

ŞANLIURFA İLİ İÇİN METEOROLOJİK DEĞERLERİN GÜNLÜK, YILLIK DEĞİŞİMİNİN SÜREKLİ FONKSİYONLARLA İFADESİ

Tuncay YILMAZ (*)

Hüsamettin BULUT (**)

(*) Çukurova Üniversitesi ,Makina Mühendisliği Bölümü, 01330 Balcalı-ADANA

(**) Harran Üniversitesi, Makina Mühendisliği Bölümü, ŞANLIURFA

ÖZET: Yapıların ısı kayıp ve kazançlarında dış ortam şartlarının etkisi büyüktür. Ayrıca zirai araştırmalarda ve meteorolojik çalışmalarda da iklim koşulları büyük bir öneme sahiptir. İklimlendirme sisteminin seçimi, enerji analizi, işletme ve tasarım açısından yapıların çevreyle olan ısı alışverişlerinin bilgisayar desteğiyle zamana bağlı olarak incelenmesi ve optimum sonuçların elde edilmesi için meteorolojik değerlerin gün ve yıl boyunca değişimini veren eşitliklerin olması gerekir. Ayrıca bölge için çok önemli olan nemlendirmeli soğutmanın hangi aylarda ve günün hangi saatlerinde ekonomik olarak kullanılabilirliğini araştırmak için de belirtilen fonksiyonlara ihtiyaç duyulacaktır. Bundan dolayı bu çalışmada Güneydoğu Anadolu Projesinin kilit şehirlerinden biri olan Şanlıurfa için meteorolojik değerler sürekli fonksiyonlarla ifade edilmiştir. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nün 1980-1993 yılları arası verileri esas alınarak mutlak nem, maksimum sıcaklık, minimum sıcaklık, gün boyu saatlik sıcaklık ve günlük toplam güneş radyasyonu için eşitlikler çıkartılmıştır. Eşitliklerden elde edilen sonuçlar ile Devlet Meteoroloji İşlerinin verileri karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmalar sonucunda belirtilen bütün değerlerin yeterli bir duyarlılıkla verilebildiği bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler:Şanlıurfa,meteorolojik değerler,değişim,yıllık,günlük

THE DETERMINATION OF VARIATION OF METEOROLOGICAL VALUES DAILY OR YEARLY WITH FUNCTIONS FOR ŞANLIURFA

ABSTRACT: Outdoor climate has a great influence on the heat loss and heat gain of buildings. Furthermore, outside climate data are very important for agricultural and meteorological investigations. The choice of the system, calculation and computer simulation of heat transfer between the building and its ambient need equations which describe the climate conditions changing daily and hourly. In our region, evaporative cooling is very important and to determine when this can be used economically one needs this information also. Because of these, climate data of the city of Şanlıurfa which is one of the main cities of South-Eastern Anatolia Project are described with mathematical equations. The necessary data are taken from DMİ (State Meteorological Office) for the years 1980-1993. Equations are given for absolute humidity , maximum and minimum daily temperature, daily temperature, daily solar radiation. The DMİ data and values obtained from the equations are compared and it is seen that the results are satisfactory.

Keywords: Meteorological values, Yearly ,Daily ,Variation ,Şanlıurfa.

1.GİRİŞ

Yapılarda ısı kayıp-kazançlarına etki eden bir çok faktör vardır. Bu faktörlerin başında dış iklim şartları gelmektedir. Dış iklim şartları da 24 saatlik periyot içerisinde büyük değişimler göstermektedirler ve ayrıca birbiriyle aynı fazda değildirler. Bu sebepten bir bina için soğutma yükünün tayini, tüm faktörlerin dinamik durumları göz önüne alınarak dikkatli bir enerji analizini gerektirir. Bu analizi, seçilecek iklimlendirme sisteminin uygunluğu ve ekonomik sebepler açısından fevkalade önemlidir. Çünkü iklimlendirmenin temel amacı, insanın biyoklimatik konforunu sağlamaktır. Yanlış hesaplar istenilen konforu getiremeyeceği gibi, kurulacak tesisin ilk yatırım ve işletme şartlarında büyük sorunlar çıkaracağı aşîkardır.

Bu çalışmada Şanlıurfa ili için meteorolojik değerler sürekli fonksiyonlarla ifade edilerek; bilgisayar destekli ısı kazancının hesaplanmasında ve bölge için nemlendirmeli soğutmanın araştırılmasında kullanılması amaçlanmıştır.

2.MUTLAK NEM

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünün Şanlıurfa ili için 1980-1993 yılları arasındaki verileri esas alınarak mutlak nem için aşağıdaki eşitlik belirlenmiştir.

$$x = 7 - 2.4 \cos \left(\frac{2\pi}{365} (n - 24) \right) \quad (1)$$

n, 1 Ocak'tan itibaren yılın günleri göstermektedir. Bu eşitliğe göre Şanlıurfa ilinde günboyu mutlak nem yaklaşık sabit kabul edilebilir. Burada mutlak nemin birimi $gr_{su} / kg_{kuru hava}$ 'dır.

Çizelge 1'de ölçülen ve hesaplanan değerler arasındaki hataların karelerinin ortalamasının karekökü(HKOK),ortalama mutlak hata(OMH) ve ortalama bağıl hata(OBH) değerleri gösterilmiştir. Şekil 1.' de mutlak nemin yıl boyunca değişimi gösterilmiştir.

Çizelge 1. Mutlak nem için hatalar

YILLAR	OMH	OBH[%]	HKOK
1980	1.59	22.84	1.97
1981	1.26	18.11	1.56
1982	1.68	24.99	2.04
1983	1.64	23.75	2.07
1984	1.40	20.55	1.78
1985	1.49	22.28	1.94
1986	2.24	30.30	2.99
1987	1.29	18.84	1.66
1988	1.29	18.69	1.64
1989	1.53	23.18	1.85
1990	1.41	21.01	1.76
1991	1.38	20.60	1.69
1992	1.39	21.61	1.68
1993	1.40	20.88	1.73

3.GÜNLÜK MAKSİMUM VE MİNİMUM SICAKLIK

Devlet Meteoroloji İşleri Genel müdürlüğünün 1980-1993 yılları için verilen maksimum ve minimum sıcaklık değerleri esas alınarak maksimum sıcaklık için;

$$T_{\max} = 25 - 14 \cos \left(\frac{2\pi}{365} (n - 172) \right) - 25 \quad (2)$$

Minimum sıcaklık için;

$$T_{\min} = 13.5 - 10 \cos \left(\frac{2\pi}{365} (n - 172) \right) - 26 \quad (3)$$

eşitlikleri belirlenmiştir. Yine burada n yılın günlerini göstermektedir. Çizelge 2 ve 3'te hatalar gösterilmiştir. Şekil 2.' de maksimum sıcaklığın, şekil 3.' te minimum sıcaklığın yıl boyunca değişimi gösterilmiştir.

Çizelge.2.Maksimum sıcaklık için hatalar
hatalar

YILLAR	OMH	OBH,%	HKOK
1980	2.69	13.63	3.40
1981	2.81	13.26	3.55
1982	2.65	13.07	3.46
1983	2.79	15.39	3.61
1984	2.86	15.97	3.61
1985	2.86	15.65	3.78
1986	2.72	13.3	3.43
1987	3.31	16.86	4.09
1988	3.06	15.51	4.02
1989	3.18	16.57	4.02
1990	2.68	13.18	3.32
1991	2.73	14.17	3.41
1992	3.41	18.75	4.47
1993	3.23	16.10	4.4

Çizelge.3.Minimum sıcaklık için

YILLAR	OMH	OBH,%	HKOK
1980	2.50	28.87	3.15
1981	2.35	22.16	2.97
1982	2.61	32.06	3.27
1983	2.31	30.89	3.08
1984	2.37	24.45	3.00
1985	2.44	30.12	3.31
1986	2.40	25.44	2.98
1987	2.60	27.12	3.27
1988	2.40	26.05	3.18
1989	2.44	30.63	3.14
1990	2.28	26.14	2.86
1991	2.21	25.83	2.91
1992	3.05	42.38	3.85
1993	2.59	30.4	3.25

4.SAATLİK SICAKLIK

Günlük maksimum ve minimum sıcaklığına bağlı olarak saatlik sıcaklık;

$$T = T_{\min} + \frac{T_{\max} - T_{\min}}{24} \left(t - t_{\min} \right) \quad (4)$$

eşitliği ile verilebilir. Burada $T_{\min}$, $T_{\max}$ günlük minimum ve maksimum sıcaklıklar olup eşitlik (2) ve (3)'ten hesaplanır. $t_{\min}$ günün minimum sıcaklığının ve $t_{\max}$ günün maksimum sıcaklığının olduğu saat olarak;

$$t_{\min} = 12 - \frac{t_g}{2} \quad (5)$$

$$t_{\max} = 12 + \frac{t_{\min} - t_{\min}}{13.5} \quad (6)$$

bulunur [1]. Burada t_g gün uzunluğu olup

$$t_g = \frac{2}{15} \text{ArcCos}[-\tan(e)\tan(d)] \quad (7)$$

şeklinde belirlenir. Eşitlikteki 'e' bulunulan yerin enlemi , 'd' ise deklinasyon açısı olup n, 1 Ocaktan itibaren senenin günleri olmak üzere;

$$d = 23.45 \sin \left(\frac{2\pi}{365} (284 + n) \right) \quad (8)$$

olarak hesaplanabilir[4]. Çizelge 4' te eşitlik (4)'e göre hesaplanan değerler ile DMİ verileri arasındaki ortalama hatalar gösterilmiştir. Şekil 4.'te belirli günler için sıcaklığın gün boyu değişimi görülmektedir.

Çizelge 4. Saatlik sıcaklık için ortalama hatalar

YIL	SAAT	OMH	OBH,%	YIL	SAAT	OMH	OBH,%
1980	7	2.60	25.89	1987	7	2.71	26.37
	14	3.22	16.65		14	3.51	18.44
	21	2.38	18.34		21	2.61	21.01
1981	7	2.47	21.23	1988	7	2.45	23.09
	14	3.12	14.79		14	3.58	17.99
	21	2.47	16.87		21	2.35	17.75
1982	7	2.95	30.35	1989	7	2.47	25.80
	14	3.08	15.12		14	3.30	16.98
	21	2.49	20.21		21	2.36	19.47
1983	7	2.55	28.21	1990	7	2.39	23.29
	14	3.41	18.26		14	2.87	14.04
	21	2.32	20.56		21	2.34	17.89
1984	7	2.49	22.66	1991	7	2.27	23.05
	14	3.25	15.46		14	3.09	15.69
	21	2.40	17.98		21	2.13	17.34
1985	7	2.56	28.56	1992	7	3.37	37.67
	14	3.22	17.52		14	4.04	22.06
	21	2.49	21.68		21	3.00	27.03
1986	7	2.47	23.88	1993	7	2.76	27.45
	14	2.87	14.04		14	3.62	18.27
	21	2.45	18.24		21	2.72	21.13

5.GÜNLÜK TOPLAM GÜNEŞ RADYASYONU

Yatay düzleme gelen günlük toplam güneş radyasyonu için;

$$I = 18.5 - 9 \cos \left(\frac{2\pi}{365} (n + 4) \right) \quad (9)$$

eşitliği belirlenmiştir. Güneş radyasyonunun birimi MJ/m²-gün 'dir. Şekil 5.'te yatay düzleme gelen güneş ışınım miktarının yıl boyunca değişimi gösterilmiştir.

6.SONUÇ

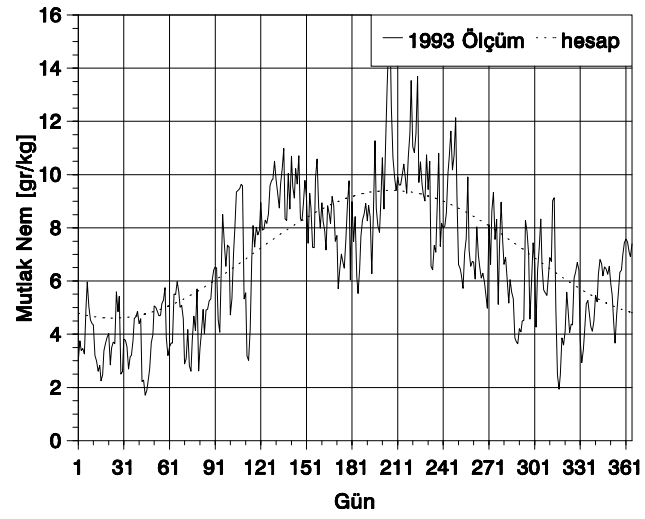
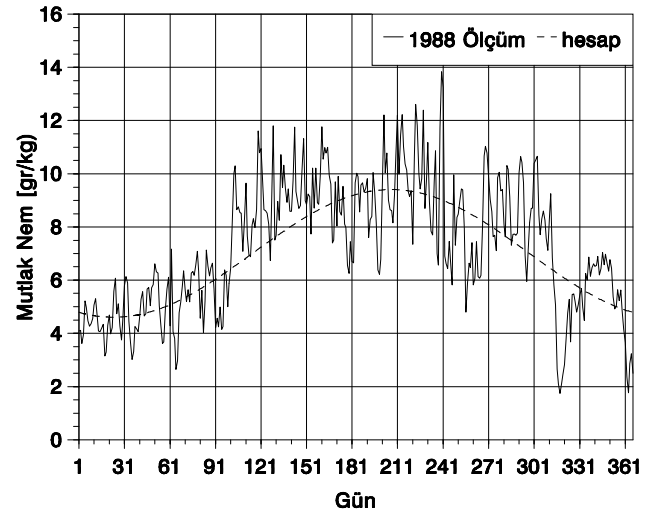
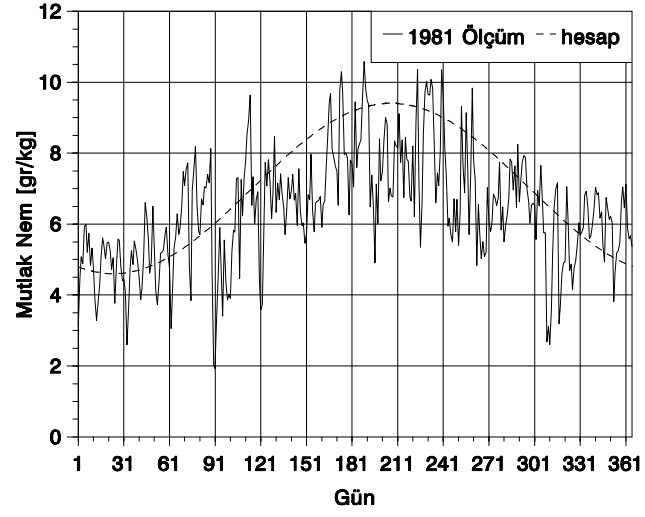
Şanlıurfa ili için meteorolojik değerler sürekli fonksiyonlarla ifade edilmiştir. Elde edilen bu eşitliklerin yeterli duyarlılıkta dış iklim şartlarının değerlerini verdikleri Devlet Meteoroloji İşleri Genel müdürlüğünün 1980-1993 yılları arası verileri ile karşılaştırılmasıyla görülmüştür.Çizelge 5'te ortalama hatalar topluca gösterilmiştir.

Çizelge 5.Eşitlikler için toplam ortalama hatalar

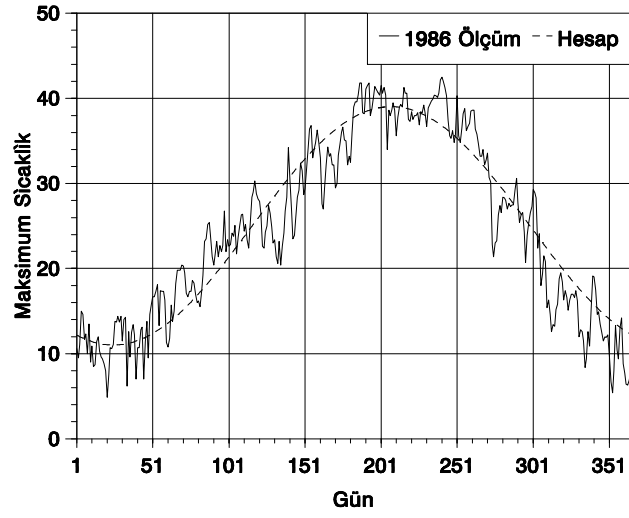
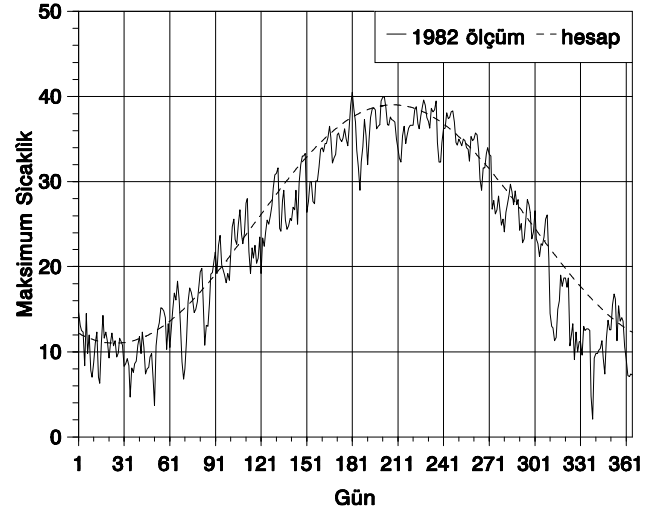
Denklem	Ortalama mutlak hata	Ortalama bağıl hata,%	Ortalama hatalarının ortalamasının karekökü
Mutlak Nem	1.49	21.97	1.88
Maksimum Sıcaklık	2.93	14.95	3.73
Minimum Sıcaklık	2.46	28.75	3.15
Saatlik Sıcaklık	2.78	20.90	-
Güneş Işınımı	2.5	17.00	3.85

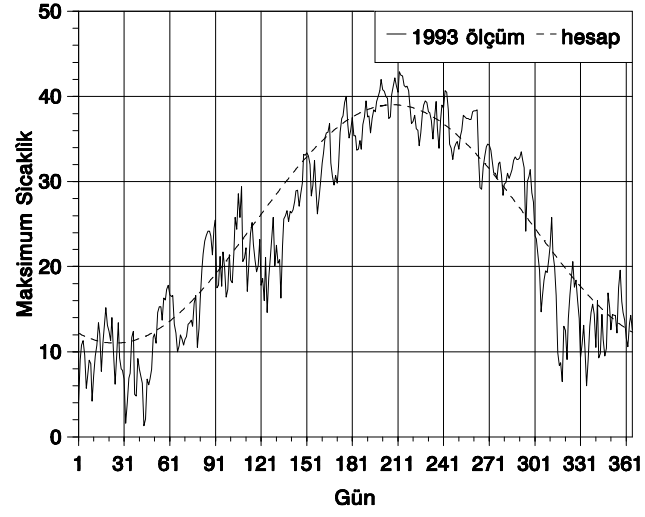
KAYNAKLAR

- [1] Yılmaz,T.,Oğulata,R.T.,”Çevre Sıcaklığının Zamansal Değişiminin Eşitliklerle hesaplanması”,Ç.Ü. Müh. Mim. Fak. , Cilt 4, Sayfa 85-89 ,Adana, 1989.
- [2] Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü Şanlıurfa ili için 1980-1993 yılları arası meteorolojik değerler.
- [3]Tanes, M.Y., Onur, H.Ş., Ünal, A.,”Günlük Ortalama Güneş Işınımı ve Sıcaklık Değerlerinin Yıllık Değişiminin Sürekli Fonksiyonlarla İfadesi,Fonksiyon Parametrelerinin Türkiye’deki Dağılımı”,Isı Bilimi ve Tekniği Dergisi,Cilt 8, ,Sayfa 37-45,Ankara,1986.
- [4] Yılmaz,T.,Özgören,M.,Gürçınar,Y.,”Mutlak Nemin Günlük ve Yıllık Değişimi”,10. Ulusal Isı Bilimi ve Tekniği Kongresi,Cilt 1,Sayfa 593-602,Ankara,1995.

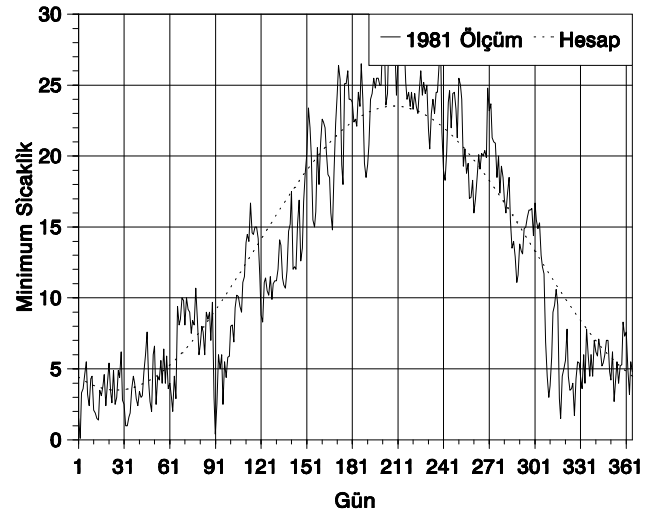


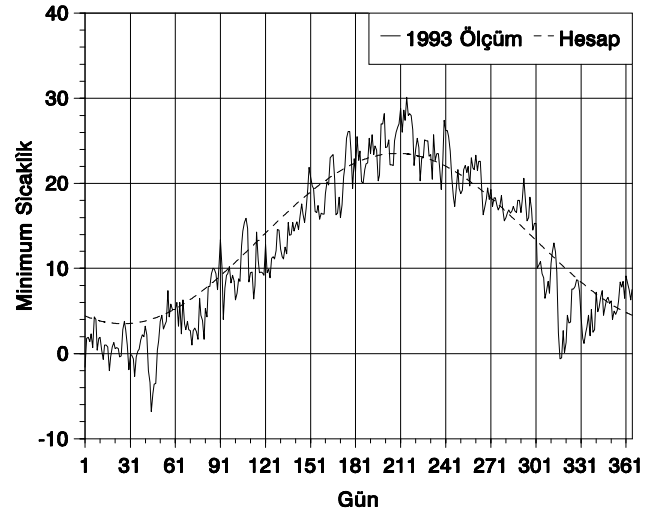
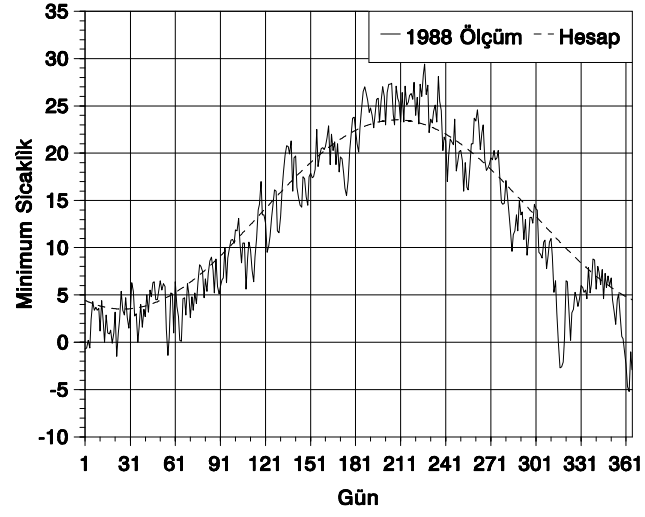
Şekil 1. Mutlak nemin günlere göre değişimi



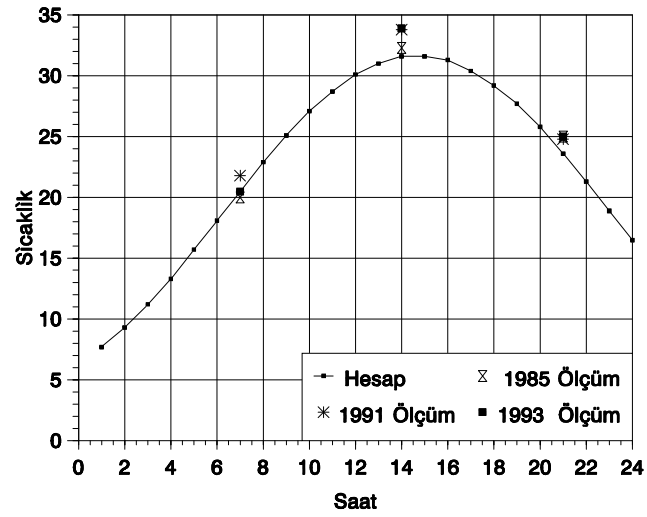
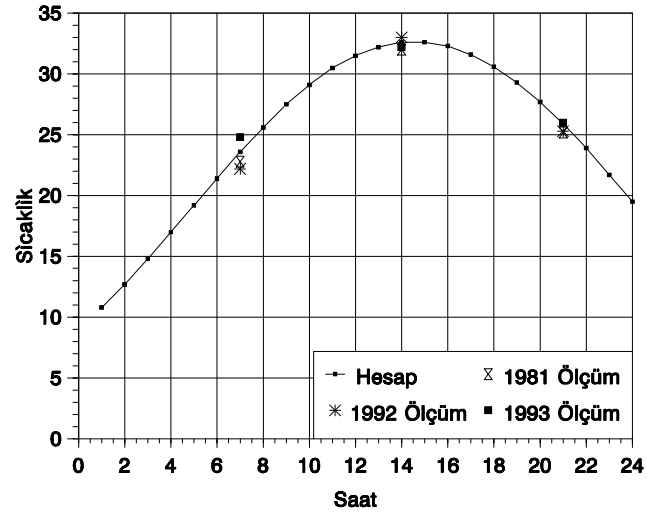
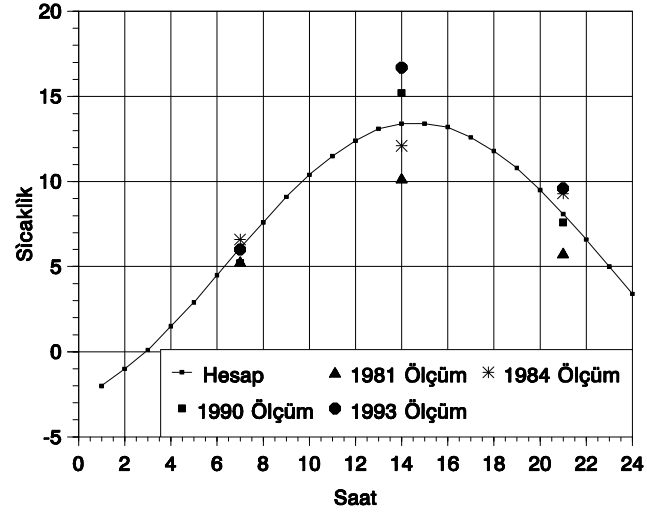


Şekil 2. Maksimum sıcaklığın yıl boyunca değişimi

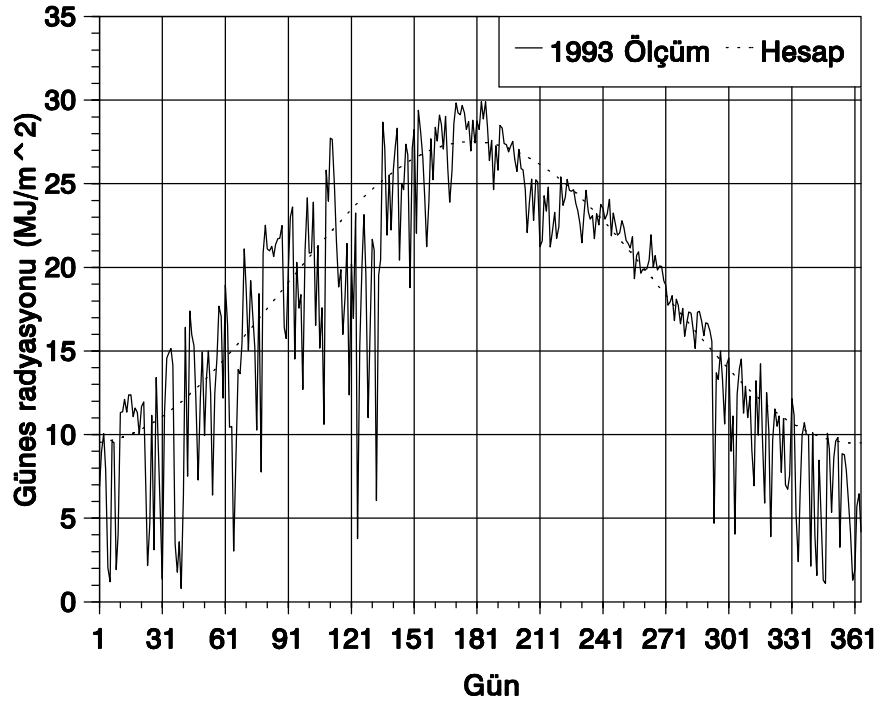
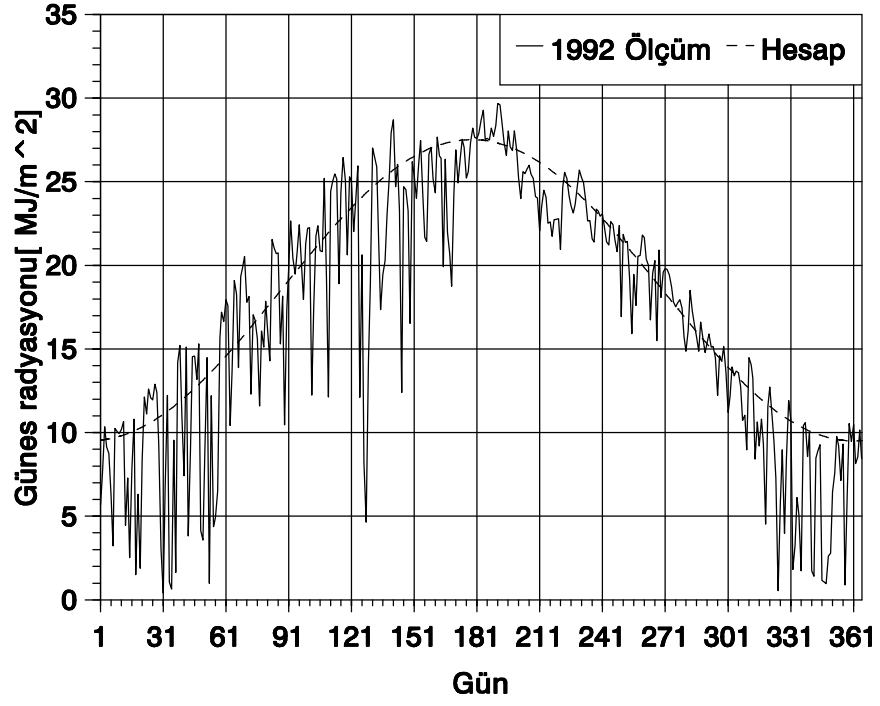




Şekil 3. Minimum sıcaklığın yıl boyunca değişimi



Şekil 4. Sıcaklığın gün boyunca değişimi(60, 150 ve 270. günler için)



Şekil 5. Güneş radyasyon miktarının yıl boyunca değişimi

