

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ALANYA VE MANAVGAT'IN İKLİM ÖZELLİKLERİ

Serkan SABANCI
2501090054

Tez Danışman
Prof. Dr. Meral AVCI

İSTANBUL 2012



İSTANBUL
2012
T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MÜDÜRLÜĞÜ

Y Ü K S E K L İ S A N S T E Z O N A Y I

Adı ve Soyadı : Serkan SABANCI Numarası : 2501090054
Anabilim/Bilim Dalı : Coğrafya Anabilim Dalı Danışman Öğretim Üyesi : Prof. Dr. Meral AVCI
Tez Savunma Tarihi : 17.07.2012 Tez Savunma Saati : 10:30
Tez Başlığı : “Alanya ve Manavgat’ın İklim Özellikleri”.

TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği’nin **15. Maddesi** uyarınca yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin **KABULÜ’NE OYBİRLİĞİ / OYÇOKLUĞUYLA** karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
1-Prof. Dr. Meral AVCI		Kabul
2- Prof. Dr. Hüseyin TUROĞLU		KABUL
3-Prof. Dr. Nurten GÜNAL (Marmara Üniv.)		KABUL
4- Yrd. Doç. Dr. Hasan ÖZDEMİR		KABUL
5- Yrd.Doç. Dr. Musa ULUDAĞ (Trakya Üniv.)		KABUL

Öz

İklimin insan ve doğa üzerinde birçok etkileri vardır. “Alanya ve Manavgat’ın İklim Özellikleri” adlı çalışmamızın asıl amacı Alanya ve Manavgat’ın iklim özelliklerini belirleyebilmektir. Bu amaçla Alanya ve Manavgat’ın iklim verileri Devlet Meteoroloji İstasyonu Genel Müdürlüğü’nden istenmiş ve bu verilerin analizi yapılmıştır. Bu analizler çeşitli tablo ve grafiklerle desteklenerek iki istasyonun karşılaştırması yapılmıştır. Ayrıca her iki istasyonun verilerinin incelenmesi de çeşitli formüllerden (Köppen, De Martonne, Thornthwaite, Erinç ve Rubinstein) yararlanılmıştır. Bu formüllerden elde edilen sonuçlar tablo ve grafikler halinde sunulmuştur.

İncelenen iki istasyonunun iklim sınıflandırmalarına göre iklim tipleri birbirine benzemektedir. Köppen’in iklim tasnifine göre Alanya ve Manavgat, Orta iklimler Kuşağına (C) dâhildir. Bu iklim kuşağı içinde Csa harfleri ile ifade edilen, kışı ılık, yazı sıcak ve kurak iklim (Akdeniz İklimi) tipine girer. De Martonne’a göre Alanya ve Manavgat yaz ayları kurak, kış ayları nemli, sonbahar ve ilkbahar ayları da yarı kurak iklimlerle nemli iklimler arasında geçiş değerlerini oluşturur. Alanya ve Manavgat Thornthwaite iklim tiplerinden birinci dereceden nemli, üçüncü ve dördüncü dereceden mezotermal, yaz mevsiminde çok fazla su noksanı olan ve denizel şartlara yakın iklim tipine girmektedir. Erinç Yağış Etkinlik İndis formülüne göre Alanya ve Manavgat’a uygulandığında yıllık indis değerleri Alanya ve Manavgat’ın nemli iklimler içinde yer aldığı ve bitki örtüsünün de nemli orman olduğunu gösterir.

Abstract

Climate has several effects on both human and nature. The main aim of this research named “Climate Features of Alanya and Manavgat” is specifying the climatic features of Alanya and Manavgat. For this purpose, climatic data of Alanya and Manavgat was obtained from General Directorate of State Meteorology and analyzed. The data for Alanya and Manavgat was compared using the formulations of Köppen, De Martonne, Thornthwaite and Erinç. The results of these formulations were presented with tables and graphs.

The climate types of these two stations are similar with each other. According to the Köppen’s climate classification, Alanya and Manavgat are included in the mild temperate zone (C). According to De Martonne, Alanya and Manavgat are dry in summer, humid in winter, semi-humid and semi-arid in spring and fall. According to the precipitation effectiveness categories by Erinç, Alanya and Manavgat are humid and the vegetation is humid forest.

Önsöz

İklimin insan hayatı üzerinde birçok etkisi vardır. İklim, insanların yeryüzündeki dağılışlarını, yaşam şekillerini, giyiniş tarzlarını, ekonomik faaliyetlerini, kültürlerini ve hatta karakterlerini bile etkilemektedir. Kısaca iklim insan hayatında çok önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmamızda Alanya ve Manavgat'ın iklim özellikleri karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır.

Bu çalışmayı yürütürken yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen değerli tez danışmanım Prof. Dr. Meral Avcı'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Yine bu çalışmayı yaparken çeşitli işlemlerde yol göstericilik yapan Prof. Dr. Sedat Avcı'ya, çeşitli işlemlerde yardımcı olan Alper Özmen, Ömer Dereli ve Tarık Karaderili'ye çok teşekkür ederim.

Ayrıca eşime ve aileme bana vermiş oldukları destek ve güvenlerinden dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Serkan SABANCI

İstanbul 2012

İÇİNDEKİLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ.....	1
ÖZ.....	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
HARİTA LİSTESİ.....	xvi
1. BÖLÜM:	1
GİRİŞ	1
1.1. İnceleme Sahasının Yeri ve Genel Özellikler	2
1.2. Çalışmanın Amacı ve Yöntemi.....	6
1.3. Önceki ve Benzer Çalışmalar.....	8
1.4. İKLİM ŞARTLARININ JENETİK VE DİNAMİK FAKTÖRLERİ.....	11
1.4.1. PLANETAR FAKTÖRLER.....	11
1.5. COĞRAFİ FAKTÖRLER	13
1.6. GÜNEŞ IŞINLARININ GELİŞ AÇISI VE AYDINLANMA SÜRESİ	14
2. BÖLÜM:	18
ALANYA'NIN İKLİM ÖZELLİKLERİ	18
2.1. Sıcaklık	19
2.1.1. Yıllık Ortalama Sıcaklık	19

2.1.2.	Termik Rejim	20
2.1.3.	Mutlak Ekstremler.....	22
2.1.3.1.	Mutlak Maksimum Sıcaklık	22
2.1.3.2.	Mutlak Minimum Sıcaklıklar	23
2.1.4.	Günlük Ortalama Sıcaklıklar	25
2.1.5.	Sıcaklık Frekansları.....	26
2.1.6.	Don Olaylı Günler	27
2.1.7.	Toprakaltı Sıcaklıkları.....	29
2.1.8.	Deniz Suyu Sıcaklıkları.....	33
2.2.	Basınç ve Rüzgârlar	34
2.2.1.	Basınç	34
2.2.2.	Rüzgârlar	36
2.3.	Buharlaştırma, Nemlilik ve Yağış.....	37
2.3.1.	Sıcaklık Yağış İlişkisi.....	37
2.3.2.	Buharlaştırma	39
2.3.3.	Su Buharı Basıncı.....	41
2.3.4.	Potansiyel Evapotranspirasyon	42
2.3.5.	Nispi Nem.....	44
2.3.6.	Bulutluluk	45
2.3.7.	Açık ve Kapalı Günler.....	47
2.3.8.	Sisli Günler:	47
2.3.9.	Yağış.....	49
2.3.9.1.	Yağış Rejimi.....	49
2.3.9.2.	Yıllık Yağışın Değişimi ve Yağış Olasılığı	51
2.3.9.3.	Yağışlı Günler Sayısı ve Yağış Şiddeti.....	53
2.3.9.4.	Sağanak Yağış Frekansları.....	55
2.3.9.5.	Kar Yağışları	56
2.3.9.6.	Dolulu Günler	56
2.3.9.7.	Kırağılı Günler	59
3.	BÖLÜM:	61
	MANAVGAT'IN İKLİM ÖZELLİKLERİ	61
3.1.	Sıcaklık	62
3.1.1.	Yıllık Ortalama Sıcaklık	62
3.1.2.	Termik Rejim	62
3.1.3.	Mutlak Ekstremler.....	64
3.1.3.1.	Mutlak Maksimum Sıcaklık	64
3.1.3.2.	Mutlak Minimum Sıcaklıklar	66

3.1.4.	Günlük Ortalama Sıcaklıklar	67
3.1.5.	Sıcaklık Frekansları.....	68
3.1.6.	Don Olaylı Günler	70
3.1.7.	Toprakaltı Sıcaklıkları.....	70
3.2.	Basınç ve Rüzgârlar	73
3.2.1.	Basınç	73
3.2.2.	Rüzgârlar	74
3.3.	Buharlaşma, Nemlilik ve Yağış.....	77
3.3.1.	Sıcaklık Yağış İlişkisi.....	77
3.3.2.	Buharlaşma	77
3.3.3.	Su Buharı Basıncı.....	78
3.3.4.	Potansiyel Evapotranspirasyon	79
3.3.5.	Nispi Nem.....	80
3.3.6.	Bulutluluk	81
3.3.7.	Açık ve Kapalı Günler.....	83
3.3.8.	Sisli Günler	84
3.3.9.	Yağış.....	85
3.3.9.1.	Yağış Rejimi.....	85
3.3.9.2.	Yıllık Yağışın Değişimi ve Yağış Olasılığı	88
3.3.9.3.	Yağışlı Günler Sayısı ve Yağış Şiddeti.....	90
3.3.9.4.	Sağanak Yağış Frekansları	91
3.3.9.5.	Kar Yağışları	93
3.3.9.6.	Dolulu Günler	93
3.3.9.7.	Orajlı Günler	94
3.3.9.8.	Kırağlı Günler	95
4.	BÖLÜM:	96
ALANYA VE MANAVGAT'IN İKLİM SINIFLANDIRMALARINDAKİ YERİ		
VE ERİNÇ YAĞIŞ ETKİNLİK İNDİSİNE GÖRE DURUMU.....		96
4.1.	Köppen'e Göre	97
4.2.	De Martonne'a Göre	98
4.3.	Thornthwaite'e Göre.....	99
4.4.	Erinç Yağış Etkinlik İndisine Göre Alanya ve Manavgat	104

5. BÖLÜM:	107
ALANYA VE MANAVGAT’IN İKLİM ELEMANLARI BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI	107
5.1. Sıcaklık Özelliklerinin Karşılaştırılması	108
5.2. Basınç ve Rüzgârlar Bakımından İki İstasyonun Karşılaştırılması	111
5.3. Nemlilik ve Yağış Özelliklerinin Karşılaştırılması	112
5.4. Alanya ve Manavgat’ın İklim Sınıflandırmaları Bakımından Karşılaştırılması	127
SONUÇ	129
KAYNAKÇA	134

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Alanya’da Günlük Ortalama Güneşlenme Süresinin Değişimi	16
Tablo 2: Manavgat’ta Günlük Ortalama Güneşlenme Süresinin Değişimi	17
Tablo 3: Alanya’nın Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)	20
Tablo 4: Alanya Meteoroloji İstasyonuna Ait Maksimum Sıcaklık Değerleri	22
Tablo 5: Alanya Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması.....	23
Tablo 6: Alanya Meteoroloji İstasyonuna Ait Minimum Sıcaklık Değerleri.....	24
Tablo 7: Alanya Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması.....	24
Tablo 8: 1952–2006 Yılları Arasında Alanya’da Günlük Ölçmelere Göre (7:00, 14:00, 21:00) Sıcaklık Frekansları.....	28
Tablo 9: Alanya’da Donlu Günler Ortalaması	29
Tablo 10: Alanya’da Toprak Üstü Minimum Sıcaklık Değerlerinin Aylara Göre Dağılımı (1975-2009)	30
Tablo 11: Alanya’da Toprakaltı Sıcaklıklarının (°C) Aylara Göre Dağılımı (1975- 2009)	31
Tablo 12: Alanya’da Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Deniz Suyu Sıcaklıklarının Aylara Göre Dağılımı.....	34
Tablo 13: Alanya’da Ortalama, Maksimum, Minimum Basıncın Aylara Dağılışı (1975-2009).....	35
Tablo 14: Rubinstein Formülüne Göre Alanya’nın Hâkim Rüzgâr Yönleri.....	37
Tablo 15: Meteoroloji İstasyonunun Buharlaşıma Değerleri (mm).....	40
Tablo 16: Alanya Meteoroloji İstasyonunun Ortalama Su Buharı Basıncının Aylara Göre Değişimi (hPa)	42
Tablo 17: Alanya Meteoroloji İstasyonuna Ait Potansiyel Evapotranspirasyon Değerleri (mm)	43
Tablo 18: Alanya’da Nispi Nem ve Sıcaklığın Aylara Göre Değişimi (%).....	44
Tablo 19: Alanya’da Bulutluluğun Aylık Seyri (1975–2009)	45
Tablo 20: Alanya’da Uzun Yıllar Aylık Ortalama Bulutlu Günler Sayısı.....	46
Tablo 21: Alanya’da Aylara Göre Açık ve Kapalı Günler Sayısı (1975-2009).....	47
Tablo 22: Alanya’da Ortalama Sisli Günler Sayısı Ortalaması (1975-2009)	48
Tablo 23: Alanya’da Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı	49
Tablo 24: Alanya’da Uzun Yıllar Ortalamalarına Göre Aylık Yağış Dağılımı (mm)	50
Tablo 25: Alanya’da Toplam Yağış, Yağışlı Günler Sayısı ve Yağış Şiddeti	54
Tablo 26: Alanya’da Kar Yağışlı Günler Sayısı (1975-2006)	56
Tablo 27: Alanya’da Aylık Dolulu Gün Ortalamaları (1975-2009).....	58
Tablo 28: Alanya’da Kırğılı Günler Sayısı (1975-2009)	60
Tablo 29: Manavgat’ın Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)	62

Tablo 30: Manavgat Meteoroloji İstasyonuna Ait Maksimum Sıcaklık Değerleri (1975-2009).....	64
Tablo 31: Manavgat Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması.....	65
Tablo 32: Manavgat Meteoroloji İstasyonuna Ait Minimum Sıcaklık Değerleri (1975-2009)	66
Tablo 33: Manavgat Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması.....	67
Tablo 34: 1963-2009 Yılları Arasında Manavgat'ta Günlük Ölçmelere Göre (7:00, 14:00, 21:00) Sıcaklık Frekansları (°C)	69
Tablo 35: Manavgat'ın 1975-2009 Yılları Arasındaki Ortalamalara Göre Donlu Günler Ortalaması.....	70
Tablo 36: Manavgat'ta Toprak Üstü Minimum Sıcaklık Değerlerinin Aylara Göre Dağılımı (1975-2009)	71
Tablo 37: Manavgat'ta Toprakaltı Sıcaklıklarının (°C) Aylara Göre Dağılımı (1975-2006)	72
Tablo 38: Manavgat'ta Ortalama, En Yüksek, En Düşük Yerel Basıncın Aylara Göre Dağılımı (1975-2006)	73
Tablo 39: Rubinstein Formülüne Göre Manavgat'ın Hâkim Rüzgâr Yönleri	75
Tablo 40: Manavgat'ın Aylık Rüzgâr Ortalamaları.....	75
Tablo 41: Manavgat Meteoroloji İstasyonunun Buharlaşma Değerleri (mm)	78
Tablo 42: Manavgat Meteoroloji İstasyonu'nun Ortalama Su Buhar Basıncının Aylara Göre Değişimi (hPa).....	79
Tablo 43: Manavgat Meteoroloji İstasyonuna Ait Potansiyel Evapotranspirasyon Değerleri (mm)	80
Tablo 44: Manavgat'ta Nispi Nem ve Sıcaklığın Aylara Göre Değişimi (%)	81
Tablo 45: Manavgat'ta Bulutluluğun Aylık Seyri (1975-2009).....	82
Tablo 46: Manavgat'ta Ortalama Bulutlu Günler Sayısı	82
Tablo 47: Manavgat'ta Aylara Göre Açık ve Kapalı Gün Sayısı.....	84
Tablo 48: Manavgat'ta Ortalama Sisli Gün Sayısı (1975-2009).....	84
Tablo 49: Manavgat'ta Uzun Yıllar Ortalamalarına Göre Aylık Yağış Dağılımı (mm)	85
Tablo 50: Manavgat'ta Yağışlı Gün Sayısı (mm)	86
Tablo 51: Manavgat'ta Yağışın Mevsimlik Dağılışı (1963-2009)	86
Tablo 52: Manavgat'ta Yağış, Yağışlı Gün ve Günlük Yağış Şiddetinin Aylara Göre Değişimi	91
Tablo 53: Manavgat'ta Kar Yağışlı Günler Sayısı (1975-2006).....	93
Tablo 54: Manavgat'ta Dolulu Günler Sayısı (1975-2009)	94
Tablo 55: Manavgat Orajlı Günler Sayısı (1975-2009).....	95
Tablo 56: Manavgat'ta Kırğılı Günler Sayısı (1975-2009).....	95

Tablo 57: Alanya ve Manavgat’ın De Martonne Aylık Kuraklık İndis Değerleri	
Değişimi	99
Tablo 58: Alanya’nın Su Bilançosu	101
Tablo 59: Manavgat’ın Su Bilançosu	102
Tablo 60: Erinç Yağış Etkinlik İndisi ve Bitki Örtüsü	105
Tablo 61: Alanya ve Manavgat Meteoroloji İstasyonlarının Erinç Yağış Etkinlik	
İndis Formülüne Göre Aylık ve Yıllık İndis Değerleri.....	105
Tablo 62: Alanya ve Manavgat’ın Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)	108
Tablo 63: Alanya ve Manavgat İstasyonuna Ait Maksimum Sıcaklık Değerleri.....	109
Tablo 64: Alanya ve Manavgat İstasyonuna Ait Minimum Sıcaklık Değerleri.....	110
Tablo 65: Alanya ve Manavgat’ın Donlu Günler Sayısı (1975-2009)	110
Tablo 66: Alanya ve Manavgat’ın Ortalama Basınç Değerlerinin Karşılaştırılması	111
Tablo 67: Alanya ve Manavgat’ın Rüzgâr Yönlerinin Karşılaştırılması	112
Tablo 68: Alanya ve Manavgat’ın Ortalama Su Buharı Basınç Değerleri (hPa)	113
Tablo 69: Alanya ve Manavgat Meteoroloji İstasyonlarına Ait Potansiyel	
Evapotranspirasyon Değerleri (mm).....	113
Tablo 70: Alanya ve Manavgat’ta Nispi Nemin Aylara Göre Değişimi (%).....	114
Tablo 71: Alanya ve Manavgat’ta Bulutluluğun Yıl İçindeki Değişimi (1-10)	115
Tablo 72: Alanya ve Manavgat’ta Ortalama Bulutlu gün Sayısı	116
Tablo 73: Alanya ve Manavgat’ta Aylara Göre Ortalama Açık Gün Sayısı (0.0-1,9)	
.....	117
Tablo 74: Alanya ve Manavgat’ta Aylara Göre Kapalı Gün Sayısı (8.1-10.0).....	118
Tablo 75: Alanya ve Manavgat’ta Sisli Gün Sayısı (1975-2009)	120
Tablo 76: Alanya ve Manavgat’ın Aylık Yağış Ortalamaları	120
Tablo 77: Alanya ve Manavgat’ta Yağışın Mevsimlere Göre Dağılımı	121
Tablo 78: Alanya ve Manavgat’ta Yağış, Yağışlı Gün ve Günlük Yağış Şiddetinin	
Aylara Göre Değişimi	124
Tablo 79: Alanya ve Manavgat’ın Karlı Gün Sayısı (1975-2009)	125
Tablo 80: Alanya ve Manavgat’ta Dolulu Günler Sayısının Aylara Göre Dağılımı	
(1975-2009).....	125
Tablo 81: Alanya ve Manavgat’ın Kırğılı Günler Sayısı (1975-2009).....	126

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Türkiye’yi Etkileyen Hava Kütleleri (EROL, 2008)	12
Şekil 2: 36° 33' Kuzey Enleminde Yer Alan Alanya’da Güneş Işımlarını Geliş Açısı	15
Şekil 3: 36° 47' Kuzey Enleminde Yer Alan Manavgat’ta Güneş Işımlarının Geliş Açısı	16
Şekil 4: Alanya’da Sıcaklığın Aylara Göre Değişimi.....	21
Şekil 5: Alanya’da Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri.....	23
Şekil 6: Alanya’da Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri.....	25
Şekil 7: Alanya’da Günlük Ortalama Sıcaklıkların Yıl İçinde Değişimi.....	26
Şekil 8: Alanya’nın Toprakaltı Sıcaklıklarının Aylara Göre Dağılımı.....	31
Şekil 9: Alanya’nın Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Deniz Suyu Sıcaklıklarının Aylara Göre Dağılım Grafiği.....	33
Şekil 10: Alanya’nın Aylara Göre Ortalama, En Yüksek ve En Düşük Yerel Basınç Grafiği (1975–2009)	35
Şekil 11: Rubinstein Formülüne Göre Alanya’nın Yıllık ve Mevsimlik Rüzgâr Yönleri.....	38
Şekil 12: Alanya’da Sıcaklık ve Yağış Arasındaki İlişki.....	39
Şekil 13: Alanya’da Buharlaşmanın Aylara Göre Değişimi (mm).....	41
Şekil 14: Alanya’nın Ortalama Su Buharı Basıncı Grafiği (hPa).....	42
Şekil 15: Alanya Potansiyel Evapotranspirasyon Grafiği (mm)	43
Şekil 16: Alanya’da Ortalama Nispi Nemin Aylara Göre Değişimi (%).....	44
Şekil 17: Alanya’da Bulutluluğun Aylık Seyri (1975–2009).....	46
Şekil 18: Alanya’da Aylara Göre Ortalama Bulutlu Günler Sayısı.....	46
Şekil 19: Alanya’da Açık ve Kapalı Günlerin Yıl İçindeki Seyri	48
Şekil 20: Alanya’da Ortalama Sisli Günler Sayısı Ortalaması (1975–2009).....	48
Şekil 21: Alanya’da Yağışın Mevsimlere Dağılışı (1952–2009)	50
Şekil 22: Alanya’da Uzun Yıllık Ortalamaya Göre (1952–2009) Aylık Yağış Dağılımı (mm)	51
Şekil 23: Alanya’da Yağışın Uzun Yıllar Ortalamalarına Göre Değişimi ve Trendi (1952–2009)	52
Şekil 24: Alanya’da Yağışların Ortalama Sapmaları (1952–2009).....	52
Şekil 25: Alanya’da Yağış Olasılığı (1952–2009).....	53
Şekil 26: Alanya’da Yağış, Yağışlı Gün ve Günlük Yağış Şiddetinin Aylara Göre Değişimi	54
Şekil 27: Alanya’da Sağanak Yağış Grafiği	57
Şekil 28: Alanya’da Aylık Dolulu gün Ortalamaları (1975–2009).....	58
Şekil 29: Alanya’da Kırğılı Günlerin Aylara Göre Dağılımı Grafiği (1975–2009)	59
Şekil 30: Manavgat’ın Termik Rejim Grafiği	63

Şekil 31: Manavgat Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması.....	65
Şekil 32: Manavgat'ta Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri.....	67
Şekil 33: Manavgat'ta Günlük Ortalama Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri (1963-2006)	68
Şekil 34: Manavgat'ın Toprakaltı Sıcaklıklarının Aylara Göre Dağılımı.....	72
Şekil 35: Manavgat'ın Aylara Göre Ortalama, En Yüksek ve En Düşük Yerel Basınç Grafiği (1975-2009)	74
Şekil 36: Manavgat'ta Yıllık, Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar Mevsimlerindeki Hâkim Rüzgârlar (Rubinstein Metoduna Göre)	76
Şekil 37: Manavgat'ta Sıcaklık ve Yağış Arasındaki İlişki	77
Şekil 38: Manavgat'ta Buharlaştırmanın Aylara Göre Değişimi (mm)	78
Şekil 39: Manavgat'ın Ortalama Su Buharı Basıncı Grafiği (hPa)	79
Şekil 40: Manavgat Potansiyel Evapotranspirasyon Grafiği (mm)	80
Şekil 41: Manavgat'ta Nispi Nemin Aylara Göre Değişimi (%)	81
Şekil 42: Manavgat'ta Ortalama Bulutluluğun Aylık Seyri (1975–2009).....	82
Şekil 43: Manavgat'ta Aylara Göre Ortalama Bulutlu Günler Sayısı	83
Şekil 44: Manavgat'ta Açık ve Kapalı Günlerin Yıl İçindeki Seyri (1975–2009).....	84
Şekil 45: Manavgat'ta Ortalama Sisli Gün Sayısı (1975-2009).....	85
Şekil 46: Manavgat'ta Yağışın Aylara Dağılışı.....	86
Şekil 47: Manavgat'ta Yağışlı Gün Sayısı	87
Şekil 48: Manavgat'ta Yağışın Mevsimlik Dağılışı (1963-2009)	87
Şekil 49: Manavgat'ta Yıllık Yağışın Değişimi ve Trendi (1963-2009)	88
Şekil 50: Manavgat'ta Uzun Yıllar Yağış Rasatlarına Göre Yağışların Ortalama Sapmaları.....	89
Şekil 51: Manavgat'ta Yağış Olasılığı	90
Şekil 52: Manavgat'ta Yağış, Yağışlı Gün ve Günlük Yağış Şiddetinin Aylara Göre Değişimi	91
Şekil 53: Manavgat'ta Sağanak Yağış Grafiği.....	92
Şekil 54: Manavgat'ta Dolulu Günler Sayısı (1975-2009)	93
Şekil 55: Manavgat'ta Orajlı Günler (1975-2009)	94
Şekil 56: Manavgat'ta Kırğılılı Günler Dağılışı	95
Şekil 57: Alanya ve Manavgat'ın De Martonne Formülüne (1923) Göre Aylık Kuraklık İndis Değerlerinin Değişimi.....	99
Şekil 58: Alanya Meteoroloji İstasyonunun Su Bilançosu Diyagramı	103
Şekil 59: Manavgat Meteoroloji İstasyonunun Su Bilançosu Diyagramı	103
Şekil 60: Alanya ve Manavgat Meteoroloji İstasyonlarının Erinç Yağış Etkinlik İndis Formülüne Göre Aylık ve Yıllık İndis Değerleri	106
Şekil 61: Alanya ve Manavgat İstasyonlarının Termik Rejim Grafiği	109

Şekil 62: Alanya ve Manavgat Meteoroloji İstasyonlarına Ait Potansiyel Evapotranspirasyon Değerleri (mm).....	114
Şekil 63: Alanya ve Manavgat'ın Nispi Nem Oranlarının Karşılaştırılması	115
Şekil 64: Alanya ve Manavgat'ta Bulutluluğun Yıl İçindeki Değişimi (1-10)	116
Şekil 65: Alanya ve Manavgat'ta Ortalama Bulutlu Gün Sayısı.....	117
Şekil 66-: Alanya ve Manavgat'ta Aylara Göre Açık Gün Sayısı (0.0-1,9)	118
Şekil 67: Alanya ve Manavgat'ta Aylara Göre Kapalı Gün Sayısı (8.1-10.0).....	119
Şekil 68: Alanya ve Manavgat'ta Sisli Gün Sayısı (1975-2009)	119
Şekil 69: Alanya ve Manavgat'ın Aylık Yağış Ortalamaları	120
Şekil 70: Alanya ve Manavgat'ta Yağışın Mevsimlere Göre Dağılımı	121
Şekil 71: Alanya ve Manavgat'ta İstasyonlarında Yağış Olasılığı	123
Şekil 72: Alanya ve Manavgat'ta Dolulu Günler Sayısının Aylara Göre Dağılımı (1975-2009)	126
Şekil 73: Alanya ve Manavgat'ın Kırğılı Günler Sayısı (1975-2009)	127

HARİTA LİSTESİ

Harita 1: İnceleme Sahasının Yeri.....	4
--	---

1. BÖLÜM:

GİRİŞ

Hava ve iklim koşullarındaki değişimler günlük yaşantımızı büyük ölçüde etkilemektedir. Özellikle alışılmadık şekilde soğuk geçen kışlar, yaz mevsiminde görülen sıcak dalgaları, kuraklıklar veya aşırı yağışlarla birlikte ortaya çıkan seller, iklimin doğal değişkenliği sırasında oryaya çıkan ekstrem olaylar olup, önlem alınmadığında doğal ve beşeri kaynakların zarar görmesine neden olmaktadır (ERLAT, 1999: 196). Ayrıca; İklim yer şekilleri oluşumu açısından önemlidir. Yer şekillerini işleyen dış güçlerin etkinliğini, yani morfodinamik süreçleri denetler (EROL, 1992: 1). Türkiye engebeli, yüksek ve ortalama yükseltisi 1100 m kadar olan, kütleli yapıya sahip bir ülkedir. Ülkenin deniz seviyesine göre yüksek olması, kıyıya paralel dağ sıralarının varlığı, denize yakınlık ve uzaklık gibi coğrafi faktörlerin etkisiyle de iklim özellikleri daha çok çeşitlenir. Bir başka anlatımla, konum ve relief özelliklerinin ülkenin iklim koşulları üzerinde derin etkileri vardır (KOÇMAN, 1993: 1). Tüm bu nedenlerden dolayı bir yerin ikliminin belirlenmesi yaşantının devamlılığı açısından büyük önem taşımaktadır. İnceleme sahasında iklimin belirlenmesi amacı ile yapılan bu çalışmamızda iklim özelliklerini ele almadan önce çalışma alanının yeri ve genel özellikleri üzerinde durulmuş ayrıca önceki çalışmalara kısaca değinilmiştir.

1.1. İnceleme Sahasının Yeri ve Genel Özellikler

Akdeniz Bölgesi, genel olarak Akdeniz kıyıları boyunca uzanan Toros dağ kuşağını kapsar. Bölgenin İç Anadolu ile olan sınırını, genellikle Toros dağlarının kuzeye bakan yüksek kesimlerinden geçer. Doğu sınırını ise Ceyhan nehri havzasının doğu kısmı meydana getirir. Bölge, adını komşu olduğu Akdeniz'den alır. Yüzölçümü 178 bin km² olan bölge, Türkiye'nin % 15'ini kaplar (ATALAY ve MORTAN, 2003: 281). Bu bölgenin kıyı kesiminde çalışma alanımızın bir bölümünü oluşturan Alanya; Akdeniz Bölgesi'nin, Adana Bölümü'nde, Taşeli Platosu ve Göksu Çayı Havzası Yöresi'nin içinde yer alır. Adana Bölümü, Akdeniz Bölgesi'nin batıda Manavgat Çarşamba suyu hattının doğusunda kalan kesimini oluşturur. Taşeli Platosu ve Göksu Çayı Havzası Yöresi, batıda Alanya ile doğuda Erdemli arasında

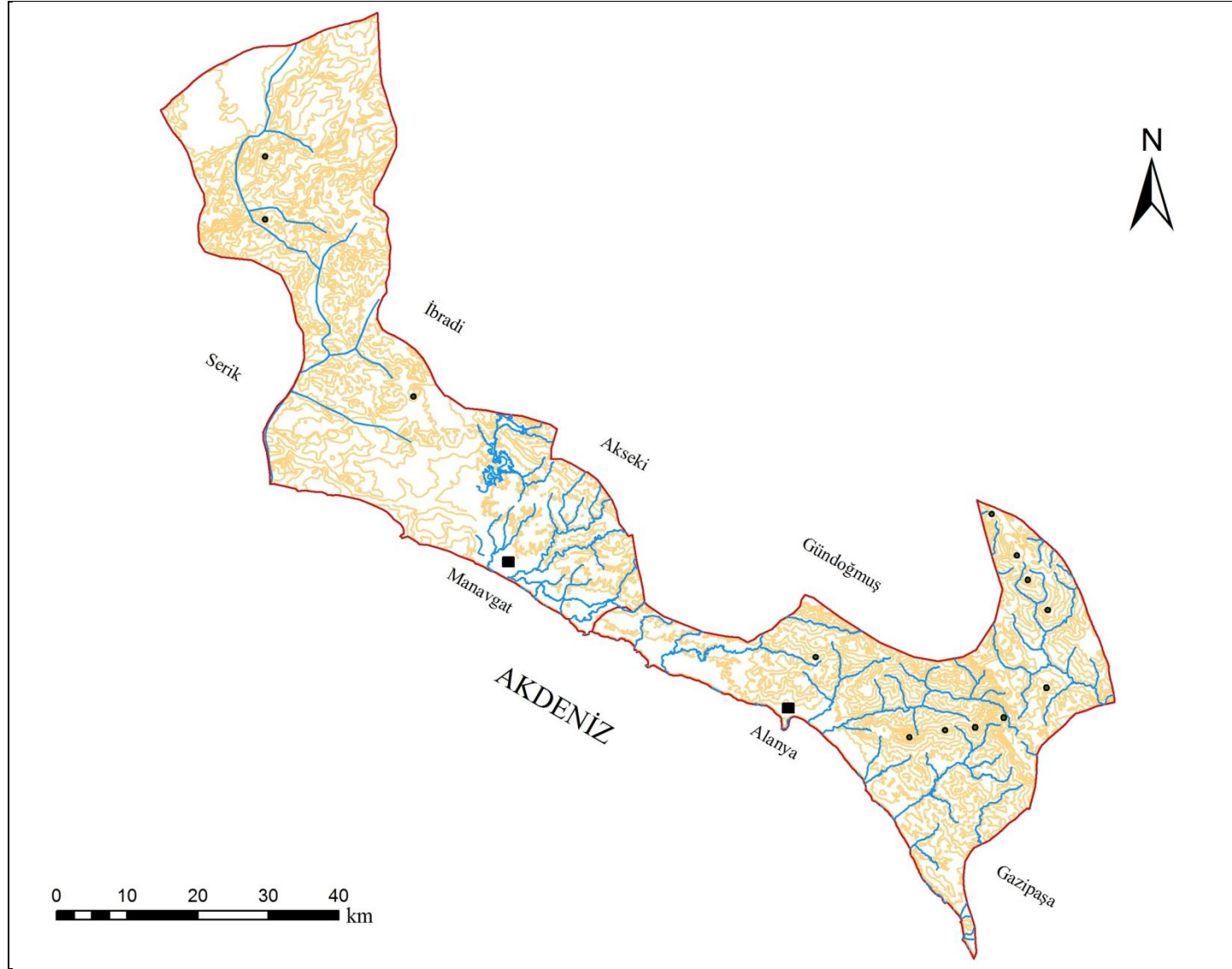
kalan Akdeniz Bölgesi'ni içine alan geniş bir yöre olarak kabul edilir (ATALAY ve MORTAN, 2003: 352).

İklim özelliklerini değerlendirdiğimiz diğer bir alan olan Manavgat ise, Akdeniz Bölgesi'nin Antalya Bölümü'nün Antalya Yöresi içinde yer alır. Antalya Yöresi; Doğuda Manavgat ile batıda Antalya körfezi arasında Toros Dağları'nın Akdeniz'e bakan kesimini oluşturur (ATALAY ve MORTAN, 2003: 350).

Alanya Meteoroloji İstasyonu 36° 33' kuzey enlemi, 32° 03' doğu boylamı üzerinde 7 metre yükseklikte; Manavgat Meteoroloji İstasyonu ise 36° 47' kuzey enlemi 31° 26' doğu boylamı üzerinde 38 metre yükseklikte yer alır. Alanya ve Manavgat batıdan Muğla ve Denizli, kuzeybatıdan Burdur ve Isparta, kuzeydoğudan Konya ve Karaman, doğudan Mersin ile çevrili olup, güneyde Akdeniz'e açılan Antalya il sınırları içerisinde bulunmaktadır. Alanya ve Manavgat; Antalya'nın ilçelerinden, batıda Serik, kuzeyde İbradı, Gündoğmuş ve Akseki, güneydoğuda Gazipaşa ve güneyde ise Akdeniz ile çevrilidir (Harita 1).

Alanya ve Manavgat'ın hemen gerisinde Toros dağlarının büyük bir bölümü II. Jeolojik Zaman'a aittir. Orta Toroslarda Tersiyer (Miyosen), kuzeydoğuda ise Paleozoyik'te oluşmuş araziler yaygındır. Orta Torosların güney bölümünde Silifke-Alanya arasında temelde alt Paleozoyik'e ait killi ve milli şistler ile kireçli şistler baskındır. Taşeli platosundaki killi kireçtaşları, Tersiyer'e ait tortulları oluşturur. Bu tortullar, Tersiyer'in farklı devirlerinde meydana gelmiştir. Kemer havzasındaki marn ve kireçtaşları Eosen, Taşeli platosunda kabuklu deniz fosilleri içeren yumuşak kireçtaşları Alt Miyosen'de oluşmuştur (ATALAY ve MORTAN, 2003: 281; ATALAY, 2001:182-196; ATALAY, 2011:1-89; ATALAY, 2011:124-134).

Miyosen'e ait tortul kayaçlar, Toros Dağları üzerinde geniş alanlarda yüzeylenmektedir. Bu geniş yayılım alanları, Antalya, Mut ve Adana havzaları olarak da adlandırılmaktadır. Aslında Miyosen transgresyonu esnasında tek bir tortulanma alanı oluşturan Güney Anadolu'nun tamamı genç aşınım ve tektonik olaylar nedeniyle üç ayrı havza olarak nitelendirilmektedir (ÖZER vd., 1974).



Harita 1: İnceleme Sahasının Yeri

Türkiye'nin güneyinde yer alan Alanya, Antalya körfezinin doğusunda, kıyı çizgisinin düzgün uzanışının bozulduğu yerlerden biri ve en dikkat çekici olanı “Dilvarde Kaleardı Burnu” diye adlandırılan alandır. Burası üzerinde Alanya Kalesinin yer aldığı, denizden 212 m yükseklikte, Permo-Karbon kristalin kalkerlerden oluşan küçük bir yarımadadır. Kıyıda çok dik bir profille yükselen Dilvarde Kaleardı Burnunu oluşturan bu kalkerlerin altında, ovaya doğru yer yer açığa çıkan şistler arazinin temelini meydana getirir. Şistleri ova bölümünde alüvyonlar örtmüştür. Yine Alanya'nın kuzeyinde Toros Kıvrım Dağlarının bir devamı olan ve Alanya masifine ait Permo-Karbon kristalin kalkerleri, kıyıda 1,5-2 km içeride adeta yay çizerler (SÜR, 1976:102).

Dilvarde burnundan ovaya inerken, kristalin kalkerlerle şistler arasında bulunan kırıklar, genç tektonik hareketlerin izleridir (BENER, 1970). Tektonik hareketlerle oluşan çöküntü alanlarına, erozyon sonucu taşınarak yığılan materyal, burada dar kıyı ovasının oluşumuna yol açmıştır (Alanya'nın 22 km kadar batısındaki Fığla Burnu ve onun gerisinde de aynı durum görülür). Böylece, Dilvarde Burnu'nun kuzeyinden başlayan dar kıyı düzlüğü (Alanya Ovası), doğuda Oba Çayı vadisinde genişleyerek son bulur. Genellikle, 50 m izohipsinin sınırladığı bu kıyı ovacığının genişliği, Kale kuzeyinde 1-1,5 km iken, Oba Çayı vadisinin bulunduğu kısımda 4-4,5 km kadardır. Uzunluğu ise, 7,5 km'dir. Oba Çayı vadisinin doğusunda, 20-30 m'lik bir eşikle geçilen Dim Çayı yer almaktadır (SÜR, 1977: 11).

Güneybatı-kuzeydoğu doğrultusunda uzanan ve çevresi ormanlarla kaplı yüksek dağ ve tepelerle kuşatılmış bulunan Alanya Ovası, güneyde Akdeniz'e açık bir havza durumundadır (SÜR, 1977). Akdeniz ikliminin etkisi yanında, buranın şekil ve unsurlarına da bağlı olarak beliren mikroklima alanı özelliklerinin belirgin olduğunu ifade eder.

Seracılık, narenciye ve muz plantasyonunun gelişmesi ve tarımsal zenginlik yönünden de Alanya Türkiye'nin önemli bir yöresidir. Gerek karayolu, gerekse hava yolu ile Ulusal ve Uluslararası merkezlerden Alanya'ya ve Manavgat'a ulaşım genellikle Antalya üzerinden karayolu ile sağlanmaktadır. Alanya'nın yüzölçümü

1545 km²'dir ve nüfusu gün geçtikçe artmaktadır. 1980'li yıllarda 30.000, 1990 yılı sayım sonuçlarına göre 52.460 kişi olan Alanya'nın şehir merkezi nüfusu 2000 yılında 139.177 kişi ve son adrese dayalı nüfus kayıt sistemine göre 241.451 kişiye ulaşmıştır. İlçenin kış aylarında 241. civarında olan nüfusu yaz aylarında artan iş hacmi ve turizm nedeni ile 450.000 kişiye ulaşmaktadır. İlçenin Akdeniz kıyısında oluşu, doğal ve tarihi zenginlikleri, sekiz aya varan yaz sezonu ve 60 kilometreyi bulan kumsal ve sahil şeridi ile Türk Turizminin odak noktalarından birisi olmuştur.

Manavgat, 2283 km²'lik yüzölçümüyle Antalya ilinin en büyük ilçesidir. Manavgat Şelalesi, Türkiye'nin en düzenli akan akarsuyu Manavgat Irmağı üzerindedir. İlçe merkezinin nüfusu 75.163 (2007 sayımı) olup buna nüfus toplamı 89.951 olan köylerinin nüfusu da eklendiğinde ilçenin toplam nüfus 165.114 olmaktadır. İlçe merkezinin 2008 nüfusu 77.320, 2012 nüfusu ise 95.000'dir. İlçeye her yıl binlerce turist gelir. Turizm ilçenin en çok istihdam yaratan iş koludur. 64 kilometrelik sahil şeridi ve Manavgat Şelalesi, özel çevre koruma alanları, tatil köyleri ile ilçede turizm oldukça gelişmiştir.

1.2. Çalışmanın Amacı ve Yöntemi

İklim, coğrafi çevrenin şekillenmesini ve insan yaşamını çok yakından kontrol eden bir etmendir. İklimin etkisi uzun yıllar boyunca kendini gösterdiği gibi cansız çevrede ve özellikle bütün canlıların yaşamındaki yıllık değişimleri de iklim düzenler (EROL, 2008: 1).

İklim bir yerin fiziki şekillenmesinde ve insan yaşamı üzerinde etkili olan en önemli coğrafi faktörlerden birisidir. İklimin jeomorfolojik özellikler, toprak, bitki örtüsü, akarsuların rejimi gibi çeşitli fiziki faktörler yanında insan faaliyetleri üzerindeki etkisi çok önemlidir. İklim tasnifleri bilimsel bakımdan olduğu gibi, pratik gayeler bakımından da büyük değer ifade eder. Çünkü bu şekilde yalnız bilimsel karşılaştırmalar yapılmış ve problemler belirlenmekle kalmaz, aynı zamanda herhangi bir coğrafi mekânın iklim şartlarına bağlı kapasitesi veya potansiyeli de ortaya konmuş olur. Ziraat, planlama, ulaşım, yerleşme, sulama gibi

mekândan faydalanma ile ilgili hemen bütün hayati konular geniş ölçüde iklimle alakalıdır (ERİNÇ, 1996: 255).

Bilindiği gibi, iklimle ilgili yapılan çalışmaların ölçeği de farklı olabilmektedir. Yeryüzünün iklim tiplerini gösteren bir harita da Akdeniz makro kliması içinde kalmakla beraber Türkiye yükselti, bakı ve karasallık gibi birçok özellik nedeniyle çeşitli iklim tiplerinin temsil edildiği bir alandır. Dolayısıyla da Türkiye’de yöresel klima ve yerel klima olarak adlandırılabilir ve daha küçük ölçekte temsil edilen değişmiş iklim tipleri ortaya çıkmaktadır (GÖNENÇİL, 2008).

Son yıllarda artan çevre sorunları neticesinde görülmeye başlanan birçok doğal ortam değişiklikleri ve kayıplarına eklenen iklim temelli sorunlar, dünya kamuoyunu en çok meşgul eden konulardan biri olmuştur. Ülkemiz, bulunduğu coğrafi konum ve fiziki coğrafya koşulları nedeniyle iklim çeşitliliği açısından son derece elverişli ve bir o kadar da hassas olan bir durumdadır. Bu nedenle iklim ve iklim değişikliğini anlamak, gelecekteki yaşanabilecek değişiklikleri öngörebilmek özel bir önem arz etmektedir (GÖNENÇİL, 2008). Bilim adamlarına göre; küresel ısınma ile birlikte, dünyanın belirli bir bölgesinde yoğun bir kuraklık, başka bir bölgesinde ise, şiddetli kasırga ve fırtınaların ardından gelen seller yaşanırken, bir diğer bölgede aşırı sıcaklıklar ve yangınlar baş gösterecektir. Deniz seviyelerinde yükselme görülecektir. Ekosistemlerin değişmesi ile birlikte, biyoçeşitlilik yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalacaktır. Gıdaların üretiminde küresel anlamda yaşanan problemler sonucunda da daha fazla yoksulluk ve hastalık ortaya çıkacaktır. Küresel ısınmanın sonucunda ortaya çıkan, yüksek yaz sıcaklıkları, orman yangınları, yağışların ve su kaynaklarının azalması, kuraklık ve çölleşme vb. olumsuz değişimlerden, bazı ülkelerin olduğu gibi Türkiye’nin de etkilenmesi kaçınılmazdır (DOĞAN, 2005: 3).

Dünyayı tehdit eden çevre sorunlarının başında gelen “küresel ısınma ve iklim değişikliği”, insanlığın artık inkâr edilemez bir gerçeği olmuştur. Dünyanın her yerinde henüz tam anlamıyla hissedilmemiş olsa da, küresel ısınma ve iklim değişikliği, ekonomik, ekolojik ve sosyolojik sorunları beraberinde getirmektedir. Özellikle doğal afetlerin giderek etkisini arttırması bu değişikliklerle

ilişkilendirilmektedir. Antropojenik iklim değişikliği olarak da ifade edilen bu sürecin temel nedeni sanayileşmenin bir sonucu olarak görülmektedir (AALST, 2006:5; SCHIPPER ve PELLING, 2006: 19–20, 26).

Türkiye'nin içinde bulunduğu bölgenin su kıtlığı, kuraklık ve toprak erozyonu sorunları ile karşı karşıya olması, Türkiye'yi küresel ısınmanın zararlı ve şiddetli etkilerini en önce yaşayacak ülkeler arasına sokmaktadır. Türkiye'nin küresel ısınmaya sebep olan karbondioksit emisyonu üretme bakımından kişi başına düşen sorumluluğu, diğer OECD ve Avrupa Birliği ülkelerine göre daha azdır. Ancak, 1980'den bu yana Türkiye'nin enerji kaynaklı gaz salımları artış göstermekte ve bunun önüne geçilebilmesi, mevcut teknolojinin değiştirilmesini gerektirmektedir (DOĞAN, 2005: 1).

İklimle ilgili konuların günlük yaşamımızı her anlamda etkilemesinden hareketle, bu çalışma Alanya ve Manavgat'ın iklim özelliklerini ortaya koymak amacıyla bir yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Bunun için ilk olarak adı geçen meteoroloji istasyonlarının verileri elde edilmeye çalışılmıştır. Çalışma alanında bulunan Alanya ve Manavgat Meteoroloji istasyonlarının; 7.00, 14.00 ve 21.00'de yapılan günlük sıcaklık rasatları ile günlük yağış değerleri de esas alınmış, diğer iklim elemanlarının ise uzun yıllık ortalamaları kullanılmıştır. Alanya ve Manavgat'a ait veriler uzun bir rasat dönemine sahiptir. 7 m yükseltide yer alan Alanya meteoroloji istasyonu için 1952-2009 yılları arasındaki veriler, 38 m yükseltide yer alan Manavgat için ise 1963-2009 yılları arasındaki veriler kullanılmıştır. Her iki istasyonun iklim verileri ayrı ayrı değerlendirilerek ve karşılaştırılması yapılarak, istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiş ve sonuçlar grafik ve diyagramlarla görsel hale getirilmiştir. Ayrıca çeşitli metotlar kullanılarak iklim sınıflandırmasının yapılması amaçlanmıştır.

1.3. Önceki ve Benzer Çalışmalar

İnceleme sahasının iki istasyonundan birisi olan Alanya'nın iklim özelliklerini ayrıntılı olarak ele alan en önemli çalışma Sür tarafından yapılmıştır. Sür "Alanya'nın İklimi" isimli çalışmasında Akdeniz kıyısında, yazları çok sıcak ve kurak, kışları ise seri ve yağmurlu geçen, kısacası Akdeniz iklim özelliklerine sahip

bulunan Alanya'nın 1952-1973 arası sıcaklık, yağış, basınç ve rüzgâr özelliklerini kapsamlı bir şekilde ele almıştır (SÜR, 1977). İnceleme sahasının diğer istasyonu olan Manavgat'ın iklim özelliklerini ayrıca ele alan bir çalışma bulunmamaktadır. Bununla birlikte Türkiye'nin bütününe ilgilendiren çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bunlardan bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

Erinç ve Bener “Türkiye’de Uzun Süreli İki Yağış Rasadı: İstanbul ve Tarsus “ adlı makalesinde iki istasyonun yağışlarını yıllık ve aylık karşılaştırarak değerlendirmiştir. Bu çalışmada kullanılan istasyonlardan birisi Akdeniz iklim bölgesinde olması nedeniyle çalışmamız açısından önemlidir (ERİNÇ ve BENER, 2004).

Avcı, “Göller yöresi batı kesiminde iklim ile bitki örtüsü arasındaki ilişkiler”, adlı çalışmasında iklim ve bitki örtüsü arasındaki ilişkilere değinerek, iklim elemanlarını ele almıştır (AVCI, 1993-1996). Yine Avcı “İlgaz Dağları ve Çevresinin Bitki Coğrafyası I (Bitki Örtüsünün Coğrafi Şartları)”, adlı eserinde iklim elemanlarını incelemiştir (AVCI, 1998).

Dünkeloh ve Jacobeit'in “Circulation dynamics of Mediterranean precipitation variability 1948-98” adlı çalışmasında 1948-98 yılları arasında Akdeniz’de atmosfer dolaşımının dinamikleri ve yağış özelliklerini incelenmiştir (DÜNKELOH ve JACOBET, 2003). Koçman, Türkiye'nin iklim koşullarını “Türkiye İklimi” adını taşıyan çalışmasında ele almıştır Koçman bu çalışmasında Türkiye'nin iklim koşullarının jenetik ve dinamik değerlerini, sıcaklık koşulları, buharlaşma, yağış, nemlilik koşulları, atmosfer basıncı ve rüzgârlar ile Türkiye’de iklim tipleri ve iklim bölgelerini incelemiştir (KOÇMAN, 1993). Yılmaz, “Antalya'nın günlük yağış özellikleri ve şiddetli yağışların doğal afetler üzerine etkisi” isimli makalesinde Antalya'nın günlük yağış özellikleri ve günlük yağışların doğal afetler üzerine etkisini incelemiştir (YILMAZ, 2008). Kadioğlu “Regional variability of seasonal precipitation over Turkey” isimli makalesinde Türkiye'deki mevsimsel yağışlar ve bölgesel değişimi üzerinde durmuştur (KADIOĞLU, 2000).

“Türkiye’de günlük yağışların şiddeti üzerine bir inceleme” isimli makalesinde Erhat, Türkiye’de günlük yağışların durumunu incelemiş ve bilgi vermiştir (ERLAT, 1996). Erhat, “ Küresel sıcaklık artışı ve Türkiye üzerindeki olası etkileri” isimli bir diğer makalesinde küresel sıcaklık artışlarını incelemiş ve burada iklim değışikliklerinin Türkiye üzerindeki olası etkilerine değinmiştir (ERLAT, 2002a). Erhat bir başka makalesinde (2002b) ise, Kuzey Atlantik salınımının Türkiye’ye etkisini incelemiştir. Türkes ve Erhat “Climatological responses of winter precipitation in Turkey to variability of the North Atlantic oscillation during the period 1930-2001” isimli makalelerinde Kuzey Atlantik salınımının 1930-2001 yılları arasında Türkiye’deki kış yağışlarına etkileri üzerinde duran bir çalışma yapmışlardır (TÜRKEŞ ve ERLAT, 2003).

Gençoğlu ve Cebeci “ Türkiye’nin enerji kaynakları arasında güneş enerjisinin yeri ve önemi” adlı çalışmalarında güneş enerjisinin önemine vurgu yapmışlardır (GENÇOĞLU VE CEBECİ, 2000). Yine Gençoğlu ve Cebeci “Dünya’da ve Türkiye’de Rüzgâr Enerjisi” adlı çalışmalarında, Türkiye’nin sahip olduğu rüzgâr enerji potansiyelinin büyük bir avantaj olduğunu, bazı bölgelerin yüksek potansiyele sahip olduğu Türkiye’deki rüzgâr enerjisi kaynaklarının teorik olarak Türkiye’nin elektriğinin tamamını karşılayabilecek yeterlilikte olduğunu vurgulamışlardır (GENÇOĞLU VE CEBECİ, 2001). Günal, “Gediz Havzasının İklimi” adlı çalışmasında, iklimini ve iklim elemanlarını incelemiş, fiziki şartların iklime etkisine değinmiştir (GÜNAL, 1995). Türkes, küresel ısınmaya bağlı oluşan iklimdeki değışimlerin ne gibi sonuçlar doğurabileceğini çözüm yöntemleri ile birlikte açıklamıştır (TÜRKEŞ, 2001). Öztürk, küresel iklim değışikliği ve Türkiye’ye olası etkileri üzerinde durarak, küresel ısınmanın nedenleri ve Türkiye’ye etkilerini ele almıştır (ÖZTÜRK, 2002). Nişancı ve Şahin “Trafik ve yol güvenliği ile yer şekilleri ve hava koşulları arasındaki ilişkiler: Samsun örneği” adlı makalelerinde iklim ile trafik ve yol güvenliği arasındaki ilişkilere değinmişlerdir (NİŞANCI VE ŞAHİN, 2003).

Leleveld ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada kuraklık ve sıcak hava şartlarının frekans ve yoğunluğundaki artışla ilgili olarak iklim değışiminin Doğu Akdeniz ve Orta Doğu’ya etkisi incelenmiştir (LELIEVELD vd., 2012).

Görüldüğü gibi ülkemizde iklim konusunda yapılmış çok sayıda çalışma mevcuttur. Bunlardan bazıları Türkiye iklimi ile ilgili genel çalışmalardır. Bazı çalışmalar ise bölgesel ya da daha küçük alanları ilgilendiren çalışmalardır. Yine iklimin insan hayatını etkileyen yönüyle ilgili araştırmalar da bulunmaktadır.

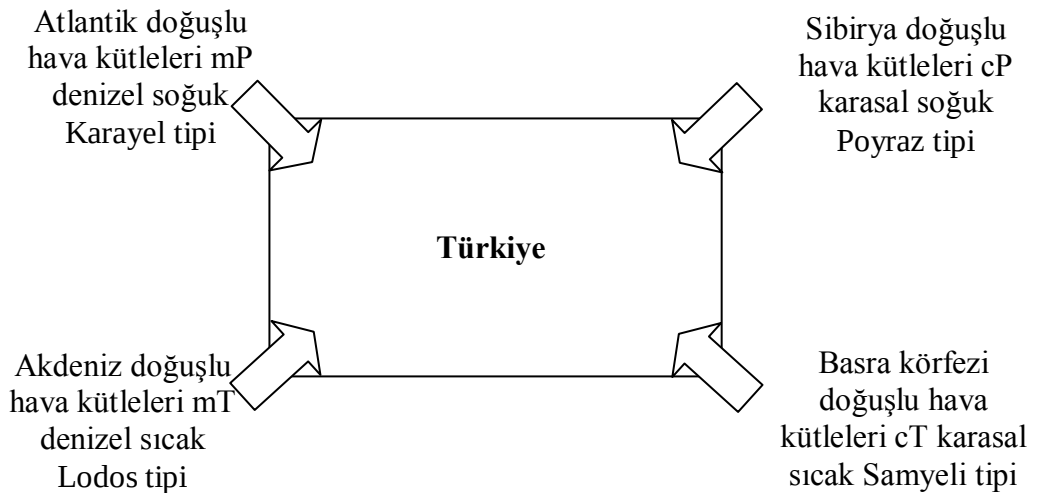
1.4. İklim Şartlarının Jenetik ve Dinamik Faktörleri

1.4.1. Planetar Faktörler

Oldukça geniş bir bölge içinde ve uzun yıllar boyunca değişmeyen ortalama hava koşullarına iklim denilir. Başka bir deyişle iklim, kısa süreli günlük hava durumlarının uzun zaman içerisindeki ortalamasıdır (EROL, 2008: 10). Sıcaklık, ışık, basınç, rüzgâr, nem ve yağış gibi atmosfer olaylarının bütünü iklim ya da hava ile ifade edilir. İklim, bu atmosfer olaylarının kısa sürede değişmeyen ortalama durumudur. Buna karşılık hava uzun süre devam etmeyen yani geçici atmosfer olaylarının bütünüdür. Kuru ve soğuk bir havanın yerini birkaç gün ya da bir iki hafta sonra başka bir hava alabilir. Nemli ve sıcak hava kısa bir süre sonra kuru ve sıcak bir hale dönebilir. Oysa yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı diye tarif edilen Akdeniz iklimi, yüzyıllar boyunca büyük bir değişikliğe uğramadan süregelen atmosfer olaylarının ortalama halidir (DÖNMEZ, 1990: 1).

Türkiye 36°-42° paralelleri arasında yer alan kütleli bir kara parçasıdır. Makro klima kuşakları bakımından incelendiği takdirde, Türkiye belli bir hava kütlelerinin bütün yıl boyunca egemenliği altında kalan bir çekirdek sahası üzerinde bulunmaz. Aksine bu alan konumu itibarıyla yıl içinde farklı kökenli hava kütlelerinin etkisi altında kalır (KOÇMAN, 1993: 2). Dinamik, jenetik bakımından bir geçiş alanı üzerinde yer almakla beraber, Türkiye genel olarak subtropikal kuşakta, kıtaların batı tarafında gerçekleşen ve Akdeniz iklim tipi olarak tanımlanan jenetik bir makroklima alanı içinde bulunur. Yani Türkiye bu makroklimayı oluşturan faktörlerin etkisi altındadır. Bu sahanın kuzeyinde kutbi hava kütlelerinin, güneyinde ise tropikal hava kütlelerinin çekirdek sahaları yer almıştır. Bu nedenle Türkiye'nin de bulunduğu alan kışın kutbi, yazın tropikal kökenli hava kütlelerinin etkisi altında kalır (ERİNÇ, 1984: 295).

Türkiye’yi yazın ve kışın dört ana hava tipi (hava kütlesi) etkiler (Şekil 1). Kuzeyli (polar) soğuk hava kütleleri kış ve sonbahar aylarında, güneyli (tropikal) hava kütleleri yaz ve bahar aylarında daha çok etkilidirler. Genellikle hava durumuna göre farklılık göstermekle birlikte bu kütlelerin Anadolu’yu etkileme sırası saat ibrelerinin hareket yönüne uygun bir gidiş gösterir. Şöyle ki; kış ve bahar aylarında batıdan Anadolu’ya doğru ilerleyen gezici bir alçak basınç, doğudan ve güneydoğudan kuru, serin-soğuk, karasal hava kütlelerini çeker. Alçak basınç merkezi Türkiye’ye yaklaştıkça güney ve güneybatıdan hızı gittikçe artan, çoğunlukla yağış getiren lodos rüzgârları esmeye başlar. Alçak basıncın soğuk cephesi yağışların başlamasıyla kesilir. Soğuk cephe gerisinden soğuk nemli karakterli, kışın kar yağışlı, yazın sağanaklı karayel fırtınası başlar. Karayel fırtınasını, genellikle daha az hızlı esen, kar yağışlı karasal soğuk hava kütlelerinin oluşturduğu kış poyraz rüzgârları izler. Güneydoğudan esen serin kuru rüzgârlar ile başlayan dizi güney güneybatılı ılık ve yağışlı lodos rüzgârları ile devam eder, sonra kuzeybatı kuzey yönlü serin-soğuk kar yağışlı karayele döner ve kuzeydoğu yönlü kuru soğuk poyrazla sona erer. Yazın Anadolu, Orta Avrupa’daki yüksek basınç kuvvetlendiğinde kuzeydoğu yönlü serin kuru yaz poyrazı, Basra alçak basıncı kuvvetlendiğinde güneydoğu yönlü sıcak kuru samyeli etkisinde kalır. İlkbaharda Boğazlar Ege ya da Doğu Akdeniz’de bir Akdeniz depresyonu yerleşmiş ise kuzeydoğudan esen yaz poyrazı kuvvetlenir, kuzeyden nemli serin hava kütleleri çekerek, kırkikindi yağışlarının oluşmasına neden olur (EROL, 2008: 345).



Şekil 1: Türkiye’yi Etkileyen Hava Kütleleri (EROL, 2008)

Alanya ve Manavgat, Türkiye’yi etkileyen hava kütleleri gibi kuzeyden kutbi güneyden tropikal hava kütlelerinin etkisi altında yer alır. Bu bakımdan Alanya ve Manavgat dinamik-jenetik klima açısından geçiş alanı üzerindedirler.

1.5. Coğrafi Faktörler

Bu gruba giren etmenler, planetar etmenlere bağlı olarak meydana gelen makro klima şartlarında bölgesel değişikliklere yol açarlar ve böylece çeşitli bölgelerin iklim karakterlerini belirler. Bunları, ülkenin fiziki coğrafya şartlarına bağlı olarak makro klima karakterlerinde meydana gelen termik ve dinamik modifikasyonlar olarak değerlendirmek doğru olur. Yükselti, yer şekilleri, karasallık derecesi de dâhil olmak üzere kara-deniz dağılışı bu modifikasyonları meydana getiren başlıca fiziki coğrafya etmenleridir (ERİNÇ, 1996: 301).

Türkiye yüksek bir ülkedir ve ortalama yükseltisi 1100 m’den fazladır. Örnek olarak ülkemizin deniz seviyesi ile 500 m arasında kalan alçak alanları ancak % 17,5 kadar iken, 1000 m’den daha yüksek alanları ülke yüzölçümünün % 55’den fazlasını meydana getirir (TANOĞLU, 1947). Bu durumun Türkiye’nin iklim koşulları üzerinde çok önemli etkiler yapacağı açıktır. Her şeyden önce birbirine yakın yerler arasında büyük yükselti farklılıklarının varlığı, yerel farkların ortaya çıkmasına ve özellikle yağış ve sıcaklık koşulların yatay ve düşey yönde hızlı değişimler göstermesine neden olmaktadır. Nitekim kıyı bölgelerinden iç kısımlara ve batıdan doğuya doğru yükseltinin artması ve ülke yüzölçümünün yarısından fazla bir kısmının 1000 m’den daha yüksek olması yüzünden buralarda kış aylarının soğuk ve sert geçeceği, yaz mevsiminin ise kısa süreceği ise kolayca kestirilebilir. Bununla birlikte; yükseltinin iklim şartlarına etkisi, yalnız sıcaklık farkları ve dağılışı yönünden değil, yağış ve nemlilik yönünden de olur. Gerçekten ülkemizde yüksek dağlar ve platolar en fazla yağış alan yerler olurken dağlarla çevrili İç Anadolu ve havzalarda yağış tutarlarının çok düşük olduğu tespit edilir. Nemli rüzgârlara karşı olan yüksek dağlar, yağışların dağılışında doğrudan doğruya etkili olurken, yükselti faktörü aynı zamanda yağış şeklini de tayin etmektedir (KOÇMAN, 1993: 7).

1.6. Güneş Işınlarnının Geliş Açısı ve Aydınlanma Süresi

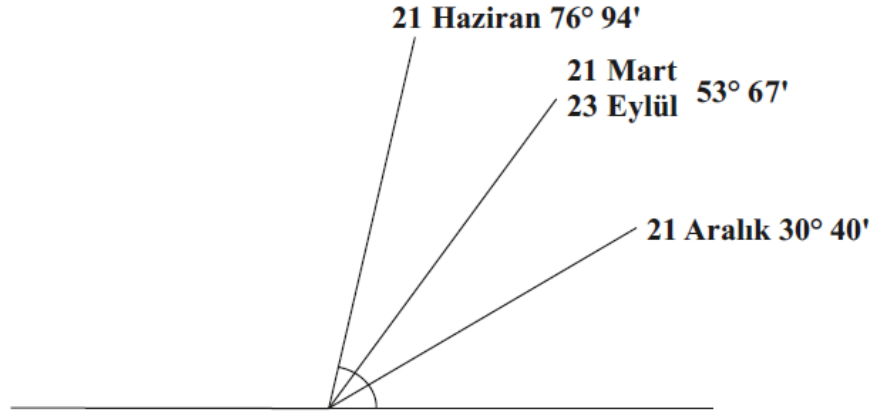
Bir yere gelen güneş ışınlarının geliş açısı ne kadar fazla ise ısınma o kadar çok, ne kadar az ise ısınma da o kadar az olur. Bilindiği gibi güneş doğduğu zaman ufuk üzerinde yükselmeye başlar, saat 12.00’da en büyük yükseltiye ulaşır ve yavaş yavaş alçalarak akşam ufku altında kaybolur. Bu sürenin yükseltisi güneşin yükseltisine bağlıdır. O yerin ufkunda güneş ne kadar yükselmişse güneşlenme süresi o kadar fazla olacak ve o yer daha fazla ısınacaktır; buna karşılık güneşin ufuk üzerindeki yükseltisi az ise güneşlenme süresi kısılacak o yer daha az ısınacaktır. Güneşin ufuk üzerindeki yükseltisi mevsimlere ve coğrafi enleme göre değişir (DÖNMEZ, 1990: 11). Belirli bir yüzeye dik ve yatık gelen güneş ışınlarının getirdikleri enerji miktarları arasında belirgin bir fark vardır. Çünkü bir ışık demeti dik geldiğinde daha dar bir yüzeyi aydınlattığı halde, aynı ışık demeti eğik geldiği zaman daha geniş yeri aydınlattır. Işınlarn geliş açısı daraldıkça aynı ışın demetinin enerjisi daha geniş alana yayıldığı için ısıtma etkisi azalır. Buna ek olarak bir yüzeye eğimli gelen ışınlar daha fazla yansıdığı için, enerjisi zaten az olan bu ışınların etkisi bütünü zayıflar. Sonuç olarak, güneş ışınlarının dik vurduğu yerler, yatık ışın alan yerlerden daha çok enerji almakta ve ısınmaktadır. Güneşten alınan enerji, ışınların dik geliş kadar, aydınlanma süresinin uzunluğu oranında fazla olur. Çünkü enerjinin alınması zamana bağlı bir olaydır ve bir yüzey ne kadar uzun zaman güneşlenirse aldığı enerji değeri de o kadar çok olur. İşte bu iki etmenin, yani geliş açısı ve aydınlanma süresinin etkisi ile güneş ışınlarının oldukça büyük açıyla geldiği öğlenleri hava, sabah ve akşamdan sıcaktır. Orta enlemlerde günlerin daha uzun ve ışınların daha dikçe olduğu yaz günleri, kış günlerinden daha sıcaktır (EROL, 2008: 36–37).

Türkiye, 36°-42° kuzey enlemleri ve 26°-45° doğu meridyenleri arasındaki güneş bandında bulunmaktadır. Türkiye’nin yıllık ortalama güneş ışınımı 1303 kWh/m²-yıl, ortalama yıllık güneşlenme süresi ise 2623 saattir. Bu rakam günlük 3,6 kWh/m güne, günde yaklaşık 7,2 saat, toplamda ise 110 günlük bir güneşlenme süresine denk gelmektedir. 9,8 milyon TEP ısı uygulamalara olmak üzere yıllık 36,2 milyon TEP enerji potansiyeli mevcuttur. Yılın on ayı boyunca teknik ve ekonomik olarak toplam ülke yüzölçümünün %63’ünden ve tüm yıl boyunca %17’sinden yararlanılabilir.

Güneşten dünyaya saniyede yaklaşık olarak 170 milyon m mW enerji gelmektedir. Güneşten bir saniyede dünyaya gelen güneş enerjisi miktarı, Türkiye'nin yıllık enerji üretiminin 1700 katıdır (YALKI, 2007: 14–15).

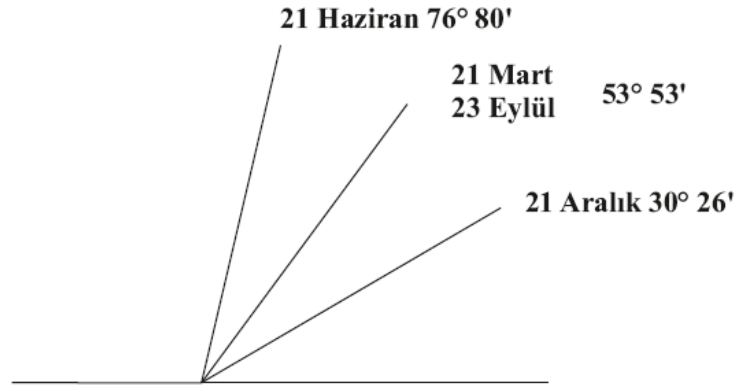
Ekvator ve dönenceler arası güneş ışınlarını yıl içerisinde dik ve dike yakın açı ile alırken, en eğik alan bölgeler ise kutuplardır. Orta Kuşakta ise güneş ışınlarının geliş açısı yıl içinde büyük değişiklikler gösterir. Türkiye'de orta kuşakta yer aldığı için yıl içinde güneş ışınlarında büyük farklılıklar gözlemlenir. Türkiye'nin coğrafi bölgelerinin arasındaki farklılıklarda enlem, yükselti ve bakı gibi faktörler etkilidir.

Manavgat ve Alanya meteoroloji istasyonlarında da güneş ışınlarının geliş açıları yıl içerisinde büyük farklar vardır. Alanya meteoroloji istasyonu $36^{\circ}33'$ Kuzey enleminde yer almaktadır. Alanya istasyonu 21 Haziran tarihinde güneş ışınlarını $76^{\circ}94'$, 21 Aralıkta $30^{\circ}40'$, 21 Mart ve 23 Eylül tarihlerinde ise $53^{\circ}67'$ açı ile almaktadır (Şekil 2).



Şekil 2: $36^{\circ} 33'$ Kuzey Enleminde Yer Alan Alanya'da Güneş Işınlarını Geliş Açısı

Manavgat meteoroloji istasyonu $36^{\circ}47'$ Kuzey enleminde yer almaktadır. Dünyanın eksen eğikliğine bağlı olarak Manavgat istasyonuna güneş ışınlarının geliş açısı 21 Haziran'da $76^{\circ}80'$, 21 Aralık'ta $30^{\circ}26'$, 21 Mart–23 Eylül tarihlerinde de $53^{\circ}53'$ 'dir (Şekil 3).



Şekil 3: 36° 47' Kuzey Enleminde Yer Alan Manavgat'ta Güneş Işınlının Geliş Açısı

Alanya meteoroloji istasyonu verileri incelendiğinde en kısa güneşlenme süresinin kış mevsiminde (Aralık 03:54 saat, Ocak 03:54 saat, Şubat 04:37 saat), en uzun güneşlenmenin ise yaz mevsiminde (Haziran 10:48 saat, Temmuz 10:03 saat, Ağustos 10:03 saat) olduğu görülmektedir. Alanya'nın yıllık ortalama güneşlenme süresi ise 7 saat 49 dakikadır (Tablo 1).

Tablo 1: Alanya'da Günlük Ortalama Güneşlenme Süresinin Değişimi

Alanya	AYLAR												Yıllık
Günlük Ortalama Güneşlenme Süresi (sa:dk)	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
	03:54	04:37	06:10	07:25	09:26	10:48	10:03	10:03	08:51	06:53	05:11	03:54	07:09

KAYNAK: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Alanya Meteoroloji İstasyonu

Manavgat meteoroloji istasyonu verileri incelendiğinde en kısa güneşlenme süresinin kış mevsiminde (Aralık 03:55 saat, Ocak 04:35 saat, Kasım 05:21 saat), en uzun güneşlenmenin ise yaz mevsiminde (Temmuz 11:59 saat, Haziran 10:43 saat, Ağustos 10:24 saat) olduğu görülmektedir. Manavgat'ın yıllık ortalama güneşlenme süresi ise 7 saat 51 dakikadır (Tablo 2). Güneşlenme sürelerindeki aylık orantısız artış ve azalışlar yıl içerisindeki bağıl nemin artışına bağlı olarak gerçekleşen bulutlanma süreleridir.

Tablo 2: Manavgat'ta Günlük Ortalama Güneşlenme Süresinin Değişimi

Manavgat	AYLAR												Yıllık
Günlük Ortalama Güneşlenme Süresi (sa:dk)	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
	04:35	05:25	06:46	07:45	09:13	10:43	11:59	10:24	09:20	07:27	05:21	03:55	07:51

KAYNAK: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Manavgat Meteoroloji İstasyonu

Bu durum incelediğimiz her iki istasyonun güneşlenme süreleri bakımından oldukça elverişli koşullarda olduğunu ortaya koyar ve özellikle turizm faaliyetleri açısından ne kadar önemli olduğunu da gösterir.

2. BÖLÜM:
ALANYA’NIN İKLİM ÖZELLİKLERİ

İklim doğrudan ve dolaylı etkileriyle doğal çevreyi biçimlendiren ve tüm canlıların yaşam koşullarını belirleyen en önemli coğrafi unsurlardan birisidir (ERLAT, 2009: 3). İklim insan ve faaliyetleri, doğal ortamın şekillenmesi gibi birçok konuda hissedilen önemli bir unsurdur. Sıcaklık farkları ve don olayları fiziksel parçalanma bakımından oldukça önemlidir ve yine sıcaklık ve yağış, kimyasal ayrışma sürecini hızlandıran unsurlardır. İklim mekânın şekillenmesi, tarımsal faaliyetler ve insan faaliyetleri gibi birçok konuda oldukça önemlidir. Bu bölümde Alanya'nın sıcaklık, yağış ve rüzgâr gibi iklim elemanları incelenecek ve iklim özellikleri değerlendirilecektir.

2.1. Sıcaklık

Sıcaklık, hava ve iklimin temel öğelerinden biridir. Genel olarak, hava sıcaklığı, yağış ve rüzgârın yanı sıra hava durumu raporlarında en çok üzerinde durulan öğelerdendir (TÜRKEŞ, 2010: 111). Bilindiği gibi yeryüzünde esas enerji kaynağı güneştir. Güneş enerjisinin bir kısmı atmosferi geçerek yeryüzüne ulaşır ve buradaki cisimleri ısıtarak, bunların da atmosfere doğru ısı yaymasına neden olur. Böylece atmosfer, yeryüzünden farklı olarak, hem güneşin gönderdiği ışınlarla, hem de sıcaklığın yerden geri verilmesiyle ısınır. Atmosferin yerden aldığı ısı, güneşten aldığı ısıdan daha fazla olması bununla ilgilidir. Atmosferde yükseldikçe sıcaklığın azalmasının başka bir ifade ile atmosferin alt tabakalarının daha sıcak olmasının nedeni budur (DÖNMEZ, 1990: 10). Güneş ışınlarının ancak yarıya yakın kısmı yeryüzüne ulaşır. Güneşten gelen bu enerji yeryüzündeki hayatın temelini oluşturan en önemli etkendir (ARDEL, 1973: 40). Sıcaklık elemanı iklim için oldukça önemli bir öğedir. Bu nedenle Alanya'nın sıcaklık değerleri, yıllık, aylık ve ekstrem değerler ve bunların gösterdikleri değişiklikler olarak incelenmiştir.

2.1.1. Yıllık Ortalama Sıcaklık

Alanya'nın yıllık ortalama sıcaklığını ortaya koymak için Alanya Meteoroloji istasyonunun verileri kullanılmıştır. Alanya Meteoroloji İstasyonunun deniz seviyesinden yüksekliği 7 metredir. Alanya Meteoroloji istasyonunun 57 yıllık verilerine göre (1952-2009), sıcaklığın yıllık ortalama değeri 20 °C'dir. Alanya'nın

sıcaklığını ortaya koyarken, sıcaklığın en düşük ve en yüksek olduğu ayları ve amplütüd değerlerini de göz önünde bulundurmak gerekir. Aylık sıcaklık ortalamalarına göre en düşük sıcaklıklar Ocak ayında 11,6 °C, en yüksek sıcaklıklar ise Ağustos ayında 29,2 °C’dir. Yıllık amplütüd ise 17,6 °C’dir (Tablo 3).

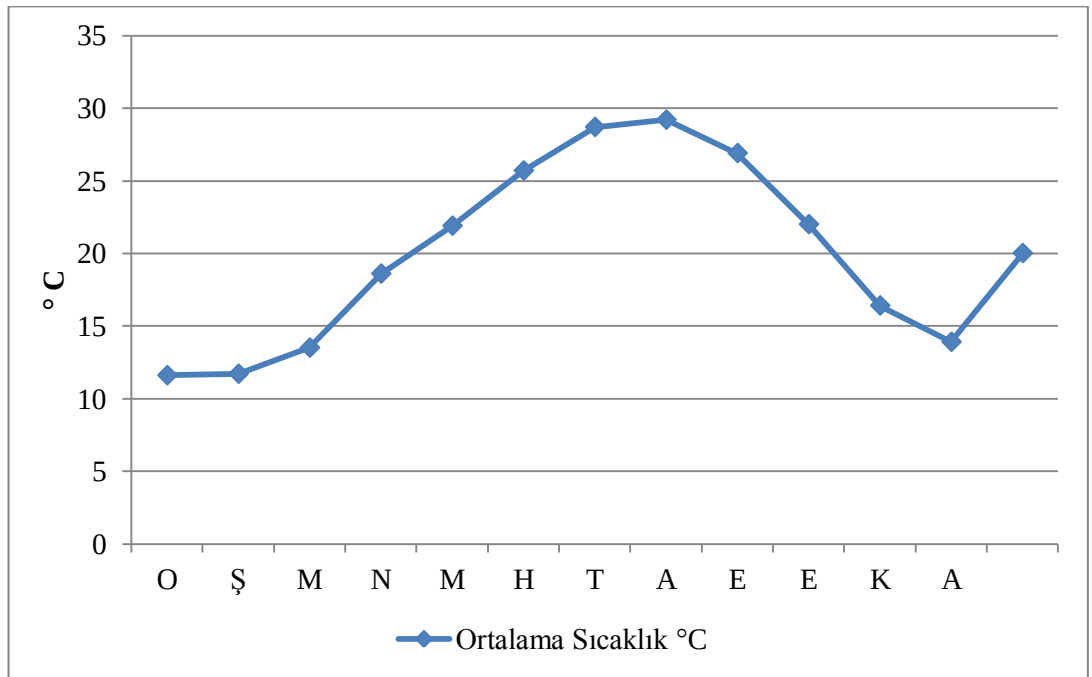
Tablo 3: Alanya’nın Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Sıcaklık °C	11,6	11,7	13,5	18,6	21,9	25,7	28,7	29,2	26,9	22	16,4	13,9	20,0

2.1.2. Termik Rejim

Sıcaklığın yıl içinde veya mevsimler arasında gösterdiği değişmelere sıcaklık rejimi ya da termik rejim denir (DÖNMEZ, 1990: 60). Alanya’da sıcaklıklar yıl içinde değişiklikler göstermektedir. Sıcaklığın gösterdiği bu değişimler, Alanya’nın sıcaklığı hakkında yaptığımız çalışma üzerinde bize bilgiler verecektir. Sıcaklığın yıl içindeki değişimi daha çok güneşlenmenin etkisindedir. Çünkü Aralık ayından Haziran ayına kadar Kuzey Yarım Küre’nin Orta Kuşağında olduğu gibi Alanya’da güneş ışınlarını dike yakın açıyla alır. Bunun sonucu olarak güneşten alınan enerji miktarı artar. 21 Aralık’tan sonra güneş Oğlak Dönencesinden Yengeç Dönencesine doğru hareket etmeye başlar. Güneşten alınan enerji miktarının artmasına karşın, yerden sıcaklık kaybı güneşlenme değerinden çok olduğu için havanın soğuması sürer. İlkbahara doğru gelen enerji değeri günlük ısıma değerini aşar ve bu enerji fazlası depo edilmeye devam eder ve yer ısınmaya başlar. Güneşten gelen enerji gittikçe artarak 21 Haziran da en yüksek değeri bulur ve sonra azalmaya başlar. Ancak havanın en yüksek düzeyde ısınması ve ısı birikiminden dolayı 1–2 ay sonraya kadar sürer. Alanya’da yıllık sıcaklığın en yüksek olduğu ay 29,2 ile Ağustos ayıdır ancak Haziran ve Eylül ayları arası sıcaklıklar oldukça yüksektir (Haziran 25,7, Temmuz 28,7, Ağustos 29,2, Eylül 26,9 °C). Alanya’da da yüksek sıcaklıkların bu ayları da kapsamada denizelliğin etkisi de ortadadır. Sonbahara doğru sıcaklık azalmaya başladığında günlük enerji kaybı fazlalaşır ve hava soğur. 21 Aralık’tan tarihinden sonra güneş enerjisinin tekrar artmaya başlamasına dolayı sıcaklıklar artar fakat enerji kaybı daha fazla olduğu için havanın soğuması 21

Aralıktan sonra 1–2 ay kadar daha devam eder. Alanya'nın Ocak ayı sıcaklık ortalamasının Aralık ayından daha düşük olması bunu gösterir. Yani yüksek sıcaklıklarda olduğu gibi düşük sıcaklıklarda da bir gecikme olur. Alanya'da aylık ortalama sıcaklıkların en düşük değere ulaştığı ay, Ocak ayıdır (11,6°C). Sıcaklıkların yıl içinde gösterdiği değişiklikleri daha iyi görebilmek ve çalışma istasyonunun termik rejim tipini belirleyebilmek amacıyla meteoroloji istasyonunun termik rejim grafiği çizilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4: Alanya'da Sıcaklığın Aylara Göre Değişimi

Grafik incelendiğinde, Ocak ve Şubat ayları arasında fazla bir sıcaklık farkı görülmez. Ocak ayında sıcaklık 11,6 °C iken, Şubat ayında 11,7° C'dir. Sadece 0,1 °C'lik bir artış söz konusudur. Şubat ayından itibaren artan sıcaklıklar ilkbahar mevsiminde yükselerek, Ağustos ayında en yüksek seviyeye çıkar (29,2 °C). Ağustos ayından itibaren sıcaklıklar düşmeye başlar. Sonbahar ayının son ayı olan Kasım ayında bu düşüş çok belirgindir. Ekim ayı sıcaklığı 22 ° C iken, Kasım ayı sıcaklığı 16,4 °C'dir. 7,6 °C'lik bir düşüş söz konusudur. İlkbahar mevsiminde ortalama sıcaklık değerleri (Mart 13,5 °C, Nisan 18,6°C, Mayıs 21,9 °C), sonbahar sıcaklık

değerlerinden (Eylül 26,9 °C, Ekim 22 ° C, Kasım 16,4 °C) düşüktür. Bu ilkbahar mevsiminin, sonbahar mevsimine göre daha serin geçtiği göstermektedir.

2.1.3. Mutlak Ekstremler

Sıcaklık incelemeleri yapılırken ortalama sıcaklıklar yanında ekstrem değerler de oldukça önemlidir ve bu nedenle sıcaklık ile ilgili değerlendirmelerde dikkate almak gerekir.

2.1.3.1. Mutlak Maksimum Sıcaklık

Rasat devresi esnasında ölçülmüş olan en yüksek sıcaklık değerine mutlak maksimum sıcaklık denir (ERİNÇ, 1996: 417). Alanya meteoroloji istasyonunda incelenen rasat devresi içinde mutlak maksimum sıcaklığın 39,6 °C ile 16 Ağustos 1994 tarihinde ölçüldüğü görülmektedir (Tablo 4).

Tablo 4: Alanya Meteoroloji İstasyonuna Ait Maksimum Sıcaklık Değerleri

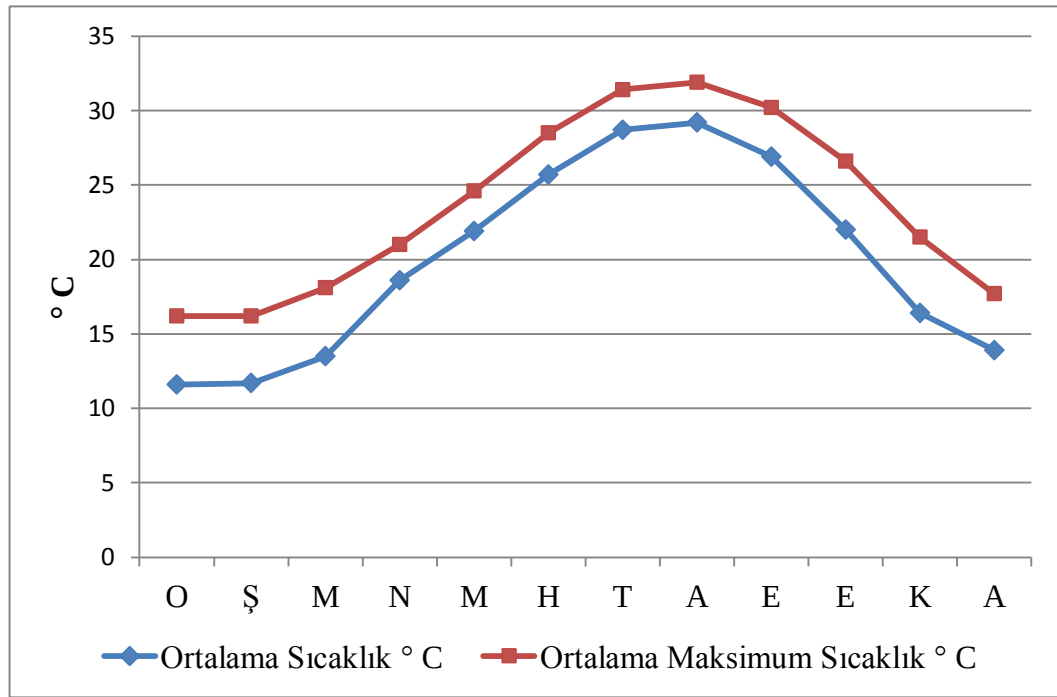
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Mak. Sıcaklık Günü	12	24	19	16	13	29	28	16	14	15	3	4
Mak. Sıcaklık Yılı	2003	2006	1981	1998	1997	1981	2002	1994	1994	1993	1992	1980
Mak. Sıcaklık (°C)	23.2	23.1	28.1	30.2	35.4	36.8	39.0	39.6	36.8	34.9	30.0	23.8

Maksimum sıcaklıkların aylara göre dağılımına baktığımızda en yüksek mutlak maksimum sıcaklık değerinden sonra, bu değere en yakın sıcaklık 39,0 °C ile 28 Temmuz 2002 tarihinde ölçülmüştür.

Alanya meteoroloji istasyonunun uzun yıllık rasat verileri incelendiğinde (Tablo 5, Şekil 5), uzun yıllık ortalamalara göre maksimum sıcaklıkların en fazla olduğu değer 39,6 °C 16 Ağustos 1994'tür. Ortalama maksimum sıcaklığın en az olduğu değer ise 23,1 °C ile 24 Şubat 2006'dır. Şekil 5 incelendiğinde uzun yıllık rasatların maksimum sıcaklık ortalamaları ile ortalama sıcaklıkların yıl içindeki dağılışı genel olarak benzerlik gösterir.

Tablo 5: Alanya Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Sıcaklık (°C)	11,6	11,7	13,5	18,6	21,9	25,7	28,7	29,2	26,9	22,0	16,4	13,9	20,0
Ort. Mak. Sıcaklık (°C)	16,2	16,2	18,1	21,0	24,6	28,5	31,4	31,9	30,2	26,6	21,5	17,7	23,7



Şekil 5: Alanya'da Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri

2.1.3.2. Mutlak Minimum Sıcaklıklar

Rasat devresi esnasında ölçülmüş olan en küçük sıcaklık değerine mutlak minimum sıcaklık denir (ERİNÇ, 1990: 417). Alanya Meteoroloji İstasyonunun minimum sıcaklıklarını incelediğimizde mutlak minimum sıcaklığın en düşük olduğu değer -2,2 °C ile 21 Şubat 1983 tarihinde ölçülmüştür (Tablo 6).

Tablo 6: Alanya Meteoroloji İstasyonuna Ait Minimum Sıcaklık Değerleri

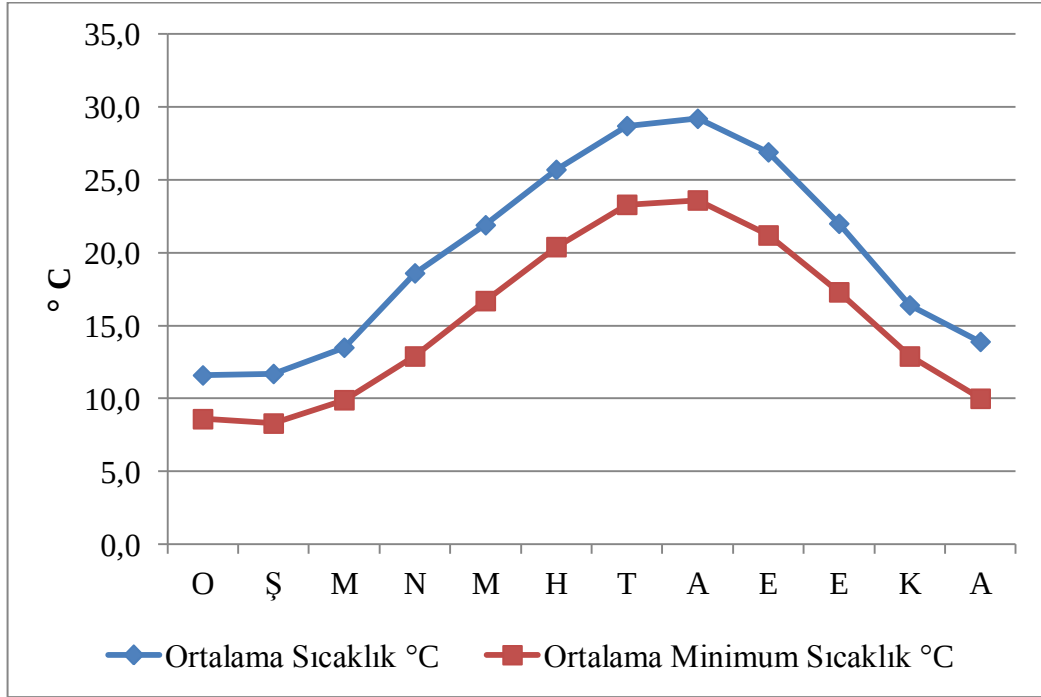
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
En Düşük Sıcaklık Günü	6	21	1	10	1	4	30	25	29	29	25	25
En Düşük Sıcaklık Yılı	1976	1983	1976	1997	1982	1980	1984	1979	1976	2001	1992	1992
En Düşük Sıcaklık (°C)	0.3	-2.2	0.9	4.0	9.8	13.3	17.3	14.1	13.4	10.0	3.0	0.4

Minimum sıcaklıkların aylara göre dağılımına baktığımızda 17,3 °C ile 30 Temmuz 1984 tarihi en yüksek sıcaklık değerine sahiptir. Tarım faaliyetleri bakımından İlkbahar sıcaklıkları önemlidir. Çok düşük sıcaklıklar ürünlere zarar verebilir. Bu dönemde minimum sıcaklıklara baktığımızda; Mart ayı 0,9 °C 1 Mart 1976, Nisan ayı 4,0 °C ile 10 Nisan 1997, Mayıs ayı 9,8 °C ile 1 Mayıs 1982 tarihleri minimum sıcaklıkların yaşandığı tarihlerdir. Yaz aylarında minimum sıcaklıklar daha yüksektir (13,3 °C ile 4 Haziran 1980, 17,3 °C ile 30 Temmuz 1984, 14,1 °C ile 25 Ağustos 1979). Sonbahar aylarında minimum sıcaklıklar giderek azalır (13,4 °C ile 29 Eylül 1976, 10 °C ile 29 Ekim 2001, 3,0 °C ile 25 Kasım 1992). Kış aylarında ise ölçülen minimum sıcaklık değerleri 1 °C'nin altındadır (0,4 °C ile 25 Aralık 1992, 0,3 °C ile 6 Ocak 1976, -2,2°C ile 21 Şubat 1983).

Alanya meteoroloji istasyonunda ortalama minimum sıcaklıkların en düşük değerine 8,3 °C ile Şubat ayında ulaştığı görülürken (Tablo 7, Şekil 6) en yüksek ortalama minimum sıcaklık değerine ise 23,6 °C ile Ağustos ayında ulaşılır.

Tablo 7: Alanya Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Sıcaklık (°C)	11,6	11,7	13,5	18,6	21,9	25,7	28,7	29,2	26,9	22,0	16,4	13,9	20,0
Ort. Min. Sıcaklık (°C)	8,6	8,3	9,9	12,9	16,7	20,4	23,3	23,6	21,2	17,3	12,9	10,0	15,4



Şekil 6: Alanya’da Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri

2.1.4. Günlük Ortalama Sıcaklıklar

Sıcaklık incelemelerinde günlük ortalama sıcaklıkların önemli bir yeri vardır. Uzun süreli rasatlardan elde edilen günlük ortalama sıcaklıkların bir araya getirilip bir diyagram üzerinde gösterilmesiyle, yılı teşkil eden 365 günde sıcaklıkların nasıl bir seyir takip ederek değiştikleri görülebildiği gibi, bir ay içindeki sıcaklık oynamaları da gözlenebilir. Bu tip diyagram üzerinde, aylık ortalama sıcaklıkların kullanılmasıyla elde edilen diyagramlardan farklı olarak, aylara bağlı kalmadan, yıl içindeki en sıcak ve en soğuk devreyi başlangıç ve bitiş tarihiyle tespit etmek mümkündür (DÖNMEZ, 1990: 67 – 69).

Alanya meteoroloji istasyonuna ait veriler ve bu verilerden faydalanılarak yapılan günlük ortalamalara ait grafik (Şekil 7) incelenecek olursa, Alanya’da en soğuk ay ortalaması 11,6 ° C ile Ocak ayına ait olduğu halde, Ocak ayına ait günlük ortalama en düşük değer 24 Ocak’ta 10,9 °C’dir. Yıl içinde günlük ortalama sıcaklığın en düşük olduğu gün 5 ° C ile 27 Aralık’tır. Mart ayında 1 Mart tarihinde 12,4 ° C ile başlayan günlük ortalama sıcaklıklar, ay sonunda 15,6 °C’ye ulaşır. Sıcaklıklar bu

tarihten sonra yükselmeye devam eder. 30 Nisan'da 19,8 °C, 31 Mayıs'ta 25 °C, 30 Haziran'da 28,5 °C olur. En yüksek günlük ortalama sıcaklık 30,2 °C ile 29 Temmuz'dur. En yüksek günlük ortalama sıcaklık 31,8 °C ile 21 Ağustos'tadır. Bu tarihten sonra sıcaklıklar düşmeye başlamıştır. 24 Eylül'de 21,3 °C, 30 Ekim'de 16,5 °C, 6 Kasım'da 12 °C, 27 Aralık tarihinde ise 5 °C'ye düşer. Şekil 7'den de görüldüğü gibi Mayıs-Ekim arasındaki dönemde sıcaklıklar hep yıllık ortalama sıcaklık üzerinde seyretmektedir.



Şekil 7: Alanya'da Günlük Ortalama Sıcaklıkların Yıl İçinde Değişimi

2.1.5. Sıcaklık Frekansları

Bir yerde iklim hakkında bilgi sahibi olabilmek için sıcaklık frekanslarının da büyük önemi vardır. Düşük ve yüksek sıcaklıklar başta bitki hayatı olmak üzere tüm canlılar için oldukça önemlidir. Düşük sıcaklıklar don tehlikesi yaratırken, yüksek sıcaklıklar ise bitki örtüsünü ve tarım ürünlerinin yetişmesini engeller. Kısacası sıcaklık frekanslarının bilmek o sahada canlıların ve bitkilerin iklim şartlarından ne derece etkilendiklerini belirlemede yardımcı olur. Bu nedenle Alanya istasyonunun günlük sıcaklık frekansları incelenmiş, gün içindeki üç ölçmeye (saat 7.00, 14.00 ve 21.00'deki) dayanan gerçek sıcaklık frekansları değerlendirilmiştir. Buna göre

Alanya’da 20.663 değ r  l  lm     r (Tablo 8). 1952–2006 yılları arasında Alanya’da ölçülen 20.663 değ rden 0  C’nin altında değ r mevcut değildir. 30  C’nin üzerindeki değ rlere baktığımızda oran % 0,08’dir. Gerçek sıcaklıklar içinde 9-21  C’ler arasındaki sıcaklıkların oranı önemlidir. Bu sıcaklıklar bitkiler için elverişli sıcaklıklar olarak kabul edilir (DÖNMEZ, 1979: 38). Alanya’da ölçülen 20.663 değ rden %96’sı, 9-21  C’ler arasında  l  lm     r. Bitkilerin yetişmesi için en uygun sıcaklıklar olarak belirtilen 9-21  C arasındaki sıcaklıkların % 90’ların üzerinde olması, sıcaklık şartlarının bölgede bitkilerin yeti me devresi için gayet uygun şartların olduğunun göstergesidir.

2.1.6. Don Olaylı Günler

Bilindiği gibi günlük minimumun 0  C’nin altına d      günlere donlu gün, minimumun -10  C’nin altına d      günlere de şiddetli donlu gün denir. Şüphesiz ki donun şiddeti ve etkisi yalnız bu e ik değ rlerinin eri ilmesine değil, fakat bu değ rler altında kalı  süresine de bağlıdır. Don olayları ile ilgili olarak klimatolojik araştırmalarda    önemli hususun göz önünde bulundurulması gerekir: Bunlar donun şiddeti, süresi ve zamanıdır. Donun etkisi bir yandan e ik değ rinin ne kadar açıldığı, bir yandan da bu durumun ne kadar sürmüş olduğuna bağlıdır (ER N , 1990: 451–453).

Kı  mevsiminde sürekli veya aralıklı olarak don olayları görülür. Olayın  iddeti de birinci derece iklime bağlıdır. Kurak ve soğuk antisiklon bölgelerinde uzun ve şiddetli donlar olur. Nemli ve ılıman iklim bölgelerinde ise don olayı o kadar şiddetli ve sürekli değildir. İklime bağlı olarak beliren don olayları genellikle bütün bir ülkeyi veya bölgeyi etkisi altına bırakır. Yerel etmenlerin etkisi ile de don süresi ve şiddeti önemli değişiklikler gösterir. Özellikle hava sıcaklığının 0  C civarında oynadığı mevsimlerde ve yerlerde, yer şekilleri, havanın nemi, bulutluluk durumu, rüzgârlar, yeri oluşturan maddeler ve yerin örtüleri ile ilgili olarak, kısaca mikroklimatolojik etkiler altında, don olayının da ılı ı, şiddeti ve süresi önemli ölçüde fark eder (EROL, 2008: 72). Don olayı ve donlu günler insanın faaliyetlerini, ulaşım, inşaat ve özellikle bitki hayatını önemli ölçüde etkilemektedir ( AH N, 1991: 113–116).

Tablo 8: 1952–2006 Yılları Arasında Alanya’da Günlük Ölçmelere Göre (7:00, 14:00, 21:00) Sıcaklık Frekansları

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam	
-18°C'den küçük	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-18°C'den küçük
(-18,0) - (-15,1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(-18,0) - (-15,1)
(-15,0) - (-12,1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(-15,0) - (-12,1)
(-12,0) - (-9,1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(-12,0) - (-9,1)
(-9,0) - (-6,1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(-9,0) - (-6,1)
(-6,0) - (-3,1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(-6,0) - (-3,1)
(-3,0) - (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(-3,0) - (0)
0,1 - 3,0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,1 - 3,0
3,1 - 6,0	37	44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	90	3,1 - 6,0
6,1 - 9,0	216	203	56	1	0	0	0	0	0	0	12	75	563	6,1 - 9,0
9,1 - 12,0	912	762	400	21	0	0	0	0	0	0	98	504	2697	9,1 - 12,0
12,1 - 15,0	656	667	808	334	15	0	0	0	0	12	335	852	3679	12,1 - 15,0
15,1 - 18,0	115	105	458	876	203	2	0	0	1	197	840	318	3115	15,1 - 18,0
18,1 - 21,0	2	3	27	373	754	51	0	0	35	675	339	17	2276	18,1 - 21,0
21,1 - 24,0	0	0	0	45	597	519	13	7	454	679	30	0	2344	21,1 - 24,0
24,1 - 27,0	0	0	0	1	131	884	720	660	949	134	1	0	3480	24,1 - 27,0
27,1 - 30,0	0	0	0	0	5	176	890	953	206	8	0	0	2238	27,1 - 30,0
30,1 - 33,0	0	0	0	0	0	4	81	80	4	0	0	0	169	30,1 - 33,0
33,1 - 36,0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	5	33,1 - 36,0
36,1 - 39,0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	36,1 - 39,0
39,1 - 42,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39,1 - 42,0
42,1 - 45,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42,1 - 45,0
45,1 - 48,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45,1 - 48,0
	1942	1786	1750	1651	1705	1636	1705	1704	1650	1705	1655	1774	20663	

Don olayından korunmak, özellikle kültür bitkileri bakımından çok önemlidir. Şiddetli klimatolojik donlardan korunmak şüphesiz çok zordur. Ancak yerel etkilerden doğan mikro klimatolojik don olaylarından korunmanın ilk koşulu, yer şekillerine bağlı donların olabileceği yerleri önceden saptayarak tarım biçimini ayarlamaktadır. Böyle yerlerde ekim yapıldığı durumlarda çevredeki hiçbir yerde don olayı görülmediği zaman bile oralarda dondurucu ve soğuk havanın havuzlanabileceğini bilmek ve önlem almak gereklidir. Bitki büyüme ve gelişiminin büyük oranda sıcaklığa bağlı olması, küresel ısınma ve küresel iklim değişikliğinin boyut ve etkileri konusunda yapılan araştırmalarda, çevre ve tarım konularının ağırlık kazanmasında önemli bir rol oynamıştır. Bu nedenle son yıllarda yapılan çalışmalarda don olayının şiddeti, başlama ve sona erme tarihlerinde, vejetasyon sürelerinde, bitkilerin büyüme derece-günleri ve fenolojik olaylarda herhangi bir değişim olup olmadığı sorularına yanıt aranmaktadır (ERLAT, 2005: 201) .

Alanya’da Tablo 9’u incelediğimizde yetiştirme devresini kesecek bir don olayının olmadığı görülecektir. 21 Şubat 1983 yılında yaşanan -2,2 °C değerindeki ekstrem sıcaklık hariç rasat yıllarında, -2,2 °C’nin altında bir değere rastlanmamıştır. Rasat yıllarında 0 °C’nin altındaki günlerin ortalaması ise 0,3’tür. Bu değerler de bitkilerin yetiştirme devresini kesintiye uğratacak düzeyde değildir.

Tablo 9: Alanya’da Donlu Günler Ortalaması

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Min. Sıcaklık (°C)	0.3	-2.2	0.9	4.0	9.8	13.3	17.3	14.1	13.4	10.0	3.0	0.4
Min. Sıcaklığın -0,1 °C ve Küçük Günler Sayısı Ort.		0.3										

2.1.7. Toprakaltı Sıcaklıkları

Ulaşım ve inşaat gibi insan etkinlikleri ve bitki yaşamı bakımından toprak sıcaklıklarının da önemi büyüktür. Toprak sıcaklıkları havanın sıcaklıklarına bağlıdır. Toprak, yüzeyinden aşağıya doğru ısınır ve dışarıya doğru ısıyarak soğur. Bu nedenle toprakta da havadaki kadar olmamakla birlikte, günlük ve mevsimlik sıcaklık değişimleri fazladır. Derinlere doğru bu değişimler azalarak, belirli bir

derinlikten sonra sıcaklık değişmez olur. Toprağın ısınmasında en güçlü etmen hiç kuşkusuz ki güneş ışınlarıdır. Ancak havanın bulutluluğu, nemi ile bitki, kar vb. gibi yüzey örtüleri ve toprağın yapısı, nemi, bu ısınma olayını azaltan veya çoğaltan etkiler yapar. Toprağın soğumasında da ısımanın etkisi büyüktür. Yukarıda sayılan diğer etmenlerin ısıma olayını da değiştirici nitelikte etkileri olduğu açıktır (EROL, 2008: 73).

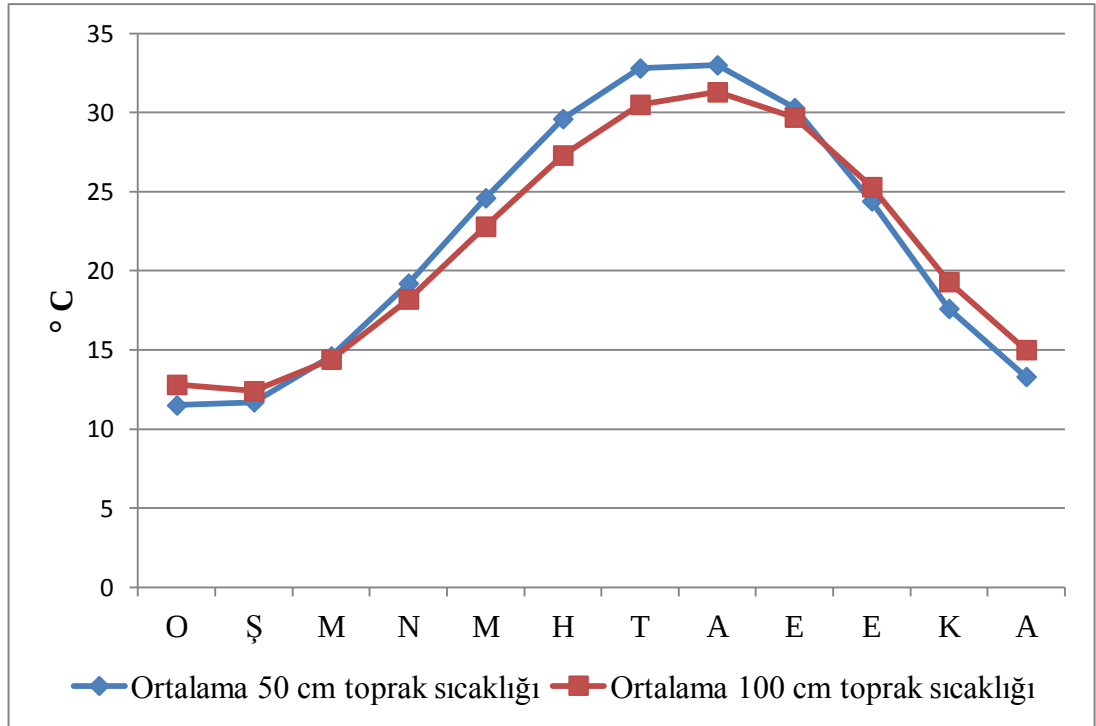
Alanya’da (1975-2009) arası toprak üstü minimum sıcaklık değerlerini incelediğimiz de (Tablo 10) ortalama en düşük toprak üstü sıcaklık değeri 6,1 °C ile Şubat ayında olduğu görülür, en yüksek ortalama minimum değer ise 21,7 °C ile Ağustos ayına aittir. Toprak üstü minimum sıcaklığın en düşük değeri -4,4 °C ile Şubat ayına aittir, bu değeri -2,4 ile °C ile Ocak ayı, -1,6 °C ile Aralık ayı en düşük değer olarak takip eder. Toprak üstü minimum sıcaklığın en yüksek değeri 14,7 °C ile Ağustos ayına aittir. Bunu 11,6 °C ile Eylül ayı takip eder. Toprak üstü minimum sıcaklığın 0 °C’den düşük olduğu günler sayısının ortalaması en fazla % 1,6 ile Şubat ayındadır. Bunu Ocak ayı % 0,7 ve Aralık ayı % 0,2 ile takip eder.

Tablo 10: Alanya’da Toprak Üstü Minimum Sıcaklık Değerlerinin Aylara Göre Dağılımı (1975-2009)

Toprak Üstü Sıcaklık	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Ort. Toprak Üstü Min. Sıcaklık (°C)	6.4	6.1	7.8	11.0	14.9	18.7	21.5	21.7	19.0	15.0	10.5	7.7
Min. Toprak Üstü Min. Sıcaklık (°C)	-2.4	-4.4	-1.4	1.9	7.6	10.6	7.6	14.7	11.6	6.9	0.1	-1.6
Toprak Üstü Min. Sıcaklığın -0,1 °C ve Küçük Günler Sayısı Ort.	0.7	1.3	0.1									0.2
Toprak Üstü Min. Sıcaklığın -3 °C ve Küçük Günler Sayısı Ort.		0.3										

Tablo 11: Alanya’da Toprakaltı Sıcaklıklarının (°C) Aylara Göre Dağılımı (1975-2009)

Toprak Altı Sıcaklıklar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Ort. 50 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	11.5	11.7	14.6	19.2	24.6	29.6	32.8	33.0	30.3	24.4	17.6	13.3
Min. 50 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	7.2	5.8	8.5	13.3	15.0	23.3	28.3	27.9	25.3	16.0	11.6	7.2
Ort. 100 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	12.8	12.4	14.4	18.2	22.8	27.3	30.5	31.3	29.7	25.3	19.3	15.0
Min. 100 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	8.9	8.8	10.1	14.5	16.7	23.1	27.7	28.7	25.2	19.6	13.2	10.3



Şekil 8: Alanya’nın Toprakaltı Sıcaklıklarının Aylara Göre Dağılımı

Alanya’nın sıcaklık koşullarını ortaya koyabilmek için toprak altı sıcaklıklarının da incelenmesi gerekir. Alanya Meteoroloji İstasyonunun 1975-2009 arası verilerinden faydalanılmış fakat sadece 50 ve 100 cm derinliklerdeki sıcaklık verileri mevcut olduğundan bu derinliklerdeki toprak sıcaklıkları analiz edilmiştir.

Alanya'nın 50 ve 100 cm derinliğindeki toprak sıcaklıklarını incelediğimizde (Tablo 11; Şekil 8), 50 cm derinlikte en düşük sıcaklık ortalaması 11,5 °C ile Ocak ayıdır. Ocak ayını, 11,7 °C ile Şubat ve 13,3 °C ile Aralık ayları takip eder. Mart ayından itibaren 50 cm derinlikte ortalama toprak sıcaklıkları artmaya başlar (Mart 14,6 °C, Nisan 19,2 °C, Mayıs 24,6 °C). 50 cm derinlikte en yüksek ortalama sıcaklığa Ağustos ayında (33,0 °C) ulaşılır. Ağustos ayını, 32,8 °C ile Temmuz, 30,3 °C ile Eylül, 29,6 °C ile Haziran ayı takip eder. Ortalama sıcaklıklar en yüksek sıcaklığa ulaşılan Ağustos ayından sonra düşme eğilimindedir (Eylül 30,3 °C, Ekim 24,4 °C, Kasım 17,6 °C). 50 cm derinlikteki minimum sıcaklıklara baktığımızda, en düşük sıcaklık 5,8 °C ile Şubat ayıdır. Şubat ayını 7,2 °C ile Ocak ve Aralık ayları takip eder. Mart ayından itibaren 50 cm derinlikte minimum sıcaklıklar da artış görülmeye başlar ve Temmuz ayında 28,3 °C ile en yüksek sıcaklığa ulaşır. Ağustos ayından itibaren ise sıcaklık düşmeye başlar ve en düşük değere 5,8 °C ile Şubat ayında ulaşılır.

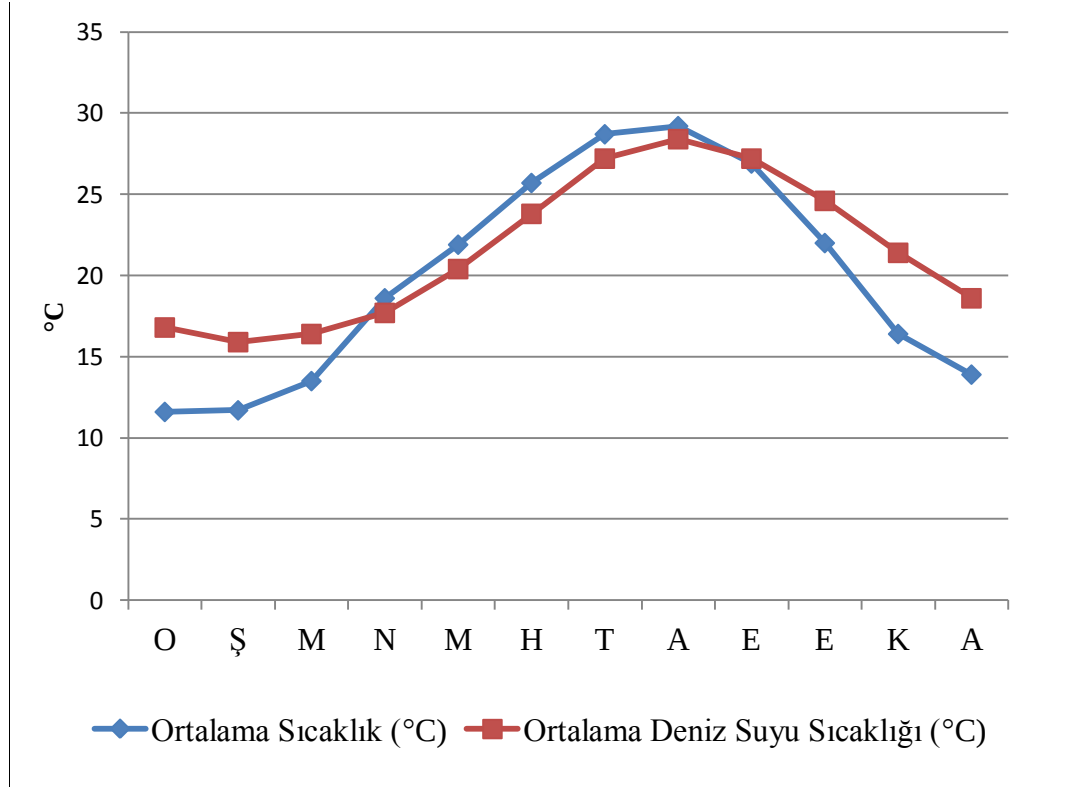
100 cm derinliğindeki ortalama toprak sıcaklıklarını incelediğimizde, 50 cm derinlikteki sıcaklıklara benzer bir eğilim söz konusudur. Mart ayından itibaren sıcaklıklar yükselmeye başlar, Ağustos ayından sonra düşmeye başlar. 100 cm derinlikte en düşük ortalama toprak sıcaklığı 12,4 °C ile Şubat ayı, en yüksek ortalama sıcaklık 31,3 °C ile Ağustos ayıdır. 100 cm derinlikte en düşük minimum toprak sıcaklığı 8,8 °C ile Şubat ayı, en yüksek minimum toprak sıcaklığı 28,7 ° ile Ağustos ayıdır.

Sonuç olarak Alanya'da 50 ve 100 cm derinlikteki toprak sıcaklıklarına baktığımızda; her iki derinlikte de sıcaklıklar Şubat ayından sonra yükselme eğiliminde, Ağustos ayından sonra da düşme eğilimindedir. Alanya'da Ekim-Mart arası dönemde ortalama sıcaklıklar derinden yüzeye doğru düşme eğiliminde, Mart-Kasım arası dönemde ise yükselme eğilimindedir. Bu durum yıl içinde topraktaki nem miktarındaki değişmeye bağlı olabilir. Çünkü kışın, toprağa ulaşan radyasyon azdır, toprağın nemli olması enerjinin harcanmasını geciktirir veya ısıma yolu ile iade eder. Bu yüzden toprakta en düşük sıcaklıklara kışın rastlanır. Radyasyonun

yükselmesine bağılı olarak yazın hava sıcaklığı fazla olduğundan ışımayı azaltır, toprak yüzeyinde toprak nemi tükendiği için ısınma artar.

2.1.8. Deniz Suyu Sıcaklıkları

Toprak sıcaklıkları gibi, deniz suyu sıcaklıkları da hava sıcaklığı ve diğer hava olayları, özellikle yağışlar üzerinde önemli bir etki yapar (EROL, 2008: 73). Alanya Meteoroloji İstasyonunun verilerine dayanarak deniz suyu ortalama sıcaklıkları incelendiğinde yıllık ortalama deniz suyu sıcaklığının 21,4 °C olduğu görülür. Bu oran yıllık ortalama sıcaklıktan 1,4 °C daha yüksektir. Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında deniz suyu sıcaklıkları ortalama sıcaklıklardan düşüktür, diğer aylarda deniz suyu sıcaklıkları, ortalama sıcaklıklardan daha yüksektir. Bu da bize denizelliğin kış aylarında ısıtıcı, yaz aylarında ise serinletici bir etkisinin olduğunu gösterir (Şekil 9, Tablo 12).



Şekil 9: Alanya'nın Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Deniz Suyu Sıcaklıklarının Aylara Göre Dağılım Grafiği

Tablo 12: Alanya’da Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Deniz Suyu Sıcaklıklarının Aylara Göre Dağılımı

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Sıcaklık (°C)	11,6	11,7	13,5	18,6	21,9	25,7	28,7	29,2	26,9	22	16,4	13,9	20,0
Ort. Deniz Suyu Sıcaklığı (°C)	16,8	15,9	16,4	17,7	20,4	23,8	27,2	28,4	27,2	24,6	21,4	18,6	21,5
Mak. Deniz Suyu Sıcaklığı (°C)	19,4	17,9	18,3	21,1	24,5	27,2	29,8	30,7	30,6	27,6	25,1	22,2	24,5
Min. Deniz Suyu Sıcaklığı (°C)	1,7	13,7	14	1,9	16,6	0	23,6	25,8	23,8	21	17,3	15,5	14,6

2.2. Basınç ve Rüzgârlar

Bu bölümde Alanya Meteoroloji İstasyonunun verilerine dayanarak basınç ve rüzgâr şartları değerlendirilecektir.

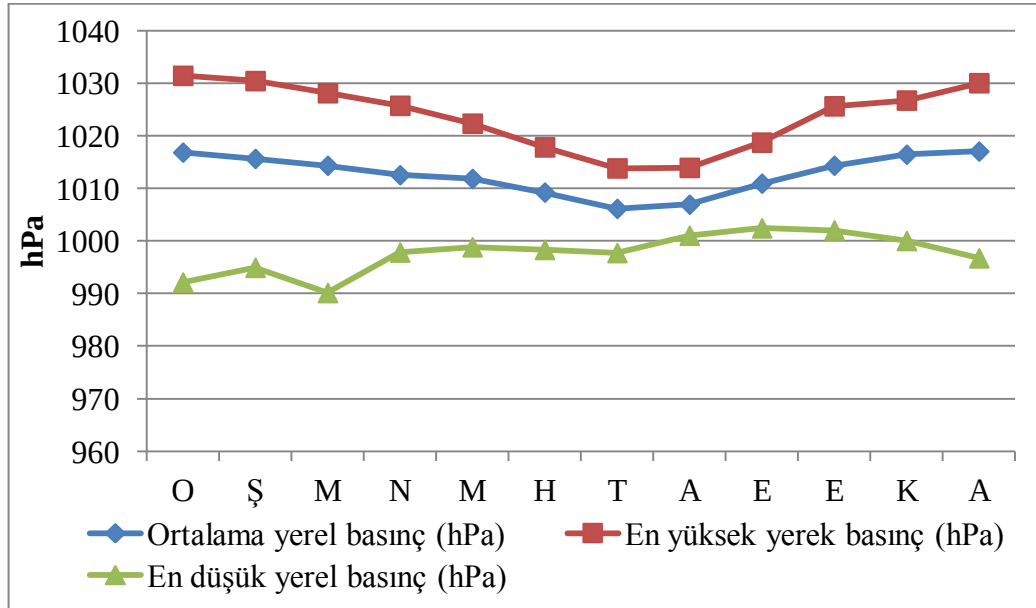
2.2.1. Basınç

Ağırlığı olan her cisim gibi hava da bulunduğu yüzeye basınç yapar. Bir yerdeki atmosfer basıncı, atmosferin o noktadaki ağırlığıdır (ERİNÇ, 1996: 77). Basınç değişiklikleri, çeşitli hava ve iklim öğeleri içinde dikkati en az çekenler arasında yer alır. Hava tahmin raporlarını dinlerken ya da okurken, genellikle, yağış, sıcaklık, nem ve rüzgâr koşulları ve değişiklikleri ile daha fazla ilgileniriz. Özel ilgisi bulunanlar ve balıkçılar-denizciler gibi meslekleri gereği ilgilenmek zorunda olanlar dışında, hava basıncı ve değişimleri ile ilgilenenler ise çok değildir. Hava basıncındaki saatlik ve günlük değişimler, insanlar tarafından fazla hissedilmemesine karşın, bu değişimler, özellikle kısa sürede gerçekleşenlerin, hava olaylarının gelişmesinde ve değişmesinde önemli rol oynar. Hava basıncının bir yerden bir yere gösterdiği değişiklik, hava hareketinin yani rüzgârın oluşmasından da sorumludur. Ayrıca, iki yer arasındaki basınç değişiklikleri hava tahmini yapılırken dikkate alınan en önemli etmenler arasındadır. Hava basıncı bir neden-etki ya da neden-sonuç ilişkisi ile birçok değişkene yakından bağlıdır (TÜRKEŞ, 2010:139).

Alanya’nın basınç özelliklerini belirlemek için Alanya Meteoroloji istasyonuna ait verilerden yararlanılmıştır (Tablo 13, Şekil 10).

Tablo 13: Alanya’da Ortalama, Maksimum, Minimum Basıncın Aylara Dağılışı (1975-2009)

	Ort. Basıncı (hPa)	Mak. Basıncı (hPa)	Min. Basıncı (hPa)
O	1016,8	1031,4	992,1
Ş	1015,6	1030,4	994,9
M	1014,3	1028,1	990,1
N	1012,5	1025,7	997,8
M	1011,8	1022,3	998,8
H	1009,2	1017,8	998,3
T	1006,1	1013,8	997,7
A	1006,9	1013,9	1001,0
E	1010,9	1018,7	1002,4
E	1014,3	1025,6	1002,0
K	1016,4	1026,7	1000,0
A	1017,0	1030	996,7
Yıllık	1012,7	1023,7	997,7



Şekil 10: Alanya’nın Aylara Göre Ortalama, En Yüksek ve En Düşük Yerel Basıncı Grafiği (1975–2009)

Alanya Meteoroloji İstasyonunun verilerine göre basıncın durumu inceleyecek olursak; Yıllık ortalama yerel basıncın 1012,7 hPa olduğu görülür. Yıllık ortalama yerel basınç Ocak ayında 1016,8 hPa ile en yüksek seviyededir. Temmuz ayında ise 1006,1 hPa ile en düşük seviyededir. En yüksek yerel basınçlar ile en düşük yerel

basınçlar arasındaki farklar incelendiğinde yüksek genlik değerlerinin kış aylarına, düşük genlik değerlerinin yaz aylarına denk geldiği görülmektedir.

2.2.2. Rüzgârlar

Rüzgâr yatay yönde yer değiştiren bir hava kütesinin hareketidir. Rüzgâr etkileri bakımından üç belirgin özelliği olan bir iklim öğesidir. Bu özellikler rüzgarın yönü, hızı (şiddeti) ve esiş sıklığı (frekansı)'dır (EROL, 2008:123). Bilindiği gibi rüzgârlar geldikleri bölgenin hava koşullarını etkili oldukları bölgeye taşırlar. Ayrıca hızlı ve devamlı estiklerinde bitkilerin deformasyona uğramalarına neden olmaktadır. Bazı bitki türlerinin tohumları tüylü ve kanatlı olanları rüzgâr aracılığı ile kolay bir şekilde taşınarak geniş alanlara yayılabilirler (ATALAY, 2004:380). Rüzgârlar yüksek basınç alanından alçak basınç alanına doğru hareket ederler, Coğrafi olarak birçok konuda olduğu gibi rüzgârlarla ilgili özelliklerin de bilinmesi, iklim hakkında bizlere bilgi verdiğinden inceleme sahasının rüzgâr durumu da değerlendirilmiştir. Hâkim rüzgâr yönünün belirlenmesi için kullanılan çeşitli formüller vardır. Bunlardan biri olan Rubinstein formülü, hâkim rüzgâr yönünü belirli yönlerle bağlı olmadan derece cinsinden gösterilmesini sağladığı gibi, bu yönlerden esen rüzgârların yüzde olarak esiş frekansını da vermektedir (DÖNMEZ, 1990: 127–128).

Rüzgârların yıllık frekansları yanında hızları, mevsimlik durumları bitki örtüsü bakımından da önemlidir. Yağışın az olduğu kurak dönemlerde nemli yerlerden gelen rüzgârlar yağış getirerek kuraklığı bir ölçüde azaltırlar. Buna karşılık, kurak ortamlardan gelen rüzgârlar buharlaşmayı arttırarak bitkiler üzerinde olumsuz etki yaparlar (AVCI, 1993–1996: 204–206).

Çalışma sahasının güneyi ile kuzeyi arasındaki yükselti farklılığı ve deniz ile karanın yan yana olması dolayısıyla farklı basınç merkezlerinin oluşmasına ve aralarında hava akımlarının olmasına neden olmaktadır. Bilindiği üzere denizler üzerinde yazın basınç değerleri karalardan fazla, kışın ise tam tersi durum söz konusu olmaktadır. Bu nedenlerden ötürü yazın güney sektörlü, kışın ise kuzey sektörlü rüzgârlar hâkimdir. Gün içerisinde ise rüzgârlar yön değiştirerek esmektedir. Alanya'nın güney kesiminde deniz olması nedeniyle güney sektörlü rüzgârlar nemli

hava kütlelerini iç kesimlere ve kuzeye yüksek kesimlere doğru taşımaktadır. Dolayısıyla yükseldikçe sıcaklığın azalmasına bağlı olarak yağışlar artmaktadır ve sahanın kuzeyi yani yüksek kesimler daha fazla yağış almaktadır. Sahanın yüksek kesimlerinin fazla yağış almasının bir nedeni de yaz mevsiminde etkili olan güney sektörlü rüzgârlardır. Güney sektörlü bu rüzgârlar deniz üzerinden geldikleri için sıcak olan alçak kesimlerin kısmen serinlemesine neden olmaktadır. Kış mevsiminde ise kuzey sektörlü rüzgârlar hâkimdir. Bu rüzgârlar zaman zaman fön karakteri kazanarak bölgede sıcaklığın yükselmesine neden olmaktadır. Alanya'nın hâkim rüzgâr yönlerini ve % cinsinden frekanslarını ortaya koymak için Rubinstein formülü uygulanmıştır.

Tablo 14: Rubinstein Formülüne Göre Alanya'nın Hâkim Rüzgâr Yönleri

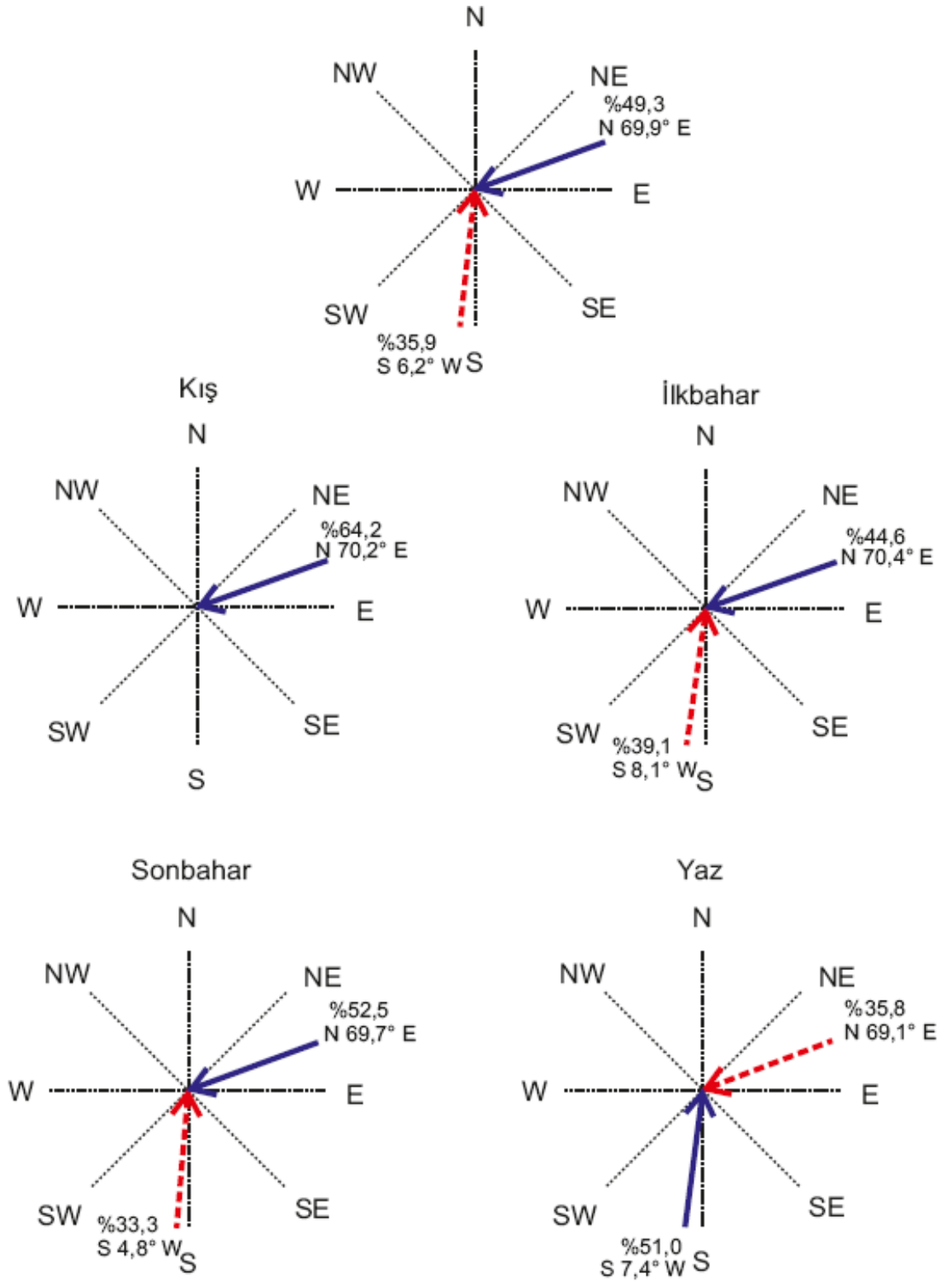
	1. Derece		2. Derece	
	%	Yön	%	Yön
Yıllık	49,3	N 69,9° E	35,9	S 6,2° W
Kış	64,2	N 70,2° E		
İlkbahar	44,6	N 70,4° E	39,1	S 8,1° W
Yaz	51	S 7,4° W	35,8	N 69,1° E
Sonbahar	52,5	N 69,7° E	33,3	S 4,8° W

Rubinstein formülüne göre yıllık rüzgârların Alanya'da %49,3'ü N 69,9° E'den; % 35,9'u ise S 6,2° W'dan esmektedir (Tablo 14, Şekil 11). Alanya'da rüzgârların mevsimlere göre esiş yönleri ve frekansları şöyledir: Kış mevsiminde %64,2'si N 70,2° E'den, ilkbahar mevsiminde %44,6'sı N 70,4° E ve %39,1'i de S 8,1° W'den, yaz mevsiminde %51,0'ı S 7,4° W ve %35,8'i N 69,1° E'den, sonbahar mevsiminde ise %52,5'i N69,7°E ve %33,3'ü S 4,8° W'den esmektedir.

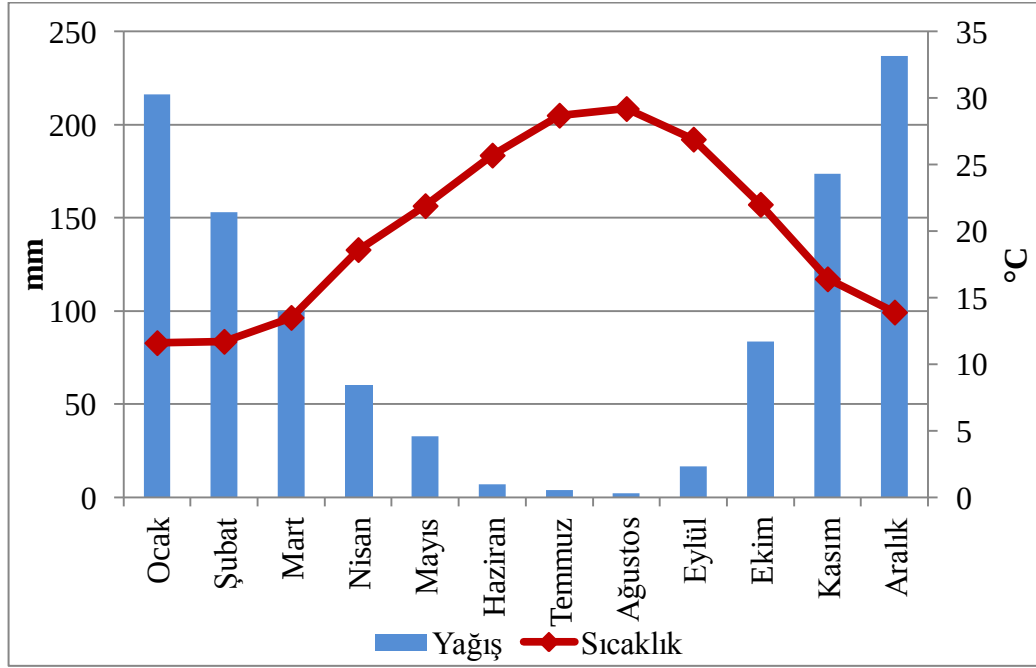
2.3. Buharlaşma, Nemlilik ve Yağış

2.3.1. Sıcaklık Yağış İlişkisi

Alanya'da sıcaklık ve yağış arasındaki ilişkiyi değerlendirmek buharlaşma ve nemlilik açısından da oldukça önemlidir. Alanya'da sıcaklığın düşük olduğu kış ayları ve sonbahar aylarında yağışlar oldukça yüksektir, yine sıcaklığın yüksek olduğu aylar da yaz aylarında ise yağışlar yok denecek kadar azdır (Şekil 12). Sonuç olarak sıcaklık ve yağış arasında ters orantı söz konusudur. Yani; sıcaklıklar yüksek değerlerde iken yağışlar az, sıcaklıklar düşük değerlerde iken yağışlar yüksektir.



Şekil 11: Rubinstein Formülüne Göre Alanya'nın Yıllık ve Mevsimlik Rüzgâr Yönleri



Şekil 12: Alanya’da Sıcaklık ve Yağış Arasındaki İlişki

2.3.2. Buharlaşma

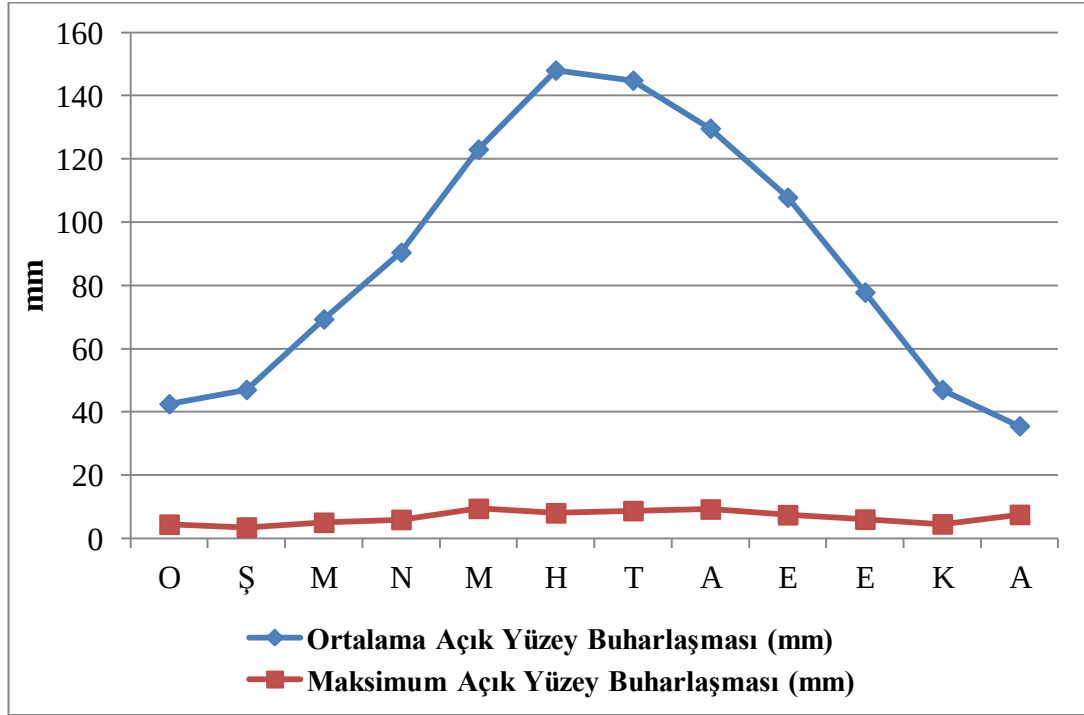
Atmosferdeki su buharının kaynağı yeryüzündeki sudur. Başta denizler olmak üzere, göl yüzeyleri, bitki örtüsü ve nemli toprak, kar ve buz yüzeylerinden buharlaşarak atmosfere karışır (EROL, 2008: 208). Buharlaşma bir yerin iklimini ortaya koymada önemli bir faktördür. İklim, bitkilerin yetişme şartlarının başında gelir. Bitkilerin yetiştirmeleri esnasında suya en fazla ihtiyaç gösterdikleri devreler, buharlaşmanın en fazla olduğu devreler ise, başka bir deyişle buharlaşma yağışlardan fazla ise, genellikle o yerde bitkiler için yaşama olanağı zorlaşır. Bundan dolayı, buharlaşma miktarının bilinmesi, bitki coğrafyası bakımından da büyük önem taşır. Gerek buharlaşmanın, gerek evapotranspirasyonun iki çeşidi vardır. Zeminde yeterli ve devamlı su bulunduğu takdirde o yerdeki sıcaklık şartlarının imkân vereceği en çok buharlaşma miktarına potansiyel buharlaşma; yine aynı şartlar altında meydana gelebilecek evapotranspirasyon miktarına da potansiyel evapotranspirasyon denir. Potansiyel buharlaşma ile potansiyel evapotranspirasyon ancak yağışın buharlaşmadan ve evapotranspirasyondan fazla olduğu, yani zeminin daima nemli olduğu zamanlarda meydana gelir (DÖNMEZ, 1990: 139–140).

Buharlaşmayı etkileyen etmenler ise çeşitlidir. Havanın bağıl nemi buharlaşma üzerinde en önemli etkisi bulunan etmendir. Bağıl nem az ise, buharlaşma fazla, bağıl nem çok ise buharlaşma azdır. Sıcaklık bağıl nemi etkileyerek buharlaşmayı azaltır ya da çoğaltır. Gerçekten sıcaklık arttıkça buharlaşma artar, sıcaklık azaldıkça buharlaşma azalır. Buharlaşma hava hareketlerinin hızına bağılıdır. Rüzgâr veya dikey hava hareketleri ne kadar hızlıysa, buharlaşma o kadar çok olur. Hava basıncı da buharlaşmayı etkiler. Basıncın yüksekliğı ölçüsünde havanın alabileceğı gerçek (mutlak) nem artıp, onunla ters orantılı olarak da bağıl nem azaldığından, basınç arttıkça, yeryüzünden buharlaşma artar. Buharlaşma olan yüzeyin genişliğı ve buharlaşmanın tümünü karşılayabilecek kadar su bulunup bulunmaması da, buharlaşma miktarını etkiler. Toprak özelliğı ve bitkilerin terlemesi buharlaşmaya etkisi olan bir başka etmendir (EROL, 2008: 209).

Bu bilgiler doğırtusunda Alanya'daki buharlaşmayı inceleyecek olursak; (Tablo 15 ve Şekil 13) Alanya'da ortalama buharlaşmanın en fazla olduğı ay Haziran ayıdır ve sıcaklığın yıllık seyri ile yakından ilişkilidir. Buharlaşmanın mevsimlere göre dağılışına bakacak olursak, Kış dönemi buharlaşmanın en düşük olduğı dönemdir. İlkbaharda buharlaşma artmaya başlar ve yaz döneninde en yüksek düzeye çıkar. Haziran buharlaşmanın maksimum ayıdır. Ağıustos ayı ile birlikte buharlaşma miktarında ciddi düşmeler başlar ancak Mart ayından sonra buharlaşmada büyük artışlar gözlemlenebilir.

Tablo 15: Meteoroloji İstasyonunun Buharlaşma Değerleri (mm)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Açık Yüzey Buharlaşması (mm)	42,5	47	69,3	90,4	123	148	144,8	129,6	107,8	77,8	47	35,5	88,6
Mak. Açık Yüzey Buharlaşması (mm)	4,4	3,5	5	5,9	9,4	8	8,7	9,2	7,4	6	4,5	7,5	6,6



Şekil 13: Alanya’da Buharlaşmanın Aylara Göre Değişimi (mm)

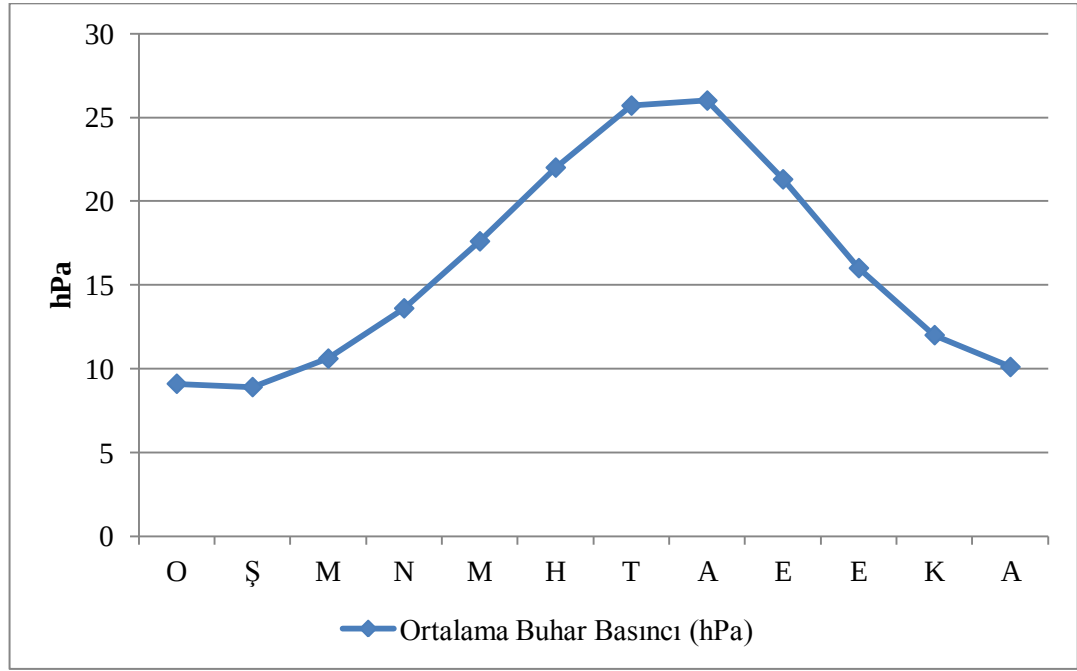
2.3.3. Su Buharı Basıncı

Havadaki su buharının meydana getirdiği basıncın değerini gösterir. Bütün gazlar gibi su buharı da basınç yapar. Su buharının büyük kısmı atmosferin alt tabakalarında toplandığından, su buharı basıncı da, yükselti arttıkça azalır (ERİNÇ, 1996: 104).

Alanya Meteoroloji İstasyonunun ortalama su buharı basıncının yıl içerisindeki seyri incelendiğinde (Tablo 16, Şekil 14); en düşük değerlerin kış aylarında (Şubat 8,9 hPa, Ocak 9,1hPa, Aralık 10,1hPa), en yüksek değerlerin yaz aylarında (Ağustos 26 hPa, Temmuz 25,7 hPa, Haziran 22 hPa) gerçekleştiği görülmektedir. Kış ayları içerisinde en düşük ortalama 8,9 hPa ile Şubat ayında, yaz ayları içinde en yüksek ortalama 26 hPa Ağustos ayındadır. Mart ayında artışa geçen su buharı basıncı, sıcaklığın artışına paralel artış gösterir. Sıcaklıkların yavaş yavaş düşmeye başladığı Eylül ayında su buharı basıncı da düşmeye başlar. Sonbaharın son ayı olan Kasım da su buharı basıncı yaklaşık olarak Ağustos ayının yarısına 12 hPa, Şubat ayında ise Ağustos ayının yaklaşık üçte birine 8,9hPa düşmektedir.

Tablo 16: Alanya Meteoroloji İstasyonunun Ortalama Su Buharı Basıncının Aylara Göre Değişimi (hPa)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Ort. Buhar Basıncı (hPa)	9,1	8,9	10,6	13,6	17,6	22	25,7	26	21,3	16	12	10,1



Şekil 14: Alanya'nın Ortalama Su Buharı Basıncı Grafiği (hPa)

2.3.4. Potansiyel Evapotranspirasyon

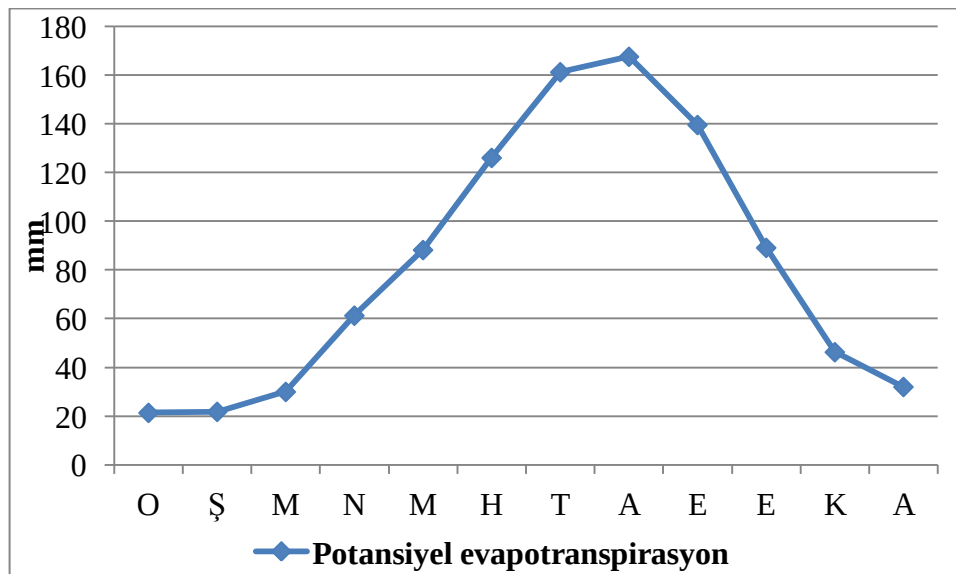
Havadaki su buharının kaynağı, esas olarak buharlaşma ve terlemedir. Buharlaşma, okyanusların, denizlerin, göllerin, bataklıkların, akarsuların ve buzulların üzerinde meydana gelir; terleme ise bitkilerde oluşur. Sadece suların üzerinden meydana gelen buharlaşmaya fiziki buharlaşma denildiği halde, hem sular yüzündeki buharlaşmaya hem de bitkilerin terlemesine bir arada fizyolojik buharlaşma yahut evapotranspirasyon denir (DÖNMEZ,1990: 139).

Potansiyel evapotranspirasyonun hesaplanmasında Thornthwaite metodu kullanılmıştır. Bu konuda Prescott, Penmann ve Crowe tarafından geliştirilmiş formüller de vardır. Ancak Türkiye'de en çok kullanılan yöntem Thornthwaite tarafından ortaya konan yöntemdir (ERİNÇ, 1996: 467).

Alanya’da potansiyel evapotranspirasyon değerlerinde buharlaşmada olduğu gibi kış aylarından yaz aylarına doğru artma ve yaz aylarından kış aylarına doğru azalma eğilimi vardır (Tablo 17, Şekil 15). En yüksek potansiyel evapotranspirasyon değerlerine Temmuz ve Ağustos aylarında ulaşılır (Ağustos 167,7 mm, ayında 161,4 mm). En düşük potansiyel evapotranspirasyon değerlerine ise Ocak ve Şubat aylarında rastlanılmaktadır (Ocak 21,4 mm, Şubat 21,8 mm). Alanya’da Mart ayından itibaren potansiyel evapotranspirasyon artmaya başlar. Bu durum sıcaklıkların artmasıyla ilgilidir. Yaz aylarında potansiyel evapotranspirasyon en yüksek seviyesine ulaşır. Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarının yıllık potansiyel evapotranspirasyon içindeki payı çok yüksektir. Alanya’da bu dört aya ait potansiyel evapotranspirasyon, yıllık evapotranspirasyonun; % 60,40’ını meydana getirir. Eylül ayından itibaren potansiyel evapotranspirasyon azalmaya başlar. Kasım ayından itibaren bu düşüş çok belirginleşir (Kasım 46 mm, Aralık 32,1 mm). Alanya’nın yıllık potansiyel evapotranspirasyonu 985,4 mm’dir.

Tablo 17: Alanya Meteoroloji İstasyonuna Ait Potansiyel Evapotranspirasyon Değerleri (mm)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Pot. Eva.	21,4	21,8	30,0	61,4	88,3	126,2	161,4	167,7	139,7	89,2	46,3	32,1	985,4



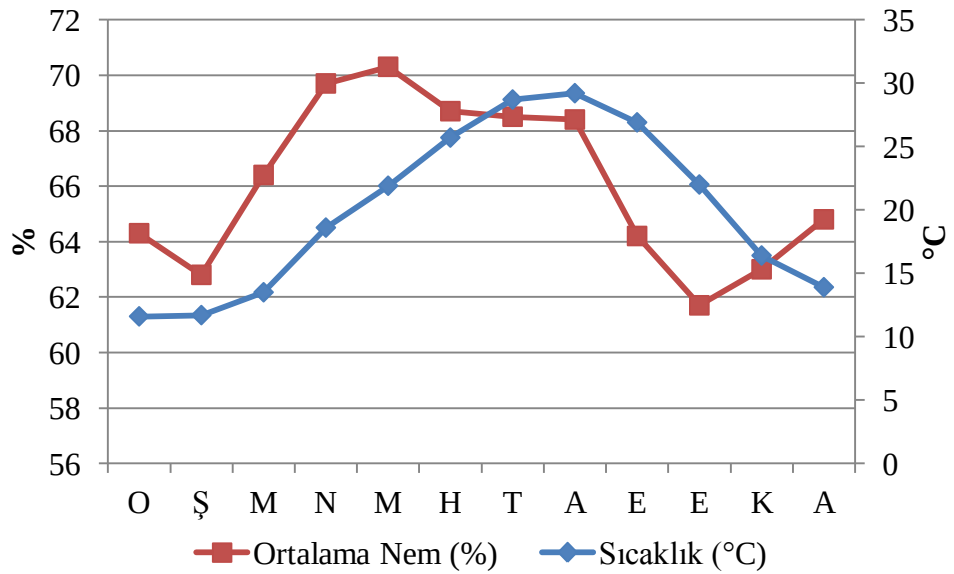
Şekil 15: Alanya Potansiyel Evapotranspirasyon Grafiği (mm)

2.3.5. Nispi Nem

Havanın içinde bulunan su buharı miktarı ile aynı sıcaklıkta bu havanın kazanabileceği en çok su buharı miktarı arasındaki orana nispi nem denir (DÖNMEZ, 1990: 141). Genellikle sıcaklık yükseldikçe nispi nemlilik azalır, alçaldıkça yükselir. Bu sebeptendir ki, en küçük değerlere yazın ve gündüzün erişilir (ERİNÇ, 1996: 105). Bağıl nem (nispi nem), havadaki mevcut nem (yani mutlak nem) ile sıcaklığın yakından denetimi altındadır. Havadaki su buharı miktarının azalıp çoğalması bağıl nemi etkiler (EROL, 2008: 205). Alanya’da nispi nemliliğin yıl içinde dağılışıma baktığımızda (Tablo 18, Şekil 16) kış aylarında (Aralık % 64,8, Ocak %64,3, Şubat %62,8), yaz aylarında (Haziran %68,7, Temmuz % 68,5, Ağustos % 68,4)’dür. Alanya’da en yüksek nispi nem % 70,3 ile Mayıs ayındadır. En düşük nispi nem ise % 62,8 ile Şubat ayındadır.

Tablo 18: Alanya’da Nispi Nem ve Sıcaklığın Aylara Göre Değişimi (%)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Sıcaklık (°C)	11,6	11,7	13,5	18,6	21,9	25,7	28,7	29,2	26,9	22	16,4	13,9	20
Nispi Nem (%)	64,3	62,8	66,4	69,7	70,3	68,7	68,5	68,4	64,2	61,7	63,0	64,8	66,1



Şekil 16: Alanya’da Ortalama Nispi Nemin Aylara Göre Değişimi (%)

2.3.6. Bulutluluk

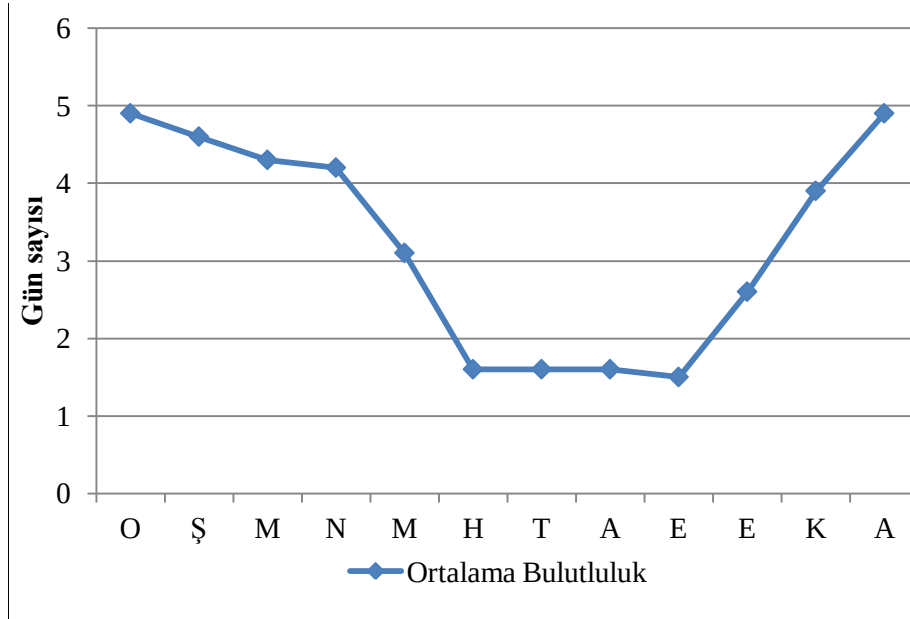
Bulutlar taşıdıkları özellikleri ile hava tahminlerinin yapılmasında rol oynarlar. Çok değişik şekillerde göründüklerinden bulutların tanınmalarını kolaylaştırmak bakımından, bunlar yüksekliklerine göre bir takım gruplara, şekillerine göre de cinslere ayrılmışlardır. Bulutluluk derecesi ya da sadece bulutluluk, belli bir anda gökyüzünün bulutlarla kaplı kısmının, gökyüzünün bütününe oranıdır. Bulutluluk derecesi 0 ile 10 arasında değişir ve tahmin yoluyla bulunur. Sıfır gökyüzünün tamamen bulutsuz olduğunu 10 ise tamamen kapalı olduğunu gösterir (DÖNMEZ, 1990: 148). Bulutlar, hava koşullarını ve yağış olasılığını geniş ölçüde belirledikleri gibi, güneş ışınlarına da engel olarak yeryüzünün ısınmasını denetimleri altında bulundurlar. Bu nedenle, bulutların gökyüzünde oluşturduğu örtü, yani bulutluluk meteoroloji ve klimatoloji bakımından önemlidir. Bulut örtüsünün sık ve kalın olması oranında, güneş ışınlarının yere ulaşma oranı azalır (EROL, 2008: 228). Yıllık ortalama bulutluluk oranının coğrafi dağılışı ile nispi nemliliğin dağılışı arasında da büyük benzerlik vardır (ERİNÇ, 1996: 349).

Bulutluluğun aylara dağılışına baktığımızda (Tablo 19, Şekil 17) en yüksek değer Ocak ve Aralık aylarında iken (6,3), en düşük değere ise Eylül ayında (1,5) rastlanır. Alanya'daki yıllık ortalama bulutluluk 3,2'dir. Ortalama bulutluluğun mevsimlere dağılışı incelendiğinde en yüksek değerler kış mevsiminde, en düşük değerler de yaz mevsiminde görülür.

Tablo 19: Alanya'da Bulutluluğun Aylık Seyri (1975–2009)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Bulutluluk	4,9	4,6	4,3	4,2	3,1	1,6	1,6	1,6	1,5	2,6	3,9	4,9	3,2

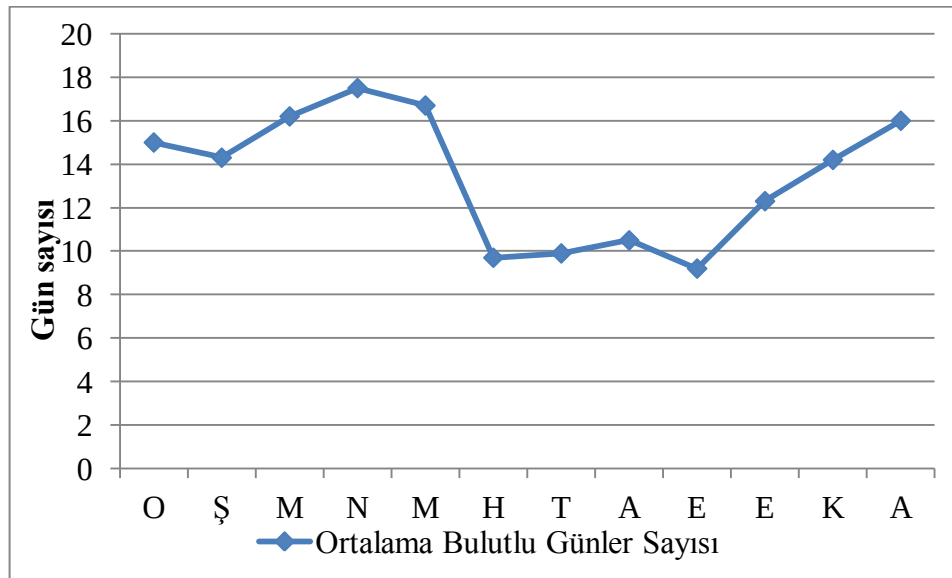
Bulutlu günler incelendiğinde (Tablo 20, Şekil 18); Alanya'da uzun yıllar ortalama bulutlu gün sayısı yaklaşık 161,5 gündür. Ortalama bulutlu günler sayısı bahar aylarında, yaz aylarına göre yüksektir. En yüksek bulutlu gün sayısına Nisan ayında 17,5 gün ile ulaşılır. En düşük bulutlu gün sayısı 9,2 gün ile Eylül ayındadır.



Şekil 17: Alanya’da Bulutluluğun Aylık Seyri (1975–2009)

Tablo 20: Alanya’da Uzun Yıllar Aylık Ortalama Bulutlu Günler Sayısı

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Bulutlu Günler Sayısı	15,0	14,3	16,2	17,5	16,7	9,7	9,9	10,5	9,2	12,3	14,2	16,0	161,5



Şekil 18: Alanya’da Aylara Göre Ortalama Bulutlu Günler Sayısı

2.3.7. Açık ve Kapalı Günler

Meteorolojinin bulutluluk ile ilgili verilerinde bulutluluğun 0,0-1,9 arasında olduğu günler açık gün, 8,1–10,0 arasında olduğu günler ise kapalı gün olarak adlandırılmaktadır. Alanya’da açık ve kapalı günlerin durumuna baktığımızda (Tablo 21; Şekil 19). Yıllık ortalama açık gün sayısı 164,4’tür. En fazla açık gün sayısı (Temmuz 20,5; Ağustos 20,3; Haziran 20 gün) ayları iken, ortalama açık gün sayısının en az olduğu aylar ise kış aylarıdır (Aralık 7,9 gün, Ocak 8,3 gün, Şubat 8 gün). Sonbahar mevsiminin ortalama açık günler sayısı ilkbahar mevsiminden daha yüksektir.

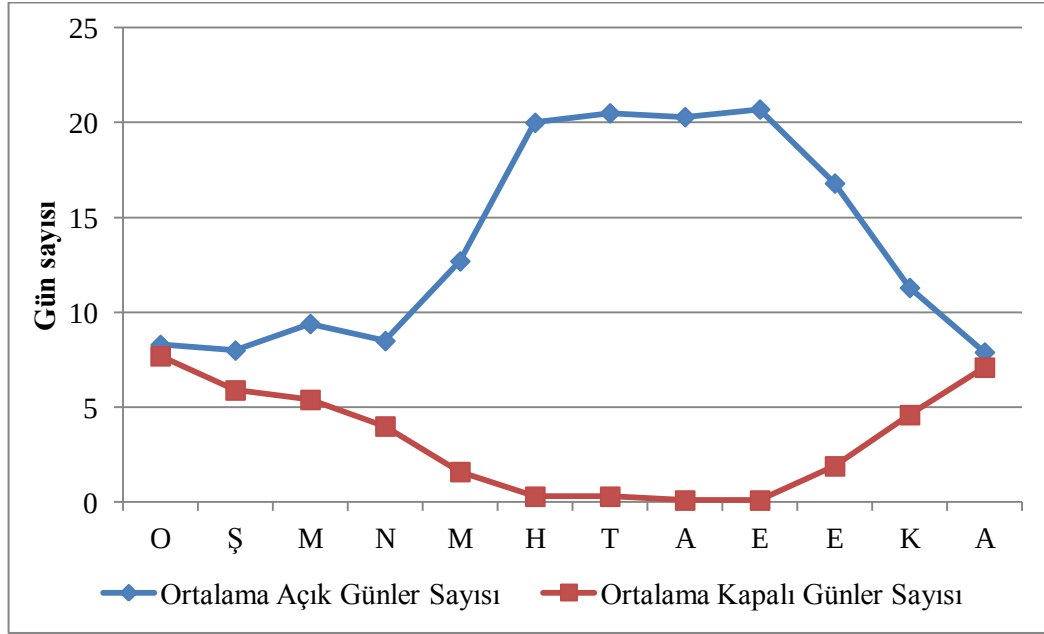
Alanya’nın yıllık ortalama kapalı gün sayısı 39 gündür. Alanya’da en fazla ortalama kapalı gün sayısı 7,7 ile Ocak ayı iken, en düşük ortalama kapalı gün sayısı 0,1 ile Ağustos ve Eylül aylarıdır. Genel olarak Yaz aylarında kapalı gün sayısı az iken kış aylarında artmaktadır. Açık ve kapalı günlerin yıl içinde dağılımına bakıldığında aralarında ters orantı olduğu görülür (Şekil 19).

Tablo 21: Alanya’da Aylara Göre Açık ve Kapalı Günler Sayısı (1975-2009)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Açık Günler Sayısı	8,3	8	9,4	8,5	12,7	20	20,5	20,3	20,7	16,8	11,3	7,9	164,4
Ort. Kapalı Günler Sayısı	7,7	5,9	5,4	4	1,6	0,3	0,3	0,1	0,1	1,9	4,6	7,1	39

2.3.8. Sisli Günler:

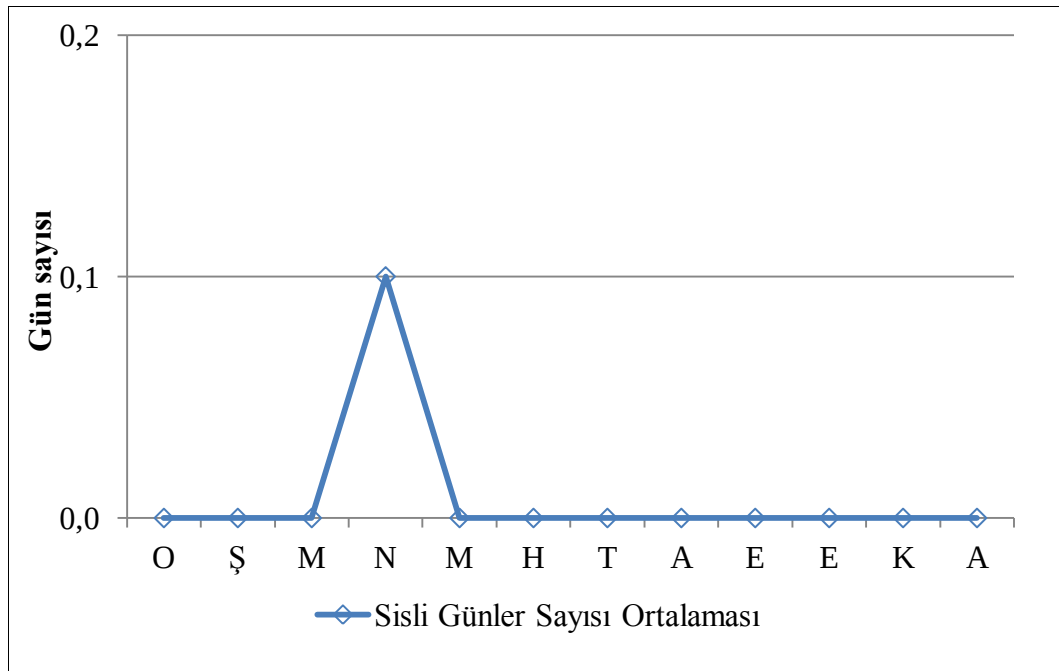
Yoğunlaşma yere dokunan hava katmanlarında olduğu zaman buna sis denir. Sis genellikle durgun ve kararlı olan hava kütleleri içindeki yoğunlaşmış su taneciklerinin asılı bir biçimde kaldığı bir ortamdır (EROL, 2008: 216). Alanya meteoroloji istasyonunun verilerine göre Alanya’da sisli gün sayısı ortalaması 0,03 gündür. Alanya’da sisli hava pek görülmez, özellikle bahar aylarında çok az sisli günlere rastlanır (Nisan 0,1). (Tablo 22, Şekil 20).



Şekil 19: Alanya'da Açık ve Kapalı Günlerin Yıl İçindeki Seyri

Tablo 22: Alanya'da Ortalama Sisli Günler Sayısı Ortalaması (1975-2009)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Sisli Günler Sayısı Ort.	0			0,1								0	0,03



Şekil 20: Alanya'da Ortalama Sisli Günler Sayısı Ortalaması (1975-2009)

2.3.9. Yağış

Havadaki su buharının yoğunlaşması ile meydana gelen su damlacıklarının çapı, bulutları meydana getiren damlacıkların çapından daha fazla büyürse, başka bir deyimle bu su damlacıklarının çapı m'nin en az 1/10'unu aşarsa, bu durumda su damlacıkları bulutlarda olduğu gibi havada asılı kalamazlar, yer çekiminin tesiri ile düşerler ve yağmuru meydana getirirler. Yağmura neden olan su damlacıklarının çapları genelde 1-5 mm arasındadır. Havadaki su damlacıkları her zaman yağmur halinde değil, bazen kar veya çığ şeklinde de düşer. Bu sebepten yağmur, kar, çığ gibi bütün bu yağış şekillerini ifade için yağmurdan başka bir terim olan “yağış” kullanılır (DÖNMEZ, 1990: 154). Türkiye’de kısa mesafelerde yağış miktarında önemli değişiklikler olmaktadır. Bunda coğrafi faktörler; özellikle yükselti ve karasallık derecesi, kara ve denizlerin dağılışı önemli rol oynar.

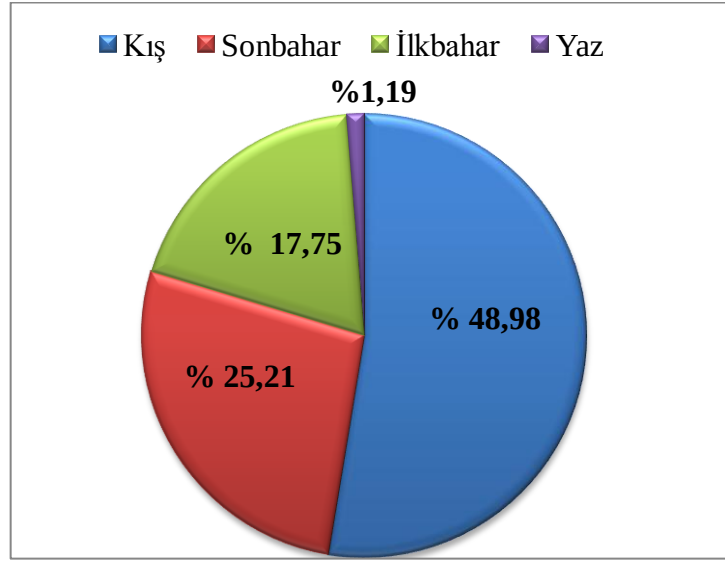
2.3.9.1. Yağış Rejimi

Bir bölgede yağışın yıl içinde aylara ve mevsimlere dağılışına “yağış rejimi” denir. Yağış rejimleri belirli koşullar altında belirdiği gibi, her yıl hemen hemen aynı tip bir gidiş gösterir ve kendine has yağış rejimleri olan bölgeler belirir. Yağış rejimleri, aylık yağış miktarları ve daha derli toplu olarak mevsimlik yağışlar olarak ifade olunur (EROL, 2008: 258).

Alanya’da yağışın mevsimlere dağılışını incelediğimizde, yağışın mevsimlere göre eşit dağılmadığı görülmektedir. Alanya’da en fazla yağış kış mevsiminde düşer (% 48,98). En az yağış alan mevsim ise yaz mevsimindedir (% 1,19). Alanya’da yağışın % 25,21’i sonbaharda, % 17,75 ise ilkbaharda düşmektedir (Tablo 23, Şekil 21).

Tablo 23: Alanya’da Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı

	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
Yağış Rejimi	%17,75	%1,19	%25,21	%48,98

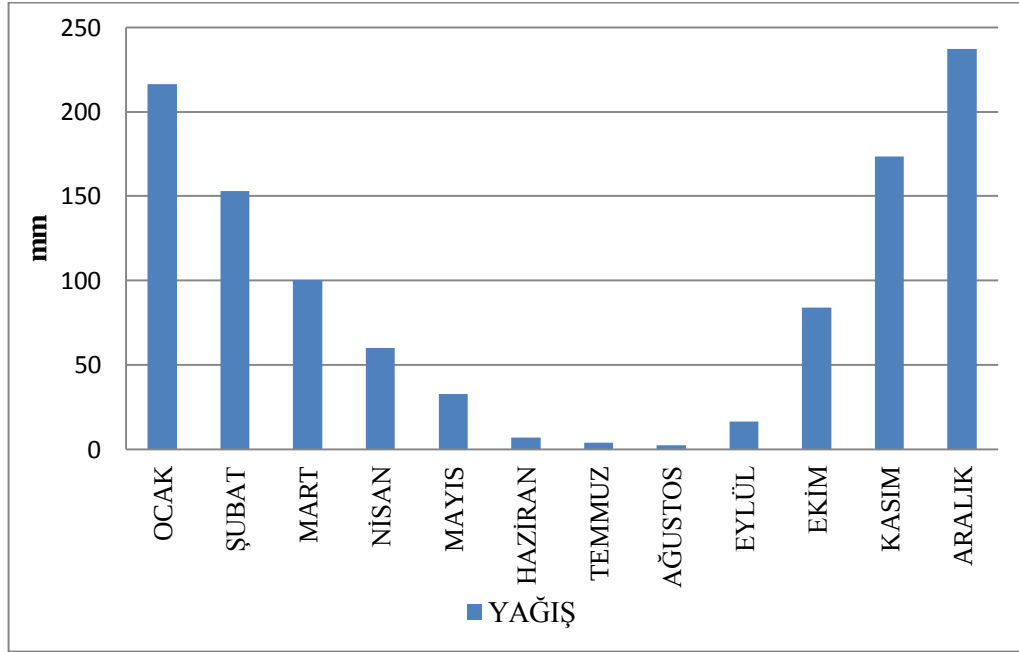


Şekil 21: Alanya’da Yağışın Mevsimlere Dağılışı (1952–2009)

Yağışın uzun yıllık ortalamasının aylara dağılımına baktığımızda ise; en yüksek yağış ortalaması 237 mm ile Aralık ayındadır. En düşük yağış ortalaması 2,2 mm ile Ağustos ayındadır. En fazla yağış alan Aralık ayından sonra Ocak 216,2 mm, Şubat 153,1 mm yağış alır. Yağışlar Mart ayından sonra ciddi bir düşüşe geçer (Mart 100,2 mm, Nisan 60 mm, Mayıs 32,6 mm). Yaz mevsiminde ise yağışlar yok denecek kadar azdır (Haziran 6,9 mm, Temmuz 3,9mm, Ağustos 2,2 mm). Dolayısıyla yüksek sıcaklık değerleri de göz önüne alındığında yaz aylarında belirgin bir kuraklık söz konusu olur. Yaz mevsiminin bitmesi, sonbaharın başlangıcıyla yağışlarda tekrar bir artış meydana gelir. Sonbahar ayları içerisinde en fazla yağışın görüldüğü ay 173,5 mm ile Kasım ayıdır. Kasım ayı aynı zamanda en çok yağış olan üçüncü aydır. Eylül ve Ekim aylarındaki yağış miktarları ise (Eylül 16,5 mm, Ekim 83,5 mm)’dir. (Tablo24, Şekil 22).

Tablo 24: Alanya’da Uzun Yıllar Ortalamalarına Göre Aylık Yağış Dağılımı (mm)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Aylık Yağış Toplamı	216,2	153,1	100,2	60	32,6	6,9	3,9	2,2	16,5	83,8	173,5	237	1085,9



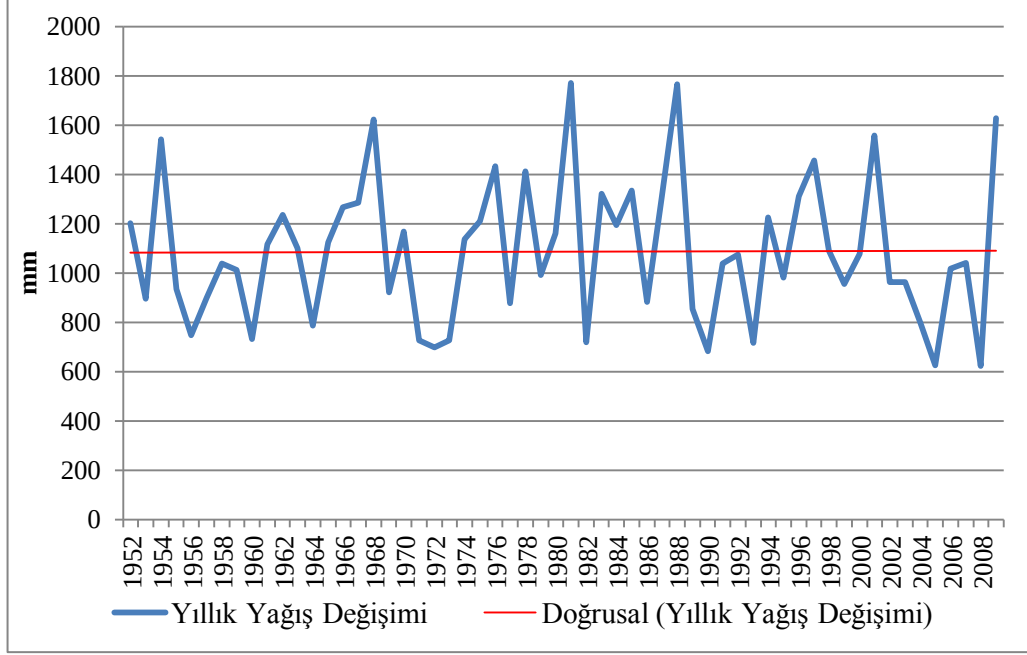
Şekil 22: Alanya’da Uzun Yıllık Ortalamaya Göre (1952-2009) Aylık Yağış Dağılımı (mm)

2.3.9.2. Yıllık Yağışın Değişimi ve Yağış Olasılığı

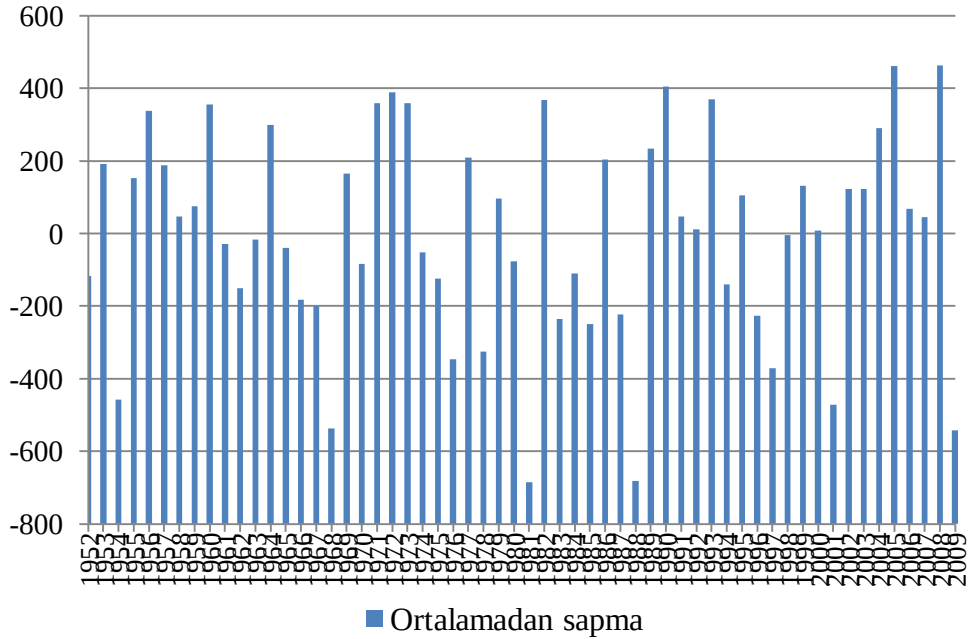
Alanya’nın 1952–2009 yılları arasındaki günlük yağış verilerinden yararlanılarak elde edilen veriler değerlendirildiğinde, yıllık yağış miktarlarında yıldan yıla önemli değişimler olduğu görülmektedir. Alanya Meteoroloji İstasyonunun 1952–2009 yılları arasındaki verilerinden yararlanılarak hazırlanan grafikte, Alanya’da en fazla yağış 1770,4 mm ile 1981 ve 1766,9 mm ile 1988 yıllarında ölçülürken; en az yağış 623,5 mm ile 2008 ve 625,4 mm ile 2005 yıllarında ölçülmüştür (Şekil 23).

Yağış değerlerinin karşılaştırılmasında ortalamalardan gösterdikleri sapmanın değerlendirilmesi, bu konuda bize daha faydalı olacaktır. Alanya’nın 1952-2009 yılları arası yağış ortalaması 1085,9 mm’dir. Alanya’nın yağış değerlerinin ortalamadan sapmalarını görmek için Şekil 24’e incelediğimizde, genel olarak 1961–1970 yılları arası (1969 hariç) ile 1974–1988 yılları arasında (1979 ve 1986 hariç) ortalamanın altında bir sapma mevcuttur. 1953–1960 yılları arası (1954 hariç), 1971-1973 arası, 1989-1995 arası (1994 hariç), 1999-2008 arası (2001) hariç ortalamanın üstünde bir yağış söz konusudur. Ortalamadan sapma değerinin pozitif yönde en yüksek olduğu yıl 462,4 mm ile 2008 yılı, ortalamadan sapmanın negatif yönde en

düşük olduğu yıl -684,5 mm ile 1981 yılıdır. Yıldan yıla bu kadar farklı değerlerin görülmesi beşeri faaliyetler ve bitki örtüsü üzerinde de olumsuz etkiler göstermektedir.

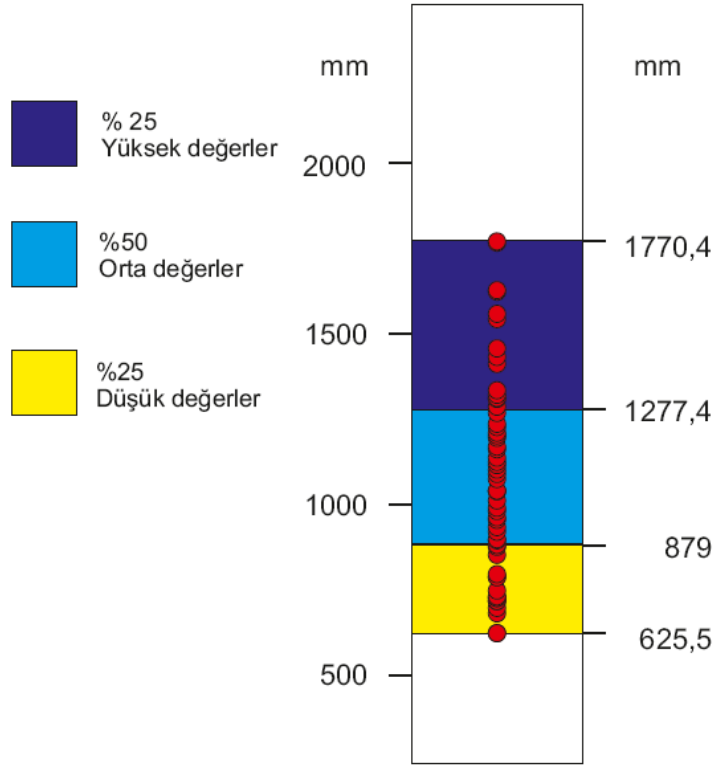


Şekil 23: Alanya’da Yağışın Uzun Yıllar Ortalamalarına Göre Değişimi ve Trendi (1952–2009)



Şekil 24: Alanya’da Yağışların Ortalama Sapmaları (1952–2009)

Her yılın toplam yağış değerleri göz önünde bulundurularak çizilen yağış diyagramında Alanya’da yağışların geniş bir aralık içinde dağıldığı görülmektedir. (Şekil 25). Alanya’da en yüksek yıllık yağış miktarı ile en düşük yağış miktarı arasındaki fark 1145 mm kadardır (en yüksek 1770,4 mm, en düşük 625,4 mm). Çalışma sahasında yağışların 879 mm’den daha az düşme olasılığı % 25 iken; yağışların 1277,4 mm’den daha çok düşme olasılığı da % 25’tir. Bu değerler göz önünde bulundurulduğunda Alanya’da yağışların % 50 ihtimalle düşme olasılığı 879-1770,4 mm arasında değişir.



Şekil 25: Alanya’da Yağış Olasılığı (1952–2009)

2.3.9.3. Yağışlı Günler Sayısı ve Yağış Şiddeti

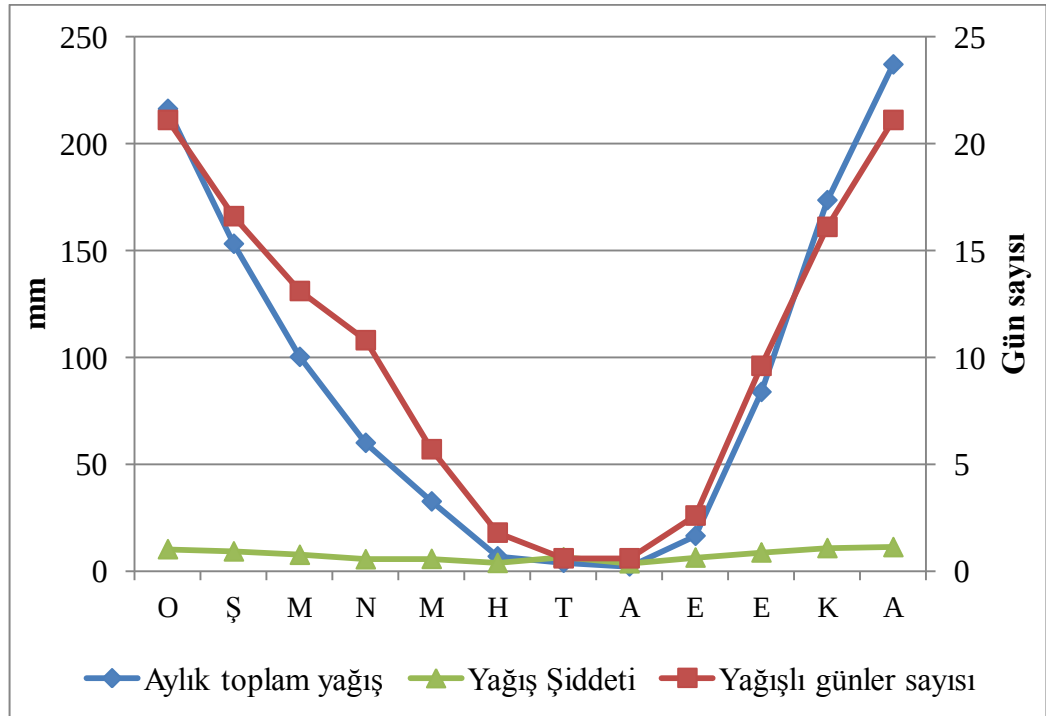
Yıllık ortalama yağışlı gün sayısı Alanya’da 119,7 gündür. Aylar açısından bakıldığında yağışlı gün sayıları bakımından önemli farklar vardır. Yağışlı gün sayısının en az olduğu aylar Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarıdır. Alanya’da en az yağış Temmuz ve Ağustos aylarında 0,6 gün, Haziran ayında 1,8

gün, Eylül ayı 2,6 gündür. Yağışlı gün sayısının en fazla olduğu aylar 21,1 gün ile Aralık ve Ocak aylarıdır (Tablo 25).

Tablo 25: Alanya’da Toplam Yağış, Yağışlı Günler Sayısı ve Yağış Şiddeti

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Aylık Toplam Yağış	216,2	153,1	100,2	60	32,6	6,9	3,9	2,2	16,5	83,8	173,5	237	1085,9
Yağışlı Günler Sayısı	21,1	16,6	13,1	10,8	5,7	1,8	0,6	0,6	2,6	9,6	16,1	21,1	119,7
Yağış Şiddeti	10,2	9,2	7,6	5,6	5,7	3,8	6,5	3,7	6,3	8,7	10,8	11,2	9,1

Bir istasyondaki yıllık yağış tutarı, yıllık yağışlı gün sayısına bölününce günlük yağış şiddeti hakkında kaba bir fikir edinilir (ERİNÇ, 1996: 342). Günlük yağış şiddeti Alanya’da 9,1 mm’dir. Günlük yağış şiddetinin yıl içindeki değişimi aylara göre farklılık gösterir. Alanya’da günlük yağış şiddetinin en fazla olduğu aylar Aralık (11,2 mm), Ocak (10,2 mm) aylarıdır. Günlük yağış şiddetinin en az olduğu aylar ise Ağustos (3,7 mm) ve Haziran (3,8 mm) ayları gibi yaz aylarıdır (Şekil 26).



Şekil 26: Alanya’da Yağış, Yağışlı Gün ve Günlük Yağış Şiddetinin Aylara Göre Değişimi

2.3.9.4. Sağanak Yağış Frekansları

Yağışın şiddeti (miktar ve süresi), belli bir sürede düşen yağış miktarı olarak tanımlanır. Yağışın şiddeti, dakika, saat, gün ve aylık sürelerle göre belirtilir. Yağış frekansı, belli şiddetteki yağışların meydana gelme ihtimalidir. Bunun en basit ifadesi, yağışlı gün sayısıdır. 0.1 mm veya daha fazla yağışın düştüğü gün, yağışlı gün olarak kabul edilir. Yağışlı gün sayısı, yıl içindeki gün sayısına bölünmesiyle bir oran elde edilir. Bu oranın 0.5 olduğu yerde her günün yarısının yağışlı geçtiği anlaşılır (ATALAY, 2010:91). Az miktarda yağın fakat uzun süre devam eden yağmura çisenti yahut normal yağmur, buna karşılık kısa sürede düşen bol miktardaki yağmurlara sağanak denilmektedir. Birkaç dakikadan yarım saate kadar devam eden şiddetli yağmurlar, asıl sağanakları meydana getirir. Bununla beraber sağanaklar gün boyunca devam edebilir (DÖNMEZ, 1990:155)

Türkiye’de günlük ortalama yağış şiddetleri 5–20 mm arasında değişmektedir. Yağış şiddetinin yüksek olduğu alanlar genellikle yıllık toplam yağış değerleri fazla ve yağışların yağmur şeklinde gerçekleştiği yerlerdir. Buna karşılık genellikle kar şeklinde yağış alan bölgelerde yağış şiddeti belirgin oranda azalmaktadır (ERLAT, 1996:161).

Sağanak yağışların incelenmesi, o yerin iklim özellikleri açısından büyük önem taşımaktadır. Çünkü kısa sürede düşen aşırı yağışlar, heyelan ve kuvvetli sellere sebep olarak toprağı aşındırır. Kısa sürede düşen şiddetli yağışlarda toprak muhtaç olduğu suyun ancak pek azından faydalanır ve geri kalan su ise akıp gider. Erozyon ve su kaybı gibi önemli sonuçlar doğuran sağanak yağışlar, özellikle bitki coğrafyası açısından büyük önem taşır. Akdeniz iklim bölgesine dâhil yerlerde, ortalama bir değer olarak 25 mm’nin üzerinde olan günlük yağışlar sağanak yağışı, 25 mm’nin altında olan yağışlar ise normal yağış olarak kabul edilir. Sağanak karakterindeki yağışlar ise üç grupta toplanabilir. 25–50 mm arasındaki günlük yağışlar az şiddetli sağanakları, 50–100 mm arasındaki günlük yağışlar orta şiddetteki sağanakları ve 100 mm’nin üstündeki yağışlar ise şiddetli sağanakları oluştururlar (DÖNMEZ, 1990: 186).

Alanya'nın 1952-2009 yılları arası rasatları incelediğimizde 828 gün sağanak yağış görüldüğü dikkati çeker. Bu 828 günün 582 günü 25-50 mm arası (az şiddetli sağanak), 218 gün 50-100 mm arası (orta şiddetli sağanak), 27 gün ise 100 mm üstü (şiddetli sağanak) gerçekleşir. Alanya'da sağanak karakterli yağışlar yaz ayları hariç (Haziran, Temmuz, Ağustos) tüm aylarda görülür. Alanya'da yağışların önemli bir kısmı normal yağışlardır, yani 25'nin altındaki yağışlardır. Alanya'nın sağanak yağış grafiğine baktığımızda; % 70,20'si az şiddetli, % 26,29'u orta şiddetli, % 3,25'i çok şiddetli sağanak yağışlardır. Bu durum özellikle bitkilerin var olan yağıştan büyük ölçüde faydalandığını da ortaya koyar (Şekil 27).

2.3.9.5. Kar Yağışları

2.3.9.5.1. Kar Yağışlı Günler

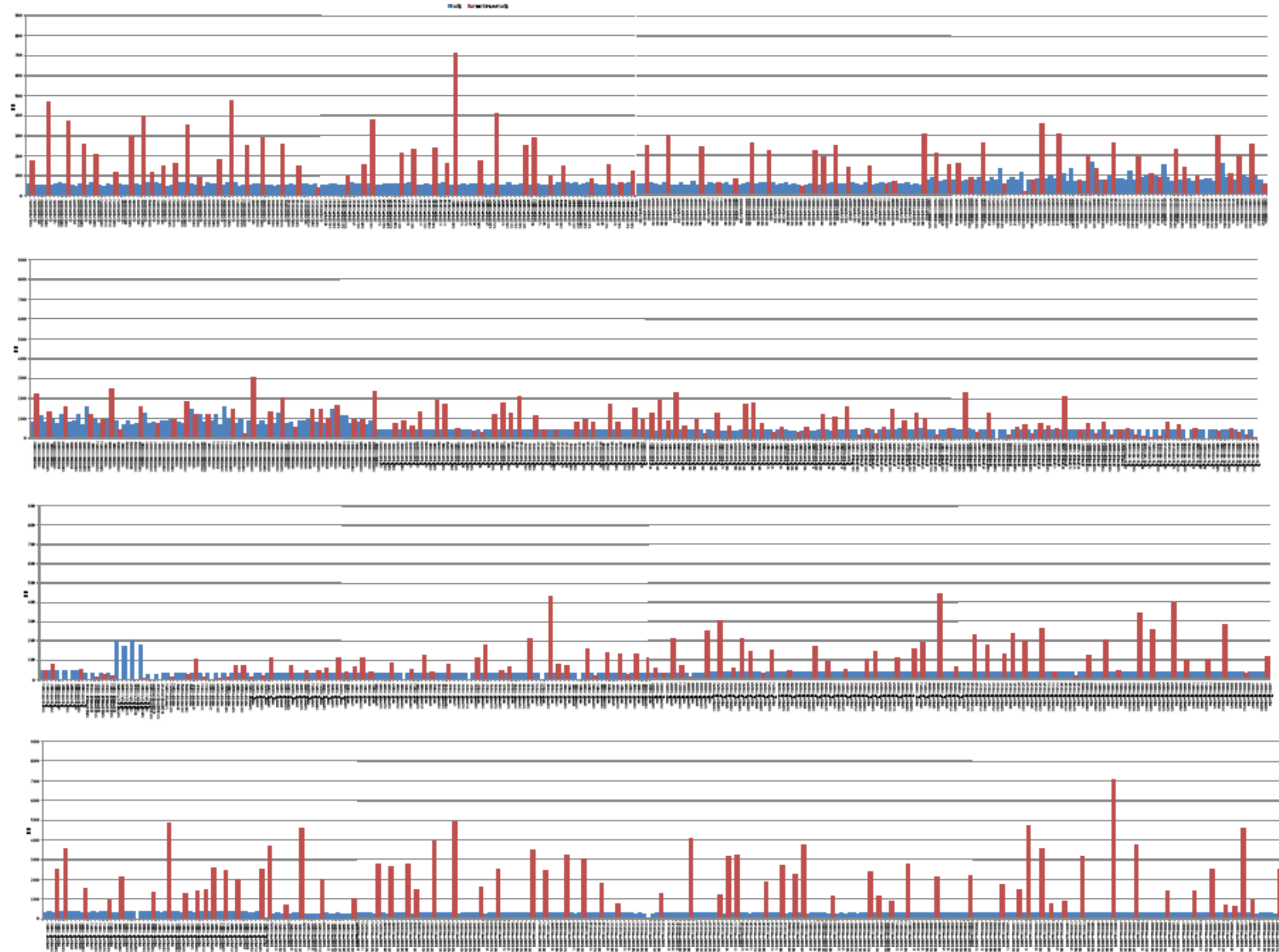
Alanya'da kar yağışlı günlerin ortalaması % 0,3 gündür. Alanya'da kar yağışları çok önemsizdir. Uzun yıllık ortalamalara baktığımızda belli yıllarda görülen günlük kar yağışları Ocak, Şubat ve Mart aylarında (% 0,1) yağmıştır. Kasım ve aralık aylarındaki yağış ise yok denecek kadar azdır (Tablo 26). Alanya'da sık görülmeyen yağışlardır. Yağan kar hemen erimektedir ve bu yüzden de kar örtülü gün görülmemektedir.

Tablo 26: Alanya'da Kar Yağışlı Günler Sayısı (1975-2006)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Kar Yağışlı Gün Sayısı	0,1	0,1	0,1								0	0	0,3

2.3.9.6. Dolulu Günler

Dolu çapları 5-50 mm arasında olan ve iç içe buz katmanlarından oluşan katı yağışı olarak tanınlanır. Dolu taneleri yuvarlak ve düzensiz buz taneleridir (TÜRKEŞ, 2010:356). Dolu genellikle orajlı havalarda ani sıcaklık düşmesine bağlı olarak meydana gelir (AKKUŞ,1998: 55).



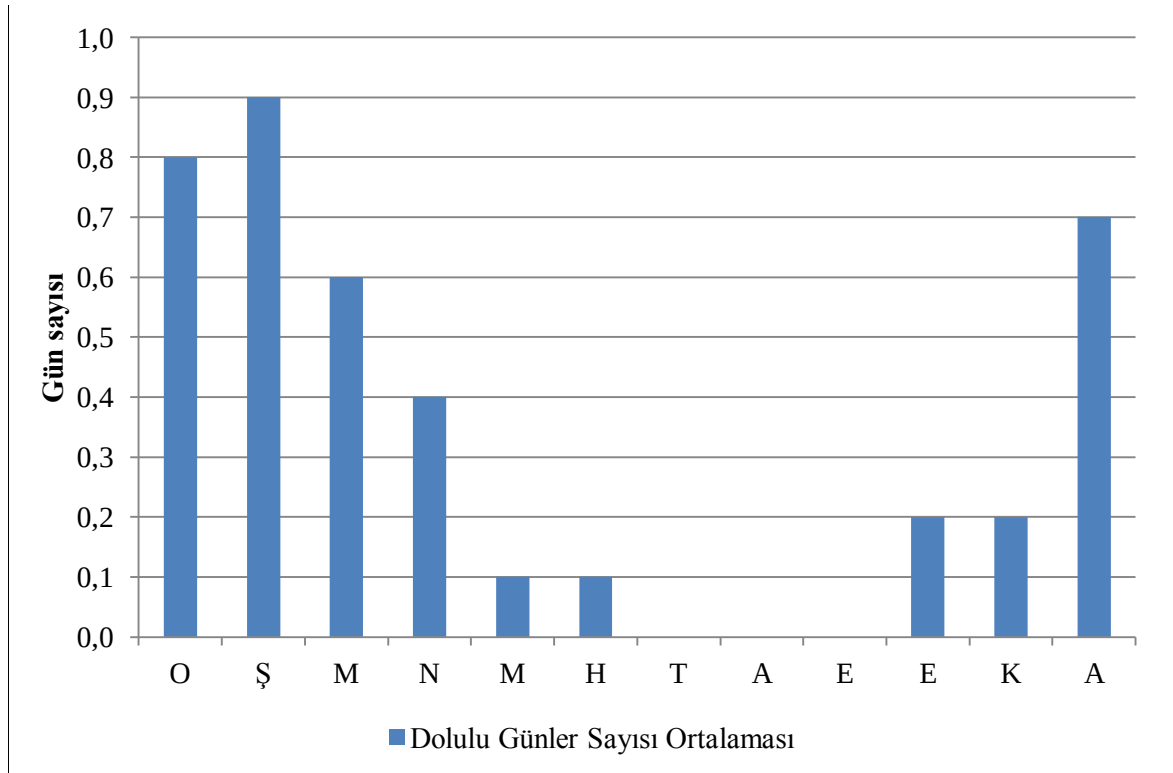
Şekil 27: Alanya'da Sağanak Yağış Grafiği

Dolu zararlı etkileri olan bir yağış çeşididir. İri dolu taneleri ağaç dallarını, fideleri kırar; başak bağlamış ekinleri yatırarak tane tutmasına engel olur. İri dolu tanelerinin etkisiyle Hindistan’da ve Kuzey Amerika’da insanların öldüğü bildirilmektedir. Dolunun içinde uçan uçaklarda da önemli hasar meydana geldiği görülmüştür (EROL, 2008: 252).

Alanya’da dolulu günlerin sayısı çok fazla değildir. Alanya’da ortalama dolulu gün sayısı 0,4’tür. En fazla dolulu gün sayısı 0,9 ile Şubat ayıdır. Ağustos ayı hariç diğer aylarda çok az da olsa dolu yağışı söz konusu olmaktadır. (Tablo 27; Şekil 28).

Tablo 27: Alanya’da Aylık Dolulu Gün Ortalamaları (1975-2009)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Dolulu Günler Sayısı Ort.	0,8	0,9	0,6	0,4	0,1	0,1	0,0		0,0	0,2	0,2	0,7	0,4

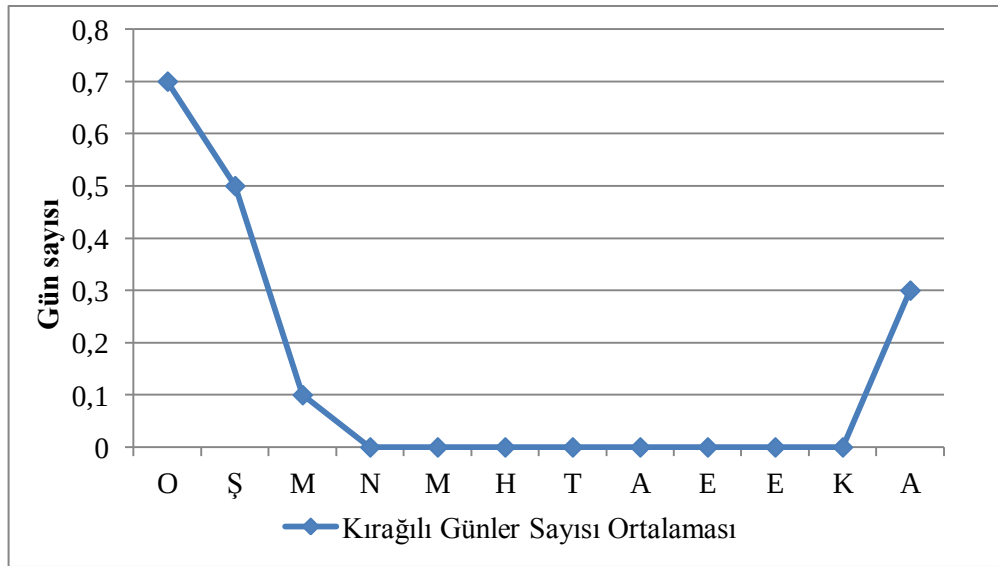


Şekil 28: Alanya’da Aylık Dolulu gün Ortalamaları (1975-2009)

2.3.9.7. Kırağılı Günler

Kırağı, buz kristallerinden meydana gelir ve zeminde oluşan bir yoğunlaşma şeklidir. Ancak bunun için yoğunlaşmanın 0°C 'nin altında meydana gelmesi gerekir (ERİNÇ, 1984: 115). Kırağı ufak ve ince buz kristalleri halinde olur. Aslında bu olay artık yoğunlaşma değil, süblimasyondur. Kristaller beyaz olduğundan, kırağı çok ince, partiküllü, kadife benzeri ak bir örtü halinde özellikle ot formasyonunu (kırları) kaplar. Onun için de adı kırağı (kır-ak-ı)'dır. Yerdeki bu yoğunlaşmanın su değil buz halinde olması için, geceleri sıcaklığın 0°C 'nin altına düşmüş olması gerekir. Bu nedenle orta enlemlerde, baharın ve güzün kışa yakın aylarında, gündüzler ılık, geceler ise açık, durgun ve soğuk olduğu zaman çiy yerine kırağı oluşur (EROL, 2008: 242).

Alanya'da kırağılı günleri incelediğimizde toplam kırağılı gün sayısı 1,6 gündür. En fazla gün sayısı 0,7 gün ile Ocak ayında. Şubat ayında 0,5; Aralık ayında 0,3; Mart ayında ise 0,1 gündür. Dolayısıyla uzun yıllık ortalamalara göre Alanya'da çok fazla olmasa da Kasım-Mart arasındaki dönemde kırağı söz konusu olabilmektedir. Ancak kırağının bu aylarda görülme sıklığının çok fazla olmadığını da belirtilmesi gerekir (Şekil 29, Tablo 28).



Şekil 29: Alanya'da Kırağılı Günlerin Aylara Göre Dağılımı Grafiği (1975–2009)

Tablo 28: Alanya’da Kırılı Günler Sayısı (1975-2009)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Kırılı Günler Sayısı Ort.	0,7	0,5	0,1								0	0,3	1,6

3. BÖLÜM:

MANAVGAT'IN İKLİM ÖZELLİKLERİ

3.1. Sıcaklık

İklim elemanları içinde en önemlilerinden biri olan sıcaklık, bu bölümde iki inceleme istasyonundan birisi olan Manavgat istasyonu için ele alınmıştır. Bu konuda yıllık, aylık, ekstrem değerler, günlük sıcaklıklar ve bunların değişimleri sırası ile incelenmiştir.

3.1.1. Yıllık Ortalama Sıcaklık

Manavgat Meteoroloji İstasyonunun 1963–2006 yıllarını kapsayan 43 yılın verileri incelenmiş ve değerlendirmeler yapılmıştır. Manavgat Meteoroloji İstasyonunun deniz seviyesinden yüksekliği 38 metredir ve yıllık ortalama sıcaklığı 18,5 °C'dir. Manavgat'ın sıcaklığını ortaya koymak için sıcaklığın en düşük ve en yüksek olduğu aylar ile amplütüd değerlerini de göz önünde bulundurmak gerekir. Aylık sıcaklık ortalamalarına göre en düşük sıcaklık ortalaması Ocak ayında (10,5°C), en yüksek sıcaklık ortalaması ise Temmuz ayında (27,7°C)'dir. Yıllık amplütüd ise 17,2°C'dir (Tablo 29).

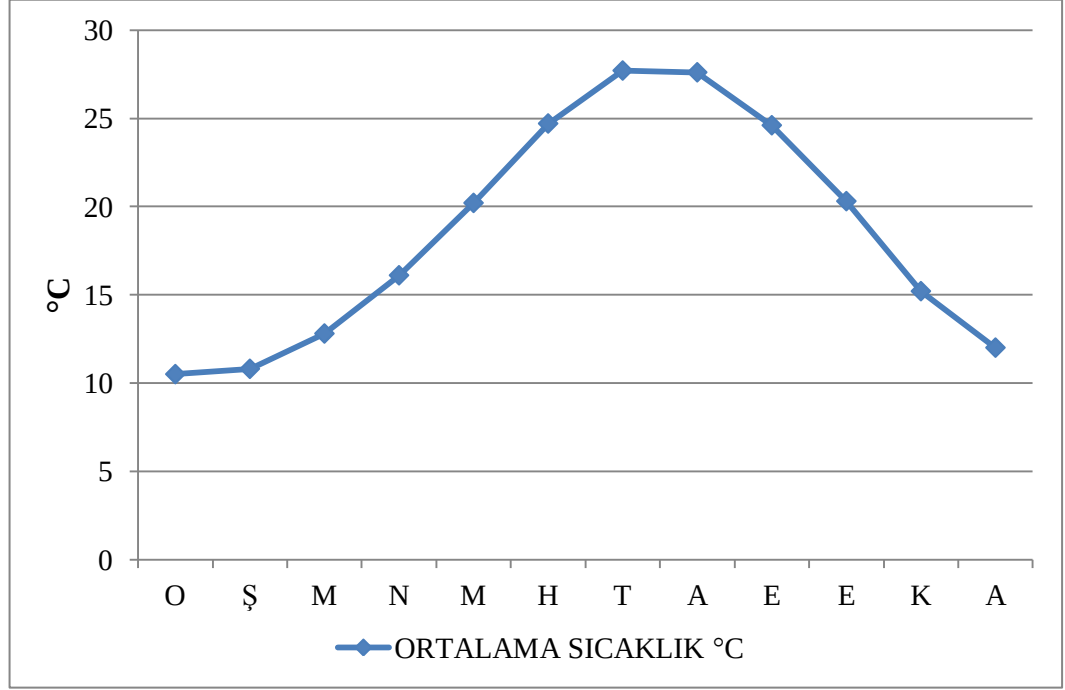
Tablo 29: Manavgat'ın Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Sıcaklık (°C)	10,5	10,8	12,8	16,1	20,2	24,7	27,7	27,6	24,6	20,3	15,2	12,0	18,5

3.1.2. Termik Rejim

Manavgat'ta sıcaklık yıl içinde değişiklikler göstermektedir. Sıcaklığın yıl içindeki değişimi daha çok güneşlenmenin etkisindedir. Çünkü Aralık ayından Haziran ayına kadar Kuzey Yarım Küre'nin Orta Kuşağında olduğu gibi Manavgat'ta güneş ışınlarını gittikçe dik alır. Bunun sonucu olarak güneşten alınan enerji miktarı da artmaktadır. Kışın ilk aylarında bu enerji artışına karşılık yerden sıcaklık kaybı henüz güneşlenme değerinden çok olduğu için sıcaklıklar düşmeye devam eder. İlkbahara doğru gelen enerji değeri günlük ısıma değerini aşar. Bu enerji fazlası yerde ve havada depo edilmeye başlar. Güneşten gittikçe artarak gelen enerji 21 Haziran'da en yüksek değeri bulduktan sonra azalmaya başladığı halde havanın

en yüksek düzeyde ısınması ısı birikiminden dolayı 1 ay sonraya kadar sürer. Manavgat'ta aylık ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu ay Temmuz (27,7°C)'dir. Sıcaklıkların yıl içinde gösterdiği değişiklikleri daha iyi görebilmek Manavgat'ın termik rejim grafiği çizilmiştir (Şekil 30).



Şekil 30: Manavgat'ın Termik Rejim Grafiği

Grafiği incelediğimizde, en düşük sıcaklık ortalaması 10,5 °C ile Ocak ayındadır. Şubat ayı sıcaklık ortalaması 10,8 °C, Aralık ayı sıcaklık ortalaması 12,0 °C'dir. Şubat ayından sonra sıcaklıklar yükselmeye başlar (Mart 12,8 °C, Nisan 16,1 °C, Mayıs 20,2°C)'dir. Sıcaklıklar en yüksek seviyesine yaz mevsiminde ulaşır (Haziran 24,7 °C, Temmuz 27,7 °C, Ağustos 27,6 °C)'dir. Sıcaklıklar Eylül ayında da yüksektir (Eylül 24,6 °C). Ekim (20,3 °C) ayından itibaren düşmeye başlayan sıcaklıklar Kasım ayında 15,2 °C'ye iner. Sıcaklık değerlerine baktığımızda sonbahar mevsiminin ilkbahar mevsiminden daha sıcak geçtiği de dikkati çeker.

3.1.3. Mutlak Ekstremler

Sıcaklık incelemeleri yapılırken ortalama sıcaklıklar kadar ekstrem değerlerin de önemli olduğu daha önce de belirtilmişti. Bu nedenle Manavgat için bu sıcaklık değerleri de incelenmiştir.

3.1.3.1. Mutlak Maksimum Sıcaklık

Manavgat Meteoroloji istasyonunda incelenen rasat dönemi boyunca incelenen sıcaklıklar içerisinde mutlak maksimum sıcaklığın 43,7 °C ile 3 Temmuz 1998 tarihinde ölçüldüğü görülmektedir (Tablo 30).

Tablo 30: Manavgat Meteoroloji İstasyonuna Ait Maksimum Sıcaklık Değerleri (1975-2009)

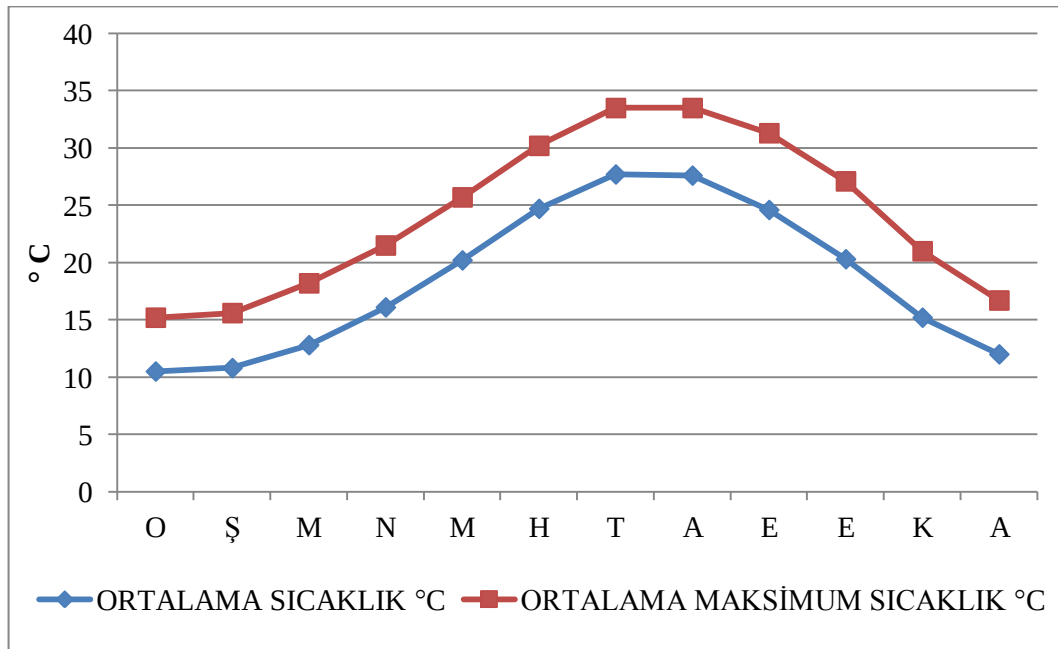
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Mak. Sıcaklık Günü	1	18	25	28	31	25	3	20	16	2	1	12
Mak. Sıcaklık Yılı	2005	1979	1977	1989	1981	1982	1998	2006	1994	1991	1992	2005
Mak. Sıcaklık (°C)	20.4	23.0	27.1	32.7	36.7	40.4	43.7	43.2	40.5	38.6	32.4	24.0

Maksimum sıcaklıkların aylara göre dağılımına baktığımızda mutlak maksimum sıcaklık değerinden sonra, bu değere en yakın sıcaklık 43,2 °C ile 20 Ağustos 2006 tarihinde ölçülmüştür. Yine Haziran ve Ekim aylarında da sıcaklığın 40 °C'nin üzerine çıktığı zamanlar olmuştur. Maksimum sıcaklıklar içinde en düşük değer ise 20,4 °C ile 1 Ocak 2005 tarihindedir. Bu değeri 23,0 °C ile 18 Şubat 1979 tarihi takip eder. İlkbahar aylarında maksimum sıcaklıkları incelediğimizde Mart ayında 27,1 °C ile 25 Mart 1977, Nisan ayında, 32,7°C ile 28 Nisan 1989, Mayıs ayında 36,7 °C ile 31 Mayıs 1981 tarihleri maksimum sıcaklıkların görüldüğü tarihlerdir. Yaz aylarında maksimum sıcaklık değerleri oldukça yüksektir (Haziran ayında, 40,4 °C ile 25 Haziran 1982, Temmuz ayında, 43,7 °C ile 3 Temmuz 1998, Ağustos ayında, 43,2 °C ile 20 Ağustos 2006). Sonbahar aylarında maksimum sıcaklık değerleri de oldukça yüksektir (Eylül ayında 40,5 °C ile 16 Eylül 1994; Ekim ayında 38,6 °C ile

2 Ekim 1991; Kasım ayında 32,4 °C ile 1 Kasım 1992). Aralık ayında maksimum sıcaklık değeri ise 24 °C ile 12 Aralık 2005'tir. Manavgat Meteoroloji İstasyonunun uzun yıllık verileri incelendiğinde ortalama maksimum sıcaklıkların (Tablo 31, Şekil 31) en yüksek olduğu ay 33,5 °C ile Temmuz ve Ağustos aylarıdır. Ortalama maksimum sıcaklığın en az olduğu ay ise 15,2 °C ile Ocak ayıdır. Ortalama maksimum sıcaklıklar ile ortalama sıcaklıkların yıl içindeki dağılışının genel olarak benzerlik gösterdiği dikkat çeker.

Tablo 31: Manavgat Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Sıcaklık (°C)	10,5	10,8	12,8	16,1	20,2	24,7	27,7	27,6	24,6	20,3	15,2	12,0	18,5
Ort. Mak. Sıcaklık (°C)	15,2	15,6	18,2	21,5	25,7	30,2	33,5	33,5	31,3	27,1	21	16,7	24,13



Şekil 31: Manavgat Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması

3.1.3.2. Mutlak Minimum Sıcaklıklar

Manavgat Meteoroloji İstasyonu'nun minimum sıcaklıklarını incelediğimizde rasat dönemi boyunca mutlak minimum sıcaklığın en düşük değerine -2,8 °C ile 15 Şubat 2004 tarihinde erişildiği görülür (Tablo 32).

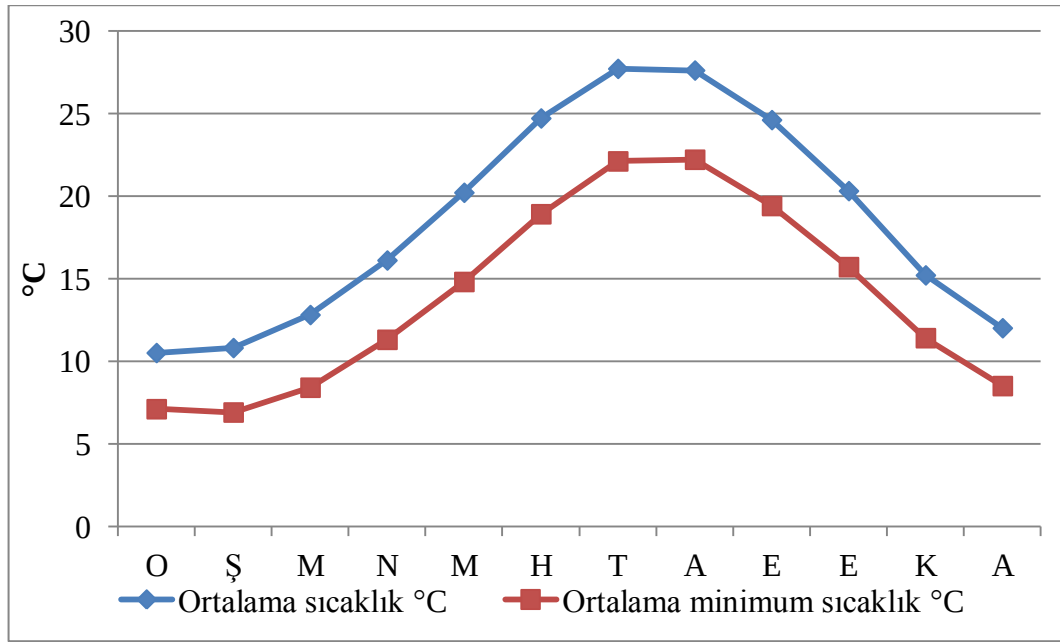
Tablo 32: Manavgat Meteoroloji İstasyonuna Ait Minimum Sıcaklık Değerleri (1975–2009)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
En Düşük Sıcaklık Günü	8	15	14	10	2	3	2	30	29	30	26	26
En Düşük Sıcaklık Yılı	2004	2004	1987	1997	1990	1990	1992	1988	1992	2003	1992	2005
En Düşük Sıcaklık (°C)	-1.1	-2.8	0.3	2.2	7.6	10.4	16.0	16.8	10.6	7.0	0.9	-0.1

Minimum sıcaklıkların aylara göre dağılımına baktığımızda, 16,8 °C ile 30 Ağustos 1988 en yüksek sıcaklık değerine sahiptir. İlkbahar aylarında minimum sıcaklıkların durumu özellikle tarım faaliyetleri açısından önemlidir. Bu dönemde minimum sıcaklıklara baktığımızda en düşük değer Mart ayında görülür (0,3 °C ile 14 Mart 1987). Yaz aylarında minimum sıcaklıklara baktığımızda; Haziran ayında 10,4 °C ile 3 Haziran 1990, Temmuz ayında, 16,0 °C ile 2 Temmuz 1992, Ağustos ayında, 16,8 °C ile 30 Ağustos 1988 tarihinde en düşük sıcaklıkların gerçekleştiği görülür. Sonbahar aylarında minimum sıcaklıklar; Eylül ayında 10,6 °C (29 Eylül 1992), Ekim ayında 7,0 °C (30 Ekim 2003) ve Kasım ayında 0,9 °C'dir (26 Kasım 1992). Kış aylarına baktığımızda Aralık -0,1 °C (26 Aralık 2005), Ocak ayı -1,1°C (8 Ocak 2004) ve Şubat ayı ise -2,8 °C'dir (15 Şubat 2004). Manavgat'ta ortalama minimum sıcaklık değerleri ise, ortalama sıcaklıkların oldukça altındadır. Bu değerler kış aylarında 3-4 °C fark ederken, Yaz aylarında 5-6 °C fark etmektedir (Tablo 33; Şekil 32). Ancak yine de ortalama minimum sıcaklıklar da (-) değerler görülmez. Bu da özellikle bitkilerin vejetasyon dönemi bakımından önemlidir.

Tablo 33: Manavgat Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Sıcaklık (°C)	10,5	10,8	12,8	16,1	20,2	24,7	27,7	27,6	24,6	20,3	15,2	12	18,5
Ort. Min. Sıcaklık (°C)	7,1	6,9	8,4	11,3	14,8	18,9	22,1	22,2	19,4	15,7	11,4	8,5	13,9

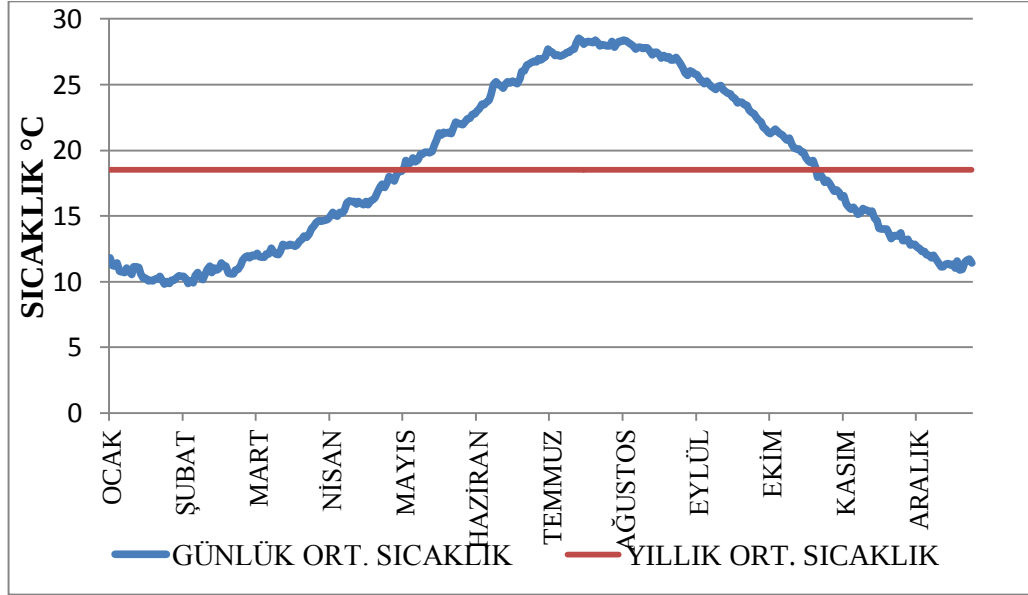


Şekil 32: Manavgat'ta Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri

3.1.4. Günlük Ortalama Sıcaklıklar

Manavgat Meteoroloji İstasyonu'na ait günlük ortalama sıcaklık grafiğini inceleyecek olursak (Şekil 33); Manavgat'ta Ocak ayına ait günlük ortalama en düşük değer 24 Ocak'ta 9,8 °C'dir. Mart ayından itibaren günlük ortalama sıcaklıklar artmaya başlar ve 31 Martta sıcaklık 14,6 °C'ye ulaşır. Yükselmeye devam eden sıcaklık 30 Nisan tarihinde 17,9 °C, 31 Mayıs tarihinde 22,2°C, 30 Haziran tarihinde 26,7 °C'ye ulaşır. Yıl içindeki en yüksek sıcaklık değeri Temmuz ayında 28,5 °C (18 Temmuz) ile görülür. Ağustos ayında en yüksek sıcaklıklar 6-7 Ağustos tarihlerinde 28,4 °C ile gerçekleşir. Ağustos ayından itibaren sıcaklıklar yavaş yavaş düşmeye

başlar. 30 Eylül’de 22,8 °C, 30 Ekim’de 17,6 °C, 27 Kasım’da 13,3 °C, 26-27 Aralık’ta 10,9 °C’ye düşer.



Şekil 33: Manavgat’ta Günlük Ortalama Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri (1963-2006)

3.1.5. Sıcaklık Frekansları

Bir yerin iklim hakkında fikir edinebilmek için sıcaklık frekanslarının da bilinmesi gerekmektedir. 2 bölümde de belirttiğimiz gibi düşük ve yüksek sıcaklıklar canlı yaşamı ve bitki hayatını olumsuz etkilemektedir. Düşük sıcaklar don olaylarına neden olmaktadır. Yüksek sıcaklıklar ise doğal bitki örtüsünü ve tarım ürünlerini etkilemektedir. Manavgat Meteoroloji İstasyonu’na ait günlük ölçmelere göre (saat 7:00, 14:00 ve 21:00) oluşturulan sıcaklık frekans tablosu bakacak olursak (Tablo 34), 1963–2009 yılları arasında ölçülen 48212 gerçek sıcaklık değerinin % 0,04’ü 0°C’nin altında olduğu görülür. 0°C altındaki sıcaklıkların inceleme sahası açısından çok önemli olmadığı görülmektedir. 0 °C’nin altındaki sıcaklıklar kış mevsiminde (Aralık ayı 2 gün, Ocak ayı 12 gün ve Şubat ayı 6 gün) görülür. Ölçülen değerlerin %50,62’si 9-21 °C’ler arasında kaydedilmiştir. Optimum sıcaklıklar olarak değerlendirilen 9-21°C’ler arasındaki sıcaklıkların yüksek olması, sahadaki ziraat faaliyetleri için oldukça önemlidir. 30°C’nin üzerindeki sıcaklıkların oranı % 8,33’dür.

Tablo 34: 1963-2009 Yılları Arasında Manavgat'ta Günlük Ölçmelere Göre (7:00, 14:00, 21:00) Sıcaklık Frekansları (°C)

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam	
-18°C'den küçük	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-18°C'den küçük
(-18,0) - (-15,1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(-18,0) - (-15,1)
(-15,0) - (-12,1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(-15,0) - (-12,1)
(-12,0) - (-9,1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(-12,0) - (-9,1)
(-9,0) - (-6,1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(-9,0) - (-6,1)
(-6,0) - (-3,1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(-6,0) - (-3,1)
(-3,0) - (0)	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	20	(-3,0) - (0)
0,1 - 3,0	69	67	11	0	0	0	0	0	0	0	4	23	174	0,1 - 3,0
3,1 - 6,0	317	289	102	4	0	0	0	0	0	0	29	148	889	3,1 - 6,0
6,1 - 9,0	920	760	490	39	0	0	0	0	0	5	176	606	2996	6,1 - 9,0
9,1 - 12,0	1270	1154	1142	405	8	0	0	0	1	65	574	1266	5885	9,1 - 12,0
12,1 - 15,0	789	717	1038	1125	179	3	0	0	11	302	1183	973	6320	12,1 - 15,0
15,1 - 18,0	601	570	710	1101	854	42	0	1	98	921	879	734	6511	15,1 - 18,0
18,1 - 21,0	110	157	474	748	1293	353	9	23	613	1098	485	325	5688	18,1 - 21,0
21,1 - 24,0	4	7	108	380	928	1222	366	519	1158	607	443	14	5756	21,1 - 24,0
24,1 - 27,0	0	1	17	114	571	1129	1378	1371	708	531	156	1	5977	24,1 - 27,0
27,1 - 30,0	0	0	0	35	186	757	1053	795	678	433	29	0	3966	27,1 - 30,0
30,1 - 33,0	0	0	0	8	59	309	851	949	552	106	2	0	2836	30,1 - 33,0
33,1 - 36,0	0	0	0	1	12	109	248	289	112	20	0	0	791	33,1 - 36,0
36,1 - 39,0	0	0	0	0	2	31	152	120	28	4	0	0	337	36,1 - 39,0
39,1 - 42,0	0	0	0	0	0	5	34	21	1	0	0	0	61	39,1 - 42,0
42,1 - 45,0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	5	42,1 - 45,0
45,1 - 48,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45,1 - 48,0
	4092	3728	4092	3960	4092	3960	4092	4092	3960	4092	3960	4092	48212	

Yüksek sıcaklıkların bitkiler açısından olumsuz etkisini dikkate alacak olursak kayda değer bir oran olduğu görülür ve bitkiler açısından kurak bir dönem olduğu görülür. Genel olarak bakacak olursak; 0 °C'nin altındaki sıcaklıkların oranı çok düşük, 30 °C üzerindeki sıcaklıkların belli bir düzeyde olduğu görülür. Buna karşılık bitkiler için gerekli olan optimum sıcaklık değerlerinin oranını yüksek olması bitki hayatı için olumlu bir durum olarak karşımıza çıkar.

3.1.6. Don Olaylı Günler

Manavgat'ta yılın 10 ayında don olayına rastlanılmaktadır (Tablo 35). Manavgat'ta don olayı Ocak ve Şubat aylarında görülmektedir. Manavgat'ın donlu gün ortalaması 0,04 gündür. Manavgat'ta arka arkaya donlu gün yaşanmaz. 0 °C'nin altındaki sıcaklıklar ise kayda değer olmayıp, vejetasyon sürecini kesintiye uğratacak düzeyde değildir.

Tablo 35: Manavgat'ın 1975-2009 Yılları Arasındaki Ortalamalara Göre Donlu Günler Ortalaması

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Min. Sıcaklık (°C)	-1,1	-2,8	0,3	2,2	7,6	10,4	16	16,8	10,6	7	0,9	-0,1
Min. Sıcaklık ≤-0,1 °C Olan Günler Sayısı Ort.	0,1	0,4										

3.1.7. Toprakaltı Sıcaklıkları

Manavgat'ta (1975-2009) arası toprak üstü minimum sıcaklık değerlerini incelediğimiz de (Tablo 36) ortalama en düşük toprak üstü sıcaklık değeri 4,9 °C ile Şubat ayında olduğu görülür. En yüksek ortalama minimum değer ise 20,8 °C ile Temmuz ayına aittir. Toprak üstü minimum sıcaklığının en düşük değeri -7,4 °C ile Şubat ayına aittir, bu değeri -4,8 ile °C ile Ocak ayı, -3,8 °C ile Aralık ayı en düşük değerler olarak takip eder. Toprak üstü minimum sıcaklığın en yüksek değeri 14,7 °C ile Temmuz ayına aittir. Bunu 10,4 °C ile Eylül ayı takip eder. Toprak üstü minimum sıcaklığın 0 °C'den düşük olduğu günler sayısının ortalaması en fazla % 2,8 ile Şubat ayındadır, bunu Ocak ay % 1,4 ve Aralık ayı % 0,7 ile takip eder.

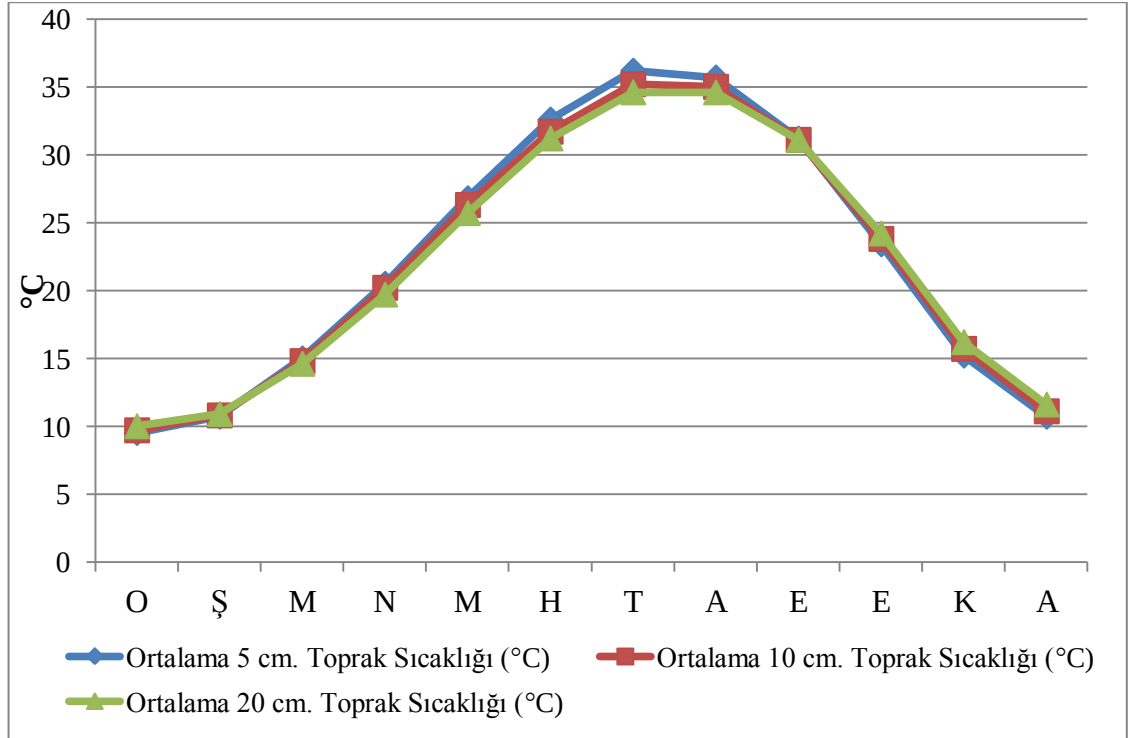
Tablo 36: Manavgat'ta Toprak Üstü Minimum Sıcaklık Değerlerinin Aylara Göre Dağılımı (1975-2009)

Toprak Üstü Sıcaklık	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Ort. Toprak Üstü Min. Sıcaklık (°C)	5.3	4.9	6.3	9.6	13.3	17.5	20.8	20.6	17.6	13.8	9.3	6.6
Toprak Üstü Min. Sıcaklık (°C)	-4.8	-7.4	-3.6	1.2	5.6	8.3	14.7	10.4	7.1	3.0	-1.8	-3.8
Toprak Üstü Min. Sıcaklığın -0,1 °C ve Küçük Günler Sayısı Ort.	1.3	2.1	0.8								0.1	0.6
Toprak Üstü Min. Sıcaklığın -3 °C ve Küçük Günler Sayısı Ort.	0.1	0.6	0.1									0.1
Toprak Üstü Min. Sıcaklığın -5 °C ve Küçük Günler Sayısı Ort.		0.1										

Bir yerin sıcaklık koşullarını ortaya koymak için toprakaltı sıcaklıkları oldukça önemlidir. Bu nedenle Manavgat'ın toprak altı sıcaklıkları da incelenmiştir (Tablo 37, Şekil 34). Yüksek toprakaltı sıcaklıkları (25°C aşan sıcaklıklar) Manavgat'ta 5 cm, 10 cm ve 20 cm derinliklerinde ortaya çıkmaktadır. En yüksek aylık ortalama sıcaklıklar Temmuz ayındadır (5–10–20 cm). 5 cm derinlikte 36,2 °C, 10 cm derinlikte 35,2 °C, 20 cm derinlikte 34,6 °C'dir. En düşük ortalama sıcaklıklara baktığımızda; 5 cm derinlikte en düşük ortalama toprak sıcaklığı Ocak ayında 9,5 °C, 10 cm derinlikte en düşük ortalama toprak sıcaklığı Ocak ayında 9,7 °C, 20 cm derinlikte en düşük ortalama toprak sıcaklığı 10, °C, 100 cm derinlikte en düşük ortalama toprak sıcaklığı Şubat ayında 0,1 °C'dir. Sonuç olarak Manavgat'ta toprakaltı sıcaklıkları da Ekim-Şubat ayları arasında kalan dönemde yüzeyden derine doğru artış gösterirken, Mart – Eylül arasındaki dönemde azalma görülmektedir. Manavgat Meteoroloji İstasyonuna ait veriler incelendiğinde 50 cm derinlikte ortalama sıcaklık verileri olmadığından değerlendirme yapılamamıştır.

Tablo 37: Manavgat'ta Toprakaltı Sıcaklıklarının (°C) Aylara Göre Dağılımı (1975-2006)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. 5 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	9,5	10,7	15,0	20,5	26,8	32,6	36,2	35,7	31,2	23,4	15,2	10,7	22,3
Min. 5 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	0,9	0,8	1,5	7	10	18	22,6	16,7	17,2	9,2	2,7	0,7	8,9
Ort. 10 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	9,7	10,8	14,8	20,2	26,3	31,7	35,2	35	31,1	23,8	15,7	11,1	22,1
Min. 10 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	2,8	2,5	3,5	10	13,6	17	22,6	23	21,7	11,8	5,8	2,5	11,4
Ort. 20 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	10	10,9	14,6	19,7	25,7	31,2	34,6	34,6	31,1	24,2	16,2	11,6	22,0
Min. 20 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	4,8	4,4	6	12	14,6	21,4	21,4	29	19	12	8	4,5	13,1
Ort. 50 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)													
Min. 50 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)													
Ort. 100 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)		0,1	0,2										0,2
Min. 100 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)		0,1	0,2										0,2



Şekil 34: Manavgat'ın Toprakaltı Sıcaklıklarının Aylara Göre Dağılımı

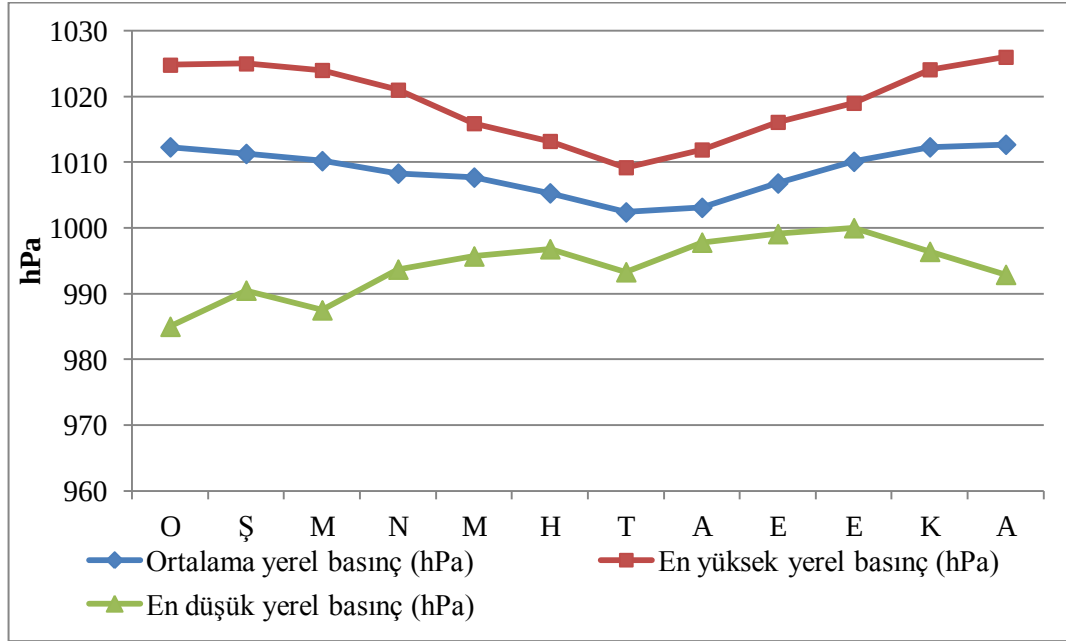
3.2. Basınç ve Rüzgârlar

3.2.1. Basınç

Manavgat Meteoroloji İstasyonunun verilerine göre basıncın durumu inceleyecek olursak; Yıllık ortalama yerel basıncın 1008,5 hPa olduğu görülür. Yıllık ortalama yerel basınç Aralık ayında 1012,7 hPa ile en yüksek seviyededir. Temmuz ayında ise 1002,4 hPa ile en düşük seviyededir. En yüksek yerel basınçlar ile en düşük yerel basınçlar arasındaki farklar incelendiğinde yüksek genlik değerlerinin kış aylarına, düşük genlik değerlerinin yaz aylarına denk geldiği görülmektedir (Tablo 38, Şekil 35).

Tablo 38: Manavgat'ta Ortalama, En Yüksek, En Düşük Yerel Basıncın Aylara Göre Dağılımı (1975-2006)

2.1	Ort. Basınç (hPa)	Mak. Basınç (hPa)	Min. Basınç (hPa)
O	1012,3	1024,8	985
Ş	1011,3	1025	990,5
M	1010,2	1024	987,5
N	1008,3	1021	993,7
M	1007,7	1015,9	995,7
H	1005,3	1013,2	996,8
T	1002,4	1009,2	993,3
A	1003,1	1011,9	997,8
E	1006,8	1016,1	999,1
E	1010,1	1019	1000
K	1012,3	1024,1	996,4
A	1012,7	1026	992,9
Yıllık	1008,5	1019,2	994,1



Şekil 35: Manavgat'ın Aylara Göre Ortalama, En Yüksek ve En Düşük Yerel Basınç Grafiği (1975-2009)

3.2.2. Rüzgârlar

Manavgat'ta da Alanya gibi benzer özellikler sahiptir. Manavgat'ın güneyi ile kuzeyi arasındaki yükselti farklılığı ve deniz ile karanın yan yana olması dolayısıyla farklı basınç merkezlerinin oluşmasına ve aralarında hava akımlarının olmasına neden olmaktadır. Bilindiği gibi Alanya'nın iklim özelliklerinde belirtildiği gibi üzere denizler üzerinde yazın basınç değerleri karalardan fazla, kışın ise tam tersi durum söz konusu olmaktadır. Bu nedenlerden ötürü yazın güney sektörlü, kışın ise kuzey sektörlü rüzgârlar hâkimdir. Gün içerisinde ise rüzgârlar yön değiştirerek esmektedir. Manavgat'ın güney kesiminde deniz olması nedeniyle güney sektörlü rüzgârlar nemli hava kütlelerini iç kesimlere ve kuzeye yüksek kesimlere doğru taşımaktadır. Dolayısıyla yükseldikçe sıcaklığın azalmasına bağlı olarak yağışlar artmaktadır ve sahanın kuzeyi yani yüksek kesimler daha fazla yağış almaktadır. Sahanın yüksek kesimlerinin fazla yağış almasının bir nedeni de yaz mevsiminde etkili olan güney sektörlü rüzgârlardır. Güney sektörlü bu rüzgârlar deniz üzerinden geldikleri için sıcak olan alçak kesimlerin kısmen serinlemesine neden olmaktadır. Kış mevsiminde ise kuzey sektörlü rüzgârlar hâkimdir. Bu rüzgârlar zaman zaman fön karakteri kazanarak bölgede sıcaklığın yükselmesine neden olmaktadır.

Alanya'nın hâkim rüzgâr yönlerini ve % cinsinden frekanslarını ortaya koymak için Rubinstein formülü uygulanmıştır.

Rubinstein formülüne göre yıllık rüzgârların Manavgat'ta; %47,9'u N 15,9° W'den; % 36,7'si ise S 38,3° E'den esmektedir. (Tablo 39). Alanya'da rüzgârların esiş yönleri ve frekansları şöyledir: Alanya; Kış mevsiminde %61,9'u N 14,9° W'den, ilkbahar mevsiminde %43,2'si N 19,5° W ve %39,9'u S 36,5° E'den, yaz mevsiminde %53,4'ü S 39,2° E ve %33,1'i N 11,1° W'den, sonbahar mevsiminde %53,0'ı N 17,0° W ve %32,3'ü S 37,5° E'den esmektedir.

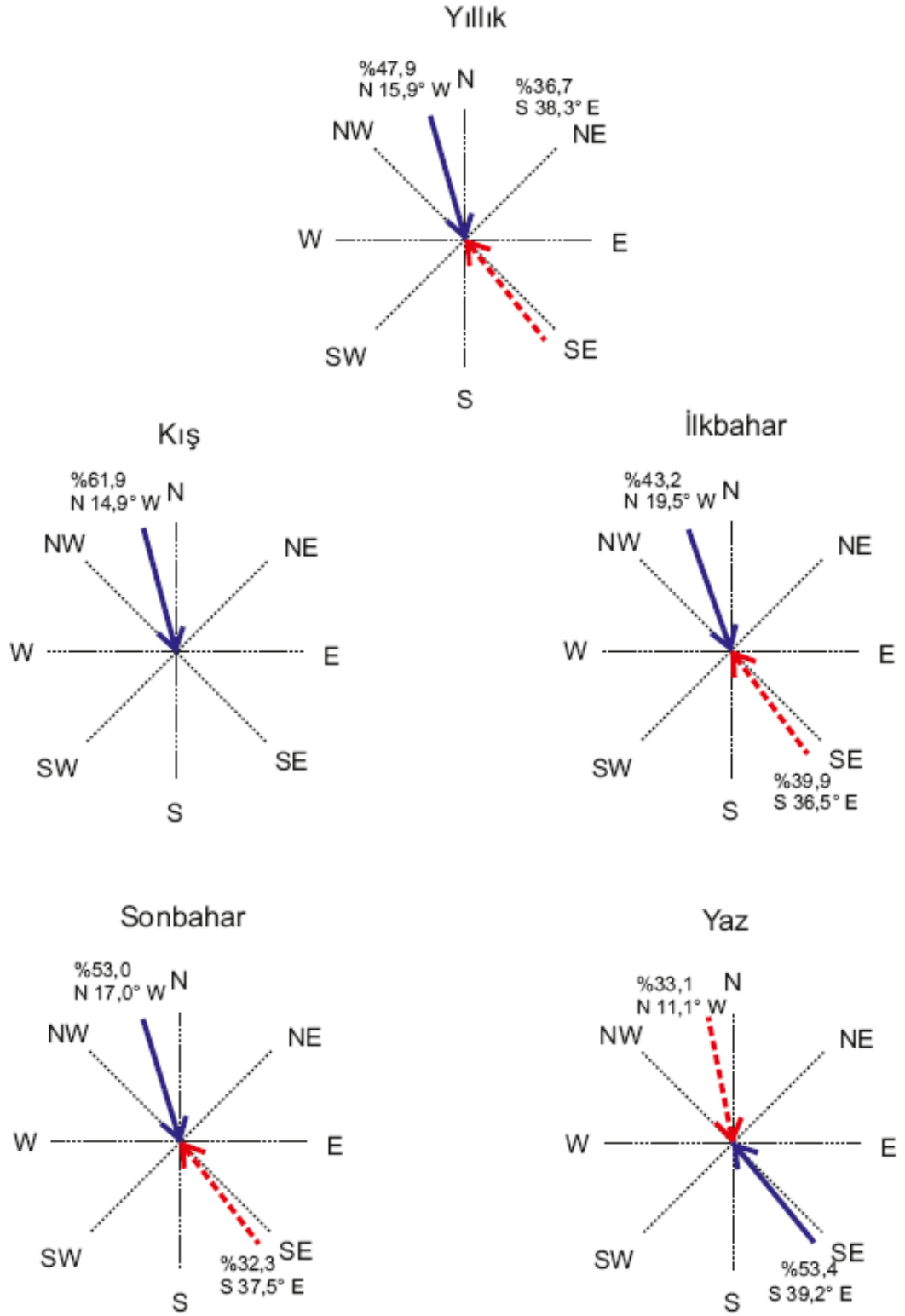
Tablo 39: Rubinstein Formülüne Göre Manavgat'ın Hâkim Rüzgâr Yönleri

	1. Derece		2.Derece	
	%	Yön	%	Yön
Yıllık	47,9	N 15,9° W	36,7	S 38,3° E
Kış	61,9	N 14,9° W		
İlkbahar	43,2	N 19,5° W	39,9	S 36,5° E
Yaz	53,4	S 39,2° E	33,1	N 11,1° W
Sonbahar	53	N 17,0° W	32,3	S 37,5° E

Rüzgârın hızı, bir sahadaki rüzgârların incelenmesinde önemli bir özelliktir. Manavgat'ın ortalama rüzgâr hızı yıllık ortalama 1,8 m/sn'dir (Tablo 40, Şekil 36). Rüzgârlar özellikle yaz aylarında genellikle daha az eserken en yüksek rüzgâr hızı ortalamaları ise kış aylarında ve ilkbaharda görülmektedir.

Tablo 40: Manavgat'ın Aylık Rüzgâr Ortalamaları

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
m/sn	1,9	1,9	2,0	1,9	1,8	1,7	1,8	1,8	1,8	1,7	1,6	1,7	1,8

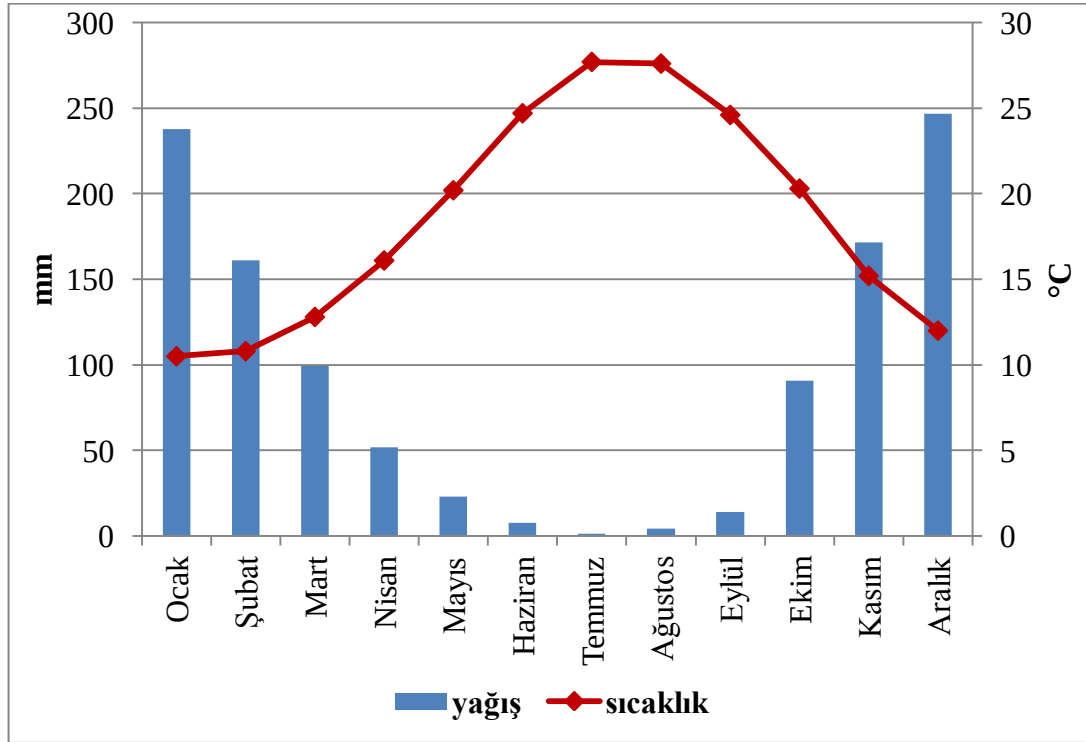


Şekil 36: Manavgat'ta Yıllık, Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar Mevsimlerindeki Hâkim Rüzgârlar (Rubinstein Metoduna Göre)

3.3. Buharlaşma, Nemlilik ve Yağış

3.3.1. Sıcaklık Yağış İlişkisi

Daha önce belirttiğimiz gibi sıcaklık ve yağış arasındaki ilişkiyi değerlendirmek buharlaşma ve nemlilik açısından da oldukça önemlidir. Manavgat'ta sıcaklık ve yağış arasındaki ilişki Alanya'ya paralel bir seyir izler. Sıcaklığın düşük olduğu kış ayları ve sonbahar aylarında yağışlar oldukça yüksektir, yine sıcaklığın yüksek olduğu aylar da yaz aylarında ise yağışlar yok denecek kadar azdır (Şekil 37). Sonuç olarak sıcaklık ve yağış arasında ters orantı söz konusudur. Yani; sıcaklıklar yüksek değerlerde iken yağışlar az, sıcaklıklar düşük değerlerde iken yağışlar yüksektir.



Şekil 37: Manavgat'ta Sıcaklık ve Yağış Arasındaki İlişki

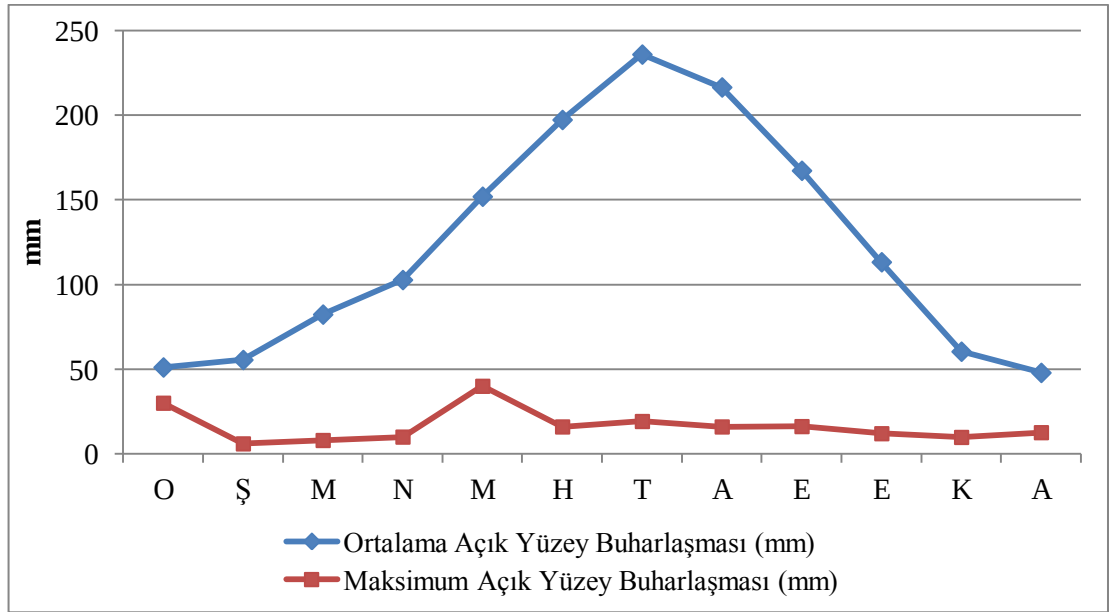
3.3.2. Buharlaşma

Manavgat'ta ortalama buharlaşmanın en fazla olduğu ay Temmuz ayıdır (235,8 mm) ve sıcaklığın yıllık seyri ile yakından ilişkilidir. Buharlaşmanın mevsimlere göre dağılımına bakacak olursak, Kış dönemi buharlaşmanın en düşük olduğu dönemdir. Buharlaşmanın en düşük olduğu ay 47,9 mm ile Aralık ayıdır. İlkbaharda

buharlaşma artmaya başlar ve yaz doneninde en yuksek duzeye çıkar. Temmuz buharlaşmanın maksimum ayıdır. Ağustos ayından sonra buharlaşma miktarında ciddi duşmeler başlar ancak Mart ve Nisan aylarından sonra buharlaşmada buyuk artışlar gozlemlenebilir (Tablo 41, şekil 38).

Tablo 41: Manavgat Meteoroloji İstasyonunun Buharlaşma Değerleri (mm)

	O	ř	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Açık Yzey Buh. (mm)	51,1	55,5	82,3	102,7	151,9	197,2	235,8	216,4	167,2	113,2	60,4	47,9	123,5
Mak. Açık Yzey Buh. (mm)	30	6	8	10	40	16	19,2	16	16,2	12	9,8	12,6	16,3



şekil 38: Manavgat'ta Buharlaşmanın Aylara Gre Değişimi (mm)

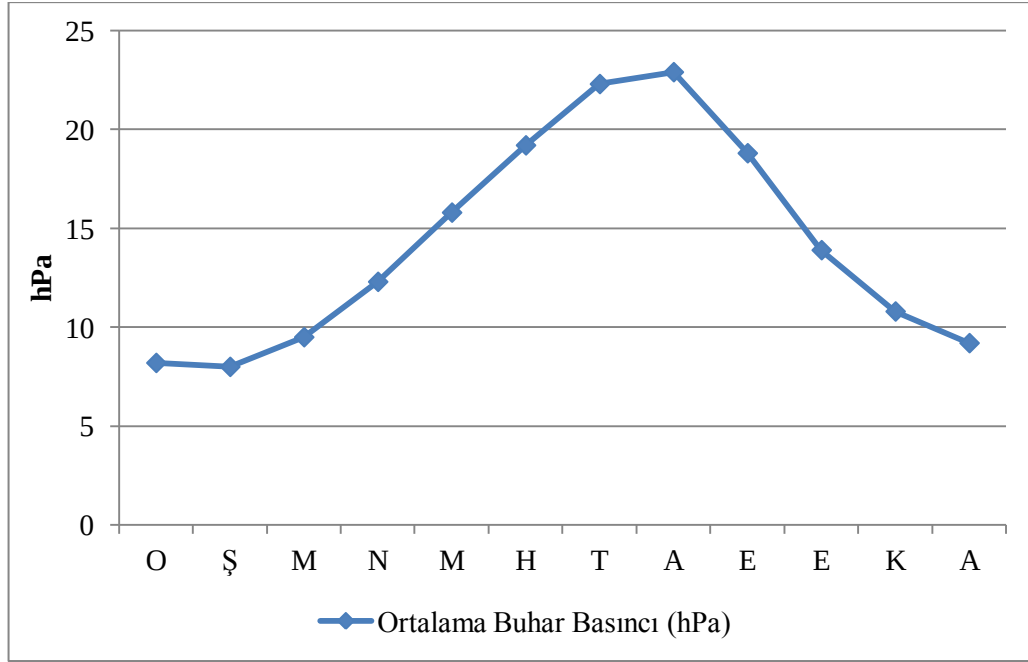
3.3.3. Su Buharı Basıncı

Manavgat Meteoroloji İstasyonu'nun ortalama su buharı basıncının yıl içerisindeki seyri incelendiğinde (Tablo 42, şekil 39); en duşuk değerlerin kiş aylarında (şubat 8,0 hPa, Ocak 8,2 hPa; Aralık 9,2 hPa), en yuksek değerlerin yaz aylarında (Ağustos 22,9 hPa, Temmuz 22,3 hPa, Haziran 19,2 hPa) gerçekleştiği gorlmektedir. Kiş ayları içerisinde en duşuk ortalama 8,0 hPa ile şubat ayında, yaz ayları içinde en yuksek ortalama 22,9 hPa Ağustos ayındadır. Mart ayında artışa

geçen su buharı basıncı, sıcaklığın artışına paralel artış gösterir. Sıcaklıkların yavaş yavaş düşmeye başladığı Eylül ayında su buharı basıncı da düşmeye başlar. Sonbaharın son ayı olan Kasım da su buharı basıncı Ağustos ayının yarısından azdır (10,8 hPa,).

Tablo 42: Manavgat Meteoroloji İstasyonu’nun Ortalama Su Buhar Basıncının Aylara Göre Değişimi (hPa)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Buhar Basıncı (hPa)	8,2	8,0	9,5	12,3	15,8	19,2	22,3	22,9	18,8	13,9	10,8	9,2	14,2



Şekil 39: Manavgat’ın Ortalama Su Buharı Basıncı Grafiği (hPa)

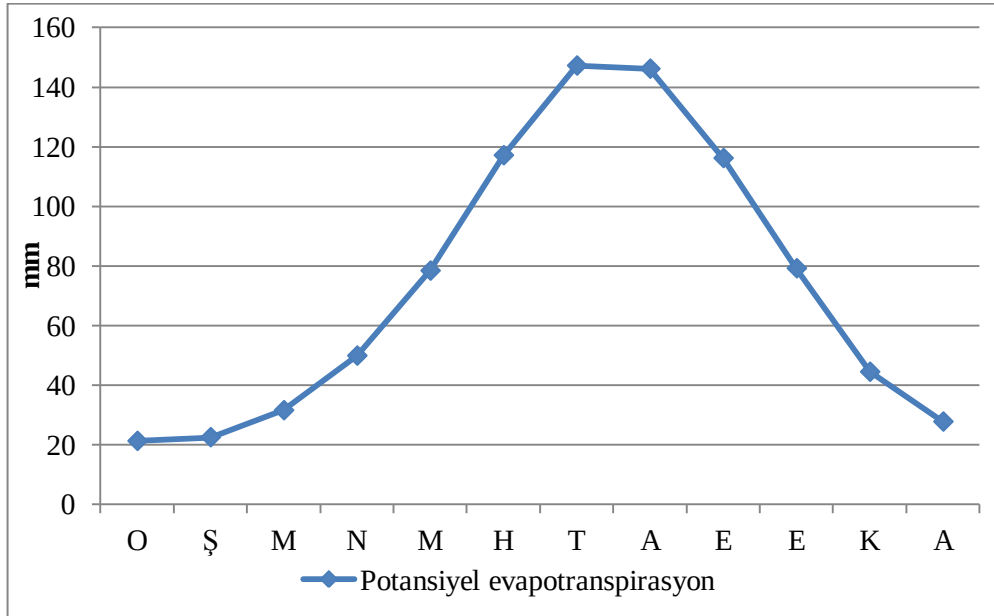
3.3.4. Potansiyel Evapotranspirasyon

Manavgat’ta potansiyel evapotranspirasyon değerlerinde buharlaşmada olduğu gibi kış aylarından yaz aylarına doğru artma ve yaz aylarından kış aylarına doğru azalma eğilimi vardır (Tablo 43; Şekil 40). En yüksek potansiyel evapotranspirasyon değerlerine Temmuz ve Ağustos aylarında ulaşılır (Temmuz 147,2 mm, Ağustos 146,1 mm). En düşük potansiyel evapotranspirasyon değerlerine ise Ocak ve Şubat aylarında rastlanılmaktadır (Ocak 21,2 mm, Şubat 22,5 mm). Manavgat’ta Mart

ayından itibaren potansiyel evapotranspirasyon artmaya başlar. Bu durum sıcaklıkların artmasıyla ilgilidir. Yaz aylarında potansiyel evapotranspirasyon en yüksek seviyesine ulaşır. Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarının yıllık potansiyel evapotranspirasyon içindeki payı çok yüksektir. Manavgat'ta bu dört aya ait potansiyel evapotranspirasyon, yıllık evapotranspirasyonun % 59,74'ünü meydana getirir. Eylül ayından itibaren potansiyel evapotranspirasyon azalmaya başlar. Kasım ayından itibaren bu düşüş çok belirginleşir (Kasım 44,4 mm, Aralık 27,7 mm). Manavgat'ın yıllık potansiyel evapotranspirasyonu 881,3 mm'dir.

Tablo 43: Manavgat Meteoroloji İstasyonuna Ait Potansiyel Evapotranspirasyon Değerleri (mm)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Pot. Eva.	21,2	22,5	31,5	49,8	78,4	117,1	147,2	146,1	116,1	79,2	44,4	27,7	881,3



Şekil 40: Manavgat Potansiyel Evapotranspirasyon Grafiği (mm)

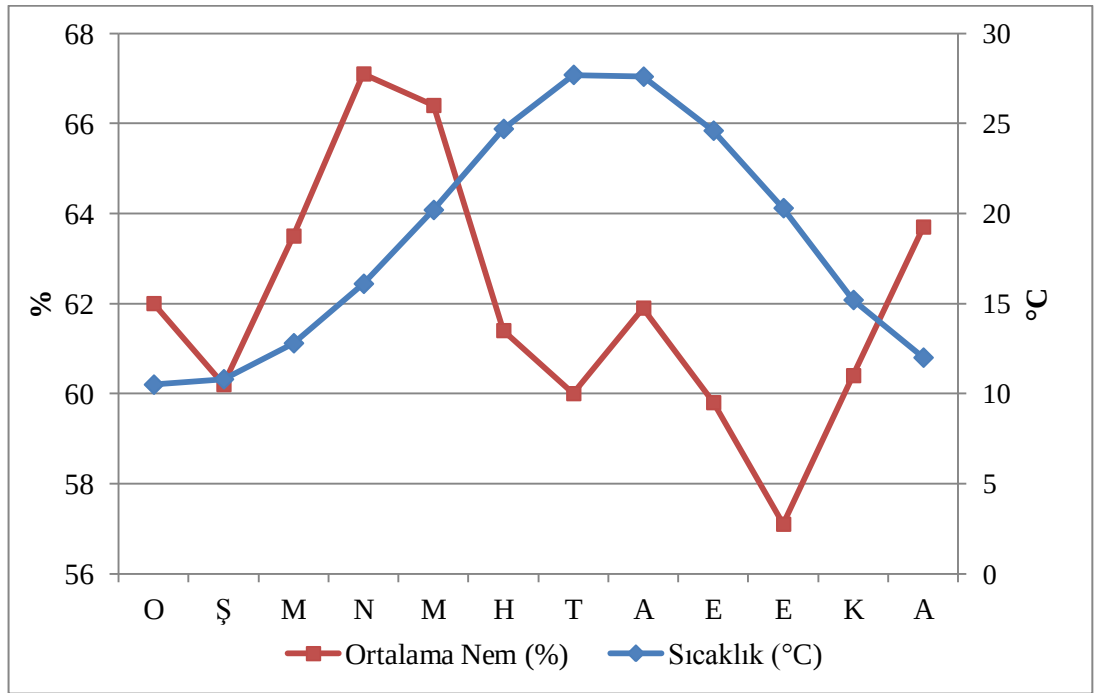
3.3.5. Nispi Nem

Manavgat'ta nispi nemliliğin yıl içinde dağılışıma baktığımızda (Tablo 44, Şekil 41) kış aylarında Aralık %63,7, Ocak %62 ve Şubat %60,2'dir. Yaz aylarında ise Haziran %61,4, Temmuz % 60,0 ve Ağustos % 61,9'dur. Manavgat'ta en yüksek

nispi nem oranı % 67,1 ile Nisan ayında. En düşük nispi nem oranı ise % 57,1 ile Ekim ayında. Manavgat'ta yıllık nispi nem oranı %62,0'dır.

Tablo 44: Manavgat'ta Nispi Nem ve Sıcaklığın Aylara Göre Değişimi (%)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Sıcaklık (°C)	10,5	10,8	12,8	16,1	20,2	24,7	27,7	27,6	24,6	20,3	15,2	12	18,5
Ort. Nem (%)	62	60,2	63,5	67,1	66,4	61,4	60,0	61,9	59,8	57,1	60,4	63,7	62,0



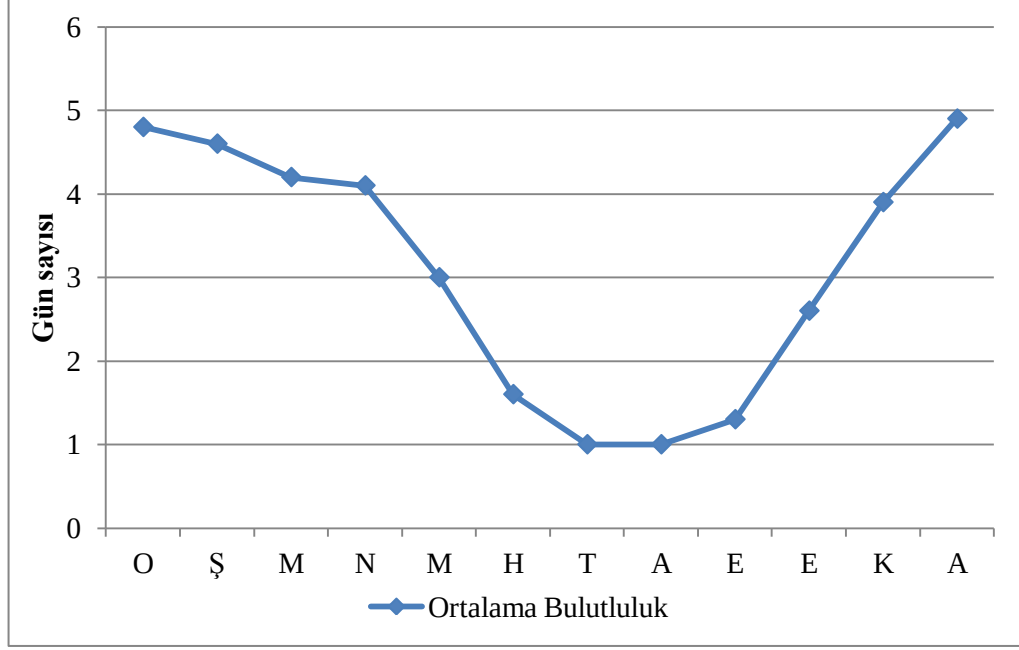
Şekil 41: Manavgat'ta Nispi Nemin Aylara Göre Değişimi (%)

3.3.6. Bulutluluk

Bulutluluğun aylara dağılışına baktığımızda (Tablo 45, Şekil 42) en yüksek değer Aralık ayında iken (4,9), en düşük değere ise Temmuz ve Ağustos aylarında (1,0) rastlanır. Manavgat'taki yıllık ortalama bulutluluk 3,1'dir. Ortalama bulutluluğun mevsimlere dağılışı incelendiğinde en yüksek değerler kış mevsiminde, en düşük değerler de yaz mevsiminde görülür.

Tablo 45: Manavgat'ta Bulutluluğun Aylık Seyri (1975–2009)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Bulutluluk	4,8	4,6	4,2	4,1	3	1,6	1	1	1,3	2,6	3,9	4,9	3,1

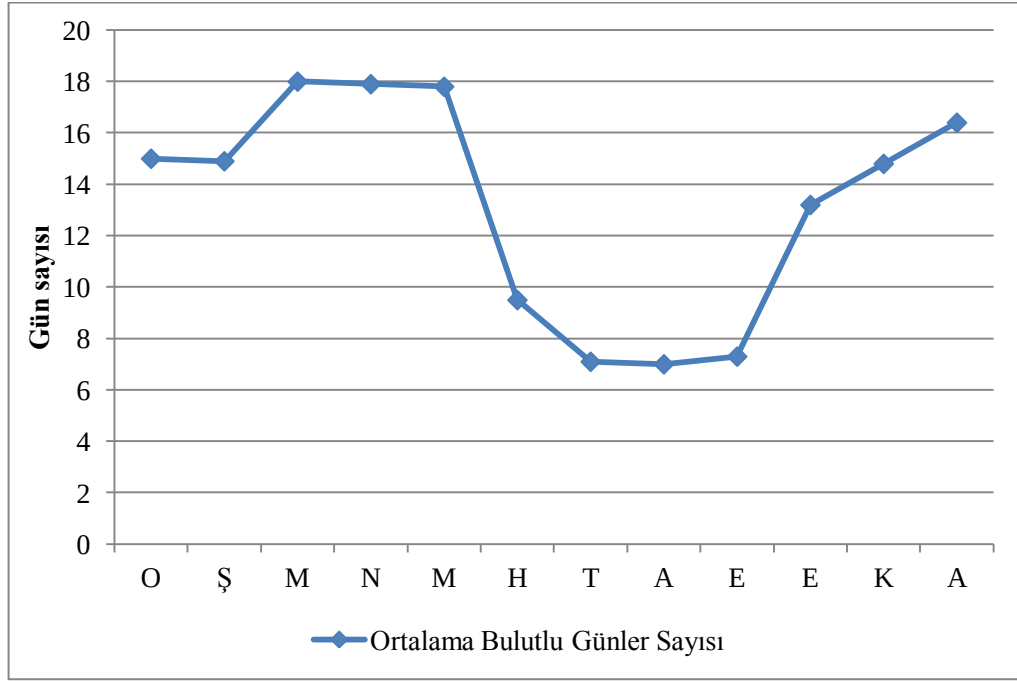


Şekil 42: Manavgat'ta Ortalama Bulutluluğun Aylık Seyri (1975–2009)

Bulutlu günler incelendiğinde (Tablo 46, Şekil 43); Manavgat'ta yıllık ortalama bulutlu gün sayısı yaklaşık 158,9 gündür. Ortalama bulutlu günler sayısı bahar aylarında, yaz aylarına göre yüksektir. En yüksek bulutlu gün sayısı Nisan ayında (17,9) görülür. En düşük bulutlu gün sayısı 7,0 gün ile Ağustos ayındadır.

Tablo 46: Manavgat'ta Ortalama Bulutlu Günler Sayısı

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Bulutlu Günler Sayısı	15	14,9	18	17,9	17,8	9,5	7,1	7,0	7,3	13,2	14,8	16,4	158,9



Şekil 43: Manavgat'ta Aylara Göre Ortalama Bulutlu Günler Sayısı

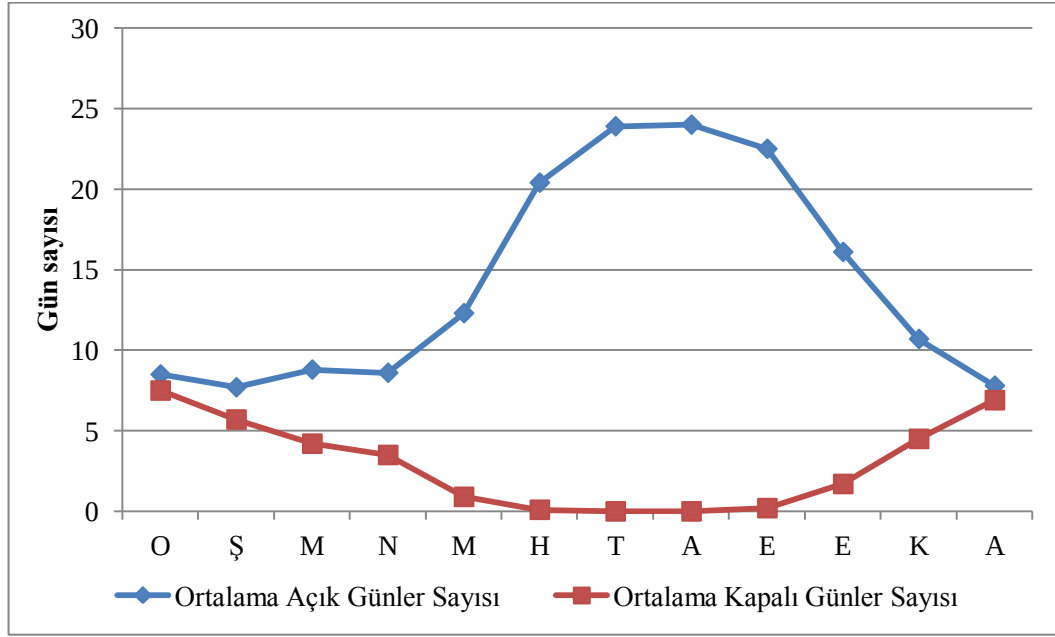
3.3.7. Açık ve Kapalı Günler

Daha önce de belirtildiği gibi meteorolojinin bulutluluk ile ilgili verilerinde bulutluluğun 0,0-1,9 arasında olduğu günler açık gün, 8,1 – 10,0 arasında olduğu günler ise kapalı gün olarak adlandırılmaktadır. Manavgat'ta açık ve kapalı günlerin durumuna baktığımızda (Tablo 47). Yıllık ortalama açık gün sayısı 171,3'tür. En fazla açık gün sayısı (Ağustos 24,0; Temmuz 23,9; Haziran 20,4 gün) aylarında iken, ortalama açık gün sayısının en az olduğu aylar ise kış aylarıdır (Aralık 7,8 gün, Ocak 7,5 gün, Şubat 7,7 gün). Sonbahar mevsiminin ortalama açık günler sayısı ilkbahar mevsiminden daha yüksektir.

Manavgat'ın yıllık ortalama kapalı gün sayısı 35,2 gündür. Manavgat'ta en fazla ortalama kapalı günler sayısı 7,5 ile Ocak ayı iken, Temmuz ve Ağustos aylarında kapalı gün görülmemektedir. Genel olarak Yaz aylarında kapalı gün sayısı az iken kış aylarında artmaktadır. Açık ve kapalı günlerin yıl içinde dağılımına bakıldığında aralarında ters orantı olduğu görülür (Şekil 44).

Tablo 47: Manavgat'ta Aylara Göre Açık ve Kapalı Gün Sayısı

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Açık Günler Sayısı	8,5	7,7	8,8	8,6	12,3	20,4	23,9	24	22,5	16,1	10,7	7,8	171,3
Ort. Kapalı Günler Sayısı	7,5	5,7	4,2	3,5	0,9	0,1			0,2	1,7	4,5	6,9	35,2



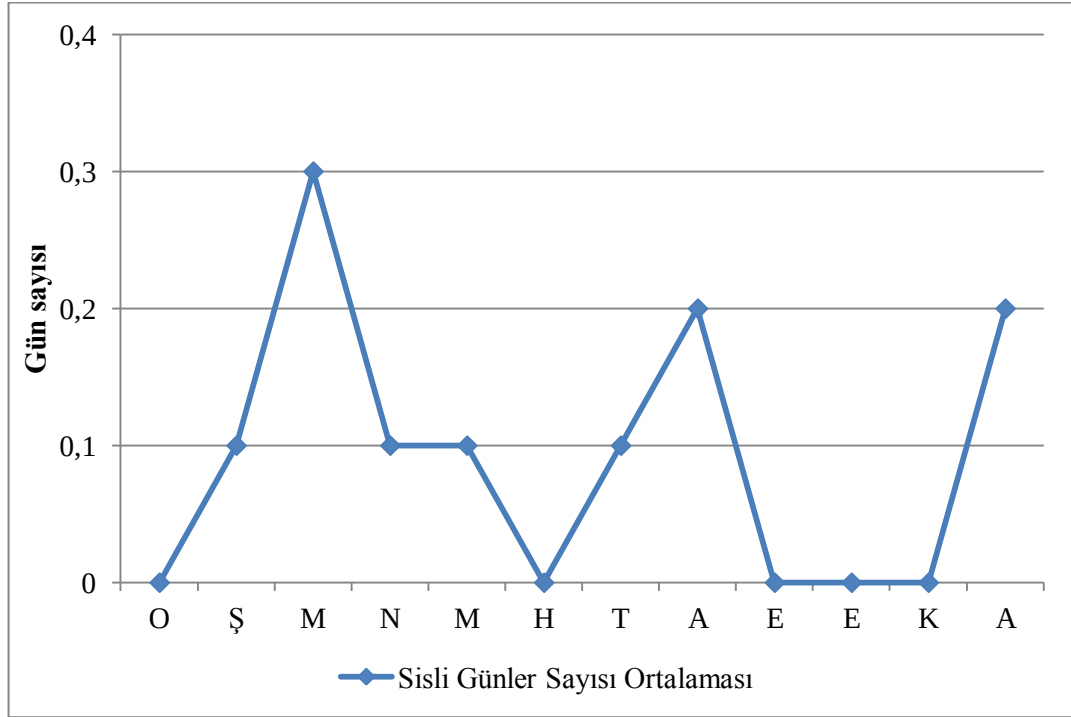
Şekil 44: Manavgat'ta Açık ve Kapalı Günlerin Yıl İçindeki Seyri (1975–2009)

3.3.8. Sisli Günler

Manavgat'ta ortalama sisli gün sayısı 1,1 gündür (Tablo 48). Manavgat'ta sisli hava pek görülmez (Şekil 45). Sisli gün sayısı oldukça azdır.

Tablo 48: Manavgat'ta Ortalama Sisli Gün Sayısı (1975-2009)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Sisli Günler Sayısı Ort.		0,1	0,3	0,1	0,1		0,1	0,2	0			0,2	1,1



Şekil 45: Manavgat'ta Ortalama Sisli Gün Sayısı (1975-2009)

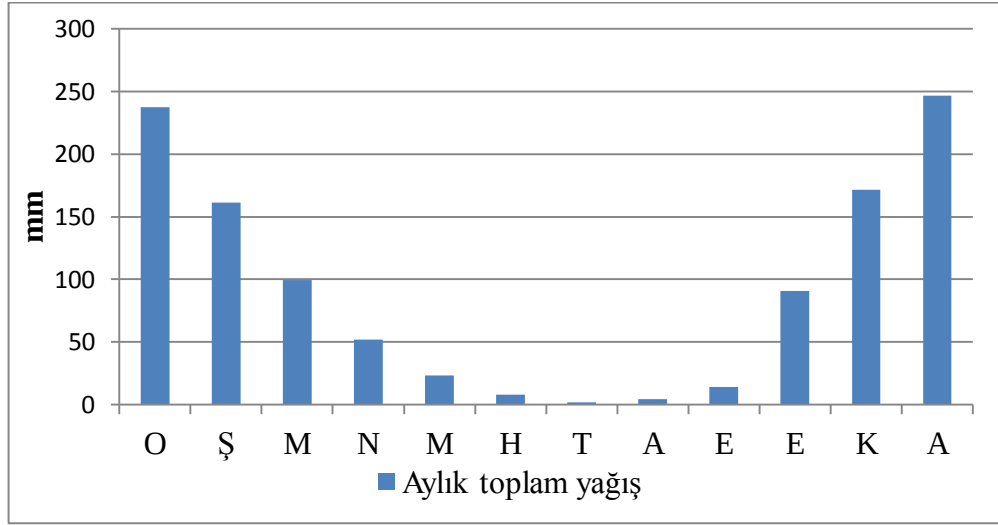
3.3.9. Yağış

3.3.9.1. Yağış Rejimi

Manavgat'ta yağışın mevsimlere göre dağılışını gösteren diyagram incelediğimizde, yağışın mevsimlere eşit dağılmadığı dikkati çeker (Tablo 49, Şekil 46). Manavgat'ta Aralık ayı yağışın en fazla düştüğü aydır (246,6 mm). Ocak ayında da yağış miktarı (237,7 mm) yüksek olmasına rağmen bu değerler giderek azalır. Mart ayında belirgin bir azalış görülür (99,4 mm). Manavgat'ta en az yağış alan ay 1,5 mm Temmuz ayıdır. Manavgat'ta Ekim ayından itibaren yağışlar tekrar artmaya başlar.

Tablo 49: Manavgat'ta Uzun Yıllar Ortalamalarına Göre Aylık Yağış Dağılımı (mm)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Aylık Top. Yağış	237,7	161,1	99,4	51,7	22,9	7,9	1,5	4,2	14	90,6	171,6	246,6	1109,2



Şekil 46: Manavgat'ta Yağışın Aylara Dağılışı

Manavgat'ta yağışlı gün sayısını gösteren tablo ve grafiği incelediğimizde; En fazla yağışlı gün sayısı 20,7 gün ile Aralık ve Ocak aylarıdır. Ocak ayından sonra Eylül ayına kadar düşüş eğilimi devam etmektedir. Eylül ayından sonra yağışlı gün sayısında artış görülür. En az yağışlı gün sayısı; 0,5 gün ile Temmuz ve 0,6 gün ile Ağustos ayıdır (Tablo 50, Şekil 47).

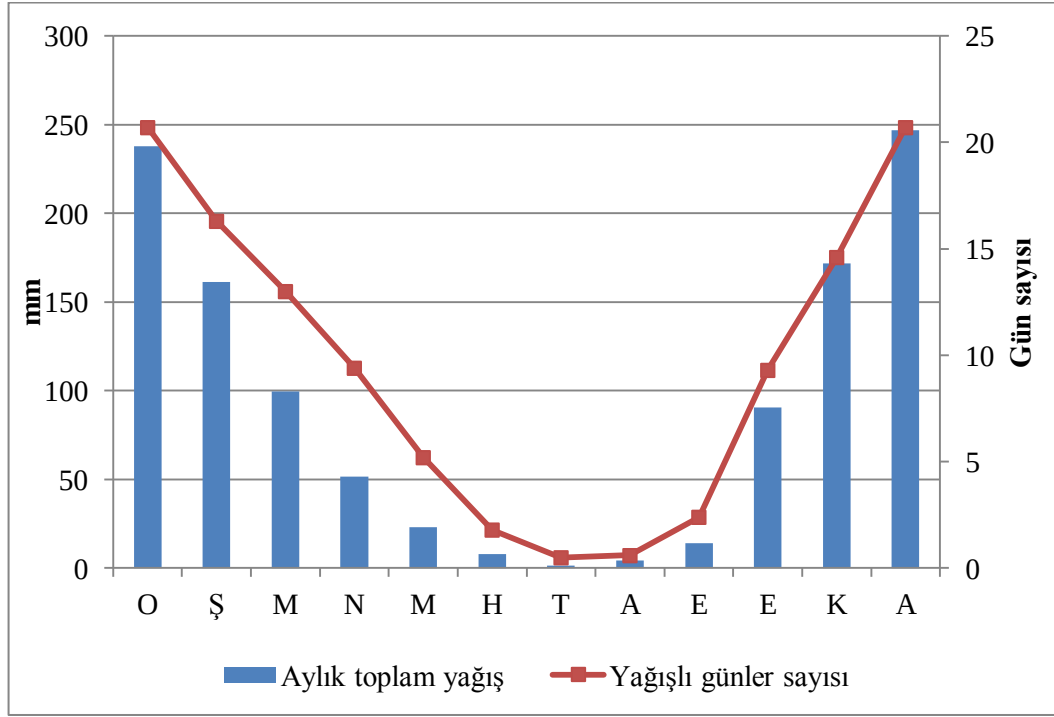
Tablo 50: Manavgat'ta Yağışlı Gün Sayısı (mm)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Aylık Top. Yağış	237,7	161,1	99,4	51,7	22,9	7,9	1,5	4,2	14	90,6	171,6	246,6	1109,2
Yağışlı Günler Sayısı	20,7	16,3	13	9,4	5,2	1,8	0,5	0,6	2,4	9,3	14,6	20,7	114,5

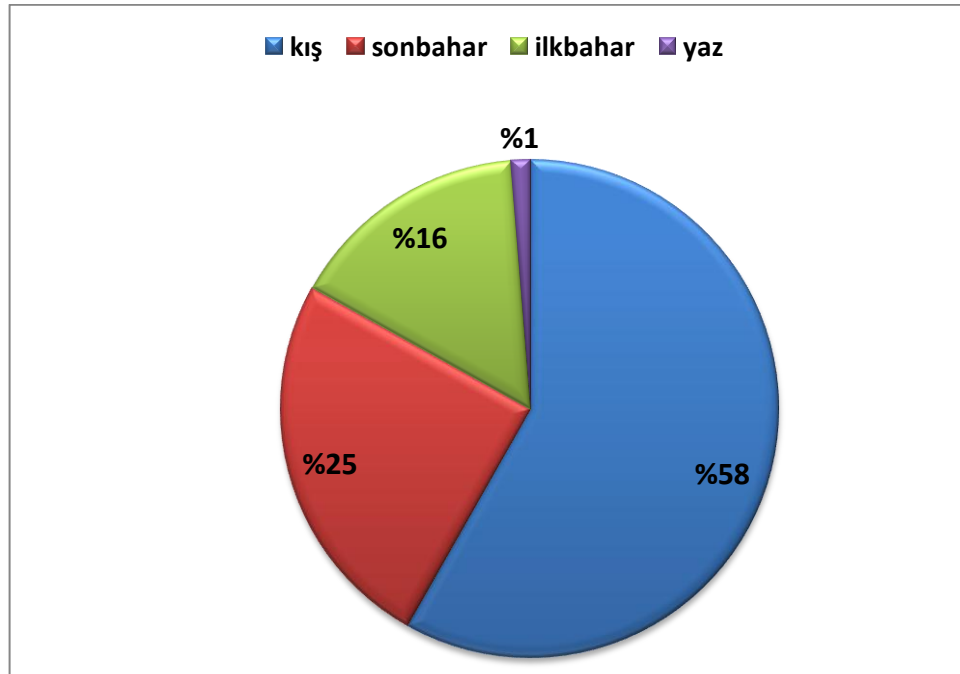
Yağışın mevsimlere dağılışına bakıldığında Manavgat'ta en fazla yağış alan mevsimin kış mevsimi olduğu görülmektedir (%58,18). En az yağış alan mevsim yaz mevsimidir (%1,22). Sonbaharda yağış oranı % 24,90 ve ilkbaharda ise % 15,68'dir (Tablo 51; Şekil 48).

Tablo 51: Manavgat'ta Yağışın Mevsimlik Dağılışı (1963-2009)

	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
Yağış Rejimi	%15,68	%1,22	%24,90	%58,18



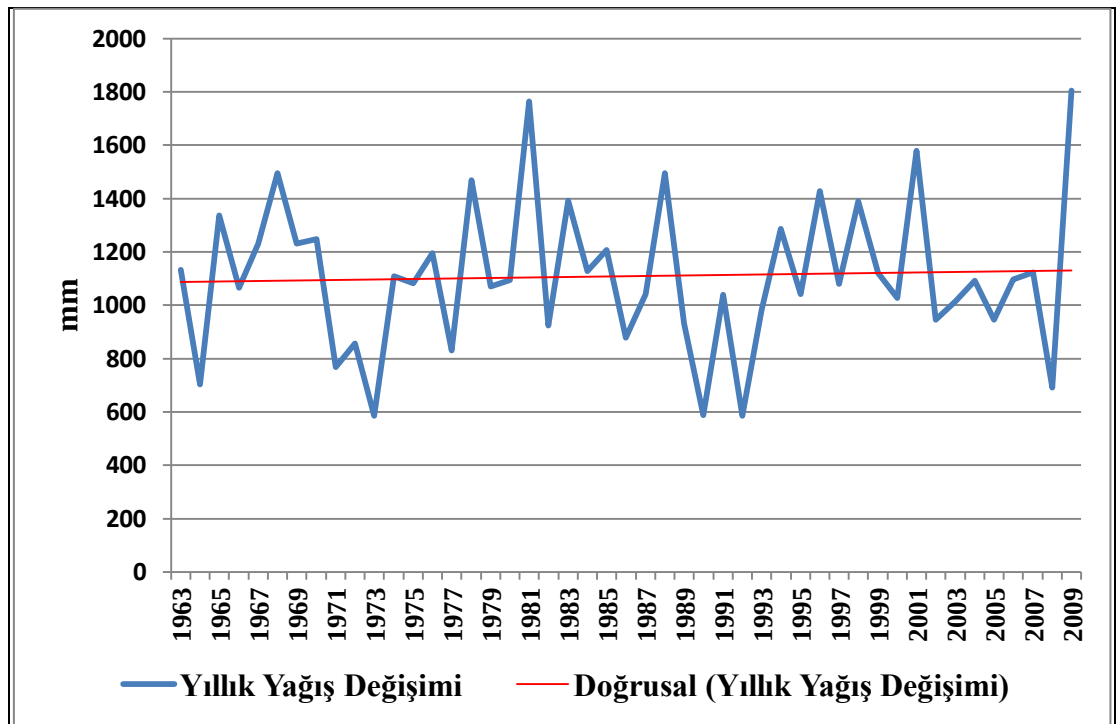
Şekil 47: Manavgat'ta Yağışlı Gün Sayısı



Şekil 48: Manavgat'ta Yağışın Mevsimlik Dağılışı (1963-2009)

3.3.9.2. Yıllık Yağışın Değişimi ve Yağış Olasılığı

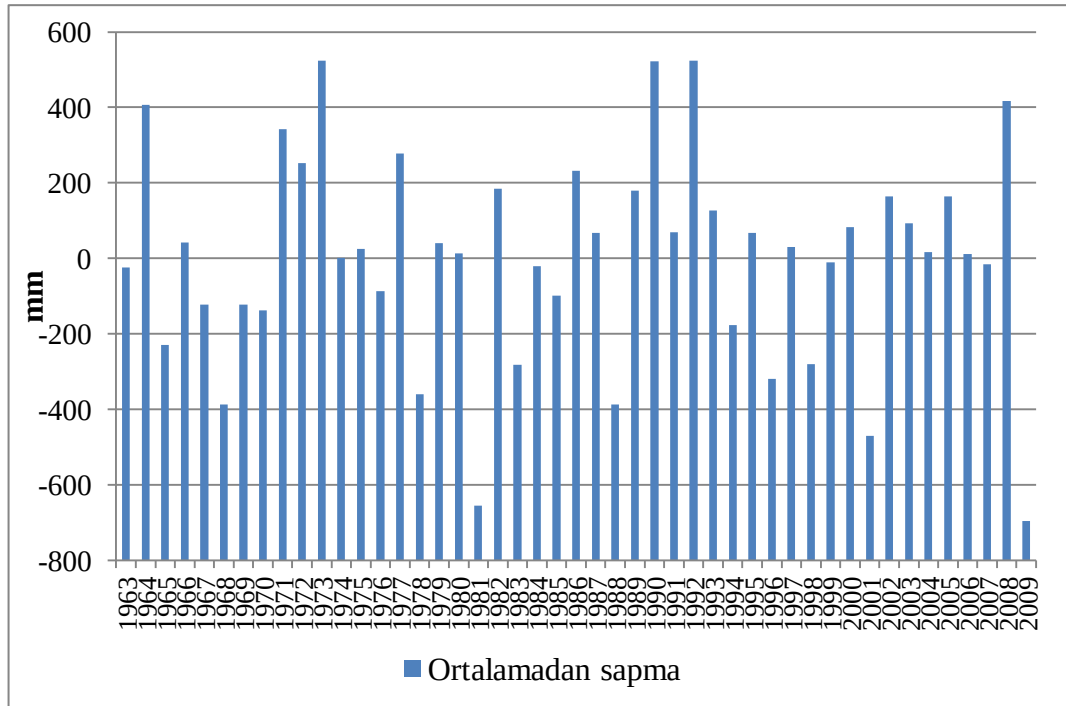
Manavgat'ın 1963–2009 yılları arasındaki yağışları değerlendirildiğinde, yıllık yağış miktarlarında yıldan yıla önemli değişimler ve dalgalanmalar olduğu görülmektedir. Manavgat Meteoroloji İstasyonunun 1963–2009 yılları arasındaki verilerinden yararlanılarak hazırlanan grafikte, Manavgat'ta en fazla yağış 1804,2 mm ile 2009 yılında ölçülürken, en az yağış 585,3 mm ile 1992 yılında ölçülmüştür (Şekil 49).



Şekil 49: Manavgat'ta Yıllık Yağışın Değişimi ve Trendi (1963-2009)

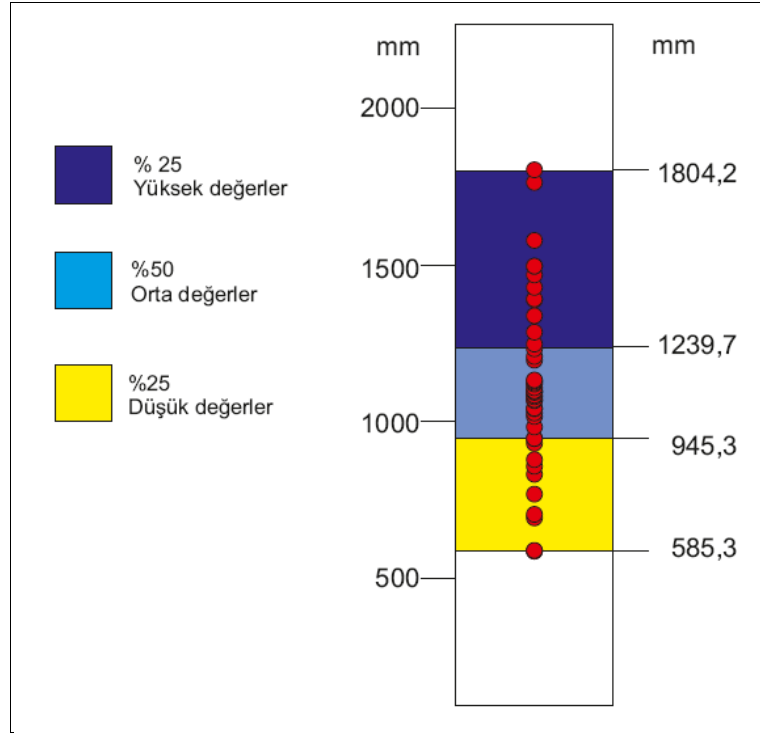
Yağış değerlerinin karşılaştırılmasında daha önce de söylendiği gibi ortalamalardan gösterdikleri sapmanın değerlendirilmesi, bu konuda bize daha faydalı olacaktır. Manavgat'ın 1963-2009 yılları arası yağış ortalaması 1109,2 mm'dir. Manavgat'ın yağış değerlerinin ortalamadan sapmalarını görmek için Şekil 50'yi incelediğimizde, bazı yılların yağış ortalaması, ortalamanın altında kalmış, bazı yıllarda ise ortalamanın üstüne çıkmıştır. Ortalamanın altında kalan yıllara baktığımızda ard arda ortalamanın altında kalındığı pek görülmez (1963, 1965, 1967-1970, 1976, 1978, 1981, 1983, 1984, 1985, 1988, 1994, 1996, 1998, 1999, 2001,

2007, 2009). Bu yıllarda ortalamanın altında bir yağış, diğer yıllarda ise ortalamanın üstünde bir yağış söz konusudur. Ortalamadan sapma değerinin pozitif yönde en yüksek olduğu yıl 523,9 mm ile 1992 yılı, ortalamadan sapmanın negatif yönde en düşük olduğu yıl -695,0 mm ile 2009 yılıdır. Yıllardan yıla bu kadar farklı değerlerin görülmesi 2 bölümde Manavgat'ın iklim özelliklerinde de belirttiğimiz gibi; beşeri faaliyetler ve bitki örtüsü üzerinde de olumsuz etkiler göstermektedir.



Şekil 50: Manavgat'ta Uzun Yıllar Yağış Rasatlarına Göre Yağışların Ortalama Sapmaları

Her yılın toplam yağış değerleri göz önünde bulundurularak çizilen yağış diyagramında Manavgat'ın yağışların geniş bir aralık içinde dağıldığı görülmektedir. (Şekil 51). Manavgat'ta en yüksek yıllık yağış miktarı ile en düşük yağış miktarı arasındaki fark 1218,9 mm kadardır (en yüksek 1804,2 mm, en düşük 585,3 mm). Çalışma sahasında yağışların 945,3 mm'den daha az düşme olasılığı % 25 iken; yağışların 1239,7 mm'den daha çok düşme olasılığı da % 25'tir. Bu değerler göz önünde bulundurulduğunda Manavgat'ta yağışların % 50 ihtimalle düşme olasılığı 945,3-1239,7 mm arasında değişir.



Şekil 51: Manavgat'ta Yağış Olasılığı

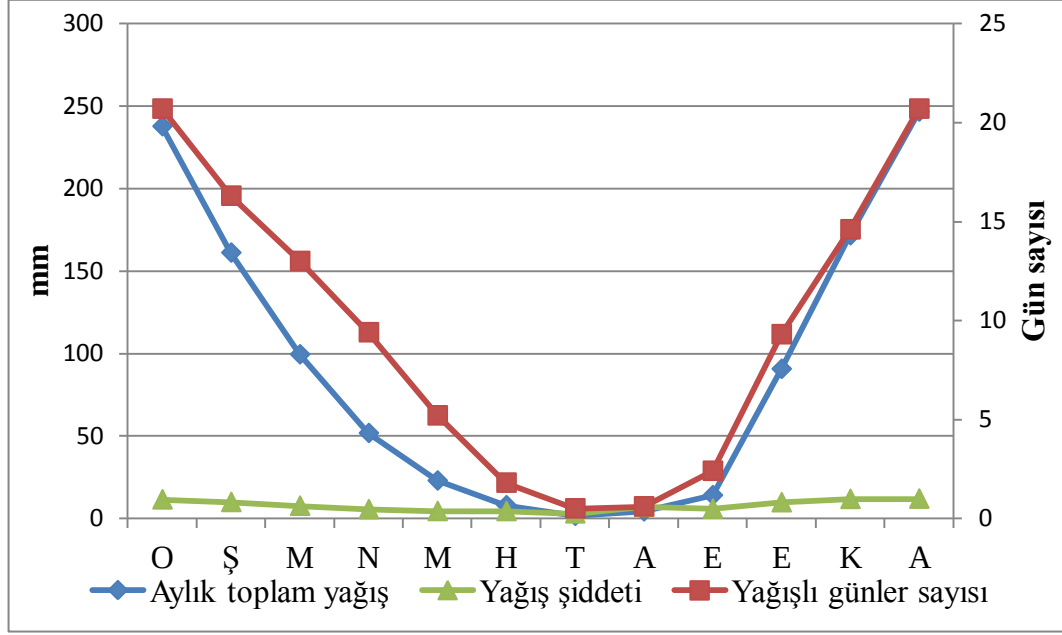
3.3.9.3. Yağışlı Günler Sayısı ve Yağış Şiddeti

Yıllık ortalama yağışlı gün sayısı Manavgat'ta 114,5 gündür. Aylar açısından bakıldığında yağışlı gün sayıları bakımından önemli farklar vardır. Yağışlı gün sayısının en az olduğu aylar Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarıdır. Manavgat'ta en az yağış Temmuz ayında 0,5 gün, Ağustos ayında 0,6 gün, Haziran ayında 1,8 gün, Eylül ayı 2,4 gündür. Yağışlı gün sayısının en fazla olduğu aylar 20,7 gün ile Aralık ve Ocak aylarıdır (Tablo 50).

Yağış şiddeti toplam yağışın, yağışlı günler sayısına bölünerek elde edilir. Günlük yağış şiddeti Manavgat'ta 9,7 mm'dir. Günlük yağış şiddetinin yıl içindeki değişimi aylara göre farklılık gösterir. Manavgat'ta günlük yağış şiddetinin en fazla olduğu aylar; Aralık (11,9 mm), Ocak (11,5 mm) aylarıdır. Günlük yağış şiddetinin en az olduğu aylar ise Ağustos (3,0 mm), Mayıs ve Haziran (4,4 mm) aylarıdır (Tablo 52, Şekil 52).

Tablo 52: Manavgat'ta Yağış, Yağışlı Gün ve Günlük Yağış Şiddetinin Aylara Göre Değişimi

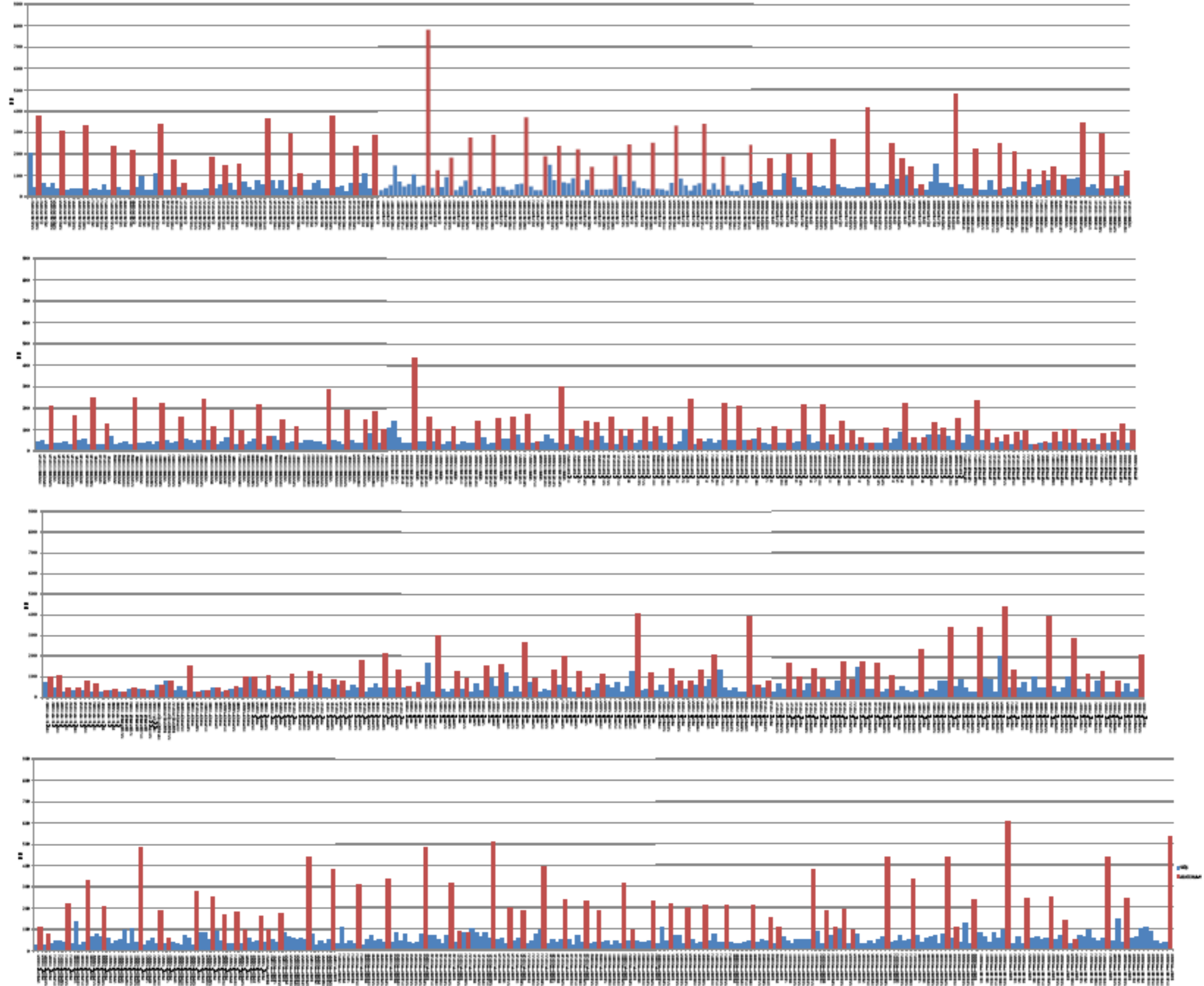
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Yağış Şiddeti	11,5	9,9	7,6	5,5	4,4	4,4	3,0	7,0	5,8	9,7	11,8	11,9	9,7



Şekil 52: Manavgat'ta Yağış, Yağışlı Gün ve Günlük Yağış Şiddetinin Aylara Göre Değişimi

3.3.9.4. Sağanak Yağış Frekansları

Manavgat'ın 1963-2009 yılları arası rasatları incelediğimizde 690 gün sağanak yağış görüldüğü dikkati çeker. Bu 690 günün 462 günü 25-50 mm arası (az şiddetli sağanak), 202 gün 50-100 mm arası (orta şiddetli sağanak), 26 gün ise 100 mm üstü (şiddetli sağanak) gerçekleşir. Manavgat'ta sağanak karakterli yağışlar yaz ayları hariç tüm aylarda görülür. Manavgat'ta yağışların önemli bir kısmı normal yağışlardır, yani 25'nin altındaki yağışlardır. Manavgat'ın sağanak yağış grafiğine baktığımızda; % 66,95'i az şiddetli, % 29,27'si orta şiddetli, % 3,76'sı çok şiddetli sağanak yağışlardır (Şekil 53).



Şekil 53: Manavgat'ta Sağanak Yağış Grafiği

3.3.9.5. Kar Yağışları

3.3.9.5.1. Kar Yağışlı Günler

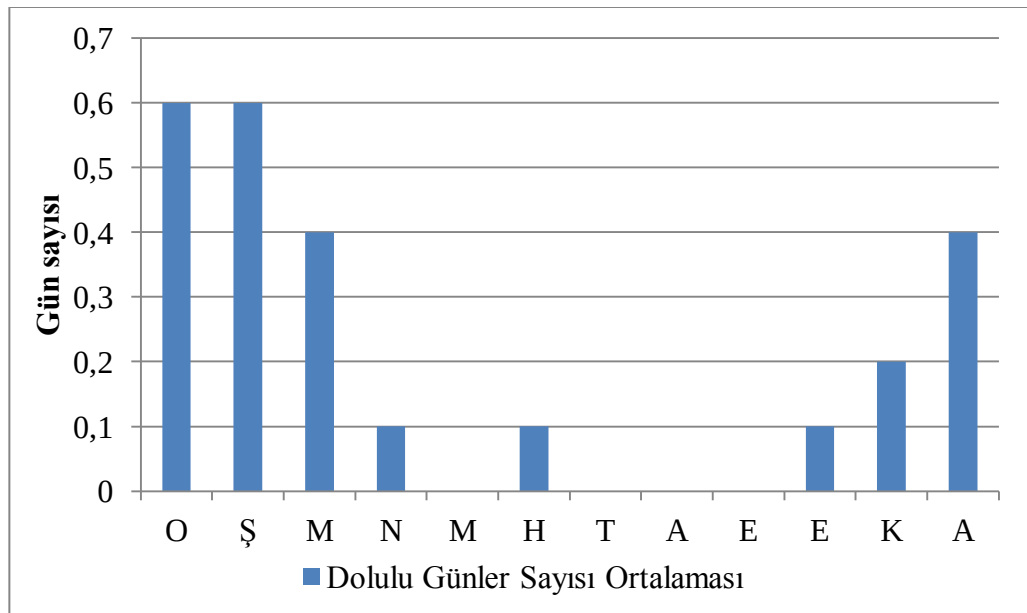
Manavgat'ta yıllık ortalama kar yağışlı gün % 0,07'dir. Manavgat'ta kar yağışları sık görülen bir durum değildir. Uzun yıllık ortalamalara baktığımızda belli yıllarda görülen günlük kar yağışları ise Ocak, Şubat ve Mart aylarındadır (Tablo 53). Manavgat'ta geçici ve sık görülmeyen kar hemen erimektedir ve bu yüzden de kar örtülü gün görülmemektedir.

Tablo 53: Manavgat'ta Kar Yağışlı Günler Sayısı (1975-2006)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Kar Yağışlı Gün Sayısı	0	0,1	0,1										0,07

3.3.9.6. Dolulu Günler

Manavgat'ta dolulu günlere baktığımızda sayılarının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Manavgat'ta yıllık ortalama dolulu gün sayısı 2,5 gündür. En fazla dolulu gün sayısı 0,6 gün ile Ocak ve Şubat ayıdır. Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında ise dolulu gün görülmemektedir (Şekil 54, Tablo 54).



Şekil 54: Manavgat'ta Dolulu Günler Sayısı (1975-2009)

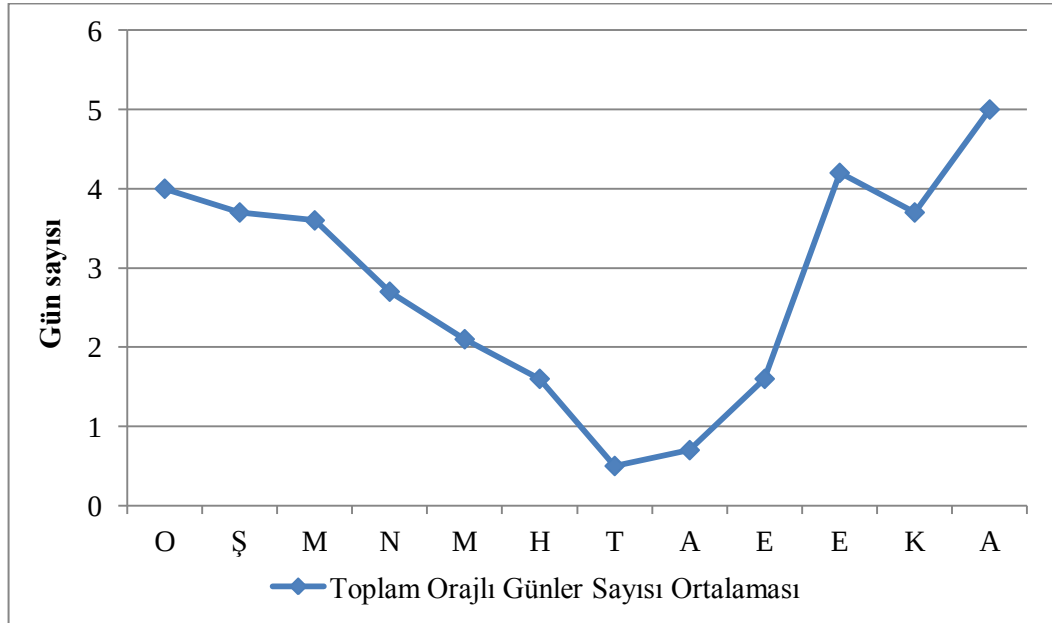
Tablo 54: Manavgat'ta Dolulu Günler Sayısı (1975-2009)

	O	�	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Dolulu Günler Sayısı Ort.	0,6	0,6	0,4	0,1	0	0,1				0,1	0,2	0,4	2,5

3.3.9.7. Orajlı Günler

Dikey hava akımlarıyla (konveksiyonlarla) doğan ve hava kütleleri içinde ve kar ıla ma bölgelerinde (cephe boyunca)  ok görülen sürekli-sağanaklı diğer bir fırtına şekli de orajlardır. Orajlar  im ek ve yıldırımla karışık sağanaklı, dolulu, ani ve güçlü fırtınalar halinde belirir. Özellikle  im ek ve dolu sadece bu tip fırtınaları karakterize eder. Türkiye'de orajlar sıcak mevsimde, özellikle nemli-ılık ilkbaharda sık görülmesi ve bazen zararlı olabilen sağanak ve doluya neden olması yönünden ayrıca önemlidir (EROL, 2008: 319).

Manavgat'ta orajlılık durumunu incelediğimizde ( ekil 55, Tablo 55); Manavgat'ta yıllık orajlı gün toplamı 33,4 gündür. Manavgat'ta en fazla orajlı gün Ekim ayında 4,2 gün, Ocak ayında 4 gün ile rastlanır. En düşük değerler ise Temmuz 0,5 gün, Ağustos 0,7 gündür.



Şekil 55: Manavgat'ta Orajlı Günler (1975-2009)

Tablo 55: Manavgat Orajlı Günler Sayısı (1975-2009)

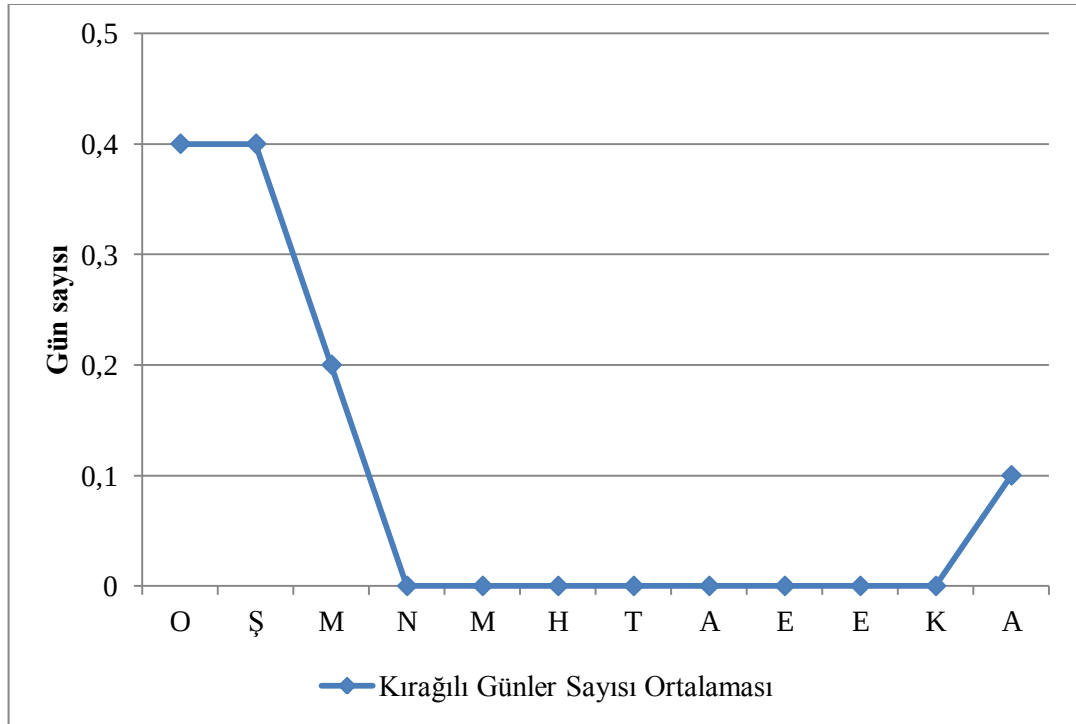
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Top. Orajlı Günler Sayısı Ort.	4	3,7	3,6	2,7	2,1	1,6	0,5	0,7	1,6	4,2	3,7	5	33,4

3.3.9.8. Kırağılı Günler

Manavgat'ta kırağılı günleri incelediğimizde toplam kırağılı gün sayısı 1,1 gündür. Kırağılı günlerin en fazla olduğu aylar 04 gün ile Ocak ve Şubat aylarıdır. Mart ayı ise 0,2 gün ve Aralık ayı 0,1 gündür. Diğer aylarda ise kırağılı gün görülmemektedir (Tablo 56, Şekil 56).

Tablo 56: Manavgat'ta Kırağılı Günler Sayısı (1975-2009)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Kırağılı Günler Sayısı Ort.	0,4	0,4	0,2									0,1	1,1



Şekil 56: Manavgat'ta Kırağılı Günler Dağılışı

4. BÖLÜM:

ALANYA VE MANAVGAT'IN İKLİM SINIFLANDIRMALARINDAKİ YERİ VE ERİNÇ YAĞIŞ ETKİNLİK İNDİSİNE GÖRE DURUMU

Bir yerin ikliminin ortaya konmasında o yerdeki yalnız sıcaklık, yalnız basınç ve rüzgârlar veya sadece nem ve yağış yeterli değildir. O yerin iklimi hakkında, ancak iklimin bütün elemanlarının bir arada incelenmesi bir fikir verir. Çünkü iklim, birbirleri ile ilgisi olan bu olayların bütünüdür (DÖNMEZ, 1990: 229). 2. ve 3. bölümde yapılan değerlendirmelerde iklim elemanları ayrı ayrı incelenmiş ve bunların özellikleri anlatılmıştır. Bu bölümde çeşitli iklim sınıflandırmalarına göre Alanya ve Manavgat'ın hangi iklim tipine girdiği ortaya konulmaya çalışılacaktır. Bir yerin iklim tipinin belirlenmesi amacıyla ortaya konulan yöntem sayısı oldukça fazladır. Alanya ve Manavgat'ın iklim tipini belirlemede, iklimle ilgili çalışma yapan birçok araştırmacı gibi, en çok kullanılan De Martonne, Köppen, Thorntwaite iklim sınıflandırması ve Erinç yağış etkinlik indisi dikkate alınmıştır. Bu yöntemler araştırma sahasındaki iki merkez Alanya ve Manavgat istasyonlarına uygulanarak, bu iki istasyonun iklimi hakkında bir sonuca gidilmeye çalışılacaktır.

4.1. Köppen'e Göre

Köppen iklim sınıflandırması günümüzde en sık kullanılan sınıflandırma çeşitlerinden biridir (LARSON ve LOHRENGEL, 2011:120-130). Köppen'in iklim tasnifi, esas olarak, aylık ve yıllık sıcaklık miktarına, yıllık yağış miktarına, yağışın yıl içindeki dağılımına ve yağış ile sıcaklığın bir arada, doğal bitki örtüsü ile olan ilişkilerine dayanır. Köppen tasnifine göre iklimler beş esas tipte toplanmıştır. Büyük bitki topluluklarına göre ayrılan esas iklim kuşakları A, B, C, D ve E harfleri ile ifade edilir. Bu harflerden A, tropikal yağmurlu iklimleri; B, kurak iklimleri; C, orta iklimler kuşağını; D, soğuk orman iklim kuşağını; E, ise kutup iklim kuşağını temsil etmektedir. Köppen yılı Ekim–Mart arası soğuk devre, Nisan–Eylül arası sıcak devre olmak üzere iki devreye ayırmıştır. Köppen'e göre yıllık yağışın % 70'i soğuk devreye düşüyorsa, o yerin kışı yağışlı, sıcak devreye düşüyorsa yazı yağışlıdır. Yıllık yağışın sıcak ve soğuk devrede % 70'i bulmadığı yerlerde ise yağışın yıl içine düzenli dağıldığı kabul edilir (DÖNMEZ, 1990: 223-224). Köppen'in iklim tasnifine göre Alanya ve Manavgat Orta iklimler Kuşağına (C) dâhildir. Bu iklim kuşağı içinde Csa harfleri ile ifade edilen, kışı ılık, yazı sıcak ve kurak iklim (Akdeniz İklimi) tipine girer.

4.2. De Martonne'a Göre

De Martonne'un iklim sınıflandırması özellikle sıcaklık ve yağış ilişkilerine dayanmaktadır. De Martonne'a göre, bu faktörler içinde en önemlisi sıcaklıktır. Bu iklim sınıflandırmasında 6 esas tip ile 16 alt tip belirlenmiştir. De Martonne'un kurak ve yağışlı iklimlerin ayrılması için belirlediği formül (1923); yıllık yağış miktarları (mm) ile sıcaklığa ( C) dayanmaktadır. De Martonne 1942 yılında Gottman ile birlikte bu formülde bazı değişiklikler yapmıştır. Yeni formülde yıllık ortalama sıcaklık ile yıllık yağış tutarı arasındaki ilişki dışında en kurak ayın sıcaklığı da dikkate alınmıştır (DÖNMEZ, 1990: 245-251).

De Martonne ve Gottman formülüne göre (1942) kuraklık indis değerleri Alanya'da 18,4, Manavgat'ta 19,7 olarak belirlenmiştir. De Martonne'un aylık kuraklık indisinin bulunmasını sağlayan formül, Alanya ve Manavgat istasyonlarının meteoroloji verilerine uygulanmıştır. De Martonne'un aylık kuraklık indisi formülüne göre (1923), kuraklık indisi 10'dan az olanlar kurak ayları, 10-20 arasında olanlar yarı kurak ayları, 20-30 arasında olanlar yarı kurak aylar ile nemli aylar arasında geçiş aylarını, 30'un üzerinde olanlar ise nemli ayları göstermektedir (DÖNMEZ, 1990: 249). Bu aralıklara göre Alanya ve Manavgat istasyonlarının verileri değerlendirildiğinde (Tablo 57 ve şekil 57) Alanya 4 ay (Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül)-Manavgat'ta 5 ay (Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül) kurak aydır. Alanya'da Mayıs ayı yarı kurak iken Manavgat'ta yarı kurak ay görülmemektedir. Nisan ayı yarı kurak ile nemli arasında geçiş değerlerine sahip iken, her iki istasyonda da 6 ay (Ocak, şubat, Mart, Ekim, Kasım, Aralık) nemlidir. Genel olarak her iki istasyonu değerlendirdiğimizde, yaz ayları kurak, kış ayları nemli, sonbahar ve ilkbahar ayları da yarı kurak ile nemli arasında geçiş aylarıdır.

Tablo 57: Alanya ve Manavgat’ın De Martonne Aylık Kuraklık İndis Değerleri Değişimi

		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Alanya	Aylık Yağış Top.	216,2	153,1	100,2	60,0	32,6	6,9	3,9	2,2	16,5	83,8	173,5	237,0	1085,9
	Sıcaklık (°C)	11,6	11,7	13,5	18,6	21,9	25,7	28,7	29,2	26,9	22	16,4	13,9	20,0
	Kuraklık İndisi	120,1	84,7	51,2	25,2	12,3	2,3	1,2	0,7	5,4	31,4	78,8	119,0	18,4
MANAVGAT	Aylık Yağış Top.	237,7	161,1	99,4	51,7	22,9	7,9	1,5	4,2	14,0	90,6	171,6	246,6	1109,2
	Sıcaklık (°C)	10,5	10,8	12,8	16,1	20,2	24,7	27,7	27,6	24,6	20,3	15,2	12,0	18,5
	Kuraklık İndisi	139,2	92,9	52,3	23,7	9,1	2,7	0,5	1,3	4,9	35,9	81,7	134,5	19,7

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
ALANYA	120,1	84,7	51,2	25,2	12,3	2,3	1,2	0,7	5,4	31,4	78,8	119,0	18,4
MANAVGAT	139,2	92,9	52,3	23,7	9,1	2,7	0,5	1,3	4,9	35,9	81,7	134,5	19,7



Şekil 57: Alanya ve Manavgat’ın De Martonne Formülüne (1923) Göre Aylık Kuraklık İndis Değerlerinin Değişimi

4.3. Thornthwaite’e Göre

Thornthwaite’in iklim tasnifi, esas olarak, yağışla evapotranspirasyon ve sıcaklıkla evapotranspirasyon arasındaki ilişkilere dayanan bir yöntemdir. Thornthwaite’e göre

yağışın evapotranspirasyondan devamlı fazla olduğu yerlerde toprak doymuş haldedir ve bu alanlarda bir su fazlalığı vardır. Dolayısıyla bu sahaların iklimi nemlidir. Bunun aksine, yağışların evapotranspirasyondan devamlı az olduğu yerlerde toprakta su birikmemekte ve bu toprak bitkilerin ihtiyaç duyduğu suyu verememektedir. Bu gibi yerlerde su noksanlığı vardır. O halde bu yerin iklimi kuraktır. Thorntwaite'in tasnifindeki iklim tipleri, işte bu iki ekstrem arasında oynar (DÖNMEZ, 1990: 257).

Alanya ve Manavgat istasyonlarına ait su bilançosu tabloları hazırlanmıştır (Tablo 58 ve Tablo 59). Bu tablolar, toprakta birikmiş suyun aylık değişmesini, yıllık gerçek evapotranspirasyon miktarını, topraktaki su fazlasını, su noksanını, akış ve nemlilik oranlarını göstermektedir. Alanya ve Manavgat istasyonlardan elde edilen değerler ile su bilançosuna ait tablo ortaya konulduktan sonra yine bu veriler kullanılarak her iki istasyona ait su bilançosunu gösteren diyagramlar çizilmiştir (Şekil 58-59).

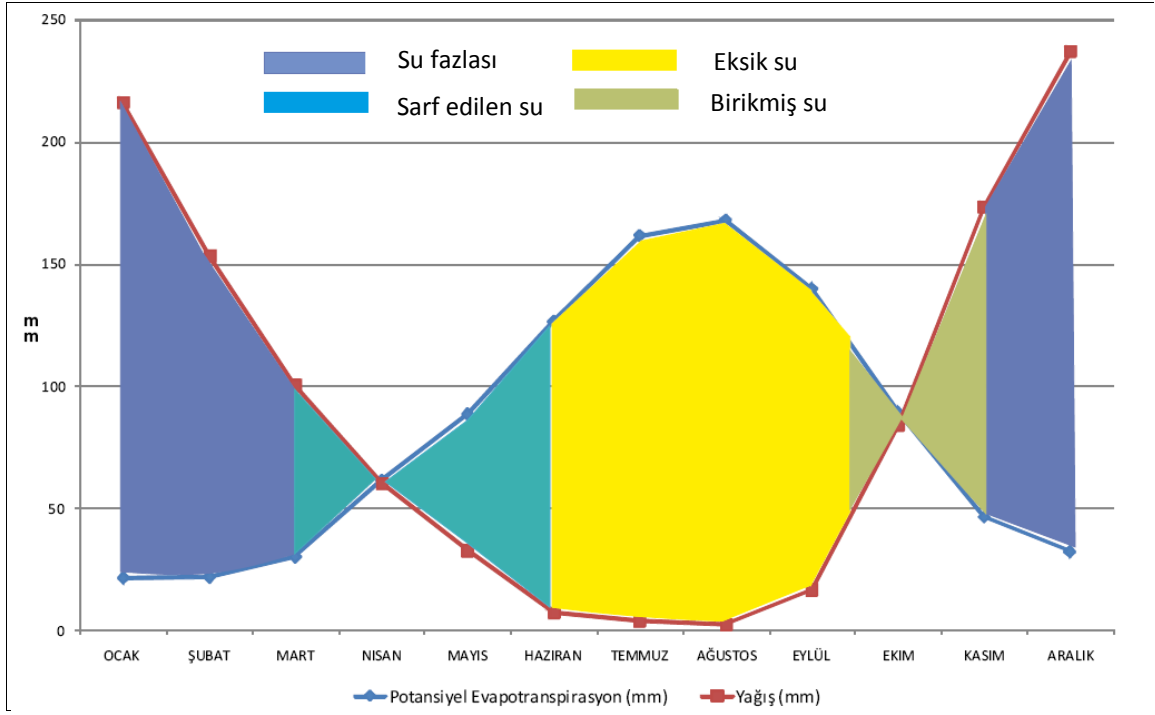
Alanya'da yağışlar Kasım, Aralık, Ocak, Şubat, Mart aylarında potansiyel evapotranspirasyondan fazladır. Bu nedenle Kasım ayından itibaren toprakta su birikmeye başlamaktadır. Aralıkta yağış birikmeye devam etmekte, Ocak ayında ise toprak artık doymuş hale gelir. Yani birikmiş suyun değeri 100'dür. Ocak, Şubat ve Mart aylarında yağışın evapotranspirasyondan fazla olması nedeniyle su fazlası meydana gelmektedir. Nisan ayından itibaren potansiyel evapotranspirasyon yağıştan fazla olmaktadır. Sıcaklığın bu aydan itibaren artmaya başlamasıyla birlikte birikmiş su kullanılmaya başlar. Nisan ve Mayıs aylarında su noksanlığı yoktur. Haziran ayından itibaren birikmiş suyun bitmesiyle birlikte toprakta su açığı belirir. Topraktaki suyun bitmesi durumunda buharlaşma miktarı ancak yağış kadar olmaktadır. Tabloda dikkat çeken önemli noktalardan birisi de kurak dönem içinde Temmuz ve Ağustos aylarında su noksanlığı oldukça fazladır. Eylül ve Ekim aylarından itibaren yağış artmaya başlar, ancak potansiyel yağış, evapotranspirasyondan fazla değildir. Bu durum Kasım ayına kadar devam eder. Kasımda yeniden yağış, potansiyel evapotranspirasyondan fazla olmaya başladığından toprakta su birikmeye başlar.

Tablo 58: Alanya'nın Su Bilançosu

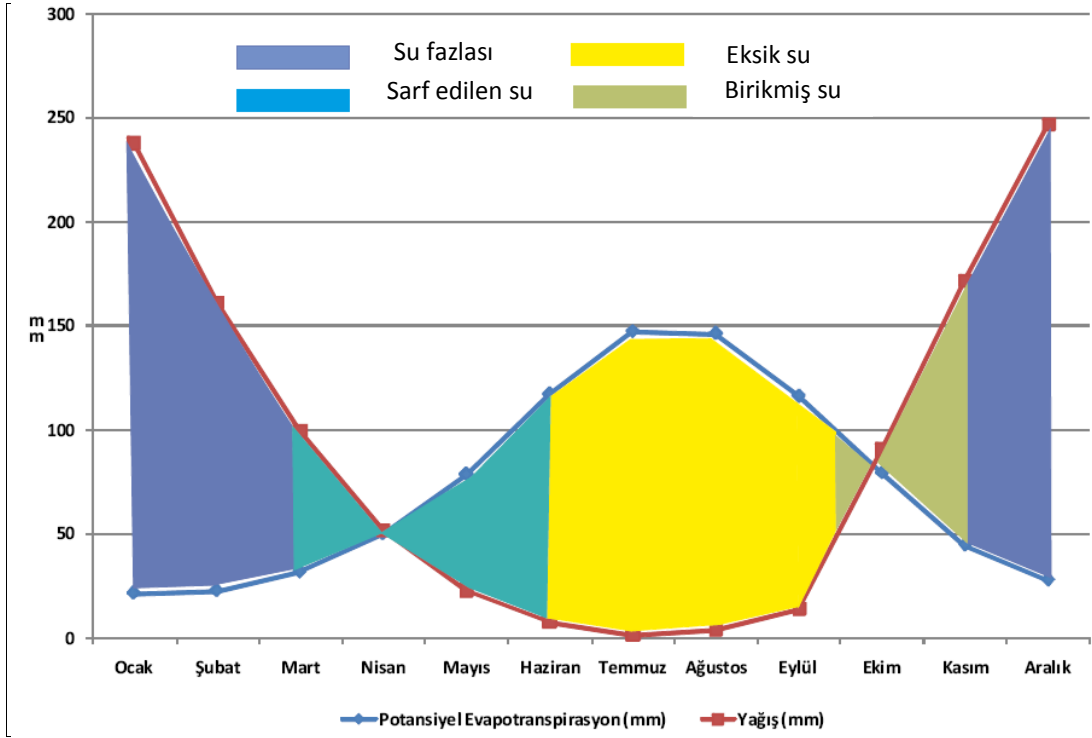
AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Sıcaklık (°C)	11,6	11,7	13,5	18,6	21,9	25,7	28,7	29,2	26,9	22	16,4	13,9	20,01
Sıcaklık İndisi	3,58	3,62	4,5	7,31	9,36	11,92	14,09	14,47	12,78	9,42	6,04	4,7	101,79
Potansiyel. Evapotranspirasyon (mm)	21,41	21,83	30,03	61,35	88,3	126,15	161,36	167,69	139,66	89,2	46,34	32,05	985,39
Enlem Düzeltme Katsayısı	0,86	0,84	1,03	1,1	1,22	1,23	1,25	1,17	1,03	0,97	0,85	0,83	
Düzeltilmiş PE (mm)	18,46	18,38	30,93	67,49	107,54	154,89	201,35	195,84	143,85	86,53	39,49	26,67	1,091,42
Yağış (mm)	216,2	153,1	100,2	60	32,6	6,9	3,9	2,2	16,5	83,8	173,5	237	1,085,90
Birikmiş Suyun Değişimi (mm)	0	0	0	-7,49	-74,94	-17,57	0	0	0	0	100	0	
Birikmiş Su(mm)	100	100	100	92,51	17,57	0	0	0	0	0	100	100	
Gerçek Evapotranspirasyon (mm)	18,46	18,38	30,93	67,49	107,54	24,47	3,9	2,2	16,5	83,8	39,49	26,67	439,83
Eksik Su (mm)	0	0	0	0	0	130,42	197,45	193,64	127,35	2,73	0	0	651,59
Fazla Su (mm)	197,74	134,72	69,27	0	0	0	0	0	0	0	34,01	210,33	646,07
Akış (mm)	204,03	166,23	101,99	34,63	0	0	0	0	0	0	17,01	122,17	646,07
Nemlilik Oranı	10,71	7,33	2,24	-0,11	-0,7	-0,96	-0,98	-0,99	-0,89	-0,03	3,39	7,89	

Tablo 59: Manavgat'ın Su Bilançosu

AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Sıcaklık (°C)	10,5	10,8	12,8	16,1	20,2	24,7	27,7	27,6	24,6	20,3	15,2	12	18,54
Sıcaklık İndisi	3,07	3,21	4,15	5,87	8,28	11,23	13,36	13,28	11,16	8,34	5,38	3,76	91,1
Potansiyel. Evapotranspirasyon (mm)	21,24	22,47	31,53	49,84	78,37	117,08	147,17	146,11	116,13	79,15	44,43	27,72	881,25
Enlem Düzeltme Katsayısı	0,86	0,84	1,03	1,1	1,22	1,23	1,25	1,17	1,03	0,97	0,85	0,83	
Düzeltilmiş PE (mm)	18,31	18,92	32,48	54,82	95,45	143,75	183,64	170,63	119,62	76,78	37,87	23,07	975,33
Yağış (mm)	237,7	161,1	99,4	51,7	22,9	7,9	1,5	4,2	14	90,6	171,6	246,6	1,109,20
Birikmiş Suyun Değişimi (mm)	0	0	0	-3,12	-72,55	-24,33	0	0	0	13,82	86,18	0	
Birikmiş Su(mm)	100	100	100	96,88	24,33	0	0	0	0	13,82	100	100	
Gerçek Evapotranspirasyon (mm)	18,31	18,92	32,48	54,82	95,45	32,23	1,5	4,2	14	76,78	37,87	23,07	409,63
Eksik Su (mm)	0	0	0	0	0	111,52	182,14	166,43	105,62	0	0	0	565,71
Fazla Su (mm)	219,39	142,18	66,92	0	0	0	0	0	0	0	47,56	223,53	699,57
Akış (mm)	221,46	180,78	104,55	33,46	0	0	0	0	0	0	23,78	135,54	699,57
emlilik Oranı	11,98	7,51	2,06	-0,06	-0,76	-0,95	-0,99	-0,98	-0,88	0,18	3,53	9,69	



Şekil 58: Alanya Meteoroloji İstasyonunun Su Bilançosu Diyagramı



Şekil 59: Manavgat Meteoroloji İstasyonunun Su Bilançosu Diyagramı

Manavgat'ta yağışların, potansiyel evapotranspirasyondan fazla olmaya başladığı ay Ekim'dir. Bu nedenle Ekim ayından itibaren toprakta su birikmeye başlamaktadır. Aralık ve Ocak aylarında toprak doymuş hale gelmektedir. Ocak, Şubat ve Mart aylarında yağışın evapotranspirasyondan fazla olması nedeniyle su fazlası meydana gelmektedir. Mayıs ayında potansiyel evapotranspirasyon yağıştan fazladır. Sıcaklığın bu aydan itibaren artmasıyla birlikte birikmiş su kullanılmaya başlanır. Nisan ve Mayıs aylarında su noksanlığı yoktur. Haziran ayında birikmiş suyun tamamı kullanıldığından toprakta su açığı belirmeye başlar. Temmuz ve Ağustos aylarında su noksanlığı oldukça fazladır. Eylül'den itibaren yağış artmaya başlar ve Ekim'de yağış, potansiyel evapotranspirasyondan yüksek olduğundan toprakta su birikmeye başlar.

Alanya ve Manavgat istasyonlarına ait su bilançosu tabloları hazırlandıktan sonra, bu bilançodaki veriler kullanılarak istasyonların hangi iklim tiplerine girdiği ortaya konulmaya çalışılmıştır. Thornthwaite tasnifindeki iklim tipleri dörder harfle ifade edilmektedir. Bu harfler her biri ayrı birer iklim elemanı olarak kabul edilen aşağıdaki dört indise göre bulunmaktadır: 1-Yağış tesirlilik indisi, 2-Sıcaklık tesirlilik indisi, 3-Yağış rejimine göre ortaya konan indisler, 4-Potansiyel evapotranspirasyon üç yaz ayına nispet indisi (DÖNMEZ, 1990: 268).

Buna göre Alanya Thornthwaite iklim sınıflandırmasına göre “**B1 B'4 s2 b'4**” harfleri ile ifade edilir. Alanya birinci dereceden nemli, dördüncü dereceden mezotermal, yaz mevsiminde çok kuvvetli su noksanı olan ve denizel şartlara yakın iklim tipine girer. Manavgat ise “**B1 B'3 s2 b'4**” harfleri ile ifade edilir. Manavgat birinci dereceden nemli, üçüncü dereceden mezotermal, yaz mevsiminde çok fazla su noksanı olan ve denizel şartlara yakın iklim tipine girer.

4.4. Erinç Yağış Etkinlik İndisine Göre Alanya ve Manavgat

Yağış etkinliği konusunda mevcut çalışmaları gözden geçiren Erinç 1965 yılında, gelir kaynağı olarak yağış ve buharlaşma yoluyla gideri belirten, esas faktör olarak da sıcaklığa dayanmak yoluyla kendi formülünü teklif etmiştir (ERİNÇ, 1996: 485).

Erinç indis sonuçlarını vejetasyon formasyonlarının yayılış alanları ile kontrol ederek, yağış etkinliği bakımından sınıflara ayırmıştır (Tablo 60).

Tablo 60: Erinç Yağış Etkinlik İndisi ve Bitki Örtüsü

İndis Değeri	Sınıf	Bitki Örtüsü
8'den küçük	Tam Kurak	Çöl
8-15	Kurak	Çölümsü Step
15-23	Yarı Kurak	Step
23-40	Yarı Nemli	Park Görünümlü Kuru Orman
40-55	Nemli	Nemli Orman
55'den büyük	Çok Nemli	Çok Nemli orman

Tablo 61: Alanya ve Manavgat Meteoroloji İstasyonlarının Erinç Yağış Etkinlik İndis Formülüne Göre Aylık ve Yıllık İndis Değerleri

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Alanya	160,1	113,4	66,4	34,3	15,9	2,9	1,5	0,8	6,6	37,8	96,8	160,7	45,9
Manavgat	187,7	123,9	65,5	28,8	10,7	3,1	0,5	1,5	5,4	40,1	98,0	177,2	46,0

Erinç formülü Alanya ve Manavgat'a uygulandığında yıllık indis değerleri Alanya ve Manavgat'ın nemli iklimler içinde yer aldığı ve bitki örtüsünün de nemli orman olduğunu gösterir (Tablo 61, Şekil 60). Ancak aylık indis değerlerinin incelenmesi bu konuda bize daha ayrıntılı bilgi verir. İncelediğimiz her iki istasyonda da 5 ay çok nemlidir (Kasım, Aralık, Ocak, Şubat ve Mart). Yine Manavgat'ta Ekim ayı nemli aydır (Ekim ayı indis değeri Manavgat'ta 40,1'dir. Bu değer yarı nemli-nemli ay arasındaki geçiş değerine çok yakındır). Alanya'da nemli ay yoktur. Ekim ayı Alanya'da yarı nemli aydır. Nisan ayı her iki istasyonda da yarı nemlidir. Dolayısıyla Mayıs'tan itibaren kuraklık kendini hissettirmeye başlar. Nitekim Alanya'da Mayıs ayı yarı kurak ay olmakla beraber indis kurak ay sınırına yakındır. Manavgat da Mayıs ayı indisi kurak aya işaret eder. Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları ise her iki istasyonda da tam kurak aylardır. Özellikle Eylül ayında da kurak koşulların oldukça etkili olduğu söylenebilir.

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Alanya	160,1	113,4	66,4	34,3	15,9	2,9	1,5	0,8	6,6	37,8	96,8	160,7	45,9
Manavgat	187,7	123,9	65,5	28,8	10,7	3,1	0,5	1,5	5,4	40,1	98,0	177,2	46,0

	Çok nemli		Yarı nemli		Kurak
	Nemli		Yarı kurak		Tam kurak

Şekil 60: Alanya ve Manavgat Meteoroloji İstasyonlarının Erinç Yağış Etkinlik İndis Formülüne Göre Aylık ve Yıllık İndis Değerleri

5. BÖLÜM:

ALANYA VE MANAVGAT'IN İKLİM ELEMANLARI BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

5.1. Sıcaklık Özelliklerinin Karşılaştırılması

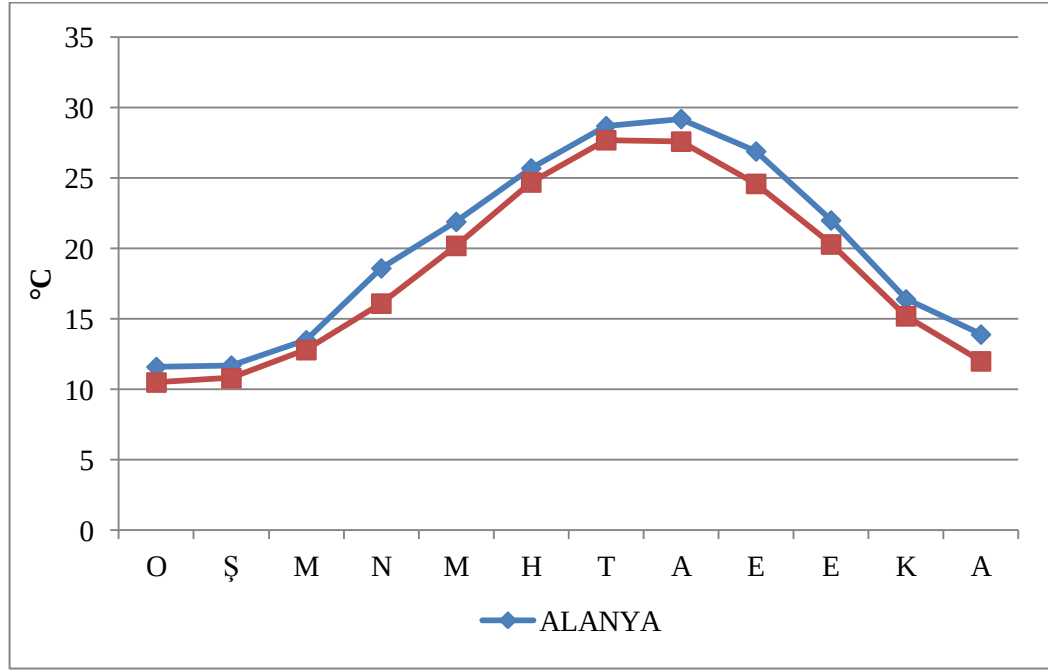
Alanya ve Manavgat Meteoroloji İstasyonlarına ait 1963–2009 yıllarını kapsayan 46 yıllık sıcaklık verileri incelendiğinde Alanya’da yıllık ortalama sıcaklık 20,0°C; Manavgat’ta 18,5 °C’dir. Alanya’nın yıllık ortalama sıcaklığı Manavgat’tan 1,5 °C daha yüksektir. (Tablo 62, Şekil 61). Alanya’da yıllık amplitüd 17,6 °C iken, Manavgat’ta 17,2 °C’dir. İki istasyonu karşılaştırdığımızda ortalama yıllık amplitüd değerleri bakımından belirgin bir fark ortaya çıkmaz.

Tablo 62: Alanya ve Manavgat’ın Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)

Ort. Sıcaklık (°C)	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Alanya	11,6	11,7	13,5	18,6	21,9	25,7	28,7	29,2	26,9	22,0	16,4	13,9	20,0
Manavgat	10,5	10,8	12,8	16,1	20,2	24,7	27,7	27,6	24,6	20,3	15,2	12	18,5

Alanya’da sıcaklığın en yüksek olduğu aylar 29,2 °C ile Ağustos ayı iken Manavgat’ta sıcaklığın en yüksek olduğu ay 27,7 °C ile Temmuz ayıdır. Alanya ve Manavgat’ta en yüksek sıcaklık değerlerinin Temmuz ve Ağustos aylarında gerçekleşmesinde denizelliğin etkisi önemlidir. Alanya meteoroloji istasyonunda aylık ortalama sıcaklıkların en düşük olduğu ay Ocak ayı 11,7 °C iken, Manavgat’ta sıcaklıkların en düşük olduğu ay yine Ocak ayındadır (10,5°C).

Alanya meteoroloji istasyonunda rasat dönemi boyunca ölçülen en yüksek mutlak maksimum sıcaklık 39,6 °C (16 Ağustos 1994) iken, Manavgat meteoroloji istasyonunda rasat dönemi boyunca ölçülen en yüksek mutlak maksimum sıcaklık 43,7 °C (3 Temmuz 1998)’dir. İki istasyonu karşılaştırdığımızda Manavgat’ın en yüksek sıcaklık günü, Alanya’nın en yüksek sıcaklık gününden 4,1 °C daha yüksektir. Maksimum sıcaklıkların aylara göre dağılımına bakarsak en yüksek mutlak maksimum sıcaklık değerinden sonra, en yüksek ikinci sıcaklık değeri Alanya’da 39 °C ile 28 Temmuz 2002 tarihinde, Manavgat’ta ise 43,2 °C ile 20 Ağustos 2006 tarihinde ölçülmüştür. Maksimum sıcaklık değerleri içinde en düşük sıcaklık değeri Alanya’da 23,1 °C ile 24 Şubat 2006 yılında ölçülürken, Manavgat’ta ise 23 °C ile 18 Şubat 1971 tarihinde ölçülmüştür (Tablo 63) .



Şekil 61: Alanya ve Manavgat İstasyonlarının Termik Rejim Grafiği

Tablo 63: Alanya ve Manavgat İstasyonuna Ait Maksimum Sıcaklık Değerleri

		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
ALANYA	Mak. Sıcaklık Günü	12	24	19	16	13	29	28	16	14	15	3	4
	Mak. Sıcaklık Yılı	2003	2006	1981	1998	1997	1981	2002	1994	1994	1993	1992	1980
	Mak. Sıcaklık (°C)	23,2	23,1	28,1	30,2	35,4	36,8	39	39,6	36,8	34,9	30	23,8
MANAVGAT	Mak. Sıcaklık Günü	1	18	25	28	31	25	3	20	16	2	1	12
	Mak. Sıcaklık Yılı	2005	1979	1977	1989	1981	1982	1998	2006	1994	1991	1992	2005
	Mak. Sıcaklık (°C)	20,4	23	27,1	32,7	36,7	40,4	43,7	43,2	40,5	38,6	32,4	24

Alanya’da en düşük sıcaklık -2,2 °C (21 Şubat 1983), Manavgat’ta ise en düşük sıcaklık -2,8 °C’dir (15 Şubat 2004) (Tablo 64).

1963-2009 yılları arası iki istasyonun günlük ortalama sıcaklık değerlerine baktığımızda; Alanya’da en soğuk ay ortalaması 11,6 ° C ile Ocak ayına ait olduğu halde, Alanya’da Ocak ayına ait günlük ortalama en düşük değer 24 Ocak’ta 10,9 °C’dir. Yıl içinde günlük ortalama sıcaklığın en düşük olduğu gün 5 ° C ile 27 Aralık’tır. Manavgat’ta Ocak ayına ait günlük ortalama en düşük değer 24 Ocak’ta

9,8 °C'dir. Alanya'da en yüksek günlük Ortalama sıcaklık 31,8 °C ile 21 Ağustos'tadır. Manavgat'ta ise yıl içindeki en yüksek sıcaklık değeri Temmuz ayında 28,5 °C (18 Temmuz) ile görülür.

Tablo 64: Alanya ve Manavgat İstasyonuna Ait Minimum Sıcaklık Değerleri

		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
ALANYA	En Düşük Sıcaklık Günü	6	21	1	10	1	4	30	25	29	29	25	25
	En Düşük Sıcaklık Yılı	1976	1983	1976	1997	1982	1980	1984	1979	1976	2001	1992	1992
	En Düşük Sıcaklık (°C)	0.3	-2.2	0.9	4.0	9.8	13.3	17.3	14.1	13.4	10.0	3.0	0.4
MANAVGAT	En Düşük Sıcaklık Günü	8	15	14	10	2	3	2	30	29	30	26	26
	En Düşük Sıcaklık Yılı	2004	2004	1987	1997	1990	1990	1992	1988	1992	2003	1992	2005
	En Düşük Sıcaklık (°C)	-1.1	-2.8	0.3	2.2	7.6	10.4	16.0	16.8	10.6	7.0	0.9	-0.1

İnceleme sahasına ait saat 7:00, 14:00, 21:00'deki günlük sıcaklık verilerinden faydalanılarak sıcaklık frekansları analiz edildiğinde; Alanya'da 1963-2009 yılları arasında ölçülen 20.663 değerden 0 °C'nin altında olan değer ölçülmemiştir. 30 °C'nin üzerindeki değerlere baktığımızda oran % 0,08'dir. Bu değerlerden %96'sı ise 9-21 °C'ler arasında ölçülmüştür. Manavgat'ta 1963–2009 yılları arasında ölçülen 48212 gerçek sıcaklık değerlerine baktığımızda ise; % 0,04'ü 0°C'nin altında olduğu görülür. 0 °C'nin altındaki sıcaklıklar kış mevsiminde (Aralık ayı 2 gün, Ocak ayı 12 gün ve Şubat ayı 6 gün) görülür. Ölçülen değerlerin %50,62'si 9-21 °C'ler arasında, % 8,33'ü ise 30 °C'nin üzerindedir (Tablo 8 ve Tablo 34). Bu durum özellikle optimum sıcaklıkların oranının Alanya'da çok daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Tablo 65: Alanya ve Manavgat'ın Donlu Günler Sayısı (1975-2009)

		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Alanya	Min. Sıcaklığın -0,1 °C ve Küçük Günler Sayısı Ort.		0.3										
Manavgat	Min. Sıcaklığın -0,1 °C ve Küçük Günler Sayısı Ort.	0.1	0.4										

Alanya ve Manavgat'ta donlu günler karşılaştırıldığında her iki istasyonda da ortalama çok düşüktür. Alanya'da donlu günler Şubat ayında 0,3 gün iken, Manavgat'ta Ocak 0,1; Şubat 0,4 gündür (Tablo 65).

5.2. Basınç ve Rüzgârlar Bakımından İki İstasyonun Karşılaştırılması

Alanya ve Manavgat Meteoroloji İstasyonunun verilerine göre basıncın durumu inceleyecek olursak; yıllık ortalama yerel basınç Alanya'da 1012,7 hPa, Manavgat'ta 1008,5 hPa'dır. Alanya'da Yıllık ortalama yerel basınç Ocak ayında 1016,8 hPa ile en yüksek seviyede, Temmuz ayında ise 1006,1 hPa ile en düşük seviyededir. Manavgat'ta ise yıllık ortalama yerel basınç Aralık ayında 1012,7 hPa ile en yüksek seviyede, Temmuz ayında ise 1002,4 hPa ile en düşük seviyededir. En yüksek yerel basınçlar ile en düşük yerel basınçlar arasındaki farklar incelendiğinde yüksek genlik değerlerinin kış aylarına, düşük genlik değerlerinin yaz aylarına denk geldiği görülmektedir (Tablo 66).

Tablo 66: Alanya ve Manavgat'ın Ortalama Basınç Değerlerinin Karşılaştırılması

Aylar	Ortalama Basınç (hPa)	
	ALANYA	MANAVGAT
O	1016,8	1012,3
Ş	1015,6	1011,3
M	1014,3	1010,2
N	1012,5	1008,3
M	1011,8	1007,7
H	1009,2	1005,3
T	1006,1	1002,4
A	1006,9	1003,1
E	1010,9	1006,8
E	1014,3	1010,1
K	1016,4	1012,3
A	1017,0	1012,7
Yıllık	1012,7	1008,5

Rubinstein formülüne göre yıllık rüzgârların Alanya’da %49,3’ü N 69,9° E’den; % 35,9’u ise S 2,1° W’dan esmektedir. (Şekil 11). Manavgat’ta ise yıllık rüzgârların %47,9’u N 15,9° W’dan; %36,7’si ise S 38,3° E’den esmektedir (Şekil 37). Alanya ve Manavgat’ta rüzgârların esiş yönleri ve frekansları şöyledir: Alanya; Kış mevsiminde %64,2’si N 70,2° E’den, ilkbahar mevsiminde %44,6’sı N 70,4° E ve %39,1’i de S 8,1° W’dan, yaz mevsiminde %51,0’ı S 7,4° W ve %35,8’i N 69,1° E’den, sonbahar mevsiminde %52,5’i N69,7°E ve %33,3’ü S 4,8° W’dan esmektedir. Manavgat; Kış mevsiminde %61,9’u N 14,9° W’dan, ilkbahar mevsiminde %43,2’si N 19,5° W ve % 39,9’u S 36,5° E’den, yaz mevsiminde % 53,4’ü S 39,2° E ve %33,1’i N 11,1° W’dan, sonbahar mevsiminde %53’ü N 17,0° W ve %32,3’ü S 37,5° E’den esmektedir. (Tablo 67).

Tablo 67: Alanya ve Manavgat’ın Rüzgâr Yönlerinin Karşılaştırılması

	Alanya				Manavgat			
	1. Derece		2.Derece		1. Derece		2.Derece	
	%	Yön	%	Yön	%	Yön	%	Yön
Yıllık	49,3	N 69,9° E	35,9	S 6,2° W	47,9	N 15,9° W	36,7	S 38,3° E
Kış	64,2	N 70,2° E			61,9	N 14,9° W		
İlkbahar	44,6	N 70,4° E	39,1	S 8,1° W	43,2	N 19,5° W	39,9	S 36,5° E
Yaz	51	S 7,4° W	35,8	N 69,1° E	53,4	S 39,2° E	33,1	N 11,1° W
Sonbahar	52,5	N 69,7° E	33,3	S 4,8° W	53	N 17,0° W	32,3	S 37,5° E

5.3. Nemlilik ve Yağış Özelliklerinin Karşılaştırılması

Alanya ve Manavgat Meteoroloji İstasyonlarının ortalama su buharı basıncının yıl içerisindeki seyri incelendiğinde (Tablo 68), en düşük değerlerin kış aylarında, en yüksek değerlerin yaz aylarında gerçekleştiği görülmektedir. Mart ayından itibaren artışa geçen su buharı basıncı sıcaklığın artışına bağlı olarak artış göstermektedir. Yaz aylarında su buharı basıncı en yüksek değerlere ulaşmaktadır. Ağustos ayı her iki istasyonda da su buharı basıncının en yüksek seviyeye çıktığı aydır (Alanya 26hPa; Manavgat 22,9 hPa). En yüksek değerler ile yıllık ortalama değerler arasındaki fark Alanya’da 9,9 hPa, Manavgat’ta 8,7 hPa’dır. Eylül ayından itibaren sıcaklıkların düşmeye başlamasıyla birlikte su buharı basıncı da düşmeye başlar. Sonbahar mevsiminin son ayı Kasım’da her iki istasyonda da su buharı basıncı

yaklaşık Ağustos ayının yarısına (Alanya 12 hPa; Manavgat 10,8 hPa), en düşük ay olan Şubat ayında ise yaklaşık 1/3'ü kadar düşmektedir (Alanya 8,9; Manavgat 8 hPa). Alanya'da genel olarak yıl içindeki seyrinde olduğu gibi yıllık ortalamada da su buharı basıncı Manavgat'tan daha yüksektir (Alanya 16,1 hPa; Manavgat 14,2 hPa).

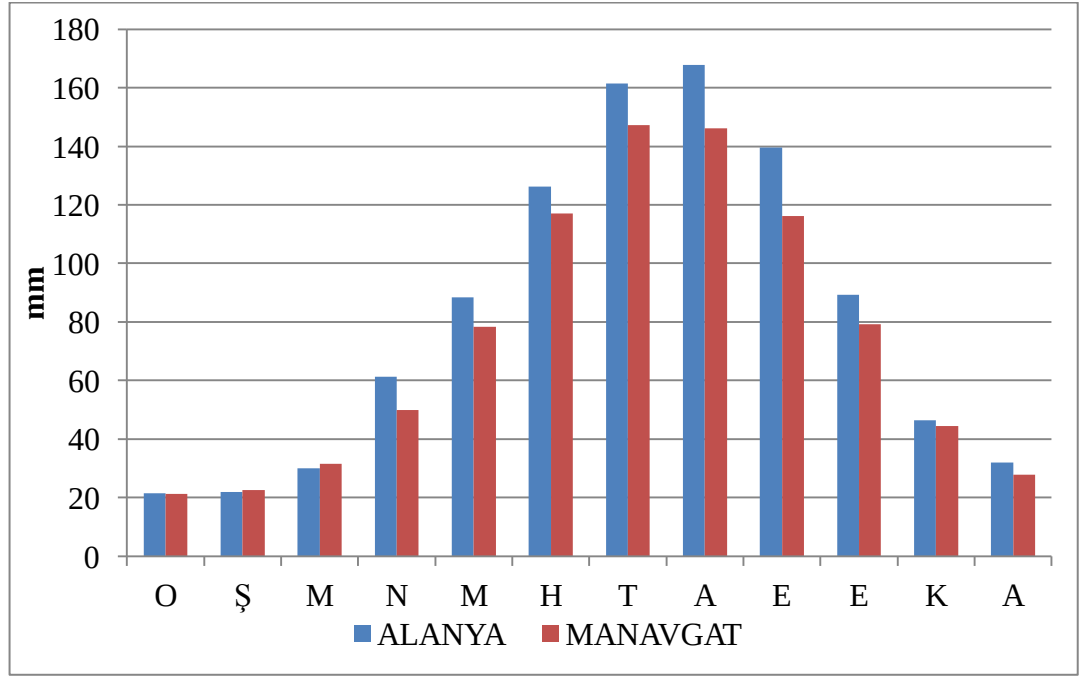
Tablo 68: Alanya ve Manavgat'ın Ortalama Su Buharı Basıncı Değerleri (hPa)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Alanya	9,1	8,9	10,6	13,6	17,6	22	25,7	26	21,3	16	12	10,1	16,1
Manavgat	8,2	8	9,5	12,3	15,8	19,2	22,3	22,9	18,8	13,9	10,8	9,2	14,2

Alanya ve Manavgat istasyonlarının verilerinden yararlanılarak elde edilen potansiyel evapotranspirasyon değerlerini karşılaştırdığımızda (Tablo 69; Şekil 62) Alanya'da en yüksek potansiyel evapotranspirasyon değerinin Ağustos ayında gerçekleştiği görülürken (167,7 mm), Manavgat'ta en yüksek potansiyel evapotranspirasyon değeri Temmuz ve Ağustos aylarında gerçekleşir (Temmuz 147,2 mm, Ağustos 146,1 mm). En düşük potansiyel evapotranspirasyon değerleri her iki istasyonda da Ocak ayındadır (Alanya 21,4 mm, Manavgat 21,2 mm). Genel olarak her iki istasyona baktığımızda Alanya'nın potansiyel evapotranspirasyon değerlerinin Mart ayı dışında Manavgat'tan yüksek olduğu görülür. Toplam potansiyel evapotranspirasyon değerlerinde de, Alanya'nın değerleri Manavgat'tan daha yüksektir (Alanya 985,4 mm; Manavgat 881,3 mm).

Tablo 69: Alanya ve Manavgat Meteoroloji İstasyonlarına Ait Potansiyel Evapotranspirasyon Değerleri (mm)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Alanya	21,4	21,8	30,0	61,4	88,3	126,2	161,4	167,7	139,7	89,2	46,3	32,1	985,4
Manavgat	21,2	22,5	31,5	49,8	78,4	117,1	147,2	146,1	116,1	79,2	44,4	27,7	881,3

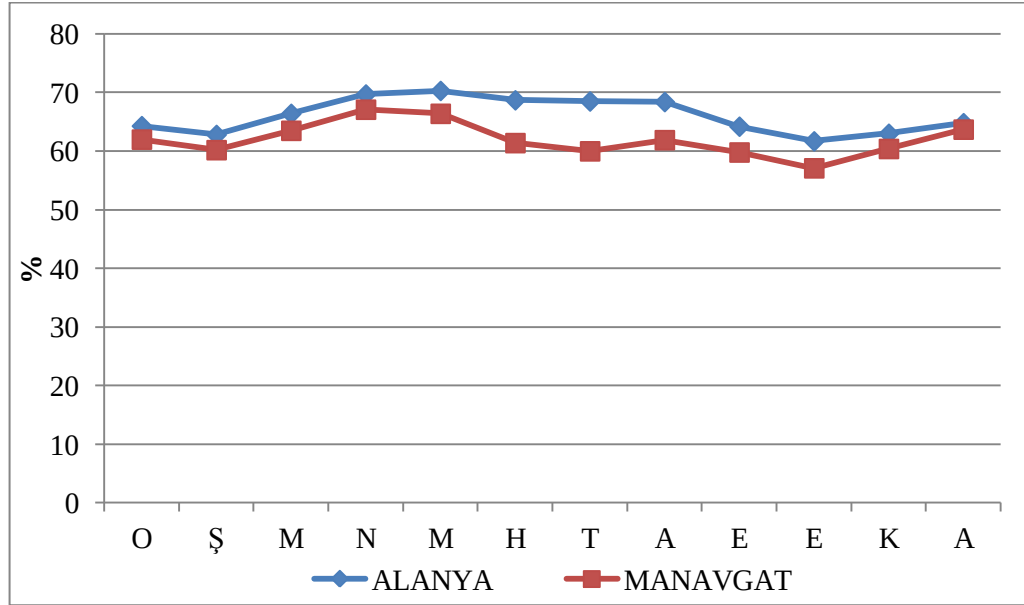


Şekil 62: Alanya ve Manavgat Meteoroloji İstasyonlarına Ait Potansiyel Evapotranspirasyon Değerleri (mm)

Nispi nemlilik her iki istasyonda kış aylarında %50'nin üzerindedir. Alanya'da Aralık % 64,8, Ocak %64,3 ve Şubat %62,8), Manavgat'ta Aralık %63,7, Ocak %62 ve Şubat %60,2'dir. Yaz aylarında da durum değişmez. Alanya'da Haziran %68,7, Temmuz % 68,5 ve Ağustos % 68,4; Manavgat'ta Haziran %61,4, Temmuz % 60,0 ve Ağustos % 61,9'dur. Alanya'da en yüksek nispi nem % 70,3 ile Mayıs ayında, Manavgat'ta ise % 67,1 ile Nisan ayındadır. Alanya'da en düşük nispi nem ise % 61,7 ile Ekim ayında, Manavgat'ta % 57,1 ile Ekim ayındadır. Alanya'da Yıllık nispi nemin ortalaması % 66,1, Manavgat'ta ise %62,0'dır (Tablo 70, Şekil 63).

Tablo 70: Alanya ve Manavgat'ta Nispi Nemin Aylara Göre Değişimi (%)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Alanya	64,3	62,8	66,4	69,7	70,3	68,7	68,5	68,4	64,2	61,7	63,0	64,8	66,1
Manavgat	62	60,2	63,5	67,1	66,4	61,4	60	61,9	59,8	57,1	60,4	63,7	62,0

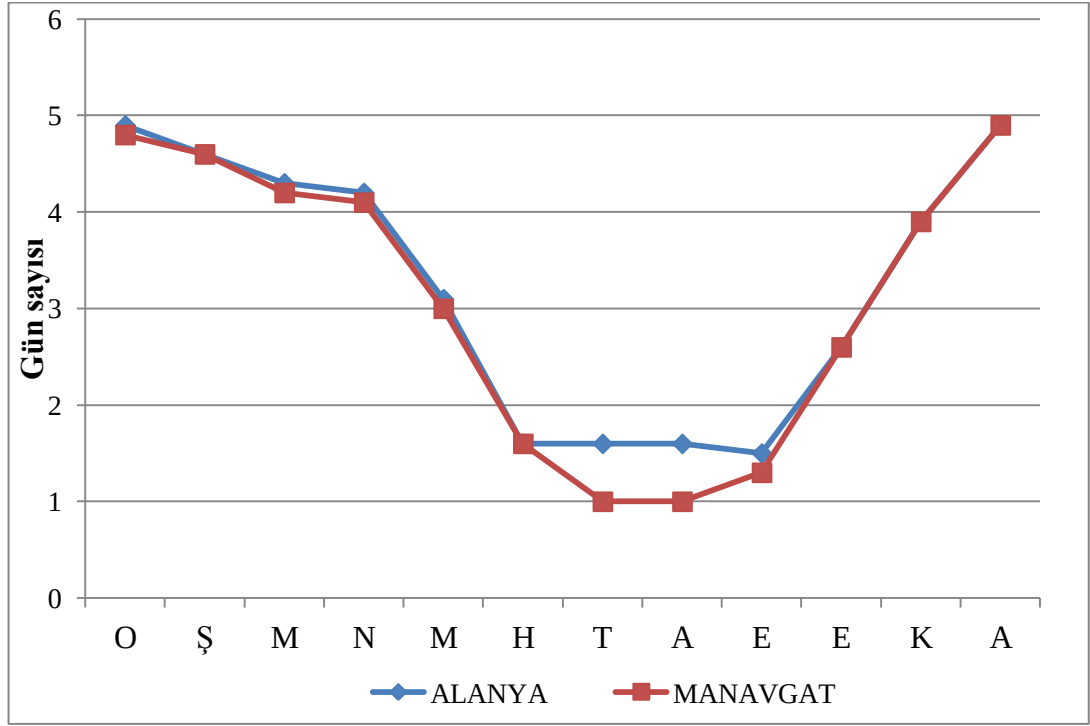


Şekil 63: Alanya ve Manavgat'ın Nispi Nem Oranlarının Karşılaştırılması

Alanya ve Manavgat meteoroloji istasyonlarının ortalama bulutluluğunun aylara dağılışı incelendiğinde (Tablo 71 ve Şekil 64) Alanya'da en yüksek değerler Ocak ve Aralık aylarında iken (4,9), Manavgat'ta ise Aralık ayında (4,9) gündür. En düşük değerlere Alanya'da Eylül ayında rastlanırken (1,5) gün, Manavgat'ta Temmuz ve Ağustos aylarında (1,0) gün ile rastlanır. Alanya'daki yıllık ortalama bulutluluk 3,2 gün iken, Manavgat'ta ise 3,1 gündür. Ortalama bulutluluğun mevsimlere dağılışı incelendiğinde her iki istasyonda da en yüksek değerlere kış mevsiminde, en düşük değerlere de yaz mevsiminde görülür.

Tablo 71: Alanya ve Manavgat'ta Bulutluluğun Yıl İçindeki Değişimi (1-10)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Alanya	4,9	4,6	4,3	4,2	3,1	1,6	1,6	1,6	1,5	2,6	3,9	4,9	3,2
Manavgat	4,8	4,6	4,2	4,1	3	1,6	1	1	1,3	2,6	3,9	4,9	3,1

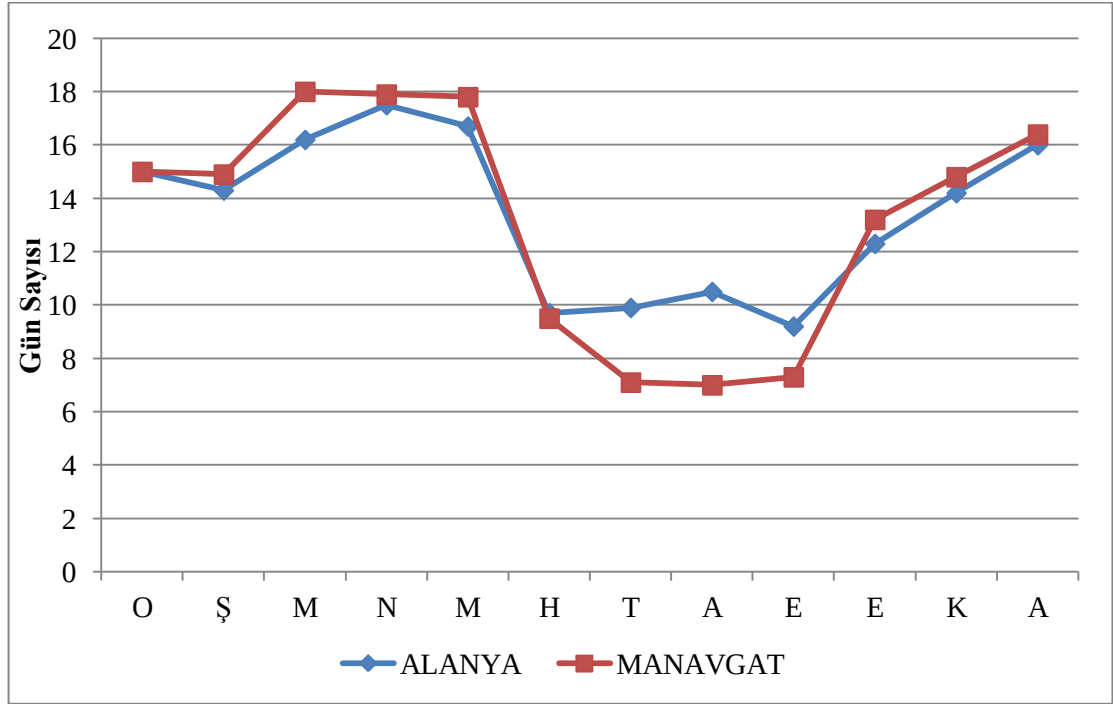


Şekil 64: Alanya ve Manavgat'ta Bulutluluğun Yıl İçindeki Değişimi (1-10)

Bulutlu günler incelendiğinde (Tablo 73, Şekil 65); Alanya'da uzun yıllar ortalama bulutlu gün sayısı yaklaşık 161,5 gündür, Manavgat'ta ise yaklaşık 158,9 gündür. Ortalama bulutlu günler sayısı her iki istasyonda da bahar aylarında, yaz aylarına göre yüksektir. Alanya'da en yüksek bulutlu gün sayısına Nisan ayında 17,5 gün ile ulaşılırken, Manavgat'ta yine Nisan ayında 17,9 gün ile ulaşılır. Alanya'da en düşük bulutlu gün sayısı Eylül ayında 9,2 gün iken, Manavgat'ta 7,0 gün ile Ağustos ayındadır.

Tablo 72: Alanya ve Manavgat'ta Ortalama Bulutlu gün Sayısı

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Alanya	15,0	14,3	16,2	17,5	16,7	9,7	9,9	10,5	9,2	12,3	14,2	16,0	161,5
Manavgat	15	14,9	18	17,9	17,8	9,5	7,1	7	7,3	13,2	14,8	16,4	158,9

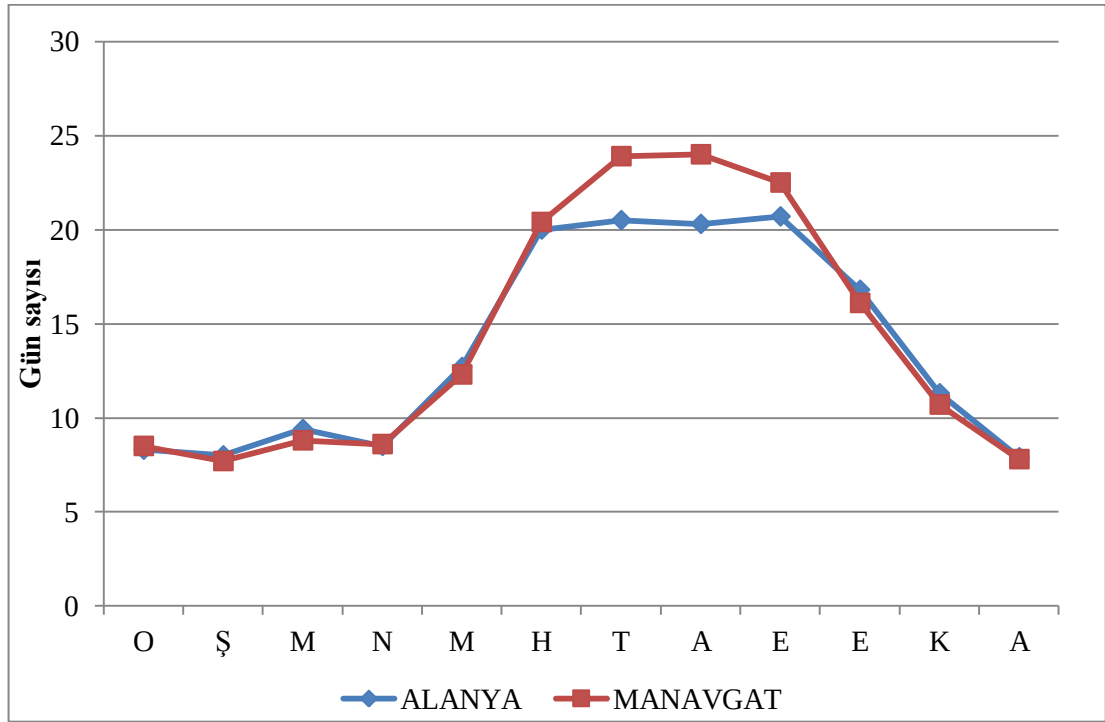


Şekil 65: Alanya ve Manavgat'ta Ortalama Bulutlu Gün Sayısı

Bulutluluğun 0,0-1,9 arasında olduğu günler açık gün, 8,1-10,0 arasında olduğu günler ise kapalı gün olduğunu daha önce belirtmiştik. Buna göre; Alanya'da ve Manavgat'ta açık günlerin durumuna baktığımızda (Tablo 73; Şekil 66). Alanya'da yıllık ortalama açık gün sayısı 164,4 gün, Manavgat'ta 171,3 gündür. Alanya'da en fazla açık gün sayısı Temmuz (20,5); Ağustos (20,3) ve Haziran (20 gün) aylarıdır. Manavgat'ta da durum benzerdir (Ağustos 24,0; Temmuz 23,9 ve Haziran 20,4 gün). Ortalama açık gün sayısının en az olduğu aylar ise her iki istasyonda da kış aylarıdır Alanya'da Aralık 7,9 gün, Ocak 8,3 gün, Şubat 8 gün; Manavgat'ta Aralık 7,8 gün, Ocak 7,8 gün, Şubat 7,7 gün'dür. Her iki istasyonda da sonbahar mevsiminin ortalama açık günler sayısı ilkbahar mevsiminden daha yüksektir.

Tablo 73: Alanya ve Manavgat'ta Aylara Göre Ortalama Açık Gün Sayısı (0.0-1,9)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Alanya	8,3	8	9,4	8,5	12,7	20	20,5	20,3	20,7	16,8	11,3	7,9	164,4
Manavgat	8,5	7,7	8,8	8,6	12,3	20,4	23,9	24	22,5	16,1	10,7	7,8	171,3



Şekil 66-: Alanya ve Manavgat'ta Aylara Göre Açık Gün Sayısı (0.0-1,9)

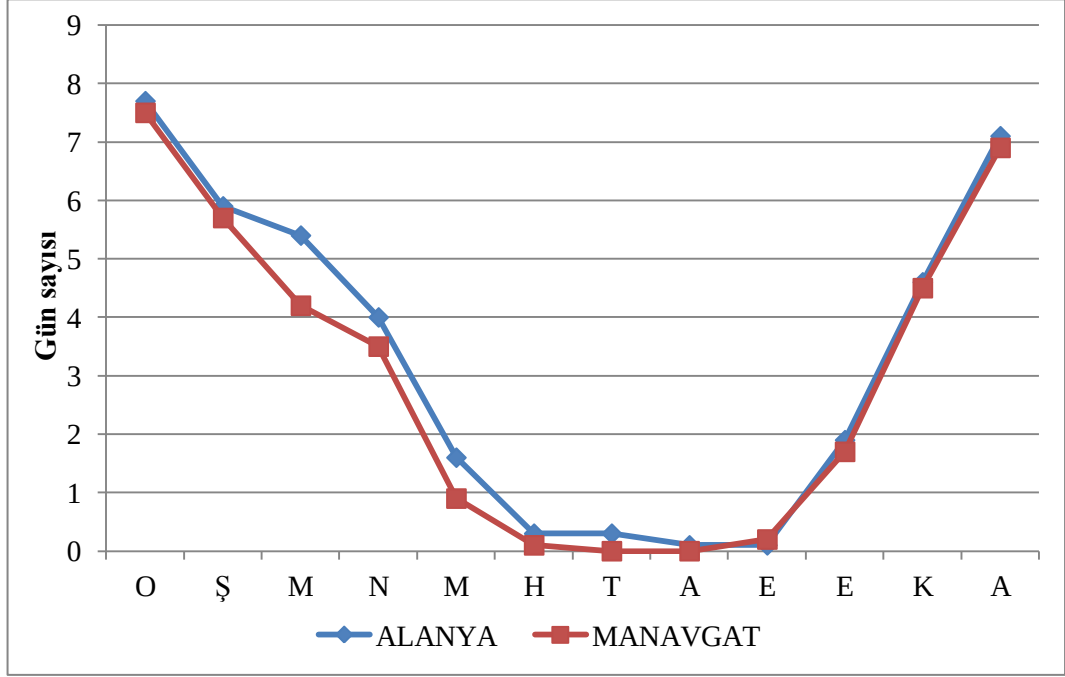
Alanya'nın yıllık ortalama kapalı gün sayısı 39 gün, Manavgat'ın 35,2 gündür. Alanya'da en fazla ortalama kapalı günler sayısı 7,7 ile Ocak ayı iken, Manavgat'ta yine Ocak ayında 7,5 gündür. Alanya'da en düşük ortalama kapalı günler sayısı 0,1 gün ile Ağustos ve Eylül aylarındadır. Manavgat'ta ise Temmuz ve Ağustos aylarında kapalı gün görülmemektedir. Genel olarak her iki istasyonda da yaz aylarında kapalı gün sayısı az iken kış aylarında artmaktadır. Açık ve kapalı günlerin yıl içinde dağılımına bakıldığında aralarında ters orantı olduğu görülür (Tablo 74; Şekil 67).

Tablo 74: Alanya ve Manavgat'ta Aylara Göre Kapalı Gün Sayısı (8.1-10.0)

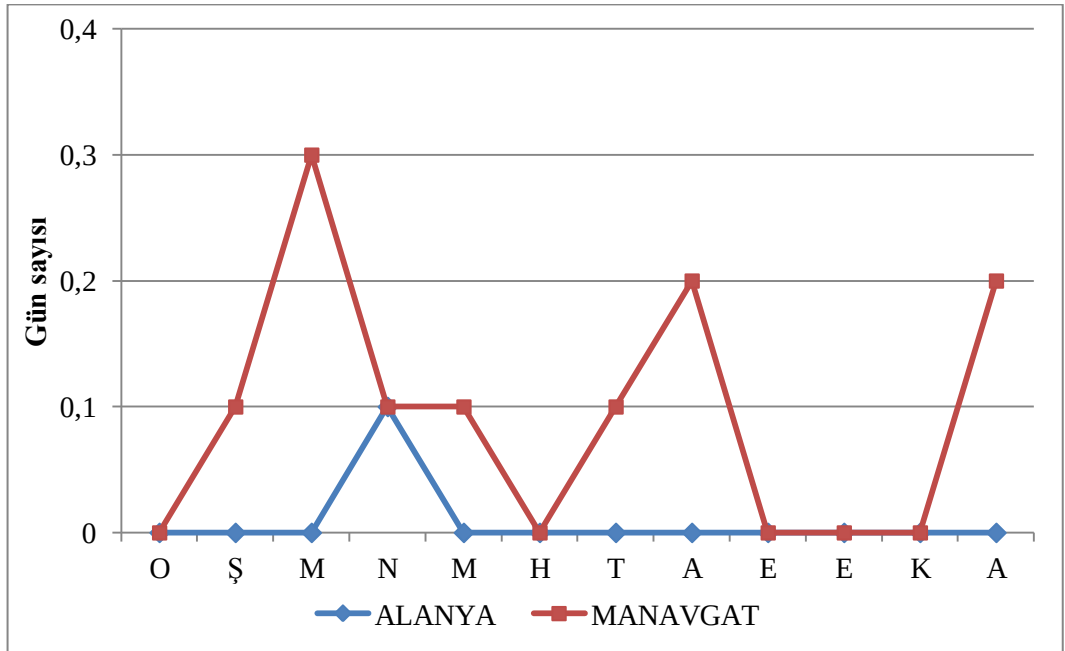
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Alanya	7,7	5,9	5,4	4	1,6	0,3	0,3	0,1	0,1	1,9	4,6	7,1	39
Manavgat	7,5	5,7	4,2	3,5	0,9	0,1			0,2	1,7	4,5	6,9	35,2

Alanya ve Manavgat meteoroloji istasyonunun verilerine göre Alanya'da sisli gün sayısı toplamı 0,10 gün, Manavgat'ta ise sisli gün sayısı 1,1 gündür. Her iki

istasyonda da sisli hava pek görülmemekle birlikte Manavgat'ta sisli gün sayısı daha fazladır (Şekil 68, Tablo 75).



Şekil 67: Alanya ve Manavgat'ta Aylara Göre Kapalı Gün Sayısı (8.1-10.0)

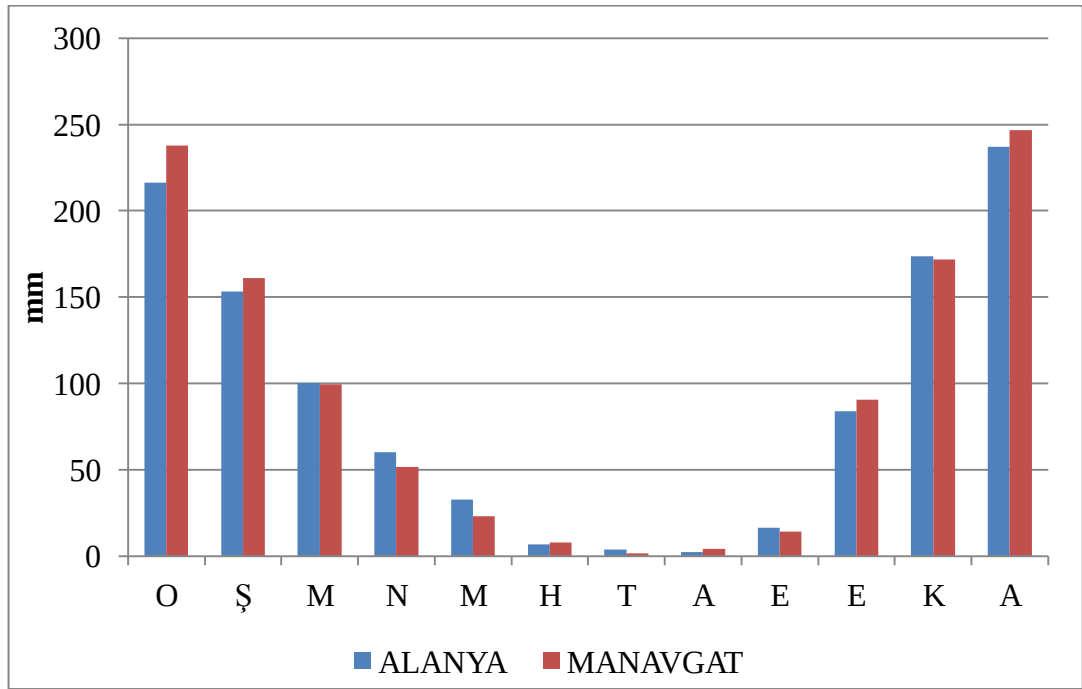


Şekil 68: Alanya ve Manavgat'ta Sisli Gün Sayısı (1975-2009)

Tablo 75: Alanya ve Manavgat'ta Sisli Gün Sayısı (1975-2009)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Alanya	0			0,1								0	0,10
Manavgat		0,1	0,3	0,1	0,1		0,1	0,2	0			0,2	1,1

Alanya ve Manavgat meteoroloji istasyonlarına ait veriler ve grafikler incelendiğinde yağışların mevsimlere eşit dağılmadığı görülür (Tablo 76, Şekil 69).



Şekil 69: Alanya ve Manavgat'ın Aylık Yağış Ortalamaları

Tablo 76: Alanya ve Manavgat'ın Aylık Yağış Ortalamaları

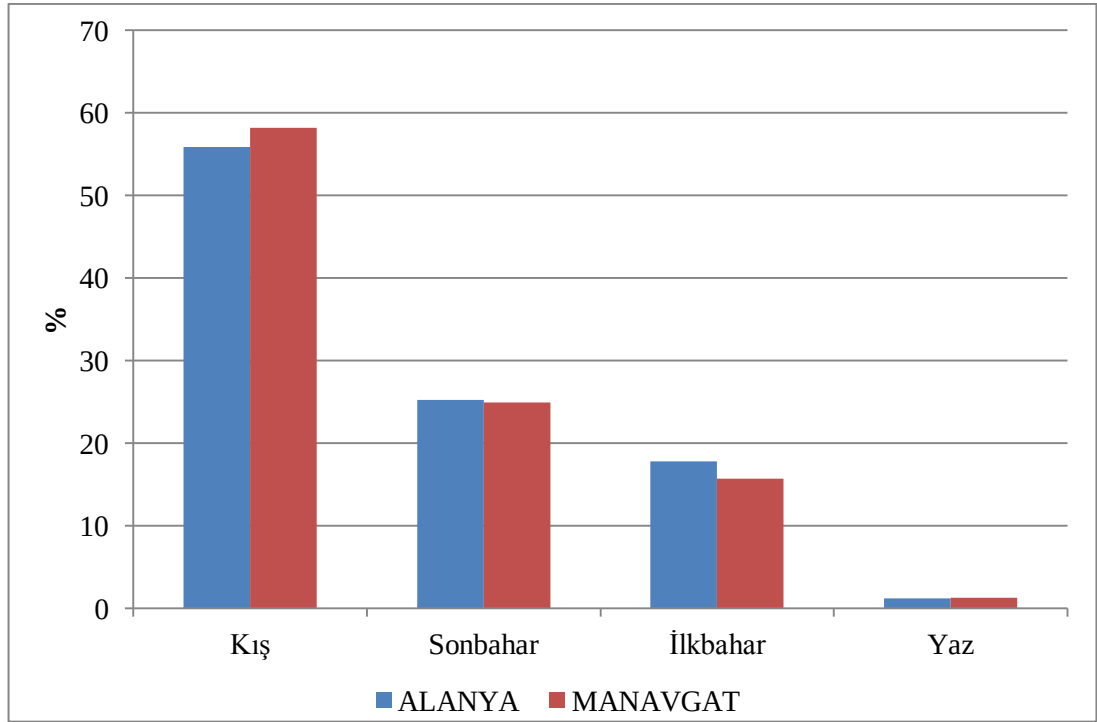
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Alanya	216,2	153,1	100,2	60	32,6	6,9	3,9	2,2	16,5	83,8	173,5	237	1085,9
Manavgat	237,7	161,1	99,4	51,7	22,9	7,9	1,5	4,2	14	90,6	171,6	246,6	1109,2

Her iki istasyonda da en fazla yağış alan ay Aralık ayıdır (Alanya 237 mm, Manavgat 246,6 mm). Yıl içinde yağışın içinde en az gerçekleştiği ay Alanya'da Ağustos ayı 2,2 mm, Manavgat'ta ise Temmuz 1,5 mm 'dir. İlk bahar aylarından Nisan ve Mayıs Alanya'da biraz daha yağışlıdır.

Nitekim Alanya ve Manavgat'ın uzun yıllar ortalamalarına göre yağışın mevsimlik dağılışı incelendiğinde; Kış ve Yaz yağışları Manavgat'ta biraz daha yüksektir. Alanya'da bahar yağışları bir parça daha yüksek görülmektedir. (Tablo 77; Şekil 70).

Tablo 77: Alanya ve Manavgat'ta Yağışın Mevsimlere Göre Dağılımı

	Kış	Sonbahar	İlkbahar	Yaz
Alanya	% 55,83	% 25,21	% 17,75	% 1,19
Manavgat	% 58,18	% 24,90	% 15,68	% 1,22



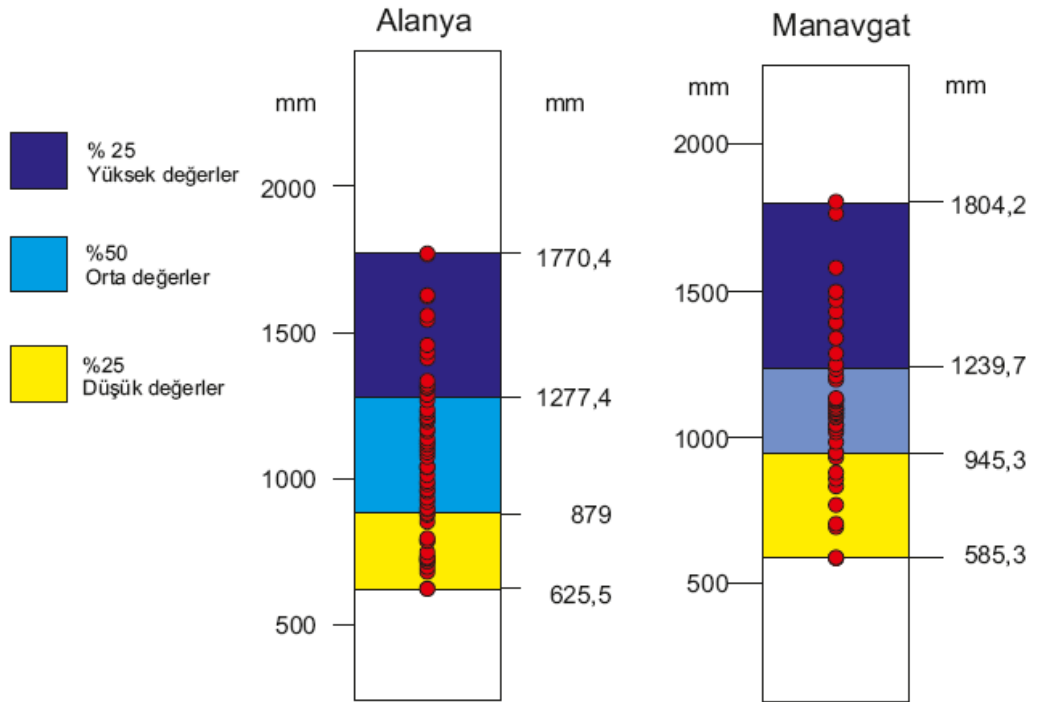
Şekil 70: Alanya ve Manavgat'ta Yağışın Mevsimlere Göre Dağılımı

Alanya ve Manavgat'ın aylık yağış ortalamaları ve yağışın mevsimlik dağılışından sonra yıllık toplam yağışların zaman içinde gösterdiği değişiklikleri de ele almak yerinde olacaktır. Alanya ve Manavgat Meteoroloji İstasyonlarının verileri değerlendirildiğinde, her iki istasyonda da yağış oranlarında yıllara göre önemli değişimler görülmektedir. Alanya Meteoroloji İstasyonu'nun 1952-2009, Manavgat Meteoroloji İstasyonu'nun 1963-2009 yılları arası verileri değerlendirilmiştir.

Manavgat'ın uzun yıllık yağış ortalaması, Alanya'ya göre biraz daha yüksektir (Manavgat 1109,2 mm, Alanya 1085,9 mm). Her iki istasyonun yağış oranlarına baktığımızda 1804,2 mm ile 2009 yılında en fazla yağış Manavgat'a düşmüştür. Alanya Meteoroloji İstasyonunun 1952–2009 yılları arasındaki verilerinden yararlanılarak hazırlanan grafikte, Alanya'da en fazla yağış 1770,4 mm ile 1981 ve 1766,9 1988 yıllarında ölçülürken en az yağış 623,5 mm ile 2008 ve 625,4 ile 2005 yıllarında ölçülmüştür (Şekil 23). Manavgat Meteoroloji İstasyonunun 1963–2009 yılları arasındaki verilerinden yararlanılarak hazırlanan grafikte, Manavgat'ta en fazla yağış 1804,2 mm ile 2009 yılında ölçülürken, en az yağış 585,3 mm ile 1992 yılında ölçülmüştür (Şekil 50).

Yağış değerlerinin karşılaştırılmasında bir diğer önemli konu ortalamalardan sapmalardır. Alanya'nın 1952-2009 yılları arası yağış ortalaması 1085,9 mm'dir. Manavgat'ın 1963-2009 yılları arası yağış ortalaması ise 1109,2 mm'dir. Alanya'nın yağış değerlerinin ortalamadan sapmalarını görmek için şekil 22'ye incelediğimizde, genel olarak 1961–1970 yılları arası (1969 hariç) ile 1974–1988 yılları arasında (1979 ve 1986 hariç) ortalamanın altında bir sapma mevcuttur. 1953–1960 yılları arası (1954 hariç), 1971-1973 arası, 1989-1995 arası (1994 hariç), 1999-2008 arası (2001) hariç ortalamanın üstünde bir yağış söz konusudur. Manavgat'ın yağış değerlerinin ortalamadan sapmalarını görmek için ise şekil 48'i incelediğimizde, bazı yılların yağış ortalaması, ortalamanın altında kalmış, bazı yıllarda ise ortalamanın üstüne çıkmıştır. Ortalamanın altında kalan yıllara baktığımızda ard arda ortalamanın altında kaldığı pek görülmez (1963, 1965, 1967-1970, 1976, 1978, 1981, 1983, 1984, 1985, 1988, 1994, 1996, 1998, 1999, 2001, 2007, 2009). Bu yıllarda ortalamanın altında bir yağış, diğer yıllarda ise ortalamanın üstünde bir yağış söz konusudur. Alanya'da Ortalamadan sapma değerinin pozitif yönde en yüksek olduğu yıl 462,4 mm ile 2008 yılı, ortalamadan sapmanın negatif yönde en düşük olduğu yıl -684,5 mm ile 1981 yılıdır. Manavgat'ta ise ortalamadan sapma değerinin pozitif yönde en yüksek olduğu yıl 523,9 mm ile 1992 yılı, ortalamadan sapmanın negatif yönde en düşük olduğu yıl -695,0 mm ile 2009 yılıdır (Şekil 24; Şekil 50).

Her yılın toplam yağış değerleri göz önünde bulundurularak çizilen yağış diyagramında her iki istasyonda da yağışların geniş bir aralık içinde dağıldığı görülmektedir. (Şekil 71). Alanya’da en yüksek yıllık yağış miktarı ile en düşük yağış miktarı arasındaki fark 1145 mm kadar (en yüksek 1770,4 mm, en düşük 625,4 mm), Manavgat’ta en yüksek yıllık yağış miktarı ile en düşük yağış miktarı arasındaki fark 1218,9 mm kadardır (en yüksek 1804,2 mm, en düşük 585,3 mm). Alanya’da yağışların 879 mm’den daha az düşme olasılığı % 25 iken; yağışların 1277,4 mm’den daha çok düşme olasılığı da % 25’tir. Bu değerler göz önünde bulundurulduğunda Alanya’da yağışların % 50 ihtimalle düşme olasılığı 879-1770,4 mm arasında değişir. Manavgat’ta ise yağışların 945,3 mm’den daha az düşme olasılığı % 25, yağışların 1239,7 mm’den daha çok düşme olasılığı da % 25’tir. Bu değerlere bakarak Manavgat’ta yağışların % 50 ihtimalle düşme olasılığı 945,3-1239,7 mm arasında değişir.



Şekil 71: Alanya ve Manavgat'ta İstasyonlarında Yağış Olasılığı

Yıllık ortalama yağışlı gün sayıları karşılaştırıldığında Alanya’da yağışlı gün sayısı 119,7 gün iken, Manavgat’ta 114,5 gündür. Bu duruma bakarak Alanya’da

yağışlı gün sayısının Manavgat'tan 5,2 gün daha fazla olduğu söylenebilir. Alanya ve Manavgat'ta yağışlı günlerin en az olduğu aylara baktığımızda her iki istasyonda da Temmuz, Ağustos ayları yağışların en az olduğu aylar iken; yağışlı günlerin en fazla olduğu aylar ise Aralık ve Ocak aylarıdır. Yıllık ortalamalara bakıldığında Alanya'da günlük yağış şiddeti 9,1 mm iken, Manavgat'ta bu sayı 9,7 mm'dir. Bu duruma baktığımızda Manavgat'ın yağış şiddetinin, Alanya'dan sadece 0,6 mm daha fazla olduğu söylenebilir. Bu da dikkat çekici bir fark değildir. Alanya'da günlük yağış şiddetinin en az olduğu aylar; Haziran ve Ağustos ayları iken, Manavgat'ta Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarıdır. En fazla günlük her iki istasyonda da Aralık ve Ocak aylarıdır (Tablo 78).

Tablo 78: Alanya ve Manavgat'ta Yağış, Yağışlı Gün ve Günlük Yağış Şiddetinin Aylara Göre Değişimi

	Aylık toplam yağış		Yağışlı günler sayısı		Yağış şiddeti	
	Alanya	Manavgat	Alanya	Manavgat	Alanya	Manavgat
O	216,2	237,7	21,1	20,7	10,2	11,5
Ş	153,1	161,1	16,6	16,3	9,2	9,9
M	100,2	99,4	13,1	13	7,6	7,6
N	60	51,7	10,8	9,4	5,6	5,5
M	32,6	22,9	5,7	5,2	5,7	4,4
H	6,9	7,9	1,8	1,8	3,8	4,4
T	3,9	1,5	0,6	0,5	6,5	3
A	2,2	4,2	0,6	0,6	3,7	7
E	16,5	14	2,6	2,4	6,3	5,8
E	83,8	90,6	9,6	9,3	8,7	9,7
K	173,5	171,6	16,1	14,6	10,8	11,8
A	237	246,6	21,1	20,7	11,2	11,9
Yıllık	1085,9	1109,2	119,7	114,5	9,1	9,7

Alanya'nın 1952-2009 yılları arası 57 yıllık rasatları incelendiğinde 828 gün sağanak yağış, Manavgat'ta ise 1963-2009 yılları arası 46 yıllık rasatları incelediğimizde 690 gün sağanak yağış görüldüğü dikkati çeker. Alanya'da bu 828 günün 582 günü 25-50 mm arası (az şiddetli sağanak), 218 gün 50-100 mm arası (orta şiddetli sağanak), 27 gün ise 100 mm üstü (şiddetli sağanak) gerçekleşirken;

Manavgat'ta bu 690 günün 462 günü 25-50 mm arası (az şiddetli sağanak), 202 gün 50-100 mm arası (orta şiddetli sağanak), 26 gün ise 100 mm üstü (şiddetli sağanak) olarak gerçekleşir. Her iki istasyonda da sağanak karakterli yağışlar tüm aylarda görülür. Yine her iki istasyonda da yağışların önemli bir kısmı normal yağışlardır, (yani 25 mm'nin altındaki yağışlardır). Alanya'nın sağanak yağış grafiğine baktığımızda; % 70,20'si az şiddetli, % 26,29'u orta şiddetli, % 3,25'i çok şiddetli sağanak yağışlar, Manavgat'ın sağanak yağış grafiğine baktığımızda ise yağışların; % 66,95'i az şiddetli, % 29,27'si orta şiddetli, % 3,76'sı çok şiddetli sağanak yağışlardır (Şekil 27; Şekil 54).

Alanya'da kar yağışlı günlerin ortalaması 0,3 gün iken, Manavgat'ta 0,20 gündür. Dolayısıyla kar yağışı her iki istasyonda da önemli değildir. (Tablo 79). Her iki istasyonda da geçici ve sık görülmeyen kar yağışları hemen erimektedir ve bu yüzden de kar örtülü gün görülmemektedir.

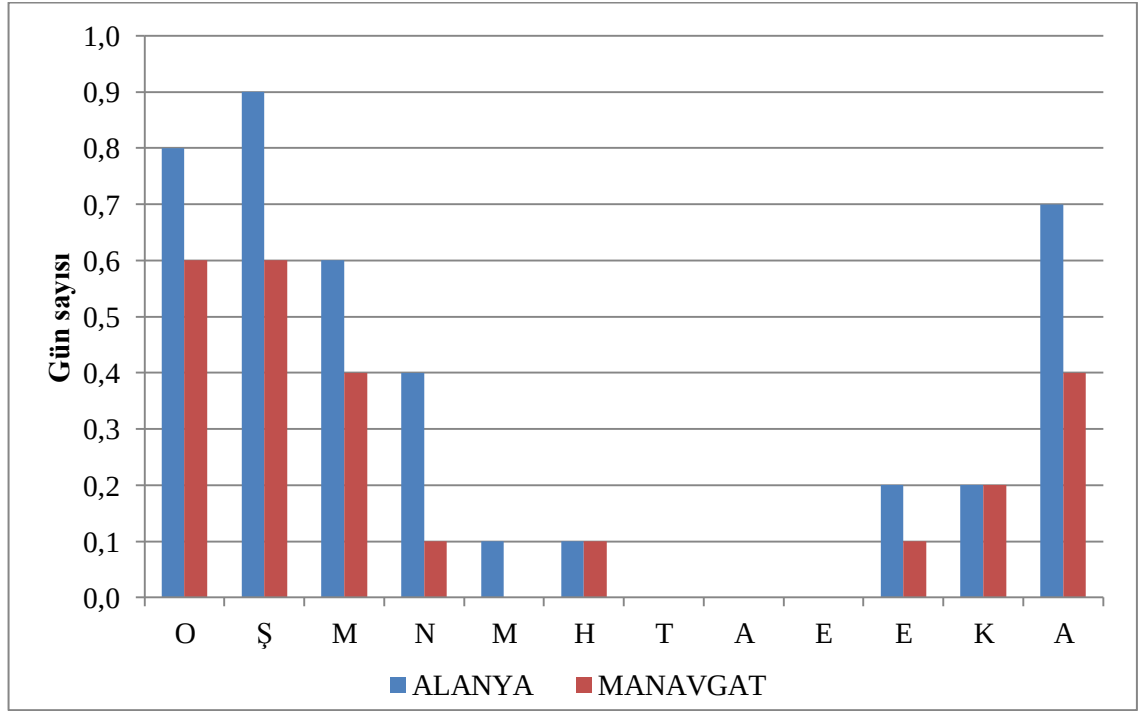
Tablo 79: Alanya ve Manavgat'ın Karlı Gün Sayısı (1975-2009)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Alanya	0,1	0,1	0,1								0	0	0,3
Manavgat	0	0,1	0,1										0,20

Alanya'da yıllık ortalama dolulu gün sayısı 4 iken; Manavgat'ta yıllık ortalama dolulu gün sayısı 2,5 gündür. Alanya'da en fazla dolulu gün sayısı 0,9 gün ile Şubat ayında, Manavgat'ta ise 0,6 gün ile Ocak ve Şubat ayındadır (Tablo 80; Şekil 72).

Tablo 80: Alanya ve Manavgat'ta Dolulu Günler Sayısının Aylara Göre Dağılımı (1975-2009)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Alanya	0,8	0,9	0,6	0,4	0,1	0,1	0,0		0,0	0,2	0,2	0,7	4,0
Manavgat	0,6	0,6	0,4	0,1	0	0,1				0,1	0,2	0,4	2,5

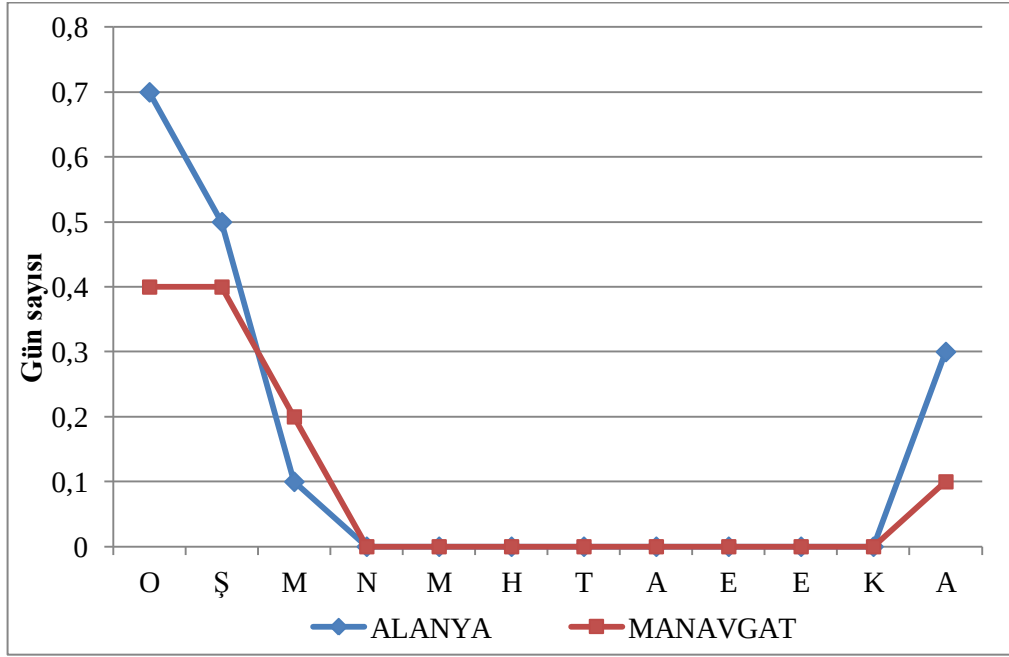


Şekil 72: Alanya ve Manavgat'ta Dolulu Günler Sayısının Aylara Göre Dağılımı (1975-2009)

Alanya ve Manavgat meteoroloji istasyonlarına ait verilere göre Alanya'da yıllık kırılgılı gün sayısı 1,6 gün, Manavgat'ta ise 1,1 gündür. Her iki istasyonda da sadece 4 ayda Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında kırılgılı gün görülür. En fazla kırılgılı gün sayısı Alanya'da 0,7 gün ile Ocak ayında, Manavgat'ta ise 0,4 gün ile Ocak ve Şubat aylarındadır (Tablo 81; Şekil 73).

Tablo 81: Alanya ve Manavgat'ın Kırılgılı Günler Sayısı (1975-2009)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Alanya	0,7	0,5	0,1								0	0,3	1,6
Manavgat	0,4	0,4	0,2									0,1	1,1



Şekil 73: Alanya ve Manavgat'ın Kırğılı Günler Sayısı (1975-2009)

5.4. Alanya ve Manavgat'ın İklim Sınıflandırmaları Bakımından Karşılaştırılması

Köppen'in iklim tasnifine göre Alanya ve Manavgat Orta iklimler Kuşağına (C) dâhildir. Bu iklim kuşağı içinde Csa harfleri ile ifade edilen, kışı ılık, yazı sıcak ve kurak iklim (Akdeniz İklimi) tipine girer. De Martonne'un aylık kuraklık indisi formülüne göre (1923), kuraklık indisi 10'dan az olanlar kurak ayları, 10-20 arasında olanlar yarı kurak ayları, 20-30 arasında olanlar yarı kurak aylar ile nemli aylar arasında geçiş aylarını, 30'un üzerinde olanlar ise nemli ayları göstermektedir (DÖNMEZ, 1990: 249). Bu aralıklara göre Alanya ve Manavgat istasyonlarının verileri değerlendirildiğinde (Tablo 57; Şekil 57). Alanya 4 ay (Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül); Manavgat'ta 5 ay (Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül) kurak, Alanya'da Mayıs ayı yarı kurak iken Manavgat'ta yarı kurak ay görülmemektedir. Nisan ayı yarı kurak iklim ile nemli iklimler arasında geçiş değerlerine sahip iken, her iki istasyonda da 6 ay (Ocak, Şubat, Mart, Ekim, Kasım, Aralık) nemli iklim değerlerine sahiptir. Genel olarak her iki istasyonu değerlendirdiğimizde, yaz ayları kurak, kış ayları nemli, sonbahar ve ilkbahar ayları da yarı kurak iklimlerle nemli iklimler arasında geçiş değerlerini oluşturur. Alanya

ve Manavgat istasyonlarına ait su bilançosu tabloları hazırlandıktan sonra, bu bilançodaki veriler kullanılarak istasyonların hangi iklim tiplerine girdiği ortaya konulmaya çalışılmıştır. Thornthwaite tasnifindeki iklim tipleri dörder harfle ifade edilmektedir. Bu harfler her biri ayrı birer iklim elemanı olarak kabul edilen aşağıdaki dört indise göre bulunmaktadır: 1-Yağış tesirlilik indisi, 2-Sıcaklık tesirlilik indisi, 3-Yağış rejimine göre ortaya konan indisler, 4-Potansiyel evapotranspirasyon üç yaz ayına nispet indisi (DÖNMEZ, 1990: 268). Buna göre Alanya Thornthwaite iklim sınıflandırmasına göre “**B1 B’4 s2 b’4’**” harfleri ile ifade edilir. Alanya birinci dereceden nemli, dördüncü dereceden mezotermal, yaz mevsiminde çok kuvvetli su noksanı olan ve denizel şartlara yakın iklim tipine girer. Manavgat ise “**B1 B’3 s2 b’4’**” harfleri ile ifade edilir. Manavgat birinci dereceden nemli, üçüncü dereceden mezotermal, yaz mevsiminde çok fazla su noksanı olan ve denizel şartlara yakın iklim tipine girer (Tablo 58, 59). Yani Thornthwaite sınıflandırmasına göre de fark yoktur.

Her iki istasyona da Erinç yağış etkinlik indisi de uygulanmıştır. Erinç formülü Alanya ve Manavgat’a uygulandığında indis değerleri Alanya ve Manavgat’ın nemli iklimler içinde yer aldığı ve bitki örtüsünün de nemli orman olduğunu gösterir (Tablo 60, 61; Şekil 60). Ancak aylık indis değerlerinin incelenmesi bu konuda bize daha ayrıntılı bilgi verir. İncelediğimiz her iki istasyonda da 5 ay çok nemlidir (Kasım, Aralık, Ocak, Şubat ve Mart). Yine Manavgat’ta Ekim ayı nemli aydır (Ekim ayı indis değeri Manavgat’ta 40,1’dir. Bu değer yarı nemli-nemli ay arasındaki geçiş değerine çok yakındır). Alanya’da nemli ay yoktur. Ekim ayı Alanya’da yarı nemli aydır. Nisan ayı her iki istasyonda da yarı nemlidir. Dolayısıyla Mayıs’tan itibaren kuraklık kendini hissettirmeye başlar. Nitekim Alanya’da Mayıs ayı yarı kurak ay olmakla beraber indis kurak ay sınırına yakındır. Manavgat da Mayıs ayı indis kurak aya işaret eder. Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları ise her iki istasyonda da tam kurak aylardır. Özellikle Eylül ayında da kurak koşulların oldukça etkili olduğu söylenebilir.

SONUÇ

Bu çalışmada Alanya ve Manavgat'ın iklim elemanları uzun yıllık rasatlara göre değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler yapılırken iki meteoroloji istasyonu arasındaki benzerlik ve farklılıklar ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışmanın amaçlarından birisi de Alanya ve Manavgat'ın çeşitli formüllere göre iklim sınıflandırmaları içindeki yeridir. Elde edilen sonuçlara göre Alanya ve Manavgat'ın iklim sınıflandırmalarındaki yerlerinin aynıdır. Köppen iklim sınıflandırmasına göre Alanya ve Manavgat aynı iklim tipine; Orta iklimler Kuşağına (C) dâhildir. Bu iklim kuşağı içinde Csa harfleri ile ifade edilen, kışı ılık, yazı sıcak ve kurak iklim (Akdeniz İklimi) tipine girer. De Martonne aylık kuraklık indis değerleri de her iki istasyonda büyük ölçüde benzemektedir. Genel olarak her iki istasyonu De Martonne kuraklık indisine göre değerlendirdiğimizde, yaz ayları kurak, kış ayları nemli, sonbahar ve ilkbahar ayları da yarı kurak iklimlerle nemli iklimler arasında geçiş değerlerini oluşturur. Thornthwaite iklim sınıflandırmasına göre de Alanya ve Manavgat'ın iklim tipi hemen hemen aynıdır. Buna göre Alanya Thornthwaite iklim sınıflandırmasına göre **“B1 B'4 s2 b'4”** harfleri ile ifade edilir. Alanya birinci dereceden nemli, dördüncü dereceden mezotermal, yaz mevsiminde çok kuvvetli su noksanı olan ve denizel şartlara yakın iklim tipine girer. Manavgat ise **“B1 B'3 s2 b'4”** harfleri ile ifade edilir. Manavgat birinci dereceden nemli, üçüncü dereceden mezotermal, yaz mevsiminde çok fazla su noksanı olan ve denizel şartlara yakın iklim tipine girer.

Bu istasyonlara Erinç yağış etkinlik indisi de uygulanmıştır. Yıllık indis değerleri Alanya ve Manavgat'ın nemli iklimler içinde yer aldığını ve bitki örtüsünün de nemli orman olduğunu gösterse de indisin aylara uygulanması çok daha farklı özellikleri ortaya koyar. Özellikle yaz kuraklığı önemlidir.

İncelenen iki istasyonda iklim verilerinin rasat süreleri aynı olmamakla beraber, Alanya ve Manavgat'ın iklim elemanlarının ayrıntılı incelemesi bu iki istasyonun bazı özelliklerinin benzer, bazı özelliklerin de birbirinden az da olsa farklı olduğunu ortaya koymaktadır. İklim elemanlarından sıcaklık her iki istasyonda da benzer özellikleri ile dikkat çekse de, veriler detaylı olarak incelendiğinde bazı farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Alanya ve Manavgat Meteoroloji İstasyonlarına ait 1963–2009

yıllarını kapsayan 46 yıllık sıcaklık verileri incelendiğinde Alanya’da yıllık ortalama sıcaklık 20,0°C; Manavgat’ta 18,5 °C’dir. Alanya’nın yıllık sıcaklık ortalaması Manavgat’tan 1,5 °C daha yüksektir. Yıllık amplitüdler benzerdir. Alanya’da yıllık amplitüd 17,6 °C iken, Manavgat’ta 17,2 °C’dir.. En yüksek sıcaklık ortalamasına sahip ay Alanya’da Ağustos, Manavgat’ta Temmuz ayıdır. En düşük sıcaklık ortalamasına ait ay her iki istasyonda da Ocak ayıdır. Sıcaklık bakımından diğer bir farklılık da her iki istasyonun mutlak ekstrem değerleri incelendiğinde ortaya çıkmaktadır. Alanya’da mutlak maksimum sıcaklık değeri (39,6 °C) iken Manavgat’ta (43,7 °C)’dir. Mutlak minimum sıcaklık değeri de Alanya’da (-2,2 °C), Manavgat’ta ise (-2,8°C)’dir.Bu değerlere bakarak Manavgat’ta değerlerin daha yüksek ve düşük olması Alanya’ya göre deniz etkisinden az da olsa uzakta yer almasının bir sonucu olabilir. Denizden uzaklık günlük ortalama sıcaklıklara ve frekanslarına da yansımaktadır. Örneğin 0°C’nin altındaki sıcaklıkların frekansı Alanya’da bulunmazken, Manavgat’ta % 0,04’tür.

İki istasyonun basınç değerlerine baktığımızda bazı farklılıklar görülmektedir. Yıllık ortalama yerel basınç değeri Alanya’da 1012,7 hPa, Manavgat’ta ise 1008,5 hPa’dır. Yıl içindeki en düşük basınç değerlerinin görüldüğü Temmuz ayı basınç değerleri (Alanya 1006,1 hPa, Manavgat 1002,4 hPa)’dır.

Alanya ve Manavgat’ın rüzgâr yönlerine baktığımızda, hâkim rüzgâr yönlerinde bazı farklılıklar göze çarpmaktadır. Alanya’da rüzgârlar % 49,3 frekansla N 69,9° E’den; Manavgat’ta ise %47,9’u N 15,9° W’den esmektedir. Alanya ve Manavgat’ın rüzgar özellikleri mevsimlere göre değerlendirildiğinde de benzer durum söz konusudur. Alanya’da (yaz hariç SW yönlü) tüm mevsimlerde NE yönlü rüzgârlar egemen iken, Manavgat’ta NW yönlü (yaz hariç SE yönlü) rüzgârlar hâkimdir.

Alanya ve Manavgat’ın su buharı basınç değerlerine bakıldığında da genel olarak bazı farklılıklar ortaya çıkar. Çok büyük değişiklikler görülmemekle birlikte Manavgat’ın su buharı basınç değerleri daha düşüktür (Yıllık su buharı basınç değerleri Alanya 16,1 hPa; Manavgat 14,2 hPa). Aynı durum, potansiyel evapotranspirasyon değerleri için de geçerlidir. Manavgat’ın potansiyel

evapotranspirasyon deęerleri Alanya'dan hem aylık hem de yıllık olarak daha dūşūktür (yıllık Alanya 985,4; Manavgat 881,3 mm).

Alanya ve Manavgat'ın nispi nem oranlarına baktığımızda Alanya'nın nispi nem değerleri hem aylık hem de yıllık olarak Manavgat'tan daha yüksektir. Her iki istasyonda da nemlilik değerleri % 60'ın üzerindedir (yıllık Alanya %66,1; Manavgat %62,0). Yine her iki istasyonu bulutluluk, açık ve kapalı gün sayısı yönünden değerlendirdiğimizde; Bulutlu gün sayısı Alanya'da biraz daha yüksektir (Alanya 161,5 gün, Manavgat 158,9 gün). Açık gün sayısı Manavgat'ta daha fazladır (Manavgat 171,3 gün; Alanya 164,4 gün). Kapalı gün sayısında ise Alanya'nın kapalı gün sayısı daha fazladır (Alanya 39 gün; Manavgat 35,2 gün). Her iki istasyonda da sisli yok denecek kadar azdır.

Alanya ve Manavgat'ın yağış özelliklerinin değerlendirilmesinden elde edilen sonuçlar baktığımızda; Manavgat'ın uzun yıllık yağış ortalaması Alanya'dan daha yüksektir (Manavgat 1109,2 mm, Alanya 1085,9 mm). Yağış miktarları bakımından uzun yıllık aylık ve yıllık yağış ortalamaları ve yağışların mevsimlik dağılışlarında çok önemli farklılıklar bulunmamaktadır. Yıllık yağışların uzun yıllık ortalamalarındaki sapmalar bazı farklılıklar gözlemlenmiştir. Manavgat'ın uzun yıllık ortalamalardan hem pozitif hem de negatif sapma, Alanya'ya göre nispeten daha belirgindir (Alanya'da Ortalamadan sapma değerinin pozitif yönde en yüksek olduğu yıl 462,4 mm ile 2008 yılı, ortalamadan sapmanın negatif yönde en düşük olduğu yıl -684,5 mm ile 1981 yılıdır, Manavgat'ta ise ortalamadan sapma değerinin pozitif yönde en yüksek olduğu yıl 523,9 mm ile 1992 yılı, ortalamadan sapmanın negatif yönde en düşük olduğu yıl -695,0 mm ile 2009 yılıdır). Her yılın yağış toplamaları göz önüne alınarak çizilen yağış olasılığı grafiklerine baktığımızda; Manavgat'ta en yüksek yağış değeri ile en düşük yağış değeri arasındaki fark 1218,9 mm iken, Alanya'da 1144,9 mm'dir. Yağışlı gün sayıları bakımından yapılan karşılaştırmalarda ise her iki istasyonun da ortalama yağışlı gün sayıları hemen hemen aynıdır (Alanya 21,1 gün, Manavgat 20,7 gün).

Alanya ve Manavgat'ın uzun yıllık yağış rasatlarının incelenmesi sonucu Alanya'da sağanaklı gün sayısı daha fazladır. Bunun bir nedeni Alanya'da 1952-

2009 arası 57 yıllık, Manavgat'ta 1963-2009 arası 46 yıllık ölçüm yapılmasıdır. Bu sonuçlara göre Alanya'da 828 gün Manavgat'ta 690 gün sağanak görülür. Her iki istasyonda rasat dönemleri boyunca bütün aylarda 25 mm'nin üzerinde yağışlara rastlanılmaktadır.

Alanya ve Manavgat'ta kar yağışları, dolulu ve kırağılı gün sayıları oldukça azdır. Uzun yıllık kar yağışlarına baktığımızda; Alanya'nın kar yağışlı gün sayısı Manavgat'tan az da olsa fazladır (Alanya 0,3 gün; Manavgat 0,20 gün).

Sonuç olarak her iki istasyonu iklim elemanları ve iklim sınıflandırması bakımından incelediğimizde benzer özellikler gösterdiği tespit edilmiş ve her iki istasyonun da Akdeniz İklim kuşağında yer aldığı ortaya konulmuştur.

KAYNAKÇA

- AALST, M.K. 2006. “The impacts of climate change on the risk of natural disasters”, *Disasters* 30(1): 5–18.
- AKKUŞ, A. (1998). *Genel Fiziki Coğrafya*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- ARDEL, A. (1973). *Klimatoloji*. İstanbul Üniversitesi yayını, İstanbul.
- ATALAY, İ. (2001). *Genel Fiziki Coğrafya*, Ege Üniversitesi Basımevi. s.182-196, İzmir.
- ATALAY, İ ve MORTAN, K. (2003). *Türkiye Bölgesel Coğrafyası*, İnkılâp Kitabevi. s:280-360, İstanbul.
- ATALAY, İ. (2010). *Uygulamalı Klimatoloji*, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri. İzmir.
- ATALAY, İ. (2011). *Genel Coğrafya*, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri. s.124-134, İzmir.
- ATALAY, İ. (2011). *Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği*, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri. s.1-89, İzmir.
- AVCI, M. (1993-1996). “Göller yöresi batı kesiminde iklim ile bitki örtüsü arasındaki ilişkiler”, *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi* 4: 143–215.
- AVCI, M. (1998). “İlgaz Dağları ve Çevresinin Bitki Coğrafyası I (Bitki Örtüsünün Coğrafi Şartları)”, *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi* 6:137-216.
- BENER, M. (1970). *Antalya-Gazipaşa Kıyı Kesiminde Yalıtışı Oluşumu*. İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Doçentlik Tezi (Basılmamıştır), İstanbul.

DMİ., Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Alanya ve Manavgat’a ait yayınlanmamış iklim veriler. Ankara.

DOĞAN, S. (2005), “Türkiye’nin Küresel İklim Değişikliğinde Rolü ve Önleyici Küresel Çabaya Katılım Girişimleri”, *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 6(2):57-73.

DÖNMEZ, Y. (1976). *Bitki Coğrafyası*, Edebiyat Fakültesi Matbaası, İstanbul.

DÖNMEZ, Y. (1990). *Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları*, İstanbul Üniversitesi yayını, İstanbul.

DUNKELOH, A & JACOBET, J. (2003). “Circulation dynamics of Mediterranean precipitation variability 1948-98” , *International Journal of Climatology*, 23: 1843-1866.

ERİNÇ, S.(1977). *Vejetasyon Coğrafyası*, İstanbul Üniversitesi yayını, İstanbul.

ERİNÇ, S.(1996). *Klimatoloji ve Metodları*, İstanbul Üniversitesi yayını, İstanbul.

ERİNÇ, S. ve Bener, M. (2004). “Türkiye’de Uzun Süreli İki Yağış Rasadı. İstanbul ve Tarsus”, *İ.Ü. Coğr. Enst. Derg.* Sayı: 12, ss. 100-116.

ERLAT, E. (1996). “ Türkiye’de günlük yağışların şiddeti üzerine bir inceleme”. *Ege Coğrafya Dergisi*, 9: 159-184.

ERLAT, E. (1999). “El Nino ve güneyli salınımı”. *Ege Coğrafya Dergisi*, 10: 195-218.

ERLAT, E. (2002a). “Küresel sıcaklık artışı ve Türkiye üzerindeki olası etkileri”, *Ekonomik ve Teknik Dergi Standart*, 486: 44-50.

ERLAT, E. (2002b). “Kuzey Atlantik salınımı”. *Bilim ve Teknik Tübitak*, 411: 88-91.

- ERLAT, E. (2005). “Türkiye’de Don Olaylı Günlerde Gözlenen Eğilim ve Değişiklikler”. *Ulusal Coğrafya Kongresi 2005 (Prof. Dr. İsmail Yalçınlar Anısına) Bildiri Kitabı* (Ed: S. AVCI ve H. TUROĞLU): 201-208. İstanbul.
- ERLAT, E. (2009). *İklim Sistemi ve İklim Değişimleri*, Ege Üniversitesi yayını, İzmir.
- EROL, O. (1992). *Klimajeomorfoloji I. Genel Koşullar*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi.
- EROL, O. (2008). *Genel Klimatoloji*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- GENÇOĞLU, M.T. (2002). “Yenilenebilir enerji kaynaklarının Türkiye açısından önemi”, *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 14(2): 57-64.
- GENÇOĞLU, M.T. ve CEBECİ, M. (2000). “Türkiye’nin enerji kaynakları arasında güneş enerjisinin yeri ve önemi”, *Türkiye 8. Enerji Kongresi*, s. 63-73, ANKARA.
- GENÇOĞLU, M.T. ve CEBECİ, M. (2001). “Dünya’da ve Türkiye’de Rüzgâr Enerjisi”, *Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu*, s.1-8 İzmir 2001.
- GÖNENÇİL, B. (2008). *Doğal Süreçler Açısından İklim Değişikliği ve İnsan*, İstanbul: Çantay Kitabevi.
- GÜNAL, N. (2005). “Gediz Havzasının İklimi” *Türk Coğrafya Dergisi*, 30:67-96.
- KADIOĞLU, M. (2000). “Regional variability of seasonal precipitation over Turkey”. *International Journal of Climatology*, 20: 1743-1760.
- KOÇMAN, A. (1993). *Türkiye’nin İklimi*. İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.
- LARSON, P. R. ve LOHRENGEL II, C. F. (2011). “A New Tool for Climatic Analysis Using the Köppen Climate Classification”. *Journal of Geography*, 110: 120–130.

LELIEVELD, J. Vd. (2012). “Climate change and impacts in the Eastern Mediterranean and the Middle East”. *Climatic Change*, DOI 10.1007/s10584-012-0418-4

NİŞANCI, A ve ŞAHİN, K (2003). “Trafik ve yol güvenliği ile yer şekilleri ve hava koşulları arasındaki ilişkiler: Samsun örneği”. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(2): 467-480.

ÖZER, B., vd., (1974) Antalya-Mut-Adana Neojen Havzaları Jeolojisi. **Türkiye 2. Petrol Kongresi**, s:57-77, Ankara

ÖZTÜRK, K. (2002). “Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye’ye Olası Etkileri”, **G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Fakültesi Dergisi**, 22(1): 47-65.

ŞAHİN. C. (1991). *Türkiye Afetler Coğrafyası*. Gazi Üniversitesi yayını, Ankara.

SÜR, A. (1977). *Alanya’nın İklimi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yayınları No.270.

TANOĞLU, A. (1947). “Türkiye’nin İrtifa Kuşakları”, *Türk Coğrafya Dergisi*, Yıl III,Sayı IX-X, Ankara.

TÜRKEŞ, M. (2001). “Hava, iklim, şiddetli hava olayları ve küresel ısınma”, **Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2000 Yılı Seminerleri**, Teknik Sunumlar, *Seminerler Dizisi*: 1: 187-205, Ankara.

TÜRKEŞ, M., SÜMER, U. M. ve DEMİR, Ş., (2002). “Türkiye’nin günlük ortalama, maksimum ve minimum hava sıcaklıkları ile sıcaklık genişliğindeki eğilimler ve değişiklikler” *Prof. Dr. Sırrı Erinç Anısına Klimatoloji Çalıştayı, Bildiriler Kitabı*, s. 89-106, İzmir.

TÜRKEŞ, M ve ERLAT, E. (2003) . “Climatological responses of winter precipitation in Turkey to variability of the North Atlantic oscillation during the period 1930-2001”. *International Journal of Climatology*, 23: 1771-1796.

TÜRKES, M. (2007). “Küresel İklim Değişikliği Nedir? Temel Kavramlar, Nedenleri, Gözlenen ve Öngörülen Değişiklikler”, **1. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi** 11-13 Nisan 2007, s. 38-53, İstanbul.

TÜRKES, M. (2010). **Klimatoloji ve Meteoroloji**. İstanbul: Kriter Yayınevi.

YALKI, H. (2007). “Türkiye’deki Güneş ve Rüzgâr Enerjisi Potansiyelinin İncelenmesi ve Bu Enerjilerden Faydalanılması” **Yıldız Teknik Üniversitesi Makine Tasarımı III** İstanbul s.1-47

YILMAZ, F. K. (2008). “Antalya’nın Günlük Yağış Özellikleri ve Şiddetli Yağışların Doğal Afetler Üzerine Etkisi”, **Sosyal Bilimler Dergisi**, 10(1):19-65.

<http://www.alanya.bel.tr/> (Alanya Belediyesi Resmi web sayfası)

<http://www.manavgat.bel.tr/> (Manavgat Belediyesi Resmi web sayfası)