

46598

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

T-46598

TÜRKİYE'DE DERECE-GÜNLERİN DAĞILIMI

F.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMENTASYON MERKEZİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Meteoroloji Müh. M. Latif GÜLTEKİN

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 12 Haziran 1995

Tezin Savunulduğu Tarih : 29 Haziran 1995

Tez Danışmanı : Doç.Dr. Mikdat KADIOĞLU

Diğer Jüri Üyeleri: Prof.Dr. Zekai ŞEN
Prof.Dr. Alpin Kemal DAĞSÖZ

HAZİRAN 1995

ÖNSÖZ

Sıcaklık, insanların sosyo-ekonomik faaliyetlerini etkileyen iklimin belkide en karakteristik özelliğidir. Türkiyede büyük servetler harcanarak, yüzlerce meteoroloji istasyonlarında ölçülen sıcaklık verilerinden, sosyo-ekonomik etkinlikler için maalesef, yeterince faydalanılamıyor.

Sıcaklık verilerinin, makina mühendisinden çiftçiye, fabrikasına yer seçecek sanayiciden buzlanma ile mücadele eden karayolları ilgililerine kadar daha birçok kesimin kullanabileceği hale getirilmesi gerekir. Bu amaçla, bu çalışmada, arşivlere gömülen bu milli servetin bir kısmının gün yüzün çıkartılıp insanlığın ve en başta ülkemiz insanların faydasına sunulması amaçlandı. Arşivlerdeki işlenmemiş bir cevher olan verilerin, işlenip çok amaçlı kullanıma sunmak için çeşitli metodların uygulanması gerekir. Bu amaçla, özellikle ekonomik olarak büyük faydalar sağlayan Derece-Gün (DG)'ler hesaplandı.

Beni böyle bir çalışmaya sevkeden ve bu konuda maddi, manevi hiç bir yardımı esirgemiyen Çok Değerli Hocam Sayın Doç.Dr. Mikdat KADIOĞLU'na, Batman meteoroloji istasyonunun çok değerli personeline özellikle Ahmet TÜRKER ve Hasan TİĞİZ'e, sıcaklık ve diğer verilerin sağlanmasında her türlü kolaylığı sağlayan Meteoroloji Genel Müdürlüğü yetkililerine, özellikle de Seher AYDIN Hanımefendi'ye, tezin basımında yardımcı olan çok değerli arkadaşlarım Yusuf Ziya ve Celalettin Beyler'e sonsuz şükranlarımı sunarım.

Bu çalışmanın başta ülkemiz ve insanlarına olmak üzere tüm insanlığa faydalı olması ve bu konuda araştırma yapacak olan araştırmacılara bir ışık tutması dileğiyle..

M. Latif GÜLTEKİN

İstanbul, Haziran 1995

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	ii
SEMBOL LİSTESİ.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
TABLO LİSTESİ.....	ix
ÖZET.....	x
SUMMARY.....	xi
BÖLÜM 1. GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 2. DERECE-GÜN İNDEKSLERİ.....	5
2.1 Isıtma Derece-Günler.....	10
2.2 Soğutma Derece-Günler.....	13
2.3 Büyüme Derece-Günler.....	15
2.4 Donma ve Erime Derece-Günler.....	17
2.4.1 Donma indeksi.....	19
2.4.2 Erime indeksi.....	19
2.5 Ağırlıklı Derece-Günler.....	21
2.6 Sıcaklık-Nem İndeksi.....	23
BÖLÜM 3. DERECE-GÜN UYGULAMALARI.....	25
3.1 Derece-Günlerin Konutların Isı Enerjisi Tüketimine Uygulanması.....	25
3.2 Derece-Günlerin Endüstriyel Gelişmedeki Rolü.....	33
3.3 Derece-Günlerin Doğalgaz Satışı Tasarımına Uygulanması.....	36
3.4 Derece-Günler Yardımıyla Elde Edilen Hesap Sıcaklığı.....	37
3.5 Derece-Günlerin Kar Erimesi Tahmininde Kullanılması.....	40
3.6 Derece-Günlerin Tedavi ve Korunma Amaçlı Kullanımı.....	41
3.7 Derece-Günler ve İnsan Vücudunun Isı Değişimi.....	43
3.8 Derece-Gün Değişimlerinin Tahmini Dağılımı.....	46

BÖLÜM 4. TÜRKİYE İÇİN DERECE-GÜN VE GÜN SAYILARI ANALİZİ	48
4.1 Veriler.....	48
4.2 Veri Periyodu.....	48
4.3 Verileri Kullanılan İstasyonlar.....	49
4.4 Taban Sıcaklıklar.....	49
4.5 Isıtma Derece-Günler.....	50
4.5.1 Isıtma derece-gün değerleri.....	50
4.5.2 Isıtma derece-gün haritaları.....	51
4.5.3 Isıtma gün sayısı değerleri.....	51
4.5.4 Isıtma gün sayısı haritaları.....	52
4.6 Soğutma Derece-Günler.....	53
4.6.1 Soğutma derece-gün değerleri.....	54
4.6.3 Soğutma gün sayısı değerleri.....	55
4.6.4 Soğutma gün sayısı haritaları.....	56
4.7 Donma Derece-Günler.....	56
4.8 Erime Derece-Günler.....	57
4.9 Büyüme Derece-Günler.....	58
4.10 Ağırlıklı Derece-Günler.....	60
4.11 Diğer Amaçlar için DG ve GS Değerleri.....	61
BÖLÜM 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	62
KAYNAKLAR	64
EKLER	67
EK A. Şekiller.....	67
EK B. Tablolar.....	102
EK C. Verileri kullanılan istasyonlarının genel dağılımı.....	155
ÖZGEÇMİŞ	157

SEMBOL LİSTESİ

ADG:	Ağırlıklı Derece-Gün
ASHVE:	American Society of Heating and Vantilating Engineers (Amerikan Isıtma ve Soğutma Mühendisleri Odası)
BDG:	Büyüme Derece-Gün
DDG:	Donma Derece-Gün
DG :	Derece-Gün
Dİ :	Donma İndeksi
EDG:	Erime Derece-Gün
Eİ :	Erime İndeksi
GS :	Gün Sayısı
HDİ :	Havada Donma İndeksi
HEİ :	Havada Erime İndeksi
HS :	Hesap Sıcaklığı
IDG :	Isıtma Derece-Gün
IGS :	Isıtma Gün Sayısı
ODİ :	Ortalama Donma İndeksi
OEİ :	Ortalama Erime İndeksi
SDG :	Soğutma Derece-Gün
SGS :	Soğutma Gün Sayısı
SIKBYAB :	Sıcaklığa Karşı Buharlaşma Yoluyla Ayar Bölgesi
SIKVMAB :	Sıcağa Karşı Vazo-Motor Ayar Bölgesi
SNİ :	Sıcaklık Nem İndeksi
SOKVMAB:	Soğuğa Karşı Vazo-Motor Ayar Bölgesi
YDİ :	Yüzeyde Donma İndeksi
YEİ :	Yüzeyde Erime İndeksi

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1. Kış aylarına ait harcama ve ortalama sıcaklık değerleri	18
Şekil 2.2. Erime periyodu boyunca, yol yatağında, yukarı doğru nem hareketi.....	19
Şekil 2.3. Donma ve erime indeksleri.....	20
Şekil 3.1. Isıtma derece-günler ve enerji tüketimi.....	29
Şekil 3.2. Elektrik tüketiminin yaz dönemi ortalama değişimi.....	30
Şekil 3.3. Elektrik fiyatının zamansal değişimi.....	30
Şekil 3.4. Elektrik tüketimi ve derece-günler.....	31
Şekil 3.5. Normalize edilmiş KWH/m ve IDG/GÜN değerleri.....	32
Şekil 3.6. Nüfus ağırlıklı ısıtma derece-gün değerleri.....	33
Şekil 3.7. f ₂ değerlerinin dağılımı.....	39
Şekil 3.8. Kalorimetre içindeki çıplak insanın metabolizma ısı ve değişik şekillerdeki ısı kayıpları.....	46
Şekil A1. -25 °C için ısıtma derece-gün haritası.....	68
Şekil A2. -25 °C için ısıtma gün sayısı haritası.....	68
Şekil A3. -20 °C için ısıtma derece-gün haritası.....	69
Şekil A4. -20 °C için ısıtma gün sayısı haritası.....	69
Şekil A5. -15 °C için ısıtma derece-gün haritası.....	70
Şekil A6. -15 °C için ısıtma gün sayısı haritası.....	70
Şekil A7. -10 °C için ısıtma derece-gün haritası.....	71
Şekil A8. -10 °C için ısıtma gün sayısı haritası.....	71
Şekil A9. -5 °C için ısıtma derece-gün haritası.....	72
Şekil A10. -5 °C için ısıtma gün sayısı haritası.....	72
Şekil A11. 0 °C için ısıtma derece-gün haritası - Donma derece-gün haritası.....	73
Şekil A12. 0 °C için ısıtma gün sayısı haritası - Donma gün sayısı haritası.....	73
Şekil A13. 5 °C için ısıtma derece-gün haritası.....	74
Şekil A14. 5 °C için ısıtma gün sayısı haritası.....	74
Şekil A15. 8 °C için ısıtma derece-gün haritası.....	75

Şekil A16.	8 °C için ısıtma gün sayısı haritası.....	75
Şekil A17.	10 °C için ısıtma derece-gün haritası.....	76
Şekil A18.	10 °C için ısıtma gün sayısı haritası.....	76
Şekil A19.	12 °C için ısıtma derece-gün haritası.....	77
Şekil A20.	12 °C için ısıtma gün sayısı haritası.....	77
Şekil A21.	15 °C için ısıtma derece-gün haritası.....	78
Şekil A22.	15 °C için ısıtma gün sayısı haritası.....	78
Şekil A23.	18 °C için ısıtma derece-gün haritası.....	79
Şekil A24.	18 °C için ısıtma gün sayısı haritası.....	79
Şekil A25.	20 °C için ısıtma derece-gün haritası.....	80
Şekil A26.	20 °C için ısıtma gün sayısı haritası.....	80
Şekil A27.	24 °C için ısıtma derece-gün haritası.....	81
Şekil A28.	24 °C için ısıtma gün sayısı haritası.....	81
Şekil A29.	25 °C için ısıtma derece-gün haritası.....	82
Şekil A30.	25 °C için ısıtma gün sayısı haritası.....	82
Şekil A31.	30 °C için ısıtma derece-gün haritası.....	83
Şekil A32.	30 °C için ısıtma gün sayısı haritası.....	83
Şekil A33.	35 °C için ısıtma derece-gün haritası.....	84
Şekil A34.	35 °C için ısıtma gün sayısı haritası.....	84
Şekil A35.	-25 °C için soğutma derece-gün haritası.....	85
Şekil A36.	-25 °C için soğutma gün sayısı haritası.....	85
Şekil A37.	-20 °C için soğutma derece-gün haritası.....	86
Şekil A38.	-20 °C için soğutma gün sayısı haritası.....	86
Şekil A39.	-15 °C için soğutma derece-gün haritası.....	87
Şekil A40.	-15 °C için soğutma gün sayısı haritası.....	87
Şekil A41.	-10 °C için soğutma derece-gün haritası.....	88
Şekil A42.	-10 °C için soğutma gün sayısı haritası.....	88
Şekil A43.	-5 °C için soğutma derece-gün haritası.....	89
Şekil A44.	-5 °C için soğutma gün sayısı haritası.....	89
Şekil A45.	0 °C için soğutma ve büyüme derece-gün haritası - Erime derece-gün haritası.....	90

Şekil A46.	0 °C için soğutma ve büyüme gün sayısı haritası - Erime gün sayısı haritası.....	90
Şekil A47.	5 °C için soğutma ve büyüme derece-gün haritası.....	91
Şekil A48.	5 °C için soğutma ve büyüme gün sayısı haritası.....	91
Şekil A49.	8 °C için soğutma ve büyüme derece-gün haritası.....	92
Şekil A50.	8 °C için soğutma ve büyüme gün sayısı haritası.....	92
Şekil A51.	10 °C için soğutma ve büyüme derece-gün haritası.....	93
Şekil A52.	10 °C için soğutma ve büyüme gün sayısı haritası.....	93
Şekil A53.	12 °C için soğutma ve büyüme derece-gün haritası.....	94
Şekil A54.	12 °C için soğutma ve büyüme gün sayısı haritası.....	94
Şekil A55.	15 °C için soğutma derece-gün haritası.....	95
Şekil A56.	15 °C için soğutma gün sayısı haritası.....	95
Şekil A57.	18 °C için soğutma derece-gün haritası.....	96
Şekil A58.	18 °C için soğutma gün sayısı haritası.....	96
Şekil A59.	20 °C için soğutma derece-gün haritası.....	97
Şekil A60.	20 °C için soğutma gün sayısı haritası.....	97
Şekil A61.	24 °C için soğutma derece-gün haritası.....	98
Şekil A62.	24 °C için soğutma gün sayısı haritası.....	98
Şekil A63.	25 °C için soğutma derece-gün haritası.....	99
Şekil A64.	25 °C için soğutma gün sayısı haritası.....	99
Şekil A65.	30 °C için soğutma derece-gün haritası.....	100
Şekil A66.	30 °C için soğutma gün sayısı haritası.....	100
Şekil A67.	35 °C için soğutma derece-gün haritası.....	101
Şekil A68.	35 °C için soğutma gün sayısı harita.....	101
Şekil C1.	Verileri kullanılan istasyonların genel dağılımı.....	156

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1. Çeşitli bitkiler için taban sıcaklıklar ve büyüme derece-günler.....	16
Tablo 2.2. Arizona için ağırlıklı derece-günler.....	22
Tablo 3.1. Odunun ısı değerleri.....	26
Tablo 3.2. Türkiye linyitlerinden bazılarının ortalama özellikleri.....	27
Tablo 3.3. Ağaçlı linyitin genel analizi.....	27
Tablo 3.4. Türk kömürlerine ait bazı analiz sonuçları.....	27
Tablo 3.5. Türkiyede üretilen kok ve sömükün özellikleri.....	27
Tablo 3.6. Isıtmada kullanılan sıvı yakacakların sınıflandırılması ve ısı değerleri....	28
Tablo 3.7. Çeşitli gaz yakacakların karakteristikleri.....	28
Tablo 3.9. İstirahatte bulunan normal bir insanın değişik şekillerle kaybetmiş olduğu ısı miktarı.....	45
Tablo 4.1. Göztepe'nin IDG değerleri.....	50
Tablo 4.2. Göztepe'nin IGS değerleri.....	52
Tablo 4.3. Göztepe'nin SDG değerleri.....	54
Tablo 4.4. Göztepe'nin SGS değerleri.....	55
Tablo 4.5. Sarıyer'in aylık BDG değerleri.....	59
Tablo 4.6. Marmara Bölgesi'nin ADG değerleri.....	61
Tablo B1. Verileri kullanılan DMİ istasyonlarının coğrafik konum bilgileri.....	103
Tablo B2. Verileri kullanılan DMİ istasyonlarının bazı klimatolojik özellikleri....	109
Tablo B3. Isıtma derece-gün değerleri.....	115
Tablo B4. Isıtma gün sayısı değerleri.....	125
Tablo B5. Soğutma derece-gün değerleri.....	135
Tablo B6. Soğutma gün sayısı değerleri.....	145

ÖZET

Binaların enerji korunumlu dizaynı, endüstri alanlarının seçimi, ısıtma ve soğutma amacıyla tüketilecek yakıt ve enerji miktarının hesaplanması, üretiminin planlanması ve pazarlanması, ısıtma ve klima araçlarının dizaynı, kara yollarındaki ve hava alanlarında pistlerdeki buzlanmayı önlemek veya kaldırmak amacıyla alınacak tedbirlerin tesbiti, bitkilerin çeşitli safhalarının, özellikle de hasat tarihlerinin tesbiti, tedavi ve korunma gibi değişik amaçlar için derece-gün (soğutma, ısıtma, büyüme, donma derece-günler) adlı indeksler kullanılır.

Bu çalışmada DG ve hesaplaması hakkında bilgi verilmektedir. Tablo B1.'de yer alan Türkiye'deki 255 meteoroloji istasyonundan alınan günlük ortalama sıcaklıklar yardımıyla her bir istasyonun ayrı ayrı soğutma, ısıtma, büyüme, donma derece-gün değerleri hesaplanmıştır. Derece-günler -25°C ile $+35^{\circ}\text{C}$ arasında ki çeşitli sıcaklık seviyeleri (taban sıcaklıklar) için hesaplanmıştır. Her bir istasyon için ve -25°C ile $+35^{\circ}\text{C}$ arasındaki çeşitli sıcaklık seviyelerine göre hesaplanan derece-günler yardımıyla Türkiye'nin genel derece-gün (ısıtma, soğutma, büyüme ve donma derece-günler) haritaları çıkartılmıştır. Elde edilen bu sonuçlar daha önce bu konuda yapılan çeşitli çalışmaların sonuçlarıyla da karşılaştırılmıştır.

SUMMARY

DISTRIBUTION OF DEGREE-DAYS IN TURKEY

The indexes, called degree-days (heating, cooling, growing, freezing and thawing degree-days) are used for effective energy design of buildings, location of industrial areas, calculations of the amount of fuel and energy used for home and industrial heating and cooling purpose, planning of fuel and energy production and sales, design of heating and cooling machines and systems, preventing of icing on roads and run ways, calculating dates of plant phases, especially date of harvesting. Large information about degree-days and different usage of degree-days are introduced in this study. For this purpose first of all the mean temperatures of 255 meteorological station at the all different parts of Turkey obtained by averaging maximum and minimum temperatures. Then degree-days (heating, cooling, growing, freezing and thawing degree-days) are calculated for every one station by using mean daily temperatures. Degree-days are calculated for different base temperatures between -25°C and $+35^{\circ}\text{C}$. At the end, general degree-day maps of Turkey are prepared for each base temperature. The results of this study is compared with the results of other studies.

The mean temperature for any day indicates the amount of fuel necessary for home or industrial heating. Heating degree-days is based on the assumption that heating is not required in a building when the daily mean is 18.3°C (65°F) or higher. Therefore heating degree-days are determined each day by subtracting the daily mean below 18.3°C from this temperature. Thus a day with a mean temperature of 8.3°C has 10 heating degree days ($18.3-8.3=10$) and one with an average temperature of 18.3°C or higher has none.

The maintenance of a suitable indoor climate depends on the successful interpretation of atmospheric behavior both inside and outside the building. For example Daws (1970) has shown how air entering rooms mixes with, and transfers momentum to, air already present and has outlined the action of micro-convection streams above heat sources, including the human body, which loses about one-third of its heat by convection. On the other hand, the total interior heating requirement, including the length of the heating season, is normally calculated on the basis of heating degree-days or the accumulated temperatures below a select desirable base value. The base temperature, taken from standard meteorological observations, is

often either 15.6 °C or 18.3 °C, which represent conditions 2.7 °C below the desirable comfort level, the difference being accounted for by solar radiation receipts through cooking. However, it is important to ensure that degree-day calculations are made from directly relevant local data. Thus Perry (1957) suggested that, even in a moderate-size town in an area of low relief, the combination of lower wind speeds and higher mean temperatures within the town may produce local variations of 20-30 % in annual heat requirements. Similarly, Chandler (1964) has estimated that the urban influence of London accounts for a reduction of some 400 degree-days or about 10 % of the heating values obtained at comparable heights outside the city.

The amount of heat required to maintain a certain temperature in a building is proportional to the heating degree days total. This linear relationship means that doubling the heating degree days usually doubles the fuel consumption. Consequently, a fuel bill will generally be twice as high for a month with 1000 heating degree days as for a month with just 500. When seasonal totals are compared for different place, we can estimate differences in seasonal fuel consumption, however, only if we assume that building construction and living habits in these areas are the same.

Heating degree day totals are a familiar part of many newspaper weather reports. Each day the previous day's accumulation is reported as well as the total thus far in the season. For the purpose of reporting heating degree days, the heating season is defined, for example as the period from July 1 through June 30. These reports often include a comparison with the total up to this date last year or with the long-term average for this date or both, and so it is a relatively simple matter to judge whether the season so far is above, below, or near normal.

The amount of power required to cool a building can be estimated by using a similar index called cooling degree-days. The 18.3 °C base temperature is also used in calculating this index, cooling degree days are determined for each day by subtracting 18.3 °C from the daily mean temperature. Thus if the mean temperature for a given day is 30.3 °C, 12 cooling degree days would be accumulated.

Although indices that are more sophisticated than heating and cooling degree days have been proposed to take into account the effects of wind speed, solar radiation, and humidity, degree days continue to be widely used.

Growing degree-days are used in agriculture to determine the approximate dates that crops will be ready for harvesting. The number of growing degree-days for a particular crop on any day is the difference between the daily mean temperature and the base temperature of the crop—that is, the minimum temperature required for growth of that crop. The base temperature for sweet corn is 10 °C and for peas it is 4.4 °C, for example. Thus on a day when the mean temperature is 25 °C, the number of growing degree days for sweet corn is 15 and the number for peas is 20.6. Starting with the onset of the growth season, the daily growing degree day values are added; then if 1200 growing degree days are needed for that crop to mature, it should be ready to harvest when the accumulation reaches 1200. Although many factors important to plant growth, such as moisture conditions and sunlight, are not

included in the growing degree day index, this system nevertheless serves as a simple and widely used tool in determining approximate dates of crop maturity.

Freezing and thawing degree-days are used in agriculture to prevent icing in greenhouses and fields, in transporting to prevent icing on roads and runways. Freezing and thawing degree days for any one day is the differences between the average daily temperature and 0 °C. The degree-days are minus (-) when the average daily temperature is below 0 °C. That is called freezing degree-days. The degree-days are plus (+) when the average daily temperature is above 0 °C. That is called thawing degree-days.

Several factors are very important in controlling the thermal comfort of human body. Air temperature is a major factor. Other environmental conditions such as relative humidity, wind and solar radiation are also important in comfort of human body. Because evaporation is a cooling process, the evaporation of perspiration from skin is a natural means of regulating body temperature. When the air is very humid, however, heat loss by evaporation is reduced. As a result, a hot and humid day feels warmer and more uncomfortable than a hot and dry day. The temperature-humidity index is a well known and often used at summertime to guide human comfort or discomfort based on the conditions of temperature and humidity. Wind is another significant factor, effecting the sensation of temperature. Because wind increases the rate of evaporation and evaporation is reduced the heat. That is way a cold and windy winter day may feel much colder than the air temperature would seem to indicate.

The rate of climate in the development of some industries is difficult to asses. There are examples in which climate can be shown to play a major part. The role of climate in development of some industries can be shown clearly by degree-days. The rapid growth of industry in Southern California illustrates the point for the development of the aircraft industry was initially directly related to heating degree-days so climate.

Differences in observation time between climatological observing stations can result in significant errors in temperature and degree-days calculation. That is why a modified version of the Blackburn method for adjusting mean temperature data for observation time bias is presented. The modified method involves adjusting data to a "true" mean obtained by averaging all hourly temperature values for the 24 hour period ending at midnight, rather than adjusting the maximum and minimum values over the same period.

The probability function of degree days below the base 18.3 °C is derived from the temperature probability function. Standard statistical analysis is applied to this function to obtain the relationship between mean degree days and mean temperature. This relationship is modified for use with available data and applied in the conversion of a monthly normal temperature for Detroit to the corresponding degree day normal

Energy planning requires the information of environmental heating demand. Regional and national demand is related to both weather and population density.

Fuel demand information is often needed at the state level. The divisional degree-day statistics were combined into statewide weighted average degree-day statistics. Population-weighting procedure assures that each state's degree-day average is biased (weighted) towards weather conditions existing in the more populous areas of the state.

Heating engineers sometimes have need for normal degree days for bases other than 18.3 °C. Future analysis of the relationship between mean temperature and mean degree days for base of 18.3 °C showed that the form of this relationship is independent of the base. This makes it possible to vary the base to any value and hence to compute degree-day normals for any base from normal temperature. Results are presented here for selected station for bases ranging from -25 °C to 35 °C.

A degree-day is a unit expressing the amount of heat in terms of the persistence of a temperature for a 24-hr period of 1 °C departure from a reference temperature. As often applied snowmelt studies, the degree-day is computed by subtracting the average of the several hourly temperatures (07.00, 14.00, 21.00 local) from 0 °C. For example, if a daily mean temperature were 0 °C, there would be 0 degree-day; a daily mean of 10 °C would yield 5 degree-days. There are many ways of computing the mean temperature; the method used above is just one example.

Degree-days below a reference temperature of 18.3 °C is found to be a useful indicator of a heating demand. The cumulative normals of such degree-days since September 1 during the winter months and the degree-days by months are generally published. Degree-days above 0 °C and degree-days above other reference temperatures have been used in point-snowmelt and in runoff-snowmelt computations. An accurate computation of degree-days could be made from hourly observations or from a chart recording temperatures. Air temperature thermograph records useful for such computations are relatively rare, especially for the areas on which the winter snowpack accumulates. Computations of degree-days from the daily mean may be misleading. In many parts of the West of USA the drop of temperature to the minimum may be so great as to yield daily means below 0 °C, indicating no degree-days, whereas snowmelt conditions may have prevailed during part of the day when air temperatures were much above the freezing point.

Correlation of snowmelt with air temperature are much poorer in the forest, probably because of reradiation of heat from the forest canopy. Since heat supplied by the air is only one of the sources of heat available for snowmelt at a point, considerably superior correlation's exist when several sources of heat are taken into account. The point melting rate in inches per degree-day above 0 °C may vary from as little as 0.015 to as much as 0.20 inc./degree-day. For a spring snowmelt period, an average of 0.05 inc./degree-day may be used, but with discretion. Such point melt values for inches melt per day must be distinguished from the basin-index melt values. Endeavors to establish a workable relationship between degree-days and runoff were not very successful for short period, although such a relationship between degree-days and snowmelt was shown to be possible.

Site-specific total electric energy and heating oil consumption for individual residences show a very high correlation with temperature data of a climatological station when transformed to heating degree-days.

The demand for fuel and power is very sensitive to changes in atmospheric conditions. One of the most clear-cut relationships is the inverse correlation which exists between space-heating requirements and air temperatures. With the marked increase in gas space-heating appliances in Britain over recent years, the peak demands for this fuel have become increasingly temperature-dependent, although for forecasting purposes. Therefore, Berrisford (1965) has rejected the degree-day method and devised an exponential weighting model, which depends on the cumulative temperature experience of the immediate past and, because it allows time for human reaction to temperature changes, is a sensitive index of day-to-day fluctuations. On the annual time scale, Manley (1957) explored the connection between coal consumption and temperature during the heating season in England and concluded that a drop of 30 per cent in the accumulated temperature deficit below normal in any one season, such as occurred several times between 1878 and 1895, would result in an additional requirement 5-6 million tones of coal.

There is an important impact of climate on natural gas sales. The problem of projection monthly residential natural gas sales and evaluating interannual changes in demand is investigated by using a linear regression model adjusted monthly, with lagged monthly heating degree-days as the independent variable. Analysis of the phases of the monthly billed sales and the degree-day data indicated that monthly sales reports lag degree-days and gas consumption by 15 days on average. Lagged degree-days explain, on average, 97 % of the variability in the monthly sales reports for the study years. Annualized trends in the regression coefficients indicate changes in consumption due to conservation and changes in price.

By this study, heating-cooling-growing-freezing-thawing degree-days and day numbers of Turkey (by used 255 climatological station) are calculated for different base temperatures. These values are shown in tables. Heating and freezing degree-days are shown in Table B1, Cooling, thawing and growing degree-days are shown in Table B5. Heating and freezing day numbers are shown in Table B4, cooling, thawing and growing day numbers are shown in Table B6.

Also, general degree-days and day numbers maps of Turkey are prepared. Heating-cooling-growing-freezing-thawing degree-days and day numbers maps are prepared by used degree-days and days numbers that showed in Table B3-B6. These maps are prepared for base temperatures between -25 °C and 35 °C and showed by Figures A1-A68.

We can easily say that South East of Anatolia Region has the biggest cooling degree days by looking to maps showed by Figures A34-A68. East Anatolia Region has the smallest cooling degree days. On the other hand, we can see the biggest heating degree day and day numbers in East Anatolia Region and the smallest heating degree-days and day numbers in South East Anatolia Region. For the industry the

region that has small heating degree-days are preferred. South East Anatolia Region is, therefore, the most suitable region of Turkey for plane industry. Freezing degree-days are high in East Anatolia Region. For this reason, it can be said that icing occurs very often in this region. Freezing degree-days are small in Mediterranean Sea Region. Therefore, icing occurs rarely in this region.



BÖLÜM 1

GİRİŞ

Günümüzde sıcaklık verileri pek çok yerde, değişik şekillerde kullanılmaktadır. Sıcaklık dataları tıptan mühendisliğe kadar pek çok bilim dalında ve çeşitli sektörlerde değişik amaçlar için kullanılmaktadır. Bunların başında ısıtma-soğutma, tarım ve ulaştırma gibi sektörler gelmektedir. Bir iç ortamda konforlu bir iklimin sağlanması, binanın içinde ve dışında hüküm süren atmosferik şartların iyi bir şekilde yorumlanmasına bağlıdır.

Soğuk havalarda konutların ve endüstri alanlarının ısıtılma ihtiyacı vardır. Günün ortalama sıcaklığı, konutların ve endüstriyel alanların ısıtılması için gerekli yakıt miktarının tahmininde önemli bir rehberdir. Bir alanın, bir şehrin veya bir bölgenin ısıtılması için gerekli yakıt miktarı dışarıdaki sıcaklığa bakılarak çok doğru bir şekilde tahmin edilebilir (Kadioğlu, 1993; Ahrens, 1982). Aynı şekilde sıcak bölgelerde ve sıcak mevsimlerde konutların soğutulma ihtiyacı ortaya çıkar. Sıcak havaların, insan konforu üzerinde etkisi büyüktür. Sıcak havalar, nemli havalarla birlikte bunaltıcı bir hal alır ki bu da insanları rahatsız eder. Bu tür havalarda binaların iç konforu bozulur. İç konforun tekrar sağlanması için binaların soğutulması gerekir. Soğutma işleminin yapılabilmesi için de bir miktar enerjiye ihtiyaç vardır. Dolayısıyla sıcaklık verileri konutların veya bir bölgenin soğutulması için gerekli olan enerji miktarının planlanması ve tahmininde de büyük rol oynar. Sıcaklık verileri ısıtma ve soğutma işlemlerinden başka tarımda bitkilerin hasat tarihlerinin tesbiti ve havacılıkta pistlerdeki don olaylarının önlenmesi gibi daha pek çok amaçlar için kullanılmaktadır (Ahrens, 1982; Lutgens ve Tarbuck, 1979).

Sıcaklık verileri bütün bu amaçlar için kullanılırken meteoroloji istasyonlarında ölçüldüğü şekliyle direkt olarak değil de çeşitli şekillerde çeşitli metodlar uygulanarak kullanılabilir hale getirilir. Bu metodlardan birisi de Derece-Gün (DG) metodudur. Bir bölge için (DG), o bölgedeki günlük ortalama sıcaklığın seçilen herhangi bir taban sıcaklıktan olan farklarının toplamıdır.

DG'lerle ilgili ilk ciddi çalışma, 18. yüzyıl Fransız bilimcisi Réaumur tarafından yapılmıştır. Bilim adamları, yüzyıllardır bitkilerin gelişmesiyle iklim arasındaki ilişkiyi saptamaya çalışmaktadırlar. 1935'te alkollü termometrenin ve donma noktasını 0 °C, kaynama noktasını 80 °C alan bir sıcaklık skalasının mucidi olan Rne Antoine de Réaumur, bir bitkinin filizlenme safhasından verilen bir gelişme safhasına kadar gerekli olan ısı miktarını nicel olarak elde ederek, böyle bir çalışmayı yapan ilk bilim adamı olarak tarihe geçti. Bunu yaparken de, bir gelişme safhasıyla sonraki bir gelişme safhası arasındaki her bir günün ortalama hava sıcaklıklarını toplamıştır. Réaumur, büyük ilgi ve merak uyandıran ve pek çok çalışmaya önayak olan bu çalışmasıyla "Zirai Klimatolojinin Babası" lakabını almıştır. Gelişme safhasının bir bölümünden sonraki bir bölümüne kadarki bu günlük sıcaklıklar toplamının, aynı bitki için, her yıl hemen hemen sabit olduğunu düşünmüştür. Bu derece-gün tekniği, bu gün de hala bir bölgenin göreceli ısıtma ve soğutma ihtiyaçlarının tesbitinde kullanılmaktadır (Mather, 1974).

Meteorolojide ölçülen siperdeki hava sıcaklığı ile insanların hissettiği sıcaklık birbirinden oldukça farklıdır (Kadioğlu ve Kara, 1992). Bu nedenle insanları etkileyen sıcaklığın tesbitinde sıcaklıkla beraber diğer meteorolojik parametrelerin de göz önüne alınması gerekir. Her ne kadar rüzgar hızı, güneş radyasyonu ve bağıl nemi göz önüne alan daha iyi indeksler geliştirilmişse de, DG'ler daha basit olduğu ve kullanımı kolay olduğu için, yaygın bir şekilde kullanımı sürmektedir. Bu çalışmada da ısıtma ve soğutma ihtiyacının tesbitinde güneşlenme miktarı (solar radyasyon), nem, rüzgar gibi diğer meteorolojik faktörler göz önüne alınmayacak, sadece ortalama sıcaklık datalarından elde edilen DG değerleri kullanılacaktır.

Derece-günlerin ülkenin değişik yerleri için hesaplanması, ülke genelindeki yakıt tüketiminin dağılımı hakkında bir fikir verir. Yakıt dağılımı hesaplanırken bütün bölgelerdeki bina yapımı ve yaşam tarzının benzer olduğu kabul edilir.

Bu çalışmada Türkiye'nin geneline yayılmış DMİ Genel Müdürlüğüne bağlı 255 klima istasyonundan alınan günlük ortalama sıcaklık verileri ile çalışıldı. Bu istasyonlar ve bunlarla ilgili coğrafik konum bilgileri Tablo B1'de ayrıntılı olarak verilmiştir. Bu tablo, verileri kullanılan istasyonların numarasını, enlem ve boylam dereceleri ile rakım (yükseklik) bilgilerini içermektedir. Ortalama sıcaklıklar yardımıyla DG hesaplamaları yapılacaktır. Meteoroloji istasyonlarından alınan sıcaklık dataları günün ortalama sıcaklıklarıdır. Ortama sıcaklıklar, lokal olarak saat 07.00, 14.00 ve 21.00'de ölçülen sıcaklıkların ağırlıklı ortalamasından elde edilmiştir.

24 saatlik sıcaklıkların ortalamasından elde edilen günlük sıcaklık ortalamaları, Türkiye'de klima istasyonlarında kullanılan ortalama sıcaklıklardan daha gerçekçi ve doğru olduğu sonucuna varılmıştır (Byrd, 1985). Buna rağmen bu çalışmada yine yukarıda bahsedilen, ağırlıklı ortalamadan elde edilen, ortalama sıcaklık verileri kullanıldı. Çünkü klima istasyonları 24 saatlik rasat yapmazlar. 24 saatlik sıcaklık ölçümü yapan sinoptik istasyonların sayısı ise azdır. Bu çalışmada kullanılan günlük ortalama sıcaklık verilerinin periyodu istasyonların kuruluş tarihlerinden 1991 yılına kadarki süreyi kapsamaktadır. Türkiye'de, bu kadar uzun bir periyod ve geniş bir alanda böyle bir çalışma ilk kez yapılmaktadır.

Tablo B1'de verilen 255 klima istasyonu için ısıtma ve soğutma derece günler hesaplanarak Türkiye için genel derece-gün haritaları çıkartıldı. Ayrıca tarımsal çalışmalarda büyük önem arz eden Büyüme Derece-Gün (BDG)'ler ile ilgili çeşitli hesaplamalar ve değerlendirmeler yapıldı. İleriki bölümlerde belirtildiği gibi BDG'ler yardımıyla, hangi bitkinin nerede ve ne kadar zamanda hasada hazır hale geleceği tahmin edilebilmektedir.

Derece-günlerin diğer bir türü olan donma-erime derece-gün değerleri yine her bir istasyon için ayrı ayrı hesaplandı. Donma-erime derece-gün hesaplamaları da

tarımsal çalışmalar açısından çok önemlidir. Bazı bitki türleri don olaylarından büyük ölçüde zarar görmektedir. Bu zararların önlenmesi veya minimuma indirilmesi için don olaylarının şiddet ve sıklığının bilinip ona göre tedbir alınması gerekir. Donma Derece-Gün (DDG)'ler don olaylarının şiddet ve sıklığı hakkında bilgi verir. Don olaylarının kaldırılması için de ısıtma işlemiyle sıcaklığın 0 °C'nin üzerinde tutulması gerekir. Bunun için de tarım alanlarının (seraların) ısıtılması gerekir. DDG'ler yardımıyla bir alandaki don olayının kaldırılması için gerekli olan yakıt miktarı tahmin edilebilir. Hava alanlarında pistlerdeki don olaylarını önlemek için gerekli olan malzeme miktarı ve maddi problemler hakkında da bilgi edinilebilir. Bu nedenle, derece-günlerin hesaplanması ve kullanılması hakkında daha ayrıntılı bilgi bu çalışmanın ileriki bölümlerinde verilmiştir.

Değişik maksatlar için kullanılan gün sayısı (GS) (ısıtma, soğutma, büyüme, donma ve erime gün sayısı) değerleri de hesaplanmıştır.

Hesaplanan DG ve GS değerleri Tablo B1'de yer alan 255 istasyonun her biri için, değişik taban sıcaklıklara göre hesaplanarak Ek B'de tablolar halinde verilmiştir. Tablolarda verilen DG ve GS değerleri kullanılarak Türkiye'nin genel DG ve GS haritaları çıkartılarak Ek A'da verilmiştir. DG ve GS tabloları ve haritaları hakkında daha ayrıntılı bilgi, Bölüm 4'te verilmiştir.

Sıcak havalarda insan konforunu bozan bunaltıcı havanın tek sebebi sıcaklık değildir. Aynı zamanda nem, rüzgar, güneş radyasyonu gibi faktörlerin rolü de büyüktür. Burada sıcaklık ve nemin insan konforu üzerindeki etkisini gösteren bir indeks üzerinde de durulacaktır. Sıcaklık-Nem İndeksi (SNI) adı verilen bu indeks, sıcaklık ve nemin insan konforu üzerindeki rolünü belirlemektedir.

Bu çalışma, ısıtma mühendislerine, enerji tasarımcılarına, ısıtma amaçlı yakıt kullanıcıları ve satıcılarına, tarımsal faaliyet gösteren kurum ve kuruluşlara, endüstriyel gelişmelere, tedavi ve korunma amaçlı çalışmalara ve benzeri daha pek çok çalışmalara önemli bir yardımcı kaynak teşkil edecektir.

BÖLÜM 2

DERECE-GÜN İNDEKSLERİ

Derece-günler, günün ortalama sıcaklığıyla seçilen her hangi bir sıcaklık seviyesi arasındaki farktır. Bu sıcaklık seviyeleri, taban sıcaklık olarak da adlandırılır. Günlük ortalama sıcaklık ile taban sıcaklık arasındaki fark arttıkça o bölge için söz konusu günün DG değeri artar. Burada taban sıcaklıktan kasıt, insanların konforlu bir şekilde yaşamlarını veya bitkilerin büyümesini sürdürebilmeleri için ihtiyaç duydukları sıcaklıktır. Her istasyon için ısıtma sezonunun başladığı bir dış sıcaklık ortalaması vardır. Bu değere sınır (taban) sıcaklığı denir. İnsanların doğuştan alışık olduğu dış sıcaklıklar bölgeden bölgeye farklılık gösterir. İsveçli bir kimsenin memleketinde sıcak bir gün olarak kabul ettiği ve yüzmeye gittiği bir gün, Mısırlı biri için belkide mevsimin en soğuk bir günü olabilir (Aybers, 1964). Genel bir kabul olan ve insan konforu için gerekli olan taban sıcaklığı, bölgeden bölgeye, insandan insana değişebilmektedir. Buradaki genel kabulden kasıt, insanların çoğunun ortak düşüncesidir. Yani binaların iç konfor için insanların genel olarak ihtiyaç duyduğu sıcaklık seviyesi taban sıcaklık olarak adlandırılır. ABD'de yapılan çeşitli araştırmalarda ısıtma için taban sıcaklığı 18.3 °C olarak saptanmıştır (Quayle ve Diaz, 1980; Guttman, 1983). Huschke (1959)'e göre ise ısıtma için taban sıcaklığın 19 °C alınması gerekir. Türkiye'de yapılan bir araştırmaya göre Ankara ve İstanbul gibi büyük metropollerde taban sıcaklığın 15 °C olarak alınabildiği saptanmıştır (Kadıoğlu, 1993).

Taban sıcaklığı, enlemlere bağlı olarak değişebilir. Yukarı enlemlerde azalırken, aşağı enlemlerde artabilmektedir. Örneğin, Türkiye'de Erzurum ve çevresinde, taban sıcaklığı, diğer bölgelere göre daha düşük (15 °C'nin altında) olabilirken; Antalya ve

Adana gibi alçak enlemlerdeki sıcak bölgelerde ise bu değer yükselerek 18.3 °C veya daha büyük olabilir. Bunu daha geniş ölçekte düşünecek olursak kutup bölgelerinde taban sıcaklığı 0 °C 'nin altındayken ekvatora yakın bölgelerde 20 °C veya daha yüksek olabilir. Hatta nemli tropikal kuşakta 37 °C alınabilmektedir (Aybers, 1964; Fry ve Drew, 1956; Smith, 1975). Taban sıcaklığı genel bir kabul olduğu için enlemlere, iklime, coğrafik şartlara ve insan tiplerine bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

Bu çalışmada derece-günler hesaplanırken her bölge için aynı taban sıcaklıkları kullanılmıştır. Tarımsal çalışmalarda kullanılan taban sıcaklıkları da bitkiden bitkiye farklılık göstermektedir. Örneğin, ABD'de Indiana türü tatlı mısırın taban sıcaklığı 10 °C, Indiana buğdayının taban sıcaklığı ise 4.4 °C'dir. Hatta aynı bitkinin farklı türleri için de taban sıcaklıkları farklı olabilmektedir (Ahrens, 1982). Donma ve erime derece-günleri için genelde 0 °C, taban sıcaklığı olarak kabul edilmektedir (Lydolph, 1985; Mather, 1974).

18.3 °C taban sıcaklığının altındaki DG'lerin olasılık fonksiyonu, sıcaklık olasılık fonksiyonundan elde edilebilir (Thom, 1954). Yani bir bölgedeki olası DG'lerin ileriki bir periyot için hesaplanması, o bölgede, sözkonusu periyot dahilinde hüküm sürmesi beklenen olası sıcaklık değerlerinin iyi bir şekilde tahminine bağlıdır. Ortalama sıcaklık ile ortalama derece-günler arasındaki ilişkiyi elde etmek için sıcaklık fonksiyonuna, standart istatistiksel analizler uygulanır. Her ne kadar DG hesaplamalarında, 18.3 °C taban sıcaklığı yaygın olarak kullanılıyorsa da, ısıtma mühendisliğinde, 18.3 °C taban sıcaklığından farklı taban sıcaklıklara göre hesaplanmış DG'lere de ihtiyaç duyulur (Thom, 1966). 18.3 °C taban sıcaklığı için hesaplanan ortalama derece-günler ile ortalama sıcaklıklar arasındaki ilişkinin analizi, bu ilişkinin oluşumunun, sıcaklık seviyelerinden bağımsız olduğunu gösterir. Bu da taban sıcaklığının istenildiği gibi değiştirilebileceğini ve derece-gün değerlerinin her hangi bir seviye için ortalama sıcaklıktan hesaplanabileceğini gösterir (Thom, 1954). Örneğin, 21 °C taban sıcaklığı derece-günlerin geniş bir kullanıcısı tarafından tercih edilir (Thom, 1954). Genellikle, iç ortamın sıcaklığının 18.3 °C den daha düşük tutulmak istenmesi gibi özel durumlarda, 18.3 °C den daha düşük taban sıcaklıkların

kullanımına ihtiyaç duyulur. Yani duruma göre bazen 15.6 °C ile 21 °C arasındaki taban sıcaklıklar 18.3 °C taban sıcaklığından daha çok tercih edilir (Thom, 1954). Maalesef 18.3 °C taban sıcaklığının dışındaki seviyeler için istatistiklerin eksikliği, bu derece-gün kavramlarının, önemli avantajlar sağlayabilecek pek çok uygulamada, kullanımını engelliyor (Thom, 1954). Bu çalışmada, -25 °C ile +35 °C arasındaki geniş bir aralıkta, çeşitli sıcaklık seviyeleri (-25 °C, -20 °C, -15 °C, -10 °C, -5 °C, 0 °C, 5 °C, 8 °C, 10 °C, 12 °C, 15 °C, 18 °C, 20 °C, 24 °C, 25 °C, 30 °C ve 35 °C) için derece-gün değerleri hesaplanarak böyle bir eksikliğin, kısmen de olsa giderilmesi sağlanmıştır.

Derece-günlerin hesaplanmasında kullanılan günlük ortalama sıcaklıklar, değişik şekillerde elde edilebiliyor. Yaygın olarak dört değişik sıcaklık ortalaması kullanılmaktadır. Bunlar;

(a) Maksimum ve minimum sıcaklıkların ortalamalarından elde edilen ortalama sıcaklıklar. Bu tür bir sıcaklık ortalaması bütün istasyonlarda kullanılabilmesine rağmen, genelde 24 saatlik ölçüm yapmayan klima istasyonlarında kullanılmaktadır.

(b) Lokal olarak 07.00, 14.00 ve 21.00 saatlerinde ölçülen sıcaklıklar (T_{07} , T_{14} , T_{21})’dan elde edilen günlük ortalama sıcaklıklar. Ortalama sıcaklık, $T_{ort} = (T_{07} + T_{14} + 2 * T_{21}) / 4$ biçiminde hesaplanır. Türkiyede DMI Genel Müdürlüğü’ne bağlı bütün klima istasyonlarında günlük ortalama sıcaklık bu yöntemle hesaplanmaktadır.

(c) Seçilen bir kaç saatlik (lokal olarak 07.00, 13.00, 19.00, 01.00 ve 07.00 da ölçülen) sıcaklıkların ortalamasından elde edilen ortalama sıcaklıklar. Bu tür bir sıcaklık ortalaması 24 saat boyunca sürekli ölçüm yapan istasyonlarda kullanılabilir.

(d) 24 saatlik sıcaklıkların ortalamasından elde edilen ortalama sıcaklıklar. Bu sıcaklık ortalaması da 24 saat süreyle ölçüm yapan istasyonlarda kullanılabilir.

Yapılan çeşitli araştırma ve çalışmalar sonucunda, 24 saatlik sıcaklık ortalamasının, seçilen bir kaç saatlik sıcaklık ortalamasından, bunun da 07.00, 14.00 ve 21.00 lokal sıcaklık ortalamasından daha gerçekçi ve doğru değerler verdiği saptanmıştır. Maksimum ve minimum sıcaklıklardan elde edilen ortalama sıcaklıklar

ise doğruluk ve gerçekçilik yönünden son sırada yer almaktadır (Mather, 1974; Byrd, 1985).

Maksimum ve minimum sıcaklıkların gözlem zamanlarının istasyondan istasyona değişiklik göstermesi, ortalama sıcaklıklarda, gerçek ortalamaya göre sapmalar meydana getirir (Byrd, 1985). Bu da sıcaklık ve derece-gün hesaplamalarında belirgin hatalara sebep olabilir. Birbirleriyle bağlantılı, ortalama sıcaklıklar ve derece-gün değerlerinde, meteorolojik gözlem aletlerinin tipindeki, yerleşimindeki ve gözlem zamanındaki değişiklikler gibi bir takım faktörlerden dolayı da gerçek ortalamalardan sapmalar meydana gelebilir (Byrd, 1985).

Ortalama günlük sıcaklık datalarındaki gözlemsel zaman eğilimlerinin dökümantasyonu (belgelemesi) Ellis (1890) ve Bigelow (1909)'a dayanır. Maksimum ve minimum sıcaklıkların ortalamasıyla hesaplanan ortalama sıcaklıklar, gözlemin öğleden sonra geç saatlerde yapılması halinde daha yüksek, buna karşılık, Güneşin yükselmesine yakın bir zamanda yapılması halinde ise daha düşük olacağı saptanmıştır. Bunun yanısıra karasallık, bulutluluk, cephesel geçişlerin sıklığı ve gündüz sıcaklığı sınıflandırması gibi faktörler de gözlemsel zaman eğilimlerinin aylık değişimine etki eder (Byrd, 1985).

Gözlemsel zaman değişimlerini önlemek amacıyla ortalama sıcaklık verilerinin ayarlanması için Blackburn (1983) metodu hafif değiştirilerek bir uyarlaması hazırlandı (Byrd, 1985). Elde edilen bu yeni metod, verilerin gerçek ortalamaya göre ayarlanmasını sağlar. Gerçek ortalama, gece yarısında sona eren 24 saatlik periyotta, maksimum ve minimum sıcaklık ortalamasının alınmasından ziyade, aynı periyottaki bütün saatlık sıcaklık değerlerinin ortalaması alınarak elde edilir. Bu tür bir ortalama sıcaklık, çok önceden Mitchell (1958), Baker (1975), Schoal ve Dala (1977) tarafından ortaya atılmıştır. Byrd (1985), Blackburn metodundan uyarladığı yeni metodu, alınan ortalama sıcaklıklara uyguladı ve özel analizler sonucu, üretilen yeni dataların, yayınlananlar arasında en iyi temsili özelliğine sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu uygulama pek çok homojen klimatolojik datanın ayarlanması için önerilir (Byrd, 1985). Byrd (1985) tarafından geliştirilen ve belirgin bir kolaylık

meydana getiren bu yeni metod, bir çok anormal bölgenin elenmesi ile, dataların çok homojen bir şekilde düzenlenmesini sağlar. Bu metod, 24 saat rasat yapan istasyonların ortalama sıcaklıkların düzenlenmesinde kullanılabilir. Saatlik rasat yapmayan istasyonlara uygulanamaz. Aylık ortalama sıcaklığın standart sapması ve aylık ortalama sıcaklığı kullanarak herhangi bir sıcaklık seviyesinin üzerindeki normal derece günleri hesaplayan eşitlikler de geliştirilmiştir (Byrd, 1985).

Günümüzde değişik amaçlar için geliştirilmiş çeşitli derece-gün indeksleri bulunmaktadır. Bu derece-gün indekslerinin başlıcaları şunlardır;

1. Isıtma derece-günler (IDG),
2. Soğutma derece-günler (SDG),
3. Büyüme derece-günler (BDG),
4. Donma derece-günler (DDG),
5. Erime derece-günler (EDG),
6. Ağırlıklı derece-günler (ADG).

Derece-günler, enerji krizinin meydana geldiği zamanlarda büyük önem arz etmektedir (Weisberg, 1970). Meskenlerin, iş yerlerinin ve diğer yapıların gerektiğinde ısıtılması ve soğutulması için ihtiyaç duyulan yakıt ve enerji miktarı hava şartlarına bağlıdır. Farklı aktivitelerin farklı çevresel gereksinimleri vardır. Tiyatro, büro, hastane ve okullar gibi aktivitelerin farklı gereksinimleri ve termal konfor seviyeleri vardır. Bazı hava şartlarında binaların içindeki konfor şartları, binaların yapay olarak ısıtılması, soğutulması ve havalandırılmasıyla sağlanır. Gerekli ısıtma, soğutma ve havalandırma işleminin yapılabilmesi için de, bina içi ve dışındaki hava şartlarının iyi bir şekilde bilinmesi ve değerlendirilmesi gerekir. Bütün bu amaçlara yönelik olarak bina içi konforun sağlanması veya korunması gayesiyle derece-gün (DG)'ler (Soğutma ve Isıtma Derece-Günler) metodu geliştirilmiştir.

Geliştirilmiş bu derece-günler metodu, başta ABD olmak üzere gelişmiş bazı ülkelerde bina dizaynı çalışmalarında, ısıtma ve soğutma araçları endüstrisinde, uzun vadeli yakıt ihtiyacının tespitinde gözönüne alınmaktadır. Uzun vadeli ısıtma enerjisi talebinin tayini, sadece uzun yılların sıcaklık ortalamalarına (derece-günlere) değil, aynı

zamanda uzun vadeli iklimsel değişime (derece-gün değişimlerine) de bağlıdır. Bölgesel enerji planlamacıları, çalışılan bölgenin iklim değişimine göre ısıtma enerjisi talebinde ($\pm$) %X kadar bir değişimi göz önünde bulundurmaları gerekir. Yani trende göre gelecekte bölgenin gittikçe soğuyacağı tahmin ediliyorsa, ısıtma enerjisi talabında (+) %X kadar, tersine bölgenin ısınacağı tahmin ediliyorsa (-) %X kadar bir değişimin göz önünde bulundurulması gerekir.

Derece-günler, endüstri alanlarının seçiminde önemli rol oynar. İklimin ABD'nin değişik bölgelerinde sanayileşmeyi nasıl etkilediği Oliver (1973) tarafından incelenmiştir. Oliver'e göre Güney Kaliforniya'da uçak sanayisinin gelişmesindeki en büyük etken, bu bölgenin IDG'lerinin diğer bölgelere oranla daha uygun (düşük) oluşudur. Böylece Güney Kaliforniya'da uçakların inşası için gerekli olan büyük hangarların ısıtılması fazla masraflı olmamaktadır.

Derece-günler aynı zamanda tarım sektöründe de kullanılmaktadır. Çeşitli bitki türleri için uygun alanların seçimi ve bitkilerin hasat tarihlerinin tesbitinde büyüme derece-gün (BDG) indeksi kullanılmaktadır.

Derece-gün hesaplamalarında mümkün olduğu kadar yerel ölçümlerin kullanılması gerekir. Porry (1957)'nin belirttiğine göre orta ölçekli bir şehirde yerel topografik şartlar ile birlikte düşük rüzgarlar ve yüksek ortalama sıcaklıklar nedeni ile yıllık yakıt ve enerji tüketim miktarı gerçek ile teorik arasında % 20-30'luk bir farklılık göstermektedir. Benzer şekilde Chandler (1964), Londra dışındaki kırsal kesime göre Londra merkezinde, şehrin "Isı Adası" etkisinden dolayı, ısınma ihtiyacının 400 derece-günler veya % 10 daha az olduğunu tesbit etmiştir.

2.1 ISITMA DERECE-GÜNLER (IDG)

Binanın icadı insan zekasının büyük başarılarından biridir. Bir binanın esas gayesi iklime karşı koruma sağlamaktır. İdeal bir bina, iklim değişikliklerinin etkisini minimuma indirecek ve iç şartları daima konfor bölgesinde tutacak şekilde

yapılmalıdır (Gölferi, 1966). Bu problem, minimum ilk maliyet ve mümkün olan en düşük işletme masraflarıyla gerçekleştirilmelidir. Günün ortalama sıcaklığı, binaların ısıtılması veya endüstriyel ısıtma için gerekli olan yakıt ve enerji miktarı hakkında bize bilgi verir. Bir şehrin ısıtma işlemlerine girişmeden önce, o şehirde, kışın hüküm süren hava şartlarının bilinmesi gerekir. Bir ısıtma sisteminin en kötü hava şartlarında dahi ihtiyaca cevap vermesi istenir. Fakat bunu sağlamak için de en kötü hava şartlarını göz önünde bulundurmak, ekonomik olarak pek uygun olmaz. Bir binanın ısı kaybı, çeşitli faktörlere bağlıdır. Bu faktörlerin başlıcaları; yapının çeşitli kısımları için ısı iletim katsayıları, infiltrasyon değerleri, bina içi ve dışındaki sıcaklık farklarıdır (Humphreys, 1948). Her bir günün ısı kaybını tek tek çıkartmak için temel ısı transfer eşitliği bir gün boyunca integre edilir. Dolayısıyla bir binanın toplam ısı kaybı şöyle ifade edilir;

$$Q_t = UA \left[\int_0^1 (T_b - \bar{T}_a) dt \right] = UA [T_b - \bar{T}_a]^+ \quad (2.1)$$

Burada;

Q_t : Toplam ısı kaybı,

UA : Isı kaybı karakteristiği (katsayısı),

T_b : Taban sıcaklığı (iç sıcaklık),

$\bar{T}_a$: Günlük ortalama sıcaklıktır.

Parantez içindeki terim, pozitif olduğu zaman, bir gün uzunluğu periyodunda değerlendirilir. Pozitif olması da dış hava sıcaklığı (T_a)'nın, iç ortamın sıcaklığı (T_b)'dan düşük olması durumunda mümkündür. Orta enlemlerdeki bölgelerde normal (konforun sağlandığı) bir iç sıcaklık planlanmışsa taban sıcaklık 18.3 °C (İstanbul için 15 °C) alınmalıdır. Eğer daha yüksek iç sıcaklıklar planlanmış ise 18.3 °C yerine daha yüksek taban sıcaklıklar alınabilir. Ortalama hava sıcaklığı, taban sıcaklığın üzerine çıkmadığı takdirde, taban sıcaklıkla günlük ortalama sıcaklık arasındaki her bir derece/gün farkı için toplam DG'lere bir derece-gün eklenir. Taban sıcaklığı üzerindeki günlük ortalama sıcaklıkların ısıtma fonksiyonuna bir etkisi yoktur. Sadece ortalama sıcaklığı yükseltirler.

Isıtma mühendisliğinde, binaların ısıtılmasında kullanılan yakıt miktarının tesbiti için Isıtma Derece-Gün (IDG) adı verilen bir indeks kullanılmaktadır. IDG'ler, bir

şehrin herhangi bir periyottaki ısıtma ihtiyacının tesbitini veya bir bölgenin ısıtma ihtiyacının diğer bir bölgeninkiyle karşılaştırılmasını sağlar. Verilen herhangi bir periyotta, herbir derece-gün için, yakıt tüketim miktarının hesaplanmasıyla yanma verimliliği tahmin edilebilir. Genel kabul şudur ki (ABD ile aşağı yukarı aynı enlemlerde olması nedeniyle aynı genel kanı Türkiye için de geçerlidir.) günün ortalama sıcaklığı 18.3 °C (Ankara ve İstanbul'da 15 °C), Huschke (1959) 'e göre 19 °C'nin altına düştüğünde insanlar ısınma ihtiyacını hissederler. Bir çok çalışmada, IDG hesabında, günlük sıcaklık zaman serilerinin kesim seviyesi 15.6 °C veya 18.3 °C olarak alınmıştır (Kadioğlu, 1993; Ahrens, 1982; Lutgens ve Tarbuck, 1979; Thom, 1954). Görüldüğü gibi taban sıcaklık çalışmadan çalışmaya geçiyor. Dış hava sıcaklıkları insanlar için gerekli olan konfor seviyesinin 2.7 °C aşağısında olduğu durumlarda ısınma ihtiyacı hissedilir. İnsan konforu için gerekli olan 2.7 °C'lik sıcaklık farkı da pencerelerden bina içine giren güneş radyasyonu ile mutfak araçlarından indirekt olarak sağlandığı kabul edilir (Kadioğlu, 1993). Bulunulan yerin iklimine göre yaklaşık 15 °C veya 18 °C sıcaklık seviyelerinden biri seçilmelidir. Dış hava sıcaklığının, iç ortam için istenen sıcaklık seviyesinin 3 °C aşağısına düştüğünde ısınma ihtiyacı hissedilir. Yani 15 °C'lik bir iç ortam sıcaklığı düşünülmesi durumunda, dış hava sıcaklığının 12 °C, 18 °C'lik bir iç ortam sıcaklığı düşünüldüğünde ise dış hava sıcaklığının 15 °C'nin altına düşmesi durumunda ısıtma yapılmalıdır. Bu nedenle Akdeniz ikliminin hakim olduğu İstanbul için taban sıcaklığın 15 °C almak daha uygun olabilir. Zaten Ankara, İstanbul gibi büyük şehirlerde genellikle, hava sıcaklığı 15 °C'nin altına düştüğü zamanlarda konutlarda ısınma ihtiyacının ortaya çıktığı kabul edilir (Kadioğlu, 1993). Günün ortalama sıcaklığı taban sıcaklığı (18.3 °C ile 15 °C arasında değişiyor) üzerine çıktığında ısınmaya gereksinim olmamaktadır. Bu durumda ısıtma derece-günler indeksi 0 (sıfır) alınır. Isıtma derece-günler, ortalama sıcaklığın, taban sıcaklığı altında olması durumunda, bu iki sıcaklık değerleri arasındaki farktır. Taban sıcaklığın altındaki her 1 °C'lik sıcaklık, bir ısıtma derece-gün (IDG) olarak alınır. Dolayısıyla, bir gün için ısıtma derece-günler, ortalama sıcaklığın, taban sıcaklığının altında olması durumunda bu iki sıcaklık değeri arasındaki farktır. Aylık, yıllık ve diğer periyotlar için derece günler ise istenen periyot boyunca, sıcaklığın taban sıcaklığından yüksek olduğu günlerdeki ortalama sıcaklıkla taban sıcaklığı arasındaki farkların toplanmasıyla elde

edilir. Genelleştirirsek, ısıtma derece-günlerin hesaplanması için herhangi bir N periyodunda, tesbit edilen bir taban sıcaklık (T_t) (Örneğin, İstanbul için $T_t = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$) 'ın altındaki değerler toplanır (Lowery,1969):

$$T_{ort} < T_t \text{ için } IDG = \sum_1^n [T_t - T_{ort}] \quad (2.2)$$

Burada;

IDG : N güne ait ısıtma derece-günlerin kümülatif toplamı,

N : Periyottaki toplam gün sayısı,

T_t : Seçilen taban sıcaklık,

T_{ort} : Günlük ortalama hava sıcaklığıdır.

Buna göre İstanbul'da taban sıcaklık $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ seçilirse, ortalama sıcaklığın $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ olduğu bir gün için ısıtma derece-gün değeri 5 olacaktır. Fakat ortalama sıcaklığın $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ olduğu bir günde ısıtma ihtiyacı duyulmadığı için ısıtma derece-günler de olmayacaktır. Yani böyle bir gün için ısıtma derece-günler 0 (sıfır) alınacaktır. Bu yüzden negatif IDG'ler sıfır alınır (Türkiye'nin IDG değerleri için Tablo B5 ve Şekil A1-A33 arasındaki tek numaralı şekillere bakınız). Günün ortalama sıcaklığı düştükçe ısıtma derece-günler artar. Dolayısıyla ısıtma için daha fazla yakıt veya enerjiye ihtiyaç duyulur. Her hangi bir yerleşim bölgesinin, yıllık ısıtma derece-günleri bilinirse o bölgenin ısıtılması için gerekli olan yakıt veya enerji miktarının tahmini ve planlanması oldukça kolaylaşır. Zira binaların iç sıcaklığını istenen seviyede tutmak için gerekli olan yakıt miktarı ısıtma derece-günler ile doğru orantılıdır. Dolayısıyla bir bölgenin ısıtma derece-günleri iki katına çıkarsa kullanılacak yakıt miktarı da iki katına çıkar.

2.2 SOĞUTMA DERECE-GÜNLER

Isıtma derece-günler indeksine benzer olarak soğutma derece-günler (SDG) indeksi de geliştirilmiştir. Bu indeks sıcak havalarda içeride rahat ve konforlu bir ortam sağlamak gayesiyle kullanılır. Bu konforu sağlamak için de, iç ortamın soğutulması ve havalandırılması gerekir. Binaların soğutulması için gerekli enerji

miktarı soğutma derece-günlerle bağlantılıdır. Soğutma amaçlı enerji miktarı ile soğutma derece-günler bir birleriyle doğru orantılıdır. Dolayısıyla binaların soğutulması için gerekli olan enerji miktarı soğutma derece-günler ile çok iyi bir şekilde tahmin edilebilir.

Yılın soğuk geçen kısmındaki ısıtma ihtiyacı gibi, sıcak geçen kısmında da soğutma ihtiyacı duyulur. Bu soğutma ihtiyacı, soğutma araçları (klimalar)'yla karşılanmaktadır. Soğutma makinaları tarafından kullanılan enerji miktarı hakkında sağlıklı bir fikir yürütebilmek için soğutma derece-gün değerlerinin bilinmesi gerekir.

Bu indeksin hesaplanmasında taban sıcaklık genellikle 24 °C (75 °F) olarak alınır (Kadioğlu, 1993). Bununla birlikte, soğutma amaçlı taban sıcaklığın 18.3 °C alındığı çalışmalar da vardır. Genel olarak Türkiye için soğutma derece-gün indeksinin hesaplanmasında taban sıcaklık 24 °C alınır (Kadioğlu, 1993). Günün ortalama sıcaklığı 24 °C'nin üstüne çıktığı zaman binaların soğutulma ihtiyacı duyulur. Bu durumda, günün ortalama sıcaklığından taban sıcaklığı (Türkiye için 24 °C) çıkartılmak suretiyle o gün için soğutma derece-günler bulunur. Örneğin ortalama sıcaklığın 28 °C olduğu bir günün soğutma derece-gün değeri 4 °C'dir. Ortalama sıcaklığın 24 °C'nin altında olduğu günlerde soğutma derece-günler olmaz. Dolayısıyla bu günlerde soğutma ihtiyacı da yoktur. Günün ortalama sıcaklığı arttıkça soğutma derece günler artar. Bununla birlikte soğutma için gerekli olan enerji miktarı da artar.

Isıtma derece-günlerin hesaplanması için herhangi bir N periyodunda, tesbit edilen bir taban sıcaklığın üzerindeki günlük ortalama sıcaklıklar ile taban sıcaklığı arasındaki farkların kümülatif toplamı alınır (Lowery, 1969):

$$\sum T_{ort} > T_t \text{ için } SDG = \sum_1^n [T_{ort} - T_t] \quad (2.3)$$

Burada;

SDG : n güne ait soğutma derece-günlerin kümülatif toplamı,

n : Periyottaki gün sayısı,

T_t : Soğutma derece-günler için seçilen taban sıcaklık,

T_{ort} : Günlük ortalama hava sıcaklığıdır.

Ortalama hava sıcaklığının taban sıcaklığa eşit veya altında olduğu günlerde binaların yapay soğutmaya ihtiyacı yoktur. Böyle günlerde $SDG = 0$ 'dır.

Bir alanın soğutma derece günleri hakkındaki bilgiler bir inşaat sektörlerinde binaların havalandırılmasında da önem arz etmektedir. SDG 'ler binayı en uygun şekilde havalandırmak için gerekli olan makinaların hacim ve ebatlarının seçiminde yardımcı olur. Ayrıca yaz aylarının tahmini soğutma derece-günleri, enerji şirketlerine, maksimum enerji periyodu boyunca, gerekli enerji miktarının tahmininde yardımcı olur. Isıtma ve soğutma derece-günler, yıllık enerji ve yakıt ihtiyacını pratik bir şekilde verir.

2.3 BÜYÜME DERECE-GÜNLER

Derece-günlerin diğer bir kullanım şekli tarımsal amaçlıdır. Çiftçiler Büyüme Derece-Günler (BDG) adı verilen bir indeks kullanırlar. Bu indeks bitkilerin yeşermesinde (büyümesinde) ve hasat tarihlerinin tesbitinde büyük önem arz etmektedir (Ahrens, 1982; Lutgens ve Tarbuck, 1979). Büyüme derece-gün, sıcaklığın, bitki büyümesinin başladığı sıcaklığın üzerine çıktığı periyotlar süresince ısı kaynakları etkisinin bir izlenmesi metodudur (Lydolph, 1985). Her hangi bir bitki için bir büyüme derece-gün, günlük ortalama sıcaklığın bitki taban sıcaklığından bir derece fazla olduğu gün olarak tarif edilebilir. Burada, bitki taban sıcaklığından kasıt söz konusu bitkinin büyümesi için gerekli olan minimum sıcaklıktır. Bitkilerin çoğu donma noktasının üzerindeki sıcaklıklardan zarar görmemekle birlikte, yinede sıcaklığın donma noktasının önemli ölçüde üzerine çıkmadığı sürece yeşermezler. Bitkilerin büyümeye başladığı sıcaklık olan taban sıcaklık, bitkiden bitkiye değişebildiği gibi aynı bitkinin farklı türleri için de değişebilmektedir. Örneğin, taze mısır için 10°C (50°F) ve bezelye için 4.4°C (40°F)'dir (Ahrens, 1982). ABD'nin Iowa bölgesinde yaz aylarında günlük ortalama sıcaklık yaklaşık olarak 26.7°C (80°F) olarak alınabilir (Ahrens, 1982). Buna göre Tablo 1'de çeşitli bitki türleri için taban sıcaklıklar ve olgunlaşmaları için gerekli olan büyüme derece-günler verilmiştir

Tablo 2.1. Çeşitli bitkiler için taban sıcaklıklar ve büyüme derece-günler (Ahrens, 1982).

Bitki (Türü, Yetiştirildiği Yer)	Taban Sıcaklık (°C)	Olgunlaşma İçin Büyüme Derece Günler
Fasulye (Çatırdayan, Güney Carolina)	10.0	667 - 722
Mısır (Tatlı, Indiana)	4.4	1222 - 1556
Pamuk (Smooth leal, Arkansas)	15.6	1056 - 1389
Bezelye (Erken, Indiana)	4.4	611 - 667
Pirinç (Bluebonned, Arkansas)	4.4	1167 - 1333

Bir bitki için büyüme derece-günler, günün ortalama sıcaklığının bitki taban sıcaklığından daha yüksek olduğu durumlarda bu iki sıcaklık arasındaki farkların kümülatif toplamı alınarak hesaplanır ve şu denklemlerle ifade edilebilirler;

$$T_{ort} > T_t \text{ için } BDG = \sum_{1}^n [T_{ort} - T_t] \quad (2.4)$$

Burada;

BDG : n güne ait büyüme derece-günlerin kümülatif toplamı,

n : Periyottaki gün sayısı,

T_t : Büyüme derece-günler için bitki taban sıcaklığı,

T_{ort} : Günlük ortalama sıcaklıktır.

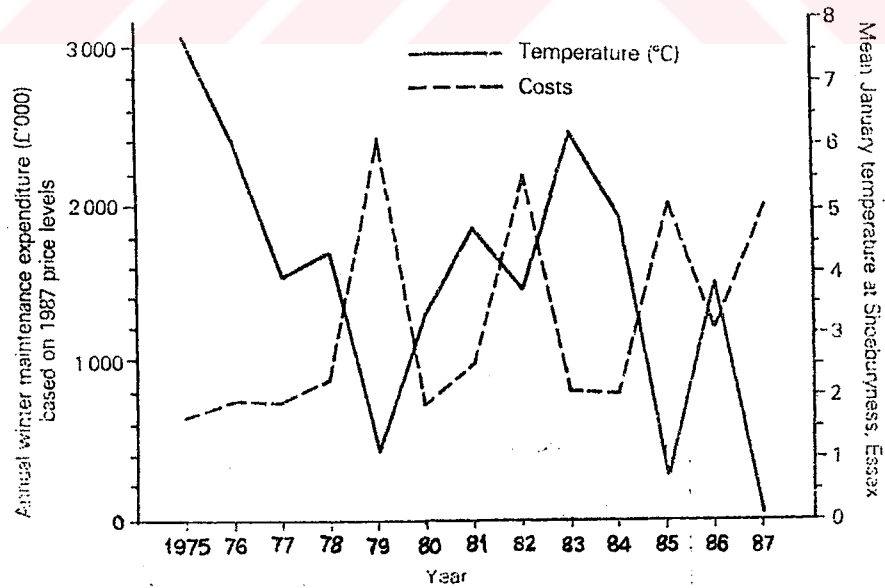
Bütün yaz boyunca ortalama günlük sıcaklık 26.7 °C alınırsa bir tatlı mısır bitkisi her bir günde, 16.7 (26.7 - 10 = 16.7) büyüme derece-günlere sahip olacaktır. Teorik olarak tatlı mısır 1222 büyüme derece-günlere ulaştığında hasada hazır hale gelir (Ahrens, 1982). Dolayısıyla, eğer tatlı mısır Nisanın ilk günleri (1 Nisan)'nde ekilirse, hergün ortalama 16.7 büyüme derece-günlere sahip olacağından yaklaşık olarak 73 gün sonra, yani Haziranın ortalarında (13-15 Haziranda) hasada hazır hale gelir. Bu çalışmada nem, rüzgar ve güneş radyasyonu gibi diğer şartlar gözönüne alınmamasına rağmen, yine de bitkilerin yaklaşık olgunlaşma tarihlerinin tesbitinde faydalı bir rehber olarak kullanılır (Ahrens, 1982; Lutgens ve Tarbuck, 1979).

2.4 DONMA VE ERİME DERECE GÜNLER

Tarım ve havacılık gibi pek çok sektörde kullanılan, diğer bir derece-gün indeksi de Donma ve Erime Derece-Günler indeksidir. Suyun donma noktası pek çok şey için kritik bir sıcaklıktır. Sıcaklık donma noktasına ulaştığında pek çok bitki ölmektedir. Bunun için bir bölgenin büyüme mevsiminin bilinmesi önemlidir. Büyüme mevsimi, don olayının olmadığı ardışık günlerin periyodudur. Sıcaklığın 0 °C ve altına düştüğü durumlarda, ortam ısıtılarak, sıcaklığının yükseltilmemesi halinde bitki büyümmez veya ölür. Dolayısıyla, don olaylarının önceden bilinmesinde büyük önem vardır. Kış bitkileri açısından, donma noktasının altındaki ve üzerindeki düzensiz sıcaklık değişimleri, sıcaklığın sürekli donma noktasının altında olmasından daha tehlikeli ve zararlıdır. Bu amaçla donma ve erime derece-gün indeksleri geliştirilmiştir. Herhangi bir gün için donma ve erime derece-günler o günün sıcaklığıyla 0 °C taban sıcaklığının arasındaki farktır. Günün ortalama sıcaklığı 0 °C 'nin altında ise derece-günler negatif (-) olur ki, bu derece-günlere Donma Derece-Günler (DDG) denir (Ahrens, 1982). Günün ortalama sıcaklığı 0 °C 'nin altında olması halinde, bulunan derece-günler (+) olur ve Erime Derece-Günler (EDG) olarak adlandırılır (Ahrens, 1982). Tarımsal çalışmalarda ve diğer bazı alanlarda donma ve erime derece günler büyük önem arz etmektedir. Çünkü don, pek çok bitkiyi etkileyerek büyük zararlara sebep olabilir. Özellikle seracılıkta sıcaklık 0 °C 'nin altına düştüğünde don olayını önlemek amacıyla ısıtma yapılır. Sera ortamının sıcaklığı artırılarak don olayı önlenir ve bitkilerin zarar görmemesi sağlanır (Ahrens, 1982). Bir bölgenin donma derece-günleri, o bölgede donma olayını engellemek için gerekli olan yakıt ve enerji miktarının tahmininde yardımcı olur. Donma derece-günler arttıkça kullanılan yakıt miktarı da artar ve dolayısıyla don olayını engelleme maliyeti artar. Daha uygun ve ekonomik olması açısından, seracıların düşük donma derece-günlere, başka bir deyişle büyük derece-günlere sahip alanları seçmeleri tavsiye edilir.

Havacılıkta da donma derece-günler, büyük önem arz etmektedir. Hava alanlarındaki pistlerin don tutması uçaklar için büyük tehlike oluşturmaktadır. Bu tür durumlarda pistteki don olayını önlemek gerekmektedir. Bunun için de çeşitli yollara başvurulur ve tedbirler alınır. Alınan bu tedbirler büyük bir ekonomik maliyeti de

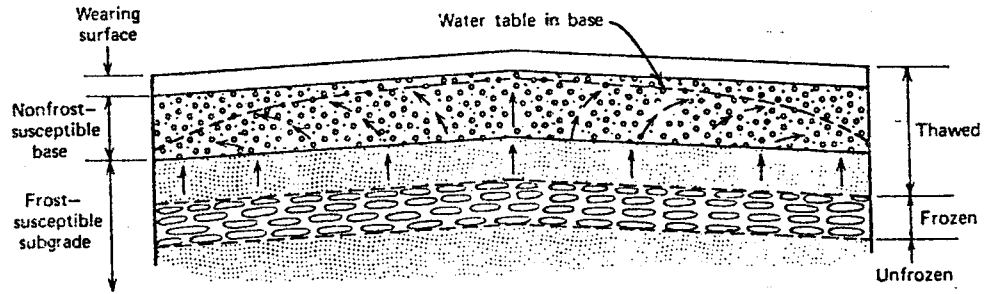
beraberinde getirmektedir. İşte donma derece-günler, bir hava alanında, pistlerdeki don olayını engellemek için ihtiyaç duyulan tuzlama v.s. tedbirlerin beraberinde getirdiği ekonomik maliyetin tahmininde büyük önem arz etmektedir. Bu tür ekonomik maliyetleri mümkün olduğunca minimum seviyeye indirmek için havaalanlarının, donma derece-gün değerleri düşük olan bölgelere kurulması tavsiye edilir (Ahrens, 1982). Ankara ve Erzurum gibi kışları soğuk ve don olaylarının sık sık görüldüğü bölgelerde, havaalanlarında pistlerdeki don olayını kaldırmak, Antalya ve Atatürk Havaalanları gibi don olaylarının az görüldüğü bölgelerdeki pistlerde don olayını kaldırmaktan çok daha masraflı olmaktadır. DDG değerleri karşılaştırıldığında da Ankara ve Erzurum'un DDG değerlerinin Antalya ve İstanbul'un değerlerinden çok daha yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre, havaalanları için yer seçimi yapılırken DDG değerleri düşük olan alanların seçilmesi ekonomik olarak büyük faydalar sağlamaktadır (Ahrens, 1982). Türkiye'nin DDG ve EDG değerleri hesaplanarak Tablo B3 ve B5'te verilmiştir. Hesaplanan bu değerler kullanılarak Türkiye'nin genel DDG ve EDG haritaları hazırlandı. Türkiye için hazırlanan DDG ve EDG tabloları ve haritaları hakkında daha ayrıntılı bilgi ileride, Analizler kısmında yer almaktadır.



Şekil 2.1 Kış aylarına ait harcama değerleri ve ortalama sıcaklık değerleri (Essex'te, 1975-1987 periyodunda) (Perry ve Symons, 1991).

Donma derece-günler kara taşımacılığında da çok önemlidir. Sıcaklığın sıfırın altına düştüğü durumlarda kara yolları don tutmakta ve kara ulaşımı ve taşımacılığında büyük tehlike meydana getirmektedir (Perry ve Symons,1991). Bu durumlarda don olayının ortadan kaldırılması için yolların tuzlanması v.s. gibi tedbirlerin alınması gerekmektedir. Donma derece-günler bir bölgedeki don olaylarının şiddeti hakkında bilgi vermektedir. Dolayısıyla kara yollarındaki don olaylarının kaldırılması için gerekli olan ekonomik maliyetin tahmininde yardımcı olur. Bir bölgedeki donma derece-günler arttıkça, o bölgede kara yollarındaki don olaylarının önlenmesi için ekonomik maliyet de o derece artar. Bu durum, Şekil.2.1'de de açık olarak görülmektedir.

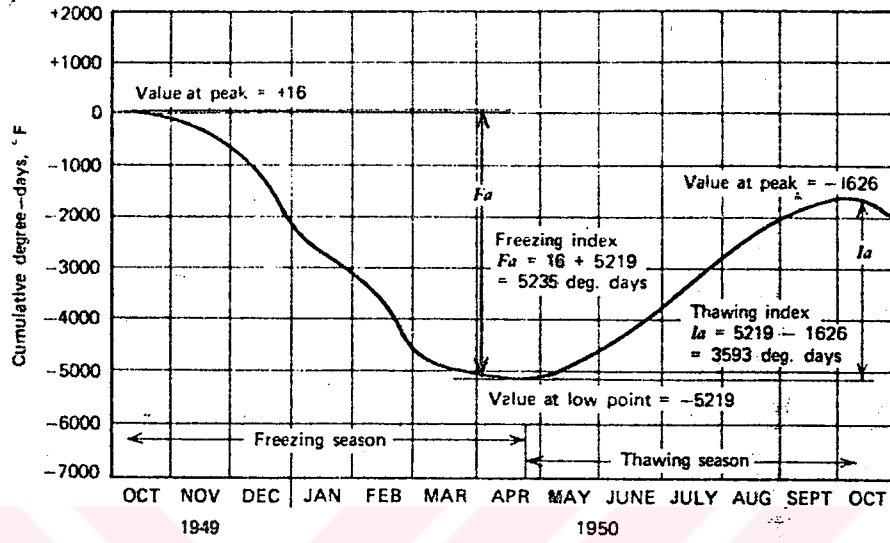
2.4.1 DONMA İNDEKSİ (Dİ): Bir donma mevsimi boyunca kümülatif derece günler eğrisinin en yüksek ve en alçak noktaları arasındaki derece-günlerin sayısıdır. Donma indeksi, verilen bir donma mevsimi boyunca, donma noktası (0°C)'nin altındaki sıcaklıkların etki ve süresinin bir ölçüsüdür. Hava sıcaklıklarından elde edilen donma indeksine Hava Donma İndeksi (HDI) denir. Eğer donma indeksi bir yüzeyin hemen altındaki sıcaklıklardan elde ediliyor ise buna Yüzey Donma İndeksi (YDI) adı verilir. Donma indeksi ortalama sıcaklıklardan elde ediliyorsa buna da Ortalama Donma İndeksi (ODİ) denir.



Şekil 2.2 Erime periyodu boyunca, yol yatağının içinde, yukarı doğru olan bir nem hareketi (Highway Design Ansiklopedisinden, McGraw-Hill, 1962).

2.4.2 ERİME İNDEKSİ (Eİ): Bir erime mevsimi boyunca kümülatif derece günler eğrisinin en alçak ve en yüksek noktaları arasındaki derece günlerin sayısıdır. Erime indeksi, verilen bir erime mevsimi boyunca, donma noktasının üzerindeki sıcaklıkların

etki ve süresinin bir ölçüsüdür. Hava Erime İndeksi (HEİ), Yüzey Erime İndeksi (YEİ) ve Ortalama Erime İndeksi (OEİ)'de kullanılmaktadır. Bu terimler, yukarıda donma indeksi için tarif edildiği gibidir.



Şekil.2.3 Donma ve erime indeksleri, (Highway Design Ansiklopedisinden, McGraw-Hill, 1962).

Donma ve erime derece-günler hesaplanırken taban sıcaklık (T_t), (Donma ve erime derece-günlerin her ikisi için de $T_t=0\text{ }^{\circ}\text{C}$) her günün ortalama sıcaklığından çıkartılır ve farkların kümülatif toplamaları alınır. Donma derece-günler, denklemsel olarak şöyle ifade edilir;

$$T_{ort} < T_t \text{ için } DDG = \sum_{1}^n [T_{ort}] \quad (2.5)$$

Erime derece-günler (EDG) 'in denklemsel ifadesi ise şöyledir;

$$T_{ort} > T_t \text{ için } EDG = \sum_{1}^n [T_{ort}] \quad (2.6)$$

Burada;

DDG : n güne ait donma derece-günlerin kümülatif toplamı,

EDG : n güne ait erime derece-günlerin kümülatif toplamı,

n : Periyottaki gün sayısı,

T_{ort} : Günlük ortalama sıcaklık,

T_t : Donma ve erime derece-günler için taban sıcaklığı ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$)'dır.

Günlük ortalama sıcaklıklar düştükçe donma derece günler artar; buna karşılık erime derece-günler ise azalır.

2.5 AĞIRLIKLIL DERECE GÜNLER (ADG)

Enerji planlanması, çevresel ısıtma ve soğutma taleplerinin araştırılmasını gerektirir. Bölgesel ve ulusal enerji talepleri, hem hava sıcaklığına hem de nüfus yoğunluğuna bağlıdır. Konutların ısıtılması ve soğutulması için gerekli olan yakıt tüketimi hava etkilerine bağlıdır. Normalde her bir şahıs, her bir derece-gün için aynı miktarda ısı enerjisine ihtiyaç duyar. Coğrafik yerleşim nasıl olursa olsun toplam enerji talebi aynı zamanda bölgede yaşayan insan sayısına da bağlıdır.

Bir bölgede, nüfus yoğunluğunun ısıtma ve soğutma talepleri üzerindeki etkisini incelemek için gerekli olan dataları şöyle sıralayabiliriz;

1. Çalışmanın yapıldığı bölgenin nüfusu,
2. Bölge nüfusunun toplam nüfusa oranı,
3. Bölgeye ait ısıtma derece-günler.

Bir bölgedeki nüfus yoğunluğunun, ısıtma talepleri üzerindeki etkisi ADG'lerle saptanmaktadır. ADG'ler ise şöyle hesaplanmaktadır;

$$ADG = (N.DG) / \sum N \quad (2.7)$$

veya,

$$ADG = (n.DG) / 100 \quad (2.8)$$

Burada;

ADG : Ağırlıklı derece-günler,

DG : Derece-günler (ısıtma ve soğutma),

n : Nüfus oranı (bölge nüfusunun toplam nüfusa oranı),

N : Bölge nüfusu,

$\sum N$: Toplam nüfus (bütün bölgelerin toplam nüfusu).

Bu denklemden de anlaşılacağı gibi bir bölgedeki nüfus değişimi, ADG'leri etkilemektedir. Bir bölgenin nüfusunun toplam nüfusa oranı (n) arttıkça ağırlıklı ısıtma ve soğutma derece-günler artar ve dolayısıyla konutların ısıtılması ve soğutulması için gerekli yakıt tüketimi de artar.

Nüfus yoğunluğunun derece-günler üzerindeki etkisinden dolayı, her bir ülkenin derece-gün ortalaması ülkenin çok nüfuslu bölgelerindeki hava şartlarına doğru meyleder. Guttman'ın 1982'de Arizona bölgesi için yaptığı ADG çalışması bu tezi doğrulamaktadır. Guttman'ın ADG çalışması sonuçları Tablo 3.8.'de gösterilmiştir.

Bu tablodan da görüleceği gibi Arizona'nın derece-günler ortalaması, toplam nüfusun % 58.83'ünü barındıran Güneybatı Bölgesi'nin hava şartlarına doğru meyletmektedir. Arizona'nın Güneybatı Bölgesinin DG değerleri, Arizona'nın ADG değerlerinin tesbitinde önemli rol oynar. Arizona'nın Kuzeybatısı'nın IDG değerleri Güneybatısı'ninkinin hemen hemen iki katı olmasına rağmen nüfusunun çok az olması nedeniyle (55 693 yani toplam nüfusun % 2.05) ADG'leri, Güneybatısı'ninkine oranla çok daha düşüktür. (Güneybatıda ADG değerleri 1260 iken Kuzeybatıda bu değer 83'tür).

Tablo 2.2. Arizona için Ağırlıklı-Derece Gün gösterimi (1923/1933 ısıtma mevsimi) (Guttman, 1982).

ARİZONA BÖLGELERİ	BÖLGE NÜFUSU (N)	NÜFUS ORANI (n)	ISITMA DERECE-GÜN (IDG)	AĞIRLIKLİ DERECE-GÜN (ADG)
Kuzeybatı	55.693	2.05	4055	83
Kuzeydoğu	194.739	7.17	6519	467
Merkez Kuzeyi	68.145	2.51	4461	112
Merkez Doğusu	37.080	1.36	3355	46
Güneybatı	1.598.948	58.83	2142	1260
Güneydoğu	672.707	24.75	2839	703
TOPLAM	2.717.866	100.00	-	2733

Sonuç olarak, ADG'ler enerji planlamacıları için büyük faydalar sağlar. Nüfus göçü ile bağlantılı olan ısıtma ve soğutma derece-günler ile buna bağlı nadir iklim riskleri oldukça gerçekçi bir şekilde saptanabilir. Doğalgaz, kömür ve sıvı yakıt dağıtımı ve depolanması ile uzun vadeli enerji ihtiyacının tayininde ADG'ler büyük önem arz etmektedir.

2.6 SICAKLIK - NEM İNDEKSİ

Meteorolojide ölçülen siperdeki hava sıcaklığı ile insanların hissettiği sıcaklık birbirinden oldukça farklıdır (Kadioğlu ve Kara, 1992). İnsan vücudunun sıcaklığa olan duyarlılığı genellikle termometrelerle kaydedilen sıcaklıktan farklıdır. İnsan vücudu, çevreye sürekli enerji veren bir ısı makinası gibidir. Vücudun ısı kaybını önleyen herhangi bir faktör, vücudun hissettiği sıcaklık duyarlılığını etkilemektedir. Dolayısıyla, insan konforunu da etkilemektedir. İnsan konforunu etkileyen pek çok faktör vardır. Bunların içinde en önemlisi hava sıcaklığıdır. Bununla birlikte nisbi nem, rüzgar ve güneş radyasyonu gibi diğer bazı faktörlerin de insan konforundaki rolü büyüktür (Lutgens ve Tarbuck, 1979; Kadioğlu, 1993; Asker, 1993).

Buharlaşma bir soğuma işlemidir. Deriden terleme ise vücut sıcaklığını düzenleyen doğal bir işlemdir. Hava çok nemli olduğu zaman buharlaşma (terleme) ile ısı kaybı azalmaktadır. Dolayısıyla, sıcak ve nemli bir hava, sıcak ve kuru bir havaya oranla daha sıcak ve bunaltıcı hissedilir. Çünkü nemli havalarda, vücudun soğumasını sağlayarak ısı dengesini oluşturan terleme olayı, kuru havalardakine oranla daha az olur. Bunun sonucunda vücudun ısı kaybı azaldığından nemli havalar daha sıcak ve bunaltıcı hissedilir. Konforlu ve bunaltıcı hava şartlarını tesbit etmek amacıyla Sıcaklık-Nem İndeksi (SNİ) adıyla bir indeks geliştirildi. Bu indekste sıcaklık ve nem verileri kullanılmaktadır. Konforlu ve bunaltıcı hava şartlarını belirleyen SNİ değerini hesaplamak için aşağıdaki formül kullanılır (Lutgens ve Tarbuck, 1979);

$$SNİ = T - 0.55 (1-RH)(T-14) \quad (2.9)$$

Burada;

SNİ : Sıcaklık-nem indeksi değeri,

T : Sıcaklık (°C cinsinden),

RH : Nisbi nem (ondalıklı olarak),

SNİ değerinin 25 olması, bunaltıcı hava şartlarını, 15 ile 20 arasında olması ise konforlu hava şartlarını gösterir (Lutgens ve Tarbuck, 1979).

Rüzgar insan vücudunun sıcaklık hassasiyetini etkileyen diğer önemli bir faktördür. Çünkü rüzgar buharlaşma (terleme) olayını etkilemektedir. Rüzgar hızı arttıkça buharlaşma (terleme) artar ve rüzgar hızı azaldıkça buharlaşma (terleme) da azalır. Deriden terleme ise vücut ısını dengeleyen bir işlemdir. Dolayısıyla rüzgar insan vücudunun hissettiği sıcaklığı etkilemektedir. Rüzgarlı havalarda hissedilen sıcaklık siperde ölçülen sıcaklıktan daha düşüktür. Çünkü rüzgar, vücudun çevresindeki havayı uzağa taşıyarak vücudun çevresindeki sıcak havanın yerine daha serin havanın gelmesini ve bunun sonucunda da vücudun serinlenmesini sağlar (Kadıoğlu, 1993; Lutgens ve Tarbuck, 1979; Quayle ve Diaz, 1979).

BÖLÜM 3

DERECE-GÜN UYGULAMALARI

Bu bölümde, gelişmiş ülkelerde derece-gün hesaplamalarının hangi amaçlar ile kullanıldığına dair örnekler verilecektir. Böylece, gelecekte bunlara benzer çalışmaların yapılabilmesine ışık tutmak ile birlikte Bölüm 4'teki analizlere temel teşkil edilecektir.

3.1 DERECE-GÜNLERİN KONUTLARIN ISI ENERJİSİ TÜKETİMİNE UYGULANMASI

Bir binanın ısıtılması için gerekli olan yakıt miktarı çeşitli parametrelere bağlıdır. Başlıcaları şunlardır;

1. Yapı maddelerinin termal özellikleri,
2. Binanın kapladığı alan (hacim),
3. Dış havanın sıcaklığı.

Bir bölgenin veya bir şehrin yakıt ihtiyacı, dışardaki sıcaklığa bakılarak çok doğru bir şekilde tahmin edilebilir. Binaların ısıtılmasında kullanılan yakıtın satıcıları ve alıcıları, yıllık yakıt ihtiyacını, sıcaklık datalarından elde edilen ısıtma derece-gün değerlerine bakarak saptayabilirler. Buna göre hem yakıt satıcıları hem de konut sahipleri gerekli tedbirleri alabilir.

Dünya Enerji Konseyi (WEC) Türkiye Milli komitesi Raporuna göre Türkiye'de binaların dış kabuğu yılda ortalama olarak 50000 ile 60000 Kcal/m³ arasında ısı

kaybetmektedir. Bu değer Kars-Ağrı-Erzurum bölgesinde 70000 Kcal/m³'e kadar çıkmaktadır. Buna karşılık Makina Mühendisleri Odası'nın "Kalorifer Tesisatı Proje Hazırlama Teknik Esasları" adlı yayınına göre konutların ısıtılmasında kullanılan yakıtlardan sağlanan ısı miktarları (Tablo 3.1.- 3.7.'de ayrıntılı olarak gösterilmiştir) ise yaklaşık olarak şöyledir ;

$$\text{Linyit} = 3000 \text{ Kcal/Kg}$$

$$\text{Doğalgaz} = 9100 \text{ Kcal/m}^3$$

$$\text{Fuel-oil} = 9600 \text{ Kcal/Kg}$$

Burada verilen örnekte, dış hava sıcaklığına bağlı olan ısıtma derece günler ile konutların ısıtılmasında kullanılan yakıt ve elektrik enerjisi arasındaki ilişki incelenmiştir. Analizler elektrik ve fuel-oile bağlı olarak yapılmıştır. Bölüm 3.1.'deki bütün şekiller Quayle ve Diaz (1980) tarafından Kuzey Carolina (Asheville)'da 6500 km²'lik bir alan için hazırlanmıştır. Quayle ve Diaz bu şekilleri hazırlarken verileri, bölgenin meteoroloji istasyonundan almış ve hesaplamaları da 18.3 °C taban sıcaklığına göre yapmışlar. Böyle bir çalışmada kullanılan sıcaklık verileri bulunulan bölgeyi en iyi temsil özelliğine sahip oldukları için meteoroloji istasyonlarından alınır. Kullanılan enerji tüketim verileri özellikle konutlar için geçerlidir. Derece-gün hesaplamaları meteoroloji istasyonlarından alınan sıcaklık verileriyle hesaplanmalıdır. Çünkü;

1. Her bir konut için ayrı ayrı sıcaklık datası bulmak hemen hemen imkansızdır ve bu verileri sağlamak çok masraflıdır.
2. Meteoroloji istasyonlarından alınan sıcaklık verileriyle yapılan hesaplamalar çok iyi sonuç vermekte ve enerji tüketimi, mevcut sıcaklık dataları ile orantılı çıkmaktadır.

Isıtma derece-günler ile elektrik enerjisi ve yakıt tüketimi arasında doğru bir orantı vardır. Isıtma derece-günler arttıkça konutların ısıtılması için gerekli olan elektrik enerjisi veya yakıt miktarı da artar. Şekil 3.1.'de de görüldüğü gibi ısıtma derece-günler ile yakıt ve elektrik enerjisi tüketimi arasında güçlü bir ilişki vardır (Quayle ve Diaz,1980).

Tablo 3.1. Odunun ısı değerleri (Aybers, 1964).

Isıl Değerler	Nem Oranı (%)					
	0	10	20	30	35	40
Yüksek ısı değerler	4730	4250	3780	3540	3300	2830
Alçak ısı değerler	4400	3900	3400	2900	2650	2400

Tablo 3.2. Türkiye linyitlerinden bazılarının ortalama özellikleri (Aybers, 1964).

Linyit	Elemantar Analiz			%	%	%	%	Yüksek Isıl Değer
	C	H	N+O	Kükürt	U.M.	Kül	Nem	
Ağaçlı	48	4.2	20	2.5	37.5	13	45	3000
Değirmisaz	80	6	12	2.1	43.8	22.7	7	6000
Soma	73.6	5.6	20	0.7	49.8	10.2	17	5200
Tavşanlı	76.6	5.9	14.7	2.3	42.6	15.6	13.8	5400
Seyit Ömer	67	5.1	25.2	2.4	37.5	26.5	43	2480

Tablo 3.3. Ağaçlı linyitin genel analizi (Aybers, 1964).

Linyit	% C	% UM	% Kül	Yüksek ısı değerler
Havada kurumuş	30-40	30-33	12-28	4500-5500
Islak	18-22	22-27	14-18	2500-3000

Tablo 3.4. Türk kömürlerine ait bazı analiz sonuçları (Aybers, 1964)

İrilik	Taş Kömürü				Yüksek ısı değer	Çıktığı Yer
	% C	% U.M.	% Kül	% Nem		
Tuvönan	61.26	30.11	6.74	1.79	7749	Z.Ereğlisi Havzası
Bıdır	51.95	33.48	12.45	2.20	7065	//
Krible	56.36	32.97	9.07	1.60	7560	//
İrilik	Linyitler				Yüksek ısı değer	Çıktığı Yer
	% C	% U.M.	% Kül	% Nem		
Fındık	30.62	32.89	27.87	12.04	4000	Soma
Krible	40.99	32.89	12.10	14.20	5000	//

Tablo 3.5. Türkiye’de üretilen kok ve sömükün özellikleri (Aybers, 1964)

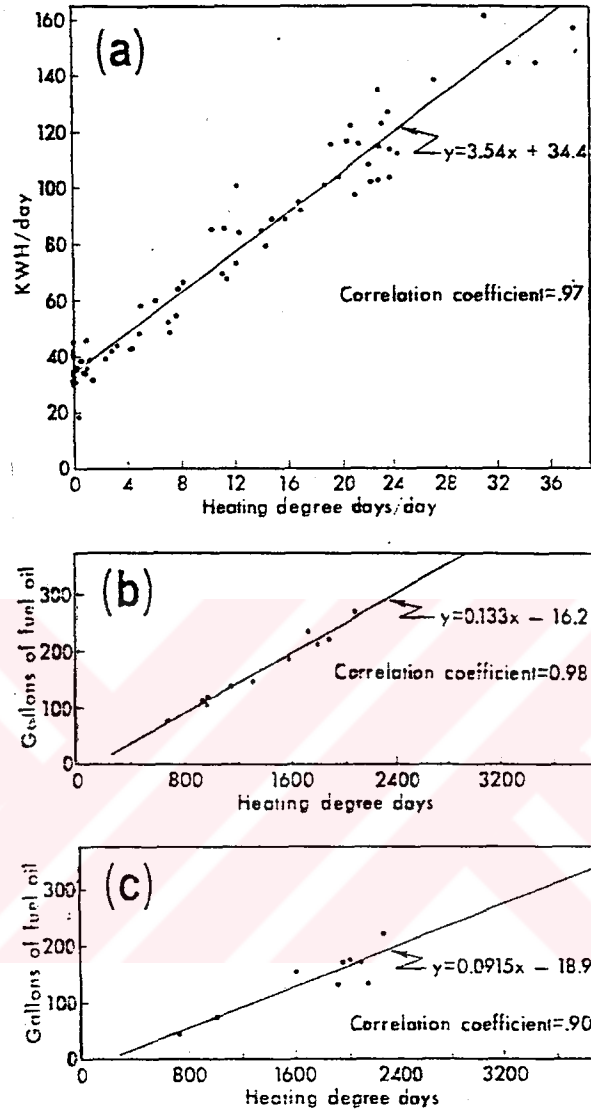
Yakacak	% C	% U.M.	% Kül	% Nem	% S	Yüksek ısı değer
Kok	82.00	1.00	15.00	1.00	1.00	6937
Sömük	68.94	12.10	13.00	5.56	-	7000

Tablo 3.6. Isıtmada kullanılan sıvı yakacakların sınıflandırılması ve ısı değerleri (Aybers, 1964)

Sınıf	Bome Ağırlığı A.P.I	Isıl Değeri Kcal/litre	Kullanma Sahası
No.1 oil	36 - 40	9050	Hafif ev tipi
No.2 oil	32 - 36	9200	Orta ev tipi
No.3 oil	28 - 32	9360	Ağır ev tipi
No.4 oil	24 - 28	9650	Hafif endüstriyel
No.5 oil	18 - 24	9860	Orta endüstriyel
No.6 oil	10 - 18	10100	Ağır endüstriyel

Tablo 3.7. Çeşitli gaz yakacakların karakteristikleri (Aybers, 1964)

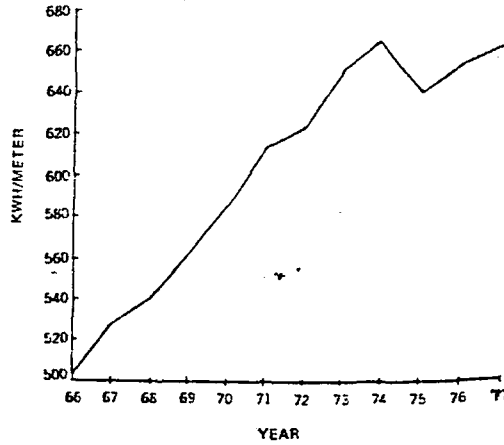
Sınıfı	Endüstriyel Gaz Yakaca	Sabit Basınç Altındaki Ort. Isıl Değerler				Gazın Ortalama Yoğunluğu	
		0 °C ve 1 atmosfer'de					
		Kcal/m ³		Kcal/Kg			
		Yüksek Isıl Değer P ₀	Alçak Isıl Değer P ₀	Yüksek Isıl Değer P ₀	Alçak Isıl Değer P ₀	Kg/m ³	Havaya Göre
Çok Zengin Klorürlü	Bütan gazı C ₄ H ₁₀	30790	28380	11850	10920	2.60	2.00
	Tabii gaz CH ₄	9985	8985	12660	11400	0.77	0.59
Zengin Gazlar (Hidrojen veya CO)	Aydınlatma gazı H ₂ , CH ₄	5400	4900	11490	10430	0.47	0.36
	Karbürlü su gazı H ₂ , CO, CH ₄	5160	4765	6330	5850	0.81	0.62
	Şehir gazı	4500	4050	9000	8100	0.50	0.38
	Kok fırını gazı H ₂ , CH ₄	4520	3990	9015	8005	0.50	0.39
	Su gazı H ₂ , CO	2750	2500	3050	3500	0.71	0.55
	Mond gazı N ₂ , H ₂ , CO ₂ , CO	1555	1410	1470	1330	1.06	0.82
Fakir Gazlar (Azot veya CO)	Karışık gaz N ₂ , CO, H ₂						
	Kömür Kok	545 1305	1460 1255	1380 1115	1300 1070	1.12	0.87
	Hava gazı N ₂ , CO	1250	1200	1050	990	1.20	0.92
	Yüksek fırın gazı N ₂ , CO ₂ , CO	1010	995	775	760	1.30	1.00



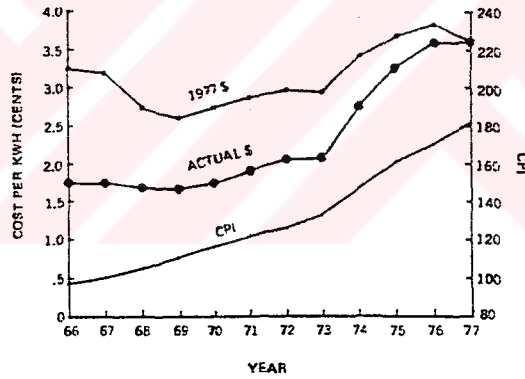
Şekil 3.1. Isıtma derece-günlere bağlı olarak enerji tüketimi (Taban sıcaklık 18.3 °C'dir); (a) elektrikle ısıtılan 121 m² lik bir ev için ısıtma derece-günler ile elektrik enerjisi (Kwh olarak) arasındaki ilişkiyi gösteriyor. (Bu ilişki 1970-1977 periyodundaki verilerden elde edilmiştir). (b-) Kümülatif derece-günler ile 130 m² lik bir ev için kullanılan yakıt miktarı arasındaki ilişkiyi gösteriyor. (Bu grafik 1968-1972 yılları arasındaki verilerden elde edilmiştir). (c) Kümülatif derece-günler ile 130 m² lik bir evin ısıtılması için kullanılan fuel-oil miktarı arasındaki ilişkiyi gösteriyor. (Bu ilişki 1973-1977 verileri kullanılarak elde edilmiştir) (Qayle ve Diaz, 1980).

Isıtma derece-günler ile tüketilen enerji miktarı arasında oldukça kuvvetli bir ilişki var ve korelasyon katsayısı 0.97'dir. Isıtma derece-günlerle tüketilen fuel-oil

arasında da güçlü bir ilişki mevcuttur ve korelasyon katsayısı 0.90 ile 0.98 arasında değişmektedir (Quayle ve Diaz,1980). Isıtma derece-günler ile elektrik enerjisi (Kwh/m cinsinden) arasında çok güçlü bir ilişki mevcuttur. Bu durum, Şekil 3.5.'te net olarak görülmektedir.



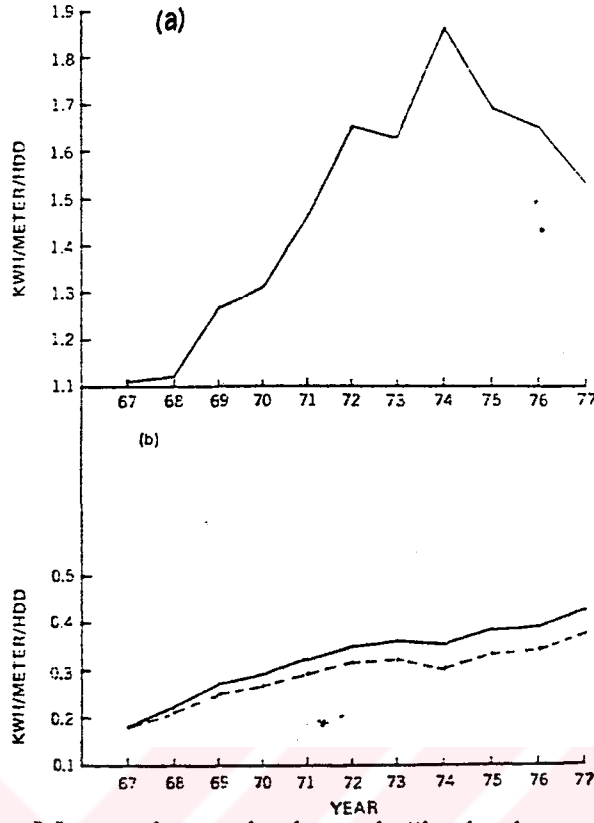
Şekil 3.2. Elektrik tüketiminin yaz, (Haziran-Ağustos) dönemi ortalama değişimi (Quayle ve Diaz, 1980).



Şekil 3.3. Ocak 1966-Ağustos 1977 tarihleri arasında ortalama elektrik fiyatının gerçek değeri ve 1977 tarihli dolar cinsinden, tüketici fiyat indeksi (CPI) ile karşılaştırılması. Fiyat şekilleri Carolina Enerji ve Aydınlatma Şirketi tarafından sağlanmıştır (Asheville, Kuzey Carolina Bölgesi, 1977). CPI (tüketici fiyat indeksi), ABD Ticaret Dairesi Başkanlığından alınmıştır (Quayle ve Diaz, 1980).

DG'ler ile ısıtma enerjisi (elektrik) arasındaki ilişkinin bulunmasında kullanılan temel datalar şunlardır;

1. Aylık elektrik tüketimi toplamı,
2. Aylık hizmet verilen kişi sayısı,
3. Isıtma amaçlı aylık toplam müşteri sayısı,
4. Aylık toplam gelir.

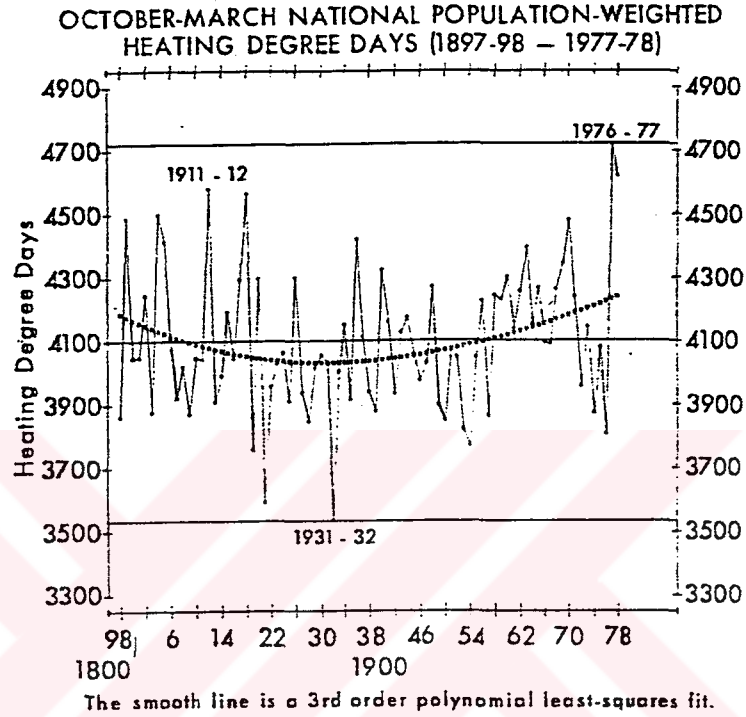


Şekil 3.4. (a) Kasım-Mayıs ayları toplamalarına bağlı olarak ayarlanmış Kwh/M/IDG değerleri (1966-1967'den 1976-1977'e kadar), (b) Kasım-Mayıs ayları toplamalarına bağlı olarak ayarlanmış ve temel yükün hesaba katılmadığı Kwh/M/IDG değerleri (1966-1967'den 1976-1977'e kadar). Kesikli çizgiler, elektrikle ısınan müşterilerin oranındaki yükselmeden dolayı daha büyük olan kış ağırlığı için ayarlanmış durumu verir (Quayle ve Diaz, 1980).

Elektrik tüketimiyle elektrik birim fiyatı arasında güçlü bir ilişki vardır. Elektrik tüketimi arttıkça elektrik birim fiyatı artar, elektrik tüketimi azaldıkça da elektrik birim fiyatında düşme gözlenir. Bunu Şekil 3.2 ve 3.4'ten de açık olarak görebiliriz. Yukarıda bahsedilen datalar kullanılarak yapılan çalışmalarda, 1966-1973 yılları arasında önemli bir değişim göstermeyen elektrik tüketiminin 1973'ten itibaren hızlı bir yükselişe geçtiği ve 1976'da maksimuma ulaştığı görülmektedir.

Elektrik tüketimiyle orantılı olarak elektrik birim fiyatında da bir değişim görülmektedir. Şekil 3.3'te, 1966-1977 yılları arasındaki yıllık ortalama elektrik fiyatı gösterilmiştir. Elektrik tüketimiyle elektrik birim fiyatı arasında bir ilişki mevcut olduğu gibi elektrik birim fiyatı ve DG'ler arasında da bir ilişki mevcuttur. Yani ısıtma derece-günlerin arttığı yıllarda elektrik birim fiyatında artış, ısıtma derece-günlerin

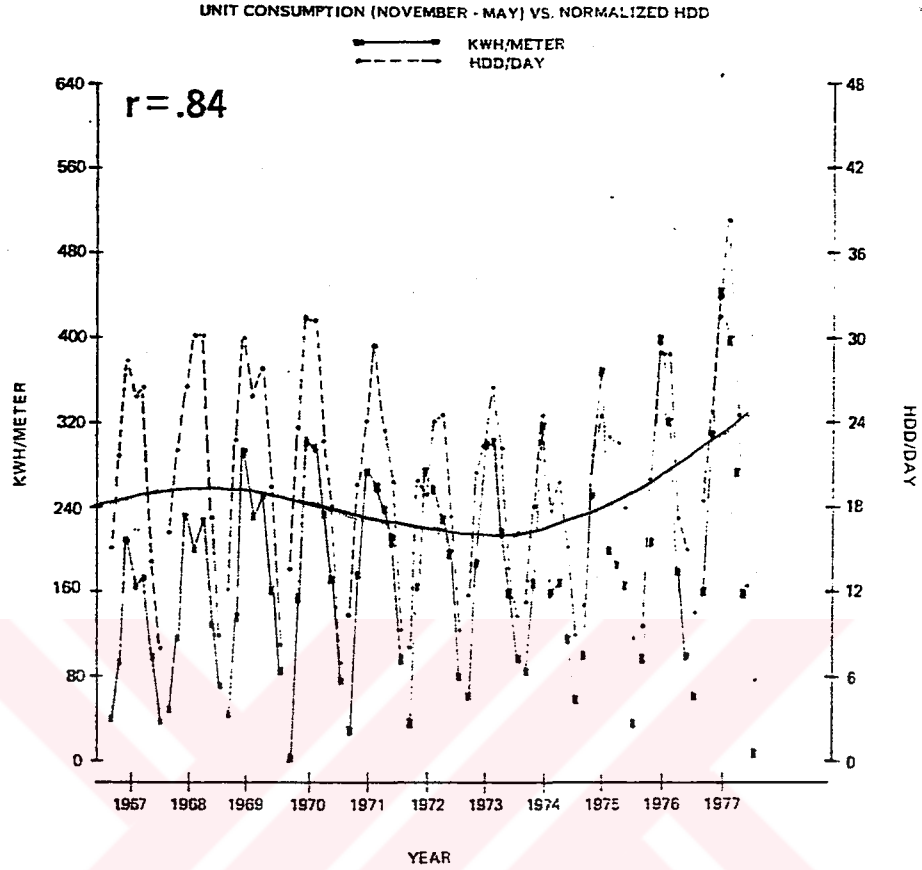
küçük olduğu yıllarda da elektrik birim fiyatında düşüş gözlenir. Bu ilişki Şekil 3.3, 3.5 ve 3.6'da açık bir şekilde görülür. Şekil 3.3'ten, daha önceki 8 yıl boyunca hemen



Şekil 3.5. Normalize edilmiş Kasım-Mayıs ayları Kwh/m değerleri (sürekli çizgiler) ve IDG/GÜN değerleri (kesikli çizgiler), (1966-67'den 1976-77'ye kadar), (Quayle ve Diaz, 1980).

hemen sabit olan elektrik fiyatı 1974'te hızlı bir yükselişe geçtiğini ve 1976'da maksimuma ulaştığını görürüz. 1976'da elektrik fiyatı 1973'e göre % 71 artmıştır. Yukarıdaki süre zarfında elektrik fiyatı 1969'da en ucuz, 1976'da ise en pahalı oldu. Şekil 3.5 ve Şekil 3.6'da görüldüğü gibi ısıtma derece-günler de 1973'e kadar önemli bir değişim göstermezken 1973 itibariyle yükselmeye başlamış ve 1976'da maksimum değere ulaşmıştır.

Sonuç olarak, ısıtma derece-günler elektrik tüketimini, elektrik tüketimi de elektrik birim fiyatını etkilemektedir. Dolayısıyla ısıtma derece-günler elektrik birim fiyatını da etkilemektedir. Isıtma derece günler arttıkça elektrik tüketimi artar ve bunun sonucunda da elektrik birim fiyatı artar.



Şekil 3.6. Ekim-Mart aylarına ait ulusal nüfus ağırlıklı ısıtma derece-gün değerleri (1897-98'den 1977-78'e kadar), (Quayle ve Diaz, 1980).

3.2 DERECE-GÜNLERİN ENDÜSTRİYEL GELİŞMEDEKİ ROLÜ

İklimin endüstrilerin gelişmesindeki rolünü tayin etmek oldukça zordur. Buna rağmen, büyük rol oynadığını gösteren örnekler vardır. Güney Kaliforniya'da uçak endüstrisindeki hızlı büyümenin temelinde iklim bulunmaktadır. Başlangıçta uçak üreticilerini bu bölgeye çeken çevre şartlarıdır. Çünkü bu bölge "Yumuşak kışları ve hafif rüzgarları (Uçma Havası)'yla, ilk uçma teşebbüsleriyle birlikte uçak üreticilerinin dikkatini çekmiştir" (Nelson, 1959). Diğer önemli bir faktör de uçak üretimi için gerekli olan büyük hangarların ısıtılmasının daha ekonomik oluşudur. Bu son nokta, Kaliforniya'nın IDG değerlerinin ABD'deki diğer bölgelerin IDG değerleriyle karşılaştırıldığında daha iyi anlaşılır. Isıtma derece-günler, ısıtma mühendisleri tarafından, bir yerleşim bölgesinin ısıtılması için gerekli olan yakıt miktarının

belirlenmesinde kullanılır. Bir bölgenin ısıtma derece-günleri azaldıkça, o bölgenin ısıtılması için gerekli olan yakıt miktarı azalır ve ısıtma derece-günleri arttıkça ısıtma için gerekli olan yakıt miktarı artar. Bu bilgiler ışığında Kaliforniya'nın kümülatif IDG değerlerine bakıldığında ülkenin diğer bir çok kesimindekinden daha düşük olduğu görülür. Bu da, bu bölgedeki yerleşim yerlerinin ve dolayısıyla büyük uçak hangarlarının, diğer bölgelere göre daha ucuza ısıtılacağını gösterir.

Günlük ortalama hava sıcaklıklarından elde edilen DG'ler ayrıca ısıtma ve soğutma makinaları endüstrisinde de kullanılmaktadır. Yakıt ve enerji kaynaklarına olan talep, atmosferik şartlardaki değişimlerden büyük ölçüde etkilenmektedir. En belirgin etki ise sıcaklık değişimleriyle olur. Bir bölgede, gaz alan ısıtıcılarındaki belirgin bir yükselme gaz tüketiminde bir yükselmenin varlığını gösterir. Isıtma amaçlı gaz tüketimindeki yükselme ise belirgin bir sıcaklık düşüşünü gösterir. Bu da ısıtma amaçlı gaz tüketimiyle hava sıcaklıkları arasında lineer bir ilişkinin varlığını gösterir. Yani günlük ortalama hava sıcaklıklarından elde edilen IDG'lerin artmasıyla ısıtma ihtiyacını karşılamak için daha fazla alan ısıtıcılarına gereksinim duyulur. Bunun sonucunda da ısıtma amaçlı yakıt ve enerji tüketiminde artış gözlenir. Bir bölgede hava sıcaklığı arttıkça, soğutma ihtiyacı da artar. Sıcaklık belli bir nokta (24 °C)'dan sonra insan konforunu bozar. Binaların iç konforunu tekrar sağlamak için soğutma ve havalandırma işlemi yapılır. Bunun için de çeşitli soğutma ve havalandırma sistemleri ve makinalarına ihtiyaç duyulur. Bir soğutma ve ısıtma sisteminin en kötü hava şartlarında dahi ihtiyaca cevap vermesi istenir. Fakat dış sıcaklığı seçerken en kötü hava şartlarını gözönünde bulundurmak da ekonomik olarak pek uygun olmaz. Dolayısıyla, bir bölgenin soğutma ihtiyacını ve bu ihtiyacı karşılayacak sistem ve makinaların tesbitinde, o bölgeye ait SDG'lerin kullanımı ekonomik olarak büyük faydalar sağlar (Lutgens and Tarbuck, 1979; Ahrens, 1982). Soğutma derece-günler (SDG) arttıkça, soğutma ihtiyacını karşılamak için daha fazla soğutma makinaları (buzdolabı, klima, vantilatör v.s.)'na ihtiyaç duyulur. Bunun tersine, soğutma derece günler azaldıkça soğutma ihtiyacı azalır. Dolayısıyla soğutma makinalarına olan talep azalır.

Bu bilgiler ışığında, soğutma ve ısıtma makina üreticileri, ihtiyaca göre makina üretirler. Bir tesis kurarken, bütün şartları aynı olan iki bölge varsa, DG değerlerine bakılmalı. Soğutma endüstrisi için SDG değeri, ısıtma endüstrisi için ise IDG değeri daha yüksek olan bölgenin tercih edilmesi gerekir. Çünkü SDG'leri büyük olan bölgede daha çok soğutma ihtiyacı duyulur. Bu ihtiyacın karşılanması için de daha fazla soğutma makinalarına ihtiyaç duyulur. Ulaşım masrafları da az olduğundan üretim daha ekonomik olmaktadır. IDG'leri büyük olan bölgelerde daha fazla ısıtmaya ve bu amaçlı ısıtıcılara ihtiyaç duyulur. Dolayısıyla, IDG değerleri yüksek olan bölgelerde, ısıtma endüstrisi ve SDG değerlerinin yüksek olduğu bölgelerde ise soğutma endüstrisi daha çok gelişim göstermektedir.

Yüksek sıcaklığın insan vücudu üzerindeki fizyolojik etkileri, endüstride verimliliği etkilemektedir. İşçilerin sıcak bir atmosfede sık sık ve devamlı olarak çalışmaları kandaki lökosit sayısını değiştirerek vücudun hastalığa karşı direncini kırmaktadır. Vücut sıcaklığı 39.5 °C'ye çıkıncaya kadar, insan çalışmaya devam eder. Vücut sıcaklığı bu sınırı üzerine çıkınca da sıcak darbesi başlar. Sıcak darbesinin ilk belirtileri yorgunluk, baş ağrısı, dalgınlık, iştahsızlık ve mide bulantısıdır. Daha sonra kusma ve nefes darlığı başlar, nabız 150'ye çıkar, gözler donuklaşır ve sonunda insan bayılır. Terleme ile vücut fazla su ve tuz kaybettiğinden adalelerde şiddetli ısı krampları olur. Sıcak ve ağır endüstride bu gibi kramplara çok sık rastlanır (Aybers, 1964). İşte, önceden tedbir almak suretiyle sıcak darbesini (krampları) önlemek için, bulunulan bölgenin IDG değerlerine bakılmalıdır. Yüksek IDG değerlerinin görüldüğü bölgelerde işçilerin tuz ihtiyaçları düzenli olarak karşılanıp içme sularına % 0.1 kadar tuz karıştırmak gibi yüksek sıcaklık etkisini azaltan tedbirler alınmalıdır. Önceden bu tür tedbirler alınırsa işçilerin sağlığı korunmuş ve sonuçta endüstride verimlilik artırılmış olur. Bu örneklerden de görüldüğü gibi daha pek çok endüstrilerin gelişmesinde derece-günlerin rolü büyüktür.

3.3 DERECE-GÜNLERİN DOĞALGAZ SATIŞI TASARIMINA UYGULANMASI

İklimin doğal gaz satışları üzerindeki etkisi de büyüktür. Aylık yerel doğalgaz satışlarının planlanması ve yıllara göre talepteki değişime bakılarak değer biçilmesi mümkündür. Bu da, geçen ayın DG değerlerinin kullanıldığı aylık bir lineer regresyon modelin kullanılmasıyla mümkündür. Kolombiya Gaz Şirketi tarafından, doğalgaz satışlarıyla DG değerleri arasındaki ilişkinin elde edilmesi amacıyla 20 yıl süren bir araştırma yapıldı. Sonuçta, belgelenmiş aylık satışlar ve derece-gün değerlerinin analizleri yardımıyla, aylık satış raporlarının, derece-günleri ve gaz tüketimini ortalama olarak 15 gün geride bıraktığı gözlenmiştir. Yapılan dönüşüm (regresyon)'lerle DG'ler 15 gün geriye kaydırılmış, yani ayın 15'inci günü için hesaplanan derece gün değerleri ayın 1'inci günü için kullanılmış ve sonuçta da kaydırılmış derece-günlerin, aylık satış raporlarındaki değişimin % 97'sini açıkladığı saptanmıştır (Lehman ve Warren, 1993). Burada dönüşümden gaye derece-gün değerlerinin 15 gün geriye kaydırılması işlemidir. Ayın 30'undaki DG'ler 15 gün geriye taşınır ve ayın 15'i için değerlendirilir. Sonuçta DG'ler ile doğal gaz satış raporları arasında % 97 gibi kuvvetli bir ilişki ortaya çıkmıştır. Ayın 30'undaki DG değerleriyle 15'indeki doğal gaz satış raporları arasında çok güçlü bir ilişki mevcuttur. Dönüşüm katsayılarındaki yıllara göre eğilim (trend)'ler, fiyatın korunması ve değişmesi sonucu tüketimde meydana gelen değişime göre ayarlanır (Lehman ve Warren, 1993).

Her bir müşteri için yerel doğal gaz satışlarının aylık raporları ile büyük kentlerde geniş alanlar için hesaplanan ve dönüşüm analizleriyle geriye kaydırılan DG'lerin birlikte değerlendirilmesiyle şu sonuçlar ortaya çıkmaktadır;

- (a.) DG değişimi, tek başına, aylık satışlardaki değişimin % 97'sini açıklar.
- (b.) Yıllık dönüşüm katsayılarındaki eğilim, doğal gazın ısıtma ve diğer amaçlı kullanımlarının korunması için bilgi üretir. Bu eğilim endüstri profesyonellerine, koruma programlarının sonuçlarını sınıflandırma ve şirketler arasındaki sonuçları karşılaştırma imkanı sağlar.

Yarı gözlenmiş ve tahmini DG'ler karışımını kullanan ve rapor edilmiş satışların geriye kaydırılması için ayarlanmış bir model, aylık satış raporlarındaki normal

değişimin ortalama olarak % 32 'sini açıklar. % 100 gözlenmiş derece-günlerin kullanıldığı bir modelden ise % 66 başarı sağlamak mümkündür (Lehman and Warren,1993).

Günümüzde kaydırılmış derece-gün değerleri yurt dışında, başta doğal gaz olmak üzere pek çok sektörde kullanılmakta ve büyük faydalar sağlanmaktadır.

3.4 DERECE-GÜNLER YARDIMIYLA ELDE EDİLEN HESAP SICAKLIĞI

İklimin bölgeden bölgeye değişmesi, inşaat için standart metodların kullanılmasına imkan vermemektedir. Bu problemi ortadan kaldırmak için DG'lerden elde edilen Hesap Sıcaklığı (HS) değerleri kullanılmaktadır. HS değerleri gerçekte karşılaşılan iklim şartlarına uymalıdır. Eğer bu yapılmazsa binalar büyük bir emniyet faktörü ile inşa edilmiş olur ki bu da lüzumsuz yatırıma sebep olur. Diğer taraftan başlangıçtaki yapı, iklim değişimlerine uygun olmazsa işletme masrafları büyük olur. Bu sebepten dolayı, en iyi bir mühendislik çözümüne varabilmek için, binanın bulunduğu yerdeki iklim şartlarının kesin olarak bilinmesi önemli bir ön şarttır.

Verilmiş bir yer, bina tipi ve ısıtma sistemi için kullanılan dış hesap sıcaklığının seçiminde kesin bir kural yoktur. Bazı hallerde tecrübelerle bağlıdır (Gülferi, 1966) . Ama dış hesap sıcaklıklarının tesbiti için bir metodun olması şarttır. Böyle bir metod sayesinde tecrübesiz elemanların da doğru bir seçim yapmaları sağlanmış olur. "Kış dış hesap sıcaklıklarının seçilmesinde universal olarak kabul edilmiş belli bir kural yoktur. Açıkçası, hesap sıcaklıkları en kötü hava şartlarını da kapsayacak şekilde düşük olmalı, fakat çok kısa bir sürede rastlanan düşük sıcaklıklardan seçilmemelidir. Bu gibi çok düşük hava sıcaklığı halleri, sistemin ısı kapasitesini yükseltir. Şüphesiz, normal olarak karşılaşılandan daha düşük sıcaklıklar seçerek emniyetli hareket etmek iyidir. Fakat bu durumda, tesisat çok geniş ve masraflar da çok büyük olur. Kış hesap sıcaklığını tesbit için hangi metod kullanılırsa kullanılsın arandığı şartlar bir takım varsayımlara dayandığı için az veya çok keyfi olmak zorundadır" (Close, 1944).

Kış hesap sıcaklığı, en soğuk dört kış ayı içindeki saatlık sıcaklıkların % 97.5' inin altında kalan veya bu değere eşit olan saatlık sıcaklık olarak tarif edilir. Fakat büyük nüfus merkezleri dışındaki yerlerde kullanılması mümkün olmayan böyle bir sıcaklığın yerine, düşük günlük ortalama sıcaklıkların olası tekrarlama frekansına dayalı bir hesap sıcaklığı (HS)'nin seçilmesinin daha uygun olacağı kanısına varılmıştır.

Mühendislik amaçları için, iklimsel bilgilerin kullanıldığı bütün hallerde frekans dağılımı, ortalama değerden daha önemlidir (Landsberg, 1948). Bu tip çalışmaların gayesi, oluşabilecek riskin önceden mühendislerin bilgisine sunmaktır, (Landsberg, 1948).

Her bölge için ısıtmanın başladığı dış sıcaklıklarda, ısıtıcılar içinde belirli bir akışkan sıcaklığı olması gerekmektedir. Her bölgenin ısıtma hesapları, farklı dış sıcaklıklara göre yapılmaktadır. Hesap için gerekli dış sıcaklık değerleri gerçekte karşılaşılan iklim şartlarına uymalıdır. Eğer bu temin edilmezse, tesisatlar yetersiz kalır veya büyük bir emniyet faktörü ile inşa edilmiş olurlar. Bu sonuncusu ise gereksiz yatırım ve işletim masraflarına sebebiyet verir. Dolayısıyla en iyi bir mühendislik çözümüne varabilmek için binanın bulunduğu yerin hesap sıcaklıklarının doğru olarak bilinmesinde büyük önem vardır. Zaman etkisinin gerektiği şekilde ele alınmadığı metodlardan elde edilen neticeler fazla sıhhatli olmaz. Bu nedenle zaman etkisinin, hesap sıcaklığının bulunmasında göz önüne alınması gerekir (Gülferi, 1966). Hesap sıcaklığı (HS) şöyle hesaplanmaktadır;

$$HS = T_i - [(f_2 \sum DG) / (f_1 N)] \quad (3.1)$$

Burada;

HS : Hesap sıcaklığı,

T_i : 20 °C

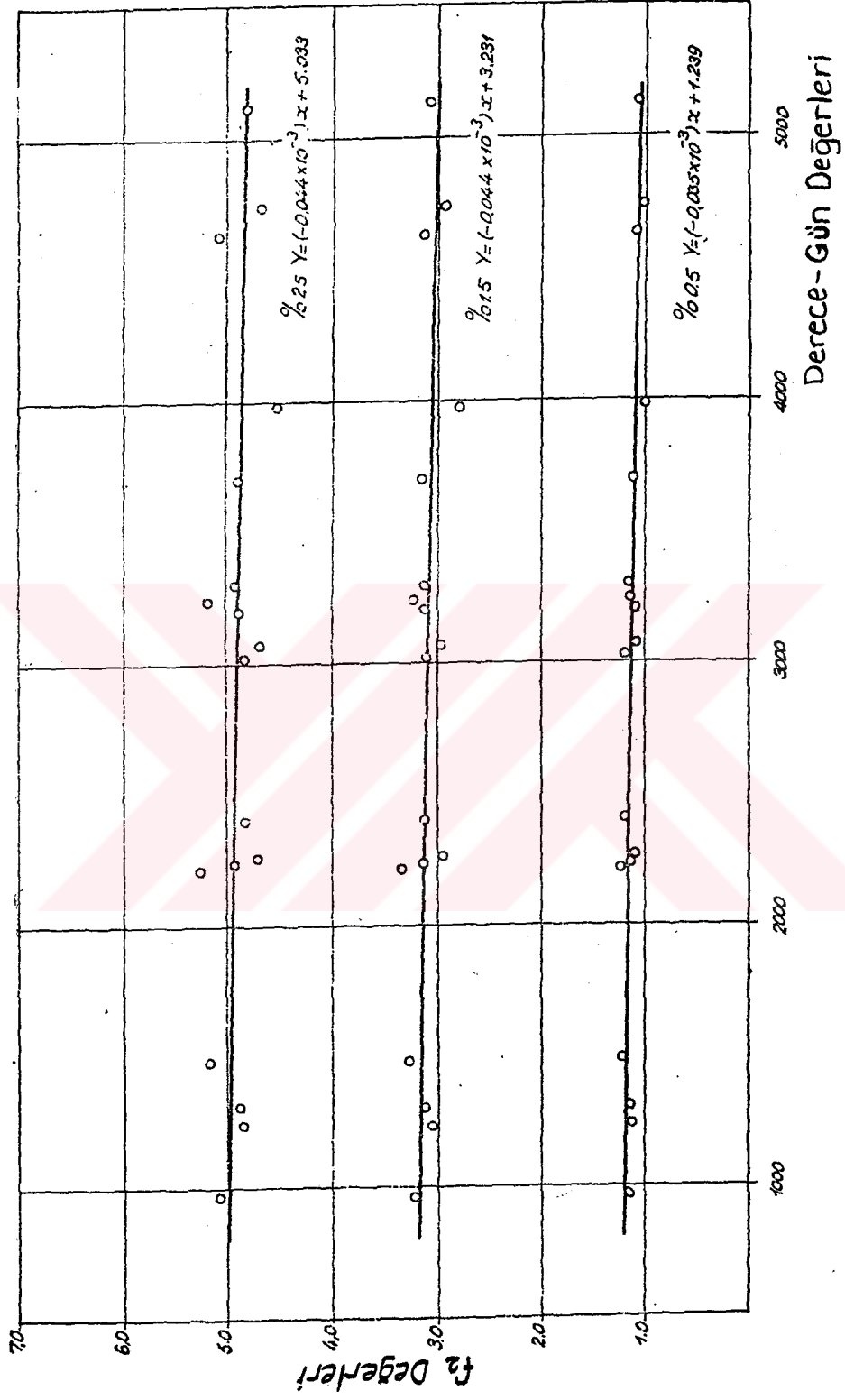
DG: Bir periyottaki N güne ait toplam derece günler,

N : Periyottaki gün sayısı,

f_1 : İstenilen risk (% 0.5, % 1.5, % 2.5),

f_2 : Seçilen f_1 değerleri için, o istasyona ait toplam derece-günlere bağlı olarak

Şekil 3.7.'den bulunur.



Şekil 3.7. Hesap Sıcaklığı İçin f_2 Değerlerinin Dağılımı

Görüldüğü gibi hesap sıcaklığı bir bakıma derece-günlerin değişik bir gösterimidir. Derece günler kullanılarak hesap sıcaklıkları bulunur. Zaten Türkiye için Gülferi (1966) tarafından hazırlanmış olan hesap sıcaklığı haritası ile DG haritaları karşılaştırıldığında aralarında büyük bir benzerlik olduğu görülür. Sonuç olarak, bir yerin, bir binanın ısıtma hesapları ve ısıtma için gerekli olan ısıtma sisteminin ebatları ve türünün seçiminde hesap sıcaklıkları büyük önem arz etmektedir. Hesap sıcaklığının bulunması için de derece-gün değerleri şarttır. Hesap sıcaklıkları ile ilgili daha ayrıntılı bilgi için Gülferi (1966)'nin "Meteorolojik Değerler Yardımıyla Kış İçin Dış Hesap Sıcaklığının Bulunmasında Kullanılacak Yeni Bir İstatistiki Metod ve Türkiye'ye Tatbikatı" adlı çalışmasına başvurulabilir.

3.5 DERECE-GÜNLERİN KAR ERİMESİ TAHMİNİNDE KULLANILMASI

Kar erimesi tahminine çeşitli yollardan yaklaşılmakta ve bu amaçla değişik metodlar kullanılmaktadır. En yaygın kullanılan metod ise diğerlerine oranla daha basit olan derece-gün korelasyon yaklaşımıdır. Derece-gün ve derece-saat değerleriyle kar erimesi arasında iyi bir ilişki vardır. Sıcaklığın yanısıra diğer pek çok faktörün de kar erimesinde etkili olması sebebiyle sıcaklığın etkisi (sıcaklığın kar erimesi üzerindeki etkisi), sadece tahmini olur. Değişik araştırmacılar, yerin karla kaplı olması ve hava sıcaklığının 0 °C'nin üzerinde olması durumunda derece-günlerin kar erimesi üzerindeki etkisinin 0.05 ile 0.20, yani % 5 ile % 20 arasında değiştiğini saptamışlardır (Mather, 1974). DG'lerle kar erimesi arasındaki ilişkiyi veren ifade şu şekilde yazılır;

$$D = K(T-32) \quad (3.2)$$

Burada;

D: Bir havzada, bir günde ortalama olarak oluşan kar erime miktarı (Inch/Gün),

K: Bir erime katsayısı (Şimdiye kadar yayınlanan bütün çalışmalarda K değeri 0.02 ile 0.13 Inch/Derece-Gün arasında değişmektedir),

T: Günlük ortalama hava sıcaklığının °F cinsinden değeridir. T-32 ise donma noktası üzerindeki günlük DG'lerin sayısıdır.

Yukardaki ifade, sıcaklığın °F cinsinden ölçüldüğü durumlarda kullanılır. °C cinsinden sıcaklıkların kullanıldığı durumlarda ise kar erimesi tahmini için şu ifade kullanılmaktadır;

$$D = (9/5)KT \quad (3.3)$$

Burada;

D: Bir havzada, bir günde ortalama kar erimesi oluşumunun Inch/Gün cinsinden değeri,

K: Bir erime katsayısı (0.02 ile 0.13 Inch/Derece-Gün arasında değişmektedir),

T: Günlük ortalama hava sıcaklığının °C cinsinden pozitif değeri, yani donma noktası (0 °C) üzerindeki günlük DG'lerin sayısıdır.

Verilen bir havza için kümülatif DG eğrisi ile kümülatif kar erimesi eğrisi karşılaştırıldığında aralarında güçlü bir ilişkinin olduğu görülür. Kar erimesi tahminiyle ilgili başarılı çalışmaların büyük bir kısmı DG metodu ile elde edilmiştir. Johnson ve Archer (1972) İngilterenin, Atlantik Okyanusu'ndan gelen ılık, nemli ve bulutlu havanın etkisiyle, kar erimesinin büyük bir kısmının olduğu bölgelerindeki kar erimesi tahminleri için DG metodunun kullanılabileceğini gösterdiler. Hopkins (1972) ise İran'da küçük, dağlık bir havzada kar erimesinin sebep olduğu sel akıntısı üst limitlerini, havzanın aşağı kesimlerinde ölçülen günlük maksimum sıcaklıklar yardımıyla tahmin edilebileceğini göstermiştir.

3.6 DERECE-GÜNLERİN TEDAVİ VE KORUNMA AMAÇLI KULLANIMI

Hasta kimselere sıcak ve nemli havanın kötü etkisi günlük tecrübelerden görülmektedir. Ekvator iklimlerinde istirahat halinde dahi hasta insan vücudu saatte 50 cm³ ter kaybeder (Aybers, 1964). Vücut suyunun azalması ve sıcaklığın etkisiyle vücuda gelen kardiovasküler sistem üzerindeki gerilmeler nabız atmasını arttırmaktadır. Kalp hastaları, fazla kan kaybetmiş ve bayılmış olan hastalar nemli sıcaktan daha fazla

etkilenirler. Nemli ve sıcak havalarda, radyasyon ve konveksiyon kayıpları asgariye iner ve terleme ile ısı kaybına da fazla nem engel olur. Hasta ısı kaybedememe yüzünden komaya girebilirler. Bu sebeple, bu gibi yerlerde klimatize hava, konfor unsuru olmaktan çıkar, tedavi elemanı haline gelir. % 50 bağıl nemli ve 29 °C sıcaklıktaki hava bu maksada uygun hava şartlarına iyi bir örnek teşkil eder (Aybers, 1964).

Hastahanelerde ameliyat odaları, zamanından önce doğan çocukların bakım yerleri, doğum odaları, çocuk ve anne koğuşları, romatizmalı hastaların koğuşları gibi çeşitli yerler iklimlendirilmelidir (Aybers, 1964). Ameliyat odaları ayrı bir iklim tesisatına sahip olmalıdır. Buralarda özel şartlar istenir. Ameliyat odalarında % 55 bağıl nemli ve 25 °C sıcaklıktaki hava uygun bir alt sınır olarak kabul edilir (Aybers, 1964). Erken doğmuş çocukların muhafaza edildikleri yerlere uygun bağıl nem derecesi % 65'tir. Gerekli olan sıcaklık ise çocuğun durumuna göre 22.5 °C ile 37.5 °C arasında değişir (Aybers, 1964).

Bazı hastalarda, vücudun iç sıcaklığını 40-41.5 °C'ye kadar çıkararak hastayı 3-8 saat kadar suni ateşe tutmak faydalı olmaktadır. Soğuk tedavisine gelince, bazı durumlarda, örneğin kangren olmuş şekerli bir hastada, vücut 5 °C sıcaklıkta tutularak ameliyat edilebilir. Bu gibi maksatlar için hastanelerde soğuk havaya da ihtiyaç vardır (Aybers, 1964).

Bütün bu ortamların sağlanması için gerekli olan ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemleriyle kullanılacak olan yakıt miktarının tesbitinde IDG ve SDG değerleriyle sıcaklık-nem indeksi büyük önem arz etmektedir. Bu gibi yerler için bir enerji planlaması hazırlanabilir. Bu amaca yönelik olarak Tablo B3-B6'daki DG ve GS değerleriyle, bu değerlerden elde edilen Şekil A1-A68'deki DG ve GS haritaları kullanılabilir.

3.7 DERECE-GÜNLERDE İNSAN VÜCUDUNUN ISI DEĞİŞİMİ ETKİSİ

İnsan vücudu metabolizma yoluyla ısı üretir. Yemek yedikten 14 ile 18 saat sonra, uyumadan 30 ile 60 dakika istirahat etmiş olan bir insanın metabolizma yoluyla ürettiği ısı miktarına Bazal Metabolizma adı verilir. Bu ısı, deri yüzeyinin metrekaresi başına kaybedilen Kcal/saat ısı miktarı ile ölçülür. Dış hava şartları (sıcaklık, rüzgar gibi), giyim şekli ve deri sıcaklığı vücudun ısı kaybetmesine etki eden faktörlerdir. Normal bir insan için bazal metabolizma ısısı 40 Kcal/saat m² olarak alınabilir. Dolayısıyla normal bir insanın deri yüzeyi 1.74 m² olduğuna göre vücudun ürettiği toplam ısı miktarı 100 Kcal/saat eder. Bu da yaklaşık olarak 120 wattlık bir elektrik ampulünün çıkardığı ısı miktarına eşittir. İnsan vücudunun ürettiği ve kaybettiği ısı miktarı arasında aşağıdaki gibi bir bağlantı kurulabilir;

$$M = +S + E \pm R \pm C \quad (3.4)$$

Burada;

M: Organlar içinde metabolizma yoluyla ile üretilen ısı,

S: Vücut içinde depo edilen ısı miktarı,

E: Buharlaştırma yoluyla meydana gelen ısı kaybı,

R: Radyasyon yoluyla meydana gelen ısı kaybı veya kazancı,

C: Konveksiyon yoluyla meydana gelen ısı kaybı veya kazancıdır.

E.F.Du Bois'in tecrübelerine göre 27 - 30 °C sıcaklıktaki bir ortamda, havanın hareketsiz olması halinde, çıplak bir insan için öyle bir denge noktası vardır ki vücut yukarıda gösterilen denge halini, hiç bir fizyolojik tedbir olmadan oluşturur. Tarafsız nokta denilen bu sıcaklıkta, insan ne fazla sıcaklık ne de soğukluk hisseder. Bu sıcaklık seviyesine konfor seviyesi denir.

Eğer çevre hava sıcaklığının düşmesi veya hareketinin artması ve konveksiyonla oluşan ısı kaybı artacak olursa, bu sırada da metabolizma ısısı sabit kalırsa yukarıdaki eşitlik ancak depo edilen ısı miktarının azalmasıyla temin edilebilir. Bu hale

düşüldüğünde üşüme hissetmemek için vücudun kendi kendine aldığı fizyolojik bir tedbir olarak, deri tabakalarındaki damarların büzülmesiyle bu tabakalardan geçen kan miktarı azalır. Dolayısıyla deri tabakalarının sıcaklığı azalır. Bunun sonucunda da dış havayla deri tabakası arasındaki sıcaklık farkı azalır ve konveksiyon, radyasyon yoluyla oluşan ısı kaybı azalır. Böylece dış havanın bir miktar soğumasıyla hemen üşüme hissedilmesinin önüne geçilmiş olur. Bu tedbir sayesinde korunulması mümkün olan sıcaklık değişmesi alanı dardır. Bu alana, Soğuğa Karşı Vazo-Motör Ayar Bölgesi (SOKVMAB) denir (Aybers, 1964). Soğuk bir bölgede insan yüzünün solması bu şekilde açıklanabilir.

Dış sıcaklıklar daha fazla düşerek SOKVMAB'nin dışına çıktığı taktirde, başka bir tedbir alınmazsa vücutta depo edilen ısı miktarı azalır ve iç tabakaların da sıcaklığı düşerek şiddetli üşüme hissedilir. Sıcaklık düştüğü bir seviye var ki, vücudun iç tabakalarının sıcaklığı düşmeden evvel adale gerilmesi artar ve titreme başlar. Yani vücut suni olarak adale hareketini artırarak metabolizma ısını artırma yoluna gider. Bu bölgeye de soğuğa karşı metabolik ayar bölgesi denir. Bu bölgenin dışına çıkan düşük sıcaklıklarda ise artık vücut sıcaklığı düşer, şiddetli üşüme hissedilir. Vücudun mikropalara karşı direnci azalır ve hastalık başlar.

Civar yüzeyi ve çevre hava sıcaklıklarının arttığını veya hava hareketinin azaldığını kabul edelim. Bu durumda deri ile dış hava arasındaki sıcaklık farkı azalır ve konveksiyon veya radyasyon yoluyla oluşan ısı kayıpları azalır. Sıcığa Karşı Vazo-Motör Ayar Bölgesi (SIKVMAB) adı verilen dar bir bölgede damarlar otomatik olarak genişler ve deri sıcaklığı artar. Böylece civar hava ile deri arasındaki sıcaklık farkı bir miktar artar. Konveksiyon ve radyasyon yoluyla kaybedilen ısı miktarı eski değerine yükseltilir. Dış sıcaklıklar SIKVMAB dışına çıktığı zaman artık bu tedbir yeterli gelmez. Bu durumda ter güddeleri faaliyete geçerek, deri tabakalarının yüzeylerine ter yollar ve burada oluşan buharlaşma deriyi soğutarak fazla sıcaklık duyulmasına engel olur. Bu bölgeye de Sıcaklığa Karşı Buharlaşma Yoluyla Ayar Bölgesi (SIKBYAB) adı verilir (Aybers, 1964). Nisbeten daha geniş olan bu bölgede, evaporasyon yoluyla meydana gelen ısı kaybı artırılarak ısı kaybı eski değerine getirilmektedir.

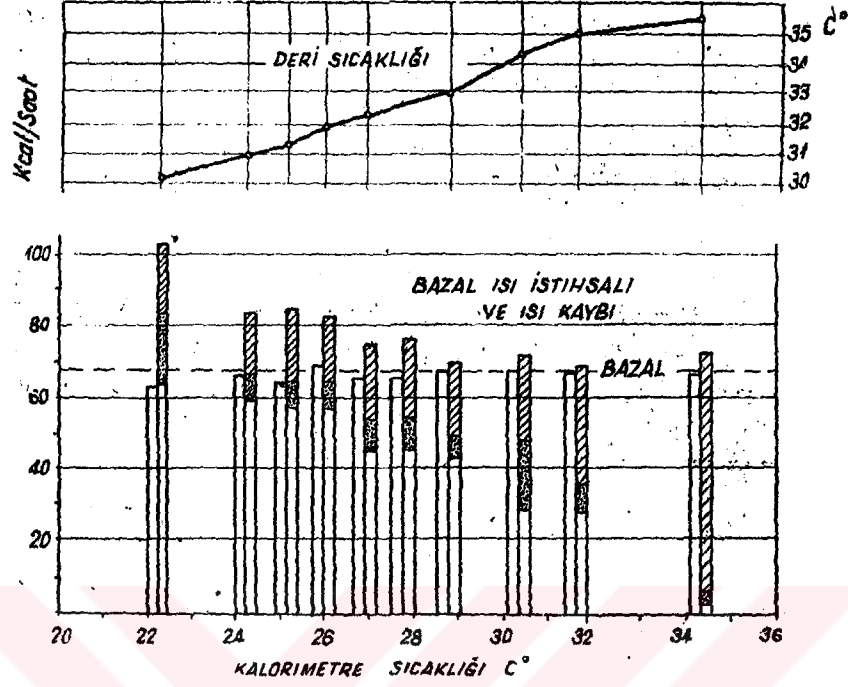
SIKBYAB'nin de dışına çıkan yüksek sıcaklıklar da vücut yeterli ısı kaybedemez. Hatta konveksiyon ve radyasyon yoluyla ısı kazanmaya başlar. Isı kaybetmenin tek yolu olan evaporasyon, vücudu soğutmak için yeterli olmaz ve iç tabakaların sıcaklığı artar. Bunun sonucunda vücutta rahatsızlıklar başlar. Daha sonra yorgunluk, baş ağrısı, iştahsızlık, mide bulantısı, baş dönmesi ve nefes darlığı gibi sıcaklık çarpması rahatsızlıkları baş gösterir.

Vücut esas itibariyle düşük verimli bir ısı makinasıdır. Ürettiği ısının ancak % 11'ini işe çevirir. Geri kalanını da dışarı atar. İnsan vücudu evaporasyon, radyasyon, kondüksiyon ve konveksiyon yoluyla ısı kaybeder. Ayrıca nefes almak ve diğer bazı yollarla da ısı kaybeder. İstirahat etmekte olan orta yaşlı normal bir insanın yukarıda sayılan yollardan herbiri ile kaybettiği ısı miktarı Tablo 3.8.'de gösterilmiştir.

Tablo 3.8. İstirahatte bulunan normal bir insanın değişik şekillerle kaybetmiş olduğu ısı miktarı (Kcal/saat) (Aybers, 1964).

Isı Kayetme Şekilleri	Kcal/saat	Oran (%)
Konveksiyon	30	35
Radyasyon	30	35
Terleme	15	18
Nefes almak	5	6
Diğer çapıtli şekiller	5	6
TOPLAM	85	100

Değişik hareket haline, dış havanın sıcaklık ve nem derecesine ve havanın hareketine göre buharlaşma, radyasyon ve konveksiyon yoluyla kaybedilen ısı miktarı değişir. Du Bois, elbiselerin etkisini de aradan çıkartıp, çıplak bir insanı kalorimetre içine koyarak, 22 °C ile 35 °C arasındaki değişik dış sıcaklıklarda bazal halde deneyler yaptı. Sonuçta, değişik sıcaklıklarda buharlaşma, radyasyon ve konveksiyon yoluyla kaybedilen ısı miktarını buldu. Bu sonuçlar Şekil 3.8.'de gösterilmiştir. Konfor bölgelerinde (deneydeki çıplak insanlar için 29 °C ile 32 °C'arası) üretilen ve kaybedilen ısı miktarları birbirine eşittir. Aşağı yukarı ısının yarısı evaporasyon ile diğer yarısı ise konveksiyon ve radyasyon yoluyla kaybedilmektedir. Konfor hali giyime bağlı olarak değişir.



Şekil 3.8. Kalorimetre içindeki çıplak insanın metabolizma ısı ve değişik şekillerdeki ısı kayıpları (▨-Buharlaşma, ▩-Radyasyon, □-Konveksiyon) (Aybers, 1964)

Sonuç olarak insan üzerindeki etkileri göz önüne almadan yapılacak bir derece-gün hesaplaması ve buna bağlı olarak yapılacak bir konfor tesisi hiç şüphesiz amaca uygun olmayacaktır.

3.8 DERECE-GÜN DEĞİŞİMLERİNİN TAHMİNİ DAĞILIMI

Derece-günler, sıcaklığın, ısıtma amaçlı yakıt kullanımı ve bitki verimi gibi ekonomik olarak önem arz eden işlemlerle olan ilişkisinde kullanılır. Gelecek ayların ortalama sıcaklıklarının tam olarak bilinmesi durumunda elde edilen DG'ler yardımıyla pratik olarak üretim yapılabilir ve doğal gaz kuruluşları, büyük bir doğrulukla doğal gaz kullanımını planlayabilirler. İleriki bir periyot için büyüme ve ısıtma derece-günler tahmini olarak hesaplanabilir. Ortalama günlük sıcaklıklar ilk bir kaç gün için iyi tahmin edilmesine rağmen 7. ve 10. günden sonra tahmindeki doğruluk hızla azalıyor

ve klimatolojik ortalamalardaki belirsizliğe yaklaşıyor (Hughes, 1983). Aylık ve mevsimlik günlük sıcaklık ortalamaları biraz çaba sarfedilerek tahmin edilebilir . Fakat belirsizlik klimatolojik belirsizlik kadar geniş olur. Bir sonraki ayın ilk bir kaç günü dışında, günlük ortalama sıcaklık değerleri doğru bir şekilde kesin olarak belirtilemiyor (Gilman, 1985). Bu ilk bir kaç günün ortalama sıcaklıkları, derece-günleri ve bunlara bağlı olan üretimi ile bunların aylık ortalamaları belirsiz değerlerdir. Dolayısıyla bu değerlere, olasılık fonksiyonlarının uygulanması gerekir.

Derece gün ilişkisinin lineer olmadığı istasyonlarda, günlük sıcaklık değişimi etkilerinin yerine, tahmin edilen DG değişiminin ortalama değer ve varyansı kullanılmaktadır. Aylık derece-günlerin ortalama ve varyans değerleri, iki tane günlük sıcaklık değişimi modelinin, günlük sıcaklık değişimi istatistiklerine uygulanmasıyla tahmin edilir. Bu iki modelden birisinde düzenli olmayan datalar kullanılıyor, diğerinde ise kullanılmıyor. Sonuçlar gözlenmiş datalarla karşılaştırıldı. DG'ler lineer olmadığı zamanlarda, ortalama günlük sıcaklığın, taban sıcaklıktan 10 °C veya daha az farklı olması durumunda Gaussien Model yerine bir Gama fonksiyon modeli kullanılırsa tahminlerin doğruluk oranı % 5-10 dan % 1-3'e düşer. Gama fonksiyon modeli, günlük ve aylık ortalama derece-gün değişimleri için doğrulanmış dataların temsili hataları olmaksızın bu düşüşün tahmin edilmesini sağlar. Sonuçta, ortalama günlük sıcaklık ile taban sıcaklık arasındaki farkın 10 °C'den küçük olması durumunda, yalnızca günlük sıcaklık değişimi çarpıklıklarını hesaba katan modellerin kullanılmasıyla derece-gün değişimleri doğru bir şekilde tahmin edilebileceği sonucuna varılmıştır. Datalar aynı zamanda şunları da ortaya koymaktadır;

a-) Düsensizlik,

b-) Nadir sıcaklık olaylarının sayısı, bir ay içinde veya aydan aya değişir. Bu, orta enlemlerde ve sıcaklık datalarının olmadığı periyotlarda günlük ve aylık ortalama derece-gün değişiminin doğru tahmin olasılığını artırıyor.

BÖLÜM 4

TÜRKİYE İÇİN DERECE-GÜN VE GÜN SAYISI DEĞERLERİ

Derece-gün hesaplama ve uygulamaları hakkında, daha önceki konularda bilgi verildi. Bu bilgiler ışığında Türkiye'nin değişik amaçlı derece-gün hesaplamaları yapıldı. Bu hesaplamalar sonucu elde edilen IDG değerleri Tablo B3'te, ısıtma gün sayısı (IDS) değerleri Tablo B4'te, SDG değerleri Tablo B5'te ve soğutma gün sayısı (SGS) değerleri de Tablo B6'da verilmektedir. Ayrıca Tablo B3-B6'daki değerler kullanılarak Türkiye'nin genel derece-gün (DG) ve gün sayısı (GS) haritaları hazırlandı. IDG haritaları Şekil A1-A33 (tek numaralı)'te, IGS haritaları Şekil A2-A34 (çift numaralı)'te, SDG haritaları Şekil A35- A67 (tek numaralı)'de ve SGS haritaları da Şekil A36-A68 (çift numaralı)'de sunulmuştur. BDG, EDG, DDG, büyüme gün sayısı (BGS), erime gün sayısı (EGS) ve donma gün sayısı (DGS) değerleri ve haritaları yukarıda belirtilen tablo ve şekillerde yer almaktadır.

Bu çalışmada kullanılan veriler, hesaplanan DG ve GS değerleri, tabloları ve haritaları, analizleri yapılarak, daha ayrıntılı bir şekilde aşağıda açıklanmaktadır.

4.1 VERİLER

Derece-gün hesaplamalarında veri olarak, bu çalışmaya başlandığı zaman bilgisayara kayıtları girilmiş DMI Genel Müdürlüğüne bağlı 255 klima istasyonunun, 1991 yılına kadarki, günlük ortalama sıcaklık değerleri kullanıldı. Kullanılan ortalama sıcaklık değerleri 07.00, 14.00 ve 21.00 lokalde ölçülen sıcaklıklar (T_{07} , T_{14} , T_{21})'ın ortalamasından elde edilir.

4.2 VERİ PERİYODU

Bu çalışmada kullanılan sıcaklık verilerinin periyodu istasyondan istasyona değişmektedir. Veriler istasyonların kuruluş tarihleriyle 1991 yılına kadarki periyodu kapsamaktadır. İstasyonların kuruluş tarihleri farklı olduğu için, veri periyodu da İstasyondan istasyona farklılık göstermektedir. Bu sebeple bazı istasyonların verileri 60 yıllık bir periyodu kapsarken, bazı istasyonların ki ise 30 yıldan daha az bir periyodu kapsamaktadır. Her bir istasyonun sıcaklık verileri periyodu Tablo B2’de verilmektedir. Bu tabloda ayrıca istasyonlara ait bazı klimatolojik bilgiler de yer almaktadır. Tablo B2’de sırasıyla şu bilgiler yer almaktadır; sıra no, istasyonun numarası, istasyonun adı, maksimum sıcaklık (MAX) ve görüldüğü tarih, minimum sıcaklık (MIN) ve görüldüğü tarih, ortalama sıcaklık (ORT), periyod (veri periyodu).

4.3 VERİLERİ KULLANILAN İSTASYONLAR

Bu çalışmada 255 klima istasyonu ile çalışıldı. İstasyonların DG ve GS hesaplamaları yapıldı. Bu istasyonlar alfabetik sıraya göre Tablo B1’de yer almaktadır. Tablo B1’ istasyonların numarasını ve coğrafik konum bilgilerini de içermektedir. Tablo B1’de sırasıyla şu bilgiler yer almaktadır; sıra no, istasyon numarası, istasyon adı, enlem ve boylam derecesi, rakım (yükseklik).

4.4 TABAN SICAKLIKLAR

Derece-gün hesaplamalarında kullanılan taban sıcaklıklar bölgeden bölgeye, kişiden kişiye ve kullanım amacına göre değişim göstermektedir. Bütün talepleri karşılamak amacıyla, değişik sıcaklık seviyeleri (taban sıcaklıklar) seçildi. Her bir taban sıcaklık için derece-gün hesaplamaları yapıldı. Değişik amaçlara yönelik olarak seçilen taban sıcaklıklar şunlardır; -25, -20, -15, -10, -5, 0, 5, 8, 10, 12, 15, 18, 20, 24, 25, 30 ve 35 °C.

4.5 ISITMA DERECE-GÜNLER

4.5.1 Isıtma Derece-Gün (IDG) Değerleri

IDG'ler bir periyot boyunca, günün ortalama sıcaklığı taban sıcaklıktan büyük olması şartıyla, bu iki sıcaklık değeri arasındaki farkların kümülatif toplamıdır. Konu 2.1'deki IDG'lerle ilgili bilgiler ışığında Tablo B1'de verilen 255 istasyonun IDG değerleri hesaplandı. Tablo B3'te sırasıyla şu bilgiler yer almaktadır; istasyon numarası, istasyonun enlem ve boylam derecesi, -25, -20, -15, -10, -5, 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 8, 12, 18 ve 24 °C taban sıcaklıkları için IDG değerleri.

Tablo B3'te istasyonlar numaralarıyla belirtilmiştir. İstasyon isimlerinin öğrenilmesi için ise Tablo B1 kullanılır. Her bir istasyona ait bilgiler, istasyon numarasıyla ve biraz içerden başlayıp iki satır tutmaktadır. Örneğin, Tablo B3'te 062 nolu istasyon Göztepe/İstanbul'dur (Tablo B1.'den). Göztepe'nin enlem derecesi 40.97° N, boylam derecesi 29.08° E'dir. Çeşitli taban sıcaklıklara göre hesaplanan IDG değerleri ise Tablo 4.1'de verilmektedir.

Tablo 4.1. Göztepe'nin IDG Değerleri

Taban Sıcaklık (°C)	IDG Değerleri	Taban Sıcaklık (°C)	IDG Değerleri
-25	0	20	2400
-20	0	25	3956
-15	0	30	5765
-10	0	35	7586
-5	0	8	280
0	4	12	747
5	89	18	1901
10	484	24	3609
15	1259		

4.5.2 Isıtma Derece-Gün Haritaları

Tablo B3'te verilen IDG değerleri kullanılarak Türkiye'nin genel IDG haritaları hazırlandı. Bu haritalar, her bir taban sıcaklık için ayrı ayrı hazırlanmış olup Ek A'da Şekil A1-A33 (tek numaralı) ile sunulmuştur. Bu haritaların hazırlanmasındaki amaç, Türkiye'nin IDG dağılımı hakkında fikir edinmek ve Tablo B1'de yer almayan bölgelerin IDG değerlerinin interpolasyon yöntemiyle hesaplanmasıdır. Enlem ve boylam derecesi bilinen bir yerin IDG değerleri, bu haritalar yardımıyla bulunabilir. Enlem ve boylam derecesi bilinmese de, yaklaşık konumları bilindiği takdirde IDG değerleri yaklaşık olarak hesaplanabilir. Haritaların kenarlarında enlem ve boylam dereceleri gösterilmiştir. Enlem ve boylam derecesi verilen bir istasyonun IDG değeri, enlem ve boylam dereceleri harita üzerinde karşılaştırılarak bulunur. Karşılaştırılan noktanın gösterdiği değer söz konusu istasyonun IDG değeridir. Haritalardan elde edilen bu değerler, yaklaşık değerlerdir.

IDG haritaları, Türkiye'nin ısıtma ihtiyacı duyulan bölgeleri ve ısıtma ihtiyacının şiddeti hakkında genel bir fikir vermektedir. Örneğin Şekil A1, A3 ve A5 ile verilen IDG haritalarına bakıldığında -25, -20 ve -15 °C taban sıcaklıklarına göre, sadece Doğu Anadolu bölgesinde ısıtmaya ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Şekil A11'den de 0 °C taban sıcaklığına göre, Güney Doğu Anadolu ve Marmara bölgeleri ile Akdeniz, Karadeniz ve Ege bölgelerinin sahil kesimlerinde, ısıtma ihtiyacının hemen hemen olmadığı veya çok az olduğu görülebilmektedir. IDG haritalarında eş derece-gün eğrilerinin sıkıştığı yerler, IDG değerlerinin hızlı değişim gösterdiği yerlerdir. Başka bir deyişle sıcaklığın dar mesafede, hızlı değişim gösterdiği yerler, yani dağlık yörelerdir.

4.5.3 Isıtma Gün Sayısı (IGS) Değerleri

Isıtma gün sayısı, bir periyot boyunca ısıtma ihtiyacının duyulduğu yani ortalama sıcaklığın taban sıcaklığı altına düştüğü günlerin sayısıdır. IGS değerleri

yardımıyla, ısıtma ihtiyacı sıklığı hakkında fikir edinilebilir. Tablo B1’de yer alan her bir istasyon için hesaplanan IGS değerleri Tablo B4’te verilmektedir. IGS değerleri bir yıllık bir periyot için olup, Tablo B2’de verilen uzun yıllar ortalaması alınarak elde edildi. Tablo B4’te sırasıyla istasyon numarası, istasyonun enlem ve boylam derecesi ile -25, -20, -15, -10, -5, 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 8, 12, 18 ve 24 °C taban sıcaklıklarına göre hesaplanmış IGS değerlerine ait bilgiler yer almaktadır. Her bir istasyona ait bilgiler istasyon numarasıyla ve biraz içerden başlayıp iki satır tutmaktadır. Örneğin 062 nolu istasyonun Göztepe olduğu Tablo B1’den görülüyor. Enlem derecesi 40.97° N ve boylam derecesi 29.08° E’dir. Çeşitli taban sıcaklıklara göre hesaplanan IGS değerleri ise Tablo 4.2’de verilmektedir.

Tablo 4.2. Göztepe’nin IGS Değerleri

Taban Sıcaklık (°C)	IGS Değerleri	Taban Sıcaklık (°C)	IGS Değerleri
-25	0	20	219
-20	0	25	263
-15	0	30	320
-10	0	35	360
-5	1	8	92
0	9	12	140
5	54	18	199
10	116	24	252
15	172		

4.5.4 Isıtma Gün Sayısı (IGS) Haritaları

Tablo B4’teki IGS değerleri kullanılarak Türkiye’nin genel IGS haritaları hazırlandı. Bu haritalar, herbir taban sıcaklığı için ayrı ayrı hazırlanmış olup Ek A’daki Şekil A2-A34 (çift numaralı)’te verilmiştir. Bu haritaların hazırlanmasındaki amaç Türkiye’nin IGS dağılımı hakkında genel bir fikir edinmek ve Tablo B1’de yer almayan bölgelerin IGS değerlerinin interpolasyon yöntemiyle hesaplanmasıdır. Bu haritaların kenarlarında enlem ve boylam dereceleri bulunmaktadır. Enlem ve boylam dereceleri verilen bir istasyonun, enlem ve boylamları harita üzerinde karşılaştırılır. Çakışılan noktanın gösterdiği değer, sözkonusu istasyonun IGS değeridir. Enlem ve

boylam derecesi bilinmeyen istasyonların yaklaşık konumları da bilinirse, IGS değerleri yaklaşık olarak hesaplanabilir.

IGS haritalarına bakılarak Türkiye'nin bütün bölgeleri için, ısıtma ihtiyacının duyulduğu günlerin sayısı hakkında genel bir fikir edinilebilir. Örneğin, Şekil A2, A4 ve A6 ile verilen IGS haritalarından, -25, -20 ve -15 °C taban sıcaklıklarına göre Doğu Anadolu Bölgesi dışındaki bölgelerde ısıtma ihtiyacının duyulduğu gün yoktur, yani IGS değerleri 0 (sıfır)'dır. Şekil A12'ye bakıldığında, 0 °C taban sıcaklığına göre Güney Doğu Anadolu ve Marmara bölgeleri ile Akdeniz, Karadeniz ve Ege bölgelerinin kıyı kesimlerinde ısıtma ihtiyacının duyulduğu gün olmadığı veya çok az olduğu görülmektedir. IGS haritalarında eş gün sayısı eğrilerinin sıkıştığı yerler, ısıtma gün sayısının hızlı değiştiği yerlerdir.

4.6 SOĞUTMA DERECE-GÜNLER

4.6.1 Soğutma Derece-Gün (SDG) Değerleri

SDG'ler bir periyot boyunca, günün ortalama sıcaklığının taban sıcaklığı altında olması halinde, bu iki sıcaklık değeri arasındaki farkların kümülatif toplamıdır. Bölüm 2.2'deki SDG'lerle ilgili bilgilerden yararlanılarak Tablo B1'de yer alan 255 istasyonun SDG değerleri hesaplandı. Bu değerler Tablo B5'te verilmektedir. Tablo B5 sırasıyla şu bilgileri içermektedir; istasyon numarası, istasyonun enlem ve boylam derecesi, -25, -20, -15, -10, -5, 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 8, 12, 18 ve 24 °C taban sıcaklıkları için SDG değerleri.

Tablo B5'te herbir istasyona ait bilgiler istasyon numarasıyla ve biraz içerden başlayıp iki satır tutmaktadır. Örneğin 062 nolu istasyon Göztepe'dir (Tablo B1'den). Göztepe'nin enlem derecesi 40.97° N, boylam derecesi 29.08° E'dir. Çeşitli taban sıcaklıklara göre hesaplanan SDG değerleri ise Tablo 4.3'te verilmektedir.

Tablo 4.3. Göztepe'nin SDG Değerleri

Taban Sıcaklık (°C)	SDG Değerleri	Taban Sıcaklık (°C)	SDG Değerleri
-25	14268	20	277
-20	12447	25	12
-15	10626	30	0
-10	8804	35	0
-5	6983	8	2529
0	5167	12	1538
5	3430	18	507
10	2004	24	30
15	957		

4.6.2 Soğutma Derece-Gün Haritaları

Tablo B5'te verilen SDG değerleri kullanılarak Türkiye'nin SDG haritaları hazırlandı. Herbir taban sıcaklığı için ayrı ayrı hazırlanan bu haritalar Ek A'da Şekil A35-A67 (tek numaralı) ile verilmiştir. Bu haritaların hazırlanmasındaki amaç Türkiye'nin SDG değerleri hakkında genel bir fikir edinmek ve Tablo B1'de olmayan yerlerin SDG değerlerinin interpolasyon yöntemiyle hesaplanmasıdır. Haritaların kenarlarında enlem ve boylam dereceleri yer almaktadır. Enlem ve boylamları bilinen yerlerin, enlem ve boylam dereceleri harita üzerinde karşılaştırılarak SDG değerleri bulunur. Bir yerin enlem ve boylam derecesi bilinmese de yaklaşık konumu bilinirse SDG değerleri yaklaşık olarak bulunabilir.

SDG haritalarına bakılarak, Türkiye'nin soğutma ihtiyacı duyulduğu bölgeleri ve soğutma ihtiyacının şiddeti hakkında genel bir fikir edinilebilmektedir. Örneğin Şekil A67 ile verilen SDG haritasına bakıldığında, 35 °C taban sıcaklığına göre, sadece Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde ısıtma ihtiyacı duyulduğu görülmektedir. Şekil A61 ve A63 ile gösterilen SDG haritalarından, 24 ve 25 °C taban sıcaklığına göre, Güneydoğuanadolu Bölgesi ile Akdeniz ve Ege bölgelerinin kıyı kesimleri dışındaki bölgelerde, soğutma ihtiyacının olmadığı görülmektedir. SDG haritalarında eş derece-gün eğrilerinin sıkıştığı yerler, soğutma SDG değerlerinin hızlı değişim gösterdiği

yerlerdir. Başka bir deyişle, sıcaklığın dar mesafede, hızlı deyişim gösterdiği yerler, yani dağlık yörelerdir.

4.6.3 Soğutma Gün Sayısı (SGS) Değerleri

Soğutma gün sayısı bir periyot boyunca, soğutma ihtiyacının duyulduğu, başka bir deyişle ortalama sıcaklığın taban sıcaklığı üzerine çıktığı günlerin sayısıdır. SDG değerleri yardımıyla Türkiye'nin veya bir bölgesinin ısıtma ihtiyacı hakkında genel bir fikir edinilebilir. Tablo B1'de yer alan herbir istasyon için hesaplanan SGS değerleri Tablo B6'da verilmektedir. Bu değerler, Tablo B2'de verilen periyot süresince, bütün yılların SGS değerleri ortalaması alınarak elde edildi. Tablo B6'da sırasıyla istasyon numarası, istasyonun enlem ve boylam derecesi, -25, -20, -15, -10, -5, 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 8, 12, 18 ve 24 °C taban sıcaklıklarına göre hesaplanmış SGS değerleri yer almaktadır. Her bir istasyona ait bilgiler istasyon numarasıyla ve biraz içerden başlayıp iki satır tutmaktadır. Örneğin 062 nolu istasyon Göztepe'dir (Tablo B1'den). Göztepe'nin enlem derecesi 40.97° N, boylam derecesi 29.08° E'dir. Çeşitli taban sıcaklıklara göre hesaplanan SGS değerleri ise Tablo 4.4'te verilmektedir.

Tablo 4.4. Göztepe'nin SGS Değerleri

Taban Sıcaklık (°C)	SGS Değerleri	Taban Sıcaklık (°C)	SGS Değerleri
-25	364	20	88
-20	364	25	5
-15	364	30	0
-10	364	35	0
-5	364	8	277
0	361	12	217
5	315	18	129
10	238	24	25
15	165		

4.6.4 Soğutma Gün Sayısı (SGS) Haritaları

Tablo B6'daki SGS değerleri kullanılarak Türkiye'nin genel SGS haritaları hazırlandı. Herbir taban sıcaklık için ayrı ayrı hazırlanan bu haritalar Ek A'da Şekil A36-A68 (çift numaralı) ile verilmiştir. Bu haritaların hazırlanmasındaki amaç Türkiye'nin SGS dağılımı hakkında genel bir fikir edinmek ve Tablo B1'de olmayan yerlerin SGS değerlerinin interpolasyon yöntemiyle hesaplanmasıdır. Bu haritaların kenarlarında diğer haritalarda olduğu gibi enlem ve boylam dereceleri bulunmaktadır. Enlem ve boylam derecesi bilinen yerlerin enlem ve boylamları harita üzerinde karşılaştırılır. Çakışılan noktanın gösterdiği değer sözkonusu istasyonun SGS değeridir. Enlem ve boylamları bilinmeyen yerlerin yaklaşık konumları da bilinirse SGS değerleri yaklaşık olarak hesaplanabilir.

SGS haritalarına bakılarak, Türkiye'nin bütün bölgesi için soğutma ihtiyacının duyulduğu günlerin sayısı hakkında genel bir fikir edinilebilir. SGS haritaları da SDG haritalarına benzer bir dağılım sergilemektedir. Örneğin Şekil A68 ile gösterilen SGS haritasından, 35 °C taban sıcaklığına göre, Güney Doğu Anadolu Bölgesi dışındaki bölgelerde soğutma ihtiyacı duyulan gün olmadığı, yani SGS'nin 0 (sıfır) olduğu görülmektedir. Şekil A62 ve A64 ile verilen SGS haritalarından, Güneydoğuanadolu Bölgesi ile Akdeniz ve Ege bölgelerinin kıyı kesimleri dışındaki bölgelerde, soğutma ihtiyacının duyulduğu gün yoktur veya çok az (5 günden az)'dır. SGS haritalarında, eş gün sayısı eğrilerinin sıkıştığı yerler, soğutma ihtiyacı duyulan günlerin sayısında, dar alanda hızlı değişimlerin meydana geldiği yerlerdir.

4.7 DONMA DERECE-GÜNLER

Donma derece gün (DDG)'ler, verilen bir periyotta, 0 °C'nin altındaki günlük ortalama sıcaklık değerlerinin kümülatif toplamıdır. Donma gün sayısı (DGS) ise verilen bir periyotta ortalama sıcaklığın 0 °C'nin altına düştüğü günlerin sayısıdır. DDG ve DGS değerleri bir bölgedeki don olaylarının şiddet ve sıklığı hakkında fikir vermektedir. Don olaylarının şiddet ve sıklığı ise ulaşımında karayolları ve uçuş

pistlerindeki buzlanmanın şiddet ve sıklığı, tarımda don olaylarının zarar ve boyutları, topraktaki donma derinliği ve su yüzeylerinde oluşan buz kalınlığının tesbit ve tahmininde çok önemlidir. Bütün bu amaçlar için donma şiddetini veren DDG değerleri ve donma sıklığını veren DGS değerleri Tablo B1’de verilen 255 istasyon için ayrı ayrı hesaplanarak Tablo B3 ve B4’te verilmektedir. Tablo B3’te 0 °C taban sıcaklığı için hesaplanan IDG değerleri aynı zamanda DDG değerlerini ve Tablo B4’te 0 °C taban sıcaklığı için hesaplanan IGS değerleri de aynı zamanda DGS değerlerini göstermektedir. Bu değerler yıllık olup, Tablo B2’de verilen periyottaki yılların değerleri ortalamasından elde edildi.

Tablo B3’te yer alan DDG değerleri ve Tablo B4’te yer alan DGS değerleri kullanılarak, Türkiye’nin genel DDG ve DGS haritaları hazırlandı. DDG haritası Şekil A11’de, DGS haritaları ise Şekil A12’de verilmektedir. Bu haritalar yardımıyla Tablo B1’de olmayan yerlerin DDG ve DGS değerleri interpolasyon yöntemiyle hesaplanabilir.

4.8 ERİME DERECE-GÜNLER

Erime derece-gün (EDG)’ler, verilen bir periyotta 0 °C’nin üzerindeki günlük ortalama sıcaklık değerlerinin kümülatif toplamıdır. Erime gün sayısı (EGS) ise verilen bir periyotta ortalama sıcaklığın 0 °C’nin üzerine çıktığı günlerin sayısıdır. EDG ve EGS değerleri, başta tarım ve inşaat sektörleri olmak üzere pek çok alanda büyük önem arz etmektedir. Örneğin bir inşaat firması, beton dökerken sıcaklığın 0 °C’nin üzerinde olmasını ister. Çünkü 0 °C’nin altındaki sıcaklıklar inşaatla büyük hasarlara sebep olabilir. Aynı şekilde çiftçiler de ekinlerin özellikle filizlenme devresi ve sonraki devrelerinde sıcaklığın 0 °C’nin üzerinde olmasını isterler. Çünkü donma noktasının altındaki sıcaklıklar, pek çok bitkinin ölmesine veya büyük hasar görmesine sebebiyet verirler. Bu tür zararları minimuma indirmek amacıyla Tablo B1’de yer alan 255 istasyonun EDG ve EGS değerleri hesaplandı. Bu değerler Tablo B5 ve B6’da verilmektedir. Tablo B5’te 0 °C taban sıcaklığı için hesaplanan SDG değerleri aynı zamanda EDG değerlerini ve Tablo B6’da 0 °C taban sıcaklığı için hesaplanan SGS

değerleri de aynı zamanda EGS değerlerini göstermektedir. Bu değerler bir yıllık olup Tablo B2’de verilen yılların ortalamalarından elde edilmiştir.

Tablo B5’te yer alan EDG ve Tablo B6’da yer alan EGS değerleri kullanılarak Türkiye’nin genel EDG ve EGS haritaları hazırlandı. EDG haritası Şekil A45’te ve EGS haritası da Şekil A46’da verilmektedir. Bu haritalar sayesinde Türkiye’nin EDG ve EGS dağılımı hakkında genel bir fikir edinilebilir. Ayrıca Tablo B1’de olmayan yerlerin EDG ve EGS değerleri interpolasyon yöntemiyle hesaplanabilir.

4.9 BÜYÜME DERECE-GÜNLER

Sıcaklıkla bitki büyümesi arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır. Bölüm 2.3’te de belirtildiği gibi bitkiler sıcaklıkla orantılı olarak büyürler. Bu bağlamda, bitkilerin hasat tarihlerinin tesbitinde kullanılan ve sıcaklık verileri kullanılarak hesaplanan büyüme derece-gün (BDG) değerleri hesaplandı. Tablo B1’de yer alan 255 istasyonun BDG değerleri 0, 5, 8, 10, 12 ve 15 °C sıcaklık seviyeleri için hesaplandı. Bu değerler Tablo B5’te verilmektedir. Tablo B5’te 0, 5, 8, 10, 12 ve 15 °C taban sıcaklıkları için hesaplanan SDG değerleri aynı zamanda BDG değerlerini de göstermektedir. BDG değerleri yıllık değerlerdir.

Çeşitli taban sıcaklıklara göre hesaplanan BDG değerleri yardımıyla bitkilerin hasat tarihleri tesbit edilebilir. Örneğin taban sıcaklığı 4.4 (~5) °C olan Indiana türü tatlı mısırın büyümesi için sıcaklığın 5 °C ve üzerinde olması gerekir. Mısırın olgunlaşması için gerekli olan BDG değerleri ise 1222 ile 1556 arasında değişmektedir. Mısırın, ekim tarihinde itibaren 1222-1556 BDG değerlerine ulaştığında hasada hazır hale geldiğini söyleyebiliriz. BDG değerleri yardımıyla bitkilerin hasat tarihleri tahmini olarak tesbit edilebilir. Bitki hasat tarihlerinin tesbiti için aylık BDG değerlerinin bilinmesi gerekir. Daha gerçekçi bir hasat tarihinin tesbiti için haftalık, hatta günlük derece-gün değerlerinin hesaplanması gerekir. Bu da çok karmaşık ve uzun zaman alan bir çalışma gerektirir. Buna benzer, fakat çok sınırlı bir çalışma TÜBİTAK tarafından yapılmıştır (Yener ve Gürdil, 1987). TÜBİTAK’ın bu

çalışmasında DMİ'ye bağlı 111 klima istasyonunun 5 °C taban sıcaklığına göre aylık ve yıllık BDG değerleri hesaplanmıştır. TÜBİTAK'ın bu çalışmasında Sarıyer/İstanbul için hesaplanan aylık BDG değerleri Tablo 4.5'te verilmektedir.

Tablo 4.5. Sarıyer'in Aylık BDG Değerleri (Yener ve Gürdil, 1987)

AYLAR	BDG Değerleri	AYLAR	BDG Değerleri
Ocak	8	Temmuz	499
Şubat	12	Ağustos	501
Mart	29	Eylül	392
Nisan	144	Ekim	293
Mayıs	294	Kasım	181
Haziran	409	Aralık	79

Tablo 4.5'te verilen BDG değerlerine göre, Sarıyer/İstanbul'da nisan ayının başlarında ekilen Indiana türü tatlı mısır bitkisi yaklaşık olarak Temmuz ayının sonlarına doğru hasada hazır hale gelir. Mayısın başlarında ekilmesi halinde ise Ağustos ayının başlarında hasada hazır hale gelir. Görülüyor ki, Mayıs ayında ekilen mısır bitkisi daha kısa bir sürede olgunlaşır ve hasada hazır hale gelir. Bu bilgiler ışığında daha uygun ve verimli bir üretim periyodu cetveli hazırlanabilir.

Tablo B5'te 0, 5, 8, 10, 12 ve 15 °C taban sıcaklıklarına göre hesaplanan BDG değerleri kullanılarak, herbir taban sıcaklık için Türkiye'nin genel BDG haritaları hazırlandı. Bu haritalar Şekil A45, A47, A49, A51, A53 ve A55'te verilmektedir.

Bitki büyümesinin olduğu günlerin sayısını ve büyüme periyodu uzunluğunu tesbit etmek amacıyla büyüme gün sayısı (BGS) değerleri hesaplandı. Bu değerler Tablo B6'da verilmektedir. Tablo B6'da 0, 5, 8, 10, 12 ve 15 °C taban sıcaklıklarına göre hesaplanan SGS değerleri aynı zamanda BGS değerlerini göstermektedir. Bu değerler kullanılarak herbir taban sıcaklık için Türkiye'nin genel BGS haritaları hazırlandı. BDG ve BGS haritaları yardımıyla Türkiye'nin BDG ve BGS değerleri hakkında genel bir fikir edinilebilir. Ayrıca bu haritalar kullanılarak Tablo B1'de yer almayan istasyonların BDG ve BGS değerleri interpolasyon yöntemiyle hesaplanabilir.

Bu haritaların kenarlarında enlem ve boylam dereceleri yer almaktadır. Enlem ve boylam dereceleri verilen bir istasyonun BDG ve BGS değerlerinin hesaplanması için, istasyonun enlem ve boylamları harita üzerinde karşılaştırılır. Çakışılan noktanın gösterdiği değer sözkonusu istasyonun değerini vermektedir. Enlem ve boylamları bilinmeyen, fakat yaklaşık konumu bilinen bir istasyonun BDG ve BGS değerleri tahmini olarak hesaplanabilir.

Çeşitli eksikliklere rağmen, hesaplanan BDG ve BGS değerlerinin bir arada kullanılması daha gerçekçi ve verimli sonuçlar vermektedir.

4.10 AĞIRLIKLİ DERECE-GÜNLER

Nüfus yoğunluğunun derece-günler üzerinde olan etkisi Bölüm 2.5' te belirtilmiştir. Bir bölgenin DG değerleri, nüfusun yoğun olduğu kısımlarının DG değerlerine doğru eğilim gösterir. Bunun sebebi de ısıtma ve soğutma amaçlı yakıt tüketiminin kişi başına göre değişim göstermesidir. Nüfusun yoğun olduğu bölgelerde ısıtma ve soğutma amaçlı yakıt tüketimi daha fazla olmaktadır. Yakıt tüketimi hesabı yapılırken, bölgenin DG değerlerinin tesbitinde, yoğun nüfuslu kısımlarının DG değerleri büyük rol oynar. Nüfusun çok yoğun olduğu yerlerin derece-gün değerleri, bölgenin DG değerlerini önemli ölçüde yansıtmaktadır. Bunu Tablo 4.6'dan da açık olarak görebiliriz. Bu tablodaki nüfus değerleri Devlet İstatistik Enstitüsünün 1990 nüfus sayımına göredir.

Tablo B1'deki her bir istasyon için ADG (ağırlıklı soğutma, ısıtma, büyüme, erime ve donma derece-gün) değerleri Tablo B3 ve B5'teki DG değerleri kullanılarak,

$$ADG = (N.DG) / \Sigma N \quad (2.7)$$

veya,

$$ADG = (n.DG) / 100 \quad (2.8)$$

eşitliklerinden biriyle hesaplanabilir. Bu eşitlikler Bölüm 2.5'te daha ayrıntılı bir şekilde açıklanmaktadır. Tablo 4.6'daki ADG değerleri, IDG'ler kullanılarak elde

edildi. Burada ADG değerleri ayrıntılı olarak hesaplanmadı. İhtiyaç anında, yukarıdaki ve Bölüm 2.5'te ki bilgiler ışığında, istenilen bölgenin ADG değerleri çok kolay bir şekilde hesaplanabilir

Tablo 4.6. Marmara bölgesi için ağırlıklı ısıtma derece-gün değerleri

MARMARA BÖLGESİNİN KESİMLERİ	ŞEHİR NÜFUSU (N)	NÜFUS ORANI (n)	ISITMA DERECE-GÜNLER (IDG)	AĞIRLIKLİ DERECE-GÜNLER (ADG)
ADAPAZARI	683.061	5.31	1243	66
BURSA	1.603.137	12.46	1269	158
BOLU	536.869	4.17	1985	83
ÇANAKKALE	432.263	3.36	1152	39
EDİRNE	404.599	3.15	1517	48
İSTANBUL	7.309.190	56.82	1240	705
İZMİT	936.163	7.73	1171	85
KIRKLARELİ	309.512	2.41	1585	38
TEKİRDAĞ	468.842	3.64	1353	49
TOPLAM	12.863.636	100.00	12515	1171

4.11 DİĞER AMAÇLAR İÇİN DG VE GS DEĞERLERİ

Tedavi ve korunma amaçlı çeşitli maksatlar için Tablo B3-B6 ve Şekil A1-A68'deki DG ve GS değerleri ve haritaları kullanılabilir. Örneğin hastanelerde, ameliyat odalarında 25 °C'lik bir iç ortam sıcaklığı istenmektedir. Bu amaçla 25 °C taban sıcaklığı için hesaplanan Tablo B3'teki IDG, Tablo B4'teki IGS, Tablo B5'teki SDG ve Tablo B6'daki SGS değerleri ile bu değerler yardımıyla hazırlanan Şekil A29, A30, A63 ve A64'teki IDG, IGS, SDG ve SGS haritaları kullanılabilir. Bunun gibi doğum odaları, kangrenli hastaların odaları gibi diğer amaçlı kullanımlar için, istenilen iç ortam sıcaklığına göre DG ve GS değerleri ve haritaları kullanılır.

Kar erimesi miktarının tesbiti için de erime derece gün değerleri ve haritaları kullanılır. Bu değerlerin ve haritaların yer aldığı tablo ve şekiller hakkında daha ayrıntılı bilgi Bölüm 4.8'de verilmektedir.

BÖLÜM 5

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Türkiye'nin ısıtma ve soğutma ihtiyacının belirlenmesi, bitkilerin üretim programlarının hazırlanması, don olaylarının boyutlarının belirlenmesine yönelik (ısıtma, soğutma, büyüme, donma ve erime için) derece-gün(DG) ve (ısıtma, soğutma, büyüme, donma ve erime için) gün sayısı (GS) hesaplamaları yapılarak detaylı haritaları hazırlandı. Bölüm 5'te Türkiye için hazırlanan ve Ek A ve Ek B'de sunulan DG ve GS değerleri ve haritalarının detaylı analizleri yapılacaktır. Türkiye'nin DG ve GS hesaplamalarında DMI'ye bağlı 255 klima istasyonunun kuruluş tarihlerinden 1991 yılına kadarki günlük ortalama sıcaklık verileri kullanıldı. TÜBİTAK tarafından, 111 klima istasyonunun 10 yıllık ortalama sıcaklık verileri kullanarak sınırlı taban sıcaklıklar için yapılan DG ve GS hesaplamalarından da daha ayrıntılı sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen önemli sonuçlar şunlardır;

(1) Beklendiği gibi Türkiye'nin en çok ısıtmaya ihtiyaç duyulduğu bölgesi Doğu Anadolu Bölgesi'dir. Akdeniz ve Ege bölgelerinin sahil kesimleriyle Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nin güney kesimleri en az ısıtmaya ihtiyaç duyulan bölgelerdir. Soğutma ihtiyacının en yüksek olduğu yer ise Güney Doğu Anadolu Bölgesi'dir. Bunu Akdeniz ve Ege bölgelerinin sahil kesimleri takip etmektedir. Buna karşılık Doğu Anadolu Bölgesi'nde soğutma ihtiyacı hemen hemen hiç duyulmamaktadır.

(2) Donma derece-günlerin en düşük olduğu Akdeniz, Ege ve Güney Doğu Anadolu bölgeleri bitki üretimi için en elverişli bölgeler olduğu görülmektedir.

(3) Donma derece-gün (DDG) haritalarından Türkiye genelindeki don olayları hakkında fikir edinilebilmektedir. DDG değerleri en düşük olan Güney Doğu Anadolu ve Marmara bölgeleri ile Akdeniz, Ege ve Karadeniz bölgelerinin kıyı

kesimleridir. Buna karşılık DDG değerlerinin yüksek olduğu Doğu Anadolu Bölgesi, buzlanmanın en etkili ve en sık görüldüğü bölgedir. Bunu İç Anadolu Bölgesi'nin doğu kesimleri ile Akdeniz Bölgesi'nin kuzey kesimleri takip etmektedir. Uludağ ve civarında DDG değerlerinin yüksek olduğu yani buzlanmanın sık görüldüğü bir bölgedir. Buna göre DDG değerleri yüksek olan yukarıdaki bölgelerde karayolları ve havaalanlarında buzlanma riski yüksektir.

(4) Uçak endüstrisinde, büyük hangarların daha düşük maliyetle ısıtılabilmesi bakımından IDG değerlerinin düşük olduğu bölgeler, uçak üreticilerinin ilgisini çekmektedir. Bu bakımdan IDG değerlerinin oldukça düşük olduğu Güney Doğu Anadolu Bölgesi, Akdeniz ve Ege bölgelerinin sahil kesimleri uçak endüstrisi için en uygun bölgeler olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak, bu çalışmanın makina mühendisinden çiftçiye, fabrikasına yer seçecek sanayiciden buzlanma ile mücadele eden kayolları ilgililerine kadar bir çok kesimin çalışmalarında, yardımcı bir kaynak olarak büyük faydalar sağlayacağı düşünülmektedir.

İleride derece-günlerle ilgili yapılacak çalışmalarda aşağıdaki hususların da gözönünde bulundurulmasında büyük fayda görülmektedir:

(1) Saatlik sıcaklıklarla hesaplanan derece-saatlerin kümülatif toplamlarından elde edilen derece-gün değerleri, günlük ortalama sıcaklıklarla hesaplanan derece-gün değerlerinden daha gerçekçi ve daha iyi sonuçlar vereceği düşünülmektedir. Bu mümkün değilse, kullanılacak sıcaklık ortalamaları, daha gerçekçi olması bakımından, 24 saatlik sıcaklık gözlemlerinden elde edilmelidir.

(2) Derece-gün hesaplamalarında mümkünse, rüzgar, radyasyon, nem gibi diğer meteorolojik faktörlerin de gözönünde bulundurulması için yöntemlerin geliştirilmesinde fayda vardır.

(3) Büyüme derece-günler (BDG) değerlerinin periyodu küçüldükçe, bitki hasat tarihlerinin tesbitindeki başarının artacağı düşünüldüğü için BDG'lerin aylık, mümkünse haftalık ve hatta günlük olarak hesaplanmasında yarar vardır.

KAYNAKLAR

- AHRENS, C. D., (1982), Meteorology Today - An Introduction to Weather, Climate and The Environment. West Publishing Company, New York, 582 s.
- ASKER, S., (1993), İklim ve İnsan Sağlığı, İ.T.Ü. Meteoroloji Mühendisliği Bölümü Lisans Tezi. 40 s.
- AYBERS, N., (1964), Isıtma-Havalandırma ve İklim Tesisleri Fizyolojik Esasları, Cilt 1. Dizerkonca Matbaası, İstanbul, 294 s.
- BYRD, G.P., (1985), An Adjustment for The Effects of Observation time on Mean Temperature and Degree-Day Computations, Journal of Climate and Applied Meteorology. 24(8), 869-874.
- CLOSE, P. D., (1944), Selecting Winter Design Temperature, American Society of Heating and Ventilating Engineers (A.S.H.V.E.). 50, 281-292.
- Dünya Enerji Konseyi (WEC) Türkiye Milli Komitesi Raporu. 85 s.
- EMERICK, R. H., (1951), Heating Design and Practice. McGraw-Hill Book Company, New York, 216 s.
- GÜLFERİ, İ., (1966), Meteorolojik Değerler Yardımıyla Kış İçin Dış Hesap Sıcaklığının Bulunmasında Kullanılacak Yeni Bir İstatistiki Metod ve Türkiye'ye Tatbikatı, İ.T.Ü. Makina Fakültesi Doktora Tezi, 143 s.
- HUMPHREYS, C. M., (1948), A New Method for Selecting Winter Design Temperatures, American Society of Heating and Ventilating Engineers (A.S.H.V.E.). 54, 238-252.
- HUSCHKE, R. E., (1959), Glossary of Meteorology, American Meteorology Society, Boston, 638 s.
- KADIOĞLU, M., (1994), İstanbul için Isıtma ve Soğutma Derece-Gün hesaplamaları: 1994 Temiz Enerji Sempozyumu Bildirisi, İ.T.Ü. Meteoroloji Mühendisliği Bölümü, 10 s.
- KADIOĞLU, M. ve KARA, A. B., (1992), Sıcaklık nem bunaltıcılığı ve halka SINEM uyarısı, İTÜ Dergisi. 50 (3), 43-47.

- LANDSBERG, H. E., (1948), Use of Climatological Data in Heating and Cooling Design, American Society of Heating and Ventilating Engineers (A.S.H.V.E.). 54, 253-264.
- LEHMAN, R. L., (1987), Probability Distributions of Monthly Degree-Day Variables at U.S. Stations, Journal of Climate and Applied Meteorology. 26 (3), 329-340.
- LEHMAN, R. L. and WARREN, H. E., (1994), Projecting Monthly Natural Gas Sales for Space Heating Using a Monthly Updated Model and Degree-Days from Monthly Outlooks, Journal of Applied Meteorology. 33 (1), 96-106.
- LUTGENS, F.K. and TARBUCK, E.J., (1979), The Atmosphere-An Introduction to Meteorology. Prentice-Hall, New, Jersey 491 s.
- LYDOLPH, P. E., (1985), The Climate of The Earth. Rowman & Allanheld Publisher, New Jersey, 386 s.
- Makina Mühendisleri Odası, (1993), Kalorifer Tesisatı Proje Hazırlama Teknik Esasları. Yayın no: 8410, 10. Baskı, 102 s.
- MATHER, J. R., (1974), Climatology-Fundamentals and Applications. McGraw-Hill Book Company, New York, 412 s.
- NATHONIEL, B. G., (1983), Variability of Population-Weighted Seasonal Heating Degree Days , Journal of Climate and Applied. 16, 495-500.
- PERRY, H. A. ve SYMONS, L. J., (1991), Highway Meteorology. Hill Book Company, London, 153 s.
- PETTERSEN, S., (1958), Introduction to Meteorology. McGraw-Hill Book Company, New York, 258 s.
- QUAYLE, R. G. and DÍAZ, H. F., (1980), Heating Degree Day Data Applied to Residential Heating Energy Consumption, Journal of Applied Meteorology. 19, 241-246.
- SMITH, K., (1975), Principles of Applied Climatology. McGraw-Hill Book Company, London, 233 s.
- T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Müdürlüğü, (1993), 1990 Nene Nüfus Sayımı. 192 s.
- THOM, H. C. S., (1954a), Normal Degree Days Below Any Base, Monthly Weather Review, 82 (5), 111-115.
- THOM, H. C. S., (1954b), The Rational Relationship Between Heating Degree Days and Temperature, Monthly Weather Review, 82 (1), 1-6.

THOM, H. C. S., (1966), Normal Degree-Days Above Any Base by The Universal Truncation Coefficient, Monthly Weather Review, 94 (7), 461-465.

YENER ve GÜRDİL, (1987), Türkiye Derece-Gün Değerlerinin Belirlenmesi ve Derece-Gün Yöntemleri, TÜBİTAK'ın UDC: 697.113 Nolu Yayını, 31 s.

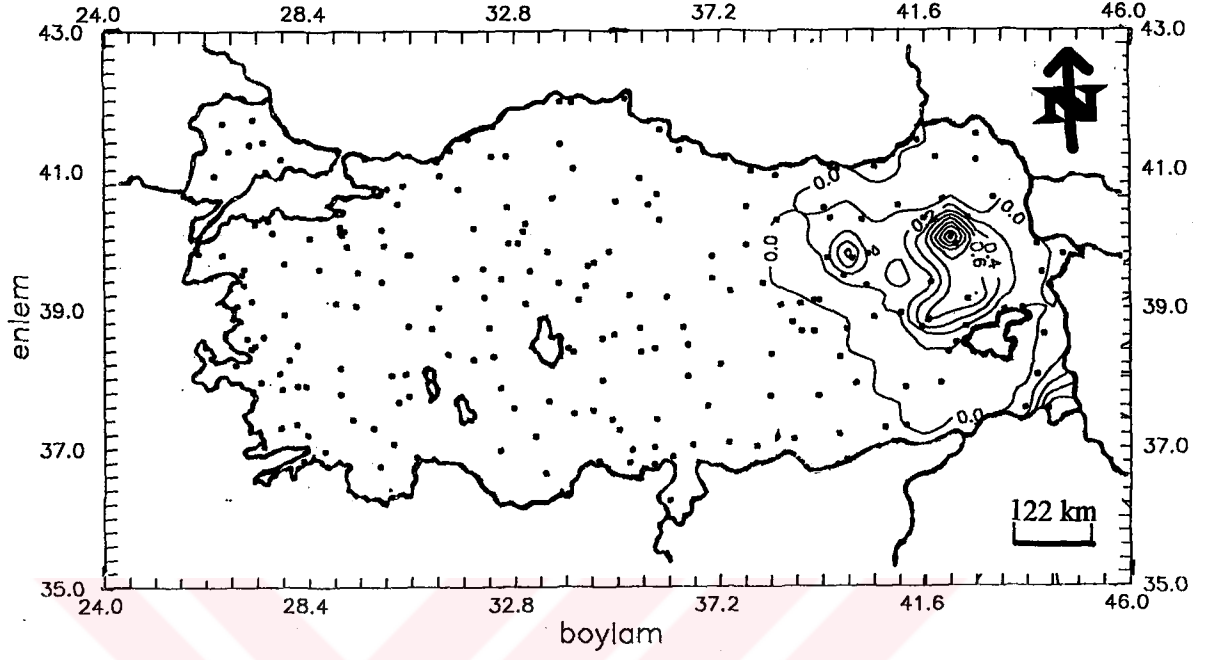
WEISBERG, J.S., (1970), Meteorology-The Earth and Its Weather. Houghton Mifflin Company, Boston, 427 s.



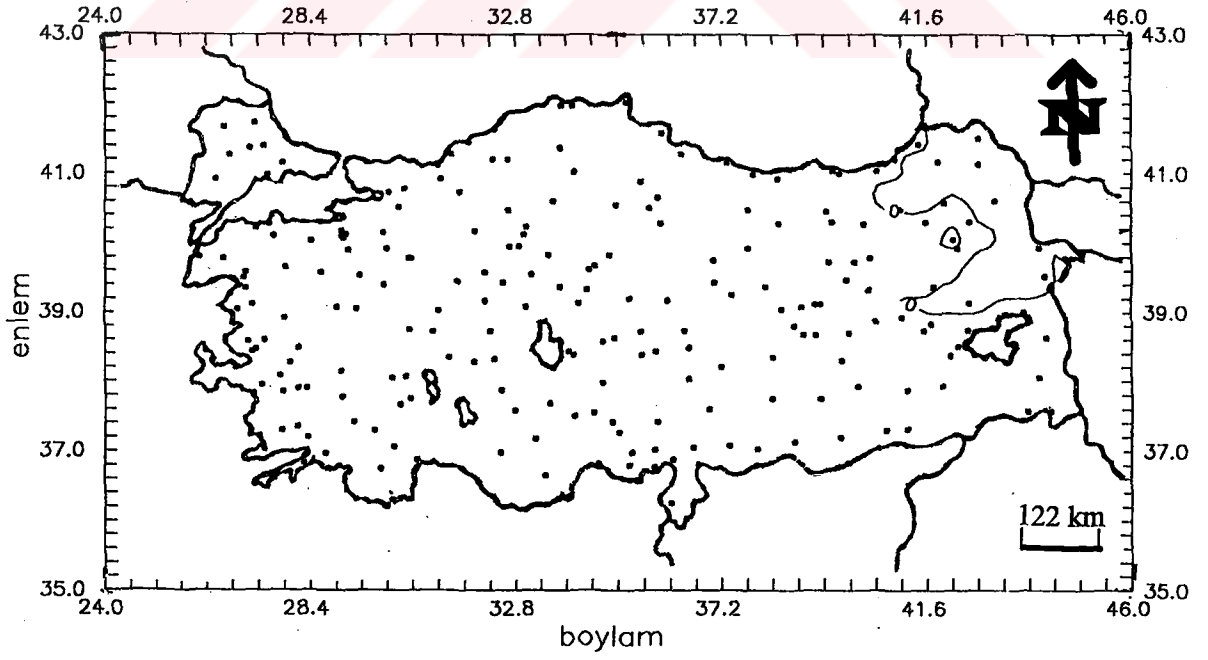
EKLER

EK A

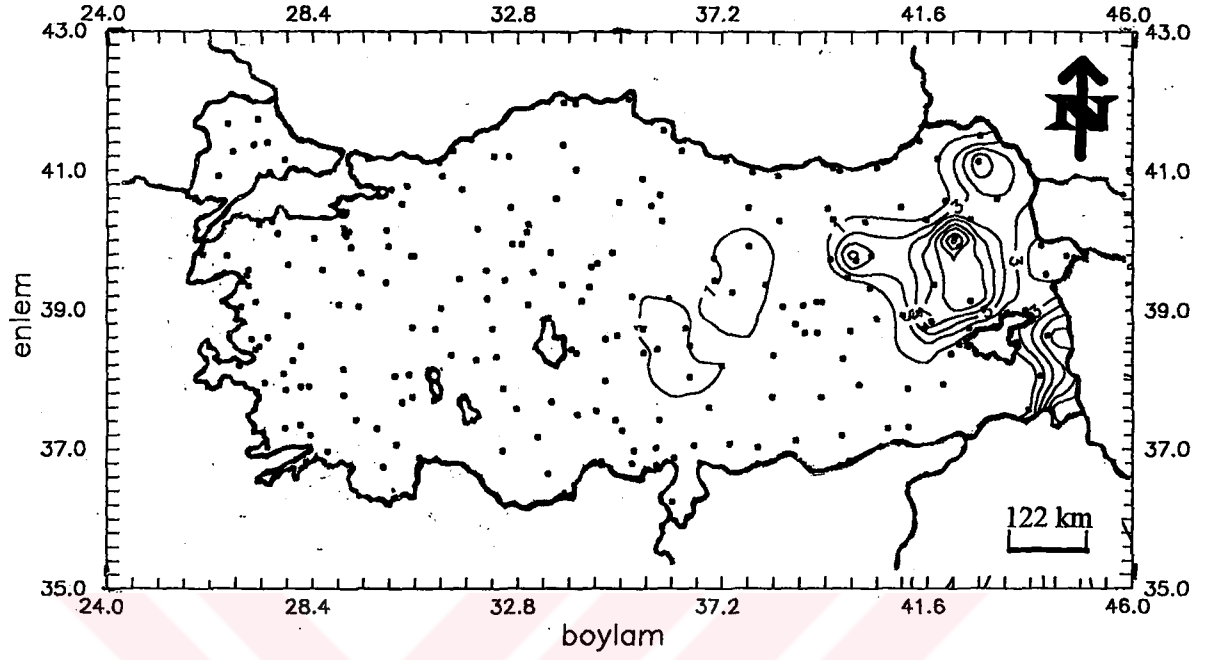
ŞEKİLLER



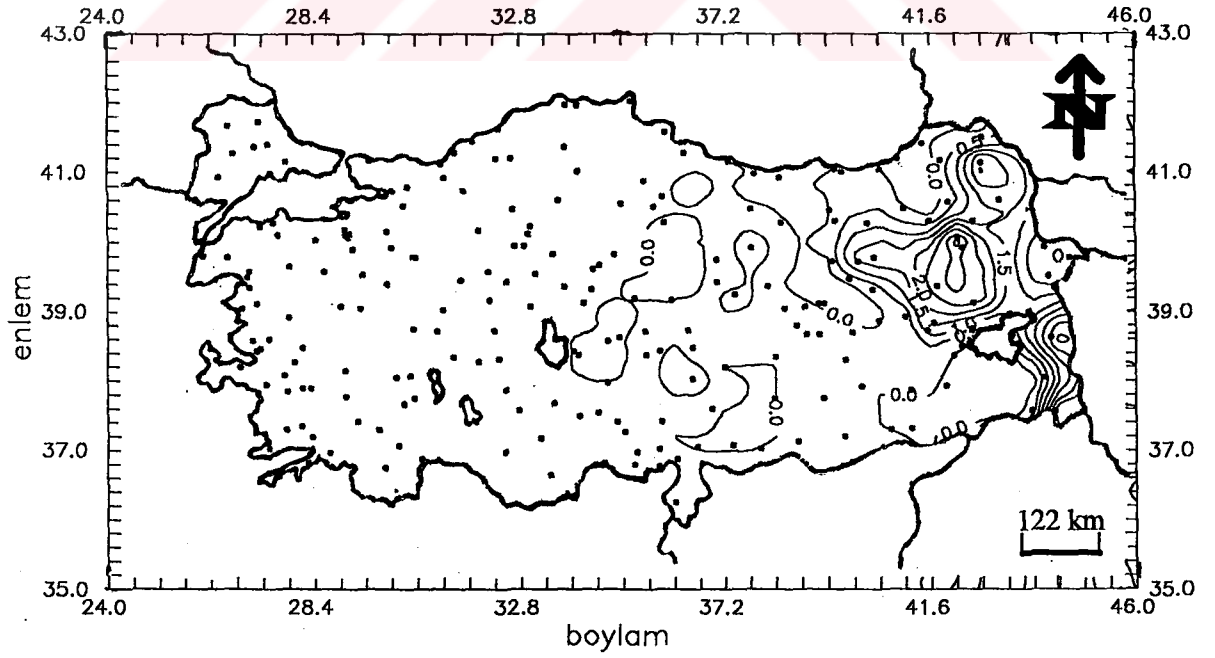
Şekil A1. -25 °C İçin Isıtma Derece-Gün Haritası



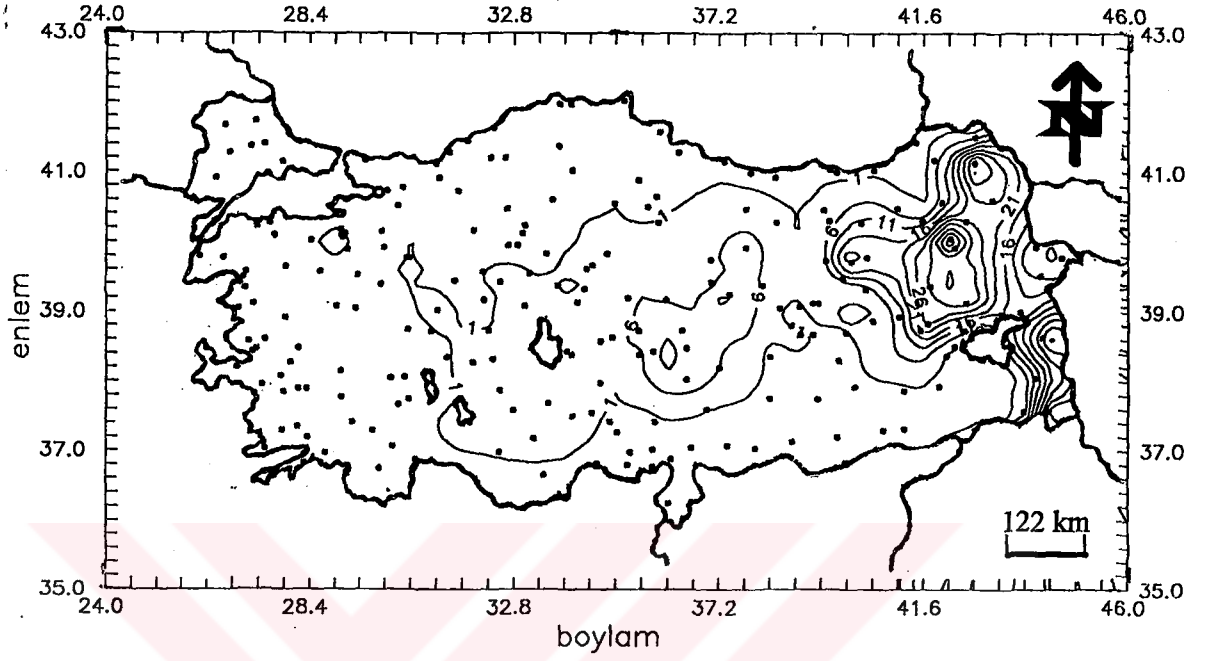
Şekil A2. -25 °C İçin Isıtma Gün Sayısı Haritası



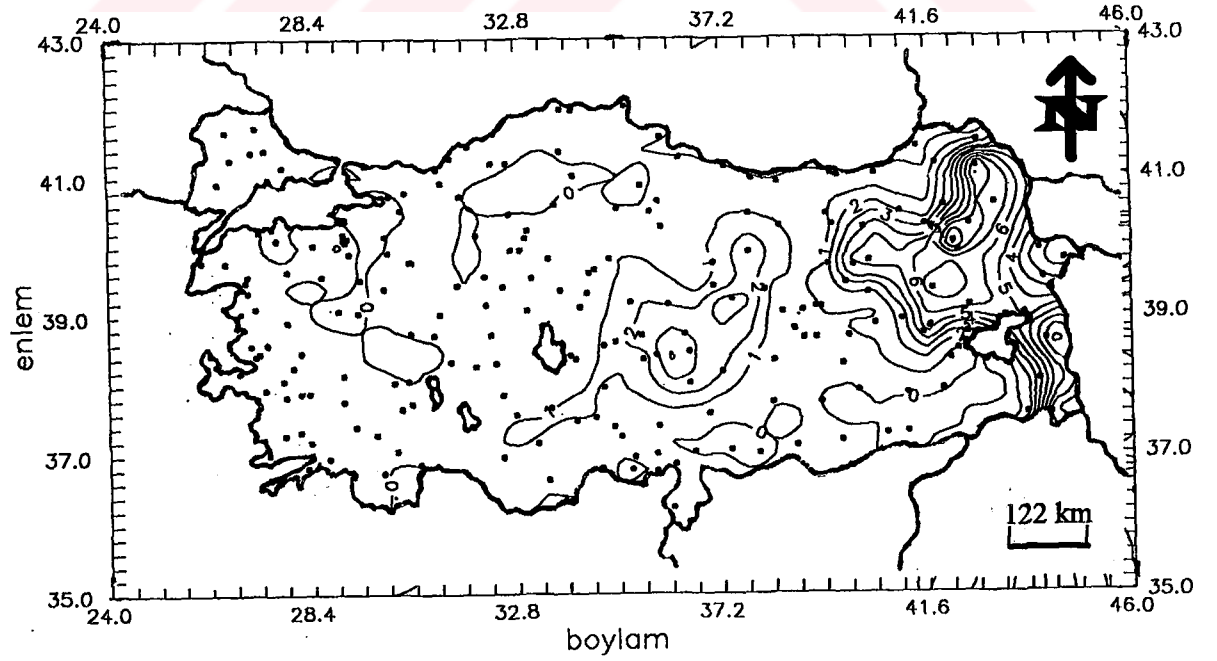
Şekil A5. -15 °C İçin Isıtma Derece-Gün Haritası



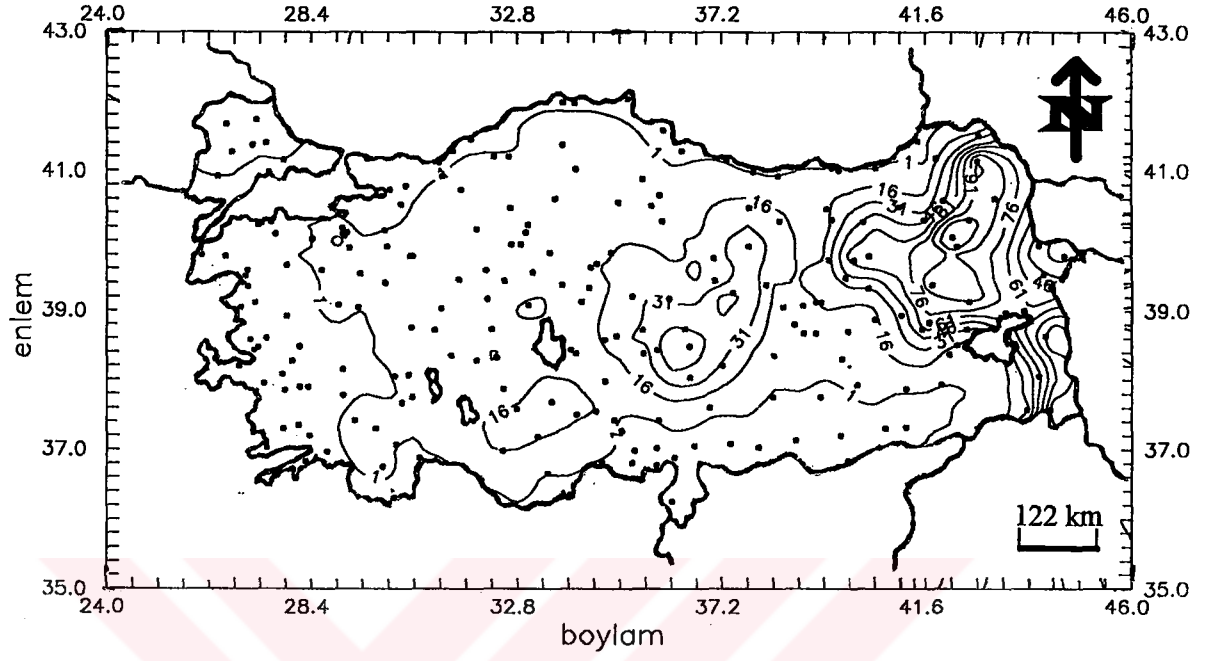
Şekil A6. -15 °C İçin Isıtma Gün Sayısı Haritası



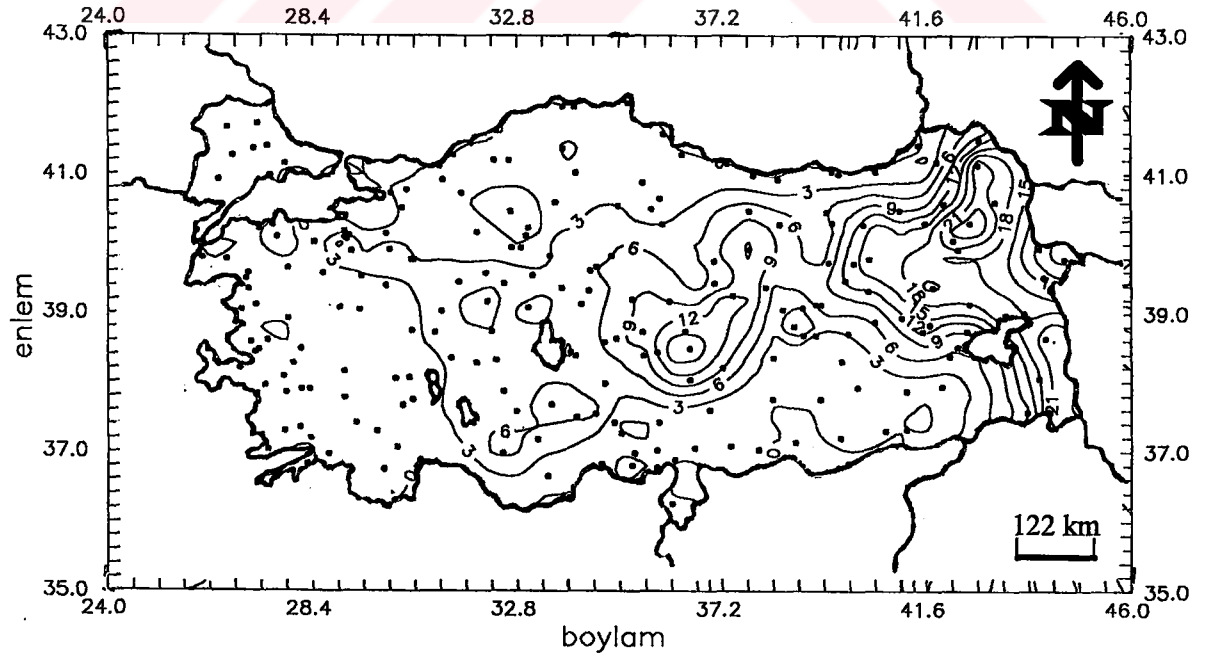
Şekil A7. -10 °C İçin Isıtma Derece-Gün Haritası



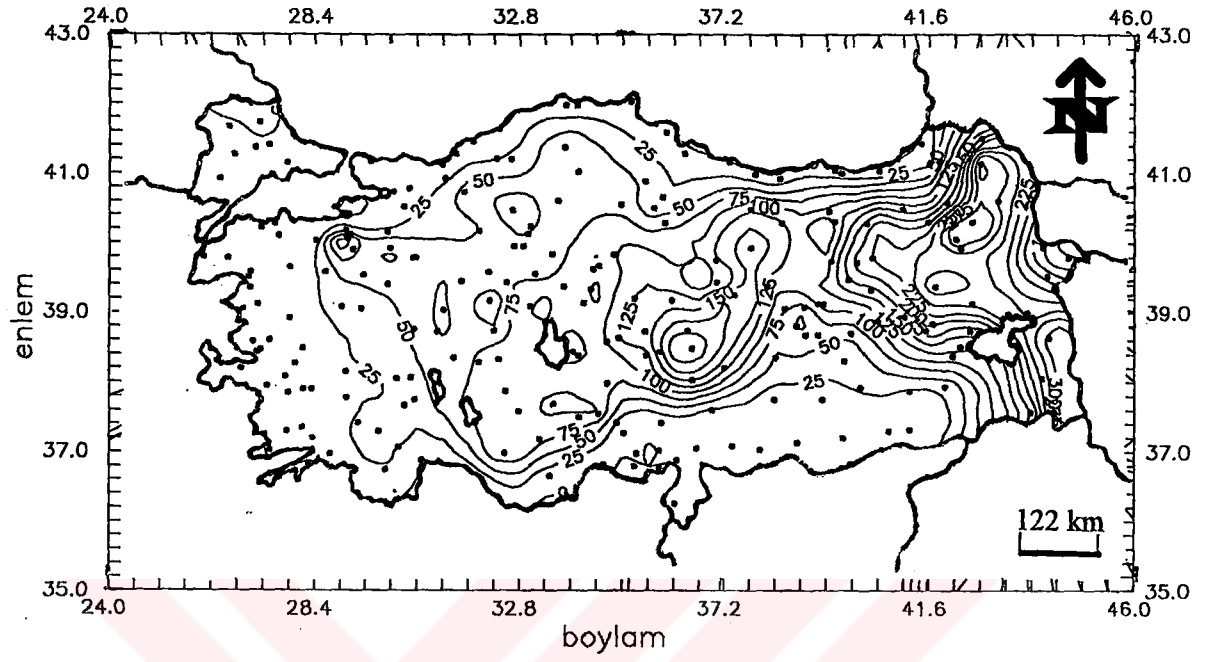
Şekil A8. -10 °C İçin Isıtma Gün Sayısı Haritası



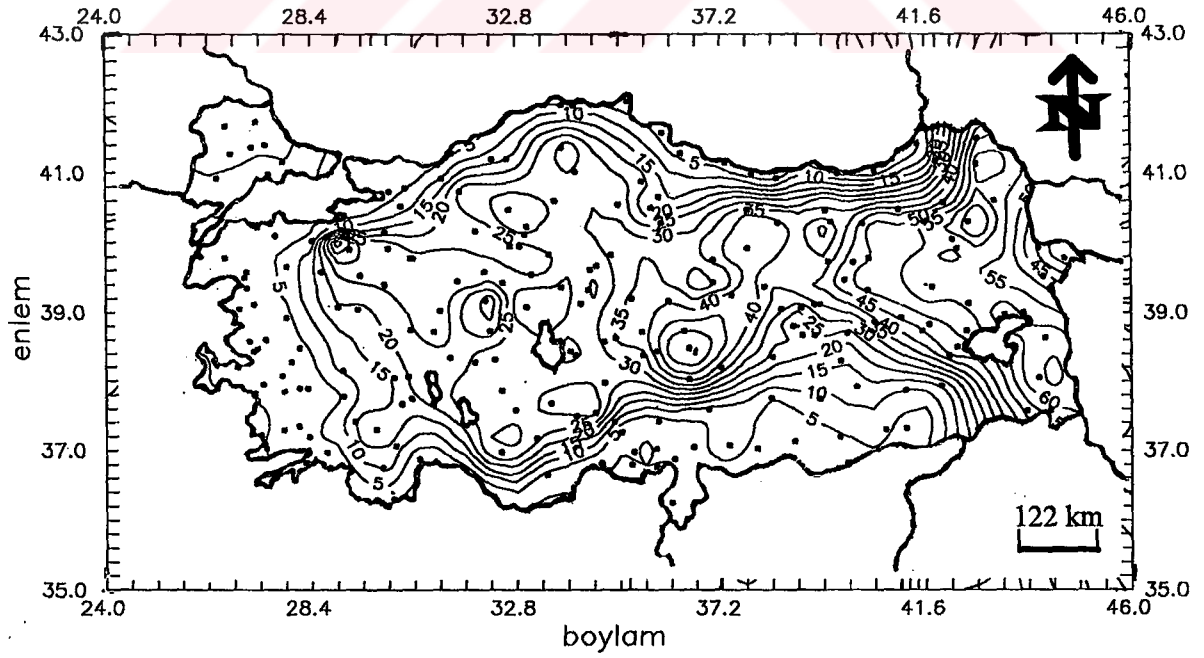
Şekil A9. -5 °C İçin Isıtma Derece-Gün Haritası



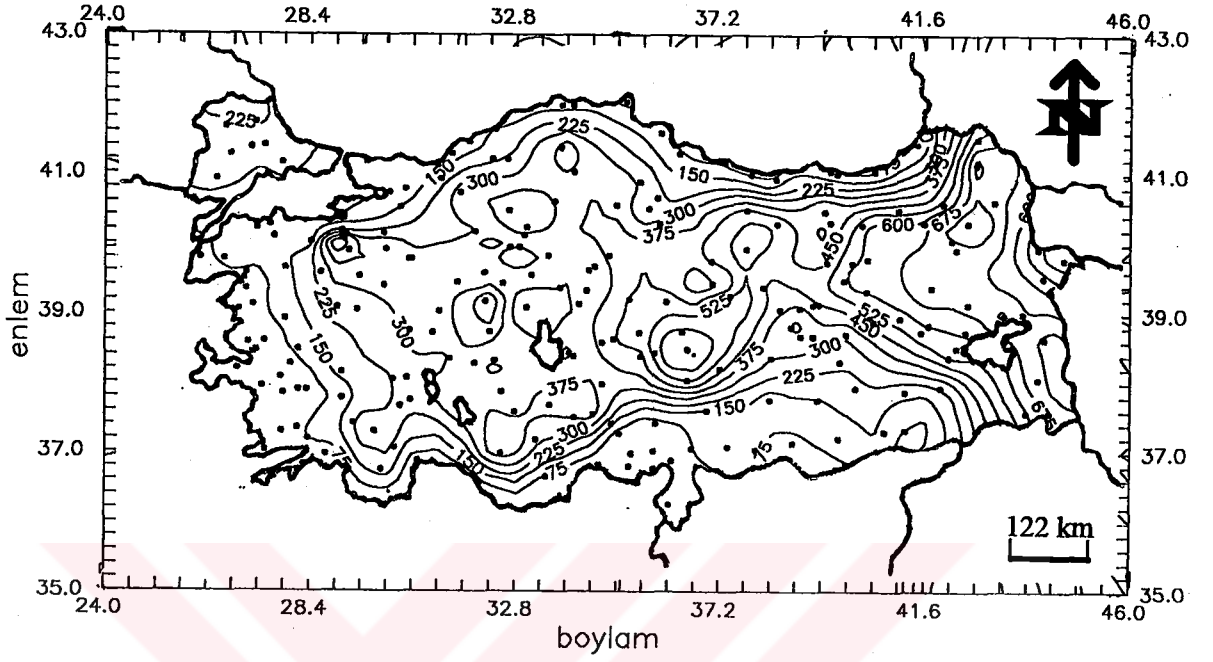
Şekil A10 -5 °C İçin Isıtma Gün Sayısı Haritası



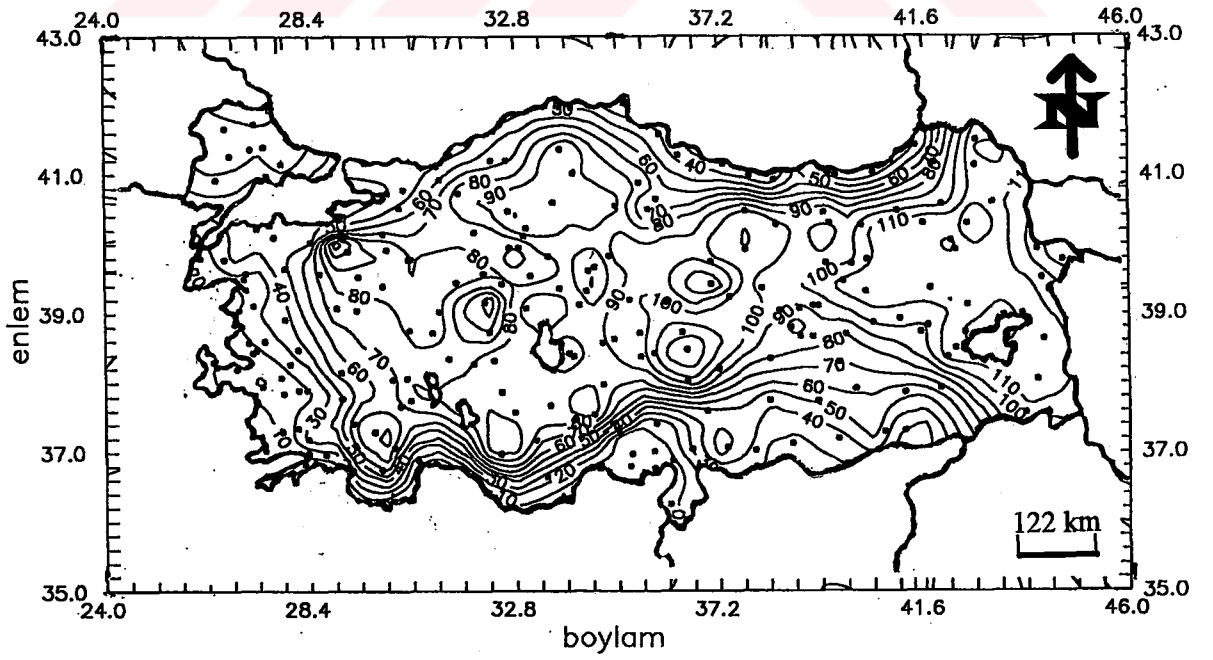
Şekil A11. 0 °C İçin Isıtma Derece-Gün Haritası - Donma Derece Gün Haritası



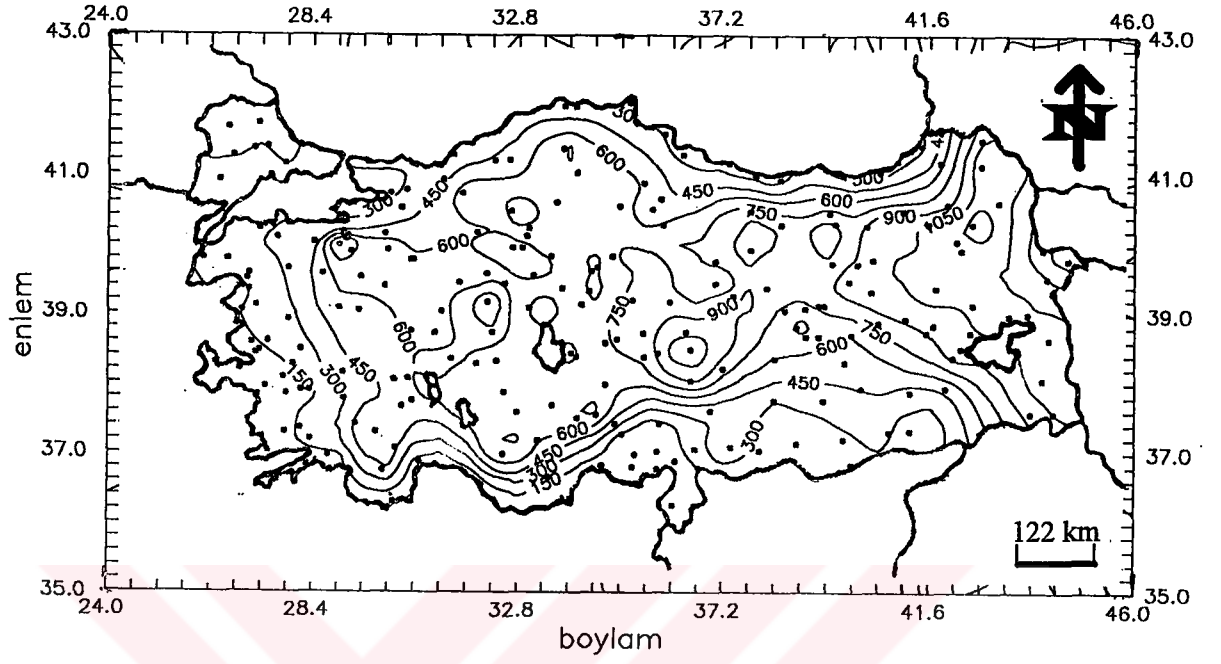
Şekil A12. 0 °C İçin Isıtma Gün Sayısı Haritası - Donma Gün Sayısı Haritası



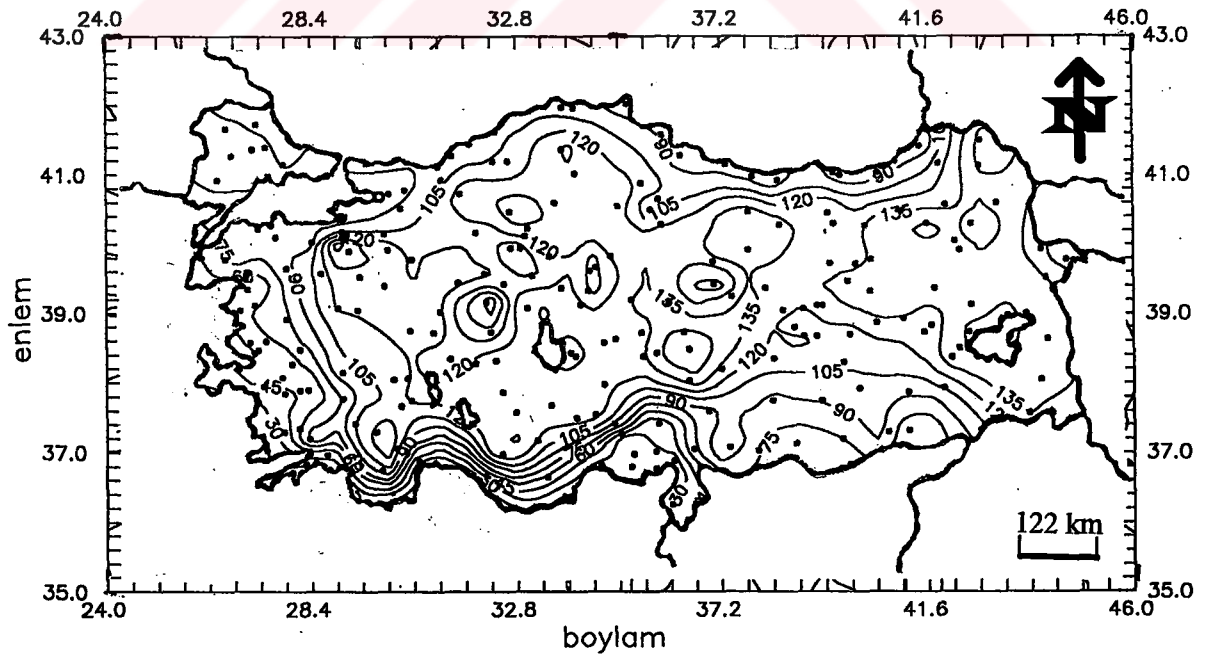
Şekil A13. 5 °C İçin Isıtma Derece-Gün Haritası



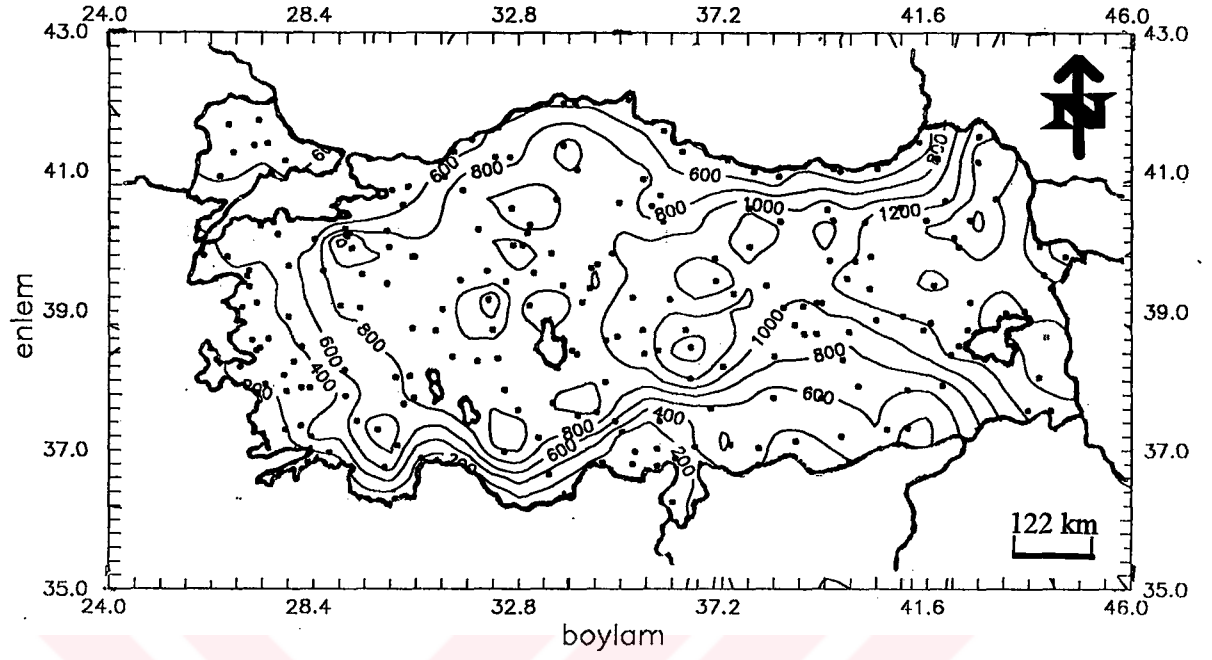
Şekil A14. 5 °C İçin Isıtma Gün Sayısı Haritası



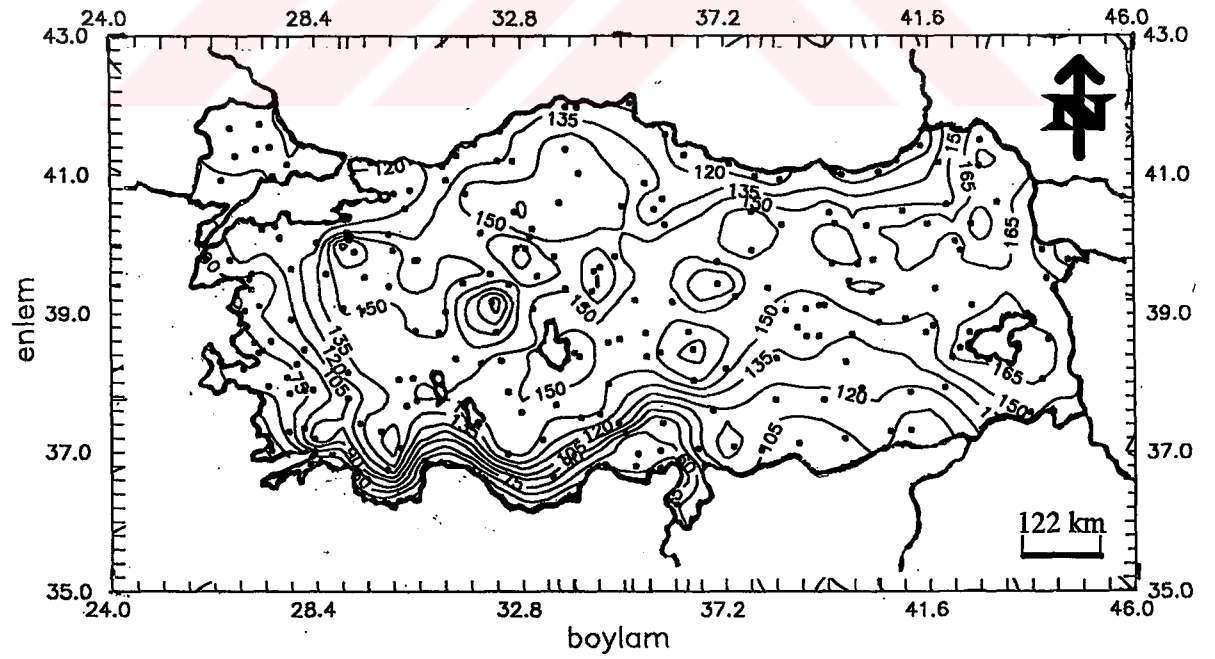
Şekil A15. 8 °C İçin Isıtma Derece-Gün Haritası



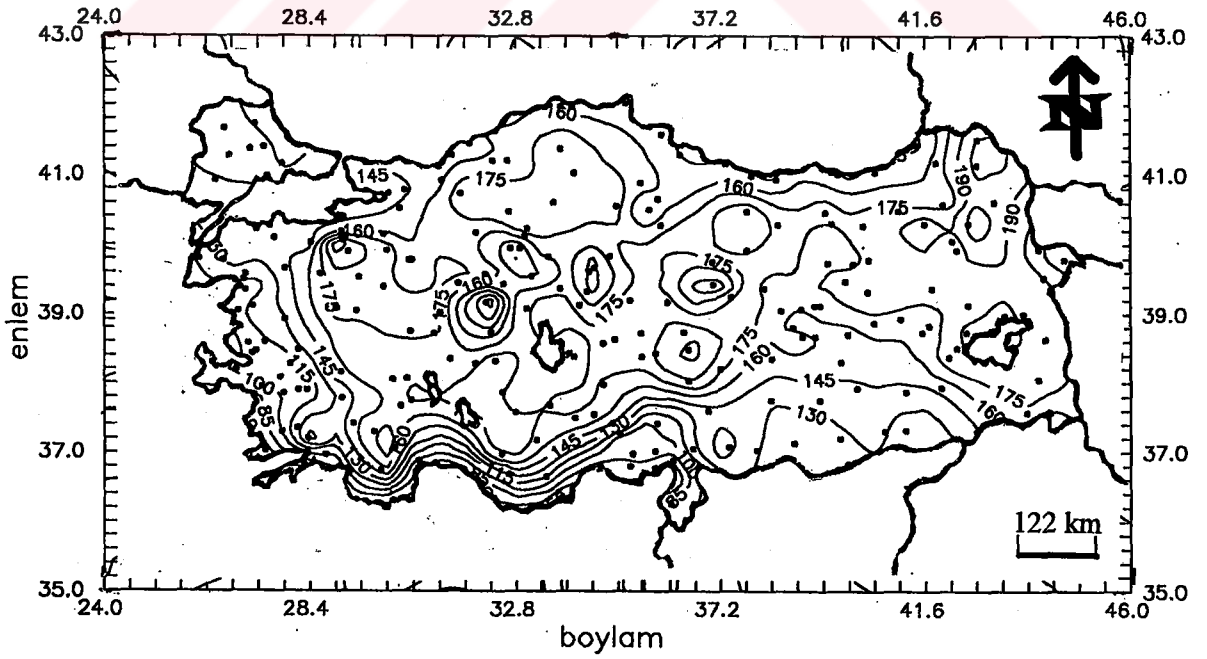
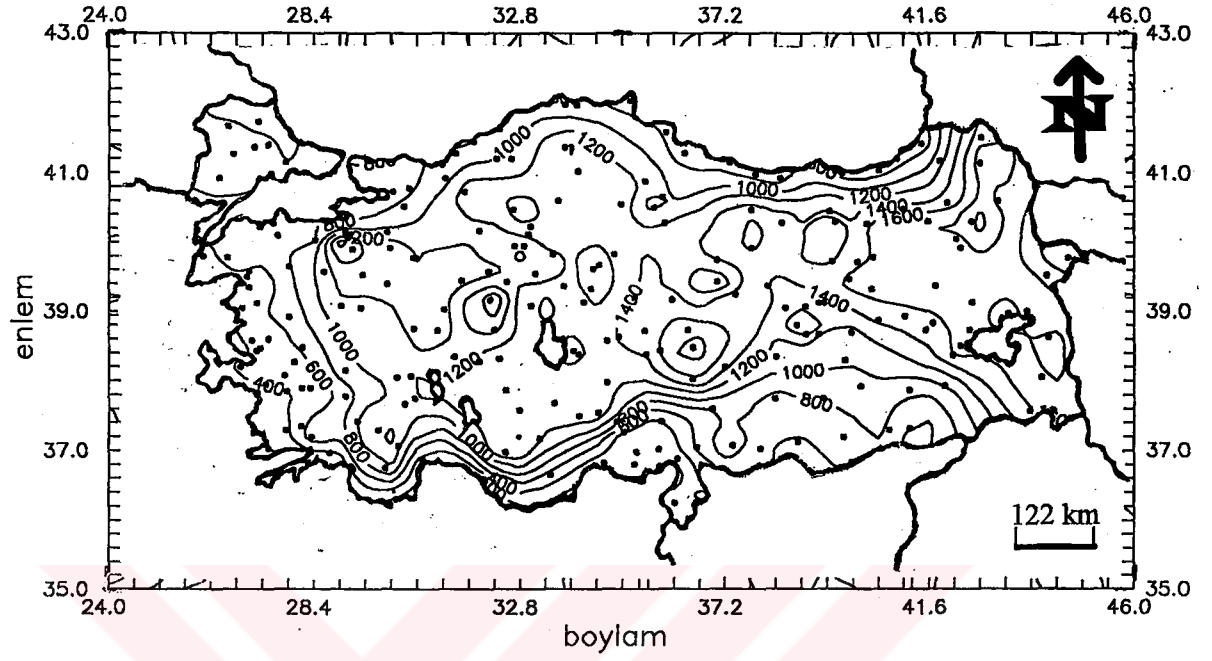
Şekil A16. 8 °C İçin Isıtma Gün Sayısı Haritası

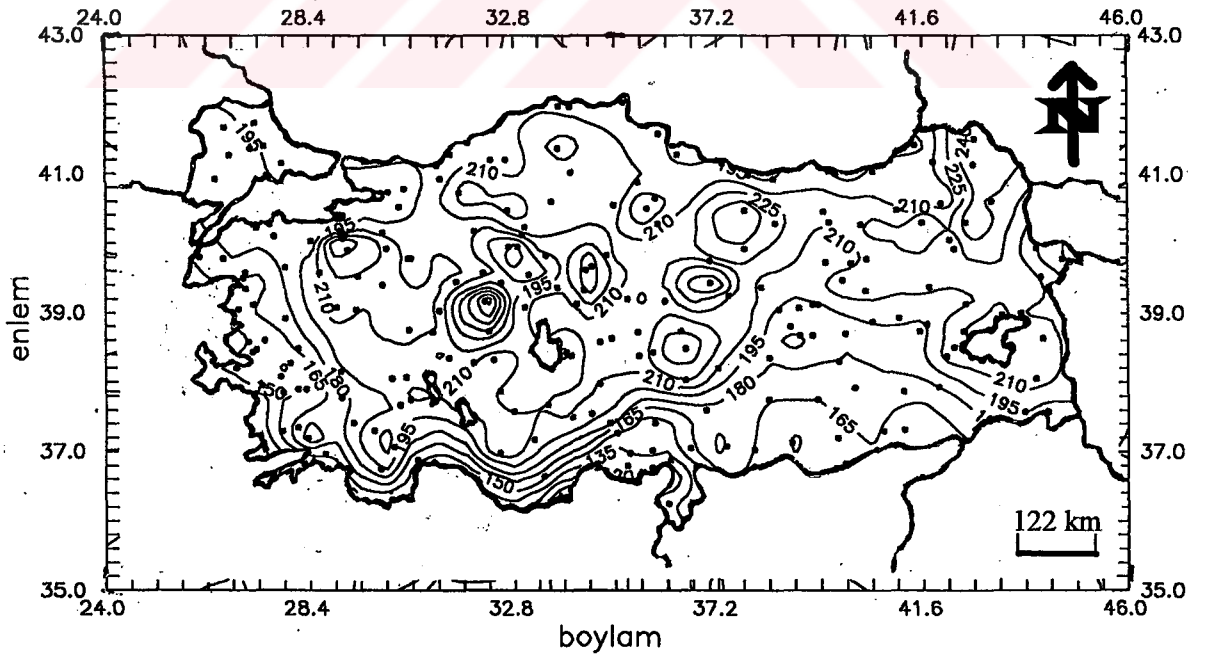
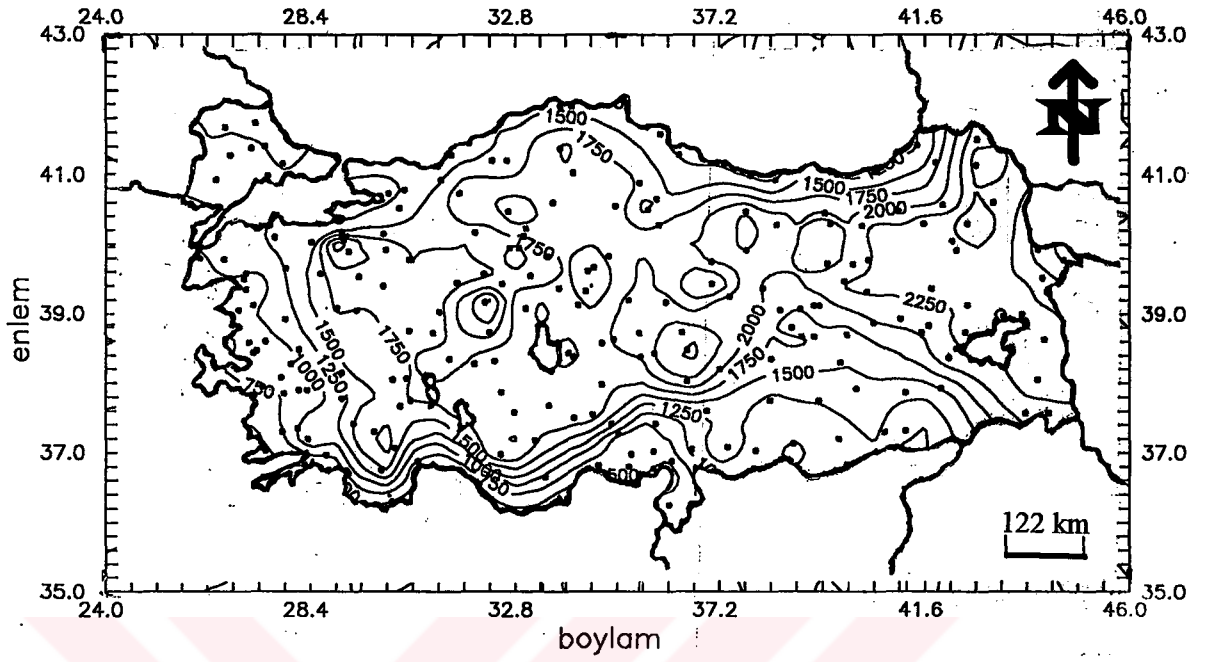


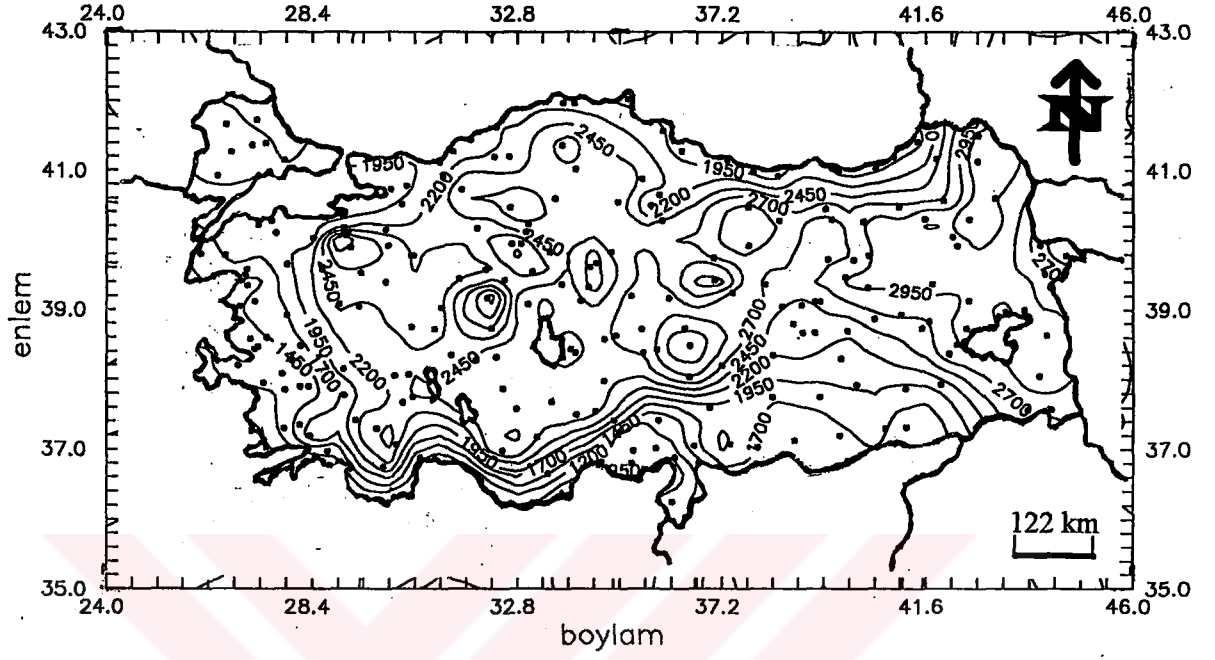
Şekil A17. 10 °C İçin Isıtma Derece-Gün Haritası



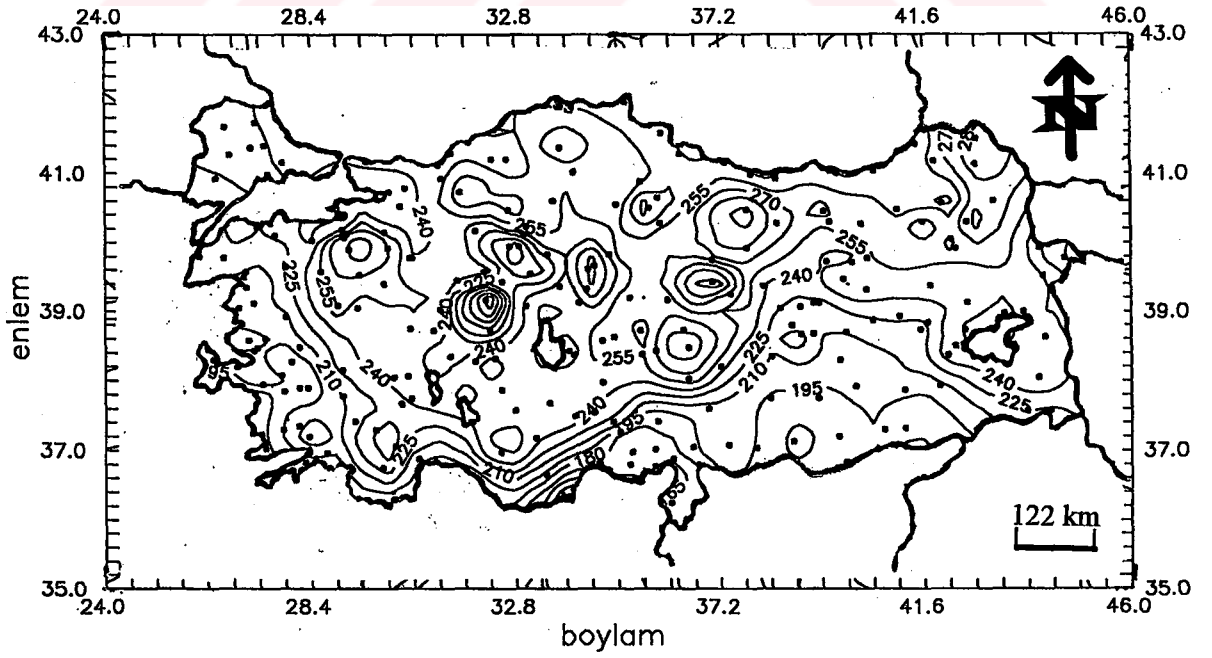
Şekil A18. 10 °C İçin Isıtma Gün Sayısı Haritası



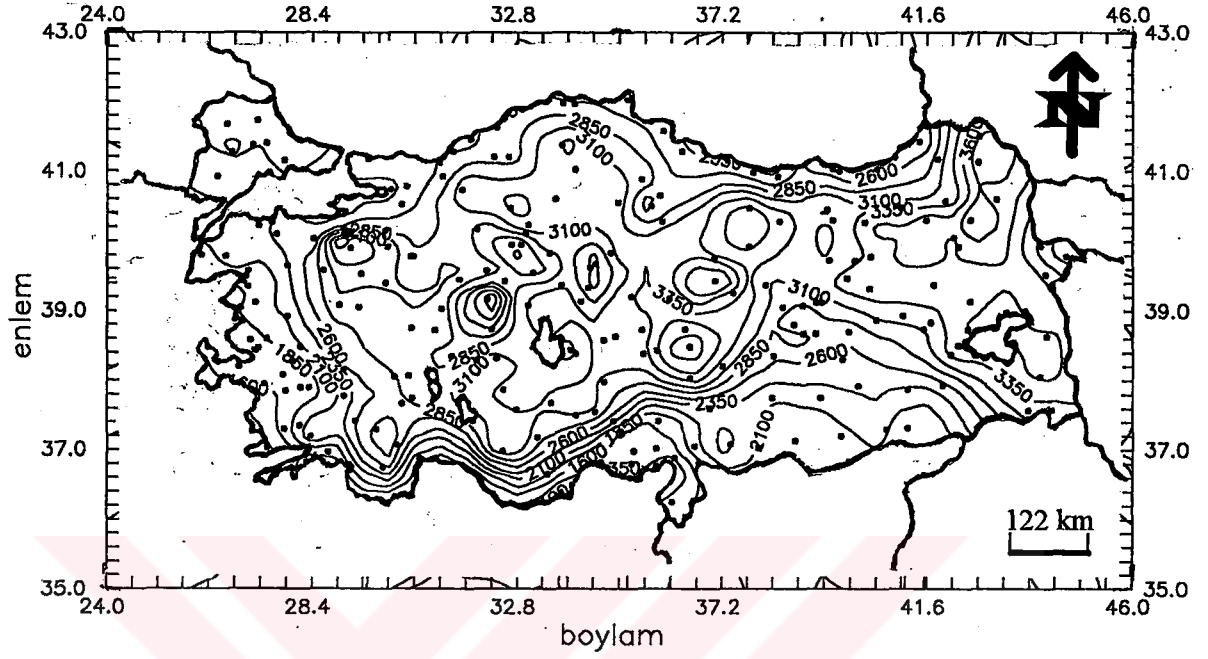




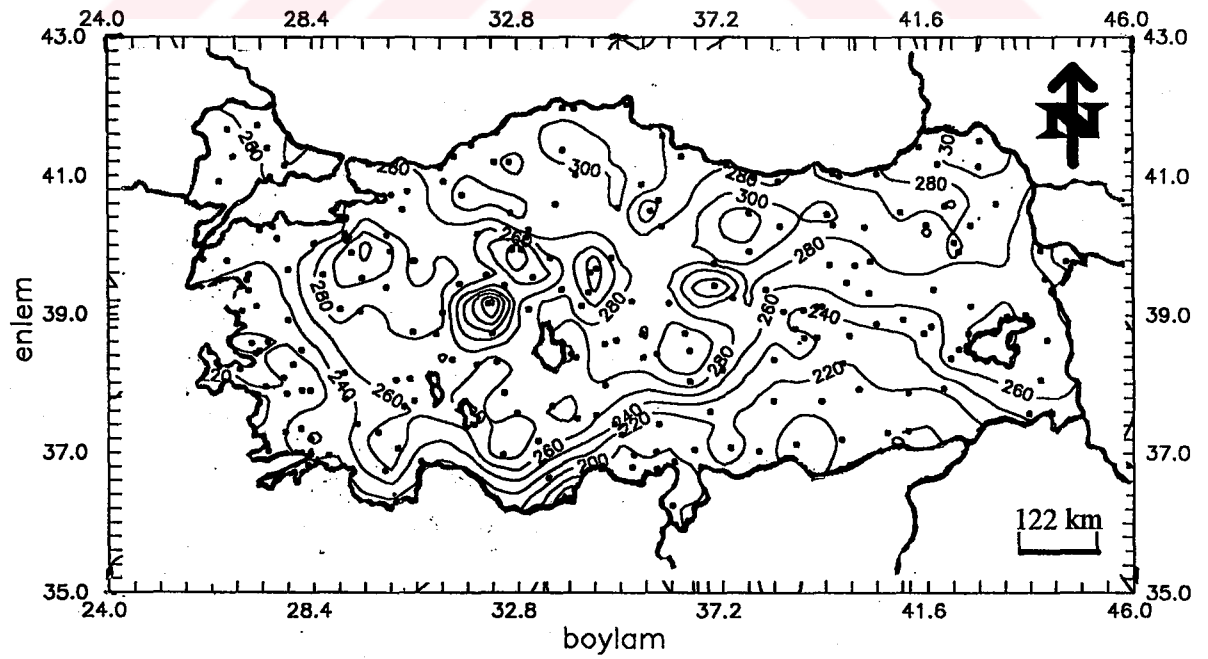
Şekil A23. 18 °C İçin Isıtma Derece-Gün Haritası



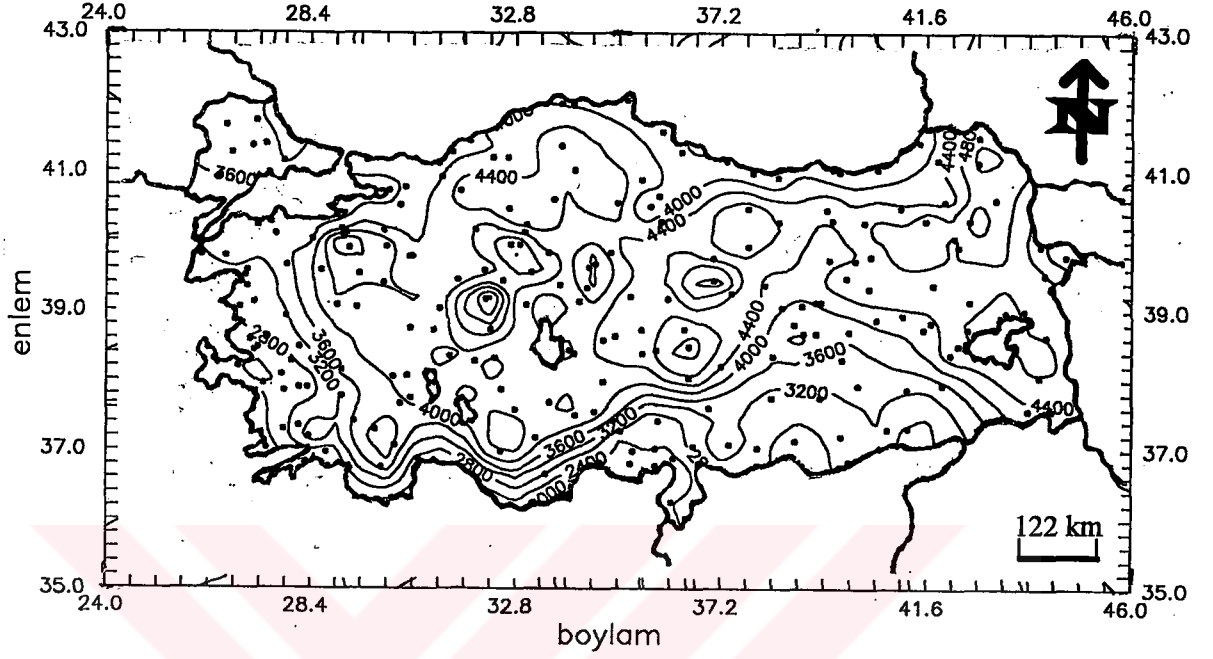
Şekil A24. 18 °C İçin Isıtma Gün Sayısı Haritası



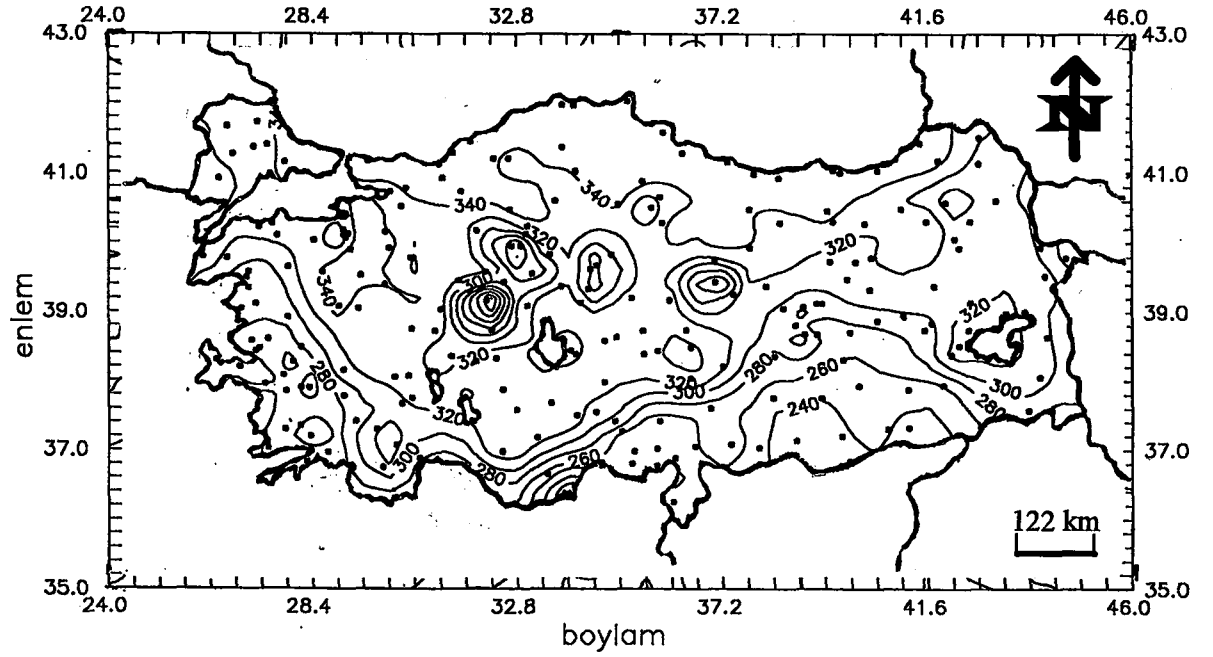
Şekil A25. 20 °C İçin Isıtma Derece-Gün Haritası



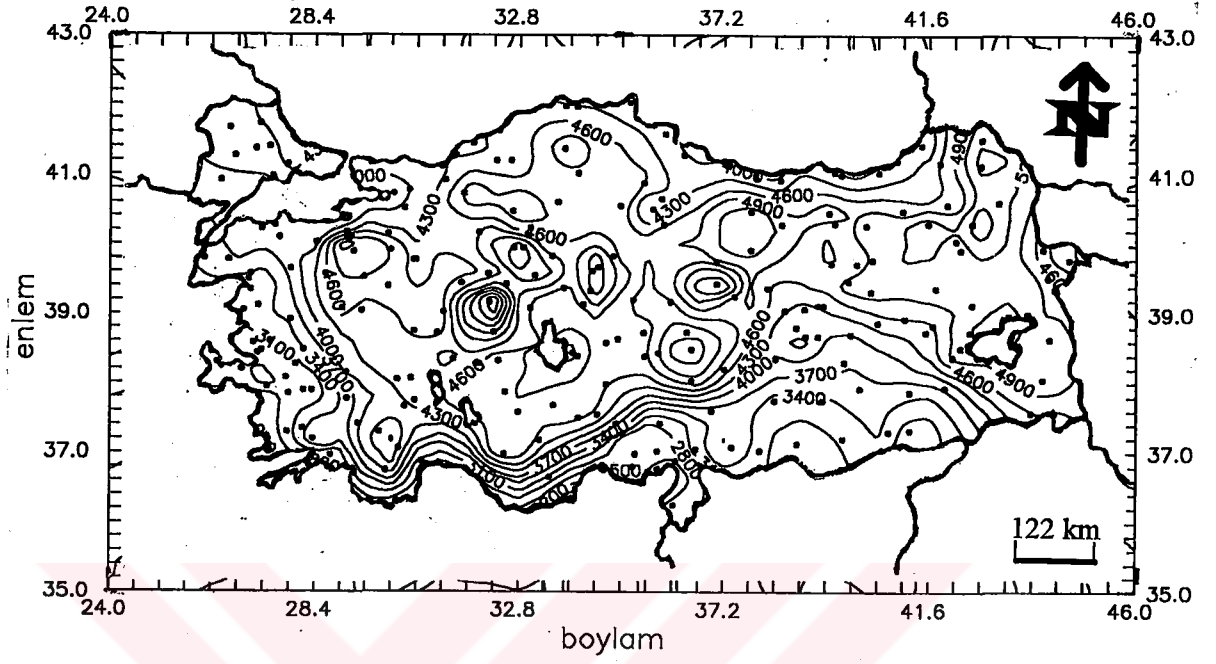
Şekil A26. 20 °C İçin Isıtma Gün Sayısı Haritası



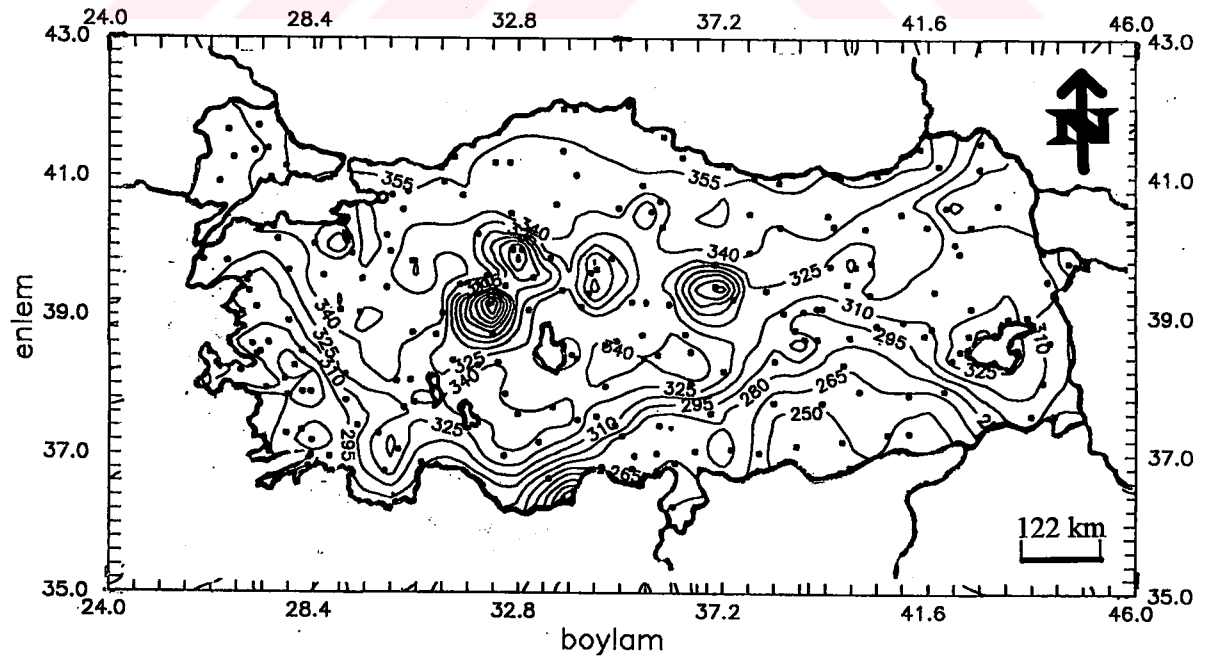
Şekil A27. 24 °C İçin Isıtma Derece-Gün Haritası



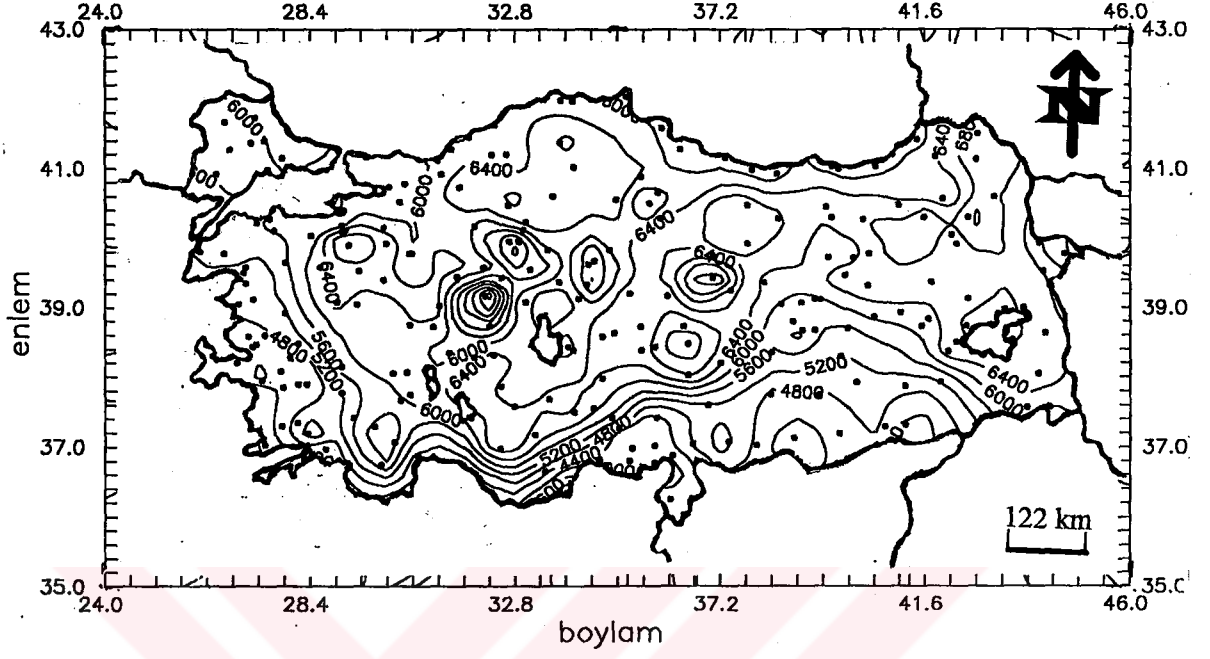
Şekil A28. 24 °C İçin Isıtma Gün Sayısı Haritası



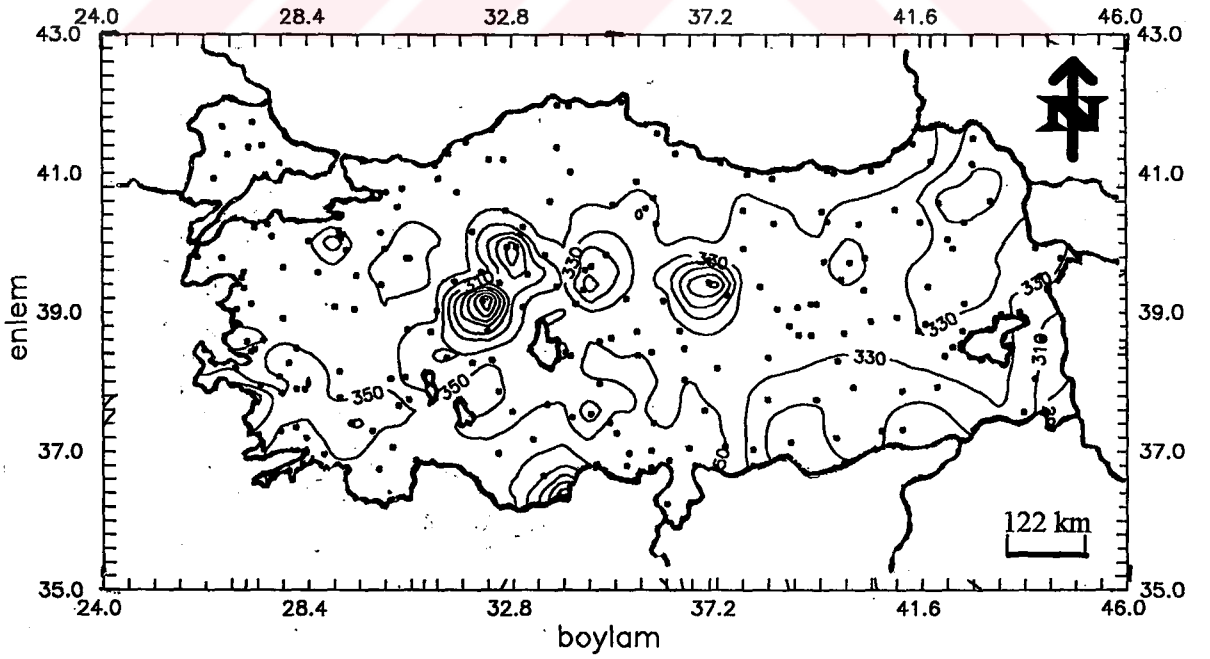
Şekil A29. 25 °C İçin Isıtma Derece-Gün Haritası



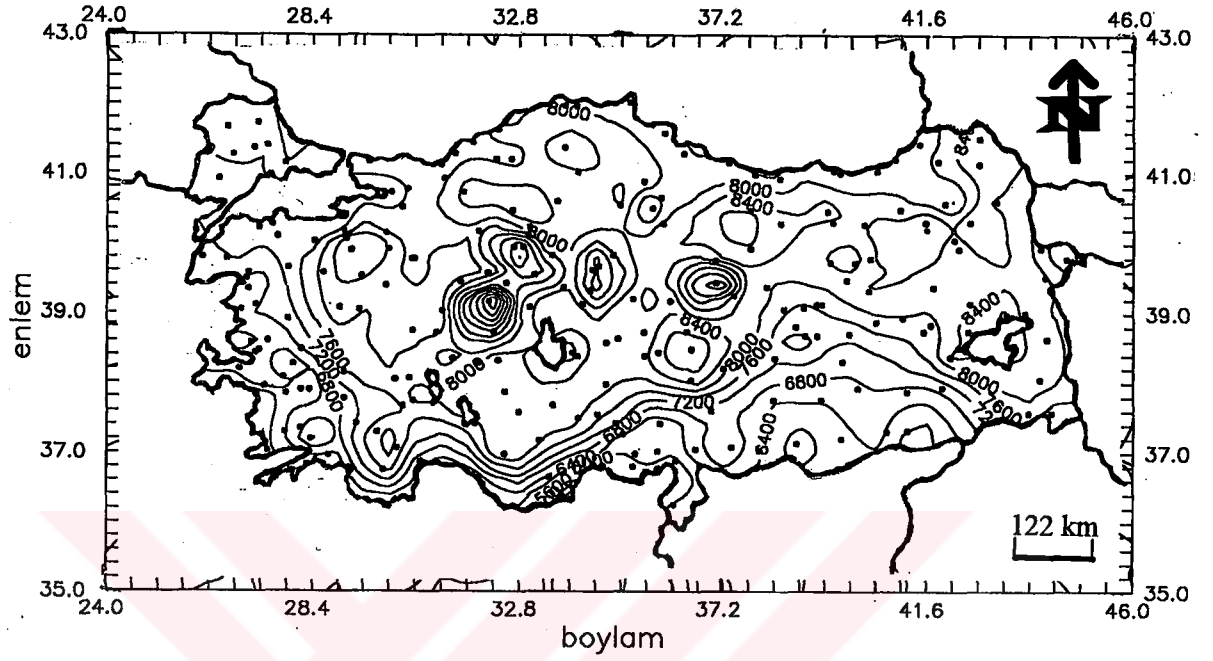
Şekil A30. 25 °C İçin Isıtma Gün Sayısı Haritası



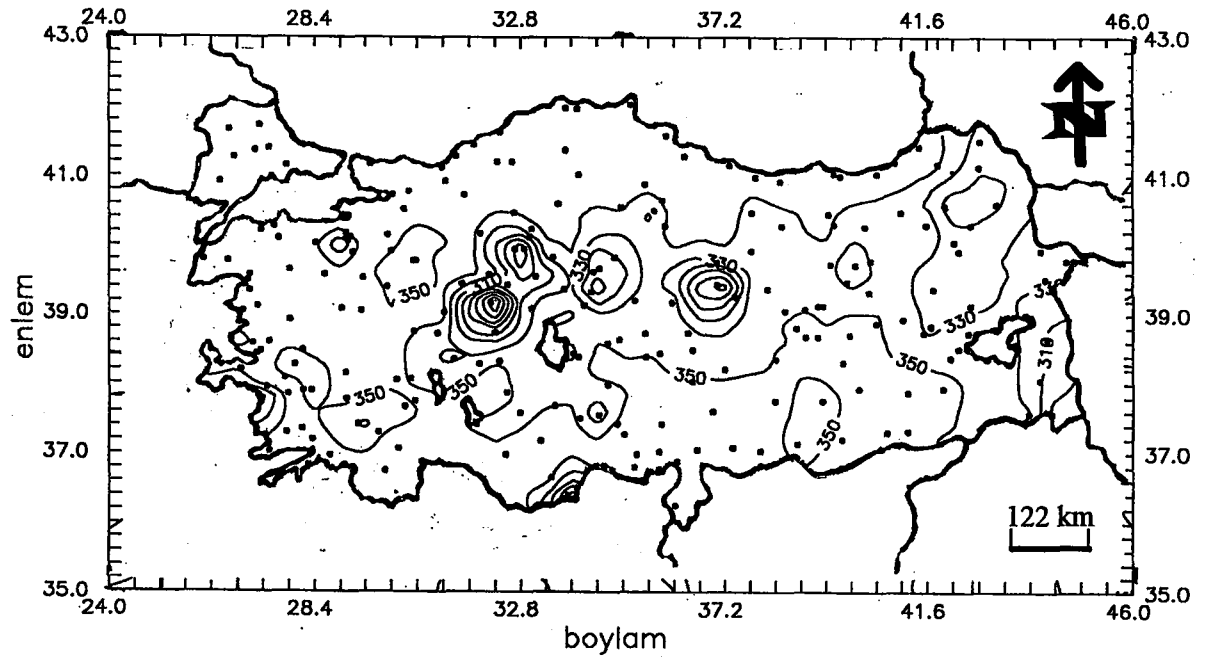
Şekil A31. 30 °C İçin Isıtma Derece-Gün Haritası



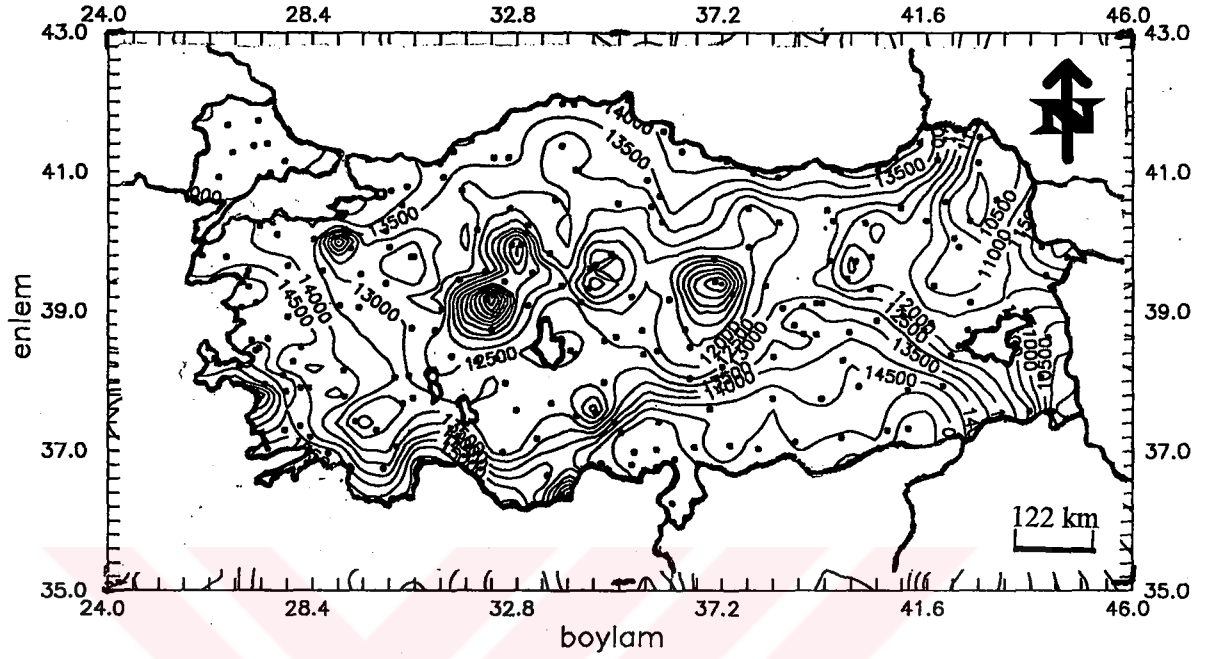
Şekil A32. 30 °C İçin Isıtma Gün Sayısı Haritası



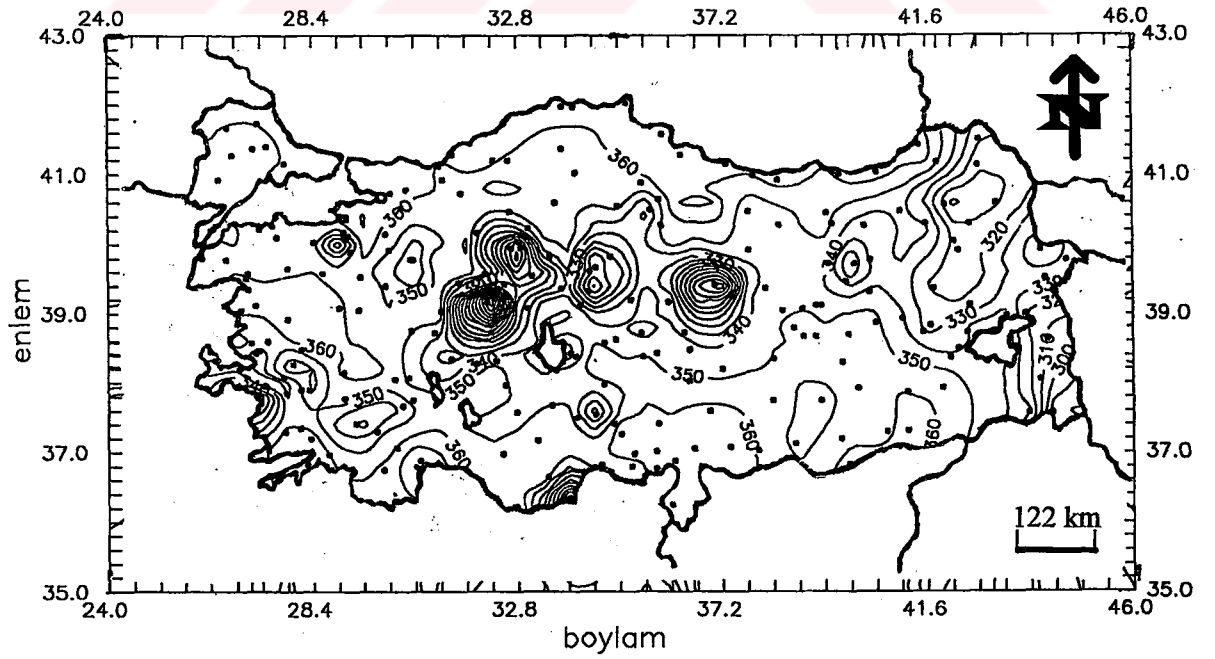
Şekil A33. 35 °C İçin Isıtma Derece-Gün Haritası



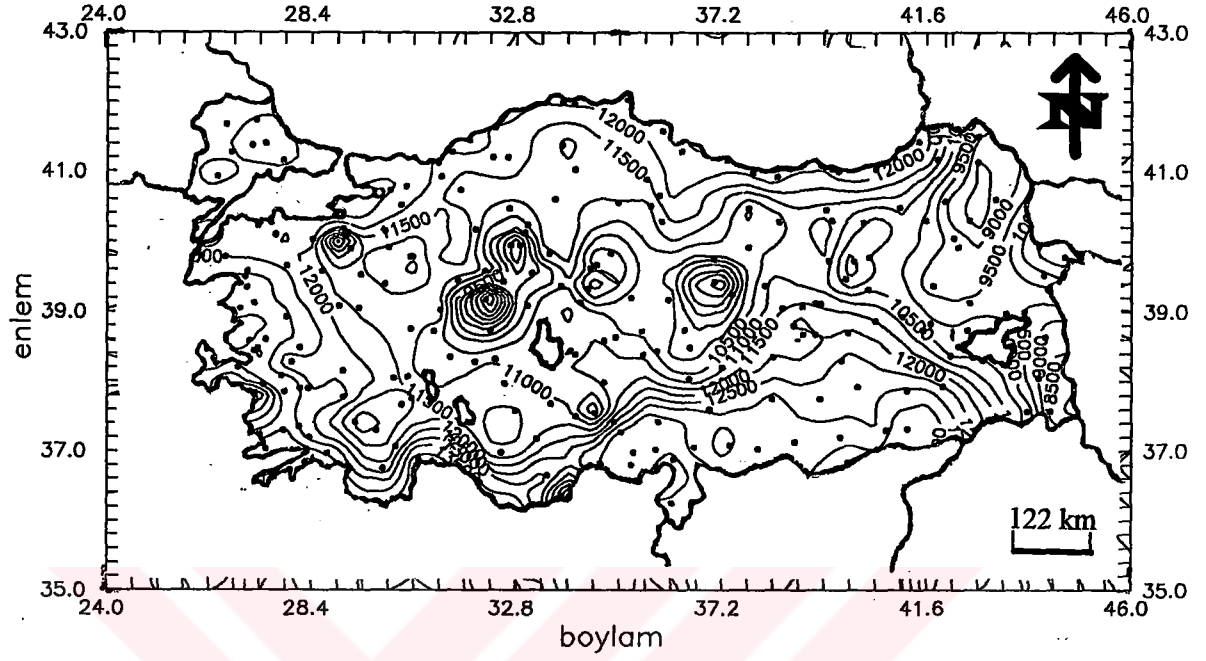
Şekil A34. 35 °C İçin Isıtma Gün Sayısı Haritası



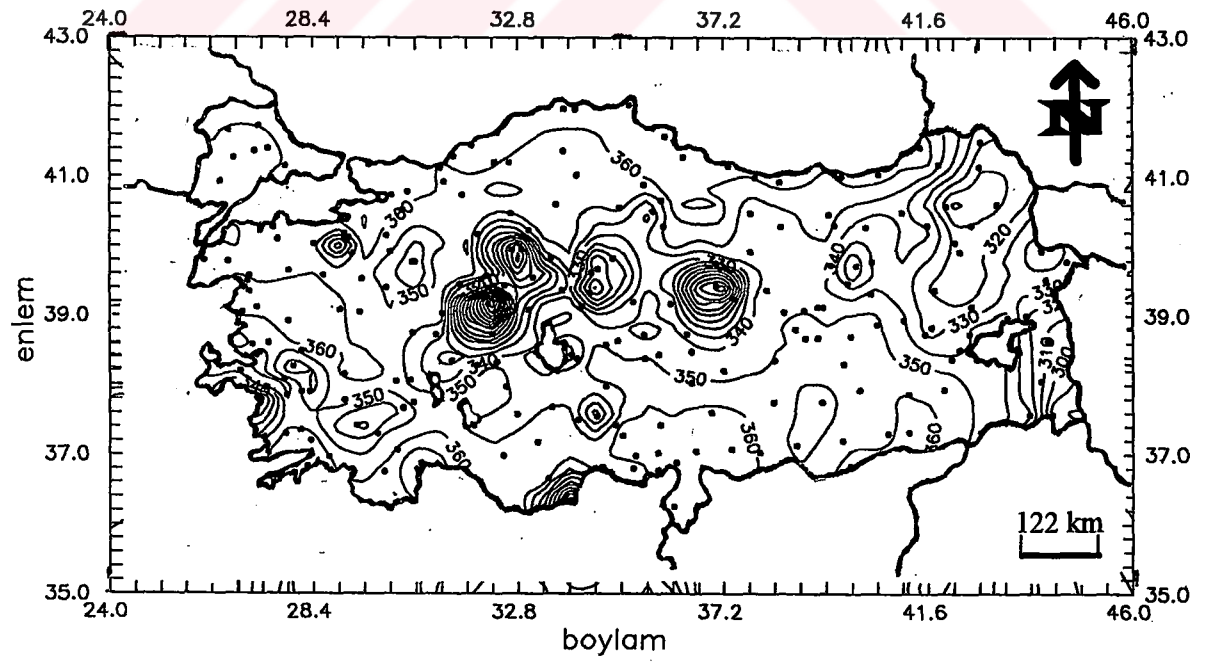
Şekil A35. -25 °C İçin Soğutma Derece-Gün Haritası



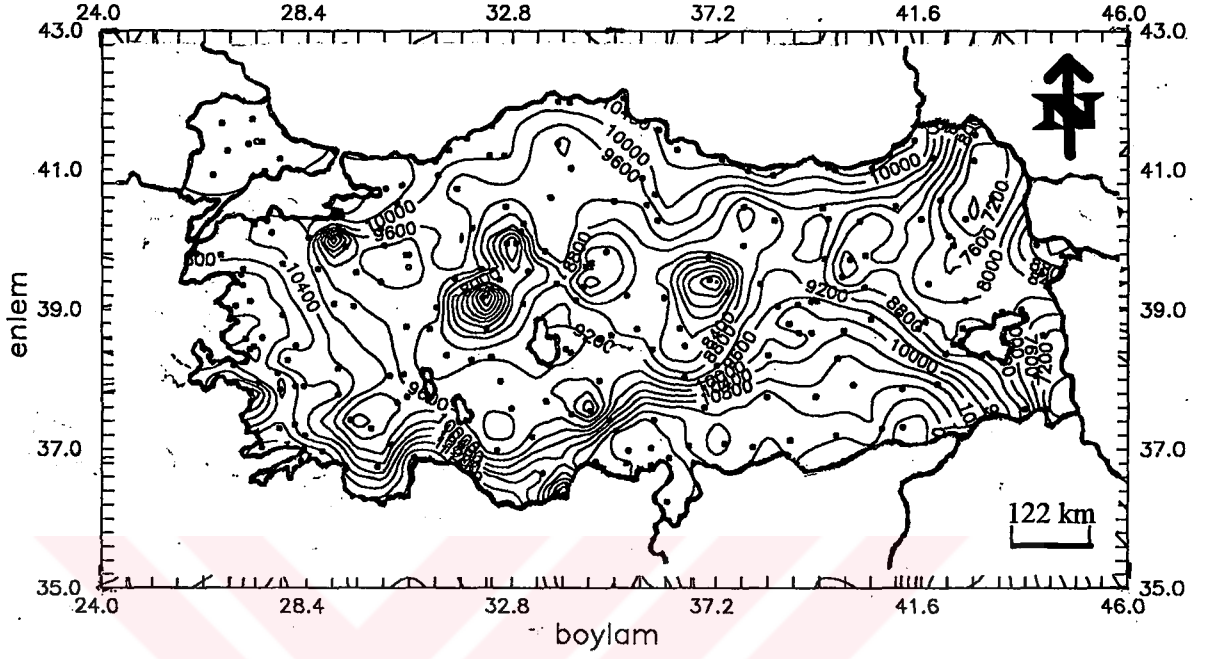
Şekil A36. -25 °C İçin Soğutma Gün Sayısı Haritası



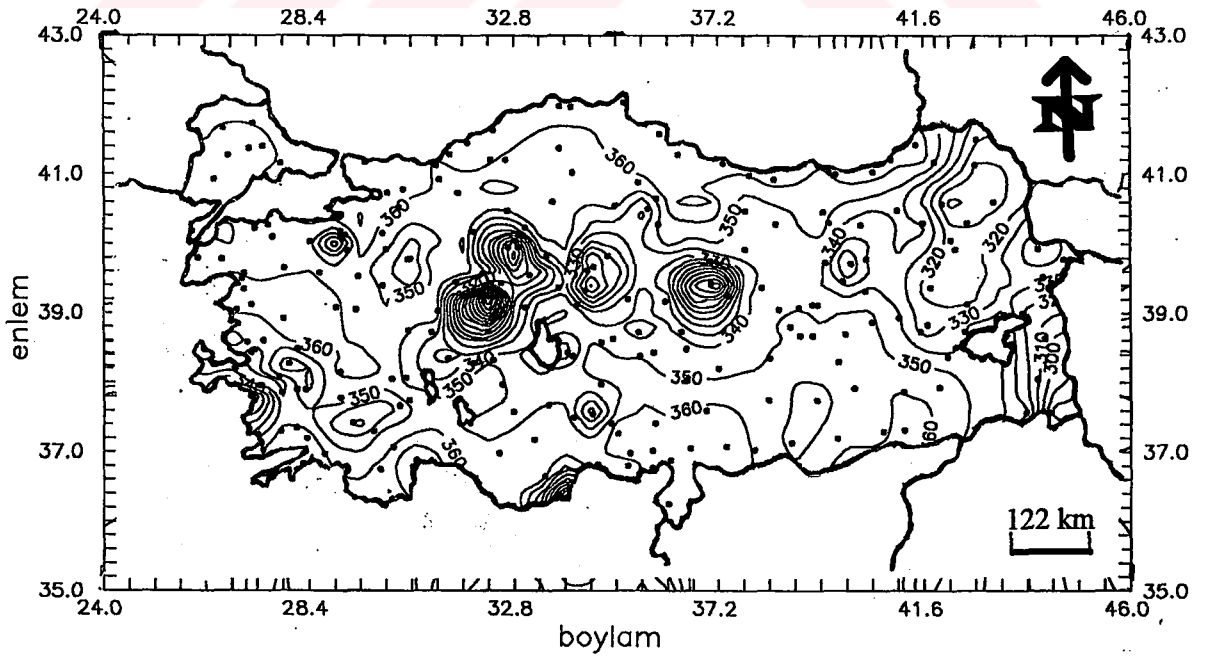
Şekil A37. -20 °C İçin Soğutma Derece-Gün Haritası



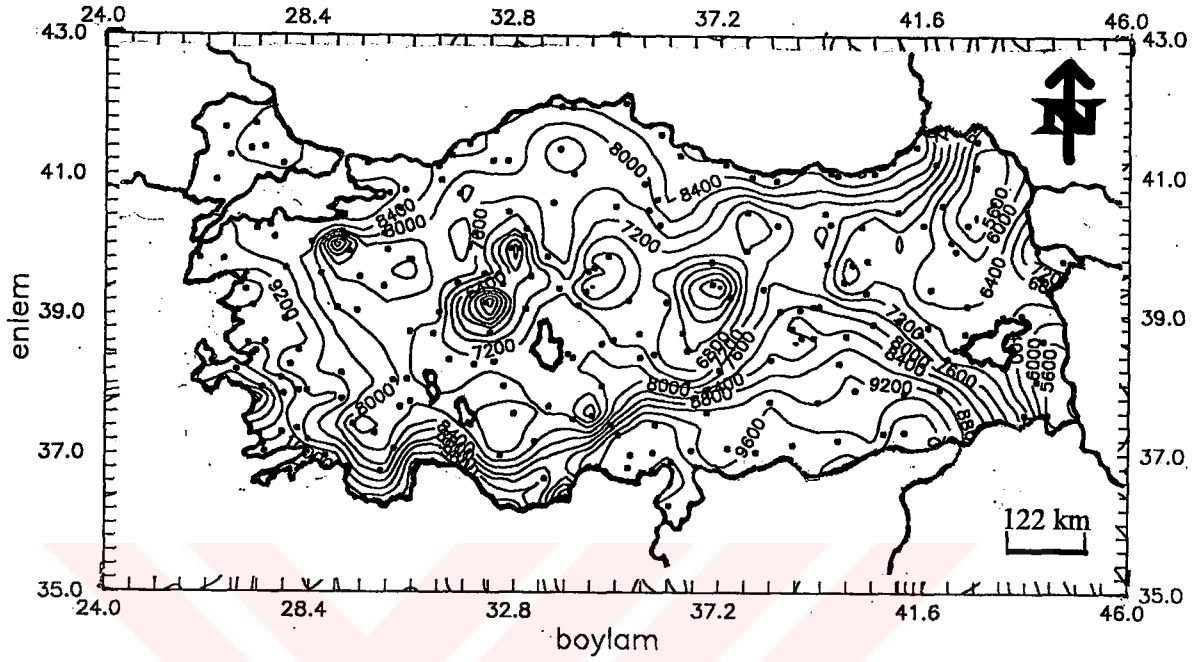
Şekil A38. -20 °C İçin Soğutma Gün Sayısı Haritası



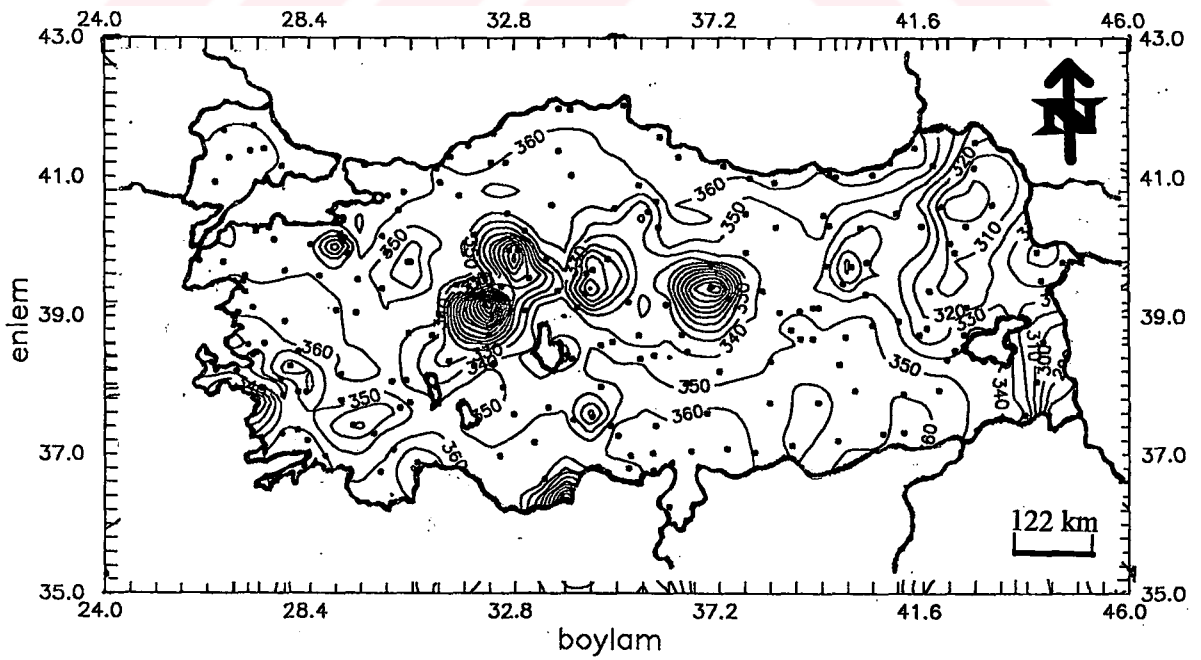
Şekil A39. -15 °C İçin Soğutma Derece-Gün Haritası



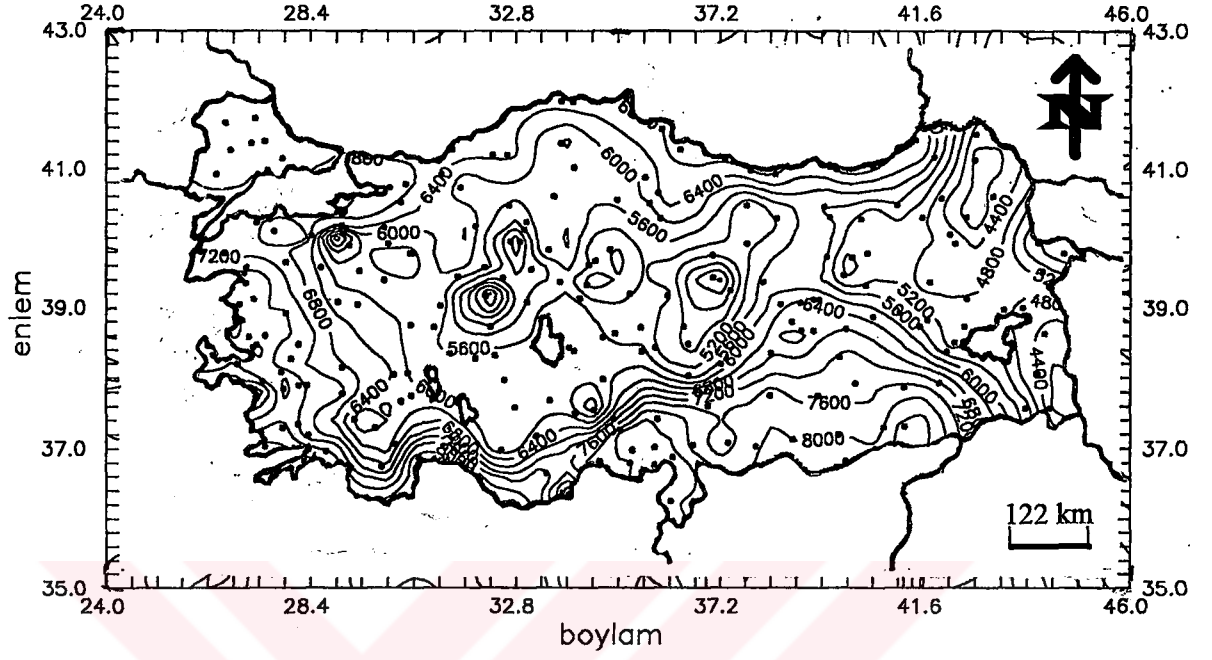
Şekil A40. -15 °C İçin Soğutma Gün Sayısı Haritası



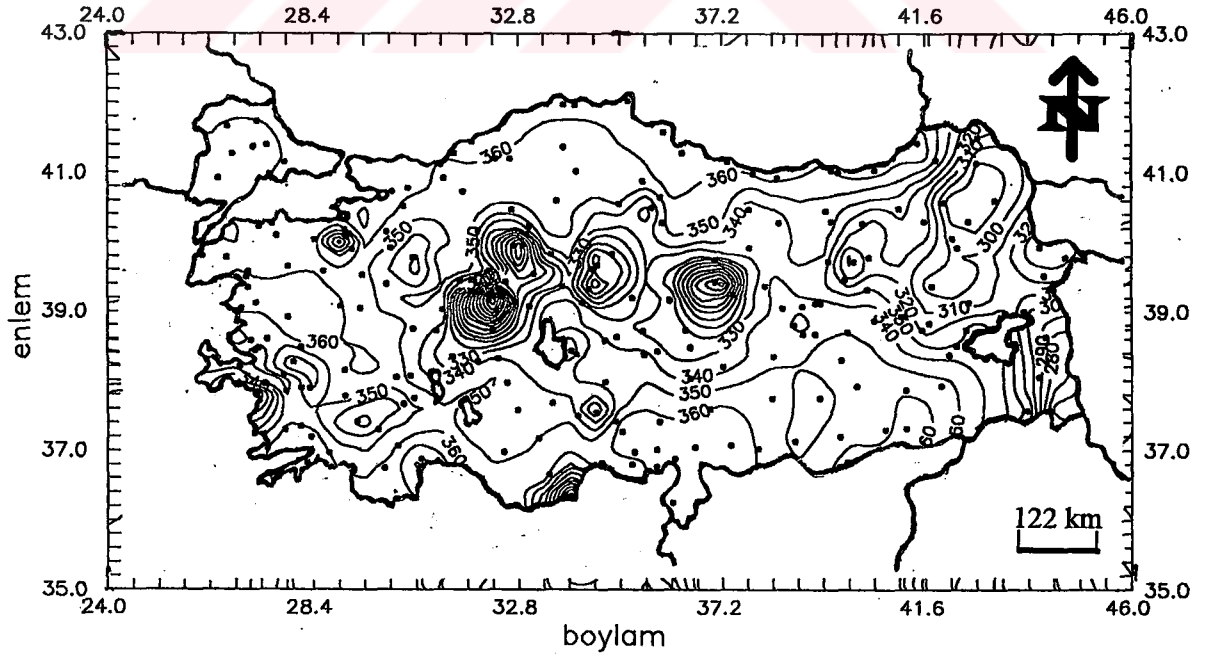
Şekil A41. -10 °C İçin Soğutma Derece-Gün Haritası



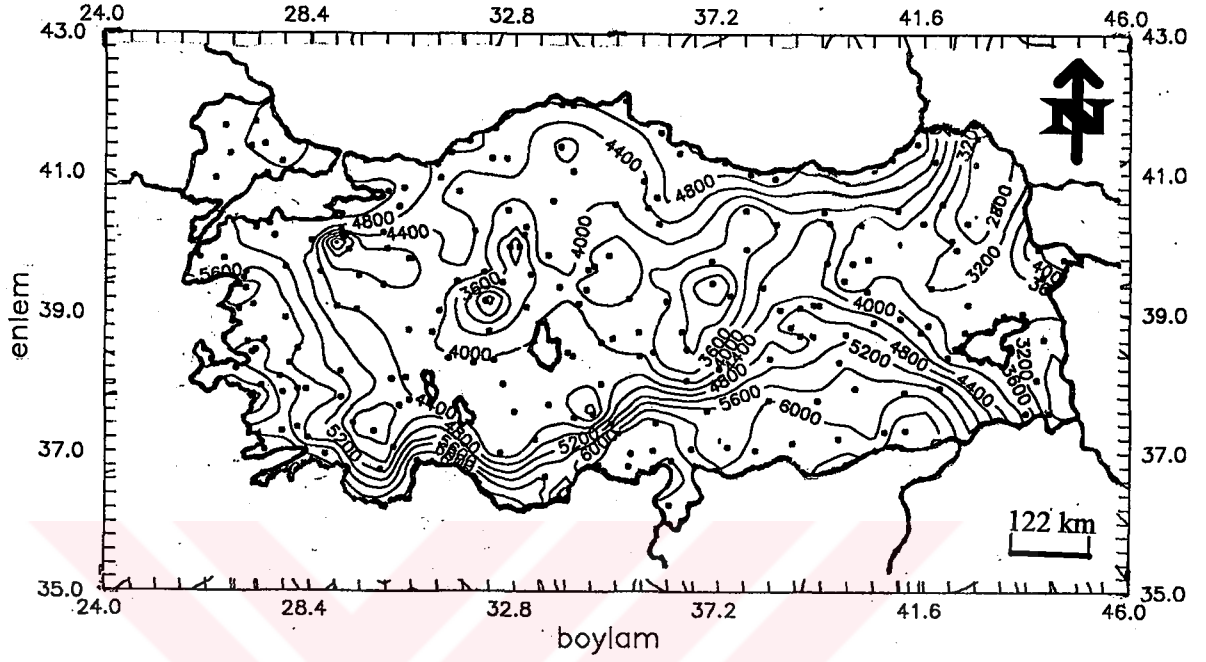
Şekil A42. -10 °C İçin Soğutma Gün Sayısı Haritası



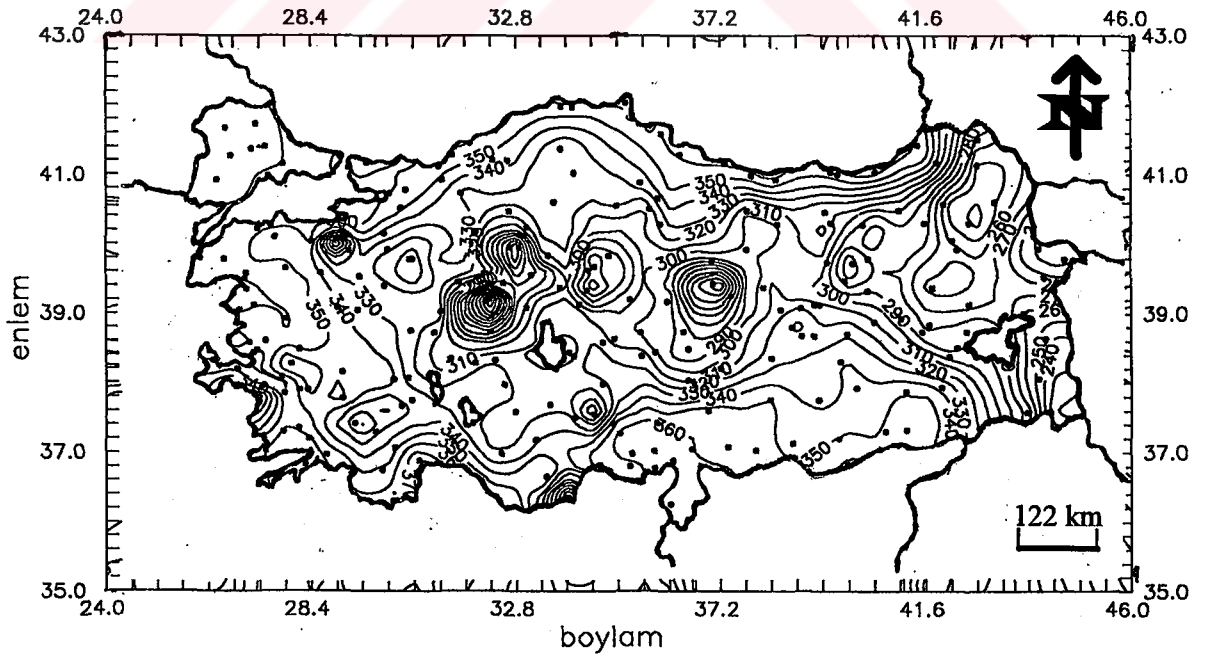
Şekil A43. -5 °C İçin Soğutma Derece-Gün Haritası



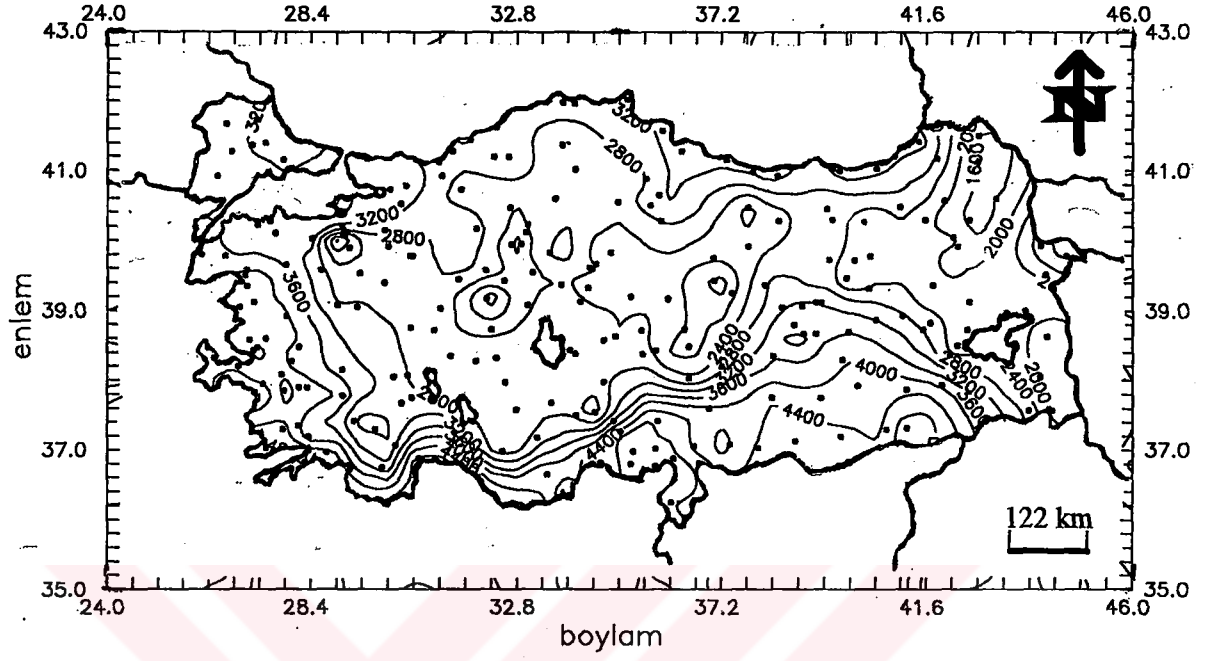
Şekil A44. -5 °C İçin Soğutma Gün Sayısı Haritası



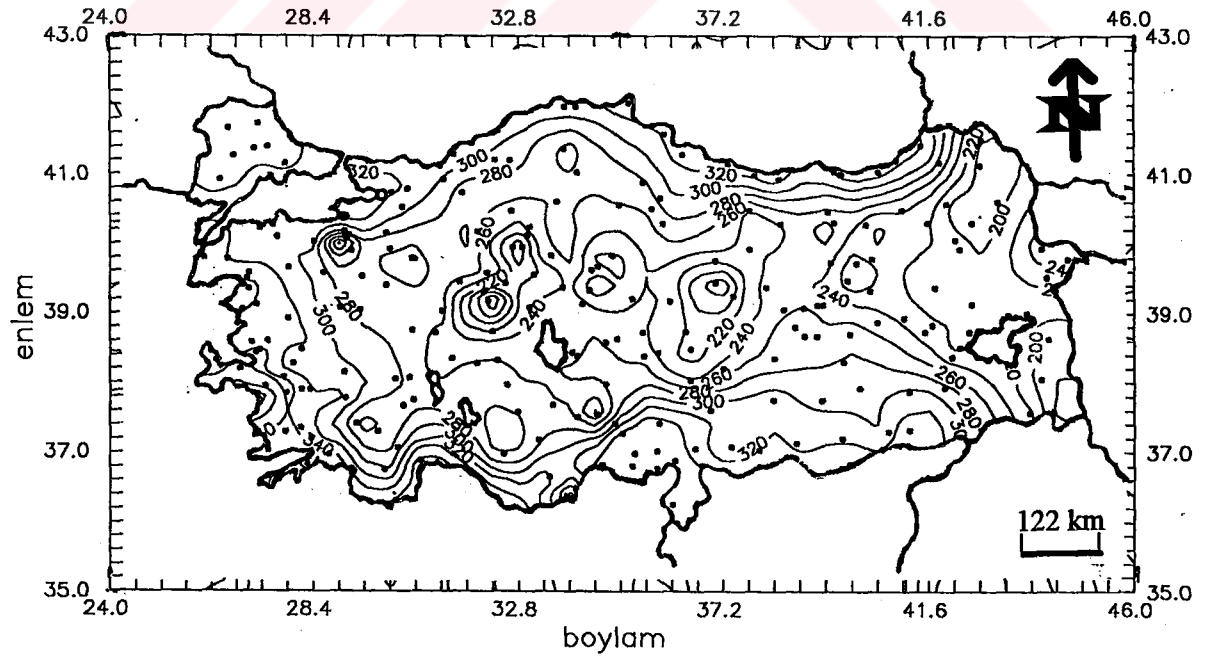
Şekil A45. 0 °C İçin Soğutma ve Büyüme Derece-Gün Haritası-Erime Derece-Gün Haritası



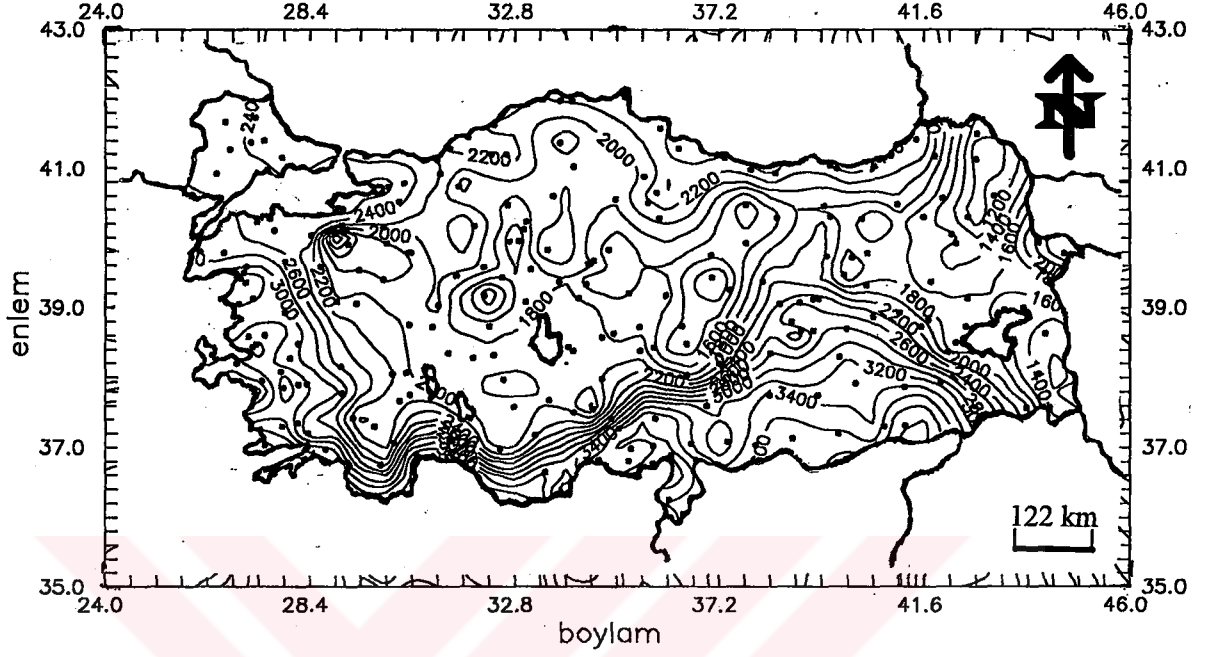
Şekil A46. 0 °C İçin Soğutma ve Büyüme Gün Sayısı Haritası-Erime Gün Sayısı Haritası



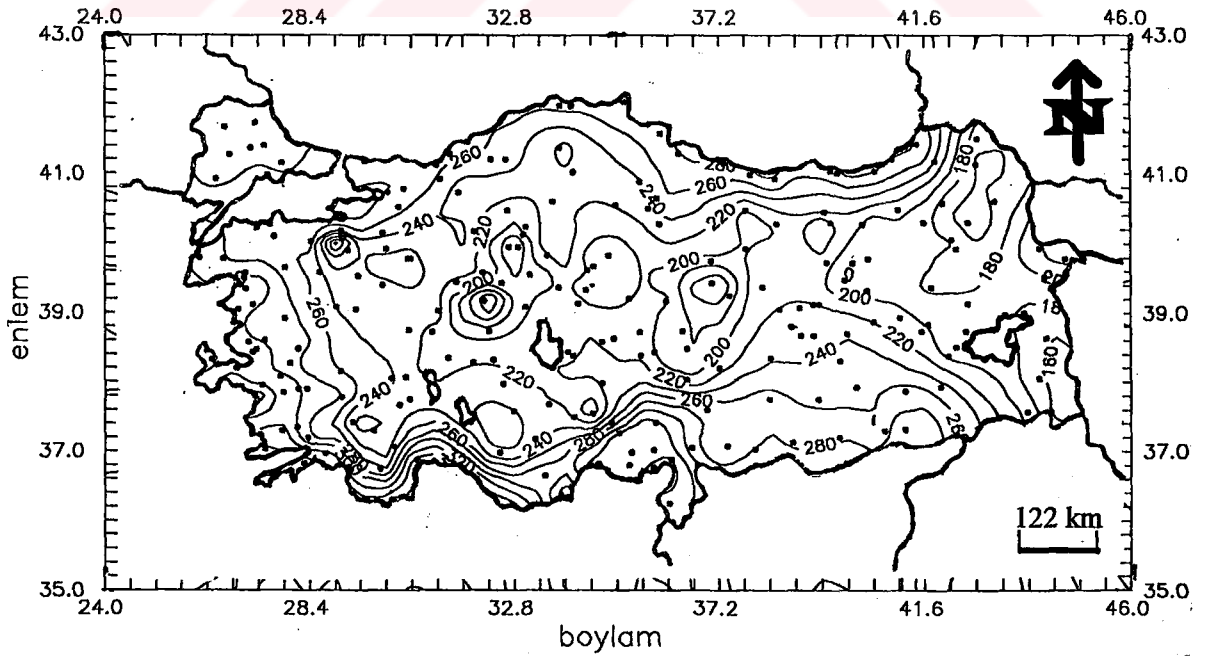
Şekil A47. 5 °C İçin Soğutma Derece-Gün ve Büyüme Derece-Gün Haritası



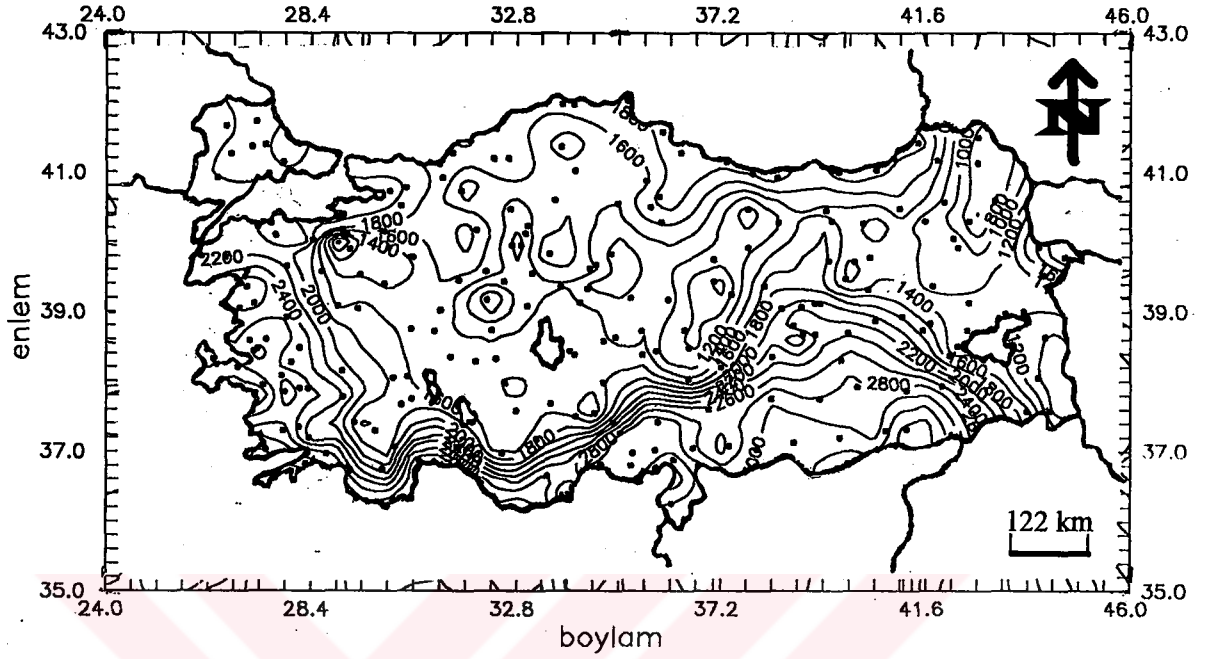
Şekil A48. 5 °C İçin Soğutma ve Büyüme Gün Sayısı Haritası



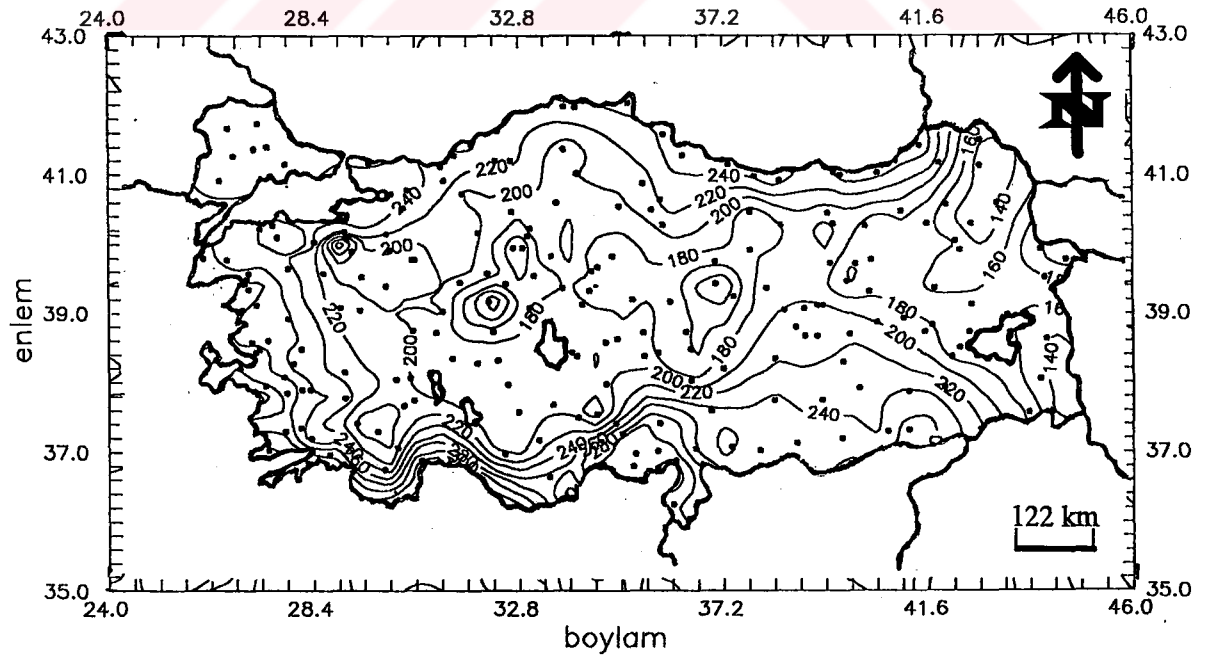
Şekil A49. 8 °C İçin Soğutma Derece-Gün ve Büyüme Derece-Gün Haritası



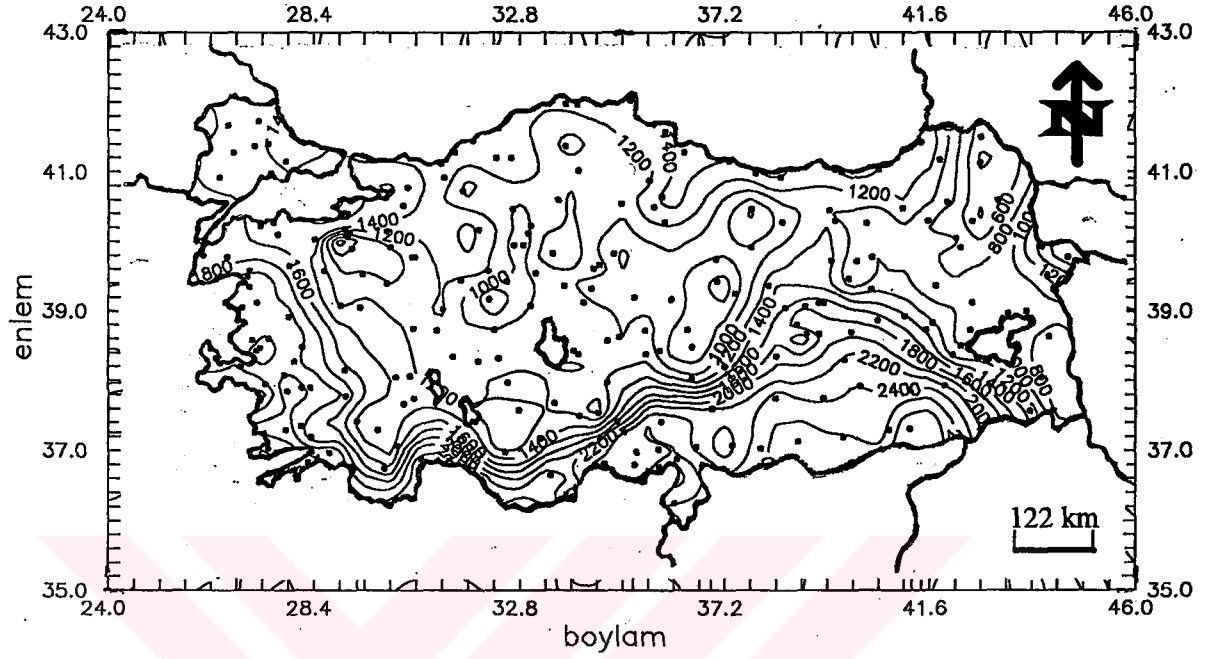
Şekil A50. 8 °C İçin Soğutma ve Büyüme Gün Sayısı Haritası



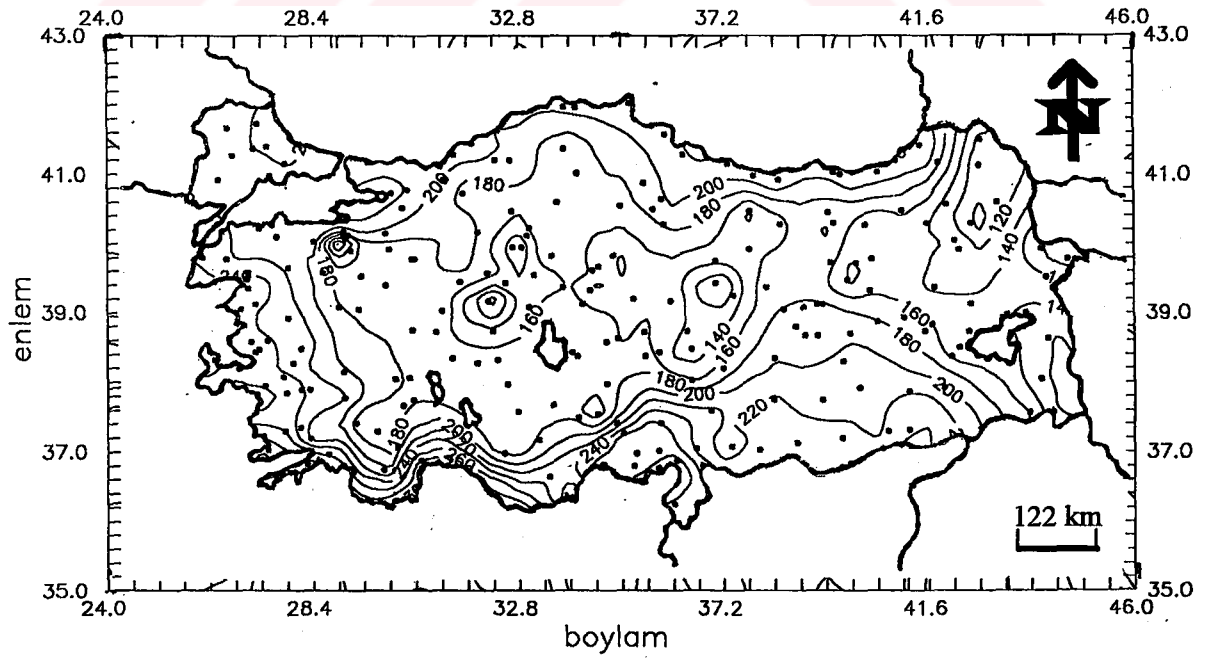
Şekil A51. 10 °C İçin Soğutma Derece-Gün ve Büyüme Derece-Gün Haritası



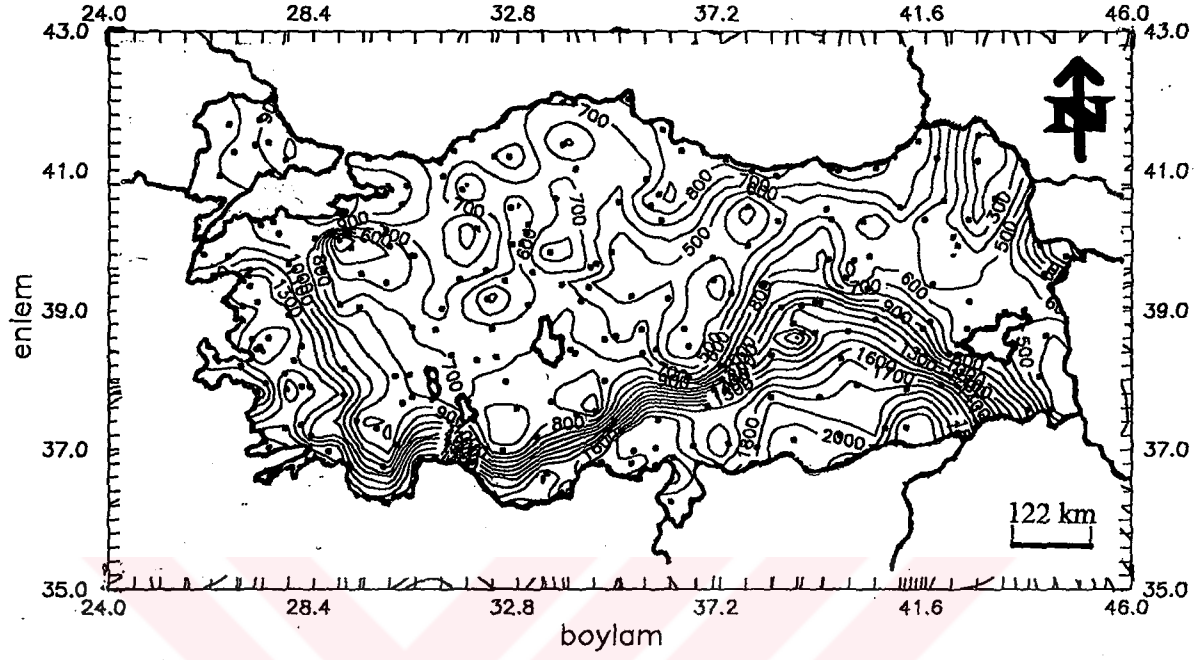
Şekil A52. 10 °C İçin Soğutma ve Büyüme Gün Sayısı Haritası



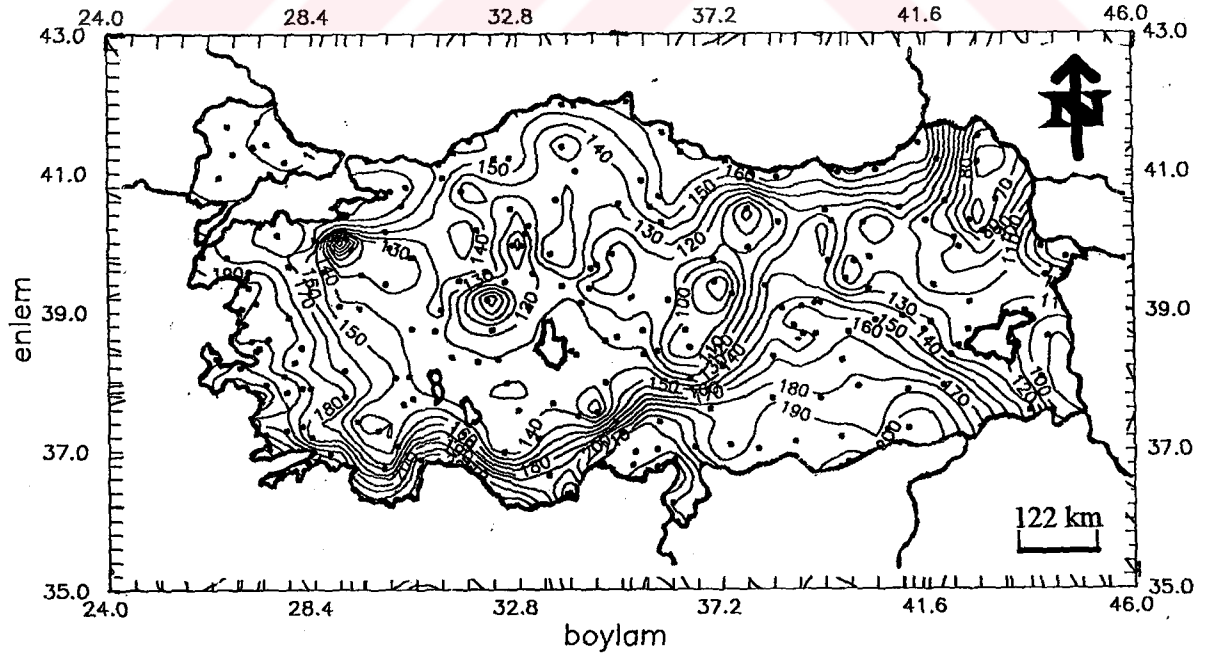
Şekil A53. 12 °C İçin Soğutma Derece-Gün ve Büyüme Derece-Gün Haritası



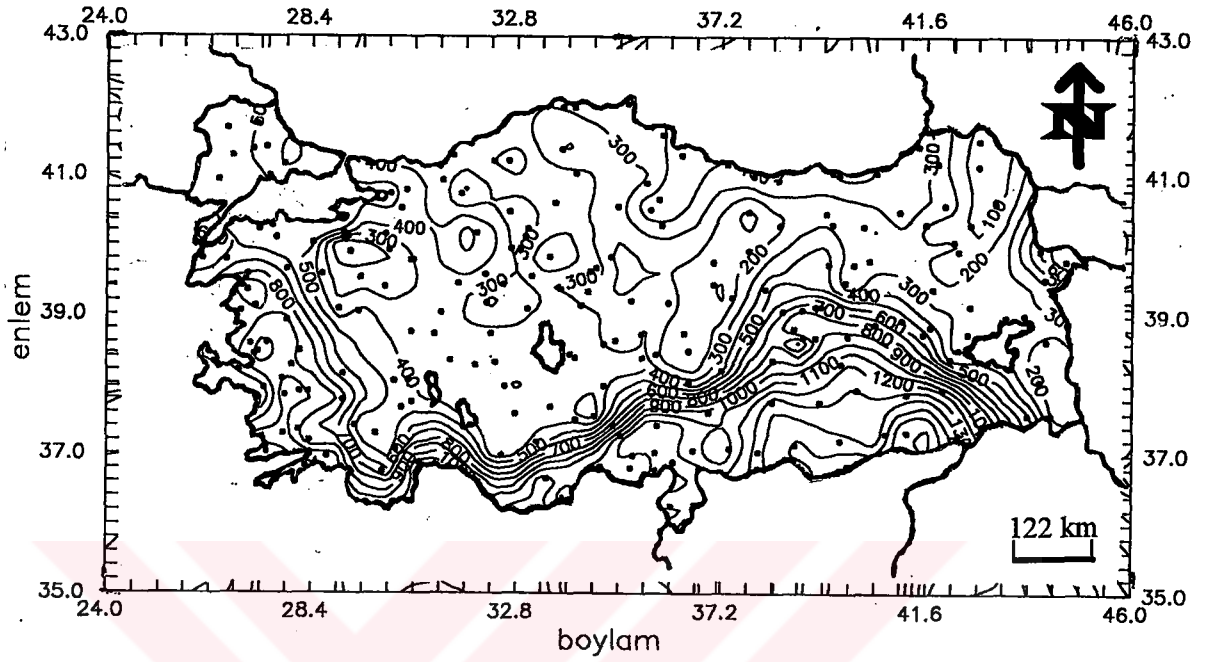
Şekil A54. 12 °C İçin Soğutma ve Büyüme Gün Sayısı Haritası



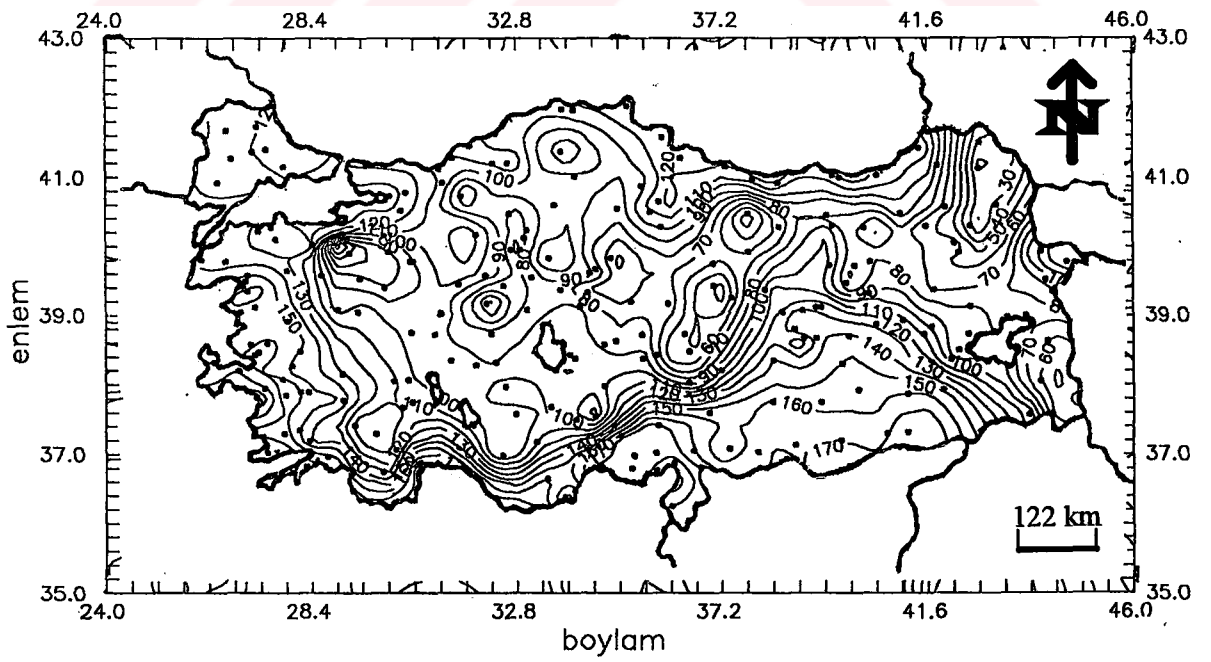
Şekil A55. 15 °C İçin Soğutma Derece-Gün Haritası



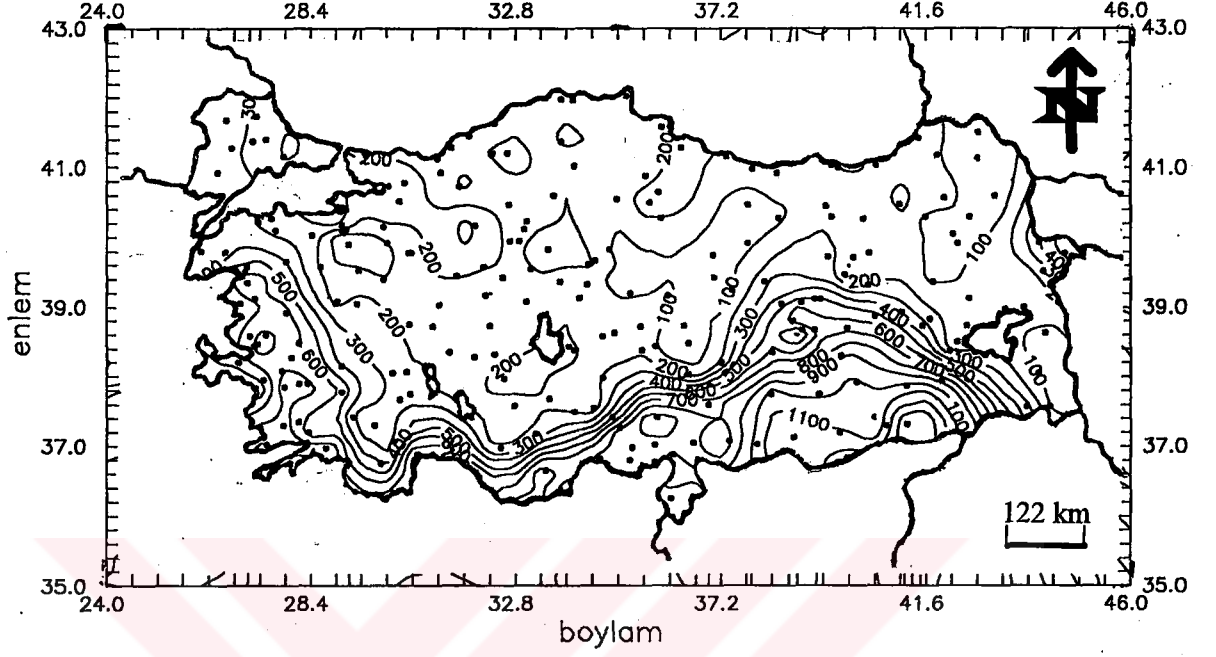
Şekil A56. 15 °C İçin Soğutma Gün Sayısı Haritası



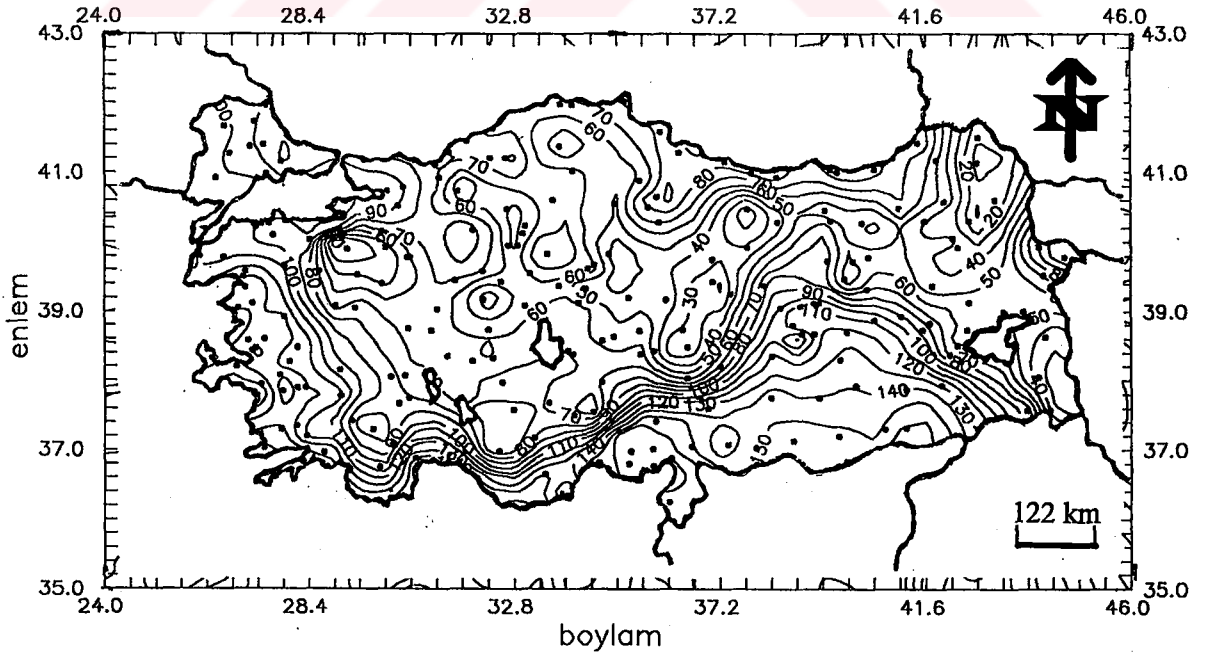
Şekil A57. 18 °C İçin Soğutma Derece-Gün Haritası



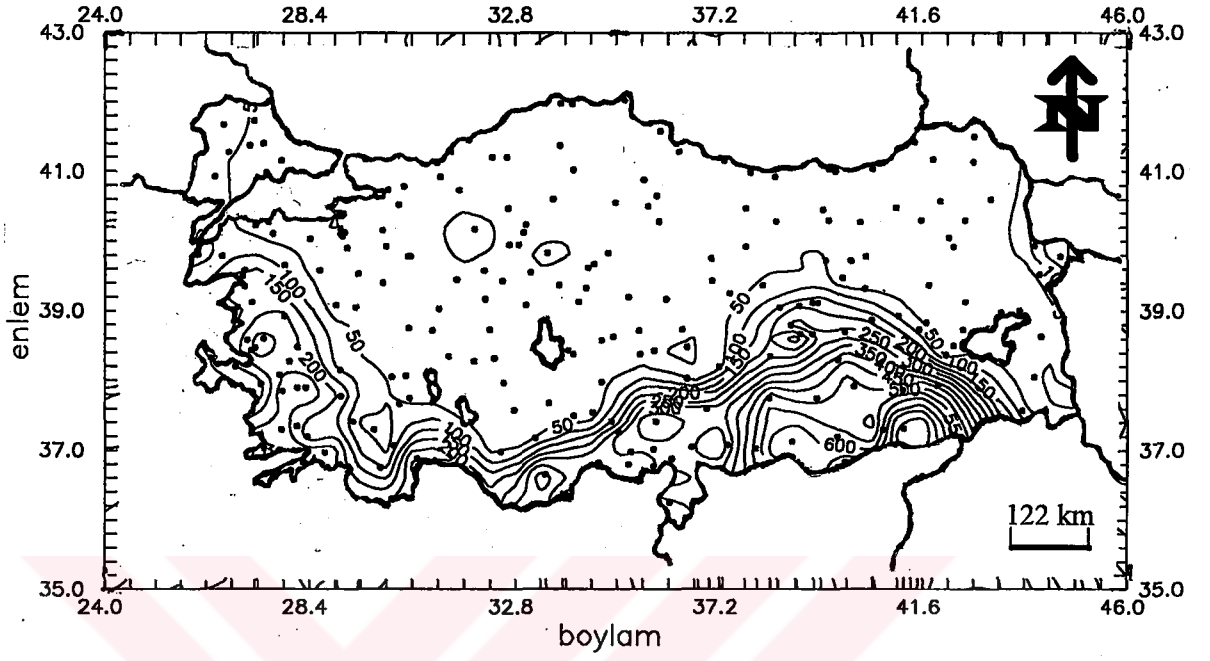
Şekil A58. 18 °C İçin Soğutma Gün Sayısı Haritası



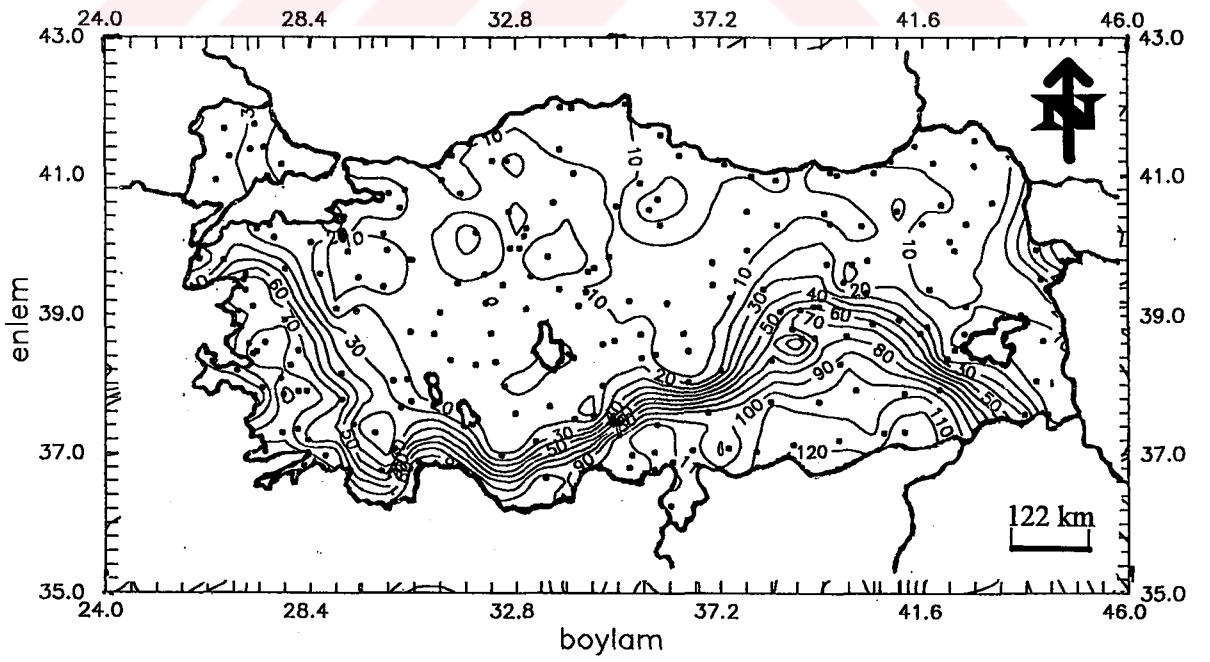
Şekil A59. 20 °C İçin Soğutma Derece-Gün Haritası



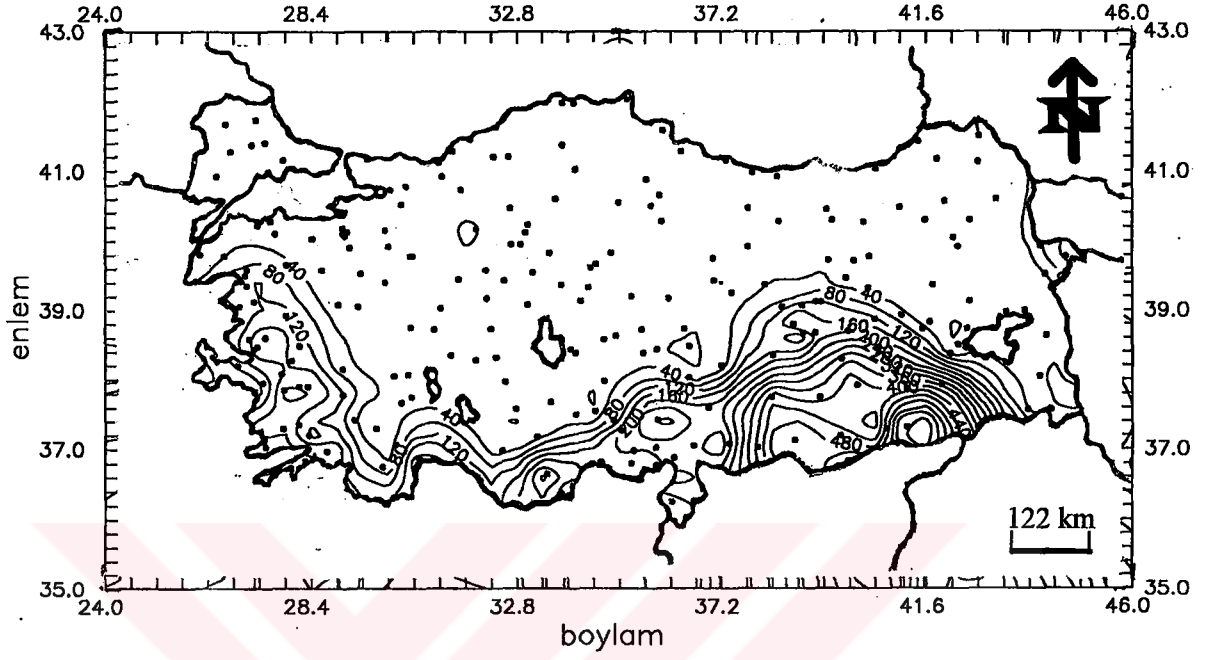
Şekil A60. 20 °C İçin Soğutma Gün Sayısı Haritası



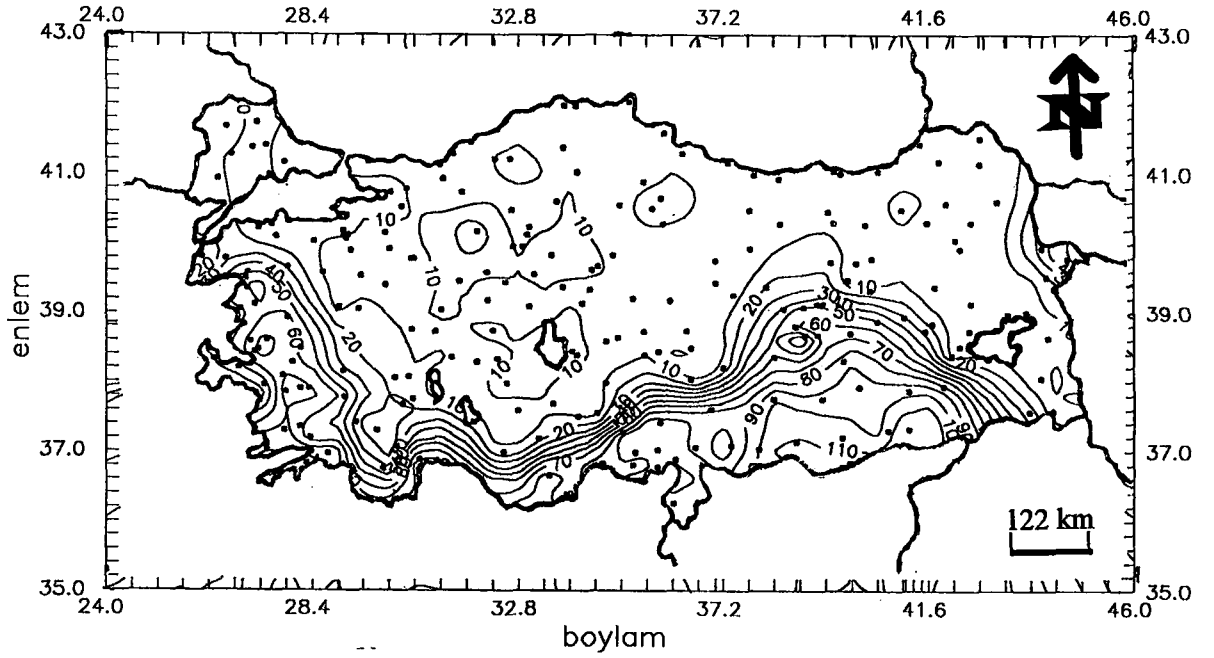
Şekil A61. 24 °C İçin Soğutma Derece-Gün Haritası



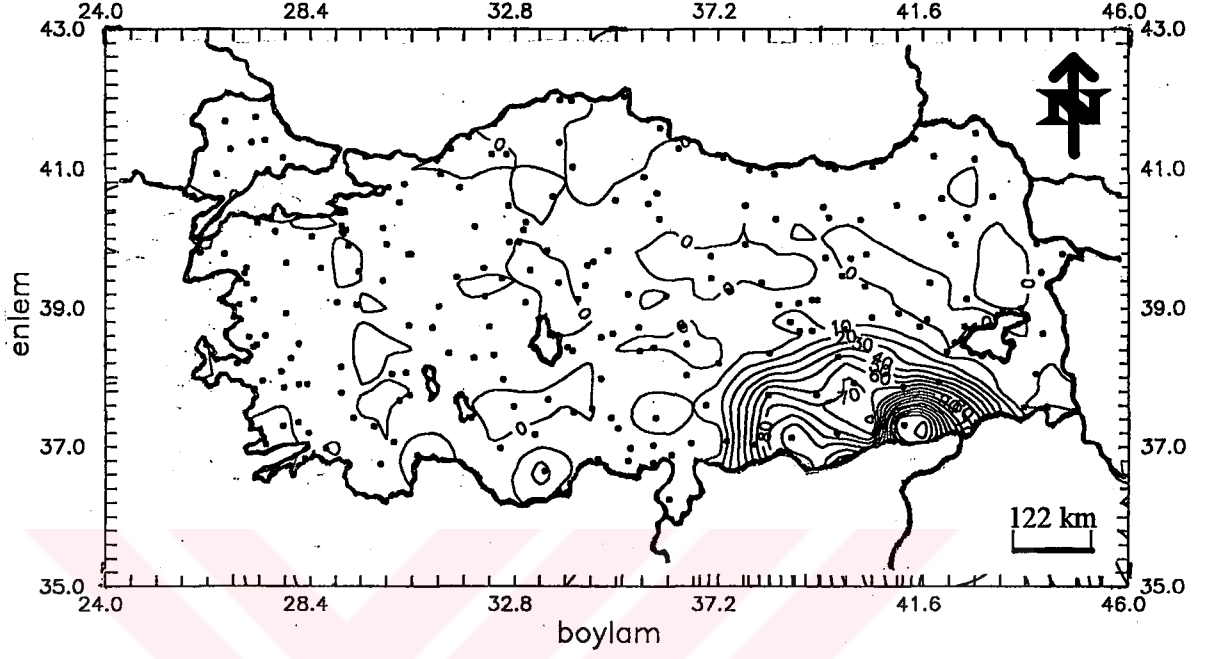
Şekil A62. 24 °C İçin Soğutma Gün Sayısı Haritası



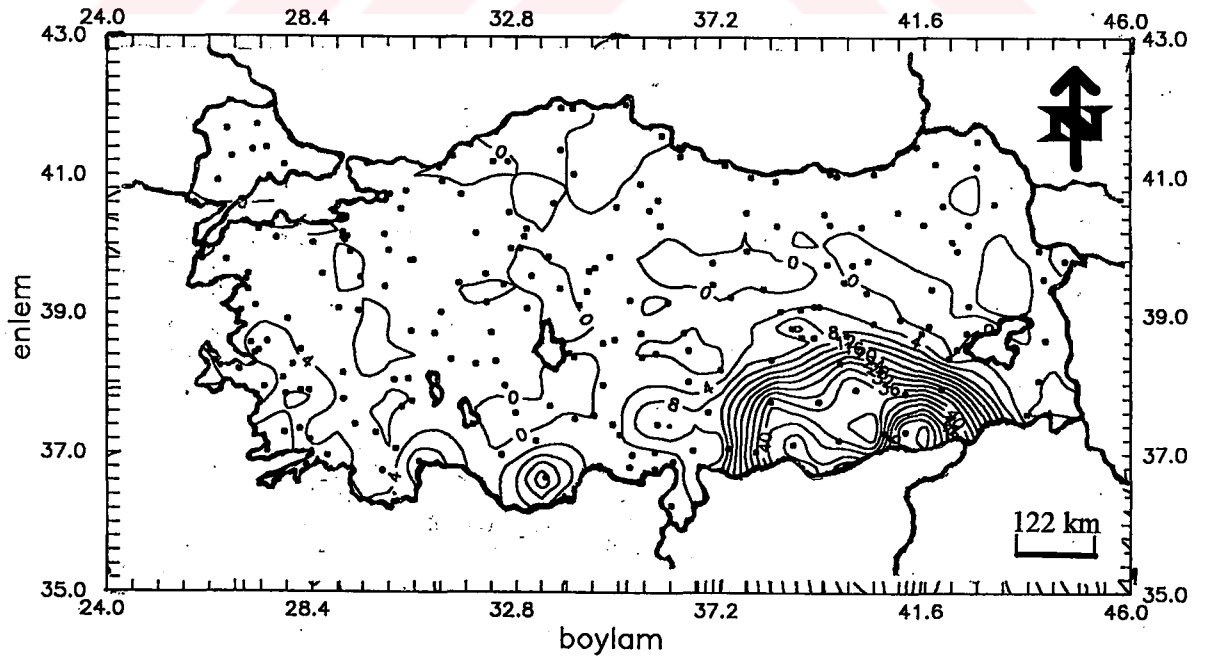
Şekil A63. 25 °C İçin Soğutma Derece-Gün Haritası



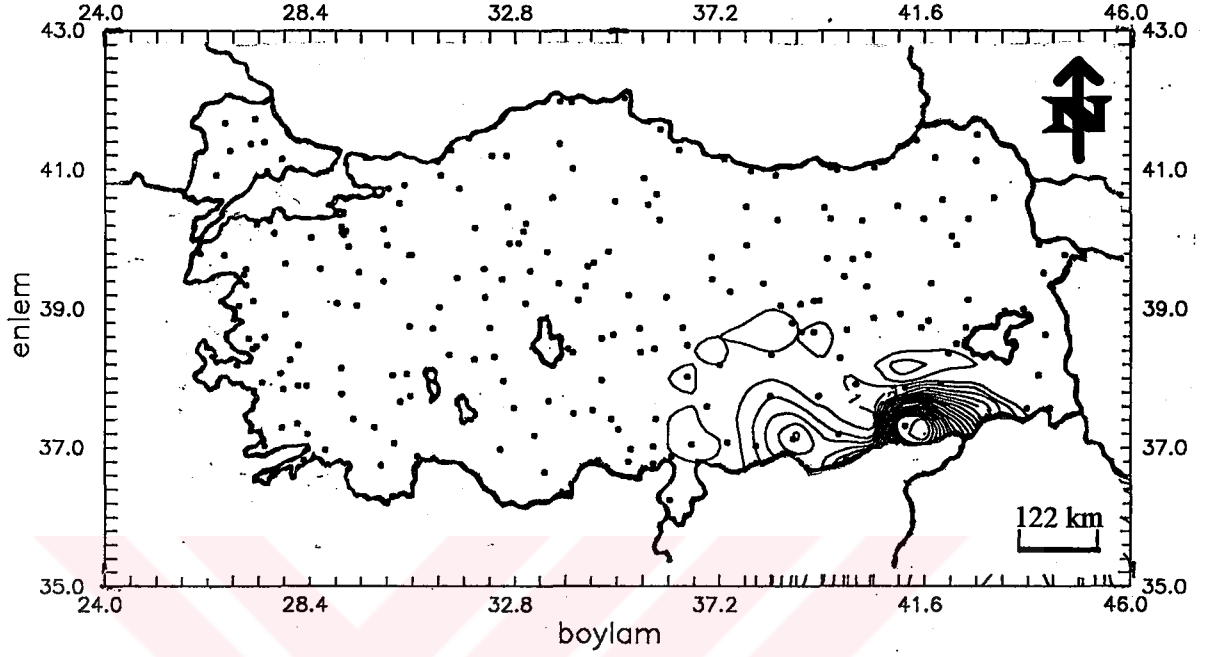
Şekil A64. 25 °C İçin Soğutma Gün Sayısı Haritası



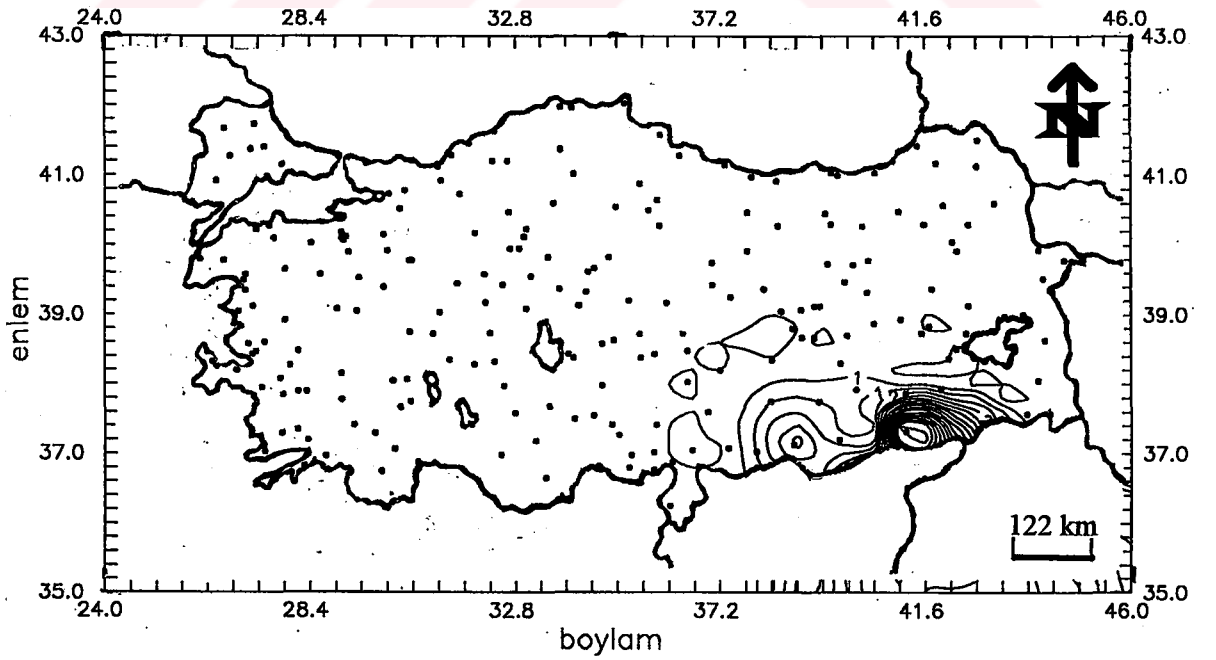
Şekil A65. 30 °C İçin Soğutma Derece-Gün Haritası



Şekil A66. 30 °C İçin Soğutma Gün Sayısı Haritası



Şekil A67. 35 °C İçin Soğutma Derece-Gün Haritası



Şekil A68. 35 °C İçin Soğutma Gün Sayısı Haritası

Y.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANİSTON MÜHÜRÜ

EK B
TABLOLAR

Tablo B1 Verileri Kullanılan DMİ Klima İstasyonlarının Coğrafik Konum Bilgileri

SIRA NO	İSTASYON NO	İSTASYON	ENLEM(N)	BOYLAM (E)	RAKIM (M)
1	602	ACIPAYAM / DENİZLİ	37.42	29.35	941
2	350	ADANA	36.98	35.30	20
3	068	ADAPAZARI	40.78	30.42	30
4	600	ADİYAMAN	37.75	38.28	678
5	190	AFYON	38.75	30.53	1034
6	102	AĞRI	39.72	40.05	1632
7	603	AHLAT / BİTLİS	38.73	42.47	1750
8	604	AKÇAABAT / TRABZON	41.03	39.58	10
9	605	AKÇAKALE / Ş.URFA	36.70	38.97	375
10	606	AKÇAKOCA / BOLU	41.12	31.13	20
11	184	AKHİSAR / MANİSA	38.92	27.87	93
12	607	AKSARAY	38.38	34.05	980
13	192	AKŞEHİR / KONYA	38.35	31.38	1070
14	609	ALANYA / ANTALYA	36.55	32.02	7
15	662	ALİFUATPAŞA/ADAPAZARI	40.52	30.32	100
16	611	ALPASLAN DUC / MUŞ	38.83	41.67	1258
17	612	ALPULLU ŞKR/KIRKLRL	41.37	27.13	70
18	613	ALTINOVA DUC/B.KESİR	38.73	32.25	1030
19	770	AMASRA/ZONGULDAK	41.75	32.38	73
20	614	AMASYA	40.65	35.85	412
21	320	ANAMUR / MERSİN	36.10	32.83	3
22	130	ANKARA	39.95	32.88	894
23	615	ANKARA TOP	39.95	32.88	885
24	616	ANKARA ZİR AR	39.95	32.88	860
25	378	ANTAKYA	36.25	36.12	100
26	300	ANTALYA	36.88	30.70	42
27	608	ARAPKIR / MALATYA	39.05	38.50	1200
28	617	ARDAHAN / KARS	41.13	42.70	1829
29	041	ARTVİN	41.17	41.82	579
30	234	AYDIN	37.85	27.83	57
31	618	AYVALIK / BALIKESİR	39.32	26.68	4
32	619	BAFRA / SAMSUN	41.58	35.93	20
33	620	BAHÇEKÖY OR/İSTANBUL	41.15	39.05	129
34	621	BAKLABOSTAN/ZONGULDAK	41.20	32.30	860
35	622	BALA DUC / ANKARA	39.55	33.13	1000
36	150	BALIKESİR	39.65	27.87	147
37	115	BANDIRMA / BALIKESİR	40.35	27.97	58
38	623	BARTIN	41.63	32.35	30
39	624	BAŞKALE / VAN	38.05	44.02	2400
40	205	BATMAN	37.87	41.17	540
41	625	BAYBURT	40.27	40.25	1550
42	626	BAYRAMİÇ/ÇANAKKALE	39.78	26.55	70
43	627	BERGAMA / İZMİR	39.12	27.18	45
44	628	BEYPAZARI / ANKARA	40.17	31.93	682
45	242	BEYŞEHİR / KONYA	37.68	31.73	1129
46	630	BİGA / ÇANAKKALE	40.22	27.25	50
47	122	BİLECİK	40.15	29.97	526
48	632	BİNGÖL	38.87	40.50	1177
49	745	BİRECİK / Ş.URFA	37.03	37.97	347
50	164	BİTLİS	38.37	42.10	1559
51	290	BODRUM / MUĞLA	37.03	27.43	27
52	633	BOĞAZLIYAN / YOZGAT	39.20	35.25	1017
53	070	BOLU	40.73	31.60	742

Tablo B1. - Devam

SIRA NO	İSTASYON NO	İSTASYON	ENLEM(N)	BOYLAM(E)	RAKIM(M)
54	629	BOLVADIN / AFYON	38.72	31.03	1015
55	634	BORNOVA / İZMİR	38.47	27.25	27
56	635	BOZCAADA / ÇANAKKALE	39.80	26.03	10
57	636	BOZKURT / KASTAMONU	41.97	34.03	167
58	637	BOZÜYÜK / BİLECİK	39.92	30.05	740
59	238	BURDUR	37.67	30.33	967
60	631	BURHANİYE/BALIKESİR	39.50	26.98	10
61	116	BURSA	40.18	29.07	100
62	638	BÜYÜKDÜZ/ZONGULDAK	41.20	32.30	560
63	766	CEYHAN / ADANA	37.02	35.78	30
64	642	CEYLANPINAR / Ş.URFA	36.83	39.92	398
65	193	CİHANBEYLİ / KONYA	38.67	38.95	969
66	640	CİZRE / ŞIRNAK	37.32	41.18	400
67	112	ÇANAKKALE	40.13	26.40	3
68	080	ÇANKIRI	40.60	33.62	751
69	737	ÇEMİŞGEZEK / TUNCELİ	39.07	38.93	956
70	221	ÇESME / İZMİR	38.30	26.32	15
71	758	ÇİÇEKDAĞI / KIRŞEHİR	39.62	34.37	900
72	642	ÇİÇEKDAĞI DUC/K.ŞEHİR	39.67	34.50	817
73	054	ÇORLU / TEKİRDAĞ	41.15	27.80	183
74	084	ÇORUM	40.55	34.97	798
75	643	ÇUBUK / ANKARA	40.23	33.03	940
76	644	ÇUMRA / KONYA	37.58	32.78	1013
77	645	DALAMAN DUC / MUĞLA	36.75	28.78	9
78	237	DENİZLİ	37.78	29.08	428
79	646	DEVELİ / KAYSERİ	38.38	35.50	1180
80	180	DİKİLİ / İZMİR	39.05	26.87	3
81	647	DİL DUC / KARS	39.78	44.58	824
82	648	DİNAR / AFYON	38.05	30.17	886
83	649	DİVRİĞİ / SİVAS	39.37	38.13	1250
84	280	DİYARBAKIR	37.92	40.12	660
85	650	DOĞUBEYAZIT / AĞRI	39.52	44.13	1585
86	360	DÖRTYOL / ANTAKYA	36.88	36.17	28
87	651	DURSUNBEY / BALIKESİR	39.58	28.62	625
88	652	DÜZCE / BOLU	40.92	31.20	120
89	050	EDİRNE	41.67	26.57	48
90	653	EDREMIT / BALIKESİR	39.58	27.02	21
91	202	ELAZIĞ	38.67	39.22	1105
92	654	ELBİSTAN/K.MARAŞ	38.20	37.20	1150
93	655	ELMALI / ANTALYA	36.75	29.92	1113
94	656	EMİRDAĞ / AFYON	39.03	31.17	945
95	657	ERCIŞ / VAN	38.97	43.30	1775
96	744	ERDEMLİ /	39.35	27.02	21
97	658	EREĞLİ / KONYA	37.50	34.07	1044
98	021	EREĞLİ / ZONGULDAK	41.28	31.42	2
99	659	ERGANİ / DİYARBAKIR	38.30	39.78	1100
100	092	ERZİNCAN	39.73	39.50	1215
101	096	ERZURUM	39.92	42.27	1869
102	128	ESENBOĞA / ANKARA	40.12	32.98	952

Tablo B1. - Devam

SIRA NO	İSTASYON NO	İSTASYON	ENLEM(N)	BOYLAM(E)	RAKIM(M)
103	124	ESKİŞEHİR	39.78	30.57	800
104	665	ESKİŞEHİR TOP	39.78	30.52	801
105	129	ETİMESGUT / ANKARA	39.95	32.68	803
106	296	FETHİYE / MUĞLA	36.62	29.10	3
107	661	FİNİKE / ANTALYA	36.30	30.15	3
108	058	FLORYA / İSTANBUL	40.98	28.80	35
109	260	GAZİANTEP	37.08	37.37	855
110	760	GAZİPAŞA / ANTALYA	36.25	32.32	51
111	765	GEDİZ / KÜTAHYA	39.05	29.40	62
112	162	GEMEREK / SİVAS	39.17	36.05	1171
113	034	GİRESUN	40.92	38.40	38
114	673	GÖKÇEADA / ÇANAKKALE	40.18	25.90	71
115	663	GÖKHÖYÜK / AMASYA	40.50	35.67	500
116	664	GÖKSUN / K.MARAŞ	38.03	36.50	1340
117	769	GÖNEN / BALIKESİR	40.10	27.63	30
118	062	GÖZTEPE / İSTANBUL	40.97	29.08	39
119	666	GÜMÜŞHANE	40.45	39.45	1219
120	667	GÜNEY / DENİZLİ	38.15	29.07	825
121	668	HACIALI / ADANA	36.80	35.25	12
122	669	HADIM / KONYA	36.98	32.48	1500
123	670	HAKKARİ	37.57	43.77	1720
124	671	HİNİS / ERZURUM	39.37	41.73	1720
125	042	HOPA / ARTVİN	41.42	41.42	33
126	752	HORASAN / ERZURUM	40.05	42.17	1540
127	672	HOZAT / TUNCELİ	39.12	39.22	1520
128	100	İĞDIR / KARS	39.93	44.03	858
129	610	ILGIN / KONYA	38.28	31.92	1030
130	240	ISPARTA	37.75	30.55	997
131	768	İKİZCE (HAYMANA) / ANK	39.43	32.52	1225
132	024	İNEBOLU / KASTAMONU	41.98	33.78	64
133	674	İPSALA / EDİRNE	40.92	26.38	10
134	370	İSKENDERUN / ANTAKYA	36.62	36.12	3
135	380	İSLAHİYE / GAZİANTEP	37.05	36.60	518
136	762	İSPİR / ERZURUM	40.48	41.02	1200
137	220	İZMİR	38.40	27.17	25
138	165	KAHRAMANMARAŞ	37.60	36.93	549
139	678	KAMAN / KIRŞEHİR	39.37	33.75	1075
140	747	KANGAL / SİVAS	39.25	37.42	1545
141	675	KARABÜK / ZONGULDAK	41.20	32.62	400
142	676	KARASALI / ADANA	37.27	35.03	230
143	310	KARAMAN	37.18	33.23	1025
144	677	KARAPINAR / KONYA	37.68	33.53	1004
145	679	KARATAŞ / ADANA	36.57	35.33	5
146	098	KARS	40.60	43.08	1775
147	063	KARTAL / İSTANBUL	40.90	29.18	27
148	074	KASTAMONU	41.37	33.77	791
149	196	KAYSERİ	38.72	35.48	1068

Tablo B1. - Devam

SIRA NO	İSTASYON NO	İSTASYON	ENLEM (N)	BOYLAM (E)	RAKIM (M)
150	680	KEBAN / ELAZIĞ	38.80	38.75	749
151	681	KELEŞ / BURSA	39.90	29.22	1000
152	748	KIĞI / BİNGÖL	39.32	40.35	1700
153	682	KIRIKKALE	39.83	33.50	725
154	601	KIRKLARELİ	41.73	27.22	232
155	160	KIRŞEHİR	39.13	34.17	985
156	684	KIZILCAHAMAM/ANKARA	40.47	32.65	1002
157	685	KİLİS / GAZİANTEP	36.73	37.08	638
158	066	KOCAELİ	40.73	30.08	70
159	687	KOÇAŞ DUC / NIĞDE	38.42	33.95	970
160	688	KONUKLAR DUC /	38.32	32.35	1066
161	244	KONYA	37.87	32.50	1028
162	689	KOZAN / ADANA	37.42	35.83	150
163	749	KORKUTELİ / ANTALYA	37.07	30.20	1020
164	690	KÖYCEĞİZ / MUĞLA	36.97	28.73	24
165	757	KULU / KONYA	39.08	33.03	1000
166	059	KUMKÖY / İSTANBUL	41.30	29.00	30
167	232	KUŞADASI / AYDIN	37.83	27.20	22
168	152	KÜTAHYA	39.40	29.97	969
169	052	LÜLEBURGAZ/KIRKLARELİ	41.40	27.42	46
170	200	MALATYA	38.35	38.30	998
171	692	MALAZGİRT / MUŞ	39.13	42.52	1565
172	693	MALYA DUC / KIRŞEHİR	39.33	34.33	1050
173	694	MANAVGAT / ANTALYA	36.78	31.43	20
174	182	MANİSA	38.60	27.43	71
175	282	MARDİN	37.30	40.73	1080
176	695	MARMARİS / MUĞLA	36.83	28.27	10
177	696	MENEMEN / İZMİR	38.58	27.08	20
178	340	MERSİN	36.82	34.60	5
179	082	MERZİFON / AMASYA	40.88	35.48	755
180	697	MESUDİYE / ORDU	40.47	37.77	1050
181	698	MİLAS / MUĞLA	37.30	27.80	45
182	292	MUĞLA	37.20	28.35	646
183	750	MURADIYE / VAN	39.00	43.70	1706
184	699	M. KEMALPAŞA / BURSA	40.03	28.42	14
185	700	MUŞ	38.73	41.52	1283
186	701	MUT / MERSİN	36.65	33.45	275
187	236	NAZİLLİ / AYDIN	37.90	28.33	60
188	703	NEVŞEHİR	38.58	34.67	1260
189	230	NIĞDE	37.98	34.67	1208
190	704	NUSAYBİN / MARDİN	37.03	41.23	500
191	705	OLTU / ERZURUM	40.57	41.98	1275
192	706	ORDU	40.98	37.87	4
193	222	ÖDEMiŞ / İZMİR	38.27	27.98	122
194	707	ÖZALP / VAN	38.63	44.17	2011
195	708	PALU / ELAZIĞ	38.70	39.92	1000
196	709	PAZAR/RİZE	41.20	40.90	50
197	710	PINARBAŞI / KAYSERİ	38.73	36.40	1470

Tablo B1. - Devam

SIRA NO	İSTASYON NO	İSTASYON	ENLEM(N)	BOYLAM(E)	RAKIM(M)
198	154	POLATLI / ANKARA	39.58	32.13	875
199	711	POLATLI DUC/ANKARA	39.17	32.15	875
200	712	POSOĞ / KARS	41.50	42.72	1550
201	713	POZANTI / ADANA	37.42	34.88	750
202	753	PÜLÜMÜR / TUNCELİ	39.47	39.87	1500
203	040	RİZE	41.03	40.52	4
204	714	SALİHLİ / MANİSA	38.48	28.15	111
205	715	SAMANDAĞ / ANTAKYA	36.13	35.90	31
206	030	SAMSUN	41.28	36.33	44
207	716	SARIKAMIŞ / KARS	40.30	42.52	2092
208	061	SARIYER / İSTANBUL	41.12	29.07	56
209	754	SARIZ / KAYSERİ	38.48	36.50	1500
210	761	SEFERİHİSAR / İZMİR	38.20	26.83	73
211	717	SELÇUK / İZMİR	37.95	27.37	17
212	722	SEYDİŞEHİR / KONYA	37.42	31.85	1131
213	210	SİİRT	37.93	41.93	895
214	330	SİLİFKE / MERSİN	36.35	33.93	15
215	718	SİMAV / KÜTAHYA	39.08	28.98	850
216	026	SİNOP	42.03	35.17	32
217	090	SİVAS	39.75	37.02	1285
218	719	SİVEREK / Ş.URFA	37.75	39.32	801
219	720	SİVRİHİSAR/ESKİŞEHİR	39.45	31.55	1070
220	721	SOLHAN / BİNGÖL	38.93	41.07	1395
221	759	SULTANHİSAR / AYDIN	37.90	28.15	70
222	270	ŞANLIURFA	37.13	38.77	547
223	723	Ş.KARAHİSAR/GİRESUN	40.28	38.43	1300
224	020	ŞİLE / İSTANBUL	41.17	29.60	83
225	724	TAHİROVA TAC/B.KESİR	40.27	27.53	10
226	725	TARSUS TOP / MERSİN	36.92	34.90	33
227	726	TATVAN / BİTLİS	38.50	42.27	1664
228	727	TAVŞANLI / KÜTAHYA	39.53	29.45	860
229	728	TEFENNİ / BURDUR	37.30	29.78	1142
230	056	TEKİRDAĞ	40.98	27.48	4
231	729	TERCAN / ERZİNCAN	39.78	40.38	1148
232	730	TİRE / İZMİR	38.08	27.77	100
233	086	TOKAT	40.30	39.57	608
234	731	TOKAT TOP.SU	40.30	39.59	585
235	732	TOMARZA / KAYSERİ	38.43	35.80	1400
236	733	TORTUM / ERZURUM	40.30	41.57	1550
237	734	TOSYA / KASTAMONU	41.02	34.05	829
238	038	TRABZON	41.00	39.72	30
239	735	TUNCELİ	39.10	39.53	979
240	736	ULAŞ DUC / SİVAS	39.43	37.03	1350
241	751	ULUBORLU / İSPARTA	38.07	30.47	1160
242	686	ULUDAĞ S.ALAN/BURSA	40.07	29.12	1620
243	117	ULUDAĞ Y.KONAK/BURSA	40.12	29.17	1025
244	756	ULUDAĞ ZİRVE / BURSA	40.10	29.08	1920
245	250	ULUKIŞLA / NİĞDE	37.55	34.48	1451

Tablo B1. - Devam

SIRA NO	İSTASYON NO	İSTASYON	ENLEM(N)	BOYLAM(E)	RAKIM(M)
246	188	UŞAK	38.67	29.42	919
247	738	UZUNKÖPRÜ / EDİRNE	41.27	26.68	53
248	739	ÜNYE / ORDU	41.15	37.30	20
249	764	ÜRGÜP / NEVŞEHİR	38.63	34.92	1060
250	170	VAN	38.47	43.35	1725
251	740	VİRANŞEHİR / Ş.URFA	37.20	39.75	575
252	118	YALOVA / İSTANBUL	40.65	29.27	2
253	767	YATAĞAN / MUĞLA	37.35	28.13	376
254	132	YOZGAT	39.83	34.82	1298
255	741	YÜKSEKOVA / HAKKARİ	37.57	44.27	1900
256	746	YUMURTALIK / ADANA	36.77	35.78	10
257	742	ZARA / SİVAS	39.92	37.77	1348
258	743	ZİLE / TOKAT	40.28	35.90	700
259	022	ZONGULDAK	41.45	31.80	136

Tablo B2. Verileri Kullanılan DMI Klima İstasyonlarının Bazı Meteorolojik Özellikleri.

SR NO	IST NO	İSTASYON	MAX	TARİH	MIN	TARİH	ORT	PERİYOT
1	602	ACIPAYAM/DENİZLİ	30.8	08.07.88	-10.8	31.12.86	12.65	60-91 (32)
2	350	ADANA	36.0	07.07.88	-1.2	07.02.50	18.80	29-91 (63)
3	068	ADAPAZARI	32.5	12.08.70	-6.6	21.01.64	14.14	61-91 (31)
4	600	ADİYAMAN	37.7	26.07.87	-5.2	24.02.85	17.04	62-91 (30)
5	190	AFYON	29.6	22.08.45	-13.4	26.01.42	11.87	29-91 (63)
6	102	AĞRI	30.5	02.03.85	-30.4	04.01.83	9.76	61-91 (31)
7	603	AHLAT/BİTLİS	28.0	08.08.73	-13.8	07.02.85	9.72	66-91 (26)
8	604	AKÇAABAT/TRABZ	28.6	29.06.80	-2.9	28.02.85	14.09	64-91 (28)
9	605	AKÇAKALE/Ş.URFA	36.8	28.07.81	-4.9	30.12.79	17.81	65-86 (22)
10	606	AKÇAKOCA/BOLU	27.0	27.06.69	-5.5	23.02.85	12.90	63-91 (29)
11	184	AKHİSAR/MANİSA	33.7	08.07.88	-5.2	15.01.54	16.01	37-91 (55)
12	607	AKSARAY	30.5	27.07.72	-20.8	08.02.91	12.15	64-91 (28)
13	192	AKŞEHİR/KONYA	30.6	19.07.80	-13.7	06.02.91	12.48	40-91 (52)
14	609	ALANYA/ANTALYA	33.3	04.09.54	0.1	19.01.64	18.67	51-91 (41)
15	662	A.FUATPAŞA/ADAP	30.4	20.08.63	-6.4	21.01.64	13.87	63-91 (29)
16	611	ALPASLAN D./MUŞ	30.2	09.01.83	-32.6	10.02.91	11.02	57-91 (35)
17	612	ALPULLU Ş./KIRK	31.7	23.08.52	-9.8	11.01.87	14.00	50-87 (38)
18	613	ALTINOVA D./BAL	31.8	29.07.87	-14.5	26.01.89	12.36	65-91 (27)
19	770	AMASRA/ZONGULDA						
20	614	AMASYA	34.4	19.07.62	-13.1	08.02.91	13.78	61-91 (31)
21	320	ANAMUR/MERSİN	37.0	26.08.58	0.0	06.02.50	19.19	48-91 (44)
22	130	ANKARA	30.9	21.07.54	-10.3	06.01.40	12.35	26-91 (66)
23	615	ANKARA TOP						
24	616	ANKARA ZİR AR	30.1	09.08.62	-9.1	21.01.64	12.34	59-78 (20)
25	378	ANTAKYA	32.7	26.07.56	-2.2	06.01.42	18.10	40-91 (52)
26	300	ANTALYA	38.5	24.07.56	0.0	05.01.42	18.55	30-91 (62)
27	608	ARAPKIR/MALATYA	32.4	28.07.73	-11.5	08.02.91	12.52	65-91 (27)
28	617	ARDAHAN/KARS	36.0	08.01.83	-25.4	08.02.91	6.85	61-91 (31)
29	041	ARTVİN	32.9	27.07.81	-6.0	06.01.83	12.15	61-91 (31)
30	234	AYDIN	36.3	07.07.88	-5.7	06.01.42	17.58	40-91 (52)
31	618	AYVALIK/B.KESİR	33.2	07.07.88	-2.7	09.02.76	16.57	65-91 (17)
32	619	BAFRA/SAMSUN	29.5	15.06.78	-6.2	22.02.85	13.64	63-91 (29)
33	620	BAHÇEKÖY OR/İST	29.4	11.08.70	-6.2	22.12.67	12.83	50-91 (42)
34	621	BAKLABOSTAN/ZON	26.2	19.08.69	-9.9	04.01.89	09.27	62-91 (30)
35	622	BALA DUC/ANKARA	33.1	19.07.62	-17.7	19.12.64	12.20	61-91 (31)
36	150	BALIKESİR	34.2	22.08.45	-6.4	21.04.64	14.60	37-91 (55)
37	115	BANDIRMA/BALIKESİR	31.5	12.08.70	-5.0	27.01.63	14.09	61-91 (31)
38	623	BARTIN	28.0	19.08.69	-7.6	26.01.74	12.65	65-91 (27)
39	624	BAŞKALE / VAN	26.4	06.08.91	-15.6	02.02.80	8.24	63-91 (29)
40	282	BATMAN	36.9	18.07.78	-9.8	03.03.85	16.44	64-91 (28)
41	625	BAYBURT	27.9	31.07.78	-20.0	09.01.83	8.69	60-91 (32)
42	626	BAYRAMIÇ/Ç.KALE	35.7	07.09.84	-4.4	15.01.68	14.41	64-86 (23)
43	627	BERGAMA / İZMİR	34.4	28.07.87	-3.9	20.01.67	16.03	63-91 (29)
44	628	BEYPAZARI/ANK	32.3	13.07.80	-10.7	21.02.85	13.36	63-91 (29)
45	242	BEYŞEHİR/KONYA	28.0	18.07.80	-15.1	05.02.91	11.25	71-91 (21)
46	630	BİGA/ÇANAKKALE	30.6	19.07.73	-4.5	21.02.85	14.19	68-86 (19)
47	122	BİLECİK	31.1	11.08.70	-7.7	30.01.56	12.62	39-91 (54)
48	632	BİNGÖL	33.4	21.07.62	-17.7	29.01.72	12.78	61-91 (31)
49	745	BİRECİK/Ş.URFA	36.9	25.07.81	-4.1	29.12.79	17.65	64-91 (28)
50	164	BİTLİS	28.5	06.08.65	-14.2	09.02.91	10.40	64-91 (28)
51	290	BODRUM/MUĞLA	36.2	24.07.87	-0.5	19.01.64	18.87	38-91 (54)
52	633	BOĞAZLIYAN/YOZG	28.9	28.07.81	-21.3	08.02.91	10.09	63-91 (29)
53	070	BOLU	26.6	19.08.69	-14.1	26.02.85	10.61	61-91 (31)
54	629	BOLVADİN/AFYON	32.3	22.06.80	-16.0	05.02.91	11.26	68-91 (24)

Tablo B2. - Devam

SR NO	IST NO	İSTASYON	MAX	TARİH	MIN	TARİH	ORT	PERİYOT
55	634	BORNOVA/İZMİR	36.1	24.07.87	-2.8	19.01.64	17.13	63-91 (29)
56	635	BOZCAADA/Ç.KALE	30.3	08.07.88	-3.7	02.02.91	15.34	67-91 (25)
57	636	BOZKURT/KASTAM	31.9	18.09.69	-6.7	02.03.85	13.21	60-91 (32)
58	637	BOZÜYÜK/BİLECİK	28.7	12.08.70	-12.6	07.03.87	10.82	64-91 (28)
59	238	BURDUR	30.2	22.08.45	-7.6	07.01.42	13.33	31-91 (61)
60	631	BURHANIYE/BALIK	35.1	12.07.80	-3.3	06.03.87	15.87	75-91 (17)
61	116	BURSA	31.0	02.08.77	-8.2	06.02.72	14.45	61-91 (31)
62	638	BÜYÜKDÜZ	24.5	20.08.63	-7.8	22.02.68	8.00	62-72 (11)
63	766	CEYHAN/ADANA	34.3	08.07.88	0.0	23.02.85	17.58	75-91 (17)
64	642	C.PINAR/Ş.URF	38.9	20.07.80	-20.0	06.11.61	18.04	57-91 (35)
65	193	CİHANBEYLİ/KON	29.8	01.08.71	-18.1	08.02.91	11.56	64-91 (28)
66	640	CİZRE/ŞIRNAK	39.6	04.08.77	-3.5	20.01.64	19.34	63-91 (29)
67	112	ÇANAKKALE	30.9	08.07.88	-6.7	05.03.87	14.89	61-91 (31)
68	080	ÇANKIRI	39.4	16.07.88	-12.0	17.01.85	11.67	61-91 (31)
69	737	ÇEMİŞGEZEK/TUNC	24.5	23.07.84	-9.8	08.02.91	13.81	68-91 (24)
70	221	ÇEŞME/İZMİR	30.3	06.07.88	-0.9	18.01.64	16.97	64-91 (28)
71	758	ÇİÇEKDAĞI/KIRŞ	30.8	26.07.73	-15.9	24.02.85	12.05	71-91 (21)
72	642	Ç.DAĞI D./KIRŞ	33.5	19.07.62	-15.5	23.02.85	12.71	57-85 (29)
73	054	ÇORLU/TEKİRDAĞ	30.9	27.07.87	-12.0	20.02.85	12.82	61-91 (31)
74	084	ÇORUM	31.6	19.07.62	-16.0	08.02.91	11.06	61-91 (31)
75	643	ÇUBUK/ANKARA	27.5	25.07.72	-8.3	22.01.67	10.78	63-78 (16)
76	644	ÇUMRA/KONYA	28.4	02.08.71	-17.9	06.02.91	11.62	65-91 (27)
77	645	DALAMAN D./MUĞ	36.3	08.08.74	-1.5	10.02.76	17.97	56-91 (36)
78	237	DENİZLİ	32.8	12.07.80	-5.4	24.12.67	15.81	57-91 (35)
79	646	DEVELİ/KAYSERİ	30.7	08.08.87	-16.8	06.02.91	11.43	65-91 (27)
80	180	DİKİLİ / İZMİR	33.2	11.07.68	-3.7	05.01.42	16.35	41-91 (51)
81	647	DİL DUC / KARS	35.7	08.08.76	-16.4	25.02.85	14.03	58-85 (28)
82	648	DİNAR / AFYON	29.5	05.08.74	-7.7	19.01.64	12.80	64-91 (28)
83	649	DİVRİĞİ / SİVAS	31.1	04.08.91	-19.8	13.01.83	12.14	64-91 (28)
84	280	DİYARBAKIR	38.4	23.07.37	-15.9	13.01.33	16.10	29-91 (63)
85	650	DOĞUBEYAZIT/AĞR	30.8	14.07.80	-16.1	08.01.90	10.38	63-91 (29)
86	360	DÖRTYOL/ANTAKYA	37.5	22.06.42	-1.1	18.01.64	19.06	29-91 (63)
87	651	DURSUNBEY/BALIK	29.9	19.08.69	-10.3	24.12.67	12.23	65-91 (27)
88	652	DÜZCE / BOLU	30.0	08.06.69	-9.3	10.02.65	13.20	62-91 (30)
89	050	EDİRNE	31.6	08.07.88	-12.2	11.01.87	13.70	61-91 (31)
90	653	EDREMİT/BALIK	34.2	23.07.87	-4.4	09.02.76	16.29	59-91 (33)
91	202	ELAZIĞ	33.8	20.07.62	-13.2	07.01.52	13.88	38-91 (54)
92	654	ELBİSTAN/K.MRŞ	30.0	21.07.90	-22.5	08.02.91	11.36	63-91 (29)
93	655	ELMALI/ANTALYA	30.2	15.08.60	-11.5	05.02.91	12.96	59-91 (33)
94	656	EMİRDAĞ/AFYON	29.3	13.07.80	-15.8	06.02.91	11.90	64-91 (28)
95	657	ERCIŞ/VAN	29.9	07.08.73	-21.5	23.02.85	8.99	65-91 (27)
96	744	ERDEMLİ/BALIK	33.0	18.06.71	2.0	31.01.78	18.19	65-91 (27)
97	658	EREĞLİ/KONYA	30.2	01.07.82	-17.0	08.02.91	11.65	65-91 (27)
98	021	EREĞLİ/ZONG	32.5	12.08.70	-5.8	22.01.67	13.48	63-80 (18)
99	659	ERGANİ/D.BAKIR	36.6	14.07.80	-7.8	28.02.85	15.66	64-91 (28)
100	092	ERZİNCAN	32.7	21.07.62	-17.8	10.02.91	11.73	61-91 (31)
101	096	ERZURUM	27.6	21.07.62	-29.1	07.02.91	8.71	61-91 (31)
102	128	ESENBOĞA/ANK	29.3	19.07.62	-15.4	25.02.85	10.60	56-91 (36)
103	124	ESKİŞEHİR	29.0	12.08.70	-16.5	11.01.49	11.59	29-91 (63)
104	660	ESKİŞEHİR TOP	30.1	19.07.80	-17.4	19.01.64	11.65	60-91 (32)
105	129	ETİMESGUT/ANK	30.9	21.07.54	-10.3	06.01.40	12.35	26-91 (66)

Tablo B2. - Devam

SR NO	IST NO	İSTASYON	MAX	TARİH	MIN	TARİH	ORT	PERİYOT
106	296	FETHİYE / MUĞLA	35.1	14.07.42	0.7	04.01.42	18.35	40-91 (52)
107	661	FİNİKE/ANTALYA	33.9	09.07.88	2.3	10.02.76	18.46	61-91 (31)
108	058	FLORYA/İSTANBUL	30.2	12.08.70	-6.0	20.02.85	13.99	61-91 (31)
109	260	GAZİANTEP	35.4	22.07.79	-9.2	18.01.73	14.62	40-91 (52)
110	760	GAZİPAŞA/ANTAL	34.8	09.07.88	1.6	10.02.76	18.14	71-91 (21)
111	765	GEDİZ/KÜTAHYA	29.8	28.07.87	-7.3	06.02.85	12.43	72-91 (20)
112	162	GEMEREK / SİVAS	28.7	13.07.80	-21.0	10.02.81	10.52	63-91 (29)
113	034	GİRESUN	27.8	05.06.69	-3.0	19.01.64	14.32	61-91 (31)
114	673	GÖKÇEADA/Ç.KALE	31.9	08.07.88	-7.2	05.03.87	15.06	65-91 (27)
115	663	GÖKHÖYÜK /	33.9	19.07.62	-9.5	27.01.72	13.95	57-72 (16)
116	664	GÖKSUN/K.MARAŞ	29.0	10.07.88	-25.3	06.12.91	9.91	63-91 (29)
117	769	GÖNEN/BALIKESİR	30.2	08.07.88	-6.0	26.02.85	13.64	76-91 (16)
118	062	GÖZTEPE / IST	30.5	12.08.70	-5.0	19.01.64	13.63	61-91 (31)
119	666	GÜMÜŞHANE	30.2	20.07.68	-17.3	06.01.83	10.23	65-91 (27)
120	667	GÜNEY / DENİZLİ	31.4	13.07.80	-6.7	26.02.83	13.64	64-91 (28)
121	668	HACIALI / ADANA	33.2	08.07.88	0.1	19.01.64	17.95	63-91 (29)
122	669	HADIM / KONYA	27.2	27.07.72	-13.6	05.02.91	10.10	64-91 (28)
123	670	HAKKARİ	30.6	03.08.91	-17.3	04.01.83	11.33	61-91 (31)
124	671	HINIS / ERZURUM	29.1	31.07.66	-25.7	11.02.91	8.84	63-91 (29)
125	042	HOPA / ARTVİN	29.6	28.04.65	-3.2	19.01.64	14.29	62-91 (30)
126	752	HORASAN/ERZURUM	27.4	22.07.89	-30.2	08.02.91	9.20	72-91 (20)
127	672	HOZAT / TUNCELİ	29.8	24.07.80	-14.9	07.02.91	10.19	66-91 (26)
128	100	İĞDIR / KARS	35.1	31.07.89	-14.3	07.01.83	12.69	61-91 (31)
129	610	ILGIN / KONYA	28.3	14.07.80	-17.8	05.02.91	11.00	68-91 (24)
130	674	IPSALA / EDİRNE	31.9	08.07.88	-9.8	24.02.85	13.86	64-91 (28)
131	240	ISPARTA	29.6	13.09.52	-9.8	05.02.91	12.27	30-91 (62)
132	768	İKİZCE / ANK	29.1	01.08.71	-20.5	16.01.80	11.01	65-80 (16)
133	024	İNEBOLU/KAST	28.2	01.06.80	-5.8	22.02.85	13.15	61-91 (31)
134	370	İSKENDERUN/İÇEL	41.2	01.08.88	0.1	05.01.42	20.01	39-91 (53)
135	380	İSLAHİYE/G.ANTP	35.9	08.08.56	-4.6	18.01.50	16.67	38-91 (54)
136	762	İSPİR / ERZURUM	31.9	15.08.91	-17.8	07.02.91	11.24	65-91 (27)
137	220	İZMİR	34.7	07.07.88	-2.7	05.01.42	17.59	38-91 (54)
138	165	KAHRAMANMARAŞ	34.4	08.08.87	-4.4	22.02.85	16.54	63-91 (29)
139	678	KAMAN/KIRŞEHİR	29.0	09.07.78	-16.0	24.02.85	10.85	65-91 (27)
140	747	KANGAL/SİVAS	27.3	03.08.71	-22.9	08.02.91	8.43	68-91 (24)
141	675	KARABÜK/ZONG	31.2	19.08.69	-8.2	31.01.80	13.37	65-83 (19)
142	676	KARASALI/ADANA	35.5	08.07.88	0.0	31.01.80	18.43	64-87 (24)
143	310	KARAMAN	30.2	18.07.80	-18.5	07.02.91	12.25	59-91 (33)
144	677	KARAPINAR/KONYA	29.0	27.07.72	-19.1	08.02.91	11.56	63-91 (29)
145	679	KARATAŞ / ADANA	32.3	08.07.88	-1.5	18.01.64	18.85	63-91 (29)
146	063	KARTAL/İSTANBUL	31.5	18.07.84	-4.8	22.02.85	14.89	65-91 (27)
147	098	KARS	25.2	19.08.61	-24.2	07.01.83	7.74	61-91 (31)
148	074	KASTAMONU	27.3	19.07.62	-11.7	11.02.76	10.14	61-91 (31)
149	196	KAYSERİ	32.4	20.07.64	-25.4	06.01.42	11.18	31-91 (61)
150	680	KEBAN/ELAZIĞ	35.5	08.08.73	-9.9	23.02.85	15.24	63-91 (29)
151	681	KELEŞ/BURSA	27.4	12.08.70	-11.6	07.03.87	9.89	66-91 (26)
152	748	KIĞI/BİNGÖL	29.2	21.08.79	-16.6	23.02.85	10.38	68-91 (24)
153	682	KIRIKKALE	31.8	26.07.72	-13.5	05.03.85	12.84	63-91 (29)
154	601	KIRKLARELİ	32.4	26.07.87	-10.9	04.03.87	13.15	63-91 (29)
155	160	KIRŞEHİR	31.7	02.08.30	-17.5	08.12.41	11.89	30-91 (62)

Tablo B2. - Devam

SR NO	IST NO	İSTASYON	MAX	TARİH	MIN	TARİH	ORT	PERİYOT
156	684	K.HAMAM/ANK	28.9	01.08.71	-15.8	23.02.85	10.35	59-91 (33)
157	685	KİLİS/GAZİANTEP	36.7	08.08.87	-7.9	19.01.64	16.83	60-91 (32)
158	066	KOCAELİ	31.4	29.06.82	-5.0	19.01.64	14.63	61-91 (31)
159	687	KOÇAŞ DUC/NİĞDE	29.5	18.07.62	-19.4	07.02.60	12.28	56-78 (23)
160	688	KONUKLAR D./KON	28.7	27.07.72	-17.2	06.02.91	11.15	57-91 (35)
161	244	KONYA	35.7	08.07.36	-19.1	07.02.91	12.14	29-91 (63)
162	689	KOZAN/ADANA	38.2	14.08.85	-1.5	21.02.85	19.04	63-91 (29)
163	749	KORKUTELİ/ANTAL	30.2	21.07.73	-7.6	05.02.91	12.45	68-91 (24)
164	690	KÖYCEĞİZ/MUĞLA	38.0	08.07.88	-0.6	19.01.64	18.26	63-91 (29)
165	757	KULU/KONYA	29.3	01.08.71	-17.7	08.02.91	10.65	70-91 (22)
166	059	KUMKÖY/İSTANBUL	31.9	11.08.70	-4.9	20.01.67	13.70	61-91 (31)
167	232	KUŞADASI/AYDIN	34.6	07.07.88	-5.0	04.01.42	16.54	39-91 (53)
168	152	KÜTAHYA	28.9	23.06.42	-14.0	09.02.32	11.23	29-91 (63)
169	052	LÜLEBURGAZ/KIRK	30.2	28.07.65	-14.0	23.02.85	12.85	61-91 (31)
170	200	MALATYA	34.3	05.08.57	-15.7	08.12.41	14.23	31-91 (61)
171	692	MALAZGİRT/MUŞ	29.4	08.08.73	-28.3	24.02.85	9.95	63-91 (29)
172	693	MALYA D./KIRŞ	27.6	20.07.68	-10.7	13.02.72	11.32	65-78 (14)
173	694	MANAVGAT/ANTAL	36.9	08.07.88	0.1	19.01.64	18.34	63-91 (29)
174	182	MANİSA	35.4	07.07.88	-4.2	30.12.48	16.81	29-91 (63)
175	282	MARDİN	37.7	16.07.78	-11.2	22.02.85	16.14	40-91 (52)
176	695	MARMARİS/MUĞLA	38.6	08.07.88	0.1	19.01.64	18.47	63-91 (29)
177	696	MENEMEN/İZMİR	33.8	09.08.80	-2.1	09.02.76	16.95	63-83 (21)
178	340	MERSİN	32.5	22.06.42	-2.0	19.01.64	18.62	39-91 (53)
179	082	MERZİFON/AMASYA	32.6	19.07.62	-11.7	07.02.91	11.72	61-91 (31)
180	697	MESUDİYE/ORDU	26.6	24.08.79	-18.2	23.02.85	8.97	62-85 (24)
181	698	MİLAS/MUĞLA	37.2	08.07.88	-1.8	19.01.64	17.58	64-91 (28)
182	292	MUĞLA	34.3	08.08.56	-6.0	06.01.42	14.92	35-91 (57)
183	750	MURADIYE/VAN	37.4	13.07.87	-18.6	05.01.89	9.59	68-91 (24)
184	699	M.KEMALPAŞA/BRŞ	31.7	12.08.70	-7.3	24.02.85	14.27	64-87 (24)
185	700	MUŞ	31.2	17.07.78	-25.1	10.02.82	11.78	64-91 (28)
186	701	MUT/MERSİN	35.3	16.07.77	-3.0	20.01.64	17.39	63-86 (24)
187	236	NAZİLLİ/AYDIN	36.7	07.07.88	-7.0	03.01.42	17.37	35-91 (57)
188	703	NEVŞEHİR	29.7	19.07.62	-14.6	27.12.87	11.15	60-91 (32)
189	230	NİĞDE	30.2	16.08.48	-16.3	09.02.91	11.72	35-91 (57)
190	704	NUSAYBİN/MARDİN	38.9	05.08.77	-4.3	22.02.85	18.92	66-91 (26)
191	705	OLTU/ERZURUM	30.3	08.08.76	-15.9	07.02.91	10.53	67-91 (25)
192	706	ORDU	27.9	30.07.87	-2.7	19.01.64	13.97	63-91 (29)
193	222	ÖDEMiŞ/İZMİR	34.7	08.07.88	-4.4	19.01.64	16.73	44-91 (48)
194	707	ÖZALP/VAN	29.0	22.07.89	-26.4	24.02.85	8.09	65-91 (27)
195	708	PALU/ELAZIĞ	33.7	22.07.90	-15.6	23.02.85	14.32	65-91 (27)
196	709	PAZAR/RİZE	30.1	03.06.80	-2.8	31.01.80	13.59	64-91 (28)
197	710	PINARBAŞI/KAYS	26.8	09.08.87	-18.5	27.02.85	8.92	63-91 (29)
198	154	POLATLI/ANKARA	30.6	01.08.71	-15.0	23.02.85	11.91	65-91 (27)
199	711	POLATLI D./ANK	30.7	08.08.87	-10.0	20.01.91	12.12	75-91 (17)
200	712	POZOF/KARS	24.9	02.07.74	-13.3	02.02.80	7.92	68-86 (19)
201	713	POZANTI/ADANA	31.9	19.07.73	-7.4	21.02.85	13.74	65-86 (22)
202	753	PÜLÜMÜR/TUNCELİ	28.2	16.07.80	-16.6	25.02.85	9.11	68-86 (19)

Tablo B2. - Devam

SR NO	IST NO	İSTASYON	MAX	TARİH	MIN	TARİH	ORT	PERİYOT
203	040	RİZE	28.3	28.07.81	-2.2	01.03.85	13.94	61-91 (31)
204	714	SALİHLİ/MANİSA	34.1	28.07.87	-3.2	16.01.73	16.22	66-91 (26)
205	715	SAMANDAĞ/ANTAK	30.3	16.09.85	0.5	25.02.85	18.85	65-91 (27)
206	030	SAMSUN	29.4	05.06.69	-3.7	05.02.86	14.29	61-91 (31)
207	716	SARIKAMIŞ/KARS	22.8	28.07.66	-22.2	28.02.85	5.85	63-91 (29)
208	061	SARIYER/İST	30.5	12.08.70	-5.0	19.01.64	13.63	61-91 (31)
209	754	SARIZ/KAYSERİ	26.2	09.08.87	-17.5	15.01.75	8.16	68-91 (24)
210	761	SEFERİHİSAR/İZM	33.6	08.07.88	-1.9	16.01.73	16.38	71-91 (24)
211	717	SELÇUK/İZMİR	33.8	07.07.88	-2.9	16.01.68	16.24	64-91 (28)
212	722	SEYDİŞEHİR/KON	29.6	15.07.80	-18.3	04.02.91	12.15	67-91 (25)
213	210	SİİRT	36.8	08.08.73	-7.4	03.02.72	15.99	38-91 (54)
214	330	SİLİFKE/MERSİN	35.1	14.07.78	-0.5	10.02.76	19.03	32-91 (60)
215	718	SİMAV/KÜTAHYA	28.1	20.08.63	-10.3	05.01.79	11.74	61-91 (31)
216	026	SİNOP	28.1	24.08.77	-2.9	09.02.76	13.97	61-91 (31)
217	090	SİVAS	28.3	20.07.62	-19.7	08.02.91	10.11	61-91 (31)
218	719	SİVEREK/Ş.URFA	36.7	09.08.87	-7.5	06.01.83	16.45	63-91 (29)
219	720	SİVRİHİSAR/ESKİ	30.5	01.08.71	-12.0	06.02.91	11.67	63-91 (29)
220	721	SOLHAN/BİNGÖL	31.7	08.08.73	-19.1	11.02.91	11.63	65-91 (27)
221	759	SULTANHİSAR/AYD	37.0	08.07.88	-2.3	16.01.73	16.91	71-91 (21)
222	270	ŞANLIURFA	39.3	21.07.40	-5.4	10.02.32	18.15	29-91 (63)
223	723	Ş.KARAHİSAR/GİR	29.6	29.07.81	-14.6	07.02.91	9.94	65-91 (27)
224	020	ŞİLE/İSTANBUL	29.3	13.06.78	-6.6	17.01.63	13.40	61-91 (31)
225	724	TAHİROVA T./BAL	30.5	24.08.77	-4.5	19.01.64	14.58	62-85 (24)
226	725	TARSUS TOP/MERS						
227	726	TATVAN / BİTLİS	28.8	18.07.78	-12.4	29.12.88	9.94	63-91 (29)
228	727	TAVŞANLI/KÜTAH	27.8	03.08.77	-11.5	05.01.79	11.26	66-91 (26)
229	728	TEFENNİ/BURDUR	30.9	19.07.80	-13.1	05.02.91	11.64	67-91 (25)
230	056	TEKİRDAĞ	28.1	02.07.63	-7.8	05.03.87	13.86	61-91 (31)
231	729	TERCAN/ERZİNCAN	30.1	03.07.78	-24.4	11.01.83	10.19	68-91 (24)
232	730	TİRE/İZMİR	33.5	22.07.87	-3.6	16.01.68	16.99	64-87 (24)
233	086	TOKAT	32.5	13.07.69	-15.0	08.02.91	12.68	61-91 (31)
234	731	TOKAT TOP.SU						
235	732	TOMARZA/KAYSERİ	27.0	13.07.80	-23.8	09.02.91	12.68	61-91 (31)
236	733	TORTUM/ERZURUM	28.2	09.08.73	-18.3	28.12.87	9.08	63-91 (29)
237	734	TOSYA/KASTAMONU	31.0	19.08.63	-10.7	21.02.85	11.70	65-91 (27)
238	038	TRABZON	28.9	24.08.77	-2.4	04.01.89	14.58	61-91 (31)
239	735	TUNCELİ	33.3	15.07.80	-17.7	25.02.85	13.43	64-91 (28)
240	736	ULAŞ DUC/SİVAS	29.3	05.08.57	-18.3	09.01.90	10.33	57-90 (34)
241	751	ULUBORLU/ISP	30.1	18.07.80	-9.1	07.03.87	11.98	68-90 (23)
242	686	ULUDAĞ S.ALAN	24.8	12.07.80	-17.8	22.02.83	6.72	67-86 (20)
243	117	ULUDAĞ Y.KONAK	29.3	02.08.77	-12.3	23.02.85	10.83	65-85 (21)
244	756	ULUDAĞ ZİRVE	23.1	13.07.80	-16.9	03.02.91	6.03	64-91 (28)
245	250	ULUKIŞLA/NİĞDE	29.7	19.07.80	-16.9	28.12.87	10.44	38-91 (54)
246	188	UŞAK						
247	738	UZUNKÖPRÜ/EDİR	31.3	27.07.87	-12.2	11.01.87	13.46	67-91 (25)
248	739	ÜNYE/ORDU	27.7	29.09.72	-2.9	16.01.72	13.98	64-91 (28)
249	764	ÜRGÜP/NEVŞEHİR	29.1	02.08.71	-17.1	08.02.91	10.58	71-91 (21)
250	170	VAN	29.2	22.07.89	-14.9	03.02.89	10.01	38-91 (54)
251	740	VİRANŞEHİR/URFA	36.9	30.06.80	-5.5	10.01.77	17.58	65-84 (20)

Tablo B2. - Devam

SR NO	IST NO İSTASYON	MAX	TARİH	MIN	TARİH	ORT	PERİYOT
252	118 YALOVA/İST	30.8	29.06.82	-4.9	23.02.85	14.37	61-91 (31)
253	767 YATAĞAN/MUĞLA	35.0	08.07.88	-3.2	23.12.67	16.02	67-91 (25)
254	132 YOZGAT	29.4	18.07.62	-14.9	06.01.90	9.88	29-91 (63)
255	741 YÜKSEKOVA/HAKK	30.4	16.08.78	-31.4	25.12.79	8.80	65-91 (27)
256	746 YUMURTALIK/ADAN	33.6	09.07.88	0.1	22.02.85	18.72	65-91 (27)
257	742 ZARA/SİVAS	28.8	29.07.81	-20.8	10.02.91	9.66	68-91 (24)
258	743 ZİLE/TOKAT	31.7	13.07.69	-13.9	08.02.91	11.89	64-91 (28)
259	022 ZONGULDAK	30.6	12.08.70	-5.2	11.02.76	13.58	61-91 (31)

Tablo B3. Isıtma Derece-Gün (IDG) Değerleri

IST NO	Enlem (N)	Boylam (E)	Sıcaklık Seviyeleri (°C)						
			-25	-20	-15	-10	-5	0	5
10	15	20	25	30	35	8	12	18	24
20	41.17	29.60	0.	0.	0.	0.	0.	6.	107.
563.	1387.	2590.	4240.	6057.	7876.	336.	849.	2061.	3882.
21	41.28	31.42	0.	0.	0.	0.	0.	5.	108.
545.	1364.	2564.	4201.	6016.	7837.	324.	827.	2036.	3847.
22	41.45	31.80	0.	0.	0.	0.	0.	4.	101.
519.	1294.	2490.	4164.	5980.	7801.	309.	783.	1956.	3805.
24	41.98	33.78	0.	0.	0.	0.	0.	6.	105.
540.	1375.	2626.	4322.	6145.	7969.	317.	826.	2072.	3960.
26	42.03	35.17	0.	0.	0.	0.	0.	1.	53.
410.	1200.	2388.	4029.	5853.	7678.	212.	678.	1863.	3671.
30	41.28	36.33	0.	0.	0.	0.	0.	2.	62.
412.	1158.	2309.	3912.	5734.	7560.	223.	662.	1800.	3558.
34	40.92	38.40	0.	0.	0.	0.	0.	1.	50.
388.	1131.	2279.	3899.	5719.	7543.	201.	637.	1770.	3543.
38	41.00	39.72	0.	0.	0.	0.	0.	1.	44.
365.	1085.	2209.	3810.	5631.	7456.	186.	607.	1710.	3455.
41	41.17	41.82	0.	0.	0.	0.	0.	22.	247.
786.	1658.	2938.	4645.	6444.	8248.	532.	1094.	2365.	4289.
42	41.42	41.42	0.	0.	0.	0.	0.	1.	60.
396.	1111.	2262.	3902.	5717.	7537.	218.	634.	1746.	3546.
50	41.67	26.57	0.	0.	0.	0.	1.	24.	223.
715.	1517.	2639.	4123.	5890.	7697.	485.	996.	2152.	3794.
52	41.40	27.42	0.	0.	0.	0.	2.	27.	225.
740.	1601.	2810.	4420.	6224.	8039.	495.	1041.	2284.	4069.
54	41.15	27.80	0.	0.	0.	0.	1.	18.	204.
713.	1570.	2779.	4407.	6205.	8011.	471.	1014.	2250.	4055.
56	40.98	27.48	0.	0.	0.	0.	0.	12.	129.
561.	1353.	2497.	4058.	5868.	7686.	344.	833.	1998.	3711.
58	40.98	28.80	0.	0.	0.	0.	0.	6.	94.
500.	1291.	2446.	4017.	5829.	7650.	291.	770.	1941.	3669.
61	41.12	29.07	0.	0.	0.	0.	0.	5.	99.
542.	1349.	2527.	4148.	5967.	7789.	320.	821.	2010.	3792.
62	40.97	29.08	0.	0.	0.	0.	0.	4.	89.
484.	1259.	2400.	3956.	5765.	7586.	280.	747.	1901.	3609.
63	40.90	29.18	0.	0.	0.	0.	0.	3.	65.
403.	1115.	2190.	3675.	5460.	7266.	223.	644.	1719.	3340.
66	40.73	30.08	0.	0.	0.	0.	0.	4.	87.
456.	1171.	2267.	3799.	5601.	7423.	267.	697.	1782.	3458.
68	40.78	30.42	0.	0.	0.	0.	0.	6.	101.
494.	1243.	2381.	3968.	5779.	7601.	294.	748.	1876.	3618.
70	40.73	31.60	0.	0.	0.	0.	5.	65.	364.
990.	1985.	3399.	5134.	6916.	8699.	695.	1343.	2781.	4778.
74	41.37	33.77	0.	0.	0.	0.	6.	82.	441.
1131.	2146.	3551.	5261.	7030.	8800.	817.	1496.	2940.	4908.
82	40.88	35.48	0.	0.	0.	0.	3.	50.	317.
894.	1797.	3080.	4748.	6526.	8310.	624.	1215.	2513.	4397.
84	40.55	34.97	0.	0.	0.	1.	7.	71.	380.
1009.	1957.	3274.	4948.	6717.	8490.	720.	1351.	2696.	4598.
86	40.30	39.57	0.	0.	0.	1.	3.	42.	263.
769.	1606.	2808.	4426.	6205.	7996.	528.	1063.	2277.	4078.
90	39.75	37.02	0.	0.	1.	5.	25.	128.	483.
1144.	2113.	3453.	5094.	6801.	8510.	844.	1492.	2869.	4755.

Tablo B3 - Devam

IST NO	Enlem (N)	Boylam (E)	Sıcaklık Seviyeleri (°C)							
			-25	-20	-15	-10	-5	0	5	
10	15	20	25	30	35	8	12	18	24	
92	39.73	39.50	0.	0.	0.	3.	17.	111.	446.	
1067.	1959.	3127.	4603.	6296.	8019.	785.	1392.	2625.	4284.	
96	39.92	42.27	1.	3.	11.	33.	82.	232.	654.	
1350.	2327.	3601.	5112.	6680.	8249.	1039.	1706.	3056.	4800.	
98	40.60	43.08	0.	1.	5.	28.	97.	274.	702.	
1398.	2419.	3779.	5302.	6838.	8374.	1086.	1765.	3202.	4995.	
100	39.93	44.03	0.	0.	0.	1.	17.	113.	450.	
1038.	1872.	2972.	4372.	6058.	7807.	775.	1341.	2497.	4065.	
112	40.13	26.40	0.	0.	0.	0.	0.	5.	82.	
431.	1152.	2248.	3712.	5504.	7325.	249.	671.	1770.	3383.	
115	40.35	27.97	0.	0.	0.	0.	0.	5.	101.	
519.	1300.	2435.	3983.	5791.	7611.	307.	787.	1941.	3635.	
116	40.18	29.07	0.	0.	0.	0.	0.	7.	115.	
516.	1269.	2374.	3869.	5657.	7476.	314.	774.	1889.	3537.	
117	40.12	29.17	0.	0.	0.	0.	4.	57.	327.	
921.	1906.	3338.	5070.	6856.	8644.	640.	1264.	2711.	4715.	
118	40.65	29.27	0.	0.	0.	0.	0.	3.	72.	
439.	1187.	2318.	3888.	5704.	7529.	245.	691.	1820.	3538.	
222	38.27	27.98	0.	0.	0.	0.	0.	1.	39.	
250.	783.	1619.	2712.	4103.	5640.	134.	421.	1253.	2471.	
230	37.98	34.67	0.	0.	0.	1.	10.	77.	358.	
961.	1870.	3087.	4655.	6395.	8145.	682.	1289.	2560.	4318.	
232	37.83	27.20	0.	0.	0.	0.	0.	1.	20.	
157.	573.	1339.	2425.	3792.	5200.	78.	281.	995.	2177.	
234	37.85	27.83	0.	0.	0.	0.	0.	1.	26.	
219.	769.	1685.	2915.	4516.	6320.	108.	391.	1280.	2641.	
237	37.78	29.08	0.	0.	0.	0.	0.	6.	95.	
431.	1128.	2150.	3485.	5171.	6990.	256.	667.	1705.	3190.	
238	37.67	30.33	0.	0.	0.	0.	0.	22.	191.	
660.	1432.	2468.	3804.	5387.	7003.	433.	936.	2021.	3512.	
240	37.75	30.55	0.	0.	0.	0.	1.	36.	269.	
859.	1788.	3023.	4597.	6385.	8185.	579.	1195.	2491.	4254.	
242	37.68	31.73	0.	0.	0.	1.	12.	84.	375.	
1009.	1963.	3238.	4869.	6651.	8437.	713.	1356.	2686.	4520.	
250	37.55	34.48	0.	0.	0.	2.	16.	102.	429.	
1048.	1919.	3066.	4507.	6052.	7599.	769.	1367.	2571.	4203.	
260	37.08	37.37	0.	0.	0.	0.	1.	20.	194.	
718.	1543.	2611.	3934.	5591.	7404.	467.	1016.	2156.	3644.	
270	37.13	38.77	0.	0.	0.	0.	0.	4.	65.	
369.	984.	1836.	2895.	4204.	5816.	204.	585.	1470.	2665.	
280	37.92	40.12	0.	0.	0.	0.	2.	30.	212.	
685.	1430.	2410.	3602.	5030.	6733.	461.	952.	1993.	3347.	
290	37.03	27.43	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.	
73.	425.	1248.	2459.	4065.	5869.	28.	163.	866.	2187.	
292	37.20	28.35	0.	0.	0.	0.	0.	5.	85.	
471.	1273.	2383.	3782.	5506.	7329.	263.	748.	1907.	3475.	
296	36.62	29.10	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	
67.	492.	1364.	2576.	4193.	5986.	21.	176.	971.	2305.	
300	36.88	30.70	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.	
89.	559.	1479.	2749.	4439.	6347.	32.	214.	1065.	2467.	
320	36.10	32.83	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	
33.	364.	1172.	2347.	3951.	5767.	9.	103.	802.	2082.	

Tablo B3. - Devam

IST NO	Enlem (N)	Boylam (E)	Sıcaklık Seviyeleri (°C)						
			-25	-20	-15	-10	-5	0	5
10	15	20	25	30	35	8	12	18	24
330	36.35	33.93	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.
51.	313.	846.	1613.	2694.	3916.	19.	118.	604.	1440.
340	36.82	34.60	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.
93.	532.	1353.	2516.	4128.	5942.	33.	215.	984.	2254.
350	36.98	35.30	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.
101.	547.	1362.	2502.	4089.	5913.	38.	227.	997.	2247.
370	36.62	36.12	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.
34.	304.	999.	2056.	3587.	5379.	11.	94.	675.	1815.
378	36.25	36.12	0.	0.	0.	0.	0.	0.	15.
170.	678.	1526.	2681.	4320.	6134.	75.	329.	1148.	2423.
380	37.05	36.60	0.	0.	0.	0.	0.	2.	73.
412.	1086.	2029.	3232.	4849.	6658.	230.	647.	1623.	2966.
600	37.75	38.28	0.	0.	0.	0.	0.	6.	100.
484.	1172.	2112.	3265.	4690.	6398.	288.	726.	1711.	3016.
602	37.42	29.33	0.	0.	0.	0.	2.	31.	220.
717.	1497.	2524.	3838.	5360.	6905.	480.	999.	2082.	3552.
603	38.73	42.47	0.	0.	0.	1.	15.	139.	600.
1377.	2422.	3733.	5356.	7106.	8858.	1034.	1763.	3174.	5011.
604	41.03	39.58	0.	0.	0.	0.	0.	1.	49.
400.	1170.	2320.	3899.	5680.	7466.	206.	662.	1816.	3552.
605	36.70	38.97	0.	0.	0.	0.	0.	3.	66.
373.	1017.	1912.	3018.	4394.	6079.	207.	595.	1528.	2779.
606	41.12	31.13	0.	0.	0.	0.	0.	5.	115.
567.	1406.	2655.	4335.	6125.	7917.	340.	857.	2100.	3979.
607	38.38	34.05	0.	0.	0.	2.	13.	82.	338.
906.	1794.	3002.	4571.	6329.	8102.	637.	1226.	2476.	4233.
608	39.05	38.50	0.	0.	0.	0.	5.	78.	419.
1040.	1903.	3007.	4402.	6057.	7788.	761.	1358.	2533.	4098.
609	36.55	32.02	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.
33.	367.	1199.	2393.	4041.	5824.	9.	103.	818.	2123.
611	38.83	41.67	1.	4.	10.	29.	73.	202.	589.
1200.	2053.	3165.	4571.	6183.	7811.	929.	1511.	2687.	4265.
612	41.37	27.13	0.	0.	0.	0.	1.	17.	162.
574.	1295.	2337.	3734.	5388.	7072.	375.	823.	1883.	3424.
613	38.73	32.25	0.	0.	0.	1.	9.	52.	243.
690.	1404.	2381.	3648.	5064.	6500.	477.	946.	1955.	3377.
614	40.65	35.85	0.	0.	0.	0.	1.	22.	205.
683.	1477.	2590.	4095.	5868.	7676.	453.	964.	2104.	3761.
616	39.95	32.88	0.	0.	0.	0.	2.	42.	230.
654.	1336.	2290.	3518.	4887.	6271.	453.	897.	1871.	3255.
617	41.13	42.70	0.	1.	10.	42.	122.	333.	796.
1543.	2651.	4093.	5644.	7199.	8754.	1206.	1942.	3488.	5333.
618	39.32	26.68	0.	0.	0.	0.	0.	1.	38.
271.	871.	1860.	3182.	4904.	6728.	139.	463.	1425.	2885.
619	41.58	35.93	0.	0.	0.	0.	0.	4.	99.
512.	1315.	2505.	4130.	5945.	7762.	299.	786.	1980.	3775.
621	41.20	32.30	0.	0.	0.	0.	4.	65.	408.
1085.	2108.	3533.	5151.	6789.	8427.	777.	1448.	2922.	4824.
622	39.55	33.13	0.	0.	0.	1.	7.	55.	268.
704.	1342.	2191.	3290.	4542.	5818.	503.	936.	1822.	3052.
623	41.63	32.35	0.	0.	0.	0.	1.	12.	165.
660.	1539.	2813.	4504.	6324.	8147.	416.	967.	2250.	4144.

Tablo B3. - Devam

IST NO	Enlem (N)	Boylam (E)	Sıcaklık Seviyeleri (°C)						
			-25	-20	-15	-10	-5	0	5
10	15	20	25	30	35	8	12	18	24
624	38.05	44.02	0.	0.	0.	7.	51.	263.	748.
1477.	2451.	3707.	5214.	6769.	8325.	1157.	1836.	3166.	4904.
625	40.27	40.25	0.	0.	1.	14.	60.	229.	655.
1358.	2371.	3736.	5327.	6960.	8593.	1045.	1722.	3149.	5002.
626	39.78	26.55	0.	0.	0.	0.	0.	8.	119.
517.	1265.	2361.	3833.	5597.	7392.	317.	773.	1882.	3505.
627	39.12	27.18	0.	0.	0.	0.	0.	3.	64.
366.	1028.	2041.	3381.	5100.	6922.	206.	584.	1599.	3081.
628	40.17	31.93	0.	0.	0.	0.	2.	39.	274.
798.	1635.	2753.	4215.	5941.	7725.	549.	1101.	2267.	3895.
629	38.72	31.03	0.	0.	0.	1.	10.	85.	380.
1009.	1949.	3207.	4803.	6541.	8286.	715.	1351.	2661.	4464.
631	39.50	26.98	0.	0.	0.	0.	0.	2.	63.
369.	1039.	2073.	3434.	5161.	6984.	206.	589.	1623.	3131.
632	38.87	40.50	0.	0.	0.	1.	12.	109.	479.
1114.	1988.	3085.	4434.	6072.	7831.	831.	1436.	2618.	4142.
633	39.20	35.25	0.	0.	1.	6.	31.	137.	484.
1166.	2164.	3519.	5178.	6911.	8646.	855.	1526.	2931.	4834.
634	38.47	27.25	0.	0.	0.	0.	0.	1.	33.
244.	821.	1773.	3042.	4681.	6488.	123.	425.	1353.	2760.
635	39.80	26.03	0.	0.	0.	0.	0.	2.	42.
278.	876.	1903.	3408.	5155.	6912.	143.	469.	1446.	3069.
636	41.97	34.03	0.	0.	0.	0.	0.	8.	129.
575.	1386.	2615.	4292.	6107.	7925.	353.	852.	2067.	3934.
637	39.92	30.02	0.	0.	0.	0.	9.	79.	388.
1019.	1988.	3347.	5052.	6832.	8613.	726.	1366.	2750.	4698.
638	41.20	32.30	0.	0.	0.	0.	3.	68.	421.
1124.	2232.	3652.	5164.	6683.	8201.	797.	1517.	3064.	4860.
639	36.83	39.92	0.	0.	0.	0.	0.	4.	72.
394.	1055.	1973.	3107.	4497.	6195.	220.	622.	1579.	2863.
642	39.67	34.50	0.	0.	0.	1.	5.	46.	214.
582.	1169.	1975.	3016.	4206.	5421.	408.	790.	1625.	2790.
643	40.23	33.03	0.	0.	0.	0.	4.	71.	387.
1031.	1978.	3284.	4917.	6644.	8373.	734.	1374.	2715.	4575.
644	37.58	32.78	0.	0.	0.	3.	17.	87.	363.
960.	1857.	3073.	4649.	6378.	8113.	682.	1285.	2543.	4311.
645	36.75	28.78	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.
77.	528.	1438.	2692.	4344.	6137.	25.	195.	1028.	2412.
646	38.38	35.50	0.	0.	0.	3.	19.	105.	411.
1041.	1966.	3202.	4783.	6528.	8287.	752.	1377.	2666.	4445.
647	39.78	44.58	0.	0.	0.	0.	7.	82.	367.
882.	1627.	2611.	3860.	5393.	7069.	649.	1152.	2187.	3589.
648	38.05	30.17	0.	0.	0.	0.	1.	29.	220.
752.	1653.	2870.	4440.	6235.	8047.	490.	1073.	2343.	4099.
649	39.37	38.13	0.	0.	1.	4.	18.	106.	419.
1017.	1881.	3025.	4493.	6182.	7912.	744.	1332.	2531.	4175.
651	39.58	28.62	0.	0.	0.	0.	1.	31.	252.
795.	1695.	2956.	4613.	6409.	8212.	535.	1115.	2402.	4260.
652	40.92	31.20	0.	0.	0.	0.	1.	20.	185.
644.	1447.	2633.	4253.	6045.	7844.	420.	922.	2108.	3902.
653	39.58	27.02	0.	0.	0.	0.	0.	2.	47.
305.	919.	1894.	3190.	4852.	6617.	164.	505.	1466.	2901.

Tablo B3. - Devam

IST NO	Enlem (N)	Boylam (E)	Sıcaklık Seviyeleri (°C)							
			-25	-20	-15	-10	-5	0	5	
10	15	20	25	30	35	8	12	18	24	
654	38.20	37.20	0.	0.	1.	6.	29.	132.	469.	
1098.	2011.	3211.	4740.	6454.	8185.	812.	1429.	2693.	4411.	
655	36.75	29.92	0.	0.	0.	0.	2.	28.	222.	
783.	1682.	2865.	4384.	6168.	7978.	514.	1107.	2356.	4051.	
656	39.03	31.17	0.	0.	0.	2.	11.	82.	361.	
951.	1858.	3087.	4677.	6441.	8220.	673.	1279.	2550.	4336.	
657	38.97	43.30	0.	0.	2.	16.	75.	277.	774.	
1546.	2583.	3899.	5509.	7223.	8942.	1207.	1928.	3336.	5172.	
658	37.50	34.07	0.	0.	0.	3.	18.	93.	382.	
988.	1902.	3143.	4758.	6527.	8305.	707.	1318.	2603.	4413.	
661	36.30	30.15	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	
37.	429.	1314.	2556.	4221.	6042.	9.	126.	914.	2277.	
662	40.52	30.32	0.	0.	0.	0.	0.	10.	135.	
567.	1347.	2464.	4006.	5785.	7578.	352.	839.	1971.	3664.	
663	40.50	35.67	0.	0.	0.	0.	2.	26.	173.	
573.	1247.	2217.	3534.	5087.	6670.	380.	809.	1792.	3244.	
664	38.03	36.50	0.	0.	2.	10.	42.	162.	569.	
1294.	2307.	3629.	5278.	7026.	8775.	970.	1664.	3060.	4931.	
665	39.78	30.52	0.	0.	0.	4.	20.	86.	304.	
775.	1512.	2510.	3785.	5190.	6604.	553.	1039.	2076.	3513.	
666	40.45	39.45	0.	0.	0.	2.	16.	126.	503.	
1186.	2168.	3529.	5205.	6962.	8722.	877.	1539.	2935.	4859.	
667	38.15	29.07	0.	0.	0.	0.	0.	23.	189.	
679.	1524.	2667.	4161.	5933.	7746.	436.	979.	2172.	3832.	
668	36.80	35.25	0.	0.	0.	0.	0.	0.	10.	
141.	629.	1468.	2615.	4219.	5968.	57.	288.	1097.	2356.	
669	36.98	32.48	0.	0.	0.	1.	19.	115.	495.	
1225.	2246.	3597.	5270.	7036.	8803.	896.	1599.	3012.	4920.	
671	39.37	41.73	0.	1.	7.	33.	102.	303.	766.	
1457.	2397.	3620.	5126.	6710.	8295.	1152.	1802.	3093.	4811.	
672	39.12	39.22	0.	0.	0.	4.	35.	186.	621.	
1316.	2247.	3433.	4911.	6554.	8208.	1011.	1659.	2925.	4594.	
673	40.18	25.90	0.	0.	0.	0.	0.	4.	74.	
395.	1067.	2125.	3574.	5330.	7114.	226.	618.	1661.	3247.	
674	40.92	26.38	0.	0.	0.	0.	1.	20.	183.	
629.	1391.	2475.	3912.	5626.	7369.	416.	892.	2006.	3593.	
675	41.20	32.62	0.	0.	0.	0.	0.	21.	211.	
701.	1519.	2666.	4210.	5979.	7776.	464.	992.	2162.	3874.	
676	37.27	35.03	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9.	
136.	651.	1513.	2683.	4308.	6127.	51.	292.	1131.	2421.	
677	37.68	33.53	0.	0.	1.	4.	24.	111.	404.	
1016.	1928.	3152.	4722.	6464.	8216.	731.	1348.	2621.	4385.	
678	39.37	33.75	0.	0.	0.	1.	14.	97.	405.	
1032.	1960.	3230.	4822.	6516.	8218.	742.	1368.	2676.	4490.	
680	38.80	38.75	0.	0.	0.	0.	1.	28.	235.	
732.	1504.	2510.	3759.	5291.	7046.	499.	1011.	2081.	3488.	
681	39.90	29.22	0.	0.	0.	0.	7.	84.	425.	
1139.	2203.	3672.	5421.	7213.	9006.	810.	1521.	3036.	5064.	
682	39.83	33.50	0.	0.	0.	0.	4.	53.	306.	
859.	1712.	2853.	4345.	6073.	7842.	600.	1169.	2357.	4020.	
684	40.47	32.65	0.	0.	0.	0.	11.	103.	455.	
1150.	2162.	3523.	5190.	6956.	8725.	832.	1517.	2935.	4842.	

Tablo B3. - Devam

IST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)							
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	
10	15	20	25	30	35	8	12	18	24	
685	36.73	37.08	0.	0.	0.	0.	0.	3.	63.	
392.	1070.	2015.	3219.	4821.	6635.	212.	627.	1609.	2952.	
686	40.07	29.12	0.	0.	0.	2.	17.	121.	581.	
1414.	2667.	4186.	5757.	7331.	8905.	1034.	1865.	3565.	5442.	
687	38.43	33.95	0.	0.	0.	1.	5.	55.	269.	
777.	1581.	2672.	4070.	5642.	7233.	534.	1065.	2200.	3768.	
688	38.32	32.35	0.	0.	0.	3.	18.	99.	393.	
1016.	1965.	3247.	4861.	6606.	8358.	725.	1358.	2692.	4520.	
690	36.97	28.73	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.	
114.	606.	1514.	2717.	4306.	6115.	42.	255.	1112.	2452.	
692	39.13	42.52	1.	3.	13.	38.	101.	273.	689.	
1331.	2215.	3363.	4812.	6402.	7999.	1048.	1654.	2869.	4501.	
693	39.33	34.33	0.	0.	0.	0.	5.	57.	264.	
708.	1395.	2371.	3614.	4926.	6241.	502.	952.	1939.	3354.	
694	36.78	31.43	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	
62.	482.	1373.	2609.	4269.	6084.	19.	166.	975.	2332.	
695	36.83	28.27	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	
71.	486.	1373.	2599.	4218.	6036.	24.	180.	970.	2328.	
696	38.58	27.08	0.	0.	0.	0.	0.	1.	30.	
222.	749.	1627.	2818.	4342.	5999.	115.	386.	1237.	2553.	
697	40.47	37.77	0.	0.	0.	3.	23.	127.	493.	
1195.	2268.	3774.	5465.	7169.	8873.	874.	1573.	3130.	5125.	
698	37.30	27.80	0.	0.	0.	0.	0.	0.	13.	
166.	717.	1666.	2927.	4554.	6365.	71.	331.	1248.	2647.	
699	40.03	28.42	0.	0.	0.	0.	0.	7.	124.	
522.	1251.	2334.	3854.	5620.	7407.	325.	772.	1856.	3516.	
700	38.73	41.52	0.	1.	5.	21.	64.	199.	584.	
1182.	2005.	3067.	4397.	5991.	7636.	917.	1484.	2612.	4107.	
703	38.58	34.67	0.	0.	0.	2.	15.	94.	384.	
1004.	1948.	3237.	4865.	6610.	8363.	717.	1342.	2675.	4523.	
704	37.03	41.23	0.	0.	0.	0.	0.	1.	46.	
321.	925.	1785.	2855.	4175.	5822.	167.	529.	1416.	2623.	
705	40.57	41.98	0.	0.	0.	4.	32.	154.	490.	
1063.	1867.	2929.	4239.	5685.	7145.	805.	1356.	2472.	3960.	
706	40.98	37.87	0.	0.	0.	0.	0.	2.	60.	
424.	1194.	2355.	3967.	5763.	7561.	227.	684.	1842.	3615.	
707	38.63	44.17	0.	2.	11.	45.	127.	339.	801.	
1511.	2476.	3695.	5155.	6678.	8202.	1196.	1868.	3174.	4853.	
708	38.70	39.92	0.	0.	0.	1.	7.	56.	303.	
840.	1637.	2666.	3953.	5541.	7295.	593.	1130.	2226.	3673.	
709	41.20	40.90	0.	0.	0.	0.	0.	1.	73.	
463.	1263.	2476.	4146.	5959.	7774.	257.	734.	1937.	3788.	
710	38.73	36.40	0.	0.	1.	7.	44.	193.	611.	
1346.	2391.	3800.	5452.	7147.	8842.	1018.	1723.	3194.	5114.	
711	39.17	32.15	0.	0.	0.	0.	3.	20.	116.	
350.	716.	1223.	1870.	2584.	3307.	240.	480.	1002.	1731.	
712	41.50	42.72	0.	0.	0.	1.	14.	164.	617.	
1375.	2454.	3889.	5482.	7087.	8692.	1038.	1762.	3283.	5161.	
714	38.48	28.15	0.	0.	0.	0.	0.	3.	77.	
391.	1058.	2045.	3349.	5033.	6855.	229.	613.	1617.	3058.	
715	36.13	35.90	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.	
98.	498.	1290.	2433.	4084.	5910.	37.	212.	928.	2175.	

Tablo B3. - Devam

IST NO	Enlem (N)	Boylam (E)	Sıcaklık Seviyeleri (°C)						
			-25	-20	-15	-10	-5	0	5
10	15	20	25	30	35	8	12	18	24
716	40.30	42.52	0.	0.	3.	24.	115.	375.	932.
1784.	2955.	4416.	5971.	7530.	9089.	1406.	2212.	3808.	5660.
717	37.95	27.37	0.	0.	0.	0.	0.	1.	43.
282.	883.	1899.	3279.	5025.	6850.	153.	470.	1448.	2969.
718	39.08	28.98	0.	0.	0.	0.	2.	40.	281.
868.	1819.	3124.	4802.	6608.	8417.	588.	1208.	2556.	4445.
719	37.75	39.32	0.	0.	0.	0.	0.	13.	145.
572.	1274.	2202.	3338.	4745.	6414.	364.	822.	1809.	3092.
720	39.45	31.55	0.	0.	0.	0.	8.	79.	371.
986.	1909.	3149.	4731.	6484.	8253.	699.	1321.	2611.	4393.
721	38.93	41.07	0.	0.	1.	6.	33.	163.	561.
1210.	2095.	3220.	4618.	6285.	7995.	922.	1535.	2740.	4313.
723	40.28	38.43	0.	0.	0.	2.	19.	134.	513.
1193.	2172.	3524.	5157.	6862.	8573.	887.	1546.	2937.	4821.
724	40.27	27.53	0.	0.	0.	0.	0.	4.	80.
441.	1136.	2164.	3574.	5261.	6968.	256.	677.	1714.	3256.
726	38.50	42.27	0.	0.	0.	0.	10.	121.	546.
1248.	2194.	3396.	4908.	6534.	8163.	939.	1596.	2882.	4587.
727	39.53	29.45	0.	0.	0.	0.	4.	61.	337.
948.	1895.	3201.	4859.	6623.	8390.	659.	1290.	2629.	4510.
728	37.30	29.78	0.	0.	0.	0.	5.	57.	332.
989.	1964.	3237.	4845.	6643.	8451.	682.	1345.	2688.	4499.
729	39.78	40.38	0.	1.	5.	20.	75.	231.	627.
1302.	2236.	3468.	4997.	6671.	8354.	1002.	1641.	2937.	4672.
730	38.08	27.77	0.	0.	0.	0.	0.	1.	38.
264.	847.	1807.	3085.	4753.	6575.	139.	447.	1386.	2799.
732	38.43	35.80	0.	1.	4.	18.	65.	210.	617.
1339.	2366.	3737.	5394.	7114.	8834.	1016.	1709.	3144.	5052.
733	40.30	41.57	0.	0.	0.	5.	36.	193.	638.
1397.	2458.	3855.	5523.	7256.	8990.	1060.	1782.	3256.	5178.
735	39.12	39.33	0.	0.	0.	3.	16.	97.	418.
1010.	1842.	2904.	4224.	5842.	7599.	743.	1315.	2451.	3937.
736	39.43	37.03	0.	0.	0.	1.	6.	44.	208.
553.	1087.	1835.	2736.	3667.	4599.	394.	743.	1511.	2551.
737	39.07	38.93	0.	0.	0.	0.	3.	53.	324.
884.	1698.	2742.	4054.	5672.	7419.	628.	1181.	2296.	3767.
738	41.27	26.68	0.	0.	0.	0.	2.	24.	215.
713.	1533.	2681.	4206.	5993.	7804.	478.	999.	2184.	3868.
739	41.15	37.30	0.	0.	0.	0.	0.	2.	59.
423.	1198.	2374.	4009.	5827.	7646.	225.	684.	1855.	3651.
740	37.20	39.75	0.	0.	0.	0.	0.	7.	86.
418.	1071.	1973.	3090.	4495.	6195.	244.	644.	1588.	2848.
741	37.57	44.27	1.	3.	12.	43.	118.	311.	719.
1319.	2131.	3210.	4547.	5944.	7346.	1056.	1618.	2741.	4270.
742	39.92	37.77	0.	0.	2.	9.	43.	173.	564.
1261.	2263.	3647.	5311.	7038.	8768.	947.	1622.	3045.	4969.
743	40.28	35.90	0.	0.	0.	1.	6.	66.	344.
933.	1833.	3079.	4709.	6488.	8279.	658.	1257.	2532.	4361.
744	39.35	27.02	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.
82.	552.	1427.	2645.	4304.	6126.	24.	211.	1036.	2373.
746	36.77	35.78	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.
81.	482.	1292.	2453.	4119.	5945.	30.	189.	924.	2190.

Tablo B3. - Devam

IST NO	Enlem (N)	Boylam (E)	Sıcaklık Seviyeleri (°C)						
			-25	-20	-15	-10	-5	0	5
10	15	20	25	30	35	8	12	18	24
747	39.25	37.42	0.	0.	3.	17.	70.	236.	673.
1398.	2434.	3812.	5408.	7039.	8670.	1075.	1772.	3220.	5083.
748	39.32	40.35	0.	0.	0.	2.	24.	162.	612.
1338.	2302.	3525.	5043.	6750.	8469.	1018.	1695.	3002.	4716.
749	37.07	30.20	0.	0.	0.	0.	0.	21.	215.
809.	1735.	2937.	4485.	6251.	8032.	524.	1146.	2420.	4148.
750	39.00	43.70	0.	0.	1.	10.	58.	233.	675.
1359.	2283.	3461.	4917.	6500.	8093.	1059.	1698.	2959.	4607.
751	38.07	30.47	0.	0.	0.	0.	2.	47.	298.
884.	1783.	2972.	4500.	6208.	7930.	608.	1210.	2456.	4170.
752	40.05	42.17	2.	7.	18.	57.	148.	349.	771.
1421.	2346.	3559.	5047.	6641.	8237.	1132.	1757.	3039.	4733.
753	39.47	39.87	0.	0.	0.	5.	39.	177.	610.
1333.	2320.	3600.	5154.	6774.	8396.	1012.	1696.	3053.	4832.
754	38.48	36.50	0.	0.	0.	6.	53.	228.	727.
1537.	2646.	4095.	5782.	7498.	9215.	1180.	1942.	3474.	5439.
756	40.10	29.08	0.	0.	0.	5.	33.	170.	659.
1475.	2622.	3996.	5423.	6853.	8282.	1110.	1894.	3433.	5137.
758	39.62	34.37	0.	0.	0.	3.	23.	118.	410.
966.	1799.	2933.	4425.	6098.	7796.	710.	1267.	2437.	4103.
759	37.90	28.15	0.	0.	0.	0.	0.	0.	27.
247.	851.	1795.	3037.	4648.	6413.	120.	438.	1385.	2760.
760	36.25	32.32	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.
44.	460.	1340.	2558.	4215.	5988.	12.	140.	947.	2284.
761	38.20	26.83	0.	0.	0.	0.	0.	1.	36.
261.	835.	1814.	3138.	4820.	6586.	137.	440.	1382.	2840.
762	40.48	41.02	0.	0.	0.	5.	29.	142.	504.
1144.	2048.	3246.	4738.	6425.	8137.	856.	1473.	2731.	4417.
764	38.63	34.92	0.	0.	0.	5.	30.	131.	458.
1102.	2056.	3341.	4938.	6641.	8351.	805.	1446.	2783.	4603.
765	39.05	29.40	0.	0.	0.	0.	1.	31.	255.
825.	1729.	2921.	4447.	6187.	7947.	553.	1153.	2406.	4116.
766	37.02	35.78	0.	0.	0.	0.	0.	0.	15.
194.	760.	1664.	2870.	4514.	6328.	82.	377.	1267.	2602.
767	37.35	28.13	0.	0.	0.	0.	0.	1.	53.
334.	1020.	2037.	3349.	5006.	6792.	178.	558.	1598.	3059.
768	39.43	32.52	0.	0.	1.	2.	9.	79.	367.
961.	1857.	3087.	4628.	6273.	7924.	684.	1286.	2552.	4304.
769	40.10	27.63	0.	0.	0.	0.	0.	7.	130.
549.	1317.	2430.	3916.	5625.	7344.	341.	813.	1945.	3587.
770	41.75	32.38	0.	0.	0.	0.	0.	4.	92.
520.	1328.	2548.	4229.	6051.	7875.	298.	799.	2005.	3869.
122	40.15	29.97	0.	0.	0.	0.	0.	28.	249.
758.	1598.	2801.	4404.	6167.	7942.	517.	1053.	2272.	4060.
124	39.78	30.57	0.	0.	0.	0.	3.	58.	342.
936.	1847.	3098.	4713.	6463.	8218.	660.	1263.	2553.	4370.
128	40.12	32.98	0.	0.	0.	1.	12.	97.	447.
1128.	2118.	3441.	5072.	6825.	8585.	816.	1486.	2871.	4728.
129	39.95	32.68	0.	0.	0.	0.	4.	50.	236.
616.	1184.	1942.	2895.	3959.	5034.	440.	821.	1614.	2691.
130	39.95	32.88	0.	0.	0.	0.	2.	56.	326.
895.	1766.	2947.	4461.	6189.	7942.	630.	1208.	2435.	4133.

Tablo B3. - Devam

IST NO	Enlem (N)	Boylam (E)	Sıcaklık Seviyeleri (°C)							
			-25	-20	-15	-10	-5	0	5	
10	15	20	25	30	35	8	12	18	24	
150	39.65	27.87	0.	0.	0.	0.	0.	8.	128.	
528.	1269.	2345.	3783.	5532.	7328.	330.	782.	1876.	3462.	
152	39.40	29.97	0.	0.	0.	0.	3.	57.	327.	
922.	1863.	3175.	4836.	6590.	8346.	642.	1257.	2602.	4489.	
154	39.58	32.13	0.	0.	0.	1.	8.	76.	365.	
971.	1881.	3098.	4657.	6406.	8176.	687.	1303.	2569.	4322.	
162	39.17	36.05	0.	0.	1.	6.	30.	140.	490.	
1142.	2082.	3362.	4966.	6674.	8387.	846.	1481.	2805.	4630.	
164	38.37	42.10	0.	0.	0.	1.	12.	121.	557.	
1283.	2260.	3504.	5071.	6800.	8534.	962.	1644.	2971.	4734.	
165	37.60	36.93	0.	0.	0.	0.	0.	5.	92.	
462.	1154.	2115.	3327.	4924.	6739.	272.	704.	1703.	3061.	
170	38.47	43.35	0.	0.	0.	2.	23.	168.	607.	
1324.	2298.	3541.	5109.	6810.	8513.	1006.	1683.	3010.	4775.	
180	39.05	26.87	0.	0.	0.	0.	0.	2.	41.	
278.	863.	1851.	3217.	4968.	6787.	147.	464.	1411.	2909.	
184	38.92	27.87	0.	0.	0.	0.	0.	4.	80.	
407.	1088.	2097.	3414.	5099.	6917.	238.	636.	1657.	3123.	
190	38.75	30.53	0.	0.	0.	0.	3.	51.	304.	
884.	1790.	3026.	4608.	6350.	8101.	611.	1209.	2490.	4270.	
192	38.35	31.38	0.	0.	0.	0.	5.	51.	263.	
742.	1519.	2583.	3969.	5530.	7109.	513.	1019.	2121.	3669.	
193	38.67	38.95	0.	0.	0.	3.	15.	85.	382.	
1007.	1927.	3147.	4706.	6438.	8183.	717.	1343.	2619.	4371.	
196	38.72	35.48	0.	0.	1.	6.	29.	132.	463.	
1074.	1958.	3145.	4657.	6324.	8003.	797.	1394.	2633.	4334.	
202	38.67	39.22	0.	0.	0.	0.	4.	59.	346.	
915.	1729.	2766.	4055.	5644.	7385.	657.	1212.	2324.	3774.	
205	37.87	41.17	0.	0.	0.	0.	1.	17.	166.	
596.	1323.	2300.	3499.	4953.	6692.	386.	853.	1881.	3241.	
210	37.93	41.93	0.	0.	0.	0.	0.	19.	180.	
659.	1415.	2395.	3589.	5038.	6762.	430.	930.	1979.	3333.	
220	38.43	27.17	0.	0.	0.	0.	0.	0.	24.	
207.	733.	1646.	2891.	4521.	6334.	101.	369.	1239.	2613.	
59	41.30	29.00	0.	0.	0.	0.	0.	4.	99.	
543.	1346.	2522.	4125.	5943.	7767.	320.	822.	2006.	3771.	
80	40.60	33.62	0.	0.	0.	0.	3.	62.	372.	
999.	1917.	3154.	4732.	6488.	8257.	712.	1332.	2617.	4394.	
236	37.90	28.33	0.	0.	0.	0.	0.	1.	27.	
221.	762.	1626.	2761.	4216.	5869.	109.	393.	1247.	2511.	
282	37.30	40.73	0.	0.	0.	0.	0.	14.	171.	
642.	1383.	2344.	3523.	4992.	6728.	418.	908.	1935.	3267.	
310	37.18	33.23	0.	0.	0.	3.	17.	83.	333.	
897.	1787.	2986.	4544.	6302.	8077.	628.	1217.	2466.	4208.	
360	36.88	36.17	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.	
82.	476.	1265.	2390.	3992.	5814.	32.	186.	909.	2136.	
601	41.73	27.22	0.	0.	0.	0.	2.	28.	231.	
743.	1585.	2754.	4303.	6087.	7893.	502.	1039.	2247.	3963.	
610	38.28	31.92	0.	0.	0.	3.	16.	84.	353.	
954.	1886.	3147.	4761.	6512.	8268.	670.	1290.	2598.	4418.	
620	41.15	39.05	0.	0.	0.	0.	0.	9.	152.	
643.	1504.	2752.	4426.	6243.	8061.	404.	941.	2205.	4066.	

Tablo B3. - Devam

IST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)						
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5
10	15	20	25	30	35	8	12	18	24
630	40.22	27.25	0.	0.	0.	0.	0.	4.	100.
496.	1257.	2364.	3882.	5656.	7445.	295.	757.	1880.	3542.
640	37.32	41.18	0.	0.	0.	0.	0.	2.	39.
285.	875.	1738.	2819.	4112.	5701.	145.	485.	1365.	2587.
650	39.52	44.13	0.	0.	0.	4.	32.	168.	567.
1247.	2193.	3417.	4934.	6603.	8285.	944.	1591.	2895.	4611.
659	38.30	39.78	0.	0.	0.	0.	0.	24.	225.
731.	1505.	2497.	3705.	5179.	6910.	494.	1011.	2077.	3444.
670	37.57	43.77	0.	0.	0.	2.	25.	169.	589.
1251.	2129.	3227.	4597.	6229.	7897.	957.	1578.	2759.	4296.
679	36.57	35.33	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.
86.	481.	1270.	2394.	3993.	5782.	31.	195.	910.	2141.
689	37.42	35.83	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.
116.	583.	1396.	2506.	3989.	5778.	43.	253.	1034.	2260.
701	36.65	33.45	0.	0.	0.	0.	0.	1.	47.
311.	936.	1862.	3040.	4538.	6296.	165.	519.	1462.	2783.
713	37.42	34.88	0.	0.	0.	0.	0.	13.	178.
681.	1526.	2671.	4119.	5860.	7661.	435.	982.	2179.	3803.
722	37.42	31.85	0.	0.	0.	3.	17.	78.	330.
907.	1782.	2941.	4435.	6138.	7857.	636.	1225.	2439.	4110.
734	41.02	34.05	0.	0.	0.	0.	3.	61.	359.
970.	1879.	3127.	4739.	6500.	8276.	687.	1299.	2581.	4396.
745	37.03	37.97	0.	0.	0.	0.	0.	3.	68.
384.	1045.	1971.	3120.	4540.	6270.	215.	611.	1573.	2872.
757	39.08	33.03	0.	0.	0.	3.	21.	122.	488.
1182.	2161.	3452.	5068.	6822.	8585.	868.	1540.	2894.	4726.
160	39.13	34.17	0.	0.	0.	1.	9.	75.	358.
962.	1871.	3086.	4640.	6385.	8148.	684.	1289.	2562.	4305.
182	38.60	27.43	0.	0.	0.	0.	0.	3.	61.
344.	963.	1912.	3166.	4775.	6575.	194.	551.	1495.	2889.
200	38.35	38.30	0.	0.	0.	0.	2.	47.	309.
846.	1630.	2652.	3941.	5535.	7280.	602.	1130.	2214.	3658.
40	41.03	40.52	0.	0.	0.	0.	0.	1.	57.
429.	1220.	2403.	4041.	5862.	7688.	229.	697.	1881.	3683.
102	39.72	40.05	1.	4.	11.	30.	79.	223.	600.
1196.	2049.	3176.	4573.	6067.	7566.	931.	1505.	2690.	4279.
132	39.83	34.82	0.	0.	0.	2.	18.	110.	436.
1057.	1967.	3213.	4711.	6266.	7823.	775.	1386.	2672.	4403.
221	38.30	26.32	0.	0.	0.	0.	0.	0.	13.
158.	665.	1625.	2981.	4760.	6586.	68.	308.	1194.	2669.
244	37.87	32.50	0.	0.	0.	1.	8.	71.	348.
942.	1836.	3027.	4557.	6296.	8057.	667.	1265.	2513.	4226.

Tablo B4. Isıtma Gün Sayısı (IGS) Değerleri

IST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)									
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
25	30	35	8	12	18	24						
20	41.17	29.60	0.	0.	0.	0.	0.	4.	50.	127.	201.	283.
361.	364.	364.	99.	156.	247.	354.						
21	41.28	31.42	0.	0.	0.	0.	0.	4.	47.	125.	201.	280.
357.	364.	364.	94.	156.	247.	350.						
22	41.45	31.80	0.	0.	0.	0.	0.	3.	46.	117.	194.	287.
361.	364.	364.	91.	146.	246.	356.						
24	41.98	33.78	0.	0.	0.	0.	0.	4.	45.	127.	206.	295.
363.	365.	365.	95.	158.	257.	359.						
26	42.03	35.17	0.	0.	0.	0.	0.	1.	27.	116.	198.	280.
361.	365.	365.	80.	148.	243.	353.						
30	41.28	36.33	0.	0.	0.	0.	0.	2.	31.	109.	190.	272.
358.	365.	365.	78.	140.	237.	348.						
34	40.92	38.40	0.	0.	0.	0.	0.	1.	27.	108.	189.	273.
360.	365.	365.	75.	140.	235.	350.						
38	41.00	39.72	0.	0.	0.	0.	0.	1.	24.	105.	183.	268.
358.	365.	365.	72.	135.	232.	348.						
41	41.17	41.82	0.	0.	0.	0.	0.	16.	76.	140.	209.	307.
357.	361.	361.	114.	167.	264.	355.						
42	41.42	41.42	0.	0.	0.	0.	0.	1.	32.	104.	184.	278.
359.	364.	364.	72.	134.	238.	352.						
50	41.67	26.57	0.	0.	0.	0.	1.	13.	69.	127.	192.	256.
334.	361.	361.	104.	153.	230.	320.						
52	41.40	27.42	0.	0.	0.	0.	1.	13.	69.	136.	207.	277.
354.	363.	363.	109.	164.	248.	344.						
54	41.15	27.80	0.	0.	0.	0.	0.	10.	68.	134.	205.	281.
355.	361.	361.	108.	163.	247.	348.						
56	40.98	27.48	0.	0.	0.	0.	0.	7.	49.	121.	194.	264.
353.	364.	364.	94.	150.	234.	340.						
58	40.98	28.80	0.	0.	0.	0.	0.	4.	42.	119.	195.	268.
353.	364.	364.	88.	150.	237.	341.						
61	41.12	29.07	0.	0.	0.	0.	0.	3.	48.	125.	197.	275.
359.	364.	364.	96.	153.	241.	351.						
62	40.97	29.08	0.	0.	0.	0.	0.	3.	40.	116.	192.	264.
352.	364.	364.	86.	146.	234.	338.						
63	40.90	29.18	0.	0.	0.	0.	0.	2.	30.	105.	180.	250.
342.	361.	361.	75.	134.	221.	326.						
66	40.73	30.08	0.	0.	0.	0.	0.	3.	39.	107.	180.	259.
348.	364.	364.	80.	134.	225.	334.						
68	40.78	30.42	0.	0.	0.	0.	0.	4.	42.	112.	187.	270.
355.	364.	364.	85.	141.	234.	344.						
70	40.73	31.60	0.	0.	0.	0.	3.	29.	90.	161.	237.	324.
356.	357.	357.	132.	191.	292.	355.						
74	41.37	33.77	0.	0.	0.	0.	4.	36.	106.	169.	239.	319.
353.	354.	354.	144.	195.	289.	351.						
82	40.88	35.48	0.	0.	0.	0.	2.	24.	82.	147.	214.	301.
352.	357.	357.	121.	173.	264.	348.						
84	40.55	34.97	0.	0.	0.	0.	3.	30.	93.	157.	222.	306.
351.	355.	355.	132.	183.	271.	347.						
86	40.30	39.57	0.	0.	0.	0.	1.	19.	70.	133.	200.	282.
350.	358.	358.	107.	160.	247.	343.						
90	39.75	37.02	0.	0.	0.	1.	8.	39.	101.	162.	228.	306.
340.	342.	342.	137.	185.	275.	337.						

Tablo B4. - Devam

IST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)									
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
25	30	35	8	12	18	24						
92	39.73	39.50	0.	0.	0.	1.	6.	37.	96.	152.	205.	263.
324.	344.	345.	129.	172.	238.	313.						
96	39.92	42.27	0.	1.	3.	6.	15.	52.	112.	166.	224.	283.
313.	314.	314.	143.	189.	261.	310.						
98	40.60	43.08	0.	0.	2.	8.	20.	57.	112.	169.	239.	296.
307.	307.	307.	143.	197.	279.	307.						
100	39.93	44.03	0.	0.	0.	1.	7.	37.	92.	141.	192.	249.
313.	349.	350.	122.	161.	225.	299.						
112	40.13	26.40	0.	0.	0.	0.	0.	4.	35.	104.	184.	251.
337.	364.	364.	76.	135.	225.	319.						
115	40.35	27.97	0.	0.	0.	0.	0.	3.	45.	119.	193.	260.
353.	364.	364.	90.	148.	233.	339.						
116	40.18	29.07	0.	0.	0.	0.	0.	5.	46.	115.	185.	257.
339.	364.	364.	86.	143.	228.	323.						
117	40.12	29.17	0.	0.	0.	0.	2.	25.	83.	154.	239.	327.
356.	358.	358.	125.	188.	297.	354.						
118	40.65	29.27	0.	0.	0.	0.	0.	2.	35.	111.	188.	265.
356.	365.	365.	80.	141.	232.	343.						
222	38.27	27.98	0.	0.	0.	0.	0.	1.	19.	71.	139.	192.
246.	303.	309.	45.	99.	172.	235.						
230	37.98	34.67	0.	0.	0.	1.	4.	28.	87.	151.	211.	277.
341.	350.	350.	127.	175.	249.	332.						
232	37.83	27.20	0.	0.	0.	0.	0.	0.	10.	49.	119.	183.
255.	281.	282.	29.	75.	160.	240.						
234	37.85	27.83	0.	0.	0.	0.	0.	1.	14.	69.	148.	214.
280.	353.	363.	42.	102.	189.	265.						
237	37.78	29.08	0.	0.	0.	0.	0.	4.	36.	101.	174.	234.
302.	361.	364.	72.	132.	210.	287.						
238	37.67	30.33	0.	0.	0.	0.	0.	13.	60.	125.	180.	235.
299.	323.	323.	100.	149.	212.	286.						
240	37.75	30.55	0.	0.	0.	0.	1.	19.	79.	153.	215.	279.
347.	360.	360.	125.	180.	252.	337.						
242	37.68	31.73	0.	0.	0.	1.	5.	28.	90.	160.	220.	290.
352.	357.	357.	134.	184.	261.	345.						
250	37.55	34.48	0.	0.	0.	1.	7.	34.	96.	150.	199.	259.
306.	309.	309.	129.	168.	235.	302.						
260	37.08	37.37	0.	0.	0.	0.	1.	11.	65.	137.	190.	236.
295.	358.	363.	113.	160.	218.	283.						
270	37.13	38.77	0.	0.	0.	0.	0.	3.	27.	96.	147.	190.
233.	292.	342.	67.	118.	175.	225.						
280	37.92	40.12	0.	0.	0.	0.	1.	14.	63.	123.	174.	217.
260.	313.	355.	101.	143.	200.	251.						
290	37.03	27.43	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	31.	116.	206.
279.	352.	364.	14.	59.	174.	263.						
292	37.20	28.35	0.	0.	0.	0.	0.	4.	35.	121.	194.	248.
314.	363.	365.	85.	154.	226.	299.						
296	36.62	29.10	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	35.	134.	209.
279.	354.	360.	13.	74.	181.	263.						
300	36.88	30.70	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	42.	143.	220.
290.	372.	386.	17.	83.	192.	274.						
320	36.10	32.83	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	20.	118.	198.
273.	358.	365.	6.	53.	169.	255.						

Tablo B4. -Devam

İST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)										
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	
25	30	35	8	12	18	24							
330	36.35	33.93	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	22.	82.	129.	
179.	242.	245.	10.	45.	111.	167.							
340	36.82	34.60	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.	43.	128.	197.	
269.	362.	363.	19.	79.	171.	253.							
350	36.98	35.30	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.	44.	129.	194.	
262.	363.	365.	20.	81.	170.	247.							
370	36.62	36.12	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	18.	98.	176.	
248.	357.	359.	7.	42.	147.	232.							
378	36.25	36.12	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9.	62.	136.	200.	
267.	362.	363.	33.	95.	176.	249.							
380	37.05	36.60	0.	0.	0.	0.	0.	2.	32.	104.	163.	212.	
274.	356.	363.	74.	129.	193.	258.							
600	37.75	38.28	0.	0.	0.	0.	0.	4.	41.	110.	165.	208.	
254.	315.	355.	85.	131.	192.	244.							
602	37.42	29.33	0.	0.	0.	0.	1.	15.	67.	129.	180.	232.	
290.	309.	309.	106.	151.	210.	279.							
603	38.73	42.47	0.	0.	0.	1.	7.	52.	126.	181.	234.	291.	
347.	350.	350.	162.	203.	267.	342.							
604	41.03	39.58	0.	0.	0.	0.	0.	1.	28.	113.	192.	268.	
351.	357.	357.	78.	145.	235.	342.							
605	36.70	38.97	0.	0.	0.	0.	0.	2.	29.	97.	156.	199.	
243.	309.	352.	67.	123.	184.	234.							
606	41.12	31.13	0.	0.	0.	0.	0.	4.	50.	128.	205.	296.	
357.	358.	358.	98.	160.	257.	353.							
607	38.38	34.05	0.	0.	0.	1.	5.	26.	79.	146.	207.	278.	
342.	355.	355.	120.	172.	247.	333.							
608	39.05	38.50	0.	0.	0.	0.	3.	33.	99.	149.	195.	248.	
309.	345.	346.	129.	168.	225.	298.							
609	36.55	32.02	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	20.	120.	203.	
278.	356.	357.	6.	53.	175.	260.							
611	38.83	41.67	0.	1.	2.	6.	13.	46.	100.	144.	195.	249.	
311.	326.	326.	126.	165.	227.	299.							
612	41.37	27.13	0.	0.	0.	0.	0.	9.	54.	110.	176.	239.	
316.	336.	337.	88.	137.	214.	303.							
613	38.73	32.25	0.	0.	0.	0.	3.	17.	60.	117.	166.	225.	
274.	287.	287.	95.	138.	199.	268.							
614	40.65	35.85	0.	0.	0.	0.	1.	13.	64.	127.	189.	257.	
339.	361.	362.	101.	152.	228.	327.							
616	39.95	32.88	0.	0.	0.	0.	2.	18.	58.	111.	160.	221.	
266.	277.	277.	90.	131.	196.	259.							
617	41.13	42.70	0.	1.	3.	10.	25.	64.	120.	183.	258.	307.	
311.	311.	311.	153.	213.	296.	311.							
618	39.32	26.68	0.	0.	0.	0.	0.	1.	19.	80.	162.	228.	
306.	364.	365.	51.	111.	205.	287.							
619	41.58	35.93	0.	0.	0.	0.	0.	3.	43.	121.	199.	280.	
359.	363.	363.	90.	152.	245.	348.							
621	41.20	32.30	0.	0.	0.	0.	3.	31.	103.	167.	245.	314.	
327.	328.	328.	141.	195.	294.	327.							
622	39.55	33.13	0.	0.	0.	0.	3.	21.	64.	108.	146.	194.	
240.	255.	255.	91.	124.	174.	234.							
623	41.63	32.35	0.	0.	0.	0.	0.	6.	60.	137.	212.	298.	
362.	365.	365.	105.	167.	261.	357.							

Tablo B4. - Devam

IST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)									
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
25	30	35	8	12	18	24						
624	38.05	44.02	0.	0.	0.	3.	18.	68.	122.	169.	220.	282.
311.	311.	311.	150.	190.	257.	309.						
625	40.27	40.25	0.	0.	1.	5.	17.	56.	113.	168.	237.	303.
326.	327.	327.	145.	195.	281.	324.						
626	39.78	26.55	0.	0.	0.	0.	0.	5.	47.	113.	184.	253.
335.	359.	359.	85.	141.	225.	318.						
627	39.12	27.18	0.	0.	0.	0.	0.	2.	29.	93.	170.	232.
307.	363.	365.	65.	124.	209.	291.						
628	40.17	31.93	0.	0.	0.	0.	1.	20.	73.	138.	192.	256.
325.	356.	357.	111.	163.	229.	313.						
629	38.72	31.03	0.	0.	0.	0.	5.	30.	90.	159.	217.	287.
342.	349.	349.	133.	182.	258.	336.						
631	39.50	26.98	0.	0.	0.	0.	0.	2.	29.	95.	173.	237.
312.	363.	365.	67.	124.	213.	295.						
632	38.87	40.50	0.	0.	0.	1.	6.	39.	102.	151.	196.	243.
297.	349.	352.	132.	170.	223.	285.						
633	39.20	35.25	0.	0.	0.	2.	10.	38.	102.	168.	233.	308.
345.	347.	347.	143.	192.	278.	342.						
634	38.47	27.25	0.	0.	0.	0.	0.	1.	16.	74.	155.	222.
289.	356.	363.	46.	106.	197.	273.						
635	39.80	26.03	0.	0.	0.	0.	0.	2.	18.	81.	162.	245.
343.	351.	352.	52.	109.	212.	333.						
636	41.97	34.03	0.	0.	0.	0.	0.	6.	51.	124.	202.	293.
360.	364.	364.	97.	153.	253.	355.						
637	39.92	30.05	0.	0.	0.	0.	5.	30.	92.	160.	228.	314.
355.	356.	356.	132.	186.	281.	352.						
638	41.20	32.30	0.	0.	0.	0.	2.	33.	106.	178.	261.	298.
304.	304.	304.	145.	213.	290.	304.						
639	36.83	39.92	0.	0.	0.	0.	0.	2.	30.	101.	160.	205.
249.	308.	361.	70.	126.	188.	239.						
642	39.67	34.50	0.	0.	0.	0.	3.	16.	51.	95.	139.	184.
229.	242.	243.	77.	113.	165.	222.						
643	40.23	33.03	0.	0.	0.	0.	3.	31.	96.	160.	222.	299.
344.	346.	346.	135.	181.	268.	340.						
644	37.58	32.78	0.	0.	0.	1.	5.	28.	86.	151.	209.	279.
341.	347.	347.	126.	174.	248.	334.						
645	36.75	28.78	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	39.	141.	218.
288.	354.	360.	14.	78.	190.	271.						
646	38.38	35.50	0.	0.	0.	1.	7.	32.	93.	156.	214.	283.
341.	352.	352.	132.	178.	252.	334.						
647	39.78	44.58	0.	0.	0.	0.	4.	30.	81.	125.	172.	222.
277.	328.	337.	107.	143.	201.	264.						
648	38.05	30.17	0.	0.	0.	0.	1.	15.	66.	146.	210.	277.
347.	362.	362.	113.	173.	249.	335.						
649	39.37	38.13	0.	0.	0.	1.	6.	34.	91.	148.	199.	259.
322.	346.	346.	125.	167.	235.	313.						
651	39.58	28.62	0.	0.	0.	0.	1.	18.	73.	145.	213.	295.
355.	361.	361.	114.	173.	258.	349.						
652	40.92	31.20	0.	0.	0.	0.	1.	10.	60.	124.	196.	280.
354.	360.	360.	97.	153.	244.	347.						
653	39.58	27.02	0.	0.	0.	0.	0.	2.	22.	84.	161.	225.
297.	352.	354.	57.	114.	201.	280.						

Tablo B4. - Devam

IST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)									
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
25	30	35	8	12	18	24						
654	38.20	37.20	0.	0.	0.	2.	9.	38.	96.	154.	209.	271.
333.	346.	346.	131.	177.	245.	324.						
655	36.75	29.92	0.	0.	0.	0.	1.	13.	73.	148.	207.	267.
339.	362.	362.	119.	174.	241.	325.						
656	39.03	31.17	0.	0.	0.	1.	4.	29.	84.	152.	209.	283.
344.	356.	356.	124.	176.	252.	336.						
657	38.97	43.30	0.	0.	1.	6.	21.	65.	129.	179.	235.	294.
339.	344.	344.	159.	202.	268.	335.						
658	37.50	34.07	0.	0.	0.	1.	6.	30.	87.	152.	213.	287.
347.	356.	356.	128.	176.	253.	341.						
661	36.30	30.15	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	24.	133.	213.
287.	360.	365.	6.	66.	185.	270.						
662	40.52	30.32	0.	0.	0.	0.	0.	6.	51.	121.	188.	263.
347.	358.	359.	93.	149.	228.	334.						
663	40.50	35.67	0.	0.	0.	0.	1.	12.	51.	107.	163.	225.
295.	316.	317.	86.	128.	199.	285.						
664	38.03	36.50	0.	0.	1.	3.	11.	44.	115.	173.	232.	298.
348.	350.	350.	150.	196.	270.	345.						
665	39.78	30.52	0.	0.	0.	1.	6.	24.	66.	121.	173.	229.
274.	283.	283.	100.	141.	204.	268.						
666	40.45	39.45	0.	0.	0.	1.	7.	43.	106.	165.	231.	312.
348.	352.	352.	143.	188.	280.	345.						
667	38.15	29.07	0.	0.	0.	0.	1.	12.	59.	136.	198.	260.
335.	362.	363.	105.	163.	233.	321.						
668	36.80	35.25	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.	56.	135.	196.
268.	349.	350.	28.	90.	174.	250.						
669	36.98	32.48	0.	0.	0.	1.	8.	37.	113.	176.	234.	307.
352.	354.	354.	151.	197.	276.	348.						
671	39.37	41.73	0.	0.	3.	8.	23.	62.	116.	162.	214.	276.
316.	317.	317.	142.	182.	249.	313.						
672	39.12	39.22	0.	0.	0.	2.	14.	54.	114.	161.	210.	265.
321.	331.	331.	144.	180.	242.	312.						
673	40.18	25.90	0.	0.	0.	0.	0.	3.	31.	97.	175.	245.
334.	356.	357.	70.	125.	219.	318.						
674	40.92	26.38	0.	0.	0.	0.	1.	10.	59.	118.	186.	247.
325.	348.	349.	95.	144.	222.	311.						
675	41.20	32.62	0.	0.	0.	0.	0.	13.	65.	132.	194.	267.
341.	359.	359.	104.	157.	236.	331.						
676	37.27	35.03	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.	58.	139.	201.
270.	361.	365.	26.	96.	179.	254.						
677	37.68	33.53	0.	0.	0.	1.	8.	32.	87.	154.	211.	280.
340.	350.	350.	129.	176.	250.	332.						
678	39.37	33.75	0.	0.	0.	1.	6.	33.	92.	156.	216.	291.
334.	340.	340.	131.	179.	261.	330.						
680	38.80	38.75	0.	0.	0.	0.	1.	15.	69.	128.	178.	223.
276.	336.	357.	105.	149.	206.	265.						
681	39.90	29.22	0.	0.	0.	0.	4.	34.	104.	177.	251.	331.
358.	359.	359.	150.	204.	303.	357.						
682	39.83	33.50	0.	0.	0.	0.	2.	23.	79.	142.	196.	261.
330.	353.	354.	116.	165.	234.	318.						
684	40.47	32.65	0.	0.	0.	0.	6.	37.	104.	171.	236.	308.
350.	354.	354.	146.	195.	278.	346.						

Tablo B4. - Devam

IST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)									
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
25	30	35	8	12	18	24						
685	36.73	37.08	0.	0.	0.	0.	0.	2.	29.	104.	164.	213.
275.	355.	365.	73.	130.	193.	258.						
686	40.07	29.12	0.	0.	0.	1.	6.	48.	130.	206.	287.	312.
315.	315.	315.	173.	243.	307.	315.						
687	38.43	33.95	0.	0.	0.	0.	2.	21.	68.	133.	188.	248.
305.	318.	318.	108.	155.	223.	296.						
688	38.32	32.35	0.	0.	0.	1.	7.	31.	89.	158.	221.	291.
343.	350.	350.	131.	183.	262.	338.						
690	36.97	28.73	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.	50.	144.	212.
271.	354.	365.	22.	88.	189.	258.						
692	39.13	42.52	0.	1.	3.	7.	19.	54.	107.	151.	201.	258.
313.	319.	319.	132.	171.	234.	307.						
693	39.33	34.33	0.	0.	0.	0.	3.	21.	65.	112.	163.	227.
261.	263.	263.	93.	132.	201.	258.						
694	36.78	31.43	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	32.	136.	212.
286.	358.	365.	12.	73.	186.	268.						
695	36.83	28.27	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	36.	132.	214.
278.	358.	365.	14.	72.	187.	263.						
696	38.58	27.08	0.	0.	0.	0.	0.	1.	16.	66.	142.	206.
272.	327.	332.	42.	97.	181.	256.						
697	40.47	37.77	0.	0.	0.	1.	8.	39.	106.	173.	259.	331.
341.	341.	341.	147.	205.	311.	340.						
698	37.30	27.80	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9.	63.	155.	220.
287.	353.	365.	33.	100.	196.	271.						
699	40.03	28.42	0.	0.	0.	0.	0.	5.	48.	111.	179.	255.
343.	357.	357.	85.	138.	223.	331.						
700	38.73	41.52	0.	1.	1.	5.	13.	47.	98.	141.	188.	238.
296.	329.	329.	123.	159.	216.	283.						
703	38.58	34.67	0.	0.	0.	1.	6.	30.	89.	156.	221.	297.
344.	351.	351.	130.	182.	265.	339.						
704	37.03	41.23	0.	0.	0.	0.	0.	1.	22.	90.	148.	192.
236.	296.	354.	61.	115.	176.	227.						
705	40.57	41.98	0.	0.	0.	2.	11.	41.	91.	137.	185.	238.
282.	292.	292.	119.	155.	217.	275.						
706	40.98	37.87	0.	0.	0.	0.	0.	1.	32.	114.	193.	274.
355.	360.	360.	81.	145.	238.	347.						
707	38.63	44.17	0.	1.	4.	10.	25.	64.	117.	168.	217.	271.
303.	305.	305.	146.	187.	248.	301.						
708	38.70	39.92	0.	0.	0.	1.	3.	22.	78.	134.	182.	229.
285.	343.	353.	113.	154.	210.	274.						
709	41.20	40.90	0.	0.	0.	0.	0.	1.	37.	118.	200.	289.
360.	363.	363.	86.	151.	249.	356.						
710	38.73	36.40	0.	0.	0.	3.	14.	49.	117.	175.	244.	314.
338.	339.	339.	153.	201.	290.	337.						
711	39.17	32.15	0.	0.	0.	0.	1.	7.	32.	60.	86.	116.
140.	144.	145.	50.	70.	104.	135.						
712	41.50	42.72	0.	0.	0.	0.	9.	55.	122.	180.	255.	310.
321.	321.	321.	157.	207.	294.	321.						
714	38.48	28.15	0.	0.	0.	0.	0.	2.	34.	95.	168.	226.
299.	361.	365.	67.	126.	202.	282.						
715	36.13	35.90	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.	42.	118.	194.
265.	365.	365.	20.	72.	167.	249.						

Tablo B4. - Devam

IST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)									
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
25	30	35	8	12	18	24						
716	40.30	42.52	0.	0.	1.	9.	30.	79.	140.	201.	266.	308.
312.	312.	312.	176.	227.	299.	312.						
717	37.95	27.37	0.	0.	0.	0.	0.	1.	23.	76.	164.	239.
319.	364.	365.	52.	111.	211.	299.						
718	39.08	28.98	0.	0.	0.	0.	1.	21.	79.	155.	223.	300.
358.	362.	362.	124.	183.	268.	353.						
719	37.75	39.32	0.	0.	0.	0.	0.	8.	52.	114.	165.	204.
252.	311.	345.	92.	135.	189.	240.						
720	39.45	31.55	0.	0.	0.	0.	4.	30.	88.	155.	213.	282.
342.	354.	354.	130.	178.	254.	334.						
721	38.93	41.07	0.	0.	0.	2.	11.	46.	106.	153.	200.	250.
311.	342.	342.	135.	171.	230.	298.						
723	40.28	38.43	0.	0.	0.	1.	8.	44.	106.	164.	229.	307.
338.	342.	342.	141.	188.	278.	335.						
724	40.27	27.53	0.	0.	0.	0.	0.	3.	37.	105.	172.	237.
324.	341.	341.	79.	132.	212.	310.						
726	38.50	42.27	0.	0.	0.	0.	5.	47.	116.	164.	213.	269.
323.	326.	326.	144.	184.	245.	319.						
727	39.53	29.45	0.	0.	0.	0.	3.	27.	84.	157.	221.	301.
350.	353.	353.	129.	183.	268.	345.						
728	37.30	29.78	0.	0.	0.	0.	3.	23.	93.	166.	222.	288.
350.	362.	362.	139.	189.	260.	341.						
729	39.78	40.38	0.	0.	2.	6.	18.	49.	108.	159.	215.	278.
328.	337.	337.	139.	180.	252.	320.						
730	38.08	27.77	0.	0.	0.	0.	0.	1.	19.	75.	158.	221.
294.	361.	365.	49.	107.	198.	276.						
732	38.43	35.80	0.	0.	1.	5.	16.	48.	114.	173.	238.	309.
343.	344.	344.	149.	197.	281.	341.						
733	40.30	41.57	0.	0.	0.	2.	14.	55.	120.	179.	245.	312.
345.	347.	347.	158.	204.	286.	343.						
735	39.12	39.33	0.	0.	0.	1.	6.	32.	92.	142.	189.	236.
293.	347.	352.	123.	161.	216.	281.						
736	39.43	37.03	0.	0.	0.	0.	2.	17.	51.	87.	126.	169.
186.	186.	186.	72.	102.	154.	185.						
737	39.07	38.93	0.	0.	0.	0.	2.	25.	84.	138.	185.	233.
293.	346.	350.	117.	158.	213.	279.						
738	41.27	26.68	0.	0.	0.	0.	1.	12.	68.	128.	198.	262.
343.	362.	362.	104.	156.	236.	330.						
739	41.15	37.30	0.	0.	0.	0.	0.	2.	30.	114.	196.	278.
361.	364.	364.	82.	145.	242.	353.						
740	37.20	39.75	0.	0.	0.	0.	0.	4.	34.	100.	158.	200.
247.	316.	354.	71.	124.	184.	236.						
741	37.57	44.27	0.	1.	4.	9.	23.	58.	101.	140.	185.	246.
277.	280.	280.	123.	158.	222.	275.						
742	39.92	37.77	0.	0.	1.	3.	13.	44.	110.	169.	236.	314.
343.	346.	346.	144.	192.	285.	340.						
743	40.28	35.90	0.	0.	0.	0.	3.	27.	85.	149.	210.	289.
350.	358.	358.	123.	174.	256.	344.						
744	39.35	27.02	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	44.	138.	209.
281.	363.	364.	16.	84.	182.	263.						
746	36.77	35.78	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	37.	122.	196.
271.	365.	365.	16.	70.	169.	254.						

Tablo B4. - Devam

IST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)									
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
25	30	35	8	12	18	24						
747	39.25	37.42	0.	0.	1.	5.	18.	54.	118.	173.	240.	306.
326.	326.	326.	150.	200.	284.	325.						
748	39.32	40.35	0.	0.	0.	1.	11.	52.	119.	168.	216.	273.
332.	344.	344.	151.	188.	250.	321.						
749	37.07	30.20	0.	0.	0.	0.	0.	12.	75.	155.	211.	272.
341.	356.	356.	127.	180.	245.	330.						
750	39.00	43.70	0.	0.	1.	4.	17.	58.	114.	159.	209.	262.
312.	318.	318.	141.	180.	241.	307.						
751	38.07	30.47	0.	0.	0.	0.	1.	22.	81.	150.	206.	271.
333.	344.	344.	123.	175.	244.	324.						
752	40.05	42.17	1.	1.	4.	12.	26.	58.	106.	155.	212.	272.
316.	319.	319.	134.	179.	249.	311.						
753	39.47	39.87	0.	0.	0.	3.	13.	50.	117.	170.	226.	286.
323.	324.	324.	149.	191.	261.	321.						
754	38.48	36.50	0.	0.	0.	3.	18.	60.	133.	190.	253.	322.
343.	343.	343.	167.	214.	298.	343.						
756	40.10	29.08	0.	0.	0.	2.	10.	56.	131.	195.	258.	284.
286.	286.	286.	168.	223.	278.	286.						
758	39.62	34.37	0.	0.	0.	1.	8.	34.	84.	139.	194.	262.
325.	339.	340.	117.	160.	233.	317.						
759	37.90	28.15	0.	0.	0.	0.	0.	0.	16.	77.	159.	216.
285.	348.	354.	48.	112.	194.	268.						
760	36.25	32.32	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	27.	136.	209.
284.	353.	355.	8.	72.	183.	264.						
761	38.20	26.83	0.	0.	0.	0.	0.	1.	19.	75.	157.	228.
306.	352.	354.	49.	105.	203.	288.						
762	40.48	41.02	0.	0.	0.	2.	9.	41.	101.	154.	208.	268.
325.	342.	342.	133.	174.	244.	316.						
764	38.63	34.92	0.	0.	0.	2.	9.	37.	95.	160.	220.	292.
337.	342.	342.	135.	184.	263.	332.						
765	39.05	29.40	0.	0.	0.	0.	1.	18.	77.	150.	208.	270.
336.	352.	352.	121.	176.	243.	324.						
766	37.02	35.78	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9.	73.	147.	210.
278.	361.	363.	39.	106.	187.	258.						
767	37.35	28.13	0.	0.	0.	0.	0.	1.	25.	94.	174.	230.
297.	354.	358.	61.	129.	208.	282.						
768	39.43	32.52	0.	0.	0.	1.	4.	31.	86.	151.	208.	281.
326.	330.	330.	125.	173.	253.	320.						
769	40.10	27.63	0.	0.	0.	0.	0.	5.	49.	116.	188.	256.
334.	344.	344.	91.	147.	228.	322.						
770	41.75	32.38	0.	0.	0.	0.	0.	3.	43.	125.	201.	291.
362.	365.	365.	94.	152.	250.	358.						
122	40.15	29.97	0.	0.	0.	0.	0.	18.	71.	134.	202.	281.
346.	355.	355.	107.	160.	247.	340.						
124	39.78	30.57	0.	0.	0.	0.	2.	28.	85.	151.	214.	288.
345.	351.	351.	125.	175.	256.	340.						
128	40.12	32.98	0.	0.	0.	1.	5.	36.	102.	167.	230.	298.
346.	352.	352.	143.	191.	271.	340.						
129	39.95	32.68	0.	0.	0.	0.	2.	19.	56.	95.	132.	171.
207.	215.	215.	80.	110.	155.	201.						
130	39.95	32.88	0.	0.	0.	0.	2.	25.	82.	145.	203.	269.
333.	351.	351.	119.	168.	242.	322.						

Tablo B4. - Devam

IST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)									
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
25	30	35	8	12	18	24						
150	39.65	27.87	0.	0.	0.	0.	0.	6.	48.	112.	183.	247.
328.	358.	359.	85.	140.	221.	312.						
152	39.40	29.97	0.	0.	0.	0.	2.	26.	83.	153.	223.	303.
349.	351.	351.	126.	180.	269.	345.						
154	39.58	32.13	0.	0.	0.	0.	4.	29.	87.	154.	209.	277.
339.	354.	354.	127.	176.	250.	330.						
162	39.17	36.05	0.	0.	0.	2.	9.	40.	100.	158.	220.	293.
338.	343.	343.	136.	180.	262.	334.						
164	38.37	42.10	0.	0.	0.	1.	6.	46.	118.	170.	219.	279.
341.	347.	347.	150.	190.	253.	333.						
165	37.60	36.93	0.	0.	0.	0.	0.	4.	39.	109.	167.	216.
274.	355.	365.	81.	132.	196.	258.						
170	38.47	43.35	0.	0.	0.	1.	11.	54.	117.	169.	220.	279.
337.	341.	341.	148.	189.	253.	331.						
180	39.05	26.87	0.	0.	0.	0.	0.	1.	20.	78.	157.	234.
318.	363.	364.	52.	108.	205.	297.						
184	38.92	27.87	0.	0.	0.	0.	0.	3.	34.	99.	171.	231.
299.	361.	364.	70.	128.	207.	284.						
190	38.75	30.53	0.	0.	0.	0.	2.	24.	80.	149.	212.	282.
342.	350.	350.	123.	175.	253.	335.						
192	38.35	31.38	0.	0.	0.	0.	3.	21.	65.	126.	182.	244.
303.	316.	316.	102.	149.	218.	295.						
193	38.67	38.95	0.	0.	0.	1.	5.	28.	90.	157.	212.	279.
338.	349.	349.	131.	178.	249.	329.						
196	38.72	35.48	0.	0.	0.	2.	9.	37.	94.	149.	206.	269.
326.	336.	336.	127.	171.	243.	319.						
202	38.67	39.22	0.	0.	0.	0.	2.	27.	87.	138.	185.	230.
286.	342.	350.	118.	158.	211.	275.						
205	37.87	41.17	0.	0.	0.	0.	1.	9.	54.	116.	172.	219.
263.	320.	360.	92.	140.	199.	252.						
210	37.93	41.93	0.	0.	0.	0.	0.	11.	61.	124.	175.	216.
261.	320.	355.	103.	146.	200.	252.						
220	38.43	27.17	0.	0.	0.	0.	0.	1.	13.	65.	145.	215.
285.	358.	364.	39.	96.	190.	269.						
59	41.30	29.00	0.	0.	0.	0.	0.	3.	47.	124.	197.	273.
358.	365.	365.	97.	152.	241.	348.						
80	40.60	33.62	0.	0.	0.	0.	2.	29.	94.	155.	212.	283.
342.	354.	354.	131.	177.	253.	333.						
236	37.90	28.33	0.	0.	0.	0.	0.	1.	15.	70.	143.	200.
256.	322.	333.	42.	100.	178.	243.						
282	37.30	40.73	0.	0.	0.	0.	0.	9.	60.	122.	172.	212.
261.	327.	356.	101.	143.	196.	250.						
310	37.18	33.23	0.	0.	0.	1.	5.	26.	76.	147.	207.	274.
340.	355.	355.	120.	172.	245.	331.						
360	36.88	36.17	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.	35.	121.	190.
262.	363.	365.	16.	68.	164.	246.						
601	41.73	27.22	0.	0.	0.	0.	1.	14.	71.	133.	200.	268.
345.	361.	361.	107.	162.	239.	333.						
610	38.28	31.92	0.	0.	0.	1.	5.	26.	83.	155.	216.	289.
346.	351.	351.	128.	180.	259.	339.						
620	41.15	39.05	0.	0.	0.	0.	0.	7.	60.	133.	209.	290.
362.	364.	364.	105.	164.	257.	357.						

Tablo B4. - Devam

IST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)									
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
25	30	35	8	12	18	24						
630	40.22	27.25	0.	0.	0.	0.	0.	3.	43.	115.	186.	257.
345.	358.	358.	85.	145.	227.	333.						
640	37.32	41.18	0.	0.	0.	0.	0.	1.	18.	85.	147.	195.
235.	284.	349.	54.	112.	178.	227.						
650	39.52	44.13	0.	0.	0.	2.	11.	48.	109.	161.	218.	273.
326.	336.	337.	141.	183.	249.	319.						
659	38.30	39.78	0.	0.	0.	0.	0.	14.	70.	129.	178.	218.
265.	325.	357.	107.	150.	202.	256.						
670	37.57	43.77	0.	0.	0.	1.	11.	52.	107.	155.	196.	243.
307.	333.	334.	137.	172.	224.	293.						
679	36.57	35.33	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	39.	118.	191.
261.	358.	358.	17.	69.	166.	244.						
689	37.42	35.83	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.	49.	131.	192.
252.	344.	362.	23.	85.	169.	239.						
701	36.65	33.45	0.	0.	0.	0.	0.	1.	23.	87.	158.	209.
263.	335.	357.	57.	118.	190.	250.						
713	37.42	34.88	0.	0.	0.	0.	0.	9.	63.	136.	200.	257.
323.	360.	360.	107.	162.	234.	309.						
722	37.42	31.85	0.	0.	0.	1.	5.	24.	80.	147.	201.	264.
329.	344.	344.	122.	170.	238.	318.						
734	41.02	34.05	0.	0.	0.	0.	2.	29.	90.	153.	211.	288.
345.	355.	355.	127.	175.	256.	339.						
745	37.03	37.97	0.	0.	0.	0.	0.	2.	30.	99.	160.	208.
252.	318.	361.	69.	126.	190.	242.						
757	39.08	33.03	0.	0.	0.	1.	8.	39.	106.	168.	225.	292.
345.	353.	353.	144.	189.	263.	338.						
160	39.13	34.17	0.	0.	0.	0.	4.	28.	88.	151.	212.	275.
339.	353.	353.	127.	175.	249.	330.						
182	38.60	27.43	0.	0.	0.	0.	0.	2.	28.	88.	157.	220.
283.	354.	361.	61.	117.	196.	268.						
200	38.35	38.30	0.	0.	0.	0.	1.	24.	81.	131.	181.	228.
288.	342.	350.	112.	152.	208.	275.						
40	41.03	40.52	0.	0.	0.	0.	0.	1.	33.	116.	197.	279.
361.	365.	365.	82.	150.	243.	354.						
102	39.72	40.05	0.	1.	2.	6.	15.	49.	97.	143.	197.	255.
296.	300.	300.	123.	165.	230.	291.						
132	39.83	34.82	0.	0.	0.	1.	7.	36.	95.	152.	212.	282.
309.	311.	311.	130.	175.	257.	307.						
221	38.30	26.32	0.	0.	0.	0.	0.	0.	8.	58.	147.	228.
323.	365.	365.	32.	91.	201.	300.						
244	37.87	32.50	0.	0.	0.	0.	3.	27.	86.	149.	206.	270.
335.	352.	352.	125.	173.	243.	326.						

Tablo B5. Soğutma Derece-Gün (SDG) Değerleri

IST NO	Enlem Boylam		Sıcaklık Seviyeleri (°C)							
	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	
10	15	20	25	30	35	8	12	18	24	
20	41.17	29.60	13952.	12133.	10314.	8495.	6676.	4863.	3145.	
1782.	787.	171.	2.	0.	0.	2283.	1340.	370.	8.	
21	41.28	31.42	14016.	12195.	10374.	8553.	6732.	4915.	3197.	
1813.	811.	190.	6.	0.	0.	2320.	1367.	391.	16.	
22	41.45	31.80	14047.	12226.	10406.	8585.	6764.	4948.	3224.	
1821.	776.	151.	5.	0.	0.	2340.	1357.	345.	10.	
24	41.98	33.78	13918.	12094.	10270.	8446.	6622.	4804.	3080.	
1691.	702.	129.	1.	0.	0.	2197.	1247.	304.	4.	
26	42.03	35.17	14226.	12400.	10575.	8750.	6924.	5100.	3327.	
1859.	824.	186.	2.	0.	0.	2390.	1396.	391.	9.	
30	41.28	36.33	14346.	12521.	10695.	8870.	7044.	5221.	3455.	
1979.	900.	226.	4.	0.	0.	2521.	1500.	447.	15.	
34	40.92	38.40	14338.	12515.	10691.	8868.	7044.	5222.	3448.	
1962.	882.	207.	3.	0.	0.	2505.	1482.	427.	11.	
38	41.00	39.72	14449.	12624.	10798.	8973.	7147.	5323.	3541.	
2036.	930.	229.	4.	0.	0.	2587.	1548.	460.	15.	
41	41.17	41.82	13406.	11602.	9797.	7993.	6188.	4406.	2826.	
1560.	628.	103.	6.	0.	0.	2028.	1146.	252.	11.	
42	41.42	41.42	14302.	12482.	10662.	8843.	7023.	5204.	3443.	
1959.	854.	184.	5.	0.	0.	2508.	1469.	396.	12.	
50	41.67	26.57	13981.	12174.	10368.	8562.	6756.	4973.	3365.	
2051.	1046.	362.	39.	0.	0.	2543.	1610.	597.	72.	
52	41.40	27.42	13734.	11919.	10105.	8291.	6478.	4688.	3072.	
1773.	819.	214.	9.	0.	0.	2254.	1348.	414.	22.	
54	41.15	27.80	13664.	11858.	10052.	8246.	6440.	4651.	3030.	
1734.	784.	187.	8.	0.	0.	2214.	1312.	381.	17.	
56	40.98	27.48	14129.	12311.	10493.	8675.	6857.	5052.	3350.	
1964.	938.	265.	8.	0.	0.	2475.	1509.	493.	24.	
58	40.98	28.80	14207.	12386.	10564.	8743.	6922.	5106.	3373.	
1957.	927.	260.	10.	0.	0.	2477.	1499.	484.	26.	
61	41.12	29.07	14078.	12256.	10434.	8612.	6789.	4972.	3244.	
1864.	850.	205.	4.	0.	0.	2372.	1415.	417.	13.	
62	40.97	29.08	14268.	12447.	10626.	8804.	6983.	5167.	3430.	
2004.	957.	277.	12.	0.	0.	2529.	1538.	507.	30.	
63	40.90	29.18	14412.	12605.	10799.	8992.	7186.	5382.	3638.	
2170.	1075.	343.	22.	0.	0.	2712.	1687.	595.	48.	
66	40.73	30.08	14441.	12619.	10797.	8975.	7153.	5334.	3596.	
2143.	1036.	310.	21.	0.	0.	2683.	1655.	554.	43.	
68	40.78	30.42	14266.	12444.	10621.	8799.	6977.	5160.	3433.	
2004.	931.	246.	11.	0.	0.	2533.	1529.	471.	25.	
70	40.73	31.60	12697.	10914.	9131.	7348.	5570.	3847.	2363.	
1206.	418.	49.	0.	0.	0.	1624.	845.	143.	1.	
74	41.37	33.77	12440.	10670.	8900.	7130.	5366.	3672.	2261.	
1181.	426.	61.	1.	0.	0.	1575.	838.	158.	2.	
82	40.88	35.58	13104.	11319.	9535.	7750.	5969.	4231.	2714.	
1506.	624.	123.	6.	0.	0.	1950.	1114.	270.	13.	
84	40.55	34.97	12790.	11017.	9244.	7472.	5704.	3994.	2530.	
1386.	561.	104.	4.	0.	0.	1806.	1018.	235.	10.	
86	40.30	39.57	13495.	11704.	9913.	8123.	6335.	4583.	3012.	
1727.	773.	185.	11.	0.	0.	2203.	1306.	370.	22.	
90	39.75	37.02	12006.	10296.	8587.	6881.	5192.	3586.	2231.	
1182.	441.	72.	2.	0.	0.	1566.	846.	171.	6.	

Tablo B5. - Devam

IST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)							
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	
10	15	20	25	30	35	8	12	18	24	
92	39.73	39.50	12656.	10933.	9211.	7490.	5782.	4153.	2764.	
1663.	832.	277.	30.	0.	0.	2070.	1299.	464.	56.	
96	39.92	42.27	10578.	9011.	7451.	5904.	4384.	2964.	1818.	
945.	353.	59.	1.	0.	0.	1262.	673.	141.	3.	
98	40.60	43.08	10058.	8522.	6991.	5478.	4011.	2652.	1545.	
704.	189.	13.	0.	0.	0.	1006.	457.	50.	0.	
100	39.93	44.03	13189.	11439.	9690.	7941.	6207.	4554.	3141.	
1980.	1063.	414.	65.	1.	0.	2416.	1583.	639.	108.	
112	40.13	26.40	14527.	12706.	10885.	9064.	7243.	5427.	3683.	
2211.	1111.	386.	29.	0.	0.	2758.	1723.	636.	64.	
115	40.35	27.97	14233.	12412.	10592.	8772.	6952.	5136.	3412.	
2009.	970.	285.	12.	0.	0.	2526.	1550.	519.	29.	
116	40.18	29.07	14355.	12535.	10716.	8897.	7078.	5265.	3555.	
2136.	1070.	356.	32.	0.	0.	2662.	1666.	598.	64.	
117	40.12	29.17	12816.	11028.	9239.	7451.	5666.	3931.	2413.	
1218.	416.	59.	3.	0.	0.	1653.	847.	147.	5.	
118	40.65	29.27	14367.	12543.	10718.	8893.	7069.	5247.	3491.	
2033.	957.	263.	9.	0.	0.	2570.	1556.	496.	23.	
222	38.27	27.98	12884.	11340.	9796.	8253.	6709.	5167.	3661.	
2328.	1317.	609.	159.	6.	0.	2830.	1881.	862.	227.	
230	37.98	34.67	12849.	11100.	9350.	7602.	5861.	4179.	2711.	
1564.	723.	191.	9.	0.	0.	1984.	1192.	364.	22.	
232	37.83	27.20	11700.	10292.	8883.	7475.	6067.	4659.	3270.	
1999.	1006.	364.	42.	1.	0.	2484.	1559.	584.	76.	
234	37.85	27.83	15446.	13632.	11819.	10005.	8191.	6378.	4589.	
2969.	1704.	806.	222.	10.	0.	3583.	2415.	1127.	312.	
237	37.78	29.08	14862.	13041.	11220.	9399.	7578.	5763.	4031.	
2546.	1422.	622.	137.	2.	0.	3099.	2053.	906.	206.	
238	37.67	30.33	12383.	10768.	9152.	7537.	5922.	4328.	2882.	
1735.	892.	312.	33.	0.	0.	2154.	1364.	511.	63.	
240	37.75	30.55	13421.	11621.	9820.	8020.	6220.	4455.	2887.	
1676.	805.	239.	12.	0.	0.	2117.	1292.	427.	30.	
242	37.68	31.73	13000.	11213.	9427.	7642.	5866.	4152.	2656.	
1504.	672.	160.	4.	0.	0.	1922.	1136.	323.	13.	
250	37.55	34.48	10966.	9419.	7872.	6327.	4794.	3332.	2112.	
1185.	509.	109.	3.	0.	0.	1524.	885.	232.	8.	
260	37.08	37.37	14398.	12581.	10765.	8948.	7132.	5334.	3691.	
2399.	1407.	658.	164.	4.	0.	2874.	1970.	930.	237.	
270	37.13	38.77	14892.	13167.	11441.	9716.	7991.	6269.	4605.	
3183.	2073.	1199.	532.	116.	3.	3708.	2709.	1523.	648.	
280	37.92	40.12	14640.	12859.	11078.	9297.	7518.	5765.	4166.	
2858.	1823.	1021.	432.	79.	1.	3346.	2413.	1316.	533.	
290	37.03	27.43	15960.	14141.	12322.	10503.	8684.	6865.	5050.	
3299.	1833.	837.	229.	15.	0.	3982.	2661.	1182.	320.	
292	37.20	28.35	14567.	12742.	10918.	9093.	7268.	5449.	3704.	
2265.	1243.	528.	103.	2.	0.	2787.	1813.	782.	161.	
296	36.62	29.10	15591.	13793.	11995.	10197.	8399.	6601.	4805.	
3072.	1699.	772.	187.	5.	0.	3745.	2461.	1098.	275.	
300	36.88	30.70	16809.	14880.	12950.	11020.	9091.	7161.	5236.	
3390.	1930.	921.	262.	22.	0.	4105.	2744.	1279.	365.	
320	36.10	32.83	16123.	14299.	12474.	10650.	8826.	7002.	5179.	
3387.	1894.	877.	229.	9.	0.	4093.	2728.	1237.	329.	

Tablo B5. - Devam

IST NO	Enlem (N)	Boylam (E)	Sıcaklık Seviyeleri (°C)							
			-25	-20	-15	-10	-5	0	5	
10	15	20	25	30	35	8	12	18	24	
330	36.35	33.93	10795.	9569.	8343.	7117.	5891.	4665.	3443.	
2264.	1300.	607.	149.	4.	0.	2723.	1841.	857.	221.	
340	36.82	34.60	15829.	14015.	12200.	10386.	8572.	6758.	4948.	
3223.	1847.	854.	202.	0.	0.	3888.	2619.	1210.	304.	
350	36.98	35.30	15992.	14167.	12341.	10516.	8691.	6865.	5046.	
3315.	1936.	926.	240.	2.	0.	3982.	2711.	1290.	350.	
370	36.62	36.12	16153.	14358.	12564.	10770.	8975.	7181.	5388.	
3627.	2103.	1003.	265.	2.	0.	4321.	2968.	1396.	384.	
378	36.25	36.12	15643.	13828.	12014.	10199.	8384.	6569.	4769.	
3110.	1803.	835.	176.	1.	0.	3741.	2542.	1184.	281.	
380	37.05	36.60	15134.	13318.	11502.	9686.	7870.	6057.	4311.	
2834.	1692.	819.	206.	7.	0.	3379.	2343.	1140.	303.	
600	37.75	38.28	14978.	13197.	11416.	9634.	7853.	6078.	4390.	
2993.	1900.	1058.	430.	74.	1.	3509.	2523.	1370.	537.	
602	37.42	29.33	11630.	10085.	8541.	6996.	5453.	3938.	2582.	
1535.	770.	253.	22.	0.	0.	1916.	1199.	429.	46.	
603	38.73	42.47	12170.	10417.	8665.	6914.	5176.	3548.	2255.	
1281.	573.	131.	3.	0.	0.	1639.	966.	274.	8.	
604	41.03	39.58	13962.	12177.	10391.	8605.	6820.	5035.	3297.	
1863.	847.	211.	4.	0.	0.	2383.	1410.	421.	15.	
605	36.70	38.97	15130.	13363.	11595.	9828.	8061.	6297.	4592.	
3132.	2009.	1137.	475.	84.	1.	3672.	2647.	1459.	589.	
606	41.12	31.13	13580.	11789.	9997.	8206.	6414.	4628.	2947.	
1607.	655.	112.	1.	0.	0.	2097.	1181.	274.	4.	
607	38.38	34.05	13175.	11402.	9629.	7857.	6096.	4392.	2875.	
1669.	784.	219.	16.	0.	0.	2110.	1280.	402.	32.	
608	39.05	38.50	13001.	11268.	9536.	7804.	6076.	4416.	3025.	
1914.	1044.	416.	78.	1.	0.	2328.	1539.	635.	121.	
609	36.55	32.02	15580.	13796.	12013.	10229.	8445.	6662.	4879.	
3128.	1678.	726.	136.	1.	0.	3817.	2484.	1058.	223.	
611	38.83	41.67	11731.	10105.	8483.	6874.	5289.	3789.	2549.	
1531.	755.	239.	17.	0.	0.	1911.	1190.	413.	37.	
612	41.37	27.13	13136.	11452.	9768.	8084.	6401.	4732.	3194.	
1922.	959.	317.	30.	0.	0.	2397.	1498.	536.	56.	
613	38.73	32.25	10727.	9292.	7856.	6421.	4993.	3601.	2357.	
1369.	647.	188.	20.	0.	0.	1729.	1050.	336.	35.	
614	40.65	35.85	14029.	12220.	10411.	8603.	6795.	5007.	3381.	
2050.	1036.	340.	36.	1.	0.	2544.	1608.	577.	64.	
616	39.95	32.88	10337.	8953.	7569.	6185.	4803.	3459.	2263.	
1303.	601.	170.	15.	0.	0.	1655.	992.	305.	29.	
617	41.13	42.70	9903.	8349.	6803.	5281.	3806.	2462.	1371.	
563.	116.	4.	0.	0.	0.	848.	340.	20.	0.	
618	39.32	26.68	15178.	13353.	11527.	9702.	7876.	6052.	4263.	
2670.	1445.	608.	105.	1.	0.	3269.	2132.	903.	172.	
619	41.58	35.93	14045.	12228.	10410.	8593.	6776.	4963.	3240.	
1836.	822.	195.	3.	0.	0.	2350.	1384.	396.	11.	
621	41.20	32.30	11227.	9589.	7952.	6314.	4680.	3103.	1808.	
848.	233.	20.	0.	0.	0.	1195.	555.	64.	0.	
622	39.55	33.13	9496.	8219.	6943.	5669.	4398.	3170.	2107.	
1266.	629.	201.	25.	0.	0.	1576.	988.	343.	42.	
623	41.63	32.35	13728.	11905.	10082.	8259.	6437.	4625.	2956.	
1628.	684.	135.	2.	0.	0.	2113.	1205.	301.	7.	

Tablo B5 - Devam

IST NO	Enlem (N)	Boylam (E)	Sıcaklık Seviyeleri (°C)							
10	15	20	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	
10	15	20	25	30	35	8	12	18	24	
624	38.05	44.02	10342.	8786.	7231.	5682.	4170.	2827.	1756.	
930.	349.	48.	0.	0.	0.	1232.	667.	130.	1.	
625	40.27	40.25	11006.	9373.	7741.	6120.	4533.	3068.	1861.	
931.	310.	42.	1.	0.	0.	1272.	642.	109.	2.	
626	39.78	26.55	14143.	12348.	10554.	8759.	6965.	5178.	3495.	
2098.	1051.	353.	30.	0.	0.	2616.	1637.	591.	61.	
627	39.12	27.18	14973.	13149.	11324.	9499.	7675.	5853.	4089.	
2566.	1404.	592.	108.	3.	0.	3137.	2055.	881.	173.	
628	40.17	31.93	13689.	11904.	10120.	8335.	6553.	4805.	3256.	
1996.	1048.	381.	59.	1.	0.	2460.	1584.	609.	96.	
629	38.72	31.03	12654.	10909.	9164.	7420.	5684.	4014.	2564.	
1448.	643.	157.	8.	0.	0.	1853.	1093.	308.	18.	
631	39.50	26.98	14926.	13100.	11274.	9449.	7623.	5799.	4034.	
2514.	1359.	567.	102.	3.	0.	3082.	2004.	847.	163.	
632	38.87	40.50	13311.	11549.	9787.	8027.	6276.	4611.	3220.	
2092.	1205.	540.	127.	3.	0.	2514.	1710.	778.	188.	
633	39.20	35.25	12178.	10443.	8708.	6978.	5267.	3638.	2250.	
1196.	459.	79.	2.	0.	0.	1579.	862.	185.	6.	
634	38.47	27.25	15290.	13476.	11661.	9846.	8031.	6217.	4434.	
2831.	1593.	730.	184.	8.	0.	3435.	2286.	1036.	265.	
635	39.80	26.03	14179.	12421.	10664.	8906.	7149.	5393.	3675.	
2153.	994.	264.	11.	0.	0.	2722.	1641.	509.	23.	
636	41.97	34.03	13896.	12078.	10259.	8441.	6623.	4812.	3114.	
1742.	734.	145.	4.	0.	0.	2248.	1292.	325.	10.	
637	39.92	30.05	12762.	10980.	9199.	7418.	5646.	3934.	2462.	
1312.	499.	77.	1.	0.	0.	1731.	946.	193.	4.	
638	41.20	32.30	10022.	8504.	6985.	5466.	3950.	2497.	1331.	
516.	105.	7.	0.	0.	0.	796.	302.	26.	0.	
639	36.83	39.92	15718.	13893.	12067.	10241.	8415.	6593.	4835.	
3331.	2167.	1259.	567.	131.	3.	3888.	2829.	1595.	688.	
642	39.67	34.50	9171.	7955.	6739.	5524.	4312.	3137.	2089.	
1241.	612.	201.	26.	1.	0.	1554.	963.	338.	44.	
643	40.23	33.03	12368.	10640.	8912.	7183.	5458.	3798.	2385.	
1300.	519.	96.	1.	0.	0.	1695.	952.	218.	5.	
644	37.58	32.78	12707.	10972.	9237.	7504.	5783.	4118.	2660.	
1522.	684.	164.	5.	0.	0.	1938.	1153.	329.	14.	
645	36.75	28.78	15483.	13681.	11879.	10078.	8276.	6474.	4676.	
2948.	1598.	706.	158.	9.	0.	3617.	2346.	1016.	238.	
646	38.38	35.50	12811.	11053.	9295.	7540.	5797.	4125.	2673.	
1545.	712.	189.	13.	0.	0.	1960.	1178.	357.	26.	
647	39.78	44.58	13160.	11474.	9788.	8103.	6424.	4813.	3413.	
2242.	1301.	599.	162.	10.	0.	2683.	1837.	849.	229.	
648	38.05	30.17	13701.	11888.	10076.	8264.	6452.	4668.	3047.	
1767.	855.	259.	18.	0.	0.	2230.	1363.	457.	39.	
649	39.37	38.13	12852.	11122.	9392.	7664.	5948.	4306.	2889.	
1756.	890.	304.	41.	0.	0.	2175.	1379.	502.	69.	
651	39.58	28.62	13432.	11628.	9825.	8021.	6218.	4445.	2862.	
1601.	698.	155.	8.	0.	0.	2063.	1200.	322.	16.	
652	40.92	31.20	13746.	11947.	10148.	8349.	6551.	4770.	3136.	
1795.	800.	187.	7.	0.	0.	2292.	1354.	381.	16.	
653	39.58	27.02	14599.	12831.	11063.	9295.	7527.	5761.	4038.	
2528.	1374.	580.	109.	2.	0.	3094.	2020.	860.	173.	

Tablo B5. - Devam

IST NO	Enlem (N)	Boylam (E)	Sıcaklık Seviyeleri (°C)							
			-25	-20	-15	-10	-5	0	5	
10	15	20	25	30	35	8	12	18	24	
654	38.20	37.20	12585.	10855.	9125.	7399.	5691.	4063.	2670.	
1567.	749.	219.	17.	0.	0.	1973.	1206.	393.	34.	
655	36.75	29.92	13737.	11927.	10117.	8308.	6500.	4717.	3101.	
1853.	942.	315.	25.	0.	0.	2307.	1453.	531.	54.	
656	39.03	31.17	13133.	11354.	9574.	7796.	6027.	4318.	2817.	
1628.	755.	205.	15.	0.	0.	2062.	1244.	380.	31.	
657	38.97	43.30	11685.	9966.	8249.	6544.	4884.	3368.	2145.	
1199.	516.	114.	5.	0.	0.	1547.	893.	239.	11.	
658	37.50	34.07	13033.	11255.	9477.	7701.	5938.	4235.	2746.	
1574.	709.	173.	9.	0.	0.	2004.	1192.	344.	20.	
661	36.30	30.15	15871.	14045.	12219.	10393.	8567.	6741.	4915.	
3126.	1692.	750.	166.	5.	0.	3828.	2484.	1080.	252.	
662	40.52	30.32	13937.	12144.	10351.	8558.	6765.	4982.	3314.	
1954.	941.	264.	13.	0.	0.	2456.	1508.	489.	30.	
663	40.50	35.67	12339.	10755.	9171.	7587.	6004.	4445.	3008.	
1823.	913.	299.	33.	1.	0.	2264.	1426.	508.	59.	
664	38.03	36.50	12213.	10464.	8717.	6976.	5259.	3630.	2288.	
1265.	528.	101.	1.	0.	0.	1640.	935.	232.	4.	
665	39.78	30.52	10363.	8949.	7536.	6125.	4727.	3379.	2184.	
1241.	564.	148.	9.	0.	0.	1585.	940.	280.	20.	
666	40.45	39.45	12406.	10646.	8885.	7126.	5379.	3729.	2345.	
1267.	488.	89.	4.	0.	0.	1662.	916.	199.	10.	
667	38.15	29.07	14017.	12203.	10389.	8576.	6763.	4972.	3325.	
2001.	1032.	361.	42.	0.	0.	2483.	1575.	592.	75.	
668	36.80	35.25	15032.	13282.	11532.	9782.	8032.	6282.	4542.	
2923.	1661.	750.	147.	1.	0.	3539.	2370.	1079.	237.	
669	36.98	32.48	12407.	10639.	8872.	7106.	5355.	3685.	2297.	
1259.	512.	96.	1.	0.	0.	1637.	927.	218.	5.	
671	39.37	41.73	10729.	9145.	7566.	6006.	4490.	3106.	1983.	
1088.	443.	81.	2.	0.	0.	1418.	800.	188.	4.	
672	39.12	39.22	11641.	9986.	8332.	6682.	5059.	3556.	2338.	
1379.	655.	188.	11.	0.	0.	1735.	1060.	341.	25.	
673	40.18	25.90	14295.	12511.	10726.	8942.	7158.	5379.	3665.	
2201.	1089.	363.	28.	0.	0.	2745.	1710.	613.	57.	
674	40.92	26.38	13543.	11801.	10058.	8315.	6574.	4850.	3270.	
1974.	993.	334.	29.	0.	0.	2458.	1540.	562.	58.	
675	41.20	32.62	13789.	11992.	10195.	8398.	6601.	4825.	3218.	
1911.	932.	282.	29.	0.	0.	2392.	1483.	497.	51.	
676	37.27	35.03	15781.	13956.	12130.	10304.	8479.	6653.	4836.	
3137.	1826.	862.	207.	6.	0.	3783.	2563.	1211.	310.	
677	37.68	33.53	12811.	11059.	9307.	7558.	5826.	4161.	2702.	
1561.	721.	193.	11.	0.	0.	1978.	1192.	363.	24.	
678	39.37	33.75	12202.	10500.	8799.	7098.	5409.	3791.	2397.	
1322.	549.	117.	7.	0.	0.	1713.	977.	244.	15.	
680	38.80	38.75	14353.	12570.	10786.	9003.	7221.	5464.	3888.	
2602.	1590.	814.	279.	28.	0.	3082.	2167.	1098.	365.	
681	39.90	29.22	12511.	10718.	8924.	7131.	5345.	3629.	2177.	
1098.	369.	45.	1.	0.	0.	1486.	763.	126.	2.	
682	39.83	33.50	13391.	11622.	9852.	8083.	6317.	4597.	3080.	
1864.	947.	319.	41.	0.	0.	2312.	1466.	531.	71.	
684	40.47	32.65	12511.	10741.	8972.	7202.	5443.	3765.	2347.	
1273.	515.	107.	4.	0.	0.	1663.	932.	226.	10.	

Tablo B5. - Devam

IST NO	Enlem Boylam		Sıcaklık Seviyeleri (°C)							
	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	
10	15	20	25	30	35	8	12	18	24	
685	36.73	37.08	15278.	13452.	11626.	9800.	7974.	6151.	4385.	
2887.	1739.	858.	236.	12.	0.	3438.	2392.	1183.	334.	
686	40.07	29.12	9986.	8411.	6837.	5265.	3705.	2236.	1121.	
380.	59.	3.	0.	0.	0.	630.	201.	12.	0.	
687	38.43	33.95	11865.	10273.	8682.	7091.	5504.	3962.	2585.	
1501.	714.	213.	19.	0.	0.	1895.	1153.	378.	36.	
688	38.32	32.35	12671.	10918.	9166.	7416.	5680.	4008.	2550.	
1420.	617.	146.	7.	0.	0.	1830.	1061.	292.	17.	
690	36.97	28.73	15800.	13973.	12147.	10321.	8495.	6669.	4848.	
3130.	1796.	878.	255.	17.	0.	3788.	2541.	1206.	355.	
692	39.13	42.52	11164.	9570.	7983.	6411.	4877.	3452.	2271.	
1317.	603.	154.	6.	0.	0.	1672.	1001.	299.	15.	
693	39.33	34.33	9535.	8220.	6906.	5591.	4281.	3018.	1911.	
1040.	412.	74.	2.	0.	0.	1361.	759.	168.	5.	
694	36.78	31.43	15831.	14005.	12178.	10352.	8526.	6700.	4876.	
3109.	1703.	768.	178.	12.	0.	3797.	2483.	1100.	266.	
695	36.83	28.27	15873.	14047.	12222.	10396.	8570.	6745.	4922.	
3165.	1753.	815.	215.	8.	0.	3847.	2543.	1142.	309.	
696	38.58	27.08	13945.	12283.	10621.	8959.	7297.	5636.	4003.	
2534.	1398.	614.	143.	5.	0.	3091.	2033.	889.	211.	
697	40.47	37.77	11579.	9875.	8171.	6469.	4785.	3184.	1846.	
843.	212.	14.	0.	0.	0.	1205.	539.	51.	1.	
698	37.30	27.80	15551.	13724.	11898.	10072.	8246.	6419.	4606.	
2933.	1657.	780.	215.	16.	0.	3569.	2368.	1093.	300.	
699	40.03	28.42	14035.	12249.	10462.	8675.	6888.	5109.	3438.	
2049.	992.	287.	21.	0.	0.	2567.	1584.	525.	40.	
700	38.73	41.52	12098.	10455.	8814.	7185.	5584.	4075.	2815.	
1769.	947.	365.	50.	0.	0.	2162.	1413.	568.	89.	
703	38.58	34.67	12675.	10922.	9168.	7417.	5677.	4003.	2540.	
1407.	597.	134.	8.	0.	0.	1821.	1044.	272.	17.	
704	37.03	41.23	15881.	14073.	12265.	10457.	8649.	6843.	5079.	
3547.	2342.	1395.	657.	169.	8.	4116.	3031.	1749.	786.	
705	40.57	41.98	10375.	8915.	7455.	5999.	4567.	3229.	2105.	
1218.	561.	163.	14.	0.	0.	1544.	926.	291.	27.	
706	40.98	37.87	14016.	12218.	10420.	8622.	6823.	5027.	3287.	
1853.	825.	188.	2.	0.	0.	2375.	1394.	394.	10.	
707	38.63	44.17	10087.	8565.	7050.	5560.	4118.	2806.	1743.	
930.	370.	65.	2.	0.	0.	1224.	677.	154.	4.	
708	38.70	39.92	13870.	12106.	10342.	8579.	6822.	5107.	3591.	
2364.	1397.	663.	186.	10.	0.	2822.	1948.	928.	258.	
709	41.20	40.90	14010.	12194.	10379.	8564.	6748.	4935.	3191.	
1765.	750.	147.	2.	0.	0.	2285.	1311.	335.	7.	
710	38.73	36.40	11498.	9803.	8109.	6421.	4763.	3216.	1939.	
979.	330.	43.	1.	0.	0.	1329.	678.	116.	2.	
711	39.17	32.15	5365.	4642.	3920.	3197.	2477.	1772.	1145.	
656.	300.	85.	8.	0.	0.	835.	498.	152.	15.	
712	41.50	42.72	10568.	8963.	7358.	5754.	4163.	2707.	1555.	
709.	183.	13.	0.	0.	0.	1013.	453.	48.	0.	
714	38.48	28.15	15052.	13227.	11401.	9576.	7750.	5927.	4176.	
2664.	1506.	667.	146.	4.	0.	3232.	2156.	969.	220.	
715	36.13	35.90	16003.	14177.	12351.	10525.	8699.	6873.	5052.	
3319.	1893.	858.	175.	0.	0.	3988.	2702.	1226.	282.	

Tablo B5. - Devam

IST NO	Enlem (N)	Boylam (E)	Sıcaklık Seviyeleri (°C)							
			-25	-20	-15	-10	-5	0	5	
10	15	20	25	30	35	8	12	18	24	
716	40.30	42.52	9618.	8059.	6503.	4966.	3497.	2198.	1197.	
489.	102.	3.	0.	0.	0.	735.	294.	19.	0.	
717	37.95	27.37	15061.	13235.	11409.	9584.	7758.	5933.	4149.	
2562.	1337.	527.	81.	2.	0.	3163.	2020.	807.	136.	
718	39.08	28.98	13295.	11486.	9676.	7867.	6059.	4288.	2720.	
1498.	639.	135.	3.	0.	0.	1941.	1114.	291.	9.	
719	37.75	39.32	14330.	12602.	10873.	9144.	7416.	5700.	4104.	
2801.	1775.	975.	382.	60.	0.	3285.	2360.	1273.	481.	
720	39.45	31.55	12973.	11204.	9435.	7667.	5906.	4208.	2731.	
1577.	732.	202.	16.	0.	0.	1998.	1205.	372.	32.	
721	38.93	41.07	12534.	10823.	9113.	7407.	5724.	4143.	2830.	
1769.	942.	357.	45.	0.	0.	2165.	1410.	561.	82.	
723	40.28	38.43	11956.	10245.	8535.	6826.	5132.	3536.	2205.	
1174.	442.	83.	6.	0.	0.	1552.	842.	180.	11.	
724	40.27	27.53	13507.	11801.	10095.	8389.	6682.	4980.	3350.	
2004.	993.	315.	19.	0.	0.	2502.	1558.	548.	42.	
726	38.50	42.27	11385.	9756.	8127.	6498.	4879.	3361.	2156.	
1230.	546.	120.	2.	0.	0.	1572.	927.	257.	7.	
727	39.53	29.45	12811.	11044.	9278.	7511.	5748.	4039.	2547.	
1392.	572.	111.	2.	0.	0.	1810.	1027.	246.	7.	
728	37.30	29.78	13257.	11448.	9639.	7830.	6025.	4269.	2735.	
1582.	749.	213.	12.	0.	0.	1999.	1215.	387.	27.	
729	39.78	40.38	11846.	10164.	8484.	6816.	5188.	3660.	2373.	
1364.	615.	164.	9.	0.	0.	1737.	1030.	306.	21.	
730	38.08	27.77	15335.	13509.	11683.	9858.	8032.	6207.	4418.	
2818.	1575.	709.	162.	4.	0.	3423.	2270.	1019.	240.	
732	38.43	35.80	11815.	10095.	8377.	6671.	4997.	3421.	2108.	
1108.	414.	65.	1.	0.	0.	1474.	790.	160.	3.	
733	40.30	41.57	11822.	10087.	8353.	6623.	4920.	3343.	2053.	
1079.	405.	68.	1.	0.	0.	1435.	769.	162.	4.	
735	39.12	39.33	13542.	11780.	10019.	8259.	6511.	4831.	3389.	
2220.	1290.	590.	148.	5.	0.	2658.	1820.	842.	213.	
736	39.43	37.03	6584.	5652.	4720.	3790.	2862.	1968.	1200.	
614.	216.	32.	1.	0.	0.	827.	431.	80.	2.	
737	39.07	38.93	13591.	11840.	10089.	8338.	6591.	4890.	3410.	
2219.	1282.	576.	137.	4.	0.	2663.	1816.	829.	200.	
738	41.27	26.68	13935.	12124.	10312.	8501.	6691.	4901.	3281.	
1967.	975.	312.	25.	0.	0.	2457.	1528.	540.	50.	
739	41.15	37.30	14179.	12361.	10542.	8723.	6904.	5087.	3326.	
1871.	827.	185.	1.	0.	0.	2401.	1404.	393.	7.	
740	37.20	39.75	15147.	13369.	11590.	9812.	8033.	6262.	4563.	
3115.	1991.	1114.	452.	79.	1.	3654.	2630.	1440.	566.	
741	37.57	44.27	9479.	8078.	6686.	5315.	3988.	2779.	1785.	
983.	393.	70.	4.	0.	0.	1281.	721.	161.	8.	
742	39.92	37.77	11992.	10262.	8534.	6811.	5115.	3515.	2176.	
1143.	415.	70.	3.	0.	0.	1521.	812.	159.	7.	
743	40.28	35.90	13216.	11425.	9633.	7843.	6057.	4326.	2813.	
1610.	718.	173.	12.	0.	0.	2052.	1218.	343.	23.	
744	39.35	27.02	15734.	13913.	12091.	10269.	8448.	6626.	4806.	
3065.	1713.	767.	163.	0.	0.	3735.	2465.	1104.	255.	
746	36.77	35.78	15968.	14142.	12316.	10490.	8664.	6838.	5016.	
3267.	1841.	825.	160.	1.	0.	3947.	2644.	1188.	263.	

Tablo B5. - Devam

IST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)							
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	
10	15	20	25	30	35	8	12	18	24	
747	39.25	37.42	10907.	9276.	7647.	6029.	4451.	2986.	1791.	
885.	289.	36.	0.	0.	0.	1214.	606.	96.	2.	
748	39.32	40.35	12168.	10448.	8729.	7011.	5313.	3731.	2462.	
1467.	712.	215.	13.	0.	0.	1836.	1136.	380.	30.	
749	37.07	30.20	13343.	11562.	9781.	8000.	6219.	4458.	2871.	
1683.	829.	249.	16.	0.	0.	2111.	1308.	445.	35.	
750	39.00	43.70	11017.	9425.	7833.	6250.	4705.	3288.	2137.	
1229.	560.	146.	9.	0.	0.	1566.	931.	281.	18.	
751	38.07	30.47	12738.	11016.	9294.	7571.	5850.	4173.	2702.	
1566.	742.	209.	14.	0.	0.	1979.	1203.	382.	29.	
752	40.05	42.17	10922.	9331.	7746.	6188.	4682.	3287.	2112.	
1166.	494.	112.	3.	0.	0.	1515.	864.	229.	8.	
753	39.47	39.87	11060.	9439.	7817.	6201.	4614.	3130.	1942.	
1044.	409.	68.	1.	0.	0.	1371.	758.	170.	3.	
754	38.48	36.50	11387.	9670.	7954.	6243.	4573.	3031.	1813.	
907.	298.	31.	0.	0.	0.	1236.	624.	96.	0.	
756	40.10	29.08	8871.	7442.	6013.	4588.	3186.	1894.	953.	
340.	58.	2.	0.	0.	0.	547.	188.	11.	0.	
758	39.62	34.37	12584.	10886.	9188.	7493.	5814.	4210.	2804.	
1662.	796.	233.	26.	0.	0.	2085.	1284.	416.	44.	
759	37.90	28.15	14853.	13081.	11309.	9537.	7765.	5993.	4248.	
2696.	1527.	699.	169.	8.	0.	3277.	2178.	998.	246.	
760	36.25	32.32	15320.	13545.	11769.	9993.	8218.	6442.	4667.	
2935.	1574.	679.	121.	3.	0.	3613.	2320.	996.	202.	
761	38.20	26.83	14631.	12863.	11095.	9327.	7559.	5791.	4059.	
2515.	1322.	533.	88.	2.	0.	3099.	1988.	808.	144.	
762	40.48	41.02	12411.	10699.	8987.	7279.	5591.	3992.	2641.	
1569.	760.	245.	26.	0.	0.	1966.	1213.	416.	47.	
764	38.63	34.92	12169.	10459.	8749.	7044.	5358.	3750.	2367.	
1301.	545.	120.	7.	0.	0.	1688.	961.	246.	14.	
765	39.05	29.40	13176.	11415.	9655.	7895.	6135.	4405.	2869.	
1679.	823.	254.	20.	0.	0.	2110.	1303.	443.	41.	
766	37.02	35.78	15466.	13650.	11833.	10017.	8201.	6385.	4584.	
2947.	1696.	784.	174.	2.	0.	3561.	2403.	1113.	269.	
767	37.35	28.13	14678.	12889.	11100.	9311.	7522.	5734.	3996.	
2488.	1384.	613.	136.	3.	0.	3047.	1997.	889.	203.	
768	39.43	32.52	11891.	10240.	8589.	6939.	5295.	3714.	2351.	
1293.	538.	117.	6.	0.	0.	1677.	957.	242.	13.	
769	40.10	27.63	13281.	11562.	9844.	8125.	6406.	4695.	3098.	
1799.	848.	243.	9.	0.	0.	2279.	1376.	445.	24.	
770	41.75	32.38	14016.	12192.	10368.	8543.	6719.	4899.	3163.	
1766.	750.	145.	2.	0.	0.	2274.	1315.	332.	7.	
122	40.15	29.97	13355.	11580.	9805.	8030.	6256.	4510.	2956.	
1690.	754.	184.	11.	0.	0.	2158.	1275.	364.	23.	
124	39.78	30.57	12843.	11088.	9333.	7578.	5826.	4126.	2655.	
1493.	650.	146.	6.	0.	0.	1919.	1119.	302.	13.	
128	40.12	32.98	12529.	10769.	9010.	7252.	5503.	3829.	2419.	
1341.	571.	135.	6.	0.	0.	1732.	995.	268.	14.	
129	39.95	32.68	7868.	6793.	5718.	4643.	3571.	2542.	1653.	
957.	451.	133.	11.	0.	0.	1211.	733.	236.	22.	
130	39.95	32.88	13097.	11344.	9591.	7837.	6086.	4387.	2903.	
1719.	837.	265.	26.	0.	0.	2155.	1331.	454.	48.	

Tablo B5. - Devam

IST NO	Enlem (N)		Boylam (E)		Sıcaklık Seviyeleri (°C)							
	10	15	20	25	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	
					25	30	35	8	12	18	24	
150	39.65	27.87	14227.	12431.	10635.	8839.	7042.	5254.	3578.			
2181.	1126.	406.	48.	1.	0.	2702.	1717.	656.	86.			
152	39.40	29.97	12723.	10967.	9212.	7456.	5703.	4002.	2516.			
1355.	540.	97.	2.	0.	0.	1777.	988.	226.	6.			
154	39.58	32.13	13068.	11298.	9528.	7758.	5995.	4293.	2811.			
1646.	787.	233.	22.	0.	0.	2071.	1270.	413.	41.			
162	39.17	36.05	12170.	10457.	8745.	7037.	5348.	3745.	2381.			
1320.	547.	114.	5.	0.	0.	1709.	974.	242.	11.			
164	38.37	42.10	12281.	10547.	8812.	7078.	5355.	3729.	2431.			
1422.	665.	174.	6.	0.	0.	1795.	1089.	335.	16.			
165	37.60	36.93	15161.	13336.	11511.	9686.	7861.	6041.	4303.			
2848.	1715.	852.	238.	10.	0.	3388.	2360.	1170.	337.			
170	38.47	43.35	11928.	10224.	8521.	6819.	5137.	3578.	2314.			
1328.	599.	138.	3.	0.	0.	1692.	1006.	288.	9.			
180	39.05	26.87	15055.	13235.	11414.	9594.	7774.	5955.	4175.			
2592.	1356.	524.	70.	1.	0.	3189.	2050.	812.	126.			
184	38.92	27.87	14935.	13114.	11293.	9472.	7651.	5834.	4089.			
2595.	1455.	643.	139.	3.	0.	3154.	2095.	932.	212.			
190	38.75	30.53	12912.	11161.	9410.	7659.	5911.	4207.	2709.			
1538.	693.	178.	9.	0.	0.	1966.	1163.	342.	21.			
192	38.35	31.38	11828.	10250.	8672.	7094.	5521.	3989.	2623.			
1524.	722.	209.	16.	0.	0.	1926.	1169.	378.	32.			
193	38.67	38.95	12767.	11021.	9276.	7532.	5799.	4123.	2674.			
1553.	727.	202.	14.	0.	0.	1961.	1190.	371.	29.			
196	38.72	35.48	12152.	10472.	8794.	7119.	5463.	3886.	2537.			
1468.	674.	181.	13.	0.	0.	1863.	1117.	340.	26.			
202	38.67	39.22	13599.	11850.	10102.	8353.	6608.	4914.	3452.			
2273.	1338.	627.	167.	7.	0.	2715.	1870.	884.	236.			
205	37.87	41.17	14945.	13141.	11338.	9535.	7734.	5946.	4292.			
2919.	1843.	1017.	413.	64.	0.	3431.	2455.	1319.	515.			
210	37.93	41.93	14579.	12800.	11022.	9244.	7466.	5706.	4088.			
2789.	1766.	969.	384.	54.	0.	3272.	2348.	1263.	483.			
220	38.43	27.17	15494.	13675.	11856.	10037.	8218.	6400.	4605.			
2968.	1675.	770.	195.	6.	0.	3589.	2403.	1090.	281.			
40	41.03	40.52	14214.	12389.	10564.	8739.	6914.	5089.	3321.			
1867.	833.	191.	4.	0.	0.	2397.	1405.	399.	11.			
59	41.30	29.00	14116.	12292.	10469.	8645.	6822.	5003.	3274.			
1894.	873.	226.	5.	0.	0.	2401.	1443.	439.	16.			
80	40.60	33.62	12979.	11209.	9440.	7670.	5904.	4193.	2733.			
1591.	739.	206.	15.	0.	0.	2011.	1215.	377.	30.			
102	39.72	40.05	10424.	8927.	7435.	5956.	4505.	3150.	2028.			
1125.	479.	108.	5.	0.	0.	1459.	835.	221.	11.			
221	38.32	26.30	15327.	13501.	11675.	9848.	8022.	6196.	4384.			
2702.	1383.	517.	47.	0.	0.	3342.	2122.	817.	100.			
236	37.90	28.33	14109.	12444.	10779.	9114.	7450.	5786.	4147.			
2676.	1552.	752.	222.	12.	0.	3230.	2182.	1039.	304.			
244	37.97	32.55	13086.	11324.	9563.	7802.	6047.	4347.	2862.			
1695.	827.	256.	24.	0.	0.	2125.	1313.	446.	45.			
282	37.30	40.73	14675.	12892.	11108.	9325.	7541.	5772.	4145.			
2832.	1790.	967.	362.	48.	0.	3321.	2385.	1272.	463.			
310	37.18	33.23	13223.	11448.	9673.	7901.	6139.	4431.	2905.			
1695.	809.	234.	17.	0.	0.	2136.	1305.	423.	36.			

Tablo B5. - Devam

IST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)							
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	
10	15	20	25	30	35	8	12	18	24	
360	36.88	36.17	16065.	14241.	12418.	10595.	8772.	6949.	5132.	
3385.	1955.	921.	223.	2.	0.	4064.	2759.	1294.	333.	
601	41.73	27.22	13785.	11979.	10172.	8366.	6561.	4780.	3177.	
1883.	918.	281.	22.	0.	0.	2364.	1456.	496.	45.	
610	38.28	31.92	12807.	11051.	9295.	7541.	5798.	4110.	2623.	
620	41.15	39.05	13759.	11940.	10122.	8304.	6485.	4676.	3001.	
1673.	715.	146.	2.	0.	0.	2161.	1244.	325.	5.	
630	40.22	27.25	14025.	12236.	10447.	8658.	6868.	5084.	3390.	
1997.	969.	286.	15.	0.	0.	2511.	1542.	518.	33.	
640	37.32	41.18	16106.	14290.	12474.	10658.	8842.	7027.	5249.	
3679.	2453.	1500.	764.	241.	15.	4265.	3152.	1853.	896.	
650	39.52	44.13	11908.	10225.	8542.	6863.	5209.	3662.	2378.	
1375.	638.	180.	14.	0.	0.	1746.	1046.	331.	27.	
659	38.30	39.78	14523.	12737.	10951.	9165.	7379.	5617.	4032.	
2752.	1739.	946.	367.	55.	0.	3229.	2318.	1240.	464.	
670	37.57	43.77	12122.	10454.	8786.	7119.	5474.	3950.	2702.	
1695.	905.	335.	36.	0.	0.	2069.	1355.	534.	69.	
679	36.57	35.33	15694.	13904.	12114.	10325.	8535.	6746.	4960.	
3253.	1857.	857.	191.	0.	0.	3913.	2646.	1213.	296.	
689	37.42	35.83	15944.	14134.	12324.	10513.	8703.	6893.	5090.	
3389.	2045.	1049.	348.	22.	0.	4040.	2801.	1410.	464.	
701	36.65	33.45	15149.	13362.	11575.	9788.	8001.	6215.	4474.	
2950.	1789.	927.	319.	29.	0.	3520.	2444.	1242.	419.	
713	37.42	34.88	13963.	12161.	10359.	8557.	6755.	4967.	3329.	
2030.	1073.	416.	62.	0.	0.	2505.	1610.	645.	106.	
722	37.42	31.85	12774.	11054.	9336.	7619.	5914.	4255.	2789.	
1646.	802.	242.	17.	0.	0.	2063.	1277.	428.	35.	
734	41.02	34.05	13039.	11263.	9487.	7710.	5937.	4219.	2741.	
1575.	708.	179.	15.	0.	0.	2003.	1194.	344.	28.	
745	37.03	37.98	15408.	13602.	11795.	9989.	8182.	6379.	4638.	
3147.	2002.	1121.	464.	77.	1.	3701.	2652.	1446.	577.	
757	39.08	33.03	12570.	10807.	9045.	7284.	5540.	3878.	2480.	
1412.	628.	156.	9.	0.	0.	1803.	1065.	303.	20.	
132	39.83	34.82	10861.	9304.	7747.	6191.	4651.	3186.	1955.	
1019.	372.	61.	2.	0.	0.	1359.	725.	143.	5.	
160	39.13	34.17	13011.	11248.	9485.	7723.	5967.	4270.	2790.	
1630.	776.	227.	18.	0.	0.	2057.	1252.	409.	36.	
182	38.60	27.43	15112.	13305.	11497.	9690.	7883.	6078.	4329.	
2806.	1617.	759.	205.	8.	0.	3378.	2290.	1065.	290.	
200	38.35	38.30	13750.	11997.	10245.	8492.	6742.	5034.	3544.	
2329.	1360.	629.	166.	8.	0.	2785.	1912.	893.	234.	

Tablo B6. - Soğutma Gün Sayısı (SGS) Değerleri

IST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)									
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
25	30	35	8	12	18	24						
20	41.17	29.60	364.	364.	364.	364.	364.	359.	312.	235.	161.	79.
3.	0.	0.	263.	206.	116.	8.						
21	41.28	31.42	364.	364.	364.	364.	364.	360.	315.	238.	162.	82.
6.	0.	0.	268.	207.	117.	14.						
22	41.45	31.80	364.	364.	364.	364.	364.	360.	317.	246.	168.	75.
3.	0.	0.	272.	217.	116.	7.						
24	41.98	33.78	365.	365.	365.	365.	365.	360.	318.	237.	157.	67.
1.	0.	0.	267.	205.	106.	5.						
26	42.03	35.17	365.	365.	365.	365.	365.	363.	336.	247.	166.	83.
3.	0.	0.	283.	215.	120.	10.						
30	41.28	36.33	365.	365.	365.	365.	365.	363.	333.	254.	174.	92.
6.	0.	0.	286.	224.	127.	16.						
34	40.92	38.40	365.	365.	365.	365.	365.	364.	336.	255.	174.	90.
4.	0.	0.	288.	223.	128.	13.						
38	41.00	39.72	365.	365.	365.	365.	365.	364.	339.	258.	181.	95.
6.	0.	0.	291.	229.	132.	16.						
41	41.17	41.82	361.	361.	361.	361.	361.	343.	284.	220.	151.	52.
3.	0.	0.	246.	193.	95.	6.						
42	41.42	41.42	364.	364.	364.	364.	364.	363.	331.	259.	178.	84.
5.	0.	0.	290.	229.	124.	11.						
50	41.67	26.57	361.	361.	361.	361.	361.	347.	291.	233.	168.	103.
26.	0.	0.	256.	207.	130.	40.						
52	41.40	27.42	363.	363.	363.	363.	362.	348.	293.	226.	154.	83.
8.	0.	0.	253.	198.	113.	17.						
54	41.15	27.80	361.	361.	361.	361.	361.	350.	292.	225.	155.	78.
6.	0.	0.	252.	197.	112.	13.						
56	40.98	27.48	364.	364.	364.	364.	363.	356.	314.	241.	168.	98.
10.	0.	0.	269.	213.	128.	22.						
58	40.98	28.80	364.	364.	364.	364.	364.	360.	321.	244.	167.	95.
10.	0.	0.	275.	213.	126.	22.						
61	41.12	29.07	364.	364.	364.	364.	364.	361.	315.	238.	165.	88.
5.	0.	0.	267.	210.	122.	13.						
62	40.97	29.08	364.	364.	364.	364.	364.	360.	323.	247.	170.	98.
11.	0.	0.	277.	217.	129.	25.						
63	40.90	29.18	361.	361.	361.	361.	361.	359.	329.	255.	180.	110.
18.	0.	0.	285.	226.	140.	33.						
66	40.73	30.08	364.	364.	364.	364.	364.	361.	324.	256.	182.	103.
16.	0.	0.	283.	229.	138.	29.						
68	40.78	30.42	364.	364.	364.	364.	364.	360.	322.	251.	176.	92.
9.	0.	0.	278.	222.	129.	19.						
70	40.73	31.60	357.	357.	357.	357.	353.	326.	266.	194.	118.	31.
0.	0.	0.	224.	165.	63.	2.						
74	41.37	33.77	354.	354.	354.	354.	350.	316.	247.	184.	114.	34.
1.	0.	0.	208.	158.	63.	3.						
82	40.88	35.48	357.	357.	357.	357.	355.	331.	273.	208.	141.	53.
5.	0.	0.	234.	183.	91.	8.						
84	40.55	34.97	355.	355.	355.	354.	352.	322.	260.	196.	131.	47.
3.	0.	0.	222.	171.	82.	7.						
86	40.30	39.57	358.	358.	358.	358.	357.	338.	287.	224.	156.	75.
8.	0.	0.	250.	196.	110.	14.						
90	39.75	37.02	342.	342.	342.	340.	333.	301.	240.	179.	113.	34.
2.	0.	0.	203.	156.	65.	4.						

Tablo B6. - Devam

IST NO	Enlem (N)	Boylam (E)	Sıcaklık Seviyeleri (°C)									
			-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
25	30	35	8	12	18	24						
92	39.73	39.50	345.	345.	344.	343.	338.	306.	248.	192.	139.	80.
19.	0.	0.	214.	171.	105.	30.						
96	39.92	42.27	313.	313.	311.	307.	299.	260.	201.	147.	89.	30.
1.	0.	0.	169.	123.	52.	3.						
98	40.60	43.08	307.	307.	305.	299.	286.	248.	195.	137.	66.	10.
0.	0.	0.	163.	109.	27.	0.						
100	39.93	44.03	350.	350.	350.	349.	343.	311.	257.	208.	157.	100.
35.	1.	0.	227.	188.	124.	50.						
112	40.13	26.40	364.	364.	364.	364.	364.	360.	328.	259.	179.	111.
26.	0.	0.	287.	228.	138.	44.						
115	40.35	27.97	364.	364.	364.	364.	364.	360.	318.	244.	170.	102.
10.	0.	0.	273.	215.	130.	23.						
116	40.18	29.07	364.	364.	364.	364.	364.	359.	316.	248.	177.	105.
24.	0.	0.	276.	220.	134.	39.						
117	40.12	29.17	358.	358.	358.	358.	356.	331.	273.	202.	117.	29.
2.	0.	0.	231.	168.	59.	3.						
118	40.65	29.27	365.	365.	365.	365.	365.	363.	329.	252.	175.	98.
9.	0.	0.	283.	222.	131.	21.						
222	38.27	27.98	309.	309.	309.	309.	309.	307.	289.	237.	168.	115.
61.	6.	0.	262.	208.	136.	73.						
230	37.98	34.67	350.	350.	350.	349.	345.	320.	261.	197.	138.	71.
8.	0.	0.	222.	174.	99.	16.						
232	37.83	27.20	282.	282.	282.	282.	282.	281.	271.	232.	161.	98.
25.	1.	0.	251.	206.	121.	41.						
234	37.85	27.83	363.	363.	363.	363.	363.	362.	348.	292.	213.	148.
81.	9.	0.	319.	260.	172.	96.						
237	37.78	29.08	364.	364.	364.	364.	364.	360.	328.	261.	189.	130.
61.	3.	0.	291.	231.	153.	76.						
238	37.67	30.33	323.	323.	323.	323.	323.	309.	262.	196.	142.	87.
23.	0.	0.	221.	173.	110.	36.						
240	37.75	30.55	360.	360.	360.	360.	359.	340.	280.	205.	144.	80.
12.	0.	0.	234.	179.	107.	22.						
242	37.68	31.73	357.	357.	357.	357.	352.	327.	265.	196.	136.	66.
5.	0.	0.	222.	172.	95.	12.						
250	37.55	34.48	309.	309.	309.	309.	303.	274.	212.	159.	109.	49.
3.	0.	0.	180.	140.	74.	7.						
260	37.08	37.37	363.	363.	363.	363.	363.	352.	296.	225.	172.	126.
66.	5.	0.	249.	203.	145.	80.						
270	37.13	38.77	345.	345.	345.	345.	345.	342.	317.	248.	197.	154.
111.	52.	3.	277.	226.	169.	120.						
280	37.92	40.12	356.	356.	356.	356.	355.	341.	292.	233.	182.	139.
95.	42.	1.	254.	212.	156.	104.						
290	37.03	27.43	364.	364.	364.	364.	364.	364.	360.	332.	246.	157.
83.	11.	0.	349.	303.	188.	99.						
292	37.20	28.35	365.	365.	365.	365.	365.	361.	328.	242.	170.	116.
50.	2.	0.	278.	210.	138.	65.						
296	36.62	29.10	360.	360.	360.	360.	360.	360.	357.	323.	224.	149.
80.	5.	0.	346.	284.	177.	95.						
300	36.88	30.70	386.	386.	386.	386.	386.	386.	382.	342.	241.	164.
94.	13.	0.	368.	300.	193.	111.						
320	36.10	32.83	365.	365.	365.	365.	365.	365.	364.	344.	245.	165.
91.	6.	0.	359.	310.	194.	108.						

Tablo B6. - Devam

IST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)									
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
25	30	35	8	12	18	24						
330	36.35	33.93	245.	245.	245.	245.	245.	245.	243.	222.	162.	116.
65.	3.	0.	235.	198.	133.	77.						
340	36.82	34.60	363.	363.	363.	363.	363.	363.	359.	319.	233.	164.
92.	1.	0.	344.	282.	191.	108.						
350	36.98	35.30	365.	365.	365.	365.	365.	365.	361.	320.	235.	170.
101.	2.	0.	344.	282.	194.	117.						
370	36.62	36.12	359.	359.	359.	359.	359.	359.	358.	339.	259.	182.
110.	2.	0.	352.	315.	211.	126.						
378	36.25	36.12	363.	363.	363.	363.	363.	363.	353.	299.	226.	162.
94.	1.	0.	329.	267.	186.	112.						
380	37.05	36.60	363.	363.	363.	363.	363.	360.	330.	257.	199.	150.
88.	6.	0.	287.	233.	169.	104.						
600	37.75	38.28	356.	356.	356.	356.	356.	352.	314.	245.	190.	148.
101.	40.	1.	270.	224.	163.	111.						
602	37.42	29.33	309.	309.	309.	309.	308.	294.	241.	179.	128.	75.
18.	0.	0.	202.	157.	98.	28.						
603	38.73	42.47	350.	350.	350.	350.	343.	298.	223.	168.	116.	58.
3.	0.	0.	188.	146.	83.	7.						
604	41.03	39.58	357.	357.	357.	357.	357.	356.	328.	242.	163.	87.
6.	0.	0.	277.	210.	120.	15.						
605	36.70	38.97	353.	353.	353.	353.	353.	351.	324.	255.	197.	154.
110.	43.	1.	285.	229.	169.	119.						
606	41.12	31.13	358.	358.	358.	358.	358.	354.	307.	228.	151.	61.
1.	0.	0.	259.	197.	99.	5.						
607	38.38	34.05	355.	355.	354.	354.	350.	327.	275.	207.	146.	75.
12.	0.	0.	233.	182.	106.	21.						
608	39.05	38.50	346.	346.	346.	346.	343.	311.	247.	197.	151.	98.
37.	1.	0.	216.	178.	121.	47.						
609	36.55	32.02	357.	357.	357.	357.	357.	357.	356.	336.	234.	153.
77.	1.	0.	350.	301.	180.	95.						
611	38.83	41.67	325.	325.	323.	320.	313.	278.	225.	180.	130.	75.
14.	0.	0.	199.	160.	97.	25.						
612	41.37	27.13	337.	337.	337.	337.	336.	327.	282.	225.	159.	96.
20.	0.	0.	248.	198.	122.	32.						
613	38.73	32.25	287.	287.	287.	287.	284.	269.	226.	170.	120.	61.
12.	0.	0.	191.	148.	86.	19.						
614	40.65	35.85	362.	362.	362.	362.	361.	348.	296.	233.	172.	103.
22.	1.	0.	259.	208.	132.	34.						
616	39.95	32.88	277.	277.	277.	277.	275.	257.	217.	165.	115.	55.
10.	0.	0.	186.	145.	79.	18.						
617	41.13	42.70	311.	310.	308.	301.	286.	246.	190.	126.	51.	4.
0.	0.	0.	156.	96.	15.	0.						
618	39.32	26.68	365.	365.	365.	365.	365.	364.	346.	284.	202.	136.
57.	1.	0.	312.	253.	159.	76.						
619	41.58	35.93	363.	363.	363.	363.	363.	360.	319.	241.	164.	82.
4.	0.	0.	271.	210.	117.	13.						
621	41.20	32.30	328.	328.	328.	328.	325.	294.	224.	159.	81.	13.
0.	0.	0.	186.	130.	32.	1.						
622	39.55	33.13	255.	255.	255.	255.	253.	233.	190.	146.	108.	60.
14.	0.	0.	163.	131.	80.	20.						
623	41.63	32.35	365.	365.	365.	365.	364.	357.	303.	226.	151.	64.
2.	0.	0.	258.	195.	101.	7.						

Tablo B6. - Devam

IST NO	Enlem (N)	Boylam (E)	Sıcaklık Seviyeleri (°C)									
			-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
25	30	35	8	12	18	24						
624	38.05	44.02	311.	311.	311.	308.	292.	241.	188.	141.	90.	28.
0.	0.	0.	160.	121.	53.	2.						
625	40.27	40.25	327.	327.	326.	322.	310.	269.	213.	157.	88.	22.
1.	0.	0.	181.	131.	44.	2.						
626	39.78	26.55	359.	359.	359.	359.	359.	353.	311.	245.	173.	105.
23.	0.	0.	272.	216.	132.	39.						
627	39.12	27.18	365.	365.	365.	365.	365.	362.	335.	270.	194.	132.
56.	2.	0.	299.	240.	155.	73.						
628	40.17	31.93	357.	357.	357.	357.	356.	335.	283.	218.	163.	100.
31.	1.	0.	245.	193.	127.	42.						
629	38.72	31.03	349.	349.	349.	349.	344.	317.	258.	188.	131.	61.
7.	0.	0.	215.	166.	90.	13.						
631	39.50	26.98	365.	365.	365.	365.	365.	363.	335.	269.	191.	127.
52.	2.	0.	297.	240.	151.	68.						
632	38.87	40.50	352.	352.	352.	352.	346.	311.	250.	200.	155.	109.
54.	3.	0.	220.	181.	128.	66.						
633	39.20	35.25	347.	347.	347.	345.	337.	308.	244.	178.	113.	38.
2.	0.	0.	203.	154.	68.	5.						
634	38.47	27.25	363.	363.	363.	363.	363.	362.	346.	287.	206.	139.
72.	6.	0.	315.	255.	165.	88.						
635	39.80	26.03	352.	352.	352.	352.	352.	350.	333.	270.	187.	105.
9.	0.	0.	298.	241.	138.	17.						
636	41.97	34.03	364.	364.	364.	364.	364.	357.	311.	239.	160.	68.
3.	0.	0.	266.	209.	109.	8.						
637	39.92	30.05	356.	356.	356.	356.	352.	324.	263.	195.	126.	41.
1.	0.	0.	223.	169.	74.	4.						
638	41.20	32.30	304.	304.	304.	304.	301.	268.	197.	124.	42.	5.
0.	0.	0.	157.	89.	13.	0.						
639	36.83	39.92	365.	365.	365.	365.	365.	363.	334.	263.	204.	159.
115.	56.	3.	293.	238.	176.	125.						
642	39.67	34.50	243.	243.	243.	243.	240.	226.	191.	148.	104.	58.
14.	1.	0.	165.	129.	77.	21.						
643	40.23	33.03	346.	346.	346.	346.	342.	313.	249.	185.	123.	45.
2.	0.	0.	209.	163.	76.	5.						
644	37.58	32.78	347.	347.	347.	346.	341.	317.	261.	195.	137.	66.
6.	0.	0.	220.	172.	97.	12.						
645	36.75	28.78	360.	360.	360.	360.	360.	360.	358.	319.	218.	141.
70.	6.	0.	345.	280.	169.	88.						
646	38.38	35.50	352.	352.	351.	351.	345.	318.	258.	195.	137.	67.
10.	0.	0.	219.	172.	98.	17.						
647	39.78	44.58	337.	337.	337.	337.	333.	306.	256.	211.	164.	114.
59.	8.	0.	229.	193.	135.	72.						
648	38.05	30.17	362.	362.	362.	362.	362.	347.	295.	215.	151.	84.
15.	0.	0.	247.	188.	112.	26.						
649	39.37	38.13	346.	346.	346.	345.	340.	310.	254.	198.	146.	86.
23.	0.	0.	220.	178.	110.	32.						
651	39.58	28.62	361.	361.	361.	361.	360.	342.	286.	214.	147.	64.
6.	0.	0.	245.	186.	101.	11.						
652	40.92	31.20	360.	360.	360.	360.	359.	349.	299.	234.	162.	77.
6.	0.	0.	261.	205.	114.	12.						
653	39.58	27.02	354.	354.	354.	354.	354.	352.	331.	268.	191.	127.
55.	2.	0.	295.	238.	152.	72.						

Tablo B6. - Devam

IST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)									
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
25	30	35	8	12	18	24						
654	38.20	37.20	346.	346.	346.	344.	337.	306.	249.	191.	136.	73.
13.	0.	0.	214.	168.	100.	21.						
655	36.75	29.92	362.	362.	362.	362.	361.	348.	288.	212.	154.	94.
21.	0.	0.	242.	186.	119.	35.						
656	39.03	31.17	356.	356.	356.	355.	351.	325.	271.	202.	145.	71.
12.	0.	0.	230.	179.	102.	19.						
657	38.97	43.30	344.	344.	343.	338.	322.	277.	214.	163.	108.	48.
4.	0.	0.	184.	141.	74.	9.						
658	37.50	34.07	356.	356.	356.	354.	350.	324.	267.	202.	141.	67.
8.	0.	0.	226.	178.	101.	14.						
661	36.30	30.15	365.	365.	365.	365.	365.	365.	365.	340.	230.	151.
76.	5.	0.	358.	297.	179.	93.						
662	40.52	30.32	359.	359.	359.	359.	358.	352.	306.	236.	170.	94.
11.	0.	0.	264.	209.	129.	23.						
663	40.50	35.67	317.	317.	317.	317.	316.	304.	264.	209.	152.	91.
20.	1.	0.	230.	187.	116.	30.						
664	38.03	36.50	350.	350.	349.	347.	338.	304.	234.	176.	116.	50.
1.	0.	0.	198.	153.	79.	4.						
665	39.78	30.52	283.	283.	283.	281.	277.	258.	215.	160.	109.	53.
8.	0.	0.	182.	141.	78.	13.						
666	40.45	39.45	352.	352.	352.	351.	345.	307.	245.	186.	120.	39.
4.	0.	0.	208.	163.	70.	7.						
667	38.15	29.07	363.	363.	363.	363.	362.	349.	302.	226.	164.	101.
26.	0.	0.	256.	198.	128.	40.						
668	36.80	35.25	350.	350.	350.	350.	350.	350.	343.	293.	214.	152.
80.	1.	0.	320.	258.	175.	98.						
669	36.98	32.48	354.	354.	354.	353.	346.	314.	239.	176.	118.	46.
2.	0.	0.	201.	155.	77.	5.						
671	39.37	41.73	317.	317.	314.	309.	293.	253.	200.	154.	102.	40.
1.	0.	0.	174.	134.	67.	4.						
672	39.12	39.22	331.	331.	331.	329.	316.	275.	216.	168.	120.	64.
9.	0.	0.	186.	149.	88.	17.						
673	40.18	25.90	357.	357.	357.	357.	357.	353.	325.	259.	180.	111.
22.	0.	0.	285.	231.	137.	37.						
674	40.92	26.38	349.	349.	349.	349.	348.	338.	288.	229.	161.	100.
22.	0.	0.	253.	204.	126.	37.						
675	41.20	32.62	359.	359.	359.	359.	359.	345.	293.	227.	165.	90.
17.	0.	0.	254.	201.	123.	27.						
676	37.27	35.03	365.	365.	365.	365.	365.	365.	359.	305.	224.	163.
93.	4.	0.	338.	268.	185.	110.						
677	37.68	33.53	350.	350.	350.	349.	342.	316.	262.	195.	138.	70.
9.	0.	0.	221.	173.	99.	18.						
678	39.37	33.75	340.	340.	340.	340.	334.	306.	247.	183.	123.	47.
6.	0.	0.	207.	161.	78.	10.						
680	38.80	38.75	357.	357.	357.	357.	356.	340.	287.	228.	178.	132.
80.	20.	0.	251.	207.	150.	91.						
681	39.90	29.22	359.	359.	359.	359.	354.	323.	253.	180.	107.	26.
1.	0.	0.	207.	153.	55.	2.						
682	39.83	33.50	354.	354.	354.	354.	352.	329.	274.	210.	157.	91.
23.	0.	0.	236.	188.	119.	35.						
684	40.47	32.65	354.	354.	354.	354.	347.	315.	248.	182.	117.	45.
4.	0.	0.	207.	158.	74.	7.						

Tablo B6. - Devam

IST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)									
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
25	30	35	8	12	18	24						
685	36.73	37.08	365.	365.	365.	365.	365.	363.	336.	260.	200.	152.
89.	10.	0.	291.	234.	171.	105.						
686	40.07	29.12	315.	315.	315.	314.	308.	264.	184.	106.	27.	2.
0.	0.	0.	140.	71.	7.	0.						
687	38.43	33.95	318.	318.	318.	318.	316.	296.	249.	184.	129.	69.
13.	0.	0.	209.	162.	94.	21.						
688	38.32	32.35	350.	350.	350.	349.	344.	319.	261.	192.	128.	58.
7.	0.	0.	218.	167.	87.	12.						
690	36.97	28.73	365.	365.	365.	365.	365.	365.	360.	313.	220.	152.
93.	11.	0.	343.	275.	175.	106.						
692	39.13	42.52	319.	318.	316.	312.	300.	263.	212.	168.	117.	60.
6.	0.	0.	187.	147.	84.	12.						
693	39.33	34.33	263.	263.	263.	263.	259.	241.	197.	150.	99.	34.
2.	0.	0.	169.	130.	60.	5.						
694	36.78	31.43	365.	365.	365.	365.	365.	365.	363.	331.	227.	152.
77.	7.	0.	353.	290.	178.	96.						
695	36.83	28.27	365.	365.	365.	365.	365.	365.	362.	328.	231.	150.
86.	6.	0.	351.	291.	177.	100.						
696	38.58	27.08	332.	332.	332.	332.	332.	332.	315.	264.	189.	125.
60.	5.	0.	290.	233.	150.	75.						
697	40.47	37.77	341.	341.	341.	340.	332.	299.	234.	166.	81.	9.
0.	0.	0.	193.	135.	29.	1.						
698	37.30	27.80	365.	365.	365.	365.	365.	365.	356.	301.	209.	144.
77.	12.	0.	332.	264.	168.	92.						
699	40.03	28.42	357.	357.	357.	357.	357.	352.	309.	245.	177.	100.
14.	0.	0.	271.	218.	133.	24.						
700	38.73	41.52	329.	328.	327.	324.	315.	280.	230.	187.	140.	90.
32.	0.	0.	205.	168.	111.	45.						
703	38.58	34.67	351.	351.	351.	350.	345.	319.	260.	193.	128.	52.
6.	0.	0.	219.	168.	84.	11.						
704	37.03	41.23	362.	362.	362.	362.	362.	360.	338.	270.	212.	169.
124.	64.	7.	299.	245.	184.	133.						
705	40.57	41.98	292.	292.	292.	290.	281.	249.	201.	154.	106.	53.
10.	0.	0.	172.	136.	74.	16.						
706	40.98	37.87	360.	360.	360.	360.	360.	358.	327.	245.	165.	83.
4.	0.	0.	277.	213.	120.	11.						
707	38.63	44.17	305.	304.	301.	294.	279.	240.	187.	136.	86.	32.
2.	0.	0.	158.	117.	56.	4.						
708	38.70	39.92	353.	353.	353.	352.	350.	330.	273.	217.	169.	123.
66.	9.	0.	239.	197.	142.	78.						
709	41.20	40.90	363.	363.	363.	363.	363.	361.	325.	243.	162.	72.
3.	0.	0.	276.	211.	112.	7.						
710	38.73	36.40	339.	339.	339.	336.	324.	288.	221.	163.	94.	24.
1.	0.	0.	185.	136.	48.	2.						
711	39.17	32.15	145.	145.	145.	144.	143.	137.	112.	84.	57.	27.
5.	0.	0.	94.	74.	39.	8.						
712	41.50	42.72	321.	321.	321.	321.	311.	264.	198.	140.	64.	10.
0.	0.	0.	163.	113.	26.	0.						
714	38.48	28.15	365.	365.	365.	365.	365.	363.	330.	269.	196.	138.
65.	3.	0.	297.	238.	162.	82.						
715	36.13	35.90	365.	365.	365.	365.	365.	365.	361.	322.	246.	170.
98.	0.	0.	344.	292.	197.	115.						

Tablo B6. - Devam

IST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)									
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
25	30	35	8	12	18	24						
716	40.30	42.52	312.	312.	310.	302.	282.	230.	171.	110.	44.	4.
0.	0.	0.	135.	84.	12.	0.						
717	37.95	27.37	365.	365.	365.	365.	365.	364.	342.	287.	200.	126.
45.	1.	0.	312.	253.	153.	64.						
718	39.08	28.98	362.	362.	362.	362.	361.	340.	282.	206.	137.	61.
3.	0.	0.	236.	177.	92.	8.						
719	37.75	39.32	346.	346.	346.	346.	346.	337.	292.	231.	180.	140.
93.	33.	1.	253.	210.	156.	104.						
720	39.45	31.55	354.	354.	354.	354.	350.	322.	265.	197.	139.	70.
11.	0.	0.	223.	175.	98.	19.						
721	38.93	41.07	342.	342.	342.	340.	331.	294.	235.	188.	141.	91.
30.	0.	0.	207.	170.	112.	43.						
723	40.28	38.43	342.	342.	342.	341.	334.	296.	235.	176.	112.	34.
4.	0.	0.	200.	153.	62.	7.						
724	40.27	27.53	341.	341.	341.	341.	341.	338.	303.	235.	167.	102.
16.	0.	0.	262.	208.	129.	30.						
726	38.50	42.27	326.	326.	326.	325.	320.	276.	209.	161.	112.	55.
2.	0.	0.	180.	141.	80.	7.						
727	39.53	29.45	353.	353.	353.	353.	351.	326.	268.	195.	131.	51.
3.	0.	0.	223.	169.	83.	7.						
728	37.30	29.78	362.	362.	362.	362.	359.	338.	268.	195.	138.	72.
11.	0.	0.	222.	171.	100.	20.						
729	39.78	40.38	337.	336.	335.	331.	319.	286.	228.	177.	121.	58.
8.	0.	0.	197.	155.	83.	16.						
730	38.08	27.77	365.	365.	365.	365.	365.	364.	345.	289.	206.	143.
70.	4.	0.	315.	256.	166.	87.						
732	38.43	35.80	344.	344.	343.	339.	328.	295.	229.	170.	104.	33.
1.	0.	0.	194.	146.	62.	3.						
733	40.30	41.57	347.	347.	347.	345.	333.	290.	225.	166.	101.	34.
1.	0.	0.	188.	141.	60.	3.						
735	39.12	39.33	352.	352.	352.	352.	347.	319.	259.	209.	163.	116.
58.	5.	0.	228.	190.	135.	70.						
736	39.43	37.03	186.	186.	186.	186.	185.	169.	135.	99.	59.	17.
1.	0.	0.	114.	83.	31.	2.						
737	39.07	38.93	350.	350.	350.	350.	349.	324.	265.	211.	164.	116.
55.	4.	0.	232.	191.	136.	69.						
738	41.27	26.68	362.	362.	362.	362.	361.	349.	293.	233.	163.	99.
18.	0.	0.	257.	205.	126.	31.						
739	41.15	37.30	364.	364.	364.	364.	364.	362.	332.	248.	167.	84.
2.	0.	0.	280.	217.	120.	10.						
740	37.20	39.75	356.	356.	356.	356.	356.	352.	321.	254.	196.	155.
108.	39.	1.	283.	230.	171.	119.						
741	37.57	44.27	280.	280.	277.	271.	257.	221.	178.	140.	95.	33.
3.	0.	0.	156.	122.	57.	5.						
742	39.92	37.77	346.	346.	345.	343.	333.	299.	235.	176.	108.	31.
3.	0.	0.	200.	153.	60.	5.						
743	40.28	35.90	358.	358.	358.	358.	355.	329.	272.	208.	146.	67.
8.	0.	0.	233.	183.	101.	14.						
744	39.35	27.02	364.	364.	364.	364.	364.	364.	362.	319.	224.	154.
82.	1.	0.	347.	278.	181.	99.						
746	36.77	35.78	365.	365.	365.	365.	365.	365.	362.	327.	242.	167.
92.	0.	0.	349.	293.	194.	110.						

Tablo B6. - Devam

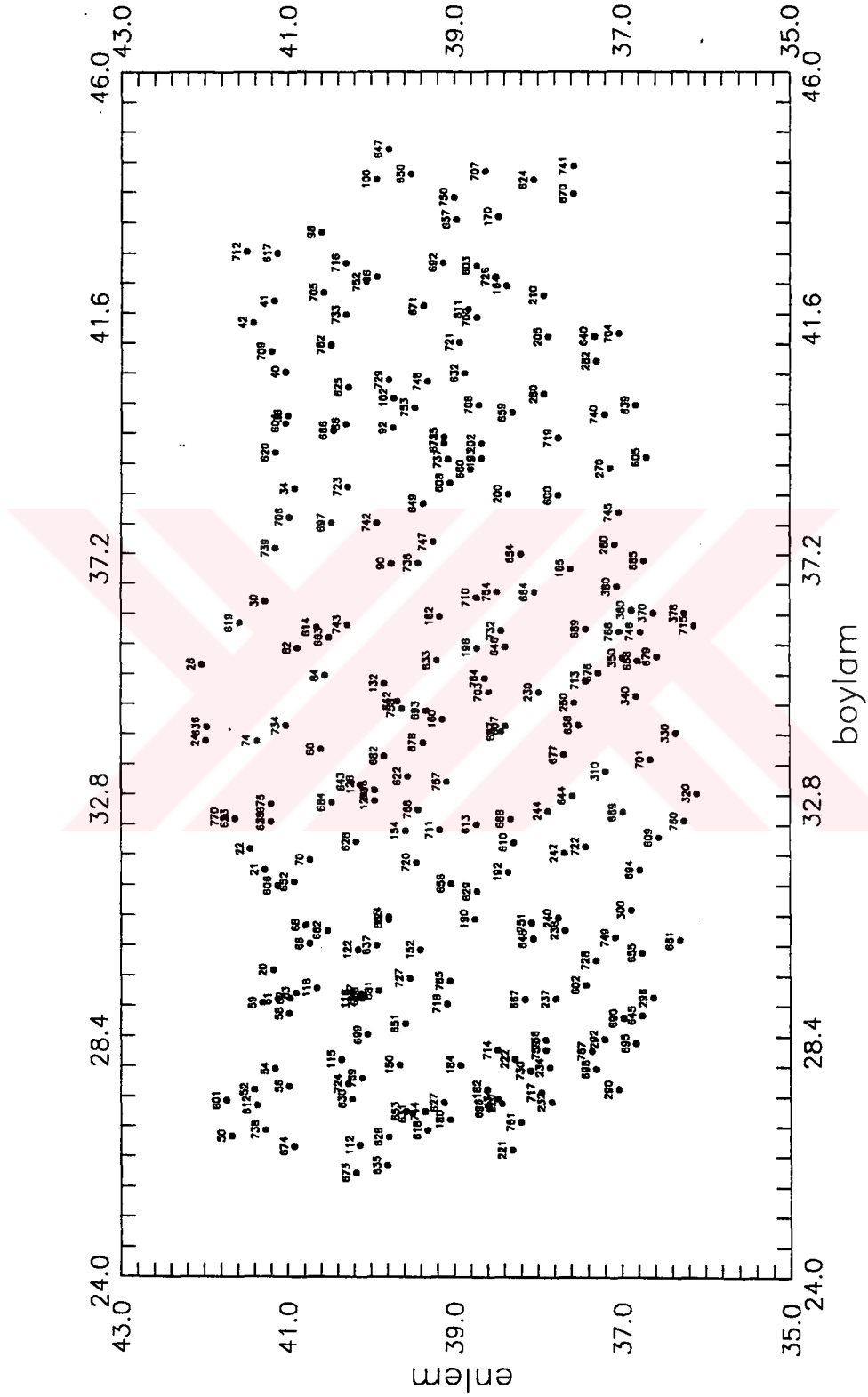
IST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)									
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
25	30	35	8	12	18	24						
747	39.25	37.42	326.	326.	325.	321.	308.	271.	208.	152.	84.	20.
1.	0.	0.	175.	125.	41.	1.						
748	39.32	40.35	344.	344.	344.	343.	333.	290.	224.	175.	127.	70.
11.	0.	0.	192.	156.	93.	22.						
749	37.07	30.20	356.	356.	356.	356.	356.	343.	280.	200.	144.	82.
13.	0.	0.	228.	175.	110.	25.						
750	39.00	43.70	319.	319.	318.	314.	301.	258.	204.	159.	109.	55.
6.	0.	0.	176.	138.	77.	11.						
751	38.07	30.47	344.	344.	344.	344.	343.	322.	262.	194.	137.	72.
11.	0.	0.	220.	169.	100.	19.						
752	40.05	42.17	319.	318.	315.	307.	293.	259.	212.	163.	106.	46.
3.	0.	0.	184.	139.	70.	8.						
753	39.47	39.87	324.	324.	324.	321.	311.	272.	206.	153.	97.	37.
1.	0.	0.	174.	132.	63.	3.						
754	38.48	36.50	343.	343.	343.	340.	325.	280.	208.	153.	89.	20.
0.	0.	0.	175.	128.	44.	1.						
756	40.10	29.08	286.	286.	286.	283.	275.	228.	154.	89.	27.	2.
0.	0.	0.	116.	62.	7.	0.						
758	39.62	34.37	340.	340.	340.	338.	331.	305.	255.	200.	145.	75.
14.	0.	0.	222.	178.	105.	22.						
759	37.90	28.15	354.	354.	354.	354.	354.	354.	338.	276.	194.	137.
68.	5.	0.	305.	241.	159.	85.						
760	36.25	32.32	355.	355.	355.	355.	355.	355.	354.	327.	217.	145.
69.	2.	0.	347.	281.	170.	90.						
761	38.20	26.83	354.	354.	354.	354.	354.	353.	334.	277.	195.	125.
46.	1.	0.	303.	247.	150.	64.						
762	40.48	41.02	342.	342.	342.	340.	333.	299.	240.	188.	133.	73.
16.	0.	0.	208.	167.	97.	26.						
764	38.63	34.92	342.	342.	342.	340.	332.	304.	246.	181.	121.	48.
5.	0.	0.	206.	157.	78.	10.						
765	39.05	29.40	352.	352.	352.	352.	351.	333.	274.	201.	143.	80.
15.	0.	0.	230.	175.	108.	26.						
766	37.02	35.78	363.	363.	363.	363.	363.	363.	354.	289.	214.	152.
83.	2.	0.	323.	256.	176.	104.						
767	37.35	28.13	358.	358.	358.	358.	358.	356.	332.	263.	182.	127.
60.	3.	0.	295.	228.	149.	74.						
768	39.43	32.52	330.	330.	330.	330.	327.	298.	243.	178.	121.	47.
5.	0.	0.	205.	156.	76.	10.						
769	40.10	27.63	344.	344.	344.	344.	344.	338.	293.	226.	154.	86.
9.	0.	0.	252.	196.	115.	21.						
770	41.75	32.38	365.	365.	365.	365.	365.	361.	320.	239.	163.	72.
2.	0.	0.	269.	211.	113.	7.						
122	40.15	29.97	355.	355.	355.	355.	355.	336.	283.	220.	152.	72.
8.	0.	0.	246.	194.	106.	14.						
124	39.78	30.57	351.	351.	351.	351.	349.	321.	265.	199.	136.	61.
5.	0.	0.	225.	175.	93.	10.						
128	40.12	32.98	352.	352.	352.	351.	346.	314.	248.	184.	121.	52.
5.	0.	0.	208.	160.	80.	11.						
129	39.95	32.68	215.	215.	215.	215.	212.	195.	159.	119.	83.	43.
8.	0.	0.	135.	105.	59.	13.						
130	39.95	32.88	351.	351.	351.	351.	349.	324.	267.	205.	147.	81.
17.	0.	0.	230.	182.	108.	28.						

Tablo B6. - Devam

IST Enlem Boylam			Sıcaklık Seviyeleri (°C)									
NO	(N)	(E)	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
25	30	35	8	12	18	24						
360	36.88	36.17	365.	365.	365.	365.	365.	364.	361.	328.	242.	173.
101.	2.	0.	348.	294.	199.	117.						
601	41.73	27.22	361.	361.	361.	361.	360.	346.	289.	227.	160.	91.
16.	0.	0.	253.	198.	121.	27.						
610	38.28	31.92	351.	351.	351.	350.	346.	323.	267.	195.	134.	60.
5.	0.	0.	222.	170.	91.	11.						
620	41.15	39.05	364.	364.	364.	364.	363.	356.	302.	229.	152.	72.
2.	0.	0.	257.	199.	105.	6.						
630	40.22	27.25	358.	358.	358.	358.	358.	354.	314.	241.	171.	100.
12.	0.	0.	271.	211.	129.	24.						
640	37.32	41.18	363.	363.	363.	363.	363.	361.	344.	277.	215.	167.
127.	77.	13.	307.	250.	185.	135.						
650	39.52	44.13	337.	337.	336.	334.	325.	286.	227.	175.	117.	62.
10.	0.	0.	195.	153.	87.	17.						
659	38.30	39.78	357.	357.	357.	357.	357.	343.	286.	227.	178.	138.
91.	31.	0.	249.	207.	155.	101.						
670	37.57	43.77	334.	334.	334.	333.	322.	279.	225.	178.	137.	89.
25.	0.	0.	196.	161.	109.	39.						
679	36.57	35.33	358.	358.	358.	358.	358.	358.	355.	317.	238.	165.
95.	0.	0.	340.	287.	190.	112.						
689	37.42	35.83	362.	362.	362.	362.	362.	362.	358.	311.	230.	169.
108.	16.	0.	338.	275.	192.	122.						
701	36.65	33.45	357.	357.	357.	357.	357.	356.	333.	268.	198.	148.
93.	22.	0.	299.	238.	166.	105.						
713	37.42	34.88	360.	360.	360.	360.	360.	350.	296.	223.	160.	102.
36.	1.	0.	252.	197.	126.	50.						
722	37.42	31.85	344.	344.	344.	343.	339.	318.	263.	196.	142.	79.
14.	0.	0.	220.	173.	105.	24.						
734	41.02	34.05	355.	355.	355.	355.	353.	324.	264.	201.	142.	66.
9.	0.	0.	226.	179.	97.	16.						
745	37.03	37.97	361.	361.	361.	361.	361.	359.	330.	261.	200.	152.
108.	42.	1.	291.	234.	171.	118.						
757	39.08	33.03	353.	353.	352.	351.	345.	312.	245.	184.	127.	59.
7.	0.	0.	207.	162.	88.	14.						
132	39.83	34.82	311.	311.	311.	311.	304.	274.	215.	158.	98.	29.
2.	0.	0.	181.	135.	53.	4.						
160	39.13	34.17	353.	353.	353.	352.	349.	323.	263.	201.	140.	77.
13.	0.	0.	225.	177.	103.	22.						
182	38.60	27.43	361.	361.	361.	361.	361.	359.	333.	272.	203.	140.
77.	7.	0.	299.	244.	165.	91.						
200	38.35	38.30	350.	350.	350.	350.	349.	325.	268.	218.	169.	122.
61.	7.	0.	237.	198.	141.	74.						

EK C

İSTASYONLARIN GENEL DAĞILIMI



Şekil C1. Verileri Kullanılan Klima İstasyonlarının Genel Dağılımı

ÖZGEÇMİŞ

Mehmet Latif GÜLTEKİN 1971’de Batman’da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Batman’da, lise öğrenimini ise Ankara’da tamamladı. 1989’da Anadolu Meteoroloji Meslek Lisesi’nden mezun oldu ve DMİ Genel Müdürlüğü’nde istidlalci olarak göreve başladı. Aynı sene İ.T.Ü. Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi Meteoroloji Mühendisliği Bölümünde lisans öğrenimine başladı. 1993’te lisans öğrenimini tamamlayıp aynı üniversitenin Fen Bilimleri Fakültesinde, Meteoroloji Dalı’nda yüksek lisans öğrenimine hak kazandı. Hala DMİ Genel Müdürlüğü’de meteoroloji mühendisi olarak görevini sürdürmektedir.

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DURUMANTASYON MERKEZİ**