

Elektrik Enerjisi ihtiyacı Tahmininde Bir Usûl

Yazan :
Behçet YÜCEL
Elektrik Y. Mühendisi
E.E.İ.M

1. O t R İ Ş

Geleceğe alt elektrik enerjisi ihtiyacının tahmini büyük önem taşır. Zira elektrik üretim, nakil ve dağıtımıyla ilgili yatırım plânları bu tahminlere dayanılarak hazırlanır.

Evvelce yapılmış olan tahminleri kontrol etmek, gözden geçirmek ve doğruya yakın hale getirmek de önemli bir konudur.

Bu yazımızda yük eğrisine ait istatistik veriler üzerine kurulmuş bir tahmin usulünü izah edeceğiz. Bu usûl, bölgesel ve kısa vadeli tahminler için veya başka metodlarla yapılmış tahminleri kontrol etmek için olumlu neticeler vermektedir.

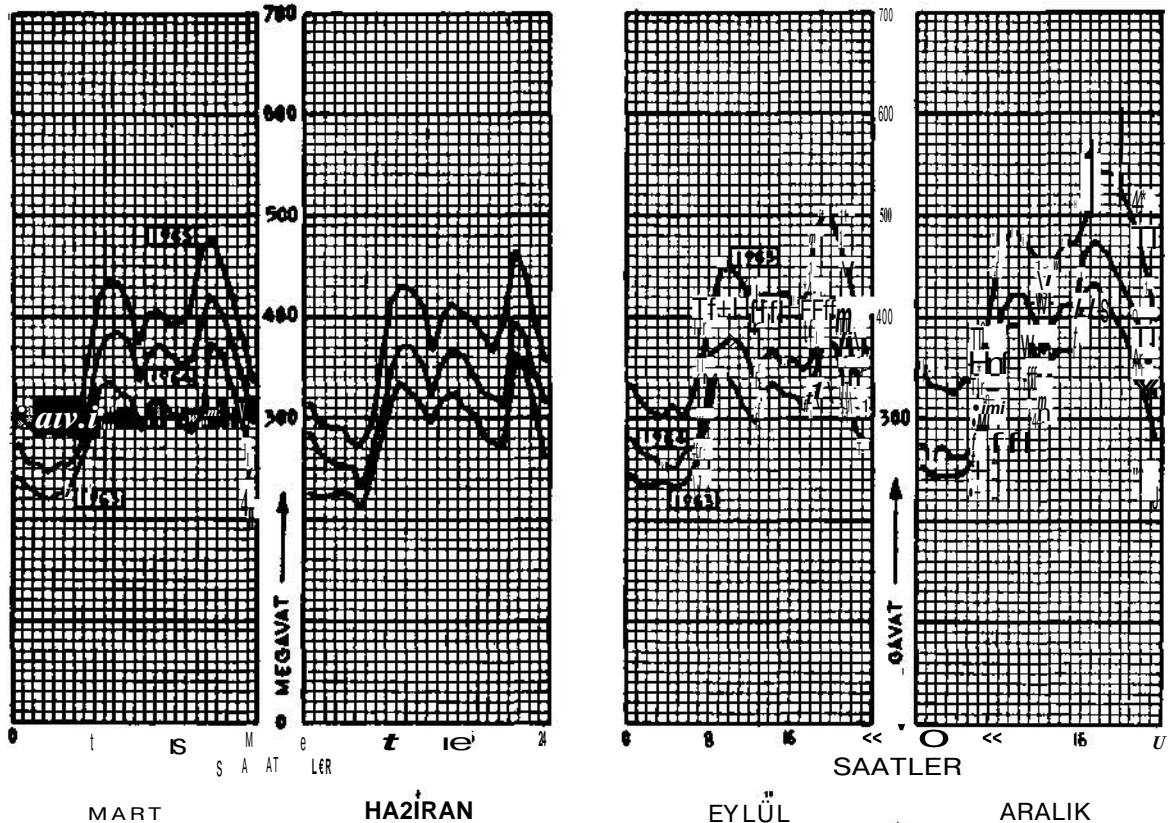
Usulün esası, tahmini yapılacak periyoda ait normal iş günleri yük eğrilerini tesis etmektir. Bu tesis işlemi için yük eğrilerinin geçmişteki belli başlı karakteristik noktalarını incelerken özel durumları (ekonomik hayattaki karışıklık, elektrik tarifelerinde değişiklik v.s. gibi) gözden kaçırmamak gerekir.

Aşağıda Kuzeybatı Anadolu Bölgesi için bu konuda yapılan etüd verilmektedir.

Grafiklerde ve cetvellerde belirtilen yükler, nazarı itibara alınan saatte ihtiyaca cevap veren bürüt üretim değerleridir.

2.1 YÜK EĞRİLERİNİN ŞEKLİ :

(Şekil. 1) Kuzeybatı Anadolu Bölgesi Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarına ait normal iş



KUZEYBATI ANADOLU BÖLGESİ MUHTELİF
AYLARIM 3. ÇARŞAMBA GÜNLÜK YÜK EĞRİLERİ (1963-1964-1965)

ŞEKİL- 1

günlerinin ortalama yük eğrilerini göstermektedir. Bu dört ayrı mevsime ait eğrilerin birbirinden farklı olduğu gözükmemektedir. Fakat aynı ayın 1963, 1964 ve 1965 yıllarına ait eğrilerinin muayyen saatler arasındaki eğimleri, saatlere göre yüklerin iniş ve çıkışları değişmemektedir.

Yük eğrisinin şekline, abonelerin karakterleri, bölgenin meteorolojik şartları, iş saatleri, halkın alışkanlıkları ve iktisadî seviyeleri, satış tarifesini politikası v.s. gibi hususlar tesir etmektedir. Bu faktörlerin bir çoğu muayyen periyotlarda aynı tesiri icra ettiği için aynı aylara ait yük eğrilerinin karakteri, birbirine yakın yulara göre, pek değişmemektedir.

2.2. YÜK EĞRİLERİNİN KAREKTERİSTİK NOKTALARI

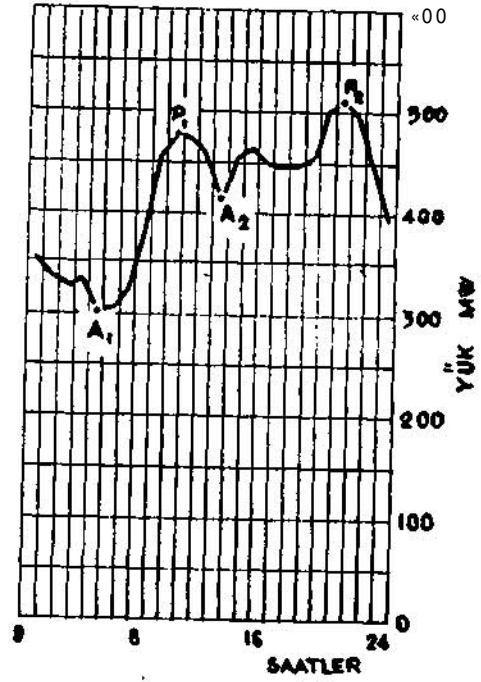
Bir elektrik gebekesinin günlük yük eğrisi genel olarak iki yüksek nokta ihtiva eder. Sabah puantı (P_1), akşam puantı (P_2).

Diğer taraftan yüklerin en düşük değerine indiği gece yükü (A_1) ve öğle tatili dolayısıyla meydana çıkan düşük yük (A_2) de eğrinin karakteristik iki noktasıdır (Şekil - 2).

Normal günlere ait eğrilerde bu karakteristik dört noktanın (A_1 , A_2 , P_1 , P_2 noktaları) yükleri arasındaki oran değerleri aynı aylar için pek az değişmektedir. Elektrifikasyon bakımından gelişmiş bölgelerde bu bağıntılar hemen hemen aynı kalmaktadır.

Akam puantı, yani P_2 , 100 endisil ile gösterildiği takdirde 1963 - 1966 yıllarına ait A_1 , P_1 ve A_2 'nin aldığı değerler cetvel 1'de verilmiştir. Değerler her ayın normal iş günlerinin ortalamalarıdır.

Normal iş günlerine ait yük eğrisinin bu dört karakteristik noktasının zaman eksenindeki yerlerine gelince; en düşük yük olan gece yükü



ŞEKİL 2

kü genel olarak saat 24.00'den saat 05.00 veya 06.00'ya kadar sürer, bu saatlerden sonra yükselme başlar.

P_1 , sabah puantı her mevsimde saat 10.00 civarında meydana gelir.

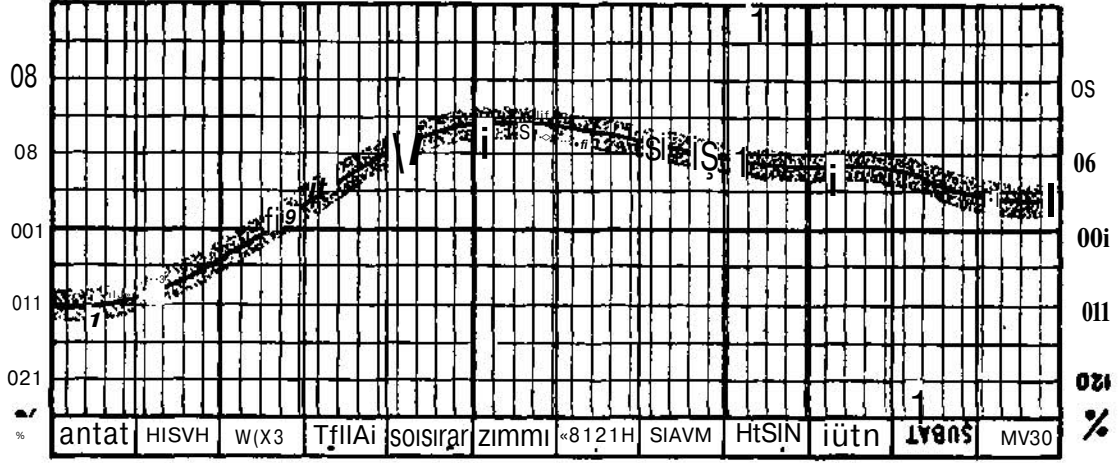
A_2 , öğle saatinin düşük yükünün ortaya çıkışı saat 13.00'dedir.

P_2 azami yük noktası, sanayi ile ışık yükünün üst üste düşmesinden meydana geldiğinden akşam saatleriyle ilgili olmaktadır.

Cetvel - 1
(Akşam puantı % 100)

	A_1 (%)				P_1 (%)				A_2 (%)			
	1963	1964	1965	1966	1963	1964	1965	1966	1963	1964	1965	1966
Ocak	56	58	60	62	93	91	91	91	82	80	82	82
Şubat	60	59	59	57	90	92	90	91	82	82	80	80
Mart	61	59	59	59	96	91	92	92	80	79	77	77
Nisan	59	57	57	59	92	90	94	94	79	78	80	77
Mayıs	56	55	57	59	92	92	92	92	80	79	76	80
Haziran	60	60	58	59	96	94	93	94	79	80	80	78
Temmuz	60	62	61	61	96	96	94	94	81	80	81	82
Ağustos	61	63	61		93	97	94		79	81	79	
Eylül	63	62	60		94	95	92		79	79	76	
Ekim	58	60	58		89	87	87		78	72	75	
Kasım	55	59	60		86	88	91		74	74	75	
Aralık	53	55	60		86	89	91		74	74	79	

ŞEKİL 4



(OOI X JLHfoD IM3DNO IIA «I«") ISIöOI JLNvfid MHIA VQX

Yıl	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
HİİBV	81	80	81	96	93	96	86	91	91	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
unsBji	91	88	88	96	96	96	66	91	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
uipia	81	80	81	96	96	96	66	91	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
ŞUBAT	105	108	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	130	132	134	136	138	140	142	144	146	148	150	152	154	156	158	160	162	164	166
soisitV	81	80	81	96	93	96	66	91	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
znwui9X	81	80	81	96	93	96	66	91	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
reapreH	81	80	81	96	93	96	66	91	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
Biteyi	81	80	81	96	93	96	66	91	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
İTBSİN	81	80	81	96	93	96	66	91	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
%ıvyı	81	80	81	96	93	96	66	91	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
İBqñŞ	81	80	81	96	93	96	66	91	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
MB30	81	80	81	96	93	96	66	91	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86

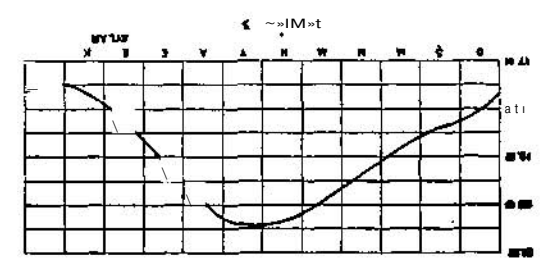
(Normal günün enerji ihtiyacı % 100)

Çevre - 2

Şekil 4 Kuzeybatı Anadolu Bölgesinin 8 yıl-
lık istatistiksel değerlendirme dayanılarak hazırlan-
mış olan elektrik tüketimi verileri, bu şekilde değerlendirilmiştir.
Bu nedenle yılın en yüksek puan değeri 100
endeksi ile gösterilmektedir. O yılın normal günün enerji
ihtiyacı olan 100 puan değeriyle karşılaştırıldığında, yılın
en yüksek puan değeri 100 puanı aşmıştır. Bu durum, enerji
tüketiminin arttığını göstermektedir.

Şekil 8'de Kuzeybatı Anadolu Bölgesinde no-
ral günün enerji ihtiyacı olan 100 puan değeriyle karşılaştırıldığında, yılın
en yüksek puan değeri 100 puanı aşmıştır. Bu durum, enerji
tüketiminin arttığını göstermektedir.

2. İL GÜNLÜK ELEKTRİK ENERJİ İHTİYACI



Şekil 8'de Kuzeybatı Anadolu Bölgesinde no-
ral günün enerji ihtiyacı olan 100 puan değeriyle karşılaştırıldığında, yılın
en yüksek puan değeri 100 puanı aşmıştır. Bu durum, enerji
tüketiminin arttığını göstermektedir.

•Bı eğri, yıl içinde bölgenin güç İhtiyacı temayülünü karakterize etmektedir. Tatbikatta, eğrinin gidişinde bazı peryotlarda düzensizlikler olabilmektedir. Bu düzensizlikleri meydana getiren sebepler, daha ziyade, ekonomik ve politiktir. Tecrübe, bunların tesirlerinin, daha sonra gelen aksi tesirler yoluyla ortadan kalktığını göstermiştir.

3.1 USULÜN İZAHİ :

Buraya kadar sıralıya geldiğimiz bilgi ve veriler,- Kuzeybatı Anadolu bölgesi için gelecekteki bir periyoda ait enerji ihtiyacı tahminini yapmak imkânını sağlayacaktır.

Bunun için önce tahmin yapacağımız sürenin her ayının normal günlerine ait yük eğrisi, bölüm 2.2'deki bilgilerden, cetvel 1'den ve Şekil 1 ve 3'den yararlanarak tesis edilecektir.

Bu egride yükler, puantın (P) %'sl olarak ifade edilmiş olacaktır ki P'yl gekil 4'den istifade, ile tayin, İmkân dahilindedir.

Normal iş gününün eğrisi, dolayısıyla enerji. İhtiyacı tesbit edildikten sonra, cetvel 2'den istifade edilerek Cumartesi, Pazar, Pazartesi günlerine ait enerji ihtiyacı da bulunabilecektir.

3.2 BÜT ÖRNEK :

Mart-1966 ayma alt enerji ihtiyacını ve güç ihtiyacını bu usülle hesaplıyalım.

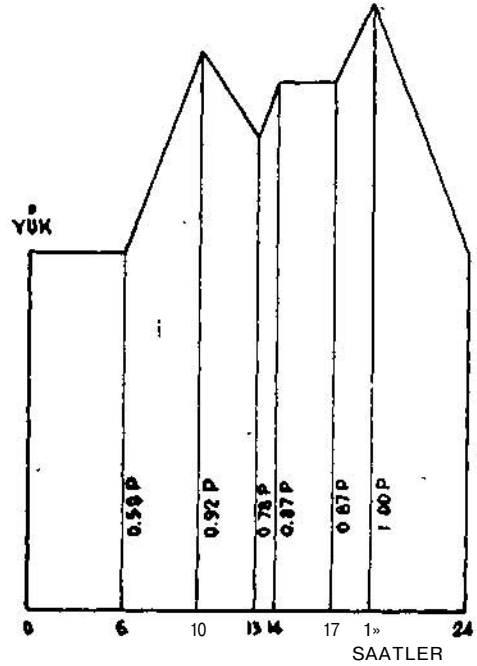
Mart ayma ait yük eğrisi yukarıdaki verilere göre doğrusal çizgilerle Şekil 5'deki gibi tesis edilebilir.

Şekil tetkik edilirse eğrinin kapladığı alanın (yani temsil ettiği enerji) kolaylıkla hesaplanabileceği görülür. Hesap yapılırsa alan 18,4 P bulunmaktadır. 18,4 olarak ortaya çıkan rakkanı aynı zamanda günlük kullanma saatini de göstermektedir.

Mart - 1966 ayında 19 normal, 4 Pazartesi, 4 Cumartesi ve 4 Pazar günü olduğuna göre, aylık toplam enerji ihtiyacı :

$19 \times 18,4 P + 4 \times (\%97) 18,4 P + 4 \times (\%94) 18,4 P + 4 \times (\%75) 18,4 P$ olarak belirir.

P puant gücü ihtiyacına gelince, 1965 yılı Kuzeybatı Anadolu Bölgesinin en yüksek puan-



ŞEKİL 5
İL

tının 595 MW t.*) olduğu göz önünde tutularak ve şekil 4'den istifade ile,

$P = (\%93) 595 \text{ MW}$ bulunur.

Hesap işlemleri yapıldığı takdirde :

Mart - 1966 ayı Kuzeybatı Anadolu Bölgesi Enerji ihtiyacı 302,150 milyon kWh, normal iş günü için ortalama güç ihtiyacı 554 MW olarak bulunacaktır.

örnek olarak alınan Mart - 1966 ayında bölgenin enerji ihtiyacı 304,153 milyon kWh, normal günlerin ortalama güç ihtiyacı 567 MW~ olarak tahakkuk etmiştir. Hata nisbeti % l'in altındadır.

Daha uzun süreleri kapsıyacak tahminler için, süredeki aylara ait tahminleri birleştirmek kâfi gelecektir.

(*) Kuzeybatı Anadolu Bölgesinin puant takat İhtiyacı 1965 yılında 9 Aralık günü 565 MW olarak tahakkuk etmiş ise de jgltç kifayetsizliği sebebiyle o gün puant saatmda yapılan 30 MW güç tahdidi hesaba katılırsa puant, 595 MW olarak ortaya çıkmaktadır