisi kWh. olarak Tablo I in Vm ve IX uncu sütunlarına ithal olunmuştur.

**Elektrik enerjisi, toplam enerji ve milli gelir :**

Sahife -6 da', milli gelirin toplam enerji payının ortalama değeri verilmiştir. Burada kayda de-

(Meselâ 1960 da Amerika Birleşik Devletlerinde dolar başına toplam enerji muhtevası 3,6 kg. kömür = 2,04 kWh. + 2,8 kg. kömürdür.)

Bilhassa elektrik enerjisi tüketimindeki «dalgılma» nm fazla olması muvacehesinde ortalama değerler az bir anlam taşımaktadırlar. Bununla beraber, hepsi bir arada ürettikleri milli gelirin daha ziyade temsilcisi olan bütün' şekillerdeki enerjilerin toplamını bulmak için,- toplam enerji içerisindeki elektrik enerjisi hissesinin (dünya (\*)) Müllifin 1965 tebliğinde (1) bütün notların toplam ortalaması olarak 2,00 kwh. verilmiştir.

yan diğer enerji şekilleriyle (dünya ortalaması % 79) daima iştirakli olmasının zorunlu bulunduğu hususuna önem atfetmek gayesiyle, bu ortalamalar işaret olunmuştur.

### ÖZET

85 memleket için temin olunan doneler, beş yıllık plân aralıkları gibi kısa vadedeki ortalama trend'lerin tahmin olunabilmesini mümkün kılan, genel münasebeti! grafikler halinde birleştirerek, istikbale matuf bir tahmin yapmaya teşebbüs etmeksizin ve herhangi bir memleket üzerinde durmadan sadece «geçmiş devreye ait rakamları konuşurarak» trendin ne şekilde görüldüğünü işaret etmek bu etüdün gayesi olmuştur.

Bu etüdün, muhtelif şekillerdeki enerjilerin tüketim ve artış nisbetlerine ait sıhhatli istatistik! donelere ilâveten, elektrik enerjisi, toplam enerji tüketimleri ile millî gelirin senelik artışları hususunda kullantılı genel hüküm ortaya attığı ümit olunur.

Bu çalışmanın, yegâne amacı olmuş olan ortalama değerler ziyadesiyle anlamlı ve teşvik edicidir. Şöyleki: Memleketler daha fazla sanayileşmekle millî gelirlerinin artış nisbetini yükselte-

bilirler ve bu artışı, enerji taleplerini yüzde olarak hafifçe azaltarak temin edebilirler.

### SON SÖZ

Bizatihi metin içerisinde, Birleşmiş Milletler etütlerinde (2-3-5-) çok istifade odunduğu tebarüz ettirilmiştir. Fakat, burada müellif, dünya memleketlerine ait doneleri çok işe yarar bir şekilde topladığı ve en kısa zamanda umumun istifadesine arzettiği için Birleşmiş Milletler İstatistik Ofisine tekrar tekrar teşekkür etmeyi borç bilir.

### REFERANSLAR :

1. «Millî Gelir ve Elektrik Enerjisi Tüketimi tPre-mont Felix, CP 55-533, AIEE Genel Yaz toplantısı, 1955
2. Birleşmiş Milletler istatistik Raporlara : Beri J No. 3 Dünya Enerji Durumu, 1955/58
3. Birleşmiş Milletler istatistik Raporları, Seri J No. 5 Dünya Enerji Durumu, 1957/60
4. «Avrupa'da Yeni bir Enerji Patterni'ne Doğru ı : Robinson Raporu OEEC, 1960
5. Birleşmiş Milletler Aylık istatistik Bültenleri. Kısım XIII-Millî Gelir. Kısım XIV - Finansman
6. First National City Bank of New Y\*rk'un Aylık Bülteni Mayıs 1961 Paranın değerini kaybetmesi

### Ek : I Elektrik Enerjisi ve Muhtelif Yakıt Şekillerin Eşdeğerlik Katsayıları ve Isıl Değerleri

	Kömür Eşdeğeri (Metrelük Ton)	Isıl Değeri 103 Kcal
1 metrik ton antrasit ve bitümlü kömür	1	
1 metrik ton antiasit veya bitümlü kömür koku	0,9,0,3 üâ	7,000
1 metrik ton linyit	0,6	6,300
		2,100 ilâ
1 metrik ton ham petrol	1,3	4,200
1 metrik ton benzin, gaz yağı, fuel-oil	1,5	9,100
1000 metre küp tabii gaz	1,33	10,500
1000 metre küp hava gazı ve kok fırını gazı	0,6	9,310
1000 kwh. elektrik enerjisi - hidro.	0,375	4,200
1000 kwh. elektrik enerjisi - termik	0,4	2,625
		2,800

### Ek : II Tablo I in I ilâ XV inci sütunları ile ilgili izahat

I den Vn ye kadar sütunlar arasında karşılıklı münasebet kurulmuştur. Sütun I deki «nüfus» sütun n deki adam başına «toplam enerji sarfiyatı» ile çarpılarak sütun Vn deki toplam enerji bulunur.

Sütun III, IV, V ve VI daki hidroelektrik, katı yakıtlar, sıvı yakıtlar ve tabii gaz enerjileri toplanarak sütun VH deki toplam enerji bulunmuştur. Bu enerjilerin aynı sütunlardaki yüzleri toplamı % 100 e baliğ olmaktadır.

Sütun Vm ve IX daki «adam başına» ve «toplam enerji»ler sütun I deki «nüfus» ile münasebetlendirilmiştir.

Sütun I ilâ IX arasındaki bütün doneler özellikle 1960 yılına aittir. Bunlardan farklı olarak, Sütun X ilâ XV arasındaki yüzde cinsinden değerler, 1955 ilâ 1960 yılları" arasındaki senelik «bileşik» artış nisbetlerine aittir, ve bunlar 1960 toplamlarının 1955 toplamlarına nisbetinin beşinci kökünden «l» rakamının çıkarılmasıyla elde olunmuşlardır.

Herbiri, dört primer enerji şeklinden birisinin artış nisbetlerini gösteren sütun XI ilâ XIV, toplam enerjinin artış nisbetini gösteren XV inci sütun ile doğrudan doğruya münasebetlendirilmişlerdir.

Sütun XI ilâ XIV te gösterilen 1955 -1960 arasındaki beş yıllık devreye ait münferit yüzdeler, 1960 yılı için sütun m ilâ VI da işaret olundukları gibi, değişen miktarlarda, kendilerine tekabül eden kaynakların herbirinden gelen hisselerine aittir. Şayet m ilâ VI 1955-60 devresi için, herbir kaynağın yüzde cinsinden ortalamadaki hissesini göstermiş olsaydı, 1955-60 arası yüzde cinsinden senelik artışların, 1955-60 ortalamaya iştiraklerine uygulanması ile sütun XV deki toplam enerjinin senelik artış yüzdesi bulunurdu.

Sütun XI ilâ XIV deki münferit yüzde rakamlarının altında, sütun XV daki toplam artış nisbeti içerisindeki dört primer enerji şeklinin herbirinin, bu toplam artışa iştirak paylarının yüzdeleri verilmiştir.

Dört enerji grubunun elektrik enerjisi üretimindeki payları çok değişmekte olduğundan, sütun X da gösterilen toplam elektrik enerjisi tüketiminin senelik artış nisbeti ile diğer yüzdeler (sütun XI ilâ XIV) arasında doğrudan doğruya herhangi bir ilgi yoktur.

Ek : IH Enerji fiyatları kademesi ve ortalama fiyat

Enerji fiyatları için şu kademe kabul olunmuştur :

1 Milyon BTU nün fiyatı	30 - 42 sent
esaslı üzerinden mütakabil yakıt fiyatları:	
1000 kübik, feet tabii gaz	31,5-44 sent
10 Milyon Kcal	11,90-16,70 Dolar
1 metrik ton kömür	8,33-11,69 Dolar
1 varil fuel oil	1,80 - 2,52 Dolar

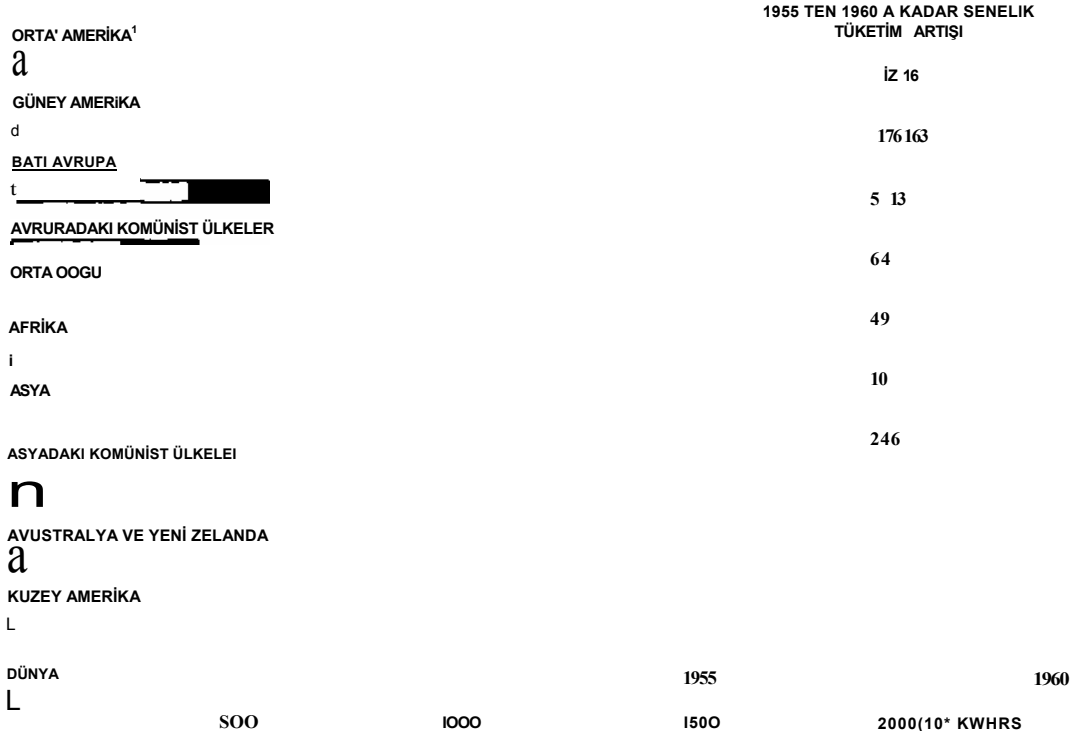
Bu fiyat kademesinin ortalaması şudur :

1 Milyon BTU	36 sent
1000 kübik feet tabii gaz	37 sent
10 Milyon Kcal	14,30 Dolar
1 varil fuel oil	2,16 Dolar
1 metrik ton kömür	10 Dolar
1 kg. Kömür	1 sent

**Ek : IV Dünyanın 10 coğrafi bölgesi için elektrik «nerjisi ve toplam enerji tüketimlerini gösteren sütun şekilli grafik**

Şek. 8 ve Şek 9, Tablo 1 de verilen bazı basit görünüşler halinde temsil etmek gayesiyle hazırlanmıştır. 1955 doneleri beyaz sütunlar ve 1960 doneleri de siyah boyalı sütunlar kadar uzatılmış beyaz sütunlarla gösterilmiştir. Siyah sütun parçaları 1960 ile 1955 yılları arasındaki senelik tüketim farklarını göstermektedir.

1955 VE 1960 YILLARINDA DÜNYADAKİ COĞRAFİK BÖLGELERİN TOPLAM ELEKTRİK ENERJİSİ TÜKETİMİ



Şekil: S — 1955 ve 1960 yıllarında dünyadaki coğrafi bölgelerin toplam elektrik enerjisi tüketimi.

1955 VE 1960 YILLARINDA DÜNYADAKİ COĞRAFİK BÖLGELERİN TOPLAM ENERJİ TÜKETİMİ

		1955 TEN 1960 A KADAR SENELİK TÜKETİM ARTIŞI 28
ORTA AMERİKA	1	
GÜNEY AMERİKA	Di	19
BATI AVRUPA		122
AVRUPADAKİ KOMÜNİST ÜLKELER	!	239
ORTA DOĞU	!	15
AFRİKA	n	79
ASYA		349
ASYADAKİ KOMÜNİST ÜLKELİR		8
AVUSTRALYA VE YENİ ZELANPA KUZAY AMERİKA		195
BUTUN DÜNYA	1	1951
	1000	2000
	3000	

400X10<sup>9</sup> KEC

Şekil : 9 — 1955 ve 1960 yıllarında dünyadaki coğrafik bölgelerin toplam enerji tüketimi.

**Super**

PAŞA LIMANI C.69 USKÜDAR

