

**DENİZEL İKLİMDEN KARASAL İKLİME
GEÇİŞ İLE YAĞIŞ ŞEKLİ VE REJİMİNDEKİ
DEĞİŞİME ÇANAKKALE-ANKARA
ARASI ÖRNEĞİ**

Hülya KAYMAK

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Fatma KAFALI YILMAZ

Haziran, 2010

Afyonkarahisar

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DENİZEL İKLİMDEN KARASAL İKLİME GEÇİŞ İLE
YAĞIŞ ŞEKLİ VE REJİMİNDEKİ DEĞİŞİME
ÇANAKKALE-ANKARA ARASI ÖRNEĞİ

Hazırlayan
Hülya KAYMAK

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Fatma KAFALI YILMAZ

AFYONKARAHİSAR 2010

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Denizel İklimden İklim Geçiş ile Yağış Şekli ve Rejimindeki Değişime Çanakkale-Ankara Arası Örneği” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’da gösterilen eserlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

01/06/2010



Hülya KAYMAK

TEZ JÜRİSİ KARARI VE ENSTİTÜ ONAYI

JÜRİ ÜYELERİ

Tez Danışmanı : Yrd.Doç.Dr.Fatma KAFALI YILMAZ

İmza



Jüri Üyeleri : Prof.Dr.Hakkı YAZICI



Prof.Dr.M.Ali.ÖZDEMİR

Coğrafya Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Hülya KAYMAK'ın **“Denizel İklimden Karasal İklim Geçiş İle Yağış Şekli ve Rejimindeki Değişime Çanakkale-Ankara Arası Örneği”** başlıklı tezini değerlendirmek üzere 14.06.2010 tarihinde, saat 10:00'da Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Sınavı Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıda ismi ve imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek kabul edilmiştir

Doç. Dr. Mehmet KARAKAŞ
MÜDÜR

YÜKSEK LİSANS TEZ ÖZETİ

DENİZEL İKLİMDEN KARASAL İKLİME GEÇİŞ İLE YAĞIŞ ŞEKLİ VE REJİMİNDEKİ DEĞİŞİME ÇANAKKALE- ANKARA ARASI ÖRNEĞİ

Hülya KAYMAK

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI

Haziran 2010

TEZ DANIŞMANI: Yrd. Doç. Dr. Fatma KAFALI YILMAZ

Bu çalışma, Çanakkale ile Ankara dâhil olmak üzere bu iller arasındaki sahayı içine almaktadır. Saha içerisinde 9 istasyon belirlenmiş olup, iklim verilerinden yararlanılarak bu istasyonların iklim özellikleri çeşitli formül ve yöntemler kullanılarak çıkarılmıştır.

Buna göre, istasyonlar arasında iklim koşullarında büyük değişim görülmektedir. Örneğin; Çanakkale’de **Yarınemli Marmara İklim tipi**, Ankara’da ise **Yarıkurak İç Anadolu İklim tipi** hâkimdir. Yıllık ortalama kar yağışlı günler sayısı Çanakkale’de 8.9 gün iken, Ankara’da 31.5 gündür. Yine karın yerde kalma süresi Çanakkale’de 4.7 gün iken Ankara’da 31.5 gündür. Dolayısıyla, kar yağışları ve karın yerde kalma süresinin, dolayısıyla donlu gün sayısının iç kesimlere doğru gidildikçe arttığı görülür. Ayrıca, Ankara’ya doğru gidildikçe yağışların ilkbahar mevsimine doğru kaydığı görülür. Nitekim, Çanakkale’de yağışın büyük kısmı kış mevsiminde (254.9 mm) düşerken Ankara’da ilkbahar mevsiminde (139 mm) düşer. Buna göre araştırma sahasının iklim özellikleri, dolayısıyla yağış şekli ve rejimine bakıldığında, sahanın tam bir geçiş özelliği gösterdiği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: İklim, yağış şekli ve rejimi, denizel iklim, karasal iklim, Çanakkale-Ankara.

ABSTRACT

ÇANAKKALE-ANKARA EXAMPLE FOR CHANGES IN ANTECEDENT PRECIPITATION and FOR TRANSITION FROM MARITIME CLIMATE TO CONTINENTAL CLIMATE

Hülya KAYMAK

**AFYON KOCATEPE UNIVERSITY
THE INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES
DEPARTMENT OF GEOGRAPHY**

June 2010

ADVISOR: Assistant Prof. Dr. Fatma KAFALI YILMAZ

This study covers the area between Çanakkale and Ankara the cities themselves. Nine stations were specified within the area and climate characteristics of these stations were constructed based on the climate data obtained from various formula and methods. Accordingly, great climate differences are observed between the specified stations. For instance **Subhumid Marmara Climate** type is dominant in Çanakkale whereas **Subarid Central Anatolia Climate** type is dominant in Ankara. Average number of snowy days per year is 8.9 in Çanakkale, but increases as moving towards center and reaches up to 31.5 in Ankara. Number of days of snow remaining intact is 4.7 day for Çanakkale whereas this number is 31.5 days in Ankara. Therefore, snowing and time of snow remaining intact and thus the number of frosty days are observed to increase when moving towards the center. Furthermore, it is observed that rainfalls shift towards spring when moving towards Ankara. As a matter of fact, most of the rain falls during winter in Çanakkale (254.9 mm) whereas most of the rain falls during spring in Ankara (139 mm). Thus, the area may be considered to exhibit a complete transition character when climate characteristics of the area and therefore precipitation model and regime are observed.

Key Words: Climate, precipitation model and regime, maritime climate, continental climate, Çanakkale-Ankara.

ÖNSÖZ

Herhangi bir bölgede etkili olan hava durumlarının uzun yıllar ortalama sonucuna bağlı olarak iklimler ortaya çıkmıştır. İklimler, doğal ve beşeri çevre üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Özellikle de, insan yaşamı üzerindeki etkisi yadsınamaz.

Türkiye kuzeyde Orta ve Batı Avrupa'nın ılıman iklimi, Doğu Avrupa'nın karasal iklimi ile güneyde Subtropikal yüksek basınç rejiminin etkisi altında bulunan Tropikal bölge arasında geçiş kuşağı üzerinde bulunmaktadır. Bu konum özelliğine bağlı olarak Türkiye, yıl içerisinde farklı hava kütlelerinin etkisi altında bulunmaktadır. Nitekim, kuzeyde Avrasya ve Kuzey Denizi üzerinde oluşan soğuk karakterli polar (mP-cP) hava kütlesi ile güneyde tropikal bölgelerden kaynaklanan tropikal (mT-cT) hava kütesinin etkisi altında kalır. Bunun yanında yükselti, yer şekillerinin uzanışı, karasallık-denizellik durumu, sürtünme, zeminin özelliği, bakı gibi özellikler iklim koşulları üzerinde önemli rol oynar. Topoğrafyanın kısa mesafelerde değişiklik göstermesine bağlı olarak kısa mesafelerde iklim özelliklerinde değişim görülür.

Çalışmada, iklim koşullarındaki bu değişimi göstermek için, kıyıda bulunan Çanakkale ile iç kesimlerde bulunan Ankara arasındaki sahanın iklim özellikleri ele alınmıştır. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden alınan iklim verileri, çeşitli formül ve yöntemlerle hesaplanmıştır. Bunun yanında, sahada hâkim olan topoğrafik özellikler de dikkate alınarak istasyonların iklim özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sahasının batı kesiminde kış aylarında etkili olan hava kütleleri, daha ziyade batı ve kuzeybatıdan sokulur. Etkisi kıyıda doğru azalarak devam eder. Nitekim, kış mevsiminde kuzeyden gelen polar hava ile güney kökenli tropikal hava kütleleri karşılaşır ve cephesel faaliyetler etkili olur. İç kesimlerdeki istasyonların daha içeride yer alması nedeniyle, batıdan doğuya yağış bırakarak ilerleyen hava kütlesi kuraklaşır. Sahanın iklim özelliklerinde bu özelliğin yanı sıra, iç kısma doğru yükseltinin artması ve özellikle kuzeyindeki dağlarla (Kuzey Anadolu Dağları) denizel etkinin engellenmesi ve karasallık etkisinin artması nedenleriyle istasyonların iklim özelliklerinde büyük değişiklikler gözlenir. Buna göre araştırmanın amacı, Çanakkale ile Ankara arasındaki sahanın iklim özellikleri

ile belirlenen istasyonlar arasındaki iklim koşullarında görülen değişiklikleri ortaya çıkarmak ve araştırma sahası içerisindeki yağış şekli ve yağış rejimindeki değişimleri ayrıca vurgulamaktır. Ayrıca denizel bölgelerden iç kısımlara doğru gidildikçe iklim özellikleri ve buna bağlı olarak yağış şekli ve rejiminde nasıl değişimler görüldüğü, coğrafi bakış açısıyla gösterilmek istenmiştir.

Tezin değerlendirilmesinde yardımcı olan, değerli fikir ve önerilerinden yararlandığım bölüm başkanımız Prof. Dr. Mehmet Ali ÖZDEMİR'e ve Prof. Dr. Hakkı YAZICI'ya; ayrıca, tez konumun belirlenmesinde ve sonuçlanana kadar geçen her aşamasında değerli bilgi ve önerilerini ve de yardımlarını esirgemeyen, beni yönlendiren ve bilgilendiren danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Fatma KAFALI YILMAZ'a çok teşekkür ederim.

Tezde kullanılan verilerin alınmasında emeği geçen Yelda Tuğba YILDIZ'a ve her zaman yanımda olan, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Aileme teşekkür ederim.

Hülya KAYMAK

Haziran, 2010

İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ	iii
TEZ JÜRİSİ VE ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ ONAYI	iv
ÖZET.....	v
ABSTARCT	vi
ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
HARİTALAR LİSTESİ.....	xiv
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ	xv
KISALTMALAR DİZİNİ	xvi
GİRİŞ... ..	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA SAHASININ FİZİKİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

1. ARAŞTIRMA SAHASININ JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ	10
2. ARAŞTIRMA SAHASININ HİDROGRAFİK ÖZELLİKLERİ	28
2.1. AKARSULAR	29
2.2. GÖLLER.....	34
2.2.1. Manyas (Kuş) Gölü	34
2.2.2. Uluabat (Apolyont) Gölü	35
2.2.3. İznik Gölü	35
2.2.4. Eymir Gölü	36
2.2.5. Moğan Gölü	36
2.3. DENİZLER	36
2.3.1. Marmara Denizi	37
2.3.2. Ege Denizi	39

3. ARAŞTIRMA SAHASININ BİTKİ ÖRTÜSÜ.....	41
3.1. ORMAN FORMASYONU	41
3.2. MAKİ TOPLULUĞU	43
3.3. STEP FORMASYONU	45

İKİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA SAHASININ İKLİM ÖZELLİKLERİ

1. ARAŞTIRMA SAHASINDAKİ İKLİM ELEMANLARI.....	47
1.1. BASINÇ	47
1.2. RÜZGAR	57
1.3. SICAKLIK	67
1.4. DONLU GÜNLER	79
1.5. BUHARLAŞMA, NEMLİLİK VE YAĞIŞ KOŞULLARI	82
1.5.1. Buharlaşma Miktarı.....	82
1.5.2. Bağıl Nem ve Subuharı Basıncı.....	85
1.5.3. Bulutluluk Durumu, Açık ve Kapalı Günler Sayısı	89
1.5.4. Yıllık Ortalama Yağışın Dağılışı.....	92
1.5.5. Kar Yağışı	108
1.5.6. Aylık ve Yıllık Yağış Değişimi.....	112
1.5.7. Yıllık Yağışların Frekansı	124
1.5.8. Günlük Yağışlar ve Yağış Şiddeti.....	136
1.5.9. Thornthwaite Yöntemine Göre İstasyonların Su Bilançosu	156
1.5.10. Erinç Formülüne Göre İstasyonların Yağış Etkinliği.....	166
SONUÇ ve ÖNERİLER.....	170
KAYNAKÇA	179

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Araştırma Sahasındaki İstasyonların koordinatları	51
Tablo 2. Araştırma Sahasının istasyon basınç değerleri (hPa) (D.M.İ.G.M.)	52
Tablo 3. Araştırma Sahasındaki İstasyonların Egemen Rüzgar Yönleri ve Frekansları (Rubinstein yöntemine göre) (D.M.İ.G.M.)	66
Tablo 4. Araştırma Sahasındaki İstasyonların sıcaklık değerleri (D.M.İ.G.M.)	75
Tablo 5. Araştırma Sahasındaki İstasyonların don takvimi (D.M.İ.G.M.)	80
Tablo 6. Araştırma Sahasındaki İstasyonların potansiyel ve gerçek evapotranspirasyon değerleri mm (Thornthwaite yöntemine göre) (D.M.İ.G.M.)	84
Tablo 7. Araştırma Sahasındaki İstasyonların ortalama bağıl nem (%) ve su buharı basıncı (mb) (D.M.İ.G.M.)	88
Tablo 8. Araştırma Sahasındaki İstasyonların ortalama bulutluluk ile açık ve kapalı günler sayısı (D.M.İ.G.M.)	91
Tablo 9. Araştırma Sahasındaki İstasyonların aylık ve yıllık yağış toplamaları ile mevsimlik yağış değerleri (mm)	98
Tablo 10. Araştırma Sahasındaki İstasyonların ortalama kar yağışlı günler ve karla örtülü günler sayısı (D.M.İ.G.M.)	111
Tablo 11. Çanakkale’de yıllık ortalama yağışların (1975-2009) değer sınıfları ve frekansları	128
Tablo 12. Edremit’te yıllık ortalama yağışların (1975-2009) değer sınıfları ve frekansları	128
Tablo 13. Balıkesir’de yıllık ortalama yağışların (1975-2009) değer sınıfları ve frekansları	129
Tablo 14. Bursa’da yıllık ortalama yağışların (1975-2009) değer sınıfları ve frekansları	129
Tablo 15. Bilecik’te yıllık ortalama yağışların (1975-2009) değer sınıfları ve frekansları	130
Tablo 16. Kütahya’da yıllık ortalama yağışların (1975-2009) değer sınıfları ve frekansları	130
Tablo 17. Eskişehir’de yıllık ortalama yağışların (1975-2009) değer sınıfları ve frekansları	131

Tablo 18. Nallıhan’da yıllık ortalama yağışların (1975-2009) değer sınıfları ve frekansları	131
Tablo 19. Ankara’da yıllık ortalama yağışların (1975-2009) değer sınıfları ve frekansları.....	132
Tablo 20. Çanakkale’de yağış sınıfları, yağış yoğunluğu, günlük maksimum yağış ve yağışsız günler sayısı.....	138
Tablo 21. Edremit’te yağış sınıfları, yağış yoğunluğu, günlük maksimum yağış ve yağışsız günler sayısı.....	139
Tablo 22. Balıkesir’de yağış sınıfları, yağış yoğunluğu, günlük maksimum yağış ve yağışsız günler sayısı.....	140
Tablo 23. Bursa’da yağış sınıfları, yağış yoğunluğu, günlük maksimum yağış ve yağışsız günler sayısı.....	141
Tablo 24. Bilecik’te yağış sınıfları, yağış yoğunluğu, günlük maksimum yağış ve yağışsız günler sayısı.....	142
Tablo 25. Kütahya’da yağış sınıfları, yağış yoğunluğu, günlük maksimum yağış ve yağışsız günler sayısı.....	143
Tablo 26. Eskişehir’de yağış sınıfları, yağış yoğunluğu, günlük maksimum yağış ve yağışsız günler sayısı.....	144
Tablo 27. Nallıhan’da yağış sınıfları, yağış yoğunluğu, günlük maksimum yağış ve yağışsız günler sayısı.....	145
Tablo 28. Ankara’da yağış sınıfları, yağış yoğunluğu, günlük maksimum yağış ve yağışsız günler sayısı.....	146
Tablo 29. Çanakkale’nin Thornthwaite su bilançosu	158
Tablo 30. Edremit’in Thornthwaite su bilançosu	158
Tablo 31. Balıkesir’in Thornthwaite su bilançosu	159
Tablo 32. Bursa’nın Thornthwaite su bilançosu	159
Tablo 33. Bilecik’in Thornthwaite su bilançosu	160
Tablo 34. Kütahya’nın Thornthwaite su bilançosu	160
Tablo 35. Eskişehir’in Thornthwaite su bilançosu	161
Tablo 36. Nallıhan’ın Thornthwaite su bilançosu	161
Tablo 37. Ankara’nın Thornthwaite su bilançosu	162
Tablo 38. Araştırma Sahasındaki İst. yağış etkinliği (Erinç Formülüne göre).....	168

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Araştırma Sahasında ortalama, maksimum ve minimum basınç değerlerinin yıl içindeki değişimi (hPa)	54
Şekil 2. Araştırma Sahasındaki İstasyonların Ocak, Temmuz ve yıllık rüzgar yön verilerine göre rüzgar frekans (%) diyagramı	61
Şekil 3. Araştırma Sahasındaki İstasyonlarda ortalama, en yüksek ve en düşük sıcaklıkların yıl içindeki değişimi	76
Şekil 4. Araştırma Sahasındaki İstasyonların mevsim sürelerine göre mevsimlik yağış oranları	101
Şekil 5. Araştırma Sahasındaki İstasyonları yağış-sıcaklık ilişkisi	105
Şekil 6. Araştırma Sahasındaki İstasyonlarda İlkbahar aylarında yağış miktarlarında meydana gelen değişim	116
Şekil 7. Araştırma Sahasındaki İstasyonlarda yıllık toplam yağışın (mm) yıllara göre değişimi	121
Şekil 8. Araştırma Sahasındaki İstasyonların yıllık yağış histogramları	133
Şekil 9. Araştırma Sahasındaki İstasyonlarda sınıflandırılmış yağışların aylara göre oranları ve yıllık ortalama durumu	150
Şekil 10. Araştırma Sahasındaki İstasyonların su bilançosu diyagramları	163

HARİTALAR LİSTESİ

Harita 1. Araştırma Sahasının Lokasyon Haritası	2
Harita 2. Araştırma Sahasının Fiziki Haritası	40
Harita 3. Araştırma Sahasında yıllık ortalama top. yağışın (mm) alansal dağılışı	97

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Foto 1. Ayvacık'tan bir görünüm (Çanakkale)	188
Foto 2. Kaz Dağları-Kapı Gözetleme Kulesi'nden Edremit Körfezi'ne bakış	188
Foto 3. Kaz Dağları'ndan genel bir görünüm	189
Foto 4. Kaz Dağı-Şahin Deresi Kanyonu.	189
Foto 5. Balıkesir Ovası.	190
Foto 6. Gönen Çayı (Balıkesir).....	190
Foto 7. Kapıdağ'dan bir görünüm	191
Foto 8. Susurluk'a bağlı Gökçeada köyü yolundan Susurluk Nehri (Balıkesir)	191
Foto 9. Alaçam Dağları'ndan genel bir görünüm	192
Foto 10. Katırlı (Gürle) Dağları'na bakış.....	192
Foto 11. Katırlı Dağları'ndan İznik Gölü, çeltik tarlaları ve Gürle köyüne bakış	193
Foto 12. Bursa Ovası	193
Foto 13. Uludağ'dan genel bir görünüm	194
Foto 14. Yenişehir Ovası (Yenişehir-Bursa)	194
Foto 15. Eğrigöz Dağları'ndan genel bir görünüm	195
Foto 16. Beyce'den Simav Ovası'nın görünümü (Simav-Kütahya).....	195
Foto 17. Murat Dağı'na bakış	196
Foto 18. Türkmen Dağları'na bakış	196
Foto 19. Eskişehir Ovası.....	197
Foto 20. Bozdağ'dan Sakarya Vadisi'ne bakış (Eskişehir)	197
Foto 21. Sündiken Dağları'ndan genel bir görünüm.....	198
Foto 22. Nallıhan (Ankara).....	198
Foto 23. Hüseyingazi Dağları'ndan genel bir görünüm.....	199
Foto 24. İdris Dağları'ndan genel bir görünüm.....	199
Foto 25. Eymir Gölü'nden görünüm (Oran-Ankara)	200

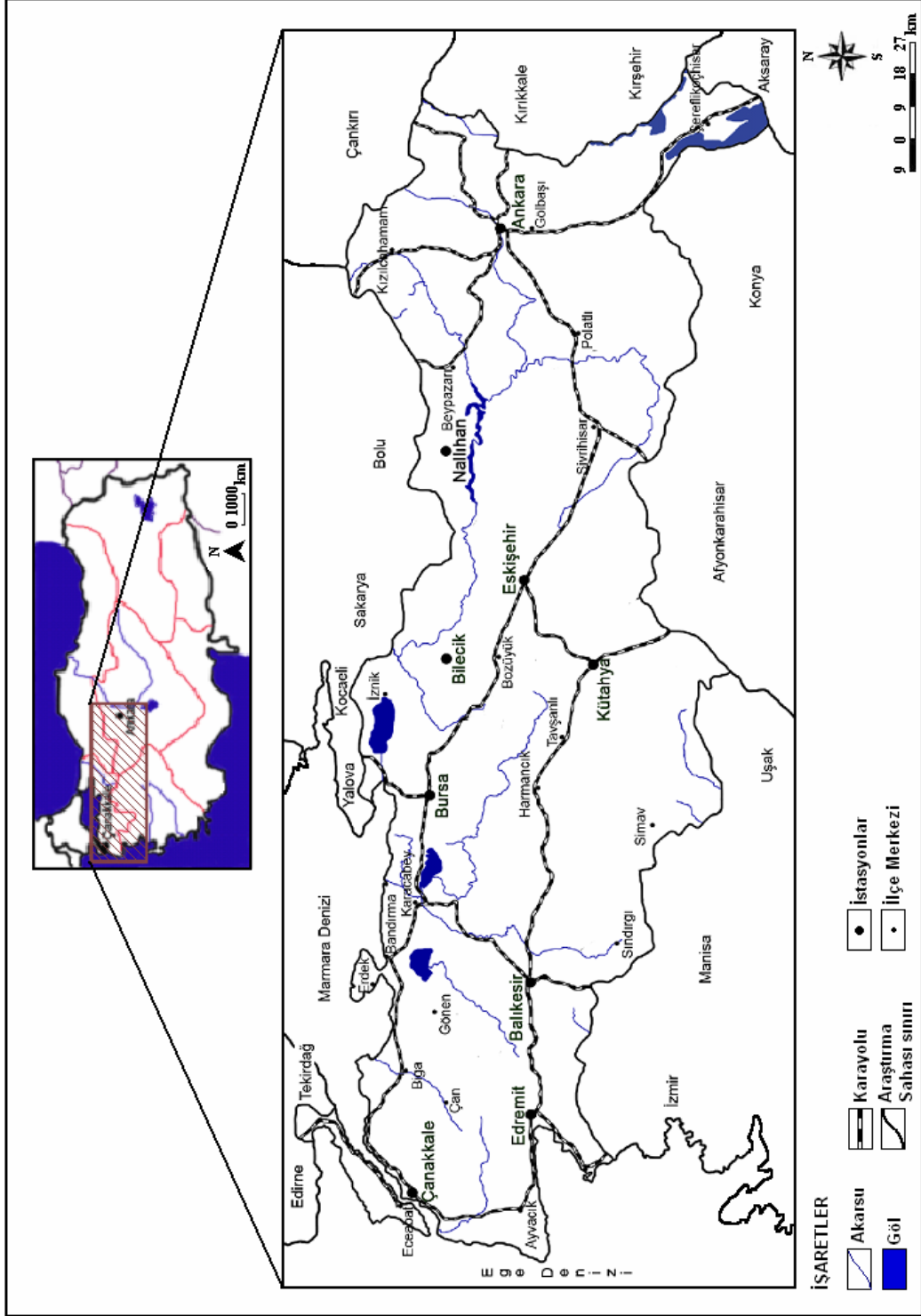
KISALTMALAR DİZİNİ

Bir. Suy. Ayl. Değ.	: Birikmiş Suyun Aylık Değişimi
°C	: Santigrad derece
cP	: Kontinental Polar
cT	: Kontinental Tropikal
ÇED Raporu	: Çevre Durum Raporu
D.M.İ.G.M.	: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
D.S.İ.	: Devlet Su İşleri
En Yük. Sıc.	: En Yüksek Sıcaklık
En Düş. Sıc.	: En Düşük Sıcaklık
Fak.	: Fakülte
Fen Bil. Enst.	: Fen Bilimleri Enstitüsü
Gerçek Evapotrans.	: Gerçek Evapotranspirasyon
GOÜ.	: Gaziosmanpaşa Üniversitesi
hPa	: Basınç
İst.	: İstasyon
m	: Metre
mb	: Milibar
mm	: Milimetre
mP	: Maritim Polar
mT	: Maritim Tropikal
Ort.	: Ortalama
Ort. Karla Ört. Günler Sayısı	: Ortalama Karla Örtülü Günler Sayısı
Ort. Sıc.	: Ortalama Sıcaklık
Ort. Top. Yağış	: Ortalama Toplam yağış
PE	: Potansiyel Evapotranspirasyon
Sos. Bil. Enst.	: Sosyal Bilimler Enstitüsü
Ünv.	: Üniversite
vb	: Ve benzeri
vd	: Ve diğerleri
Y.L	: Yüksek Lisans

GİRİŞ

Araştırma sahası, Türkiye'nin batısında bulunan ve kıyı istasyonlarından biri olan Çanakkale'den başlayıp, daha iç kısımlarda yer alan Ankara istasyonunda sona erer. Buna göre, araştırma sahası 26.25° - 32.53° doğu boylamları ile 39.25° - 40.11° kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır.

Kıyı kesimlerden iç kesimlere doğru gidildikçe yağış şekli ve yağış rejimindeki değişimin yanı sıra diğer iklim özelliklerinin de ayrıntılı olarak gösterilebilmesi ve anlaşılabilir olabilmesi için araştırma sahası, olabildiğince geniş tutulmaya çalışılmıştır. Buna göre, kıyı kesimler ile iç kesimlerde bulunan ve farklı iklim özelliklerini yansıtan çeşitli istasyonlar belirlenmiştir. Dolayısıyla, araştırmada 9 istasyon belirlenmiş olup, bu istasyonlar; Çanakkale, Edremit, Balıkesir, Bursa, Bilecik, Kütahya, Eskişehir, Nallıhan ve Ankara istasyonlarıdır (Harita-1).



Türkiye, konum özelliğine bağlı olarak yıl içerisinde farklı hava kütlelerinin etkisi altında kalır. Nitekim, kuzeyde Avrasya ve Kuzey Denizi üzerinde oluşan soğuk karakterli polar (P) hava kütlesi ile güneyde tropikal bölgelerden kaynaklanan tropikal (T) hava kütesinin etkisi altında kalır. Buna göre Türkiye, kış mevsiminde Batı ve Orta Avrupa üzerinden gelen maritim polar (mP) hava kütlesi ile Hazar Havzası ve Doğu Avrupa üzerinden gelen kontinental polar (cP) hava kütlesi etkisi altında kalır. Ayrıca, güneyde kontinental tropikal (cT) hava kütlesi, Akdeniz üzerinden kuzeye doğru yavaş bir şekilde ilerler. Yaz mevsiminde ise, Güney İran ve Basra Körfezi çevresinden kaynaklanan kontinental tropikal (cT) hava kütlesi ile Atlantik üzerinden gelen maritim tropikal (mT) hava kütesinin etkisi altında kalır. Türkiye iklimini, bu hava kütlelerinin yıl içerisindeki hareketi belirler. Bu planetar faktörlerin yanında ayrıca yükselti, yer şekillerinin uzanışı, denizellik-karasallık durumu, bakı gibi fiziki coğrafya faktörlerine bağlı olarak da, kısa mesafeler arasında birbirinden farklı iklim özellikleri etkili olur. Buna göre, araştırma konusunu oluşturan Çanakkale ile Ankara arasındaki saha ele alındığında, Çanakkale'den Ankara'ya kadar iklim özelliklerinde dolayısıyla da yağış şekli ve rejiminde değişiklikler görülür. Yine, hava kütlelerinin etkisi yanında topoğrafyanın kısa mesafelerde değişiklik göstermesi, kısa mesafelerde iklim koşullarının değişmesine neden olmuştur. Dolayısıyla, saha tam bir geçiş özelliği göstermektedir.

Araştırmanın amacı, Çanakkale ile Ankara arasındaki sahanın iklim özellikleri ile belirlenen istasyonlar arasındaki iklim koşullarında görülen değişiklikleri ortaya çıkarmak ve araştırma sahası içerisindeki yağış şekli ve yağış rejimindeki değişimleri ayrıca vurgulamaktır. Ayrıca denizel bölgelerden iç kısımlara doğru gidildikçe iklim özellikleri ve buna bağlı olarak yağış şekli ve rejiminde nasıl değişimler görüldüğü, coğrafi bakış açısıyla gösterilmek istenmiştir. Araştırma sahasında çeşitli iklim özellikleri etkili olup kısa mesafede iklimde değişiklikler gözlenir. Bu değişikliğe sebep olan çok sayıda faktör olup bunları tespit ederek sahanın iklim özellikleri detaylı olarak incelenmek istenmiştir.

Buna göre, sahanın iklim özelliklerini çıkarmak amacıyla çalışmada çeşitli yöntem ve metotlar kullanılmıştır. Öncelikle, sahada kıyı kesimden iç kesimlere doğru gidildikçe iklim koşulları dolayısıyla yağış şekli ve rejimindeki değişiklikleri göstermek amacıyla 9 farklı istasyon (Çanakkale, Edremit, Balıkesir, Bursa, Bilecik,

Kütahya, Eskişehir, Nallıhan ve Ankara) belirlenmiştir. Bu istasyonlara ait çeşitli iklim verileri Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır. Bu iklim verileri hesaplanırken, Eskişehir istasyonu hariç 1975-2006 yılları arası olmak üzere 32 yıllık rasat verileri kullanılmıştır. Eskişehir istasyonunda ise, 1987-2006 yılları arası olmak üzere 19 yıllık rasat verileri kullanılmıştır. Ayrıca, günlük ve yıllık yağış değerleri hesaplanırken, yine Eskişehir istasyonu hariç 1975-2009 yılları olmak üzere 35 yıllık rasat verileri kullanılmış olup, Eskişehir istasyonunda ise 1990-2009 yılları arası olmak üzere 20 yıllık rasat verileri kullanılmıştır.

Elde edilen iklim verilerinden yola çıkılarak, sahada etkili olan rüzgâr yön ve frekansı, su bilânçosu dolayısıyla iklim çeşidi, yağış etkinliği, potansiyel ve gerçek Evapotransprasyon değerleri çeşitli formül ve yöntemler kullanılarak hesaplanmıştır. Buna göre, hâkim rüzgâr yönü ve frekansı hesaplanırken Rubinstein formülü kullanılmıştır. Potansiyel ve gerçek Evapotransprasyon değerleri ile su bilânçosu, dolayısıyla iklim çeşidi belirlenirken Thornthwaite yöntemi kullanılmıştır. Yine, yağış etkinliği hesaplanırken Erinç formülü kullanılmıştır.

Bunun dışında, alınan iklim verileri kullanılarak istasyonların sıcaklık, yağış, bulutluluk durumu, açık-kapalı günler sayısı, kar yağışı vb. özellikleri çıkarılmış ve bu iklim elemanlarına ait tablo ve grafikler, Microsoft Office Word ve Microsoft Office Excel programları kullanılarak oluşturulmuştur. Yine, günlük yağış değerleri Microsoft Office Excel programında hesaplanarak günlük yağış şiddeti çıkarılmış ve tablo, grafikleri oluşturulmuştur.

Ayrıca; araştırma konusuyla ilgili çeşitli çalışmalar incelenmiştir. Buna göre, konuyla ilgili yapılan çalışmaların sayısı oldukça az olup, bu çalışmaların birçoğu Türkiye iklimi, il veya ilçe bazında yapılan iklim çalışmaları şeklindedir. Yine, araştırma alanıyla ilgili yapılan çalışmalar da genellikle bu şekildedir. Dolayısıyla, yapılan iklim çalışmalarından bazılarını aşağıda değinilmiştir:

Erol (1963), “İç Anadolu’da Haymana Tuz Gölü Çevrelerinin İklimi Hakkında” adlı çalışmasında, İç Anadolu Bölgesi’nin iklimi hakkında araştırmalar yapmıştır. Haymana ve Tuz Gölü çevreleri iklimi hakkında, arazi gözlemlerine dayanılarak bilgiler verilmeye çalışılmıştır.

Koçman (1993), “Türkiye İklimi” adlı çalışmasında, Türkiye iklimi üzerinde etkili olan planetar faktörler ile fiziki coğrafya faktörlerini detaylı bir şekilde incelemiştir. Sıcaklık, rüzgâr, basınç, bağıl nem, yağış, kar yağışı, don olayları vb. iklim elemanlarına değinmiş, bunların bölgeler arasında ve çeşitli yerleşim alanları arasında ne gibi değişim gösterdiğini ele almıştır. Ayrıca, Türkiye’de etkili olan yağış rejim tipleri, sıcaklık rejim tipleri ve iklim tiplerinden bahsetmiştir.

Koçman (1993), “Türkiye’de Yağış Yetersizliğine Bağlı Kuraklık Sorunu” adlı çalışmasında, Türkiye’de yağışların zaman ve alan bakımından yüksek değişkenlik gösteren iklim unsuru olduğunu, yağış değişkenliği açısından değişim katsayılarının % 20-25 arasında olduğu yerlerin Türkiye’de geniş yer kapladığını belirtmiştir. Ayrıca; Türkiye’de yağış yetersizliğinden en çok etkilenen alanların İç Anadolu’da Konya-Tuz Gölü bölümü, Amasya-Çorum çevresi, Güneydoğu Anadolu’nun Suriye sınırına yakın bölümleri ve Doğu Anadolu’da denizel etkilerden uzak kalan Iğdır-Tuzluca, Malatya, Elazığ ve Van yöreleri olduğunu belirtmiştir.

Koçman, Işık ve Mutluer (1995), “Ege Ovaları’nda Yağış Değişkenliği ve Kuraklık Sorunu” adlı çalışmalarında altı istasyonun yağış rasatlarından yararlanmışlardır. Yapılan analiz ve değerlendirmelerle, Ege Ovaları’nda süreleri birbirine eşit olmayan kurak ve nemli dönemlerin arka arkaya geldiği saptanmıştır. Kurak dönemin Nisan ayının ikinci yarısında başladığı, Ekim ayının ikinci yarısına kadar sürdüğü ve sürekli olduğu belirtilmiştir.

Soykan ve Kızılçaoğlu (1998), “Balıkesir ve Çevresinde Yağış” adlı çalışmasında, çalışma sahasındaki yağış miktarının büyük ölçüde planetar ve fiziki coğrafya faktörlerine bağlı olduğunu, Akdeniz ikliminin sahada yağış rejimleri üzerinde etkisini fazlasıyla hissettirdiğini vurgulamışlardır. Ayrıca, çalışma alanındaki esas klimatik tipin Akdeniz iklimi ve Karadeniz iklimi arasındaki Akdeniz geçiş iklimi olduğunu belirtmişlerdir.

Türkeş (1998), “Yağış ve Kuraklık Koşulları Açısından Türkiye’nin Çölleşmeden Etkilenme Eğilimi” adlı çalışmasında, Türkiye’de çölleşmeyi yönlendirebilecek olan iklimsel etmenler, yağış ve kuraklık indisi dizilerinin alansal ve zamansal değişimlerini 1930-1993 dönemi için analiz ederek araştırmıştır. Çalışmada, yarı-kurak ve kurak yarı-nemli çevresel koşulların, karasal iç bölgeler ve

Güneydoğu Anadolu Bölgesi üzerinde egemen olduğu vurgulanmıştır. Yine iklim etmenleri dikkate alındığında, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Türkiye'nin karasal iç bölgelerinin çölleşmeye eğilimli kurak alanlar olarak kendisini gösterdiği, Akdeniz ve Ege bölgelerinin ise gelecekte çölleşme süreçlerine daha fazla açık olabilecek alanlar olduğu belirtilmiştir.

Koç (1999), "Kuzeybatı Anadolu'nun Isıtma İhtiyacı Özellikleri" adlı çalışmasında, araştırma sahasında belirlediği istasyonların iklim özelliklerini incelemiş ve günlük ortalama sıcaklıklardan faydalanarak Kuzeybatı Anadolu'nun ısıtma ihtiyacını belirlemiştir. Kuzeybatı Anadolu'da ısıtma ihtiyacının güneyden kuzeye, kıyıda iç kesime ve alçaktan yükseğe doğru artmakta olduğunu vurgulamıştır.

Koç (2000), "Kuzeybatı Anadolu'da Yağış Etkinliği" adlı çalışmasında, araştırma sahasındaki iklim özelliklerini belirlemek ve doğal potansiyelin sürdürülebilir kullanımını sağlamak amacıyla De Martonne, Thornthwaite, Erinç ve Sezer yöntemlerini kullanarak yağış etkinliğini araştırmıştır. Çalışmada, Kuzeybatı Anadolu genelinde bir kuraklaşma eğilimi gözlenmekte olduğu, yıllar arasındaki değişkenliğe bağlı olarak yaşanan kurak dönemler ve genel eğilim olarak belirlenen kuraklaşmanın su kaynaklarının kullanımı ve planlaması bakımından önemli tehlikeleri işaret etmekte olduğu, bu nedenle araştırma sahasında gerçekleştirilen su kullanımına dayalı etkinliklerde planlamaya azami ölçüde dikkat edilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Kafalı Yılmaz (2004), "Uşak'ta Yağış Miktarında Meydana Gelen Değişimler" adlı çalışmasında, Uşak'ın iklim özelliklerini incelemiş, 1950-1995 yılları arasında yağışın yıllara ve aylara göre dağılışında önemli değişimler olduğunu belirlemiştir. Yıllara göre yağış miktarındaki değişim ve bunların sapma değerleri (standart sapma ve normal sapma) ile değişim katsayıları hesaplanmıştır. Buna göre Uşak'ta, yıllara göre önemli değişimlerin olduğu görülmüştür.

Erberkci (2006), "Türkiye'nin Yağış Olasılığının Zamansal ve Alansal Değişimleri" adlı çalışmasında, Türkiye'de yağış olasılığındaki uzun süreli değişim ve eğilimlerin analiz edilmesini amaçlamıştır. Çalışmada 111 istasyonda ölçülen

günlük yağış verileri kullanılmıştır. Kullanılan çeşitli yöntemler sonucu Türkiye genelinde yıllık yağış olasılıklarında artış eğilimi tespit edilmiştir.

Türkeş (2006), “Orta Kızılırmak Bölümü’nün Güney Kesiminin (Kapadokya Yöresi) İklimi ve Çölleşmeden etkilenebilirliği” adlı çalışmasında Thornthwaite iklim sınıflandırma sistemi, Erinç kuraklık indisi ve Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi kuraklık indisini kullanarak, Türkiye’nin Orta Kızılırmak Bölümü güney kesiminin iklimini ayrıntılı olarak belirlemiştir. Ayrıca; Kapadokya’nın yağış, minimum, maksimum ve ortalama hava sıcaklıklarının alansal dağılımları ve mevsimler arası değişimleri ile çölleşme süreçlerinden etkilenebilirliği incelenmiştir. Bunun sonucunda, Kapadokya yöresinin çölleşme süreçlerine açık olduğu, yörede çölleşmenin etkisini önlemek ya da en aza indirmek için sürdürülebilir arazi kullanımı yönetimi ve turizm planlaması uygulamalarına gereksinim olduğu vurgulanmıştır.

Aydınözü (2007), “Türkiye’de Gerçek Sıcaklıkların Dağılışı ile Bitki Örtüsü Arasındaki İlişkiler” adlı çalışmasında, Türkiye’deki büyük istasyonların 7-14-21 saatlerinde yapılan rasat sonuçlarına göre, günlük sıcaklık frekansları ile Türkiye bitki örtüsü arasındaki ilişkileri incelemiştir.

Türkeş, Koç ve Sarış (2007), “Türkiye’nin Yağış Toplamı ve Yoğunluğu Dizilerindeki Değişikliklerin ve Eğilimlerin Zamansal ve Alansal Çözümlemesi” adlı çalışmasında, Türkiye’deki 111 istasyonun yıllık ve mevsimlik yağış toplamı ve yağış yoğunluğu dizilerindeki uzun süreli değişiklikler ve eğilimleri ile zaman ve alandaki özelliklerini belirlemişlerdir. Yağış verilerinin homojenliği Kruskal-Wallis türdeşlik sınaması, yağış toplamı ve yoğunluğu dizilerindeki eğilimler ise, Mann-Kendall sıra ilişki katsayısı sınaması yöntemleri ile incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre, kış mevsimi toplam yağışlarında belirgin bir azalma (kuraklaşma) eğilimi bulunmasına karşın; ilkbahar, yaz ve sonbahar toplam yağışlarında genel bir artış eğilimi egemendir. Yağış yoğunluğu tutarları, tüm mevsimlerde bir azalma gösterme eğilimindedir ve bu azalma, toplam yağışlarda bulunan azalmadan hem alansal dağılımın tutarlılığı hem de istatistiksel anlamlılığın büyüklüğü açısından daha kuvvetlidir

Demir, Kılıç, Coşkun ve Sümer (2008), Türkiye’de Maksimum, Minimum ve Ortalama Hava Sıcaklıkları ile Yağış Dizilerinde Gözlenen Değişiklikler ve Eğilimler adlı çalışmalarında, Türkiye’nin ortalama, maksimum ve minimum hava sıcaklıkları ve yağış dizileri, uzun süreli değişiklikleri ve eğilimleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Türkiye’nin ortalama hava sıcaklıklarında güney ve güneybatıda yer alan bölgelerde anlamlı artma eğilimleri olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca; Akdeniz, Akdeniz Geçiş, Karasal İç Anadolu ve Karasal Akdeniz bölgelerinin kış yağışlarında düşüş gösterdiğini belirtmişlerdir.

Kafalı Yılmaz (2008), “Antalya’nın Günlük Yağış Özellikleri ve Şiddetli Yağışların Doğal Afetler Üzerine Etkisi” adlı çalışmasında, Antalya’nın günlük yağış özellikleri ve günlük yağışların doğal afetler üzerine etkisini incelemiştir. Antalya’nın, Toros dağlarının güney eteğinde yer alması nedeniyle kış aylarında cephesel ve orografik etkilerin birleşmesiyle, uzun süreli ve şiddetli yağışların oluştuğunu, bazen bir günde 200 mm’yi aşan yağışın düştüğünü ve kısa sürede etkili olan bu yağışların, bilhassa tarım ürünlerine büyük zarar verdiğini vurgulamıştır.

Aydınözü (2008), “Yükseldikçe Bölgelerimize Göre Her 100 m’deki Yağış Artışı Üzerine Bir Deneme” adlı çalışmasında, coğrafi bölgelere göre seçilmiş meteoroloji istasyonlarının 1975-2007 devresindeki yıllık yağış tutarlarını kullanarak, yükseldikçe her 100 m’de meydana gelen yağış artışlarını ortaya koymaya çalışmıştır. Buna göre, Karadeniz ve Akdeniz bölgeleri gibi kıyı gerisinden birden yükselen dağlık alanlarda yükseldikçe her 100m’deki yağış artışının, aynı özelliği taşımayan diğer bölgelere oranla daha düşük seviyede seyrettiği görülmüştür.

Kafalı Yılmaz (2008), “Adana Ovaları’nda İklim-Tarım İlişkisi ve Tarım Politikalarının Yansıması” adlı çalışmasında, Adana ovaları’nın iklim özellikleri, tarım potansiyeli ve tarım politikaları detaylı olarak ele almıştır. Ovanın iklim özellikleri korelasyonu yapılarak sahanın tarıma uygunluğu vurgulanmaya çalışılmıştır. Adana Ovaları’nda son yıllarda, tarımsal üretimin gittikçe önemini kaybetmekte olduğu, verimli tarım topraklarının amaç dışı kullanıma açıldığı vurgulanmıştır. Uygulanan yanlış tarım politikaları ile üreticinin sürekli zarar etmesi ve bazı yıllarda da ürünün tarlada kalması, üreticiyi tarımdan uzaklaştırmıştır.

Kafalı Yılmaz (2009), “İç Batı Anadolu Bölümü’nün İklim Özellikleri ve İklim Değişikliğinin Tarımsal Üretime Etkileri” adlı çalışmasında iklim değişikliğinin tarımsal verimliliğe olan etkilerini ortaya koyabilmek için sahanın iklim özelliklerini detaylı olarak inceleyip, tarımsal üretimi değerlendirmiştir. Kurak ve yağışlı devrelerde tarımsal üretimde nasıl bir değişiklik olduğu vurgulanmaya çalışılmış ve özellikle kuraklığın tarım ürünlerindeki etkileri ortaya konulmuştur. İklim değişikliğinin tarımsal ürünlerin verimliliğine olan etkilerini ortaya koyabilmek için yapılan korelasyon analizi sonucunda, yıllara göre iklim değerlerinden özellikle yağış değerlerindeki değişim incelenmiş, yağışların azaldığı yıllarda verimliliğin düştüğü gözlenmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA SAHASININ FİZİKİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

1. Araştırma Sahasının Jeomorfolojik Özellikleri

Topoğrafik özellikler ile iklim arasında yakın ilişki vardır. Araştırma sahası genel olarak ele alındığında, istasyonlar arasında farklılık göstermekle beraber kıyı kesimden iç kesimlere doğru gidildikçe yükselti değerleri ve karasallık etkisi artmakta buna bağlı olarak yıllık ortalama sıcaklık değerleri, basınç değerleri, yağış miktarları azalmakta, kar yağışları artmakta, karın yerde kalma süresi uzamaktadır. Örneğin, ortalama 6 m yükseltiye sahip olan Çanakkale istasyonunda yıllık ortalama sıcaklık değerleri 14.8 °C, basınç değerleri 1015.8 hPa iken, 969 m yükseltiye sahip Kütahya istasyonunda yıllık ortalama sıcaklıklar 10.6 °C, basınç değerleri 905.0 hPa'dır.

Ayrıca, araştırma sahasında farklı jeomorfolojik birimlerin bulunmasına bağlı olarak istasyonlar arasında kısa mesafelerde iklim özelliklerinde büyük değişim görülebilmektedir. Dolayısıyla sahada, ovalık alanlarla bu alanların yanı başında yükselen relief arasında sıcaklık, rüzgâr, nem ve yağışlar bakımından farklılık olduğu görülmektedir. Örneğin, ortalama 789 m yüksekliğinde bulunan Eskişehir istasyonunda yıllık yağış miktarı 307.2 mm iken, kuzeyinde bulunan ve 1787 m yükseltiye sahip Sündiken Dağları'nın zirvesinde yıllık ortalama yağış miktarı (Schreiber formülüne göre) 1160 mm'yi aşmaktadır (Yazıcı, 1998: 25). Yine, yaklaşık 21 m yüksekliğindeki Edremit ovası ile hemen yanı başında yer alan ve 1774 m yükseltiye sahip olan Kaz Dağları arasında toplam yağış miktarı bakımından büyük fark göze çarpar. Edremit Körfezi sahilinde yıllık yağış tutarı 660.5 mm dolayında iken, körfezin yaklaşık 15 km kuzeyinde Kaz Dağları'nın doruğunda yıllık ortalama yağış miktarı (Schreiber formülüne göre) 1500 mm'yi aşmaktadır. (Kızılcıoğlu ve Soykan, 1998: 35).

Ayrıca, yer şekillerinin uzanışı iklim üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Sahanın çevresindeki dağlarla denizel etkinin engellenmesi nedeniyle, istasyonların iklim özelliklerinde saha genelinde büyük değişiklik gözlemlendiği gibi kısa mesafeler arasında da büyük değişim görülür. Örneğin, Eskişehir istasyonunun kuzeyinde bulunan Sündiken Dağları E-W doğrultusunda uzanmakta olup, Karadeniz ikliminin

istasyon üzerindeki etkisini engellemektedir. Dolayısıyla, dağın kuzeye bakan yamaçlarında Karadeniz Ardı iklimi etkili olurken, güneye bakan yamaçlarında Karasal iklim etkili olmaktadır. Ayrıca, bakı özelliklerine bağlı olarak kısa mesafeler arasında iklim koşulları değişir. Nitekim; Uludağ'ın kuzeye bakan yamaçlarında, yazın denizden gelen nemli ve serin havanın yükselmesi ile sis olayları ve yağışlar görülür. Bu kesimler güneye bakan yamaçlara göre nemli özellik gösterir ve buralarda daha çok nemcil bitkiler bulunmaktadır. Yine, Sündiken Dağları'nın kuzeye dönük yamaçları yoğun bir bitki örtüsü ile kaplı iken, güneye dönük yamaçlarında son derece seyrek ve cılız bir bitki örtüsü bulunmaktadır (Yazıcı, 1998: 52).

Dolayısıyla, topoğrafik özellikler iklim üzerinde büyük öneme sahip olup, bu bölümde araştırma sahasındaki istasyonların jeomorfolojik özelliklerinden genel olarak bahsedilecektir.

Çanakkale İli: Çanakkale ili, Türkiye'nin kuzeybatısında bulunmakta olup, il topraklarının büyük bölümü Marmara Bölgesi sınırları içinde yer almaktadır. Asya (Anadolu) ve Avrupa (Trakya) kıtalarında toprakları bulunan il, kendi adını taşıyan boğaz ile ikiye bölünmüştür. Çanakkale Boğazı'nın Anadolu kıtasında ve en fazla daraldığı kesimde düz bir alanda il merkezi bulunmaktadır (Tuncel, 1993: 197). İl toprakları, genellikle dağ ve tepelerle kaplı alanların vadilerle yarılmasıyla oluşan engebeli bir yapı gösterir.

Çanakkale'nin batısında, Çanakkale Boğazı ile Saroz Körfezi arasında Gelibolu Yarımadası bulunmaktadır. Yarımadanın kuzey ve kuzeydoğusunda **Koru Dağı** ile **Tekir Dağları**'nın uzantıları yer almaktadır. Gelibolu Yarımadası'nın Saroz Körfezi kıyıları üzerinde yükseltisi 400 m'yi bulan dik duvar halindeki tepeler basamak basamak boğaz kıyılarına dik yamaçlar şeklinde iner (Darkot, 1945: 333). Biga Yarımadası ise, oldukça engebeli bir görünüme sahiptir. Biga Yarımadası; metamorfik şist, Paleozoik ve volkanik kompleksten oluşmuş olup yarımadanın kuzeyinde **Biga Dağları** ve güneyinde **Kaz Dağları** yer almaktadır (Atalay, 1982: 62).

Yine, Çanakkale'de çeşitli yükselti basamaklarında bulunabilen, farklı yaştaki aşınım yüzeyleri nedeniyle bazı kesimlerde basamaklı bir görünümü olan platolar

geniş yer kaplar. Plato sahaları, Çanakkale formasyonu olarak tanımlanan Miyosen ve Pliyosen yaşlı bir denizel istif üzerinde gelişmiştir (Çavuş, 2007: 46). Genellikle Neojen yaşlı kaya toplulukları üzerinde gelişmiş olan bu platolar, akarsularla derin şekilde yarılarak parçalanmışlardır. Platolar, Kaz dağları üzerinde akarsu başlarında, havzaları birbirinden ayıran küçüklü büyüklü gruplar şeklinde sıralanır. Plato gruplarının bir bölümü, Biga Yarımadası'nda Kaz Dağları'nın uzantıları olan düşük yükseltiler üzerindedir. Diğerleri ise, Edremit Körfezi'nin kuzeyinde, Kaz Dağları'nın E-W uzantıları şeklinde ve Ayvacık'ta Menderes Havzası ile Edremit Körfezi arasındadır. Yine, Evciler Havzası batı kesimindeki aşınım yüzeyleri, akarsular tarafından parçalandıkları için plato görünümü kazanmıştır ve Evciler Havzası batı kesimi platoları alçak platolar olarak tanımlanmıştır (Koç, 2007: 16).

Ayrıca; Gelibolu Yarımadası'nda yer alan **Kavak (Evrese), Cumali, Yalova ve Kilye Ovaları** ile batısında Biga Yarımadası'nda yer alan **Ezine, Bayramiç, Karabiga ve Biga, Ayvacık (Tuzla), Yenice (Agonya) ve Umurbey Ovaları** akarsu ağızlarında ve geniş tabanlı vadilerde görülen ovalardır. Bu ovalar; Tuzla Çayı, Kara Menderes Çayı, Sarıçay, Bayramiç Deresi, Burgaz Çayı, Gönen Çayı ve Kavak Çayı tarafından sulanmaktadır. **Bayramiç Ovası**, Kaz Dağı yöresi kuzey kesiminde eğimin en az olduğu ve ova özelliğinde geniş düzlüklerin görülebildiği bir kesimdir. Ova; taşkın yatakları, örgülü drenajı, kopuk menderesleri, güncel sekileri ve bütün bunlara ortam hazırlayan eğim azlığı ile tipik bir taşkın ovası niteliğindedir. Ovanın oluşmasında tektonizmanın belirleyici etkisi, kuzey kesim ile güney kesime geçişlerdeki farklılıkta açık bir şekilde görülmektedir. Ovanın kuzeybatı kesimini sınırlayan fay hattının varlığı, bu kesimde eğimin birden artması şeklinde ekili olmuştur (Koç, 2007: 7-8).

Balıkesir İli: Balıkesir ili, Marmara Denizi'nin güneyinde, Ege Denizi'nin kuzeydoğusunda ve Edremit Körfezi'nin doğusunda bulunmakta olup, ortalama 102 m yükseltiye sahiptir. İl, Batı Anadolu'nun Marmara kıyılarına yakın kısımlarında, E-W yönlü ovalar ve göller, Ege Denizi'ne açılan aynı yönlü geniş vadiler arasında bulunmaktadır (Darkot, 1942: 276). İlin, kuzey kesimini Karadağ'ın batı uzantıları engemelendirmekte olup, güneydoğu ve güneybatı kesimleri daha dağlıktır. Nitekim, Edremit Körfezi'nin kuzeyinde Çanakkale ve Balıkesir sınırı arasında bulunan **Kaz Dağları**, Ege ve Marmara Bölgeleri sınırında kıyından 1774 m yükseltiye sahip horst

karakterinde bir kütledir. Buna göre dağ, yüksek bir masif olarak tanımlanmaktadır. Kaz Dağları'nın dağ özelliğini kazanması ve bugünkü yükseltisine çıkması genç tektonik hareketlerin eseridir. Orta-Üst Miyosen geçişinde başladığı ifade edilen ve Pliyosen'de de etkili bir şekilde devam eden tektonik etkinlikler hem horst ve graben yapısının oluşmasına, hem de bütün alanda kuzeybatıya doğru bir çarpılmaya neden olmuştur. Kaz Dağları, kuzeyde Bayramiç Depresyonu'nda akan Karamenderes Nehri, doğuda Kalkım Depresyonu, güneyde Edremit Körfezi, batıda ise Bahçeli ve Ayvacık depresyonlarına kadar devam etmektedir. Dağın üst kısmında soğuk dönemde donma ve çözülme olaylarına bağlı olarak periglasyal topoğrafya şekilleri oluşmuştur. Bilgin (1969) tarafından bu alanda; nivasyon sirkleri, taş halkaları, taş gırları ve konjelifraksiyon diklikleri tanımlanmıştır. Erol vd. (1981) tarafından ise, burada gelişmemiş buzul yakını şekillerin bulunduğu belirtilmiştir (Koç, 2007: 1-4-21-24).

Balıkesir ilinin İvrindi, Havran, Burhaniye ve Ayvalık ilçeleri ile İzmir ilinin Bergama ilçesinde yer alan **Madra Dağı**, Batı Anadolu'daki hakim morfolojik görünümü oluşturan horstlardan biridir. Bunun güneyinde Bakırçay grabeni, güneybatısında Dikili depresyonu, kuzeybatısında Altınova depresyonu yer alırken kuzeyini Edremit grabeni sınırlandırmaktadır. Madra Çayı, bu horst karakterindeki kütleyle yerleşerek sahayı dar ve derin vadilerle parçalamıştır (Cürebal, 2004: 12).

Ayrıca, Biga Yarımadası'nın kuzeydoğusunda geniş bir masif olan **Hodul Dağı** bulunmakta olup, dağın en yüksek yeri 610 m'yi bulmaktadır. **Kapıdağ** ise; Kapıdağ Yarımadası'nın en yüksek yeri olup, 800 m'yi aşan yükseltisi ile horst karakterinde bir kütledir. Yapı ve yer şekli bakımından güneydeki anakaranın devamı niteliğindedir. Kapıdağ kütlesi ile güneydeki anakaranın bugünkü morfolojik görünümünü kazanmasında Pliyosen sonu Kuvaterner başında meydana gelen yer kabuğu hareketlerinin önemli rolü olmuştur (Soykan, Cürebal ve Kızılçaoğlu, 1998: 1).

Manyas'ın güneyinde Susurluk-Kocaçay vadilerinin arasında, **Sularya-Gelçal Dağları** uzanmaktadır. Bu çift masif, doğuda Sularya (600 m) adını alır. Sularya Dağları, genellikle Permokarbonifer kalkerlerinden meydana gelmiş olup etrafı andazit, trakit, Neojen ve Mezozoik'e ait tortul kütlelerden ibarettir. Gelçal

Dağları ise kütleli olup, en yüksek yeri 881 m'dir. Bu masif de, billurlu kalker ve şistlerden oluşmuş, kuzey yamaçları Neojen göl tabakalarıyla, batı ve güney tarafları lav ve tüflerle örtülüdür. Yine, Manyas Havzası'nın güneyinde Susurluk-Mustafakemalpaşa Çayları'nın açtığı vadiler arasında iki zirveli bir masif olan **Çataldağı**'nın en yüksek yeri 1336 m'dir. Yapısı daha ziyade granit olan bu kütle doğu, kuzey ve batı kesiminde billûrî şist ve gnayslardan oluşmuştur. Eteklerinde Neojen arazisi bulunmaktadır (Aldağ, 2004: 4). **Alaçam Dağları** ise, Balıkesir'in güneydoğusu ile Kütahya'nın kuzeybatısı boyunca uzanır. En yüksek noktası, Balıkesir'in Dursunbey ilçesinde olan Alaçam Tepesi (1615 m)'dir. (Gürbüz, 2007: 17).

Balıkesir ilinin yer şekilleri, büyük ölçüde dalgalı düzlüklerden oluşur. İl alanının yarısından fazlasını kaplayan plato düzlükleri akarsu vadileriyle parçalanmış durumdadır. Nitekim, Susurluk Havzası'nda, Neojen ve volkanikler üzerine kurulan akarsular, yataklarını yer yer yararak arazinin plato görünümünü almasını sağlamışlardır (Atalay ve Mortan, 2007: 131). Yine, Sındırgı depresyonunun kuzeyinde, Kuzey Plato olarak adlandırılan bir arazi bulunmaktadır. Yükseltisi 350-450 m'ler arasında değişen bu plato sahası, doğudan batıya ve kuzeyden güneye doğru alçalarak uzanmaktadır. Kuzey Platonun güney ve ortasında kalan kısmı, Simav Çayı Vadisi'nin açıldığı bir oluk sahası halindedir. Buradaki Simav Çayı Vadisi, yer yer daralmakta ve boğaz karakterini almaktadır. Kuzey Platodaki Pliyosen yüzeyleri Sazakdere ve Yanıkdere vadilerinin gelişimi ile yarılmış ve işlenmişlerdir (Soykan, 2000: 23-39).

Kaz Dağları'nın güney kesiminde **Edremit-Havran-Burhaniye Ovaları** bulunmakta olup, Kaz Dağları ile Madra kütlesi arasında kabaca E-W yönünde uzanır. Ovalar Edremit Körfezi'nden sonra doğuya doğru gittikçe daralarak İnboğazı mevkiinde sona erer. Bu ovanın yayılış tarzı, tabanı batıya bakan ve tepesi doğudaki yüksek kısımlara dayanan bir üçgeni andırır. Ovanın çevresinde, önce nispeten alçak düzlükler teşkil eden tepelik kısımlar ve sonra da daha yüksek kısımlar görülür. Bu yüksek kısımları, etrafındaki dağlar meydana getirmektedir. Ova, tamamen alüvyonlardan oluşmaktadır. Bu alüvyal ovanın kıyıya dayanan tabanı, Zeytinli'den Burhaniye güneyindeki kenara kadar doğu istikamette 15 km'dir. E-W doğrultusunda ovanın uzunluğu Ahlat Burnu'ndan doğuda İnboğazı arasında düz bir hat dahilinde

20 km'dir. Ovanın alanı 150 km²'dir (Yaman, 2006: 27-28-29). Edremit-Havran-Burhaniye Ovası, güneyde bir Neojen eşiği ile Gömeç Ovası'ndan ayrılır. **Gömeç Ovası**, çevredeki akarsuların taşıdığı alüvyal malzeme ile dolarak meydana gelmiştir. Saha, Oligo-Miyosen yerkabuğu hareketleri ile tektonik bir depresyon olarak ilk şeklini almış ve bir Neojen havzası şeklinde gelişmiştir. Gömeç Ovası'nın N-S doğrultusundaki uzunluğu 4.5 km, E-W doğrultusundaki genişliği ise 3 km kadardır. Ova alanı yaklaşık 30 km²'dir (Yaman, 2006: 30-31-32).

Balıkesir Ovası ise, batıdan Edremit oluğu, güneybatıdan Ege Bölgesi'nin graben sistemlerinden biri olan E-W uzantılı Bakırçay oluğu ve kuzeyden Marmara Bölgesi'nin en geniş düzlüğü olan Karacabey Ovası ile çevrelenmektedir (Tağıl, 2004: 75). Ova, oluşum bakımından Marmara Denizi'nin güneydoğusunda bulunan Neojen Havzaları'na (Bursa, İnegöl, Yenişehir) benzemektedir. Ova, hemen hemen her tarafında Neojen'e ait seriler üzerinde gelişmiş alçak tepeler, az eğimli yamaçlardan meydana gelmiştir. Bununla beraber, doğuda Kocaçay'ın açtığı geniş bir olukla Simav Vadisi'ne açılmaktadır. Ayrıca, ovanın batı kenarında kısmen ova ve kısmen de ovayı sınırlayan Neojen serilerinin meydana getirdiği yamaçlar üzerinde Balıkesir şehri bulunmaktadır (Tolun Denker, 1970: 5-6-7).

Karesi yöresinin güneyinde bulunan **Bigadiç Ovası**'nın uzunluğu 9 km'yi bulur. Yüksek kısımlar tarafından çevrelenmiş olan ova, 5 ila 5.5 km genişliğe sahiptir. Taraçalı bir morfolojik karakter gösteren Bigadiç ovasının alanı 47 km² kadardır. Simav Çayı, bu depresyona güneyden girer ve batı kenara paralel olarak, gömük menderesler çizerek uzanır (Soykan, 1999: 224).

Yine **Gönen Ovası**, Gönen havzası olarak adlandırılan havzanın tabanında, bir kısmı ise Gönen Çayı deltasında bulunmaktadır. Ova, Gönen Çayı tarafından oldukça iyi drene edilmektedir. Aslında, ovanın oluşumunda ve bugünkü şeklini kazanmasında Gönen Çayı ve kolları çok önemli bir rol oynamıştır. Ova genel hatlarıyla; batıdan Hodul Dağı, Tahtalı Dağı, Armutçuk Dağı ve Yosunlu Dağ, güneyden yüksek plato sahası, doğudan Gönen-Manyas Eşiği, kuzeyden ise Marmara Denizi ile çevrelenmiştir. Gönen Ovası, Tahirova, Sarıköy, Gündoğan, Bostancı, Alaattin, Tütüncü ve asıl Gönen Ovası gibi coğrafi ünitelerden meydana gelir. Bu ovaların hepsine birden Gönen Ovası adı verilir (Özşahin, 2008: 50).

Bursa İli: Bursa ili, Marmara Bölgesinin güneyinde, Susurluk Havzası içerisinde yer almaktadır. İlin yeryüzü şekillerini, birbirinden eşiklerle ayrılmış çöküntü alanları, yüksek olmayan dağlar, yükseklikleri kimi yerde 1000 m' ye ulaşan ovalar oluşturur.

Buna göre, Gemlik Körfezi'nin güneyinde **Mudanya Dağları** bulunmaktadır. E-W doğrultusunda uzanan bu dağlar, Bursa Ovası'nı Marmara Denizi'nden ayırmaktadır. Yine, Mudanya Dağları'nın batısında Bursa ile Balıkesir sınırında **Karadağ** bulunmakta olup, Mudanya Dağları'nın uzantısı durumundadır.

Bursa Ovası'nın güneyinde yükselen **Uludağ** ise, SE-NW istikametinde 25 km kadar uzanır ve güneybatıda İnegöl Ovası üzerinde yükselen Domaniç Dağları ile devam eder. Bu istikamet, arada kesintiler bulunmakla beraber Uludağ'ın oluşumunun Güney Toroslar sistemine bağlı olduğunu gösterir. Uludağ, kuzeyde Bursa Ovası'na güneyde Nilüfer Çayı'nın yukarı vadisi üzerine dik yamaçlarla iner. Dağın zirve bölgesi 2400 m yüksekliğinde dalgalı bir düzlük meydana getirir ve bu düzlüğün üzerinde de 50-100 m daha yüksek bir takım tepeler yükselir. Bunların en yükseği orta kesimde yer alan Karatepe'dir. Burada Uludağ'ın yüksekliği 2543 m'yi bulur ve böylelikle dağ, Marmara Bölgesi'nin en yüksek doruğunu oluşturur. Uludağ'ın zirve bölgesi Paleozoik'te oluşmuş mermerleşmiş kireçtaşıdan meydana gelmiştir. Bunların altında granit, gnays vb. bulunur (Darkot, 1979: 26).

Uludağ'ın kuzeydoğusunda bulunan **Katırlı Dağları**; Samanlı Dağları ve İznik Gölü'nün güneyinde, Gemlik ilçesine doğru uzanmaktadır. Katırlı Dağları'nın İznik Gölü'nün güneydoğusuna doğru uzanan bölümüne **Avdan Dağları** adı verilir. Katırlı Dağları'nın en yüksek tepesi olan Üçkaya Tepesi'nin yüksekliği 1283 m'dir. Dağın güney kısmı Bursa Ovası'na bakmaktadır. Katırlı Dağları'nın kuzeyinde bulunan ve tektonik oluklar arasında uzanan **Samanlı Dağları** ise, kuzeyde İzmit Körfezi'ne, güneyde İznik Gölü ve Gemlik Körfezi'ne ulaşan akarsular tarafından önemli ölçüde parçalanmıştır. Doğuda ise, Sakarya Nehri'nin açtığı Geyve Boğazı, dağın orografik uzantısını kesintiye uğratmaktadır. Genç tektonik hareketlerin oluşturduğu dikey yükselme-alçalmalar ve bu hareketlere ayak uydurmaya çalışan fluvial etkenler, dağ ve çevresinin şekillenmesinde ana rol oynamıştır. Samanlı Dağları'nın en yüksek zirvelerini Kel Tepe (1602 m) ve Naldöken Dağı (1127 m)

oluşturur. Bu kütle, bir bütün olarak Alt Trias-Üst Paleozoik yeşil şist-glokofanitik yeşil şist fasiyesindedir (Atalay, 1982: 62).

Yine, Bursa ilinde ovalar öneme sahiptir. Buna göre; **Karacabey Ovası**, Bursa'nın Karacabey ilçesi çevresinde bulunmakta olup, 180 km²'lik bir alan kaplamaktadır. Ova verimli tarım topraklarına sahip olup, iklim koşullarının da uygunluk göstermesine bağlı olarak ovada, aynı arazide farklı çeşit ürünlerin üretimi yapılabilmektedir. İklim şartları ovada, ortalama yedi ay sebze üretimine olanak tanımaktadır (Vural, 2007: 13). Karacabey Ovası'nın güneyinde bulunan **Mustafa Kemalpaşa Ovası** da, 180 km² alan kaplamakta olup, ovada sebzeçilik faaliyetleri yaygındır.

Bursa Ovası ise, Uludağ'ın kuzeyi boyunca uzanmakta olup, Katırlı Dağları'na kadar devam etmektedir. Ova, kuzeyde Mudanya Dağları'nın eteğine doğru 90 m yüksekliğe kadar alçaldığı halde, güneye yani Uludağ'a doğru yavaş yavaş yükselir ve travertenlerden meydana gelmiş dik yamaçlı bir basamağın eteğinde sona erer (Darkot, 1944: 807). Yüzölçümü 392 km²'dir. Graben bir yapıda olan Bursa Ovası, Kuvaterner yaşlı alüvyonlarla (kil, kum, çakıl) doldurulmuş derin bir tektonik çukurdur (Ortalama 2 km) (Parlaktuna ve diğer., 2008: 6). Ayrıca, Bursa Ovası'nın güney kenarında ve Uludağ'ın kuzeybatı eteğinde Bursa şehri bulunmaktadır (Darkot, 1944: 806-807).

İzник Gölü Havzası, kuzeyindeki Samanlı Dağları'yla güneyindeki Gürle (Katırlı)-Avdan Dağları arasında, kabaca E-W doğrultusunda uzanmaktadır. Havzanın tabanında, ülkemizin altıncı büyük gölü durumundaki İzник Gölü (302.2 km²) bulunmaktadır ve bu göl, içinde yer aldığı havzanın genel doğrultusuna paralel olarak E-W yönünde uzanmaktadır (Akbulak, 2007: 26-27). Havzadaki en verimli topraklar, göl çevresindeki alüvyal düzlükler üzerinde yer almaktadır. Bu kesimde toprakların verimli olması ve iklim koşullarının uygun olması tarımsal faaliyetlerin gelişmesinde etkili olmuştur. **Orhangazi Ovası, İzник Ovası, Çakırca Ovası, Sölöz Deltası ile Karadin Oluğu**'nun taban kısmı iklim koşullarının elverişli olduğu ve verimli toprakların yayılış gösterdiği başlıca alanlardır. Bu kesimler elverişli iklim koşulları ve sulama olanaklarının bulunmasından dolayı havzadaki en önemli tarım alanlarını meydana getirmektedir. Yine **Orhangazi Ovası**, İzник Gölü'nün batısında

uzanmakta olup oldukça geniş bir alan kaplamaktadır. Ova, 170 m² alana sahiptir. **İznik Ovası** da yaklaşık olarak 100 m² bir alana sahip olup, genellikle İznik gölünün doğusunda uzanmaktadır (Akbulak, 2007: 26-27).

Yenişehir'in doğusundan İznik Gölü'ne kadar uzanan **Yenişehir Ovası** ise, 155 km²'lik bir alanı kaplar. Ovada; Gönen, Manyas-Karacabey, Uluabat ve Bursa Havzaları'ninkine benzer çek-ayır havza tipi gelişimi görülür (Selim, Tüysüz ve Barka, 2006: 156). Ova, bitki örtüsü bakımından oldukça zengindir. Sulu tarım yaygın olarak yapılmaktadır. Toprakları verimli olup, özellikle sebzeçilik faaliyetleri yaygın olarak yapılmaktadır.

Tektonik bir çanak halinde olan İnegöl Havzası ve onun içerisine yerleşmiş olan **İnegöl Ovası**'nın; kuzeyinde İnegöl ve Yenişehir Ovaları'nı birbirinden ayıran eşik, doğusunda Ağı Dağı, güneyinde Domaniç Dağları ve batısında da Uludağ bulunmaktadır. Genel olarak NW-SE yönünde uzanan İnegöl Havzası, kabaca elips biçimindedir ve havzanın uzunluğu 55-60 km, genişliği 33-35 km kadardır. Havzanın ortalama yüksekliği ise, 300-350 m civarındadır. İnegöl Havzası, Miyosen başlarından itibaren çökmeye başlamış ve Pliyosen'de iyice belirginleşmiştir. Bu çöküntünün alüvyonlarla dolması ile İnegöl Havzası oluşmuştur (Atalay, 1982: 123).

Bilecik İli: Bilecik ili, Marmara Bölgesinin güneydoğusunda Marmara, Karadeniz, İç Anadolu ve Ege Bölgelerinin kesim noktaları üzerinde bulunmakta olup yaklaşık 539 m yükseltiye sahiptir. Bilecik il merkezi, orta yükseklikteki tepeler arasında ve bu tepelerin eğimli yüzeyi üzerine kurulmuştur (Darkot, 1944: 611).

İldeki dağlar, daha çok tepelik alanlar biçimindedir. Bilecik'in en yüksek kabartısını, 1905 m'ye ulaşan **Kala Dağı** oluşturur. Batıda **Yirce Dağı** bulunmakta olup, en yüksek noktası 1790 m. ile Üçtepeliler'dir. Pazaryeri ilçesinin en önemli dağı ise, 1100 m. yükseklikteki **Ahı Dağı**'dır. Söğüt ilçesinin güneyinde **Bozdağ** bulunmakta olup 1359m yükseltiye sahiptir. Ayrıca, merkez ilçenin en yüksek doruğunu 1150 m yükseltisiyle **Dokuz Öküz Tepesi** oluşturmaktadır.

İlde plato görünümlü araziler öneme sahiptir. V şeklinde vadilerle parçalanmış bu düzlükler il topraklarının oldukça bozuk bir görünüm almasına neden olmuştur. Nitekim, Bilecik Platosu üzerinde Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı çökeller bulunmakta olup, bu çökeller paleo-karst çukurluklarında, aşınım kalıntısı yüzlekler halinde

izlenmektedir. Bu kesimde plato yüzeyi Yenişehir ve İnegöl depresyonlarına doğru eğimlenmiştir. Plato yüzeyi, çökel örtüsü sıyrılarak açığa çıkmış olan paleotopoğrafyaya (diskordans yüzeyi) karşılık gelmektedir (Emre ve diğer., 1998: 245).

Bilecik ilinin, en önemli ovası **Bozüyük Ovası**'dır. Yaklaşık 60 km²'lik bir alan kaplayan Bozüyük ovası, kuzeybatıda daralarak Karasu vadisine uzanır. Ova, güneyde genişleyerek, bir yandan İnönü-Kandilli düzlüğüne, diğer yandan Karaağaç ve Akpınar köylerinin kuzeyindeki sırtlara kadar devam eder. Ayrıca; **Gölpazarı**, **Osmaneli** ve **Pazaryeri Ovaları** ilde bulunan diğer ovaları oluşturmaktadır.

Kütahya İli: Ege Bölgesinin İç Batı Anadolu bölümünde yer almakta olup, İç Anadolu Bölgesi ile Ege Bölgesi arasında bir eşik konumundadır. İl, ortalama 969 m yüksekliğe sahiptir. Ayrıca, Kütahya Ovası'nın güney kesiminde birdenbire yükselen Yellice Dağları eteğinde Kütahya şehri bulunmaktadır (Darkot, 1944:1118).

Kuzeyde **Domanıç Dağı**, doğuda **Türkmen Dağı**'nın Eskişehir Ovası'na bakan yüzü, güneyde Afyonkarahisar dalgalı düzlükleri, güneybatıda **Demirci-Simav Dağları**, **Şaphane** ve **Murat Dağı**, batıda **Eğrigöz Dağları** arasında kalan il, genel olarak engebeli bir özellik göstermektedir. Ancak, ilin güneydoğusunda İç Anadolu sınırına doğru dalgalı düzlükler görünümünü alır. İlde; Murat Dağı (2312 m), Şaphane Dağı (2120 m), Eğrigöz Dağı (2181 m), Simav Dağı (2089 m) gibi yükseltisi 2000 m'yi aşan dağlar dağınık olarak bulunmaktadır (Kafalı Yılmaz, 2009: 36-37).

Yine, Kütahya il merkezinin hemen güneyinden geçen fay çizgisinin gerisinde 1100 m yükseltisiyle **Yellice Dağları**, dar bir plato alanının kıyısında yükselir. Dağın en yüksek tepesi İncebel Tepesi (1764 m) 'dir. Yellice Dağı'ndan bir plato alanının oluşturduğu boyun noktası ile ayrılan **Gümüş Dağı**, İç Batı Anadolu Bölümü'nde, Kütahya il sınırlarında yer almaktadır. Güneybatıda Kirazlı Yayla, güneyde Musa ve Pullar köyleri, kuzeyde Dere köy, doğuda Çamlıca, Kuzeybatıda Gümüş köyleri ile çevrili durumdadır. Dağda ortalama yükselti 1000 m'lerden başlayıp en yüksek nokta olan Nalbant Tepe'ye (1901 m) kadar çıkmaktadır (Tatlı, Başyiğit, Varol ve Tel, 2005: 7).

Yeşildağ ise, 1250 m yükseltiye sahip olup, en yüksek yeri 1533 m ile Tepele Tepesi'dir. Orta kesim, kabaca E-W yönünde uzanan oldukça derin dere vadileriyle yarılmış sıradağ şeklindedir. Yeşildağ silsilesi, yörenin su ayırım çizgisini oluşturur. Kuzeyindeki akarsular kuzeydoğu, güneyindekiler ise güneydoğu yönünde akarlar. En yaşlı jeolojik birim, silsileyi kaplayan Mesozoyik'e ait ofiolitik seridir. Bu seride ultrabazik magmatik kayalar, bunların bozuşmasından oluşan serpantinler, radiolarit ve kireçtaşı karışık olarak bulunmakta, bu taşları kesen silis damarları görülmektedir (Hezarfen, Özdemir Türk ve Candan, 2001: 203-204).

Kütahya Platoları'nda, farklı yükseltilerde iki kademe ayırt edilir. Bunlardan; alçak platolar 1000-1250 m'lerde, yüksek platolar ise 1250-1450 m'lerde yer alır. Kütahya platoları, Porsuk Çayı ve Kocasu tarafından derince parçalanmıştır. Platonun yüzeyi ile Porsuk Nehri'nin tabanı arasında 100-150 m'lik seviye farkı vardır (Tokatlı, 2008: 9). Kütahya Ovası ile Eskişehir Ovası arasında, Sabuncupınar Platosu bulunur. Bu plato üzerinde Frig Vadisi yer alır. Sabuncupınar Platosu, Porsuk Çayı kolları tarafından parçalanıp meydana gelmiştir. Özbek (Sazak) Platosu ise, Yellice Dağı'nın eteklerinden itibaren başlayan Aslanapa Ovası'na kadar devam etmekte olup, kalkerli yapıdan meydana gelmiştir.

Kütahya Ovası, Kütahya ilinin kuzeydoğusunda geniş bir çöküntü alanının tabanında yer almaktadır. Ovanın güneyinde Yellice Dağı (1764 m) ile Gümüş Dağı (1901 m), kuzeyinde Yeşildağ (1533 m), batısında ise Türkmen Dağı'nın batıya doğru devamı niteliğindeki tepeler yer alır. Depresyonun kuzeybatısında ise oluşum ve gelişimleri aynı özellik gösteren Köprüören ve Tavşanlı ova ve depresyonları bulunmaktadır. Bu depresyonların genel uzanımları NW-SE yönündedir. Bunların kuzeyinde daha küçük çaptaki Kükürt, Ağızören ve Gümüşgölcük alüvyal alanları yer alır. Kütahya Ovası'nın ortalama yükseltisi 930 m olup, uzunluğu 25 km, genişliği ise 5.5 km'dir (Ardos, 1995: 30).

Kütahya Ovası'nın kuzeybatısında bulunan **Tavşanlı Ovası**, yaklaşık 840 m yüksekliğe sahiptir. Akarsu ağının sıklığı, Tavşanlı ovasının doğu kesiminin fazla girintili çıkıntılı olmasına yol açmıştır. Yine **Köprüören Ovası**, Kütahya Ovası'nın kuzeybatısında bulunmakta olup, NE-SW doğrultusunda uzanmaktadır. Ovanın uzunluğu 6 km, genişliği ise 4 km'dir. Yükseltisi ise 1000 m civarındadır. Felent

Çayı ile sulanan ova, çayın güneyden gelen kollarının oluşturduğu birikinti konileri nedeniyle kuzeye doğru hafifçe meyillidir (Öztürk, 2007: 25).

Yine Porsuk Çayı tarafından sulanan **Aslanapa ve Altıntaş Ovaları**, geniş bir çöküntü alanının tabanında gelişmiştir. Kütahya'nın güney ve güneybatısında daralıp genişleyen bir zon içerisinde, birbirinden fazla tipik olmayan bir boğazla ayrılan bu iki alüvyal ova, NW-SE yönünde uzanmaktadır. Ova sularını, Yazılıkaya platolarından doğan Porsuk Çayı drene etmektedir. 260 km²'lik bir alana sahip olan ovanın uzunluğu 45 km, genişliği ise ortalama 4-5 km kadardır. Ortalama yükseltisi ise, 1100 m'dir. Genel anlamda bir havza niteliğinde bulunan Altıntaş-Aslanapa Ovası, genellikle gelişmiş faylarla kırılmıştır (Ardos, 1995: 32-33).

Kütahya ilinin 60 km kadar güneybatısında bulunan ve bir çöküntü alanına yayılan **Örencik Ovası**, ortalama 1000 m yükseltiye sahip olup, 160 km²'lik alüvyal bir alan kaplamaktadır. Ovanın suları, Kocaçay ve kolları tarafından drene edilmektedir. Ovanın, güneyinde Murat Dağı (2312 m), güneybatısında Şaphane Dağları (2121 m), kuzeyinde ise Kütahya platoları yer almaktadır. Neojen göl kalkerleri ile dolmuş ve ortalama 300 m kadar çökmüş bulunan Örencik Ovası, bir Pliosen çöküntü havzasının, gölsel tortularla dolması, bu gölün Kuvaterner esnasında kurumması, çevreden gelen alüvyonlarla bugünkü şeklini alması ile ortaya çıkmıştır. (Ardos, 1995: 34-35).

İç Batı Anadolu Bölümü'nün kuzey kısmında yer alan **Simav Depresyonu ve Ovası** ise, E-W yönünde uzanmış silon şeklinde çok tipik bir graben özelliği göstermektedir. Ovanın ortalama yükseltisi 800 m kadardır. Kuzeyinde Akdağ ve Eğrigöz Dağları, güneyinde Simav-Demirci Dağları, doğusunda ise Şaphane Dağları uzanmaktadır. Depresyonun suları, Simav Çayı vasıtası ile Marmara Denizi'ne gönderilir (Ardos, 1995: 37). Ovanın kuzeyinde granit, şist, andezit, riyolit ve tüfler, güneyinde mikaşist, gnays, çeşitli derecede metamorfik şist, kristalen ve dolomitik kireçtaşları, doğusunda bazalt, kireçtaşı mikaşist, fillitler ile yer yer Neojen'e ait değişik fasiyeste çökeller bulunmaktadır. Ovanın tabanı ise Pliosen ve Kuvaterner tortulları ile örtülüdür (Atalay, 1982: 124).

Eskişehir İli: İç Anadolu Bölgesi'nin kuzeybatısında yer almakta olup, ortalama 789 m yüksekliğe sahiptir. İlin topoğrafik yapısını, Sakarya ve Porsuk havzalarındaki düzlükler ile bunları çevreleyen dağlar oluşturur.

Eskişehir ve Kütahya illeri sınırında, NW-SE istikametinde **Türkmen Dağı kütlesi** uzanmaktadır. Doğu etekleri Eskişehir'in batı ve güneybatı köşesinde yer almakta olup, Ege Bölgesi ile İç Anadolu Bölgesi arasında bir eşik durumundadır. Kütle, her ne kadar kıvrımlı yapıya sahipse de, arazinin yükselmesi veya alçalmasını sağlayan epirojenik hareketlerden büyük ölçüde etkilenmiştir. Ayrıca, yükselme (horst) sonucu oluştuğundan, arasında fay kırıkları da bulunmaktadır. Türkmen Dağı'nın en yüksek noktası, 1826 m yükseltideki Türkmenbaba Tepesi'dir (Güner, 2006: 27-28).

Yine, Eskişehir'in kuzeyinde Bozdağlar ve Sündiken Dağları bulunmaktadır. **Bozdağlar**, Sündiken Dağları'nın batısında uzanmakta olup, güneyinde Eskişehir merkez ilçesi, kuzeyinde ise Sarıcakaya ve Mihalgazi ilçeleri yer alır. Doğuda Tandır, Yarımca, Bozdağ köyleri, batıda Kavacık ve Eğriöz köyleri bulunur. Bozdağ'ın en yüksek yeri 1534 m'dir (Singer, 2007: 6). **Sündiken Dağlık kütlesi** ise, kuzeyde Sakarya Nehri kıyısından (330 m) başlayıp, 1500-1800 m'ye kadar dik yamaçlarla yükselmekte ve güneyde Eskişehir Ovası'nda (800 m) yine dik yamaçlarla alçalmaktadır. Bu dağlık kütle, Mezozoik'ten Neojen'e kadar devam eden devrede aşınmaya maruz kalmıştır. Eski bir Paleozoik kütle olan Sündiken dağlık kütesinin doğusunu, Sakarya Nehri ile Porsuk Çayı'nın birleşmesiyle meydana gelen geniş su kavisi çevreler. Kütleye güneyden bakıldığında, N-S istikametinde birbirine paralel veya yarı paralel geniş vadilerle yarılmış, aşınmış bir dağ manzarası görüldüğü halde, kuzeyden bakıldığında derin kanyon şekilli vadiler ve sarp yamaçlarla kendini belli eden nispeten yakın zamanda oluşmuş topoğrafya göz önüne serilir (Çelik, 2006: 15-16). Dolayısıyla, kenarları yeni tortullarla (Neojen, Kuvaterner) çevrili bulunan Sündiken Dağları, genel durumuyla bir aşınma ve taşınma alanıdır. Bu aşınma ve taşınma alanında, birbirlerinden az çok belli basamaklarla ayrılmış penneplen yüzeylerini de görmek mümkündür (İzbirdir, 1945: 507).

Sündiken Dağları'nın güneydoğusunda bulunan **Sivrihisar Dağları**, SE-NW yönünde uzamakta olup, Sakarya Nehri ile Porsuk ve Sarısu Çayları havzalarını kaplamaktadır. Sivrihisar dağlık kütlelerinde, Paleozoik arazileri geniş ölçüde yüzeyde yer almaktadır. Ayrıca, bu kabartılarda yüzeyde Mezozoik ve Tersiyer'e ait araziler de geniş yer kaplar (Ketenoğlu, 2007: 12).

İlde plato görünümündeki alanlar da öneme sahip olup, Türkmen Dağı'nın doğu uzantıları ile Bozdağ-Sündiken Dağları üzerinde platolara rastlanır. Porsuk ve Sakarya Havzaları'nı birbirinden ayıran Sivrihisar Dağları üzerinde de platoluk alanlar vardır. Yine, Alpu-Eskişehir Ovaları'nın kuzey ve güneyinde, bu ova tabanından 150-170 m kadar yükseklikte masavari platolar, ya devamlı ya da parçalar halinde görülmektedir. Porsuk Çayı'nın Sakarya'ya karıştığı yerde, Sazılar istasyonu çevresinde, geniş alanlar kaplayan masavari platolar, Alpu Ovası'na doğru daha dar şeritler halinde uzanmaktadır. Bu platoları meydana getiren çoğu zaman yatay duruşlu Neojen tabakaları, en çok marnlı kalker banklarından ve kumtaşlarından meydana gelmiştir (İzbirdik, 1945: 509). Yine Kütahya, Eskişehir ile Afyon arasında yer yer 1820 m'ye kadar ulaşan yükseltilerin bulunduğu Yazılıkaya Platosu yer alır. Bu plato, Porsuk Çayı ve kollarının aşındırıcı faaliyetleri sonucu oluşmuştur.

Eskişehir ve İnönü Ovaları, İç Anadolu Bölgesi'nin kuzeybatısında 410 km² alan kaplamaktadır. Ayrıca, ova E-W yönünde uzanmakta olup, yükseltisi 770-850 m kadardır. 1225 km²'lik bir drenaj alanına sahip olan ovanın kuzey, güney ve batısı dağlık kütlelerle sınırlanmıştır. Ovanın kuzeyinde Bozdağ ve Sündiken Dağları E-W yönünde uzanmaktadır. Bozdağlar'ın ovaya egemen kısmında en yüksek noktasını Eskişehir'in kuzeydoğusunda, Yarımca çevresindeki 1250 m yükseltiye sahip Kapalıkça Tepesi oluşturur. Ovanın güneyinde ise, Türkmen Dağı 1829 m yükseltisi ile en yüksek kısmı oluşturur. Ayrıca, Eskişehir Ovası'nda etkili olan iklim koşullarına bağlı olarak buğday, şeker pancarı ve patates tarımı önem gösterir. İnönü Ovası'nda ise kuru tarım başta gelir (Ardos, 1995: 96).

Eskişehir ve İnönü Ovaları'nı kuzey ve güneyden çevreleyen Paleozoyik yaşlı metamorfik kayalardan oluşan yüksek dağlarla, bu ovalar arasında fay hatları bulunmaktadır. Faylar üzerindeki sıcak su kaynakları, bu fayların genç ve aktif

olduğunun göstergesidir. Ovaların bulunduğu alan, Neojen ortalarındaki tektonik hareketlerle çökmüştür. Daha sonra bu havza sularla dolarak Neojen gölü oluşmuştur. Bir yandan gölün tabanı tortularla dolarken, diğer yandan da havzanın güney kısmında volkanik faaliyetler olmuştur. Çevreden gelen materyallerle dolan Neojen gölü, zamanla karalaşmıştır. Daha sonra ova yüzeyinde akarsular etkili duruma geçmiştir. Ova yüzeyine yerleşen akarsular, gölsel materyalin bir kısmını buradan taşımış ve boşalan yerlere yine akarsular tarafından çevreden getirilen alüvyonlar birikmiştir. Ovanın kenarında bulunan eski alüvyonlar, sekiler halinde bulunur. Orta kısımlarda ise, üzerinde tarımsal etkinliklerin yapıldığı genç alüvyonlar yer almaktadır (Şahin, 2006: 53).

Alpu Ovası ise, Çavlum köyü civarından Alpu'ya kadar devam eder. Yaklaşık 25 km uzunluğundadır. Toplam drenaj alanı 2120 km²'dir. Ova alanı 640 km² olup, genellikle E-W yönünde uzanmaktadır. Ovanın ortalama yükseltisi ise, 750-800 m civarındadır. Ova verimli tarım arazilerine sahiptir. Alpu Ovası'nda, temeli Paleozoik yaşlı şistler ve mermerler oluşturur. W-E istikametinde uzanan şistler, ovanın en yüksek yerlerinde yüzlek verirler. Temeli oluşturan bir diğer birim olan Paleozoik yaşlı mermerler de şistler gibi yüksek alanlarda görülürler. Ovanın alçak yerlerinde, en genç birim olan alüvyon mevcuttur. Ova, Porsuk Çayı ve yan derelerin getirip biriktirdiği malzemelerle oluşmuştur. Genellikle kırmızı kil, çakıllı kil, kum ve çakıllardan oluşmuştur (Uysal, 2007: 3-5).

Ankara İli: Ankara ilinin büyük bir kısmı İç Anadolu Bölgesi'nin kuzeybatısında, kuzeyindeki küçük bir kesim ise Karadeniz Bölgesi'nde yer almaktadır. İl, Kızılırmak ve Sakarya Nehirleri'nin kollarının oluşturduğu ovalarla kaplı olup, ortalama 891 m yükseltiye sahiptir. Dolayısıyla il, etrafı dağlarla çevrili çanak şeklinde bir depresyonda yer almaktadır (Özdemir ve Bozyurt, 2003: 116).

Kuzeybatısında **Karyağdı Dağı**, güneydoğusunda **Elmadağ** bulunur. Şehir merkezine 18 km uzaklıkta bulunan Elmadağ'ın yüksekliği 1850 m'ye ulaşmaktadır. Ayrıca, Elmadağ dolaylarında çalışan Çalgın ve diğerleri (1973), buradaki volkanitleri Miyosen ve Pliyosen yaşlı olmak üzere iki gruba ayırmış, Miyosen volkanitlerinin andezittüf ve aglomeralardan; Pliyosen volkanitlerinin ise andezit, tüf, aglomera ve bazaltlardan meydana geldiklerini belirtmişlerdir (Ercan, 1985:

127). Yine, Bala ilçesinde **Kuyrukçu** ve **Teke**, Haymana ilçesinde **Karca**, **Mangal**, **Karlık**; Polatlı ilçesinin kuzeyinde **Çile**, güneyinde **Yenice Dağları** bulunur. Kızılcahamam ilçesinde **Işık**, **Yıldırım**, **Kurumca**, **Balaban Dağları** vardır. Çubuk ilçesinde **Aydos** ile **Mire Dağı**; Beypazarı ilçesinde **Kavaklı** ve **Uygur Dağları**, Nallıhan'ın kuzeyinde **Karakiriş Dağları**; Kalecik ilçe merkezinde **İdris Dağı**; Ayaş ilçesinde **Ayaş Dağları** bulunmaktadır. İldeki dağlar, kuzeyde yükselip Karadeniz Dağlarına dahil olurken, güneyde Konya bölümüne doğru yüksekliklerini kaybederek Haymana Platosu'nda sona ererler (Yazıcı, 2002: 27-28).

Ankara ve çevresinin Paleozoik'te oluşmuş en yüksek kesimi **İdris Dağları**'dır. Dağın doğusu, kalker kayalıklarla kuşatılmış şistlerden (kireçtaşı, bazalt, metamorfik kayalar) oluşmuştur. Kuzeybatı kesiminde ise, kalkersiz yuvarlak tepeler ve sırtlar vardır. Yüksek kesimlerde aşınma sonucu oluşmuş az eğimli düzlükler bulunmaktadır. Buna karşın, eski temeli örten ve daha sonra serpantin-radyolarit yapısının altına sokulan kalkerler, dağın doğu kesimlerinde sarp ve yüksek görünümüne meydana getirir. Bu kesimde, dağın en yüksek noktasını oluşturan 1990 m yükseklikteki Kırkkız doruğu yer alır (Tanker, Koyuncu, Coşkun, Güvenç ve Özgen, 1993: 2). Yine **Hüseyingazi Dağı** (1415 m), Ankara şehrine kadar uzanan volkanik arazinin güneydoğu kanadını teşkil eder ve Ankara ile Çubuk ovalarını birbirinden ayıran andezitik, kısmen de dasitik yapıda bir kütledir. Ankara şehrinin ortasında yükselen ve bir sürempoze yarma vadinin yamaçlarını oluşturan Timurlenk Tepe (1003 m) ve Kale Tepesi de, bu volkanik kütleinin güneye uzanmış parçalarıdır (Sür, 1994: 46).

Beypazarı-Kızılcahamam hattının kuzeyinde, **Köroğlu ve Işık Dağları** volkanik kütlesi bulunmaktadır. Andezit, dasit ve kısmen de bazaltlardan oluşan volkanik ünitenin üzerinde merkezi erüpsiyon yerleri saptanmıştır. Bunlardan biri, Çamkoru'nun 10 km kadar batısındadır. Kraterin çapı yaklaşık 2500 m'dir. Diğer krater ise, Köroğlu Dağı'nın ikinci yüksek tepesi olan Mahya Tepesi'nin (2040 m) kuzeyindedir. Kraterin çevresindeki volkanik tepeler aglomera, kraterin tabanındaki kayalar ise andezittir. Her ikisi de, volkanik bünye içinde oluşmuş patlama kraterleridir ve fazlaca aşınmışlardır (Sür, 1994: 46).

Ankara’da, plato görünümündeki araziler geniş yer kaplar. Örn; Etlük-Keçiören’in bir bölümü ile Dikmen ve Çankaya bağlarında 100-150 m yükseklikte plato yüzeylerine rastlanır. Ayrıca, Ankara’nın Kızılcahamam ilçesine bağlı Pazar köyünde 1200-1400 m’lerde dağ eteği aşınım düzlükleri olarak gelişmiş bulunan yüksek dolgu platoları görülmekte olup, bunlar 100-200 m derinlikte vadiler tarafından yarılmıştır. İğmir yerleşmesinden Uzun güney sırtına ve Aykız Tepesi’ne kadar uzanan yüksek dolgu platoları volkanik kayalarla örtülüdür (Dede, 2004: 2). Yine, Kirmir Çayı Vadisi güneyindeki Kırbaşı çevresinde masavari platolar bulunmaktadır. Bu platolar, siyanitik ve diyoritik iç püskürük kayaların oluşturduğu bir temel üzerinde tortulanmış marnlı-jipsli Alt-Orta Pliyosen serilerinin yataya yakın duruşlu jips tabakaları üzerinde gelişmiştir (Erol, 1961: 105). Ayrıca, Ankara’nın doğusundaki en yüksek tepe olan İdris Dağı’nın su bölümü kısmında 1700-1800 m yükseklikte dar ve uzun sırtlar üzerinde bazı düzlük parçaları bulunmaktadır (Erol, 1973: 17). Ankara’nın güneyinde ise yükseltisi 1000 m’nin üstünde olan Haymana Platosu bulunmaktadır. Plato; Neojen kireçtaşı, kumtaşı, marn ve killerden oluşan tabakalar üzerinde yer almaktadır. Platonun temelini ise kumlu-yoğun kireçtaşı, breş, konglomera, kumtaşı gibi litolojik birimler ile fliş serilerinde oluşan Kretase yaşlı Haymana Formasyonu oluşturmaktadır. Plato üzerindeki basık tepelerin yükseltisi 1400 m’ye yaklaşır (Yazıcı, 2002: 28).

İstasyonda, platolar yanında ovalık alanlar da öneme sahiptir. **Mürted Ovası**, Ankara’nın ilinin 30-35 km kadar kuzeybatısında yer alır ve kabaca ENE-WSW yönünde 35 km kadar uzanır. Ovanın kuzeyi, Aydos ve Yıldırım Dağları, güneyi Abdüsselam Dağları, doğusu ise Karyağdı ve Mira Dağları ile sınırlanmıştır. Ortalama yüksekliği 875 m olan Mürted Ovası, doğu ve batısı faylı büyük bir senklinalin, Pliyosen ve Kuvaterner’de dolması ile oluşmuş, ENE-WSW yönlü bir depresyona tekabül etmektedir. Ovada eğim kuzeyden güneye % 0.5-0.6 olup, ana akarsu Ovaçayı’dır (Ardos, 1995:100-102).

Çubuk Ovası, Ankara’nın kuzeydoğusunda bulunmaktadır. Ovanın yüzölçümü 250 km² kadardır. Ova, kaynaklarını kuzeydeki Aydos Dağları’ndan alan Çubuk Çayı’nın alüvyonlarıyla oluşturulmuştur. Doğudan İdris, batıdan Mire ve kuzeyden Aydos Dağları ile çevrilidir (Yazıcı, 2002: 28). **Ankara Ovası** ise, 800-850 m yüksekliğe sahiptir. Ova, ortalama yükseltisi 1250-1500 m’ler arasında

değişen bir plato sahası ile çevrenmiştir. Ankara Ovası, kuzeyden Mire Dağı'nın güney uzantılarını oluşturan Çiçek Dağı, doğudan İdris Dağı'nın batı uzantıları, güneyden ise Çal Dağı ve Elmadağ tarafından çevrenmektedir. Ova batı yönünde açık olup, batıdan Ova Çayı'nın oluşturduğu Mürtet Ovası'na bağlanmaktadır (Çiçek, 2004: 4).

Dolayısıyla, istasyonların sahip olduğu bu topoğrafik özellikler, sahanın iklimi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir.

2. Araştırma Sahasının Hidrografik Özellikleri

Sahanın hidrografik koşulları (akarsu, göl, deniz) ile sahada etkili olan iklim özellikleri arasında yakın ilişki vardır. Örneğin, derin yarılmış akarsu vadilerinin tabanları yazın sıcak, kışın soğuk ve yağışın az düştüğü sahalardır (Atalay ve Mortan, 2007: 142). Nitekim, sahada 789 m yükseltiye sahip Eskişehir istasyonunun yıllık ortalama sıcaklığı 10.6 °C iken, yükseltisi 170-250 m'ler arasında değişen (vadi tabanında) Sakarya Vadisi'nin yıllık ortalama sıcaklığı 15 °C civarındadır. Yine Sakarya Vadisi, Eskişehir istasyonuna göre daha düşük yağış miktarına sahiptir. Etrafı yüksek dağlarla çevrili olan korunmuş bir sahada bulunan Sakarya Vadisi'nin en dikkati çeken özelliği üç ayrı coğrafi bölgenin (Karadeniz, Marmara ve İç Anadolu Bölgeleri) sınırlarının kesiştiği, bir geçiş sahası üzerinde yer almasıdır. Dolayısıyla vadi; kuzeyden Karadeniz, batıdan Marmara ve güneyden de İç Anadolu bölgesel klima alanları ile komşudur. Buna göre, İç Anadolu bozkırlarının kuzeyinde bulunan sahanın doğal ortam özellikleri, yakın çevresindeki sahalara göre önemli farklılıklar göstermektedir. Nitekim, kuzey ve güney yamaçları nispeten sık bir orman örtüsüyle kaplı olan vadinin, taban düzlüklerinde turuncgiller hariç olmak üzere pirinç, pamuk, zeytin, Antep fıstığı, badem, incir, susam ve çeşitli sebzeler kolaylıkla yetiştirilebilmektedir. Günümüzde Laçın, Mayıslar, İğdir, Kapıkaya, Beyköy ve kısmen de Sarıcakaya ile Mihalgazi'de Antepfıstığı üretimi gerçekleştirilmektedir. Yine, Beyköy, Kapıkaya, Mayıslar, Sarıcakaya ile batısındaki yerleşmelerde badem üretilmektedir (Yazıcı, 1998: 3).

Daha küçük su kütleleri olan göller de, nemlilik koşullarını artırarak bulunduğu yörenin ikliminin daha yumuşak olmasını sağlar. Dolayısıyla bulunduğu yerin iklimini etkiler.

Ayrıca, denizlerin varlığı kıyı bölgelerinin iklimini etkileyerek kış mevsiminin iç kesimlere ve yüksek kesimlere göre daha ılıman geçmesini sağlamaktadır. Dolayısıyla, sahada bulunan Marmara Denizi ve Ege Denizi, istasyonların iklimi üzerinde büyük etkiye sahiptir. Buna göre, kıyı kesimlerdeki istasyonlarda yıllık sıcaklık ortalamaları, yıllık buharlaşma miktarları, yıllık ortalama subuharı miktarları, yıllık ortalama yağış miktarları vb. iç kesimlerdeki istasyonlara göre daha yüksek değer göstermektedir. Dolayısıyla, iç kesimlere doğru gidildikçe

yükselti ve karasallığın artmasına bağı olarak istasyonların iklim koşullarında değişim görölür.

2.1. Akarsular

Araştırma alanı, genel olarak Ege ve Marmara Suları Havzası, Susurluk, Gediz, Sakarya ve Kızılırmak Havzaları ile Konya Kapalı Havzası sınırları içerisinde bulunmaktadır. Buna göre;

Madra Dağı'nın güneybatı yamaçlarından kaynağını alan **Madra Çayı**, Ege denizine kuş uçuşu ortalama 45 km'de ulaşmaktadır. Kaynaklarını dağın zirvelerinden alan akarsuyun en uzun kolunun boyu 66.5 km olup, yıllık ortalama debisi 2614 m³/s'dir. Çayın, kaynak ile ağız arasındaki ortalama eğimi ‰ 20.19'dur. Su toplama havzasının alanı ise, 465 km²'dir (Cürebal, 2004: 12-20).

Yine, **Tuzla Çayı**'nın Kaz Dağı'nın batı yamaçlarından beslenen yukarı kolları, Bayramiç-Ezine Havzası'na göre daha küçük olan Ayvacık karasal Pliyosen havzasında toplanır. Buradan güneybatıya, Edremit Körfezi'ne yönelen Tuzla Çayı, denize çok yaklaşmışken batıya döner ve Tersiyer volkanik birimler üzerinde 200-300 m yükseklikteki plato yüzeyine bükümleriyle gömülmüş bir boğaz-vadiye girer. Kıyı kesiminde ise Gülpınar-Tuzla arasında, alüvyonlarıyla doldurarak oluşturduğu taşkın-delta ovasını kat ederek Baba Burnu'nun 10 km kadar kuzeyinde Ege Denizi'ne dökölür (Kayan, 2001: 87).

Tuzla çayının kuzeyinde bulunan **Karamenderes Çayı** ise, Biga Yarımadası batı kesiminin en büyük akarsuyudur. Yukarı havzasını Kaz Dağı'nın kuzeyindeki Bayramiç-Ezine depresyonu oluşturur. Üst Miyosen gölssel, Pliyosen karasal (sel rejimli akarsu) dolgu alanı olan havzaya yerleşen yukarı kollar, buradan kolayca aşındırdıkları bol sedimanı önce batıda Ezine çukurluğunda biriktirerek geniş vadi tabanı düzlüğü oluşturmuştur. Burada, Karamenderes batıya devam ederek kısa yoldan denize ulaşmak yerine kuzeye döner ve Araplar Boğazı'ndan geçerek Troia batısındaki geniş taşkın-delta ovasını (Karamenderes ovası) oluşturduktan sonra Çanakkale Boğazı'na dökölür (Kayan, 2001: 83).

Sarıçay, Kaz Dağları'ndan kaynağını alır ve Çanakkale Boğazı'na dökölür. Uzunluğu 40 km, debi değerleri; en düşük 15-20 m³/s, en yüksek 300 m³/s arasında değişmektedir (Odabaşı ve Büyükkateş, 2009: 77).

Çanakkale'nin Biga ilçesinin kuzeydoğu kesiminden kaynağını alan **Biga (Kocabaş) Çayı**, başlıca 3 kolun birleşmesinden meydana gelmiştir. Bu kolların en uzununu, Kocakatran Dağı'nın kuzey yamaçlarından kaynağını alır. Ortadaki bu kol Çan Suyu adı ile Çan ilçesinden, daha sonra Biga'dan geçer. Solda Ahmetler'den sağda Sinekçi'den gelen öteki 2 kolla birleşerek Karabiga'nın güneyinden Marmara Denizi'ne dökülür (Narin ve Tanatmış, 2004: 18).

Gönen ilçesi sınırları içerisinde kalan, Kaz Dağı eteklerinden kaynağını alan **Gönen çayı**; Bakırçay, Kazak ve Akkayası Çayları'nı aldıktan sonra büyük ve SW-NE doğrultusunda dar boğazlar içinde akarak Gönen Ovası'na iner. Burada batıdan Kocadere'yi, doğudan Çakıroba Çayı'nı alarak Misakça'nın batısında Marmara Denizi'ne dökülür (Narin ve Tanatmış, 2004: 18). Drenaj alanı 2174 km², ana kol uzunluğu 134 km ve kaynağını aldığı yerde yükseltisi 850 m'dir. Ana kol Yenice-Gönen fayı, yan kollar ise Sarıköy fayı ve Pazarköy fay zonunda açılmış vadilere yerleşmiştir. Gönen çayı, profili boyunca basamaklı gidişe sahiptir. Ortalama debi 14.2 m³/s, maksimum ve minimum anlık debiler ise sırasıyla 911 m³/s ve 0.024 m³/s dir. Havzada, Neojen volkanitleri yaygın olarak görülür (Kazancı ve diğer., 1999: 40-41).

Susurluk Nehri ise, Güney Marmara Bölümü'nün en büyük akarsuyu olup uzunluğu 321 km, havza alanı ise 22.399 km²'dir. **Simav Çayı** adıyla Şaphane dağlarından kaynaklanır. Simav Gölü'ne girer ve çıkar. Susurluk Ovası'na indiğinde adı Susurluk Nehri olur. Karacabey Ovası'nı geçtikten sonra doğudan Nilüfer Çayı'nı, batıdan Karadere'yi alır ve kendi yardığı boğazdan geçerken adı Koca Çay olur. Nehir, bir delta ovası oluşturarak Marmara Denizi'ne dökülmektedir. Nehrin uzunluğu, 321 km'dir. Susurluk Nehri'nin bir kolu olan ve Madra Dağı, İvrindi, Balya ve Manyas hattında uzanan **Koca Çay**, batıdan iki büyük kol almaktadır. Bu kollardan biri Balya, Doğanlar, Çamavşar çevresinden gelen Balya Çayı; diğeri ise Araovacık, Değirmendere ve Danışment çevresinden gelen Orhanlar Deresi'dir. Koca Çay genel hatlarıyla, Gökçeyazı Ovası (Balıkesir) ile Manyas Ovası (Balıkesir) arasında uzanan bir antesedant boğazdır. Koca çayın oluşturduğu boğaz üzerinde vadi tabanının azda olsa genişlediği (en fazla 200-250 m) sahalar vardır. Ayrıca, Koca Çay çevresinde, Üst Miyosen aşınım yüzeylerinden oluşan platolar yaygındır (Koç, 2002: 2-13).

Diğer bir kol olan **Emet Çayı**; Simav dağı, Şaphane ve Kocadağ dolaylarından (2100 m) kaynağını alır. Kuzey ve kuzeybatı yönünde akan çay, Koca Çay ve Dursunbey Dereleri'ni alarak Çamandar köyünde Orhaneli Çayı ile birleşmektedir. Emet çayının uzunluğu yaklaşık 179 km olup, ortalama hacmi 1213.6 hm³'tür (Kaynak, 2002: 11).

Orhaneli Çayı ise, Çavdarhisar-Örencik-Kocadağ yakınlarından (2000 m) kaynağını almakta, kuzey yönünde akarak Tavşanlı'ya, daha sonra kuzeybatı yönünde Orhaneli ilçesine ulaşmaktadır. Orhaneli Çayı'nın uzunluğu yaklaşık 276 km ve çayın yağış alanı 4664 km²'dir. Orhaneli Çayı, Çamandar köyünde Emet Çayı ile birleşerek Mustafa Kemalpaşa Çayı adını almaktadır (Kaynak, 2002: 11). Dolayısıyla, Orhaneli ve Emet Çayları'nın Çamandar köyü yakınlarında birleşmesiyle oluşan **Mustafakemalpaşa Çayı**, Mustafakemalpaşa ilçe merkezinden geçerek Uluabat Gölü'ne karışmaktadır. Çayın uzunluğu yaklaşık 43 km, yağış alanı 9624 km² ve yıllık ortalama hacmi ise 2190 hm³'tür. Mustafakemalpaşa Çayı ve kolları, tarımda sulama amacı ile kullanılması ve çayın Uluabat Gölü'nü besleyen tek büyük kaynak olması nedeniyle önemli bir su kaynağıdır (Kaynak, 2002: 11).

Yine, **Kocasu Çayı**'nın ana kanal uzunluğu 321 km olup, göller dahil drenaj alanı 27600 km²'dir. Simav Çayı, Orhaneli Çayı, Mustafakemalpaşa Çayı, Kocaçay, Nilüfer Çayı başlıca büyük yan kollarıdır. Uluabat'tan başlayan Kocasu (Göluyağı) Çayı, Marmara Denizi'ne ulaşmaktadır. Kocasu'nun drenaj alanında çoğunlukla Neojen yaşlı sedimanter ve volkano-sedimanter birimler yüzeylemiştir. Bu birimler üzerinde topraklaşma nispeten hızlıdır. Akaçlama ağı göreceli sık, topografya yayvan, morfolojik yarıma fazladır. Drenaj alanında daha az yüzeylemiş bulunan Neojen öncesi kaya toplulukları üzerinde ise, akarsu fay hatlarını izler ve topografya nispeten sarpıtır. Ovalar dışında, akarsu vadileri yüksek açılı yamaçlara sahiptir. Kocasu'nun uzun yıllar ortalamasına göre akımı 158.5 m³/sn'dir (Kazancı ve diğer., 1999: 40).

Bursa'nın Keles ilçe merkezinin yaklaşık 10 km kuzeydoğusundan ve Tepel Dağı'nın (2012 m) güneybatı yamaçlarından kaynaklanan **Nilüfer Çayı** ise, genel olarak kuzeybatıya doğru oldukça dar bir vadi içinde akmaktadır. Eğimi genel olarak % 2'yi geçen Nilüfer Çayı'na Uludağ yamaçlarından ve vadinin güneybatısındaki

yamaçlardan birçok yan dere katılmaktadır. Nilüfer Çayı, Karacabey ilçesi Hayırlar köyü mevkiinde Simav Çayı ile birleşmekte ve Arapçiftliği Gölü civarında da Marmara Denizi'ne dökülmektedir. Nilüfer çayının uzunluğu yaklaşık 168 km olup, DSİ'nin yaptığı ölçümlere göre çayın yıllık ortalama su hacmi 458 848 800 m³'tür (Kaynak, 2002: 6).

Gediz Nehri, Murat, Eğrigöz ve Şaphane Dağları'ndan inen suların birleşmesiyle oluşmuştur. Nehrin uzunluğu, kollarıyla beraber 386 km'dir. Murat Dağı eteklerinden kaynağını alan ana kolla kuzeyden Selendi, Deliniş, Kumçayı ve Demirci Çayları, güneyden Nif Çayı, doğudan da Alaşehir Çayı birleşerek Gediz Nehri'ni oluşturmakta ve İzmir ilinin Çiğli ilçesinde Ege Denizi'ne dökülmektedir (Çetin, Sarıyıldız, Harmancıoğlu ve Silay, 2009: 606). Murat Dağı'nın kuzeyinden kaynağını alan **Murat Çayı**, neredeyse Altıntaş-Gediz karayoluna paralel ilerleyerek, Kütahya'nın Altıntaş ilçesinin yaklaşık 11 km kuzeyinde yine Altıntaş'a bağlı Alibey köyü yakınlarında Kokar Çayı ile birleşir. Uzunluğu 35 km, ortalama debisi 2,5 m³/s'dir (Tokatlı, 2008: 8).

Çevre dağlardan Simav Ovası'na inen küçük çaylar, ovanın en alçak yeri olan ve bugün kurutulmuş olan Simav Gölü'ne girerler. Bu gölün batısından çıkan su, **Simav Çayı**'nın başlangıcıdır. Su bir süre ova boyunca aktıktan sonra Sındırgı yakınlarına kadar devam eden derin boğazlar olan Sarpdere, Karanlık Dere, Menent Boğazları'na sokulur ve sonra Sındırgı altında Küçükbüyük Ovası'na girer. Simav Çayı, bu ovadan sonra kısa, dar ve derin Köğekyalağı Boğazı'na sokulur ve daha sonra Bigadiç Ovası'na açılır. Simav Çayı, yağışlı zamanlarda içinden geçtiği ovalara, özellikle de Kepsut ve Malıç ovalarında tehlikeli taşkınlara neden olmuştur (Saraçoğlu, 1990: 141-142).

Yine **Sakarya'nın Nehri**'nin ana kolu, Çifteler ilçesinin yaklaşık olarak 4-5 km güneydoğusunda yer alan Sakarya başı adı verilen yerde bir karst kaynağından yeryüzüne çıkar (Ardel, 1955: 3). Ana kolunu Çifteler ilçesindeki karstik kaynaklardan, diğer kolunu da (Porsuk Çayı) Kütahya yaylalarından alan nehir; Ege, İç Anadolu, Karadeniz ve Marmara Bölgeleri'nin bazı kesimlerini kapsayan yaklaşık 58160 km²'lik geniş bir akaçlama alanına sahiptir. Nehir, Kızılırmak ve Fırat Nehirleri'nden sonra en uzun üçüncü akarsudur. Çifteler ilçesinde Seyit suyu ile

birleştikten sonra güneydoğu yönünde akan Sakarya, Arayıt Dağı batısında kuzeye yönelerek Yassihöyük yakınlarında Eskişehir Ovası'ndan gelen Ankara ve Kırmir Çayları'nı alarak, Sarıyar dolaylarında Orta Sakarya Vadisi'ne girer. Sakarya Nehri'nin yıllık ortalama akım değerine 104.1 m³/sn ile Temmuz ayında, en yüksek değere ise 197 m³/sn ile Ocak ayında ulaşılmıştır (Yazıcı, 2002: 39). Sakarya Nehri, İnhisar ilçesi yakınlarında Bilecik topraklarına girer; N-S yönünde akarak ili, doğu ve batı olmak üzere iki parçaya böler. Nehir, Sakarya ilinin Karasu ilçesinde Karadeniz'e dökülür.

Sakarya Nehri'nin bir kolu olan **Porsuk çayı**, Murat Dağı'nın kuzeydoğu kesiminden kaynağını alır. Kütahya ve Eskişehir'den geçerek Alpu Ovası doğusunda Sakarya Nehri'ne karışır. Porsuk çayı, başlıca iki koldan meydana gelir. Bunlardan ilki Porsuk Suyu'dur. Bu kolu meydana getiren sular Murat Dağı'ndan, Altınbaş Ovası'ndaki sazlığa inerler ve burada toplanarak Gülsuyunu meydana getirirler. Bunun kuzeye devamı Porsuk suyu ismini alır. Diğeri ise; yine Kütahya ilinin batısından gelen Yoncalı ılcalarının da fazla sularını alan ve Eskişehir'in Porsuk Çayı ismi ile geçen koludur. Bu iki kol Kütahya merkezinin 3 km kuzeydoğusunda birleşir ve buradan itibaren yine Porsuk Çayı adı altında akar. Porsuk Çayı, Kıran Harman köyünün 2 km kuzeydoğusunda Sakarya'ya karışır (Saraçoğlu, 1962: 101). Ayrıca, Porsuk Çayı üzerinde bulunan **Porsuk Barajı**, Türkiye'nin ilk barajlarından birisidir. Buna göre baraj, 1948 yılı sonunda hizmete girmiştir. Porsuk Barajı yapılmadan önce baraj kesitinde 5 018 km² olduğu belirtilen yağış alanından gelen taşkınlar Eskişehir kentinde hemen her yıl taşkınlara neden olmakta, hatta birkaç yılda bir zarar boyutları da yüksek olmaktadır. Bu nedenle Porsuk Çayı taşkın zararlarından korunmak ve sulama alanında yararlanmak üzere Porsuk Barajı inşa edilmiştir. Porsuk Barajı'nda toplanan su, Eskişehir'in güneybatısındaki Karacaşehir regülatöründen ayrılan iki kanal (sağ ve sol kanallar) ile sulamaya verilir. Sulama kanalları Çavlum Köyü'nde Eskişehir Ovası'nı terk ederek Alpu Ovası'na geçer (Balta, 2005: 28-29).

Sakarya Nehri'nin diğeri bir kolu olan **Ankara Çayı** ise, Ankara Ovası'nda İncesu, Hatip ve Çubuk Çayları ile şehrin kanalizasyon sularının birleşmesi sonucu meydana gelmiştir. Ankara Çayı, Kesiktaş Boğazı'nda Mürted Ovası'ndan gelen Ova

Çayı'nı alır. Yılcı ve Tülkeri Boğazları'na sokularak akar ve daha sonra Sakarya'ya karışır (Saraçoğlu, 1990: 134).

Kızılırmak ise, İç Anadolu'nun en doğusunda bulunan Sivas ilinde Kızıldağ'ın güney yamaçlarından kaynağını alır, ilk önce batı ve güneybatıya yönelir, daha sonra yay şeklinde biçimlenir. Önce batıya, daha sonra kuzeydoğudaki Tuz Gölü'nü geçerek kuzeybatıya akar. Araştırma sahası sınırları içerisinde bulunan Ankara ili doğu sınırları boyunca uzanır ve önce kuzeybatı, sonra kuzey ve kuzeydoğuya yönelir. Burada Delice Irmağı ile birleşir. Sonra zigzaglar çizerek kuzeybatıya akar. Bir süre, Devrez çayı ile birlikte akar ve kuzeydoğuya doğru döner. Daha sonra Kızılırmak Deltası'nı geçerek Karadeniz'e dökülür. Kızılırmak Nehri; Sivas, Kayseri, Nevşehir, Kırşehir, Kırıkkale, Çankırı, Çorum ve Samsun illeri ile araştırma sahası sınırları içerisinde bulunan Ankara ilinden geçer. Bu illerden geçerken çok sayıda dere ve çayın sularını toplayarak Bafra Burnu'ndan Karadeniz'e ulaşır. Adını akarsu yatağının tabanında bulunan, Tersiyer ortalarında çökelmiş kırmızı renkteki kumlu-killi tortudan almıştır. Genellikle jipsli araziden akan Kızılırmak'ın suları tuzlu ve acıdır. Nehrin toplam uzunluğu 1355 km'dir (Önal, 2009: 2). Kızılırmak Nehri üzerinde, Ankara il sınırında yer alan Kesikköprü ve Hirfanlı Barajları inşa edilmiştir.

2.2. Göller

Araştırma sahasında bulunan göllerin oluşumunda genel olarak tektonizma olayının büyük etkisi olmuştur. Nitekim araştırma sahası içerisinde bulunan; Manyas (Kuş) Gölü, Uluabat (Apoloyont) Gölü ve İznik Gölü faylanmalar sonucu tektonik çanaklarda oluşmuş tektonik göllerdir. Bu göller, Güney Marmara Bölümü'ndeki çöküntü alanlarında bulunurlar ve suları tatlıdır. Ankara sınırları içerisinde bulunan Eymir ve Moğan Gölleri ise, akarsu vadilerinde akarsuların getirdiği çakıl, kum gibi malzemeleri biriktirmesi ile oluşmuş birer alüvyal set gölüdür. Ayrıca, Ankara'nın küçük bir bölümünü kaplayan Tuz Gölü, tektonik karakterli ve suları tuzlu, kapalı havza gölüdür.

2.2.1. Manyas (Kuş) Gölü

Manyas (Kuş) Gölü, Balıkesir ilinin Bandırma ve Manyas ilçeleri sınırları içerisinde bulunmakta olup, gölün oluşumunda Post-Alpin tektonik hareketler etkili

olmuştur. Dolayısıyla göl çanağı, fay ve fleksürlerle sınırlanmıştır. Gölün denizden yüksekliği, su seviyesine bağlı olarak 14.50-17.50 m'ler arasında değişmektedir. E-W doğrultusunda uzanan gölün uzunluğu 20 km, genişliği ise 14 km'dir. Gölün ortalama yüzey alanı 166 km² olup, ortalama yükseltisi 15 m'dir (Hoşgören, 1994: 22-23). Gölü besleyen en önemli akarsu, Kocaçay'dır. Bunun yanı sıra Sığırcı Deresi, Akıncı Deresi ve Dutlu Deresi gibi küçük akarsular da gölü besleyen kaynaklar arasında yer alır. Gölün su çıkışı güney ucunda bulunan Karadere yoluyla sağlanır. Karadere daha sonra Susurluk Nehri'ne karışır. Göl suları, Karacabey Ovası'nı sulamak amacıyla depolanmaktadır. (Akçaalan, 1999: 4).

2.2.2. Uluabat (Apolyont) Gölü

Uluabat Gölü, Marmara Denizi'nin 15 km güneyinde ve Bursa ilinin 30 km batısında, Mustafa Kemalpaşa ilçesinin doğusu ve Bursa-Karacabey karayolunun güneyinde yer almaktadır. Gölün oluşumunda Post-Alpin tektonik hareketler etkili olmuştur. Uluabat Gölü, oldukça büyük ve sığ bir tatlı su gölüdür. Gölün ortalama yüzey alanı 134 km² olup, ortalama yükseltisi 5 m'dir (Hoşgören, 1994: 22-23). Göl içinde alanları 0.25 ha (Heybeli adası) ile 190 ha (Halilbey adası) arasında değişen büyüklüklerde 11 ada bulunur. Bu adalar Jura kalkerinden oluşmuştur. Özellikle fırtınalı havalarda bu adalar birer dalga-kıran görevi yapmaktadır. Uluabat Gölü'nün E-W istikametinde uzunluğu 23-24 km, genişliği ise 12 km kadardır. Gölün drenaj alanı 10.5 km²'dir. Göl esas olarak, güneyden kuzeye doğru akan Orhaneli ve Emet çayları ile bunların birleşmesiyle oluşan Mustafa Kemalpaşa Çayı tarafından beslenmektedir. Gölün suları, Kocabey Çayı aracılığı ile Susurluk Nehri'ne akmakta ve nehir vasıtasıyla Marmara Denizi'ne boşalmaktadır (Çınar, 2005: 5-9).

2.2.3. İznik Gölü

İznik Gölü çukurluğu, Marmara Bölgesi'nin doğusundaki W-E doğrultulu yer şekli sisteminin bir bölümüdür. Kocaeli Yarımadası, Samanlı Dağları, güneydeki Gürle-Avdan dağ sırası bu sistemin yüksek çizgilerini oluşturur. İznik Depresyonu, tektonik hareketler sonucu yükselen bloklar arasında gerilme tektoniğine bağlı bir şekillenme göstermiştir. (Kayan, 1996: 47-48).

İznik gölü, Marmara Bölgesi'nin en büyük, Türkiye'nin 5. büyük gölüdür. Gölün uzunluğu 33 km, genişliği 12 km ve çevresi ise 95 km'dir. Yine gölün

yüzölçümü, 303 km²'dir. Kuzeyinde Samanlı Dağları, güneyinde Katırlı Dağları ile çevrili, çanak şeklindedir. Derin göllerden olan İznik Gölü'nün büyük kesiminde derinlik 30 m'yi aşar. Gölün güney kıyısının açığında kıyıya koşut olarak 13 km boyunca uzanan bir çukur vardır. Yaklaşık 60 km genişliğindeki bu çukurun en derin yeri 65 m'yi bulur (Kurt, 2009: 20). İznik Gölü'nün fazla suları batıdaki yüzeysel bir çıkıştan Karsak Deresi vasıtasıyla Gemlik Körfezi'ne akmaktadır. Bu nedenle göl suları tatlıdır. (Kayan, 1996: 48).

2.2.4. Eymir Gölü

Eymir Gölü, Ankara il merkezinin yaklaşık 20 km güneyinde ODTÜ kampüs arazisi içinde yer almaktadır. Göl, esas olarak İmrahor Nehri'nin yatağı olan ve 1900'lerin başlarında alüvyon birikmesi sonucu, su birikimi yoluyla oluşmuş bir alüvyal set gölüdür (İnce, 2002: 11). Eymir Gölü, Elma Dağı'ndan inen yağmur suları ve dipten kaynak sular ile beslenir. Gölün suları tuzlu özellik gösterir. Gölün alüvyon yığıntıları altına sızan suları, ileride bir kaynak halinde açığa çıkarak Afşar Boğazı'na sokulur ve Ankara'ya inen İncesu'yu oluşturur (Saraçoğlu, 1990: 455).

2.2.5. Moğan Gölü:

Moğan Gölü, Ankara kent merkezinin 20 km güneyinde bulunan Gölbaşı ilçesi sınırları içerisinde yer almaktadır. Moğan Gölü çanağı, Neojen arazisinde oluşmuş bir tektonik olukta yer alan S-N doğrultusunda akışa sahip bulunan İncesu Deresi vadisinin, Gölbaşı mevkiinin kuzeyinde, doğudan gelen küçük kolların getirdiği alüvyonlarla tıkanması sonucu meydana gelmiştir. Gölün yüzey alanı 5.4 km²'dir. Maksimum derinlik 4 m, ortalama derinlik ise 2.8 m olup sığ bir göldür (Hoşgören, 1994: 27).

2.3. Denizler

Türkiye'de sıcaklık dağılışı, yağış miktarı, yıllık sıcaklık farkı, donlu günlerin sayısı, sürekli kar sınırı, karın yerde kalma süresi, nemlilik, bulutluluk ve yağış rejimi gibi iklim faktörlerinin dağılışı ile denize göre konum arasında sıkı bir ilişki vardır. Denizlerin Türkiye iklimi üzerinde en önemli etkisi yağış üzerinedir. Denizler, başlı başına nem ve sıcaklık kaynağıdır. Bu nedenle, kıyı kesimlerin genelde daha sıcak, kışın da daha ılık ve bol yağışlı olmasını sağlamışlardır. Kıyı kesimlerdeki istasyonların sıcaklık farkları az, denizellikten dolayı nem oranları

yüksektir. Denizlerin geç ısınıp soğuma özelliği nedeniyle kıyı bölgelerde kıştan yaza, yazdan kışa geçişler daha yumuşaktır. İç kesimlere doğru gidildikçe denizellik etkisi azalır, karasallık artar. Dolayısıyla kıyından iç kesimlere doğru gidildikçe iklim koşulları da değişir.

Araştırma sahasında, Marmara ve Ege Denizi bulunmaktadır. Dolayısıyla bu denizler, kıyıda bulunan istasyonların iklimi üzerinde daima öneme sahip olmuşlardır. Denizlerin varlığı nedeniyle kış mevsimi, kıyı bölgelerindeki istasyonlarda iç kesimlerdeki istasyonlara göre daha ılık geçmektedir. Kıyı kesimden iç kesimlere doğru gidildikçe yıllık sıcaklık ortalamaları (Çanakkale 14.8 °C-Ankara 11.8 °C), yıllık buharlaşma miktarları (Çanakkale 790 mm-Ankara 702 mm), yıllık ortalama subuharı miktarları (Çanakkale % 14-Ankara % 8.6) ve yıllık ortalama yağış miktarları (Çanakkale 595.4 mm-Ankara 400.2 mm) azalır. Ayrıca, iç kesimlere doğru gidildikçe amplitüd değerleri (Çanakkale 18.7 °C iken Ankara'da 23.1 °C) artar. Yine iç kesimlere doğru gidildikçe istasyonların sıcaklık farkları artar.

Dolayısıyla, iç kesimlere doğru gidildikçe yükselti ve karasallık etkisinin artmasına bağlı olarak istasyonların iklim koşullarında büyük değişim görülür. Özellikle kıyıda bulunan ve birer kıyı istasyonu olan Çanakkale, Edremit, Balıkesir ve Bursa istasyonlarında denizel etkiler nedeniyle iklim koşulları daha ılıman özellik gösterirken, iç kesimlerde bulunan Bilecik, Kütahya, Eskişehir, Nallıhan ve Ankara istasyonlarının iklim özelliklerinin özellikle de kış mevsiminde daha sert olduğu görülmektedir. Çanakkale'den Ankara'ya doğru gidildikçe, denizellik-karasallık etkisi yanında diğer faktörlerin (hava kütleleri, yükselti, coğrafi konum) de etkisiyle istasyonların iklim özelliklerindeki bu değişim net olarak görülebilmektedir.

Denizlerin, iklim üzerinde ve saha üzerindeki bu etkisine bağlı olarak bu kısımda, sahada bulunan Marmara denizi ve Ege Denizi'nden kısa bir şekilde bahsedilecektir.

2.3.1. Marmara Denizi

Marmara Denizi, küçük bir iç deniz niteliğindedir. Bugünkü şeklini, Neojen'de oluşan dikey tektonik hareketler sonucu almıştır. Marmara Denizi'nin yüzölçümü yaklaşık 11350 km² olup, araştırma sahası içerisinde bulunan İzmit Gelibolu arasındaki E-W yönünde uzunluğu 278 km'dir Günümüzden yaklaşık

20000 yıl kadar önce deniz seviyesi -125 m kadar çekilmiş ve bu dönemde Marmara'nın 125 m derinliğe kadar olan kısımları özellikle güney kesimi kara haline geçmiş ve kıt'a sahanlığı üzerinde akarsu faaliyeti başlamıştır. Bu dönemden sonra, deniz seviyesinin yavaş yavaş yükselerek bugünkü duruma gelmesi ile hem Marmara'nın kapladığı alan genişlemiş, deniz tektonik çukurlara sokularak körfezlerin oluşumunu sağlamış, hem de Marmara'ya gelen tuzlu su, İstanbul Boğazı aracılığı ile Karadeniz'e ulaşmaya başlamıştır. Marmara Denizi'nin 15 m kalınlıktaki yüzey suyunun tuzluluğu ‰ 22'dir. Sıcaklığı Temmuz'da yüzeyde 23-25 °C, Ekim'de 19.5 °C'dir (Atalay ve Mortan, 2007: 137).

Marmara Denizi kıyıları, Karadeniz'le Ege kıyı tipleri arasında geçiş tipi özelliği gösterir. Burada deniz, Kuzey Anadolu Kıvrım Dağları'nın E-W uzanışlı boyuna tektonik oluklarını istila etmiştir. Bu nedenle Marmara Denizi'nin E-W uzanışlı kıyıları, kıvrım dağlarının genel uzanışına uyum gösterirken, aynı denizin S-N yönlerine yakın kıyı parçaları genel anlamda eski fay çizgilerinin üzerine yerleşmiş erozyonel şekillerdir. Bu karmaşık karakterin bir sonucu olarak Marmara kıyıları, yapısal çizgilere veya karasal alanların jeomorfolojik özelliklerine uyumlu parçaların bir araya gelmesi suretiyle oluşmuştur (Erol, 1991: 11).

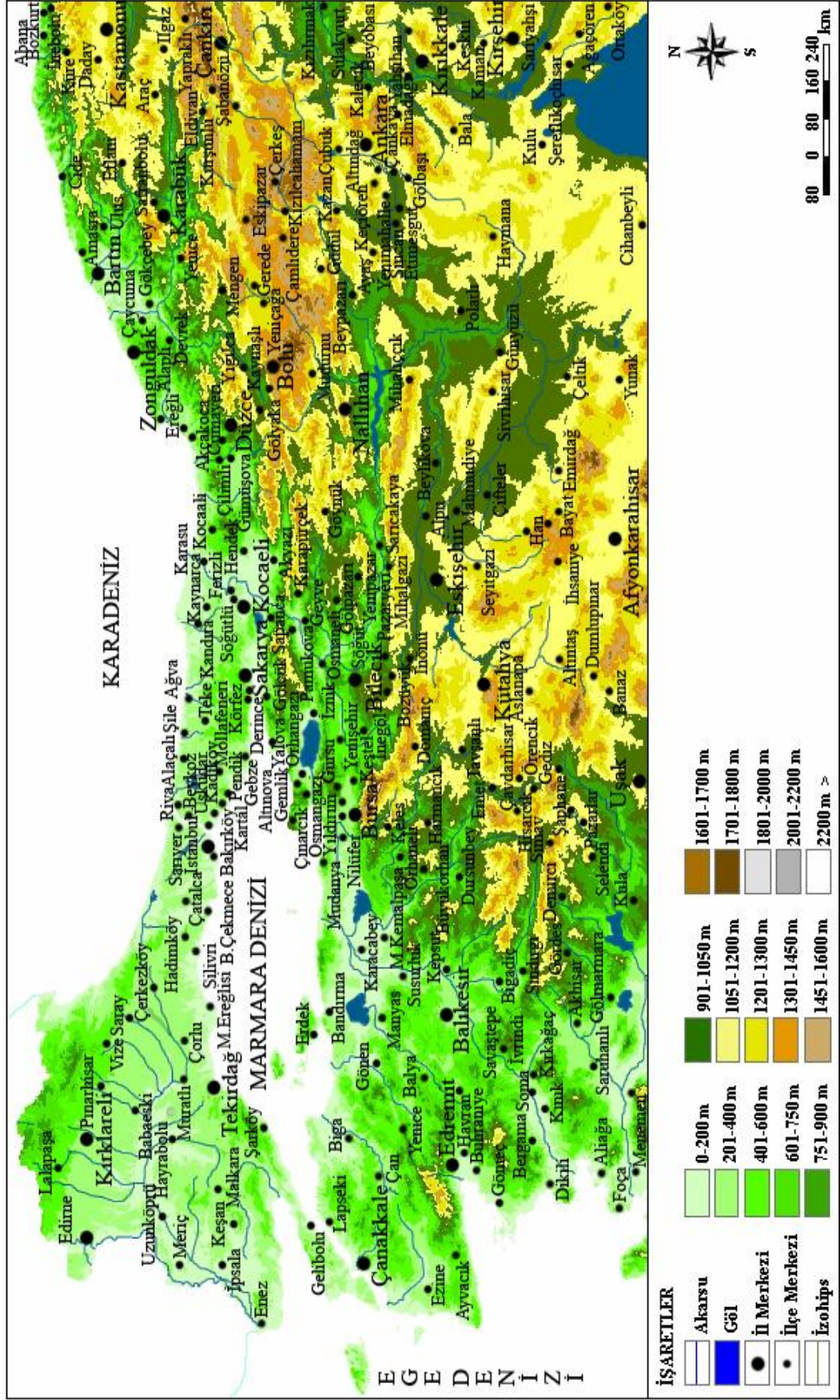
Çanakkale Boğazı, önce Marmara'ya ve daha sonra Ege'ye doğru uzanan akarsu vadisinin Ege suları ile istilası sonucu meydana gelmiştir (Atalay, 1997: 104). Boğaz, NE-SW doğrultusunda uzanan iki parça ile bu parçaları birbirine bağlayan orta kısımdaki N-S doğrultulu çok kısa bir parçadan oluşmuştur. Çanakkale Boğazının Anadolu kıyılarının uzunluğu yaklaşık 94 km, Avrupa kıyılarının uzunluğu ise yaklaşık 78 km'dir. Boğaz'ın genişliği kuzey girişinde 3200 m olarak başlamakta, güney ağzına yaklaşıldıkça önce çok fazla genişleyerek 8 km'yi bulmakta, tam güney ağzında ise 3600 m'ye inmektedir. Yine, Çanakkale Boğazı'nda derinliği 60 m'yi bulan bir oluk, boğazı baştanbaşa geçerek Marmara Denizi'ni Ege Denizi'ne bağlar. Boğaz'da üst üste bulunan iki akıntı sistemi vardır. Üst akıntı, Karadeniz'in az tuzlu ve hafif olan sularını Ege Denizi'ne doğru götürmekte, buna karşılık Ege'nin daha tuzlu ve ağır olan suları bir dip akıntısı ile Marmara'ya girmektedir. Bu iki farklı yoğunluk ve tuzluluktaki su kütlesi birbirine karışmadan üst üste durur, fakat farklı istikametlere doğru akar. Boğazın üst sularının

tuzluluğu ‰ 26-27, derinlik sularının tuzluluğu ise ‰ 38-38.5 kadardır (Tuncel, 1993: 199-200).

2.3.2. Ege Denizi

Ege Denizi, N-S yönünde 660 km uzunlukta, orta kesimde 150 km, kuzeyde 270 km, güneyde ise 400 km genişliktedir. Adalarla birlikte 214 bin km² alan kaplar. Kuvaterner başlarından itibaren meydana gelen kırılmalarla, Ege Denizi'nin bulunduğu sahadaki Egeit kara kütlesi, birkaç kez tekrarlanan faylanma hareketleri ile parçalanmıştır. Çöken yerlerin Akdeniz'in suları tarafından kaplanmasıyla Ege Denizi oluşmuştur (Atalay ve Mortan, 2007: 229). Deniz suyu sıcaklığı, güneyden kuzeye doğru azalır. Araştırma sahası sınırları içerisinde bulunan Kuzey Ege'nin su sıcaklığı Ağustos'ta 23 °C, Şubat'ta 10 °C'dir. Çanakkale Boğazı çevresinde, deniz seviyesindeki değişim hemen hemen yoktur (Atalay, 1997: 114).

Araştırma sahası içerisinde bulunan Kuzey Ege kıyıları, Çanakkale-Gökçeada şelfi arasında uzanır. Bu birim, doğudaki Marmara Denizi dolayındaki yapısal birimin Ege suları altında kalmış bölümüdür ve bu nedenle, Marmara tektonik hendeğinin batıya uzantısı olan Saroz Körfezi-Kuzey Ege genç çöküntü oluğu ile ikiye ayrılmış kuzey ve güney şelf platformlarından oluşmaktadır. Saros-Kuzey Ege oluğu güneyinde, Çanakkale batısında Pleyistosen ortalarında yaklaşık N-S yönlü bir fay çizgisinin batısında çökerek ondan ayrılmış ve su altında kalmış bir şelf platformu vardır. Bu platform üzerinde Gökçeada, Bozcaada ve Limni adaları bulunur. Kuzey ve güneydeki şelf alanının en önemli özelliği, buraların buzul çağlarında deniz düzeyi alçaldığı zaman karalaşmış ve Anadolu karasına eklenmiş olmasıdır (Erol, 1991: 18).



Harita-3: Araştırma Sahası ve Çevresinin Fiziki Haritası.

3. Araştırma Sahasının Bitki Örtüsü

Araştırma sahasında, iklim özelliklerine bağlı olarak, birbirinden farklı bitki toplulukları görülmektedir. Çanakkale'den Ankara'ya doğru gidildikçe iklim koşullarında görülen değişime bağlı olarak bitki örtüsü de değişmektedir. Örneğin, kıyı kesimdeki istasyonlarda maki toplulukları ve nemli ormanlar görülürken, iç kesimlere doğru gidildikçe step toplulukları ve daha yüksek kesimlerde kurakçıl-kuru orman örtüsü görülür. Ayrıca kısa mesafelerde topoğrafik özellikler ve dolayısıyla iklim özelliklerinin değişmesi, bitki formasyonlarının kısa mesafelerde farklılaşmasına neden olmaktadır. Buna göre araştırma sahası, bitki coğrafyası bakımından **Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan floristik bölgelerinin** geçiş kuşağında bulunur. Dolayısıyla bu bölgelere ait floristik türler sahada bulunur.

İklim özellikleri bitki örtüsünün dağılımında öneme sahip olduğu için sahada yayılış gösteren bitki topluluklarından kısaca bahsedilecektir.

3.1. Orman Formasyonu

Kıyı kesimdeki istasyonlar (Çanakkale, Edremit, Balıkesir, Bursa), Karadeniz'den Akdeniz'e doğru uzanan hava akımlarının geçit yerindedir, nem yüklü kuzey rüzgârları buralara bol yağış bırakır. Buna bağlı olarak bu kesimdeki dağların kuzeye, doğuya ve batıya bakan kısımları geniş ormanlarla kaplıdır. Diğer taraftan, Akdeniz etkileri de, körfezler üzerinden ve bölmeler arasından alçak kesimlere, kuytu vadilere, bu vadilerin daha çok güneye bakan kısımlarına sokulur. Fakat, Akdeniz bitkileri devamlı ve yaygın özellik göstermez. Buna göre, kıyı kesimdeki istasyonlarda meşe (*Quercus sp.*), kayın (*Fagus orientalis*), göknar (*Abies cilicica*), gürgen (*Carpinus betulus*), kestane (*Castanea sativa*), ıhlamur (*Tilia argenta*), karaağaç (*Ulmus campestris*), kızılçam (*Pinus brutia*), kızılğaç (*Alnus glutinosa*), çınar (*Platanus orientalis*), dişbudak (*Fraxinus ornus*), karaçam (*Pinus nigra*), sarıçam (*Pinus sylvestris*), ardıç (*Juniperus*) vb. türler görülür (Saraçoğlu, 1990: 46). Nitekim; Bayramiç, Ezine, Sındırgı, Orhaneli, Ayvacık ve Mustafa Kemalpaşa'da kızılçam (*Pinus brutia*) ormanları yaygın olarak görülür. Yine Kapıdağ Yarımadası'nda kıyından 200-250 m'den sonra kayın (*Fagus orientalis*) ormanları başlar ve en yüksek zirvelere kadar çıkar, yüksek kısımlarda ıhlamur (*Tilia argenta*) ormanları yer alır. Manyas Havzası'nın güneyindeki platolar üzerinde meşe,

Çataldağ'ın kuzeye bakan yamaçlarında kayın (*Fagus orientalis*) ve sapsız meşeler (*Quercus petraea*) hakim durumdadır. Yine, Kaz Dağları'nın kuzeye bakan yamaçlarında altta karaçam (*Pinus nigra*), üste doğru göknarlar (*Abies cilicica*) yaygınlaşır. Biga Yarımadası'nda Biga'nın güneybatısında saçlı meşe (*Quercus cerris*), sapsız meşe (*Quercus petraea*), daha yükseklerde macar meşesinden (*Quercus frainetto*) oluşan ormanlar bulunmaktadır. Dere içlerinde ise, adi gürgen (*Carpinus betulus*), kazdağı göknarı (*Abies equi-trojani*), kestane (*Castanea sativa*), ıhlamur (*Tilia argenta*), porsuk (*Taxus baccata*), fındık (*Corylus avellana*), dişbudak (*Fraxinus ornus*), kızılçık (*Cornus mas*), üvez (*Sorbus aucuparia*), macar meşesi (*Quercus frainetto*) görülür. Lapseki ile Biga arasındaki dağlık kesimde altta saplı ve sapsız meşeler bulunur, üste doğru ise kayınlar (*Fagus orientalis*) görülür. Ayrıca, Uludağ'ın güneydoğusunda çoğunlukla göknar (*Abies cilicica*) ve yer yer kayınlarla (*Fagus orientalis*) temsil edilen nemli ormanların altında 1400-1500 m'den başlayarak batı ve güneye doğru karaçam (*Pinus nigra*), kızılçam (*Pinus brutia*), mazi meşesi (*Quercus infectoria*) ve saçlı meşeden (*Quercus cerris*) oluşan kuru ormanlar devam eder. Uludağ'ın zirveler bölgesindeki Ebirmelik Tepe'nin (2440 m) güney eteğinde küçük bir sahada karaçamlar (*Pinus nigra*) arasında sarıçam (*Pinus sylvestris*) topluluğu gözlenir. Yine, Uludağ'ın üst seviyelerinde Kirazlı Yayla'dan itibaren Uludağ göknarı (*Abies bornmulleriana*) hakim duruma geçer (Atalay ve Mortan, 2007: 154-160-162-163). Yine, Bilecik ormanlarında hâkim olan flora türlerini, Kızılçam (*Pinus brutia*), Karaçam (*Pinus nigra*), Sarıçam (*Pinus slyvestris*), Göknar (*Abies nortmandiana*), Kayın (*Fagus orientalis*), Kermes meşesi (*Qercus cocciferea*), Saçlı meşe (*Quercus cerris*), Ihlamur (*Tilia argenta*), Titrek Kavak (*Populus tremula*) oluşturur.

Etrafı devamlı ve yüksek sağlarla çevrilmiş iç kesimlerdeki istasyonlarda (Kütahya, Eskişehir, Nallıhan, Ankara) deniz etkisi engellenir. Buradaki yağışlar orman yetişmesine yeterli olmayıp daha çok step bitki örtüsü görülür. Ancak, sahanın etrafındaki dağlar daha iyi yağış aldıklarından orman yetişme ortamına sahip olmuşlardır (Saraçoğlu, 1990: 51). Buralarda daha çok karaçam (*Pinus nigra*), meşe (tüylü meşe (*Quercus pubescens*), mazi meşesi (*Quercus infectoria*), saçlı meşe (*Quercus cerris*) vb.), ardıç (*Juniperus*) vb. gibi kuru ormanlar söz konusudur. Nitekim, Kütahya yöresinin doğu ve alçak platolarında karaçam ve meşelerden

oluşan kuru ormanlar yer alır. Kütahya çevresinde karaçam (*Pinus nigra*), meşe (*Quercus sp.*) türleri ile ardıcılardan oluşan ormanlar yaygındır (Atalay, 1994: 232). Yellice ve Gümüş dağlarının kuzey eteklerindeki alçak platolarda saçlı meşe (*Quercus cerris*), güney eteklerindeki alçak platolarda ardıç (*Juniperus*) görülür. Yine bu dağların doğusundaki yüksek platolarda karaçam (*Pinus nigra*), batısındaki alçak kesimlerde meşe (*Quercus sp.*) görülür. Sündiken Dağları'nda step bitki örtüsünün hemen üstünde yaklaşık 1000 m'den itibaren meşe (*Quercus sp.*) ormanları görülmeye başlar ve 1400-1500 m'ye kadar devam eder, bunun üzerinde ise karaçam (*Pinus nigra*) ormanları bulunur. Bu ormanların üst kuşağında 1500-1600 m'den sonra sarıçam (*Pinus sylvestris*) ormanları yer alır (Atalay ve Mortan, 2007: 253). Ayrıca, Eskişehir Ovası'nda Sarısu, Porsuk ve Keskin Deresi yataklarında söğütler (*Salix*) yaygın olarak görülmektedir. Bunun dışında bu dereler boyunca kavak (*Populus*) ve karaağaç (*Ulmus campestris*) yetişir. Porsuk Çayı boyunca; söğüt (*Salix*), kavak (*Populus*), akçaağaç (*Acer campestre*), çınar (*Platanus orientalis*) türlerine rastlanır (Balta, 2005: 26).

3.2. Maki Topluluğu

Orman örtüsünün kaldırıldığı kıyı kesim ile vadiler boyunca deniz etkisinin sokulduğu yerlerde maki ve psödomakiler yaygındır. Edremit Körfezi çevresi, maki formasyonunun kıyıyı takip ederek hiç ara vermeksizin kuzeye doğru devamlı bir şekilde uzanışının son sınırınıdır. Buradan Madra Dağı'ndan Demirci ve Simav Dağları'na doğru çekilen hattın ileride bitki örtüsü de değişir ve maki formasyonu parçalar halinde görülmeye başlar (Saraçoğlu, 1994: 56). Araştırma sahasında maki formasyonu; Gemlik Körfezi kıyıları, Garsak Boğazı, İznik Gölü'nün kuzey kıyılarında bazı kısımlarda 750-800 m'ye, güneye bakan yamaçlarda ise 550-600 m'ye kadar yaygın olarak bulunur. Buralarda akçakesme (*Phillyrea latifolia*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), laden (*Cistus creticus*, *C. salviiflorus*), funda (*Erica arborea*), kocayemiş (*Arbutus unedo*), sandal (*Arbutus andrachne*), katırtırnağı (*Spartium junceum*), erguvan (*Cercis siliquastrum*) yaygın olarak görülür. Buna karşın mersin (*Mrytus communis*), delice (*Olea europa var. oleaster*), defne (*Laurus nobilis*), kermez meşesi (*Quercus coccifera*), zakkum (*Nerium oleander*), tesbih (*Styrax officinalis*), özellikle de sakızın (*Pistacia lentiscus*) yayılış alanı daha sınırlıdır. Yine Gelibolu Yarımadası, maki yaygın olduğu

alanlardan biridir. Burada maki, kızılçam (*Pinus brutia*) ormanları dışındaki yerleri yoğun bir şekilde kaplar (Atalay, 1994: 172). Ayrıca; Geyve ile Sarıcakaya arasındaki Sakarya Vadisi boyunca, özellikle vadinin güneye bakan yamaçlarında 500-600 m'ye kadar çıkan menengiç (*Pistacia terebinthus*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), tesbih (*Strax officinalis*), delice (*Olea europea*), kocayemiş (*Arbutus unedo*), sandal (*Arbutus andrachne*) gibi maki elemanlarına rastlanır (Atalay ve Mortan, 2007: 153-154). Ayrıca vadide; yabani zeytin (*Olea oleaster*), karaçalı (*Paliurus spinachristi*), pırnal meşesi de (*Quercus ilex*) bulunmaktadır. Bir Akdeniz bitkisi olan zeytin, özellikle Mayıslar-Laçın köyleri ile Beyköy-Sarıcakaya arasında yoğunluk kazanır. Bu zeytinlerin bir bölümü kültüre alınarak korunmuş, hatta Mayıslar ve Laçın köylerinde örnek zeytin bahçeleri oluşturulmuştur. Bunda; kuzey ve güneyden yüksek dağlarla çevrili olan vadinin; Karadeniz, İç Anadolu ve Marmara Bölgeleri arasındaki geçiş sahasında yer alması etkili olmuştur (Yazıcı, 1998: 49).

Psödomakiler ise; Samanlı Dağları'nın, Katırlı-Avdan kütesinin ve Uludağ'ın kuzey etekleri, Ahı dağ kütesinin kuzey ve batı etekleri ile Sakarya Nehri ve Nilüfer Çayı gibi büyük akarsu vadileri boyunca deniz etkisinin hissedildiği vadi içlerinde geniş bir yayılma alanı göstermektedir. Bu psödomaki formasyonunu; kocayemiş (*Arbutus unedo*), defne (*Laurus nobilis*), funda (*Erica arborea*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), erguvan (*Cercis siliquastrum*), katır tırnağı (*Spartium junceum*) ve laden (*Cistus salviiflorus*, *C. creticus*) gibi maki elemanları ile dişbudak (*Fraxinus ornus*), fındık (*Corylus avellana*), kızılıçık (*Cornus mas*, *C. sanguinea*), sumak (*Rhus cotinus*), yabani gül (*Rosa sempervirens*), ahlat (*Pyrus alaeagrifolia*), geyik dikenini (*Crataegus monogyna*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*), yabani erik (*Prunus spinosa*, *P. divaricata*), yabani elma (*Malus silvestris*), muşmula (*Mespilus germanica*), üvez (*Sorbus torminalis*) ile kışın yaprağını döken çoğu nemcil ağaççıklar ve sırımbağı (*Daphane pontica*), karayemiş (*Prunus laurocerasus*) gibi Karadeniz'e özgü türler oluşturur (Atalay, 1994: 174-175). Yine, İznik Gölü'nün güneyinde 550-600 m'ye kadar yükselen yamaçlarda meşe ormanlarının tahribi ile oluşan psödomakiler geniş alan kaplar (Atalay ve Mortan, 2007: 157).

3.3. Step Formasyonu

İç kesimlerdeki istasyonlarda (Kütahya, Eskişehir, Nallıhan, Ankara), özellikle 1100-1200 m'nin altında kalan sahalarda step alanlarını oluşturmaktadır. Bu step formasyonunun en yaygın türü yavşan otudur (*Artemisia fragrans*). Bu otsu tür, iç kesimlerdeki istasyonların tüm ova, plato ve yaylalarında yaygın olarak görülmektedir. Nitekim, Ankara-Beyşehir batısında erozyona uğramış yarı kurak iklim şartları altında yavşan otu (*Artemisia fragrans*) gelişmiştir ve Kuyucak köyü-Elmalıbeli dolaylarında 600-700 m yükseklikleri arasında marn ve kum taşlarından oluşmuş araziler üzerine yerleşmiştir. Yine sahada, Beyşehir-Karaşar ve Nallıhan civarında kekik (*Thymus sipyleus*), geven (*Astragalus*) ve yavşan otu (*Artemisia fragrans*) yaygın olarak görülmektedir (Atalay ve Mortan, 2007: 558).

Kurtboğazı (Ankara) yöresinde ise, 1000-1100 m yükseltilerde karaçam (*Pinus nigra*) ormanlarının tahribi sonucu laden (*Cistus laurifolius*) birliği gelişmiştir. Ankara'nın 40 km kadar batısında Ayaş Dağı'nın büyük bir bölümünde özellikle de erozyona uğramış alanlarda kurakçıl step birlikleri bulunmaktadır. Bu step vejetasyonu, geven-pürçüklü (*Astragalo-Brometea*) çayır sınıfına dahil edilmiştir. Ankara'nın doğusundaki yüksek alanlarda özellikle Elmadağı ve çevresinde kümeler halinde tüylü meşe (*Quercus pubescens*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), boylu ardıçlar (*Juniperus excelsa*) bulunmaktadır. Ancak bu alanlar, günümüzde yer yer çıplak ve steple örtülü durumdadır. Antropojen step karakterinde olan bu alanlar kekik (*Thymus sipyleus var. punctatus*), geven (*Astragalus microcephalus*), deniz üzümü (*Ephedra major*), yabancı yasemin (*Jasminum fruticans*) birliklerinden oluşan step vejetasyonu tarafından işgal edilmiştir (Atalay, 1994: 221-222-223-224-225).

Ayrıca, Eskişehir Ovası'nda 900 m'nin altında kalan alanlarda step formasyonu yaygın olarak görülmekte olup, bu örtüyü yavşan (*Artemisia fragrans*) ve kekik (*Thymus sipyleus*) gibi karakteristik bitkiler oluşturmaktadır (Balta, 2005: 26). Yine, Sakarya Vadisi'nde özellikle Sakarya Nehri'nin kenarında geven (*Astragalus*), çoban yastığı (*Acantholimon*), sığırkuyruğu (*Verbascum*), kekik (*Thymus*), yavşan otu (*Artemisia*), yumak otu (*Festuca*), sorguç otu (*Spita*), ayrık (*Agropyron*), üzerlik (*Peganum*), gelincik (*Papaver*), ebeğümeci (*Malva*), ısırğan

(*Urtica*), çiğdem (*Colchicum*), tarak otu (*Dipsacus*), devedikeni (*Alhagi*), brom otu (*Bromus*), Peygamber çiçeği (*Centaurea*), karaçalı (*Paliurus spinachristi*), karahindiba (*Taraxacum officinale*), kadıntuzluğu (*Berberis vulgaris*), yüksükotu (*Digitalis*) gibi antropojen step türleri yaygın olarak bulunur (Yazıcı, 1998: 48).

İKİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA SAHASININ İKLİM ÖZELLİKLERİ

Giriş

Araştırma sahası, batıdan doğuya doğru birbirinden farklı iklim özelliklerine sahip istasyonlardan oluşmaktadır. Sahanın batı kesimindeki istasyonlar daha çok yarı nemli özellik gösterirken doğuya doğru gidildikçe karasallık etkisi artar ve istasyonların yarı kurak özellik gösterdiği görülür. Yine iç kesimlerdeki istasyonlarda yağışların ilkbahar mevsimine doğru kaydığı, yaz yağışlarının kıyıdağı istasyonlara oranla arttığı görülür.

Sahadaki iklim özellikleri incelendiğinde, iklim üzerinde planetar faktörler (hava kütleleri) ile fiziki coğrafya faktörlerinin (yükselti, denizellik-karasallık, yer şekillerinin uzanışı, bakı vb.) ortak etkisinin olduğu görülür. Bu faktörlere bağlı olarak, iklim değerlerinde kısa mesafelerde değişim olmaktadır. İstasyonların iklim özelliklerindeki farklılıklara bağlı olarak kıyıdağı iç kesimlere doğru gidildikçe, iklim tipleri, termik rejim tipleri ve yağış rejimi tiplerinde de farklılıklar görülmektedir. Buna göre, araştırma sahasının iklim özelliklerini ayrıntılı şekilde ortaya koymak için, iklim elemanları tek tek ele alınacaktır.

1. Araştırma Sahasındaki İklim Elemanları:

1.1. Basınç

Türkiye, Subtropikal kuşak anakaralarının batısında egemen olan Akdeniz büyük iklim bölgesinde bulunmaktadır. Türkiye iklimi, Kuzeydoğu Atlantik ve Akdeniz kaynaklı cephesel siklonların, subtropikal antisiklonların ve Muson alçak basıncının Orta Doğu'ya doğru uzantısını oluşturan Basra alçak basıncının mevsimsel yer değiştirmesinin ürünüdür. Yazın, polar jet akımlarının yaklaşık 60° N enlemlerindeki polar cephe kuşağına ve ötesine göçü nedeniyle Türkiye ve çevresinde, Kuzey Afrika ve Ortadoğu/Arabistan bölgesinden kaynaklanan karasal tropikal hava akımları egemen olur. Kışın, kuzeydoğu Atlantik doğuşlu orta enlem ve Akdeniz siklonları ile Azorlar bölgesinden kaynaklanan dinamik oluşumlu subtropikal antisiklonların birleşimi Türkiye'de hava ve iklimi belirleyen başlıca atmosferik dolaşımdır (Türkeş, 2007: 75).

Ekim ayından itibaren, polar cepheye bağılı olarak gezici orta enlem siklon ve antisiklonları kuzeyden başlayarak etkili olmaya başlar. Hem Doğu Avrupa'ya yerleşen yüksek basınçlar hem de Azor yüksek basıncından kaynaklanan gezici yüksek basınçların güneye doğru etkisinin genişlemesiyle, Doğu Akdeniz'de Basra alçak basıncının alanı daralmış ve etkisi azalmış olur. Buna bağılı olarak, basınç değerleri de yükselmeye başlar (Kafalı Yılmaz, 2008: 6). Araştırma sahasında, yıllık ortalama basınç değerlerinin 905 hPa ile 1015.8 hPa arasında değiştiği görülür. Ekim-Mart arasındaki dönemde görülen basınç değerleri, yıllık ortalamanın üzerindedir. Buna göre, Kütahya'da Ekim-Mart arası dönemdeki basınç değerleri 903.5 hPa ile 907.7 hPa, Çanakkale'de ise 1016.6 hPa ile 1019.0 hPa arasında değişim göstermektedir. En yüksek değerler ise, Ocak ayında görülür. Bu aydaki basınç değerleri yıllık ortalamanın üzerinde olup, 905.4 hPa (Kütahya) ile 1019.0 hPa (Çanakkale) arasında değişir. Sıcaklık ortalamalarının en yüksek değere ulaştığı Temmuz ayında, ortalama basınçlar en düşük değerdedir. Temmuz ayındaki basınç değerleri 903.7 hPa (Kütahya) ile 1011.9 hPa (Çanakkale) arasında değişir (Tablo-2).

İstasyonlar batıdan doğuya doğru tek tek ele alındığında basınç değerlerinin, hava kütlelerinin mevsimlik hareketlerine bağılı olarak yıl içerisinde değişim göstermesinin yanı sıra, sahada etkili olan topoğrafik özelliklere, özellikle de yükselti faktörüne bağılı olarak saha içerisinde değişiklik gösterdiği görülür. Buna göre;

Çanakkale istasyonunun yıllık ortalama basınç değeri 1015.8 hPa'dır. Ekim-Mart arası dönemdeki basınç değerleri, 1016.6 hPa ile 1019.0 hPa arasında değişim göstermektedir. Basınç değerlerinin en yüksek olduğu Ocak ayında, ortalama basınçlar 1019.0 hPa'dır. En düşük değeri gösterdiği Temmuz ayında ise, ortalama basınçlar 1011.9 hPa'dır (Tablo-2, Şekil-1). Buna göre, araştırma sahasının batısında bulunan ve ortalama 6 m yükseltiye sahip olan Çanakkale istasyonunun basınç değerlerinin, saha içerisinde en yüksek değeri gösterdiği görülür. Bunda, istasyonun deniz kıyısında bulunmasının yanı sıra yükseltisinin düşük olması büyük etkindir. İç kesimlere doğru gidildikçe yükseltinin artmasına bağılı olarak basınç değerleri düşmektedir.

21 m yüksekliğe sahip Edremit istasyonunun, yıllık ortalama basınç değerleri 1012.1 hPa'dır. Ekim-Mart arası dönemdeki basınç değerleri, 1013.7 hPa ile 1016.1

hPa arasında değişim göstermektedir. Basınç değerlerinin en yüksek olduğu Ocak ayında ortalama basınçlar 1016.1 hPa olup, en düşük değeri gösterdiği Temmuz ayında ise ortalama basınçlar 1018.4 hPa'dır (Tablo-2, Şekil-1).

102 m yüksekliğe sahip Balıkesir istasyonunun, yıllık ortalama basınç değerleri ise 1000.4 hPa'dır. Ekim-Mart arası dönemdeki basınç değerleri, 1001.0 hPa ile 1003.7 hPa arasında değişim göstermektedir. Basınç değerlerinin en yüksek olduğu Ocak ayında ortalama basınçlar 1003.6 hPa'dır. En düşük değeri gösterdiği Temmuz ayında ise ortalama basınçlar 996.4 hPa'dır (Tablo-2, Şekil-1).

Yine, 100 m yüksekliğe sahip Bursa istasyonunun yıllık ortalama basınç değerleri 1004.4 hPa'dır. Ekim-Mart arası dönemdeki basınç değerleri, 1005.1 hPa ile 1007.7 hPa arasında değişim göstermektedir. Basınç değerlerinin en yüksek olduğu Ocak ayında ortalama basınçlar 1007.7 hPa olup, en düşük değeri gösterdiği Temmuz ayında ise ortalama basınçlar 1000.3 hPa'dır (Tablo-2, Şekil-1). Hemen hemen aynı enlemlerde bulunan ve birer kıyı istasyonu olan Balıkesir ve Bursa istasyonlarının basınç değerlerinde görülen bu küçük değişimin yükselti değerleriyle alakalı olduğu söylenebilir.

539 m yüksekliğe sahip Bilecik istasyonunun, yıllık ortalama basınç değerleri 953.2 hPa'dır. Ekim-Mart arası dönemdeki basınç değerleri, 952.5 hPa ile 955.7 hPa arasında değişim göstermektedir. Basınç değerlerinin en yüksek olduğu Ocak ayında ortalama basınçlar 954.9 hPa'dır. En düşük değeri gösterdiği Temmuz ayında ise ortalama basınçlar 950.8 hPa'dır (Tablo-2, Şekil-1). Buna göre, Bursa'dan Bilecik'e geçişte yükseltinin belirgin bir şekilde artmasına bağlı olarak, basınç değerlerinin de belirgin bir şekilde azaldığı görülür.

969 m yüksekliğe sahip Kütahya istasyonunun ise, yıllık ortalama basınç değerleri 905.0 hPa'dır. Ekim-Mart arası dönemdeki basınç değerleri, 903.5 hPa ile 907.7 hPa arasında değişim göstermektedir. Basınç değerlerinin en yüksek olduğu Ocak ayında ortalama basınçlar 905.4 hPa olup, en düşük değeri gösterdiği Temmuz ayında ise ortalama basınçlar 903.7 hPa'dır (Tablo-2, Şekil-1). Kütahya istasyonu, araştırma sahasında bulunan en yüksek istasyonu oluşturmaktadır. Buna bağlı olarak araştırma sahasında, ortalama basınç değerlerinin en düşük olduğu istasyondur.

789 m yüksekliğe sahip Eskişehir istasyonunun, yıllık ortalama basınç değerleri 925.1 hPa'dır. Ekim-Mart arası dönemdeki basınç değerleri, 924.0 hPa ile 927.8 hPa arasında değişim göstermektedir. Basınç değerlerinin en yüksek olduğu Ocak ayında ortalama basınçlar 927.0 hPa'dır. En düşük değeri gösterdiği Temmuz ayında ise, ortalama basınçlar 922.6 hPa'dır (Tablo-2, Şekil-1). Buna göre istasyon, ortalama basınç değerlerinin en düşük olduğu üçüncü istasyondur.

650 m yüksekliğe sahip Nallıhan istasyonunun, yıllık ortalama basınç değerleri 939.2 hPa'dır. Ekim-Mart arası dönemdeki basınç değerleri, 938.7 hPa ile 943.2 hPa arasında değişim göstermektedir. Basınç değerlerinin en yüksek olduğu Ocak ayında ortalama basınçlar 941.9 hPa olup, en düşük değeri gösterdiği Temmuz ayında ise ortalama basınçlar 935.4 hPa'dır (Tablo-2, Şekil-1).

Yine, 891 m yüksekliğe sahip Ankara istasyonunun, yıllık ortalama basınç değerleri 939.2 hPa'dır. Ekim-Mart arası dönemdeki basınç değerleri, 912.0 hPa ile 916.2 hPa arasında değişim göstermektedir. Basınç değerlerinin en yüksek olduğu Ocak ayında ortalama basınçlar 914.7 hPa'dır. En düşük değeri gösterdiği Temmuz ayında ise ortalama basınçlar 910.8 hPa'dır (Tablo-2, Şekil-1). Kütahya'dan sonra ikinci yüksek istasyonu oluşturan Ankara, ortalama basınç değerlerinin düşük olduğu ikinci istasyondur.

Dolayısıyla, basınç değerleri saha içerisinde mevsimlere göre değişim gösterdiği gibi topoğrafik özelliklere bağlı olarak istasyonlar arasında da değişmektedir. Buna göre, sahanın basınç değerleri üzerinde yükselti faktörünün önemli bir yeri vardır. Genel olarak Çanakkale'den Ankara'ya doğru gidildikçe yükseltinin artmasına bağlı olarak basınç değerlerinin düştüğü söylenebilir. Bununla birlikte, istasyonlar arasında kısa mesafelerde yükselti değerlerinin değişmesine bağlı olarak basınç değerlerinin de kısa mesafelerde değiştiği gözlenmektedir. Nitekim, Çanakkale ile Ankara arasındaki sahada bu durum net olarak görülebilmektedir.

İstasyonların ekstrem basınç değerlerine bakıldığında ise farklılıklar olduğu görülür. Sahada, en yüksek basınç değerleri 920.0 hPa (Kütahya) ile 1041.6 hPa (Çanakkale) arasında değişir. En düşük basınç değerleri ise, 845.7 hPa (Bilecik) ile 996.1 hPa (Çanakkale) arasında değişim gösterir (Tablo-2, Şekil-1). Buna göre, en yüksek basınç değeri ile en düşük basınç değeri arasındaki farkı ifade eden genlik

değerleri, basınç değişimi hakkında bilgi verdiği için basınç değerleri üzerinde önem taşır. Genlik değerlerindeki değişime bakıldığında ise, kış ile yaz ayları arasında çok büyük farklılıklarının olmadığı görülür. Kış aylarında genlik değerleri, 36.9 hPa (Nallıhan) ile 49 hPa (Çanakkale) arasında iken, yaz aylarında 14.4 hPa (Eskişehir) ile 21.6 hPa (Çanakkale) arasında değişmektedir (Tablo-2).

Tablo-1: Araştırma Sahasındaki İstasyonların koordinatları.

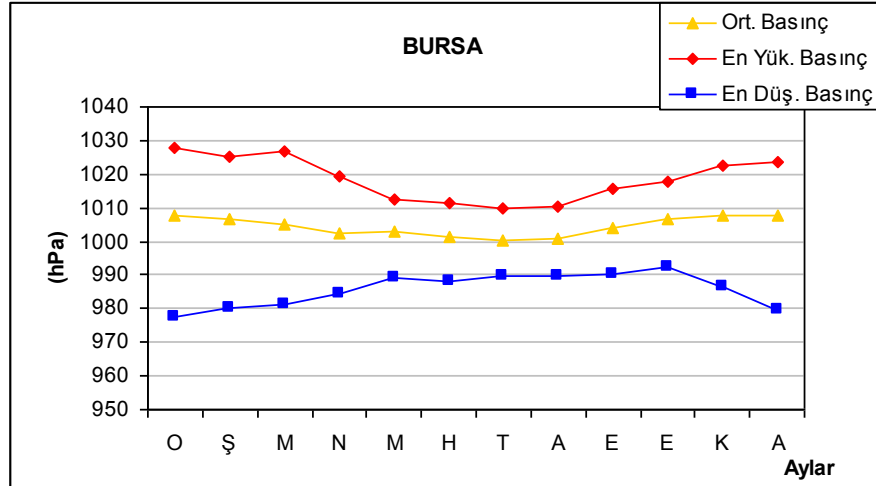
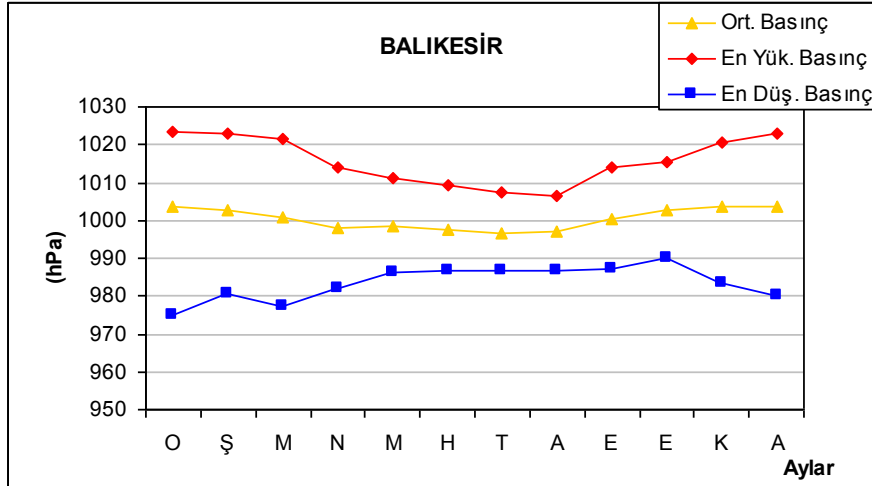
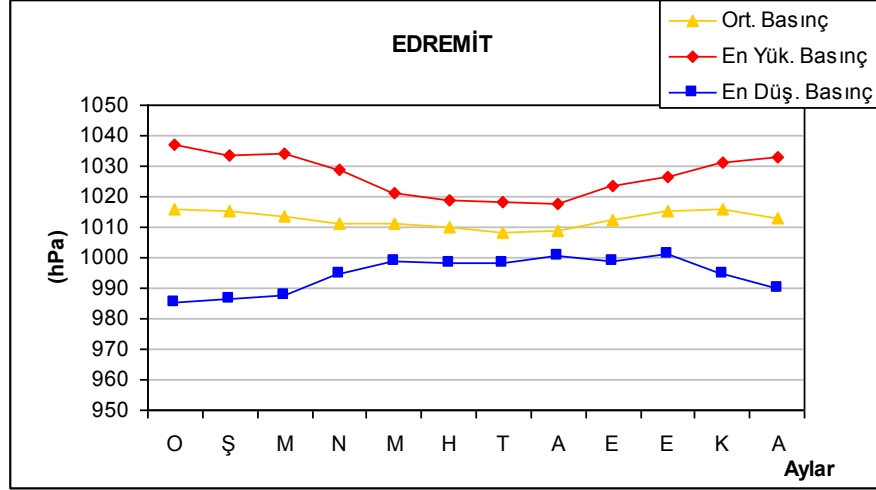
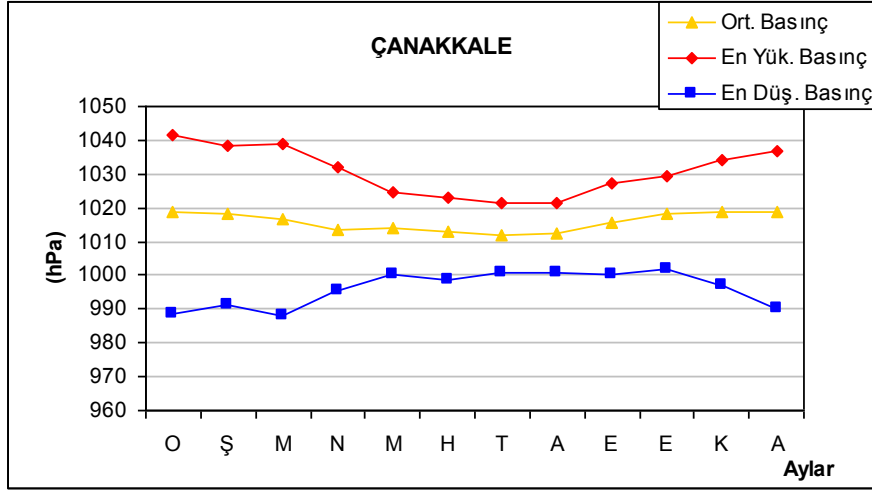
Meteoroloji İstasyonları	Enlem (K)	Boylam (D)	Yükseklik (M)
ÇANAKKALE	40.09	26.25	6
EDREMIT	39.36	27.01	21
BALIKESİR	39.37	27.55	102
BURSA	40.11	29.04	100
BİLECİK	40.09	29.59	539
KÜTAHYA	39.25	29.58	969
ESKİŞEHİR	39.49	30.31	789
NALLIHAN	40.11	31.21	650
ANKARA	39.57	32.53	891

Tablo-2: Araştırma Sahasının İstasyon Basınç Değerleri (hPa) (D.M.İ.G.M.).

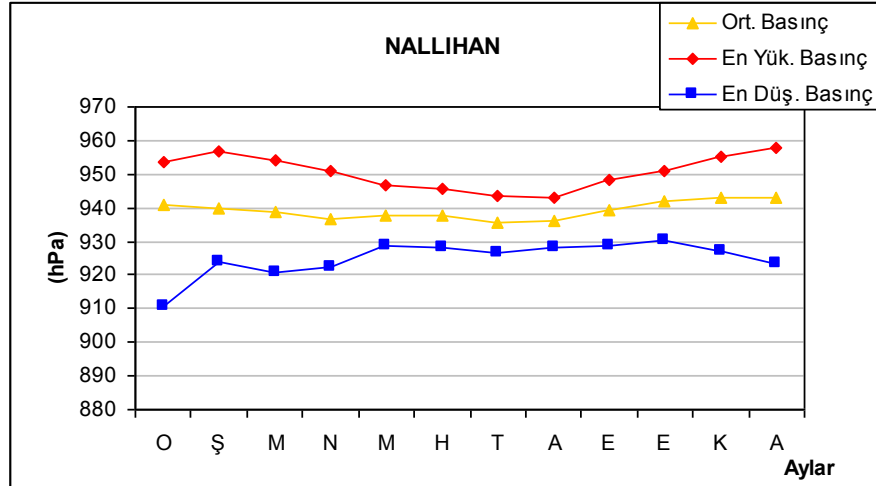
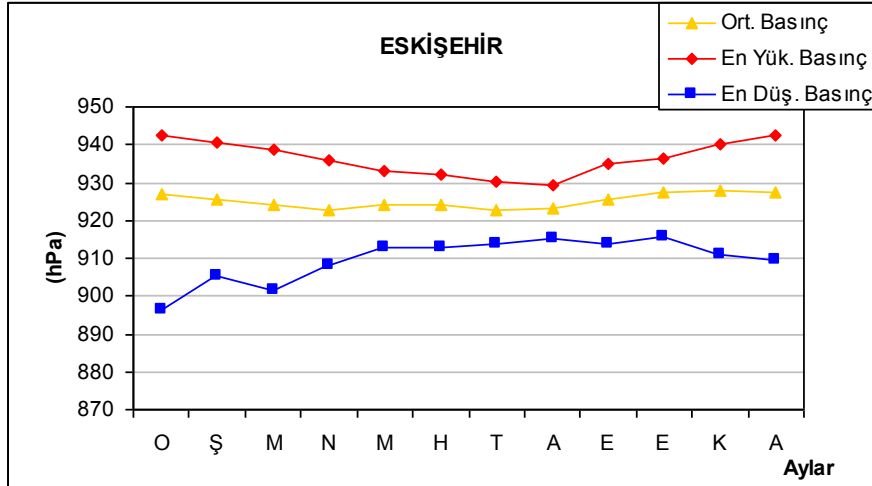
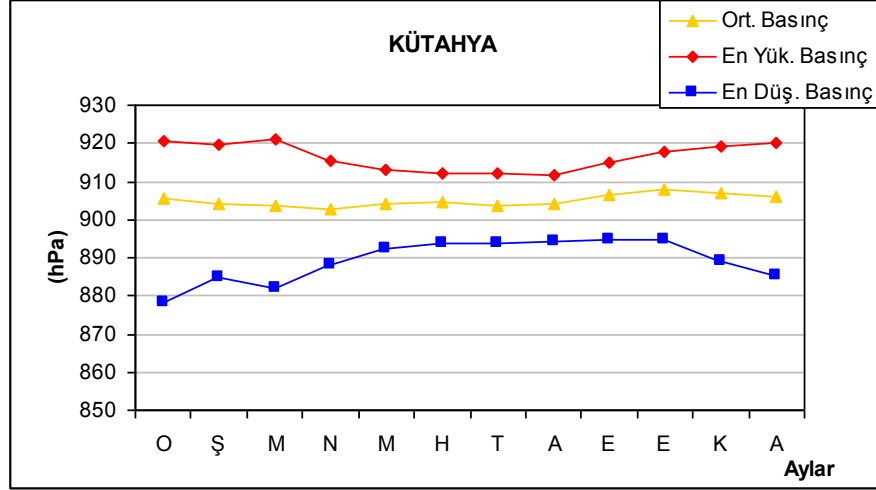
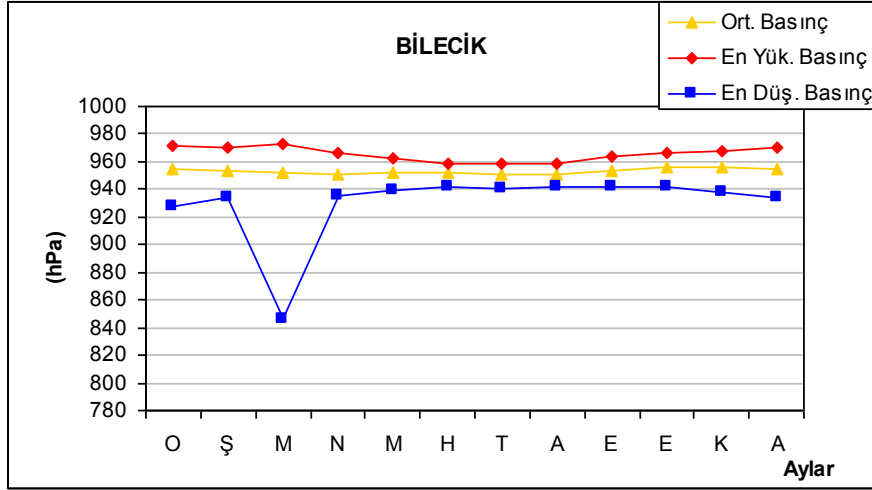
İstasyonlar	Meteorolojik Ögeler	A Y L A R												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ÇANAKKALE	Ort. Basınç	1019.0	1018.2	1016.6	1013.6	1014.1	1013.0	1011.9	1012.5	1015.4	1018.2	1018.6	1018.7	1015.8
	En Yük. Basınç	1041.6	1038.6	1039.1	1031.8	1024.4	1022.9	1021.5	1021.2	1027.0	1029.5	1034.2	1037.0	1030.7
	En Düş. Basınç	988.8	991.0	987.9	995.4	1000.2	998.7	1000.9	1001.0	1000.4	1001.7	997.0	990.4	996.1
	Genlik	52.8	47.6	51.2	36.4	24.2	24.2	20.6	20.2	26.6	27.8	37.2	46.6	34.6
EDREMİT	Ort. Basınç	1016.1	1015.3	1013.7	1011.0	1011.2	1010.0	1008.4	1009.0	1012.3	1015.2	1016.0	1016.1	1012.1
	En Yük. Basınç	1037.1	1033.8	1034.4	1028.6	1021.3	1019.0	1018.5	1017.4	1023.6	1026.5	1030.9	1033.2	1037.0
	En Düş. Basınç	985.2	986.2	987.5	995.0	999.1	998.4	998.4	1000.5	999.0	1000.9	994.7	990.2	985.2
	Genlik	51.9	47.6	46.9	33.6	22.2	20.6	20.1	16.9	24.6	25.6	36.2	43	51.8
BALIKESİR	Ort. Basınç	1003.6	1002.6	1001.0	998.2	998.6	997.6	996.4	997.1	1000.2	1002.9	1003.7	1003.6	1000.4
	En Yük. Basınç	1023.6	1023.1	1021.7	1013.8	1011.3	1009.2	1007.6	1006.7	1013.8	1015.3	1020.7	1022.9	1015.8
	En Düş. Basınç	975.0	980.6	977.3	982.1	986.2	986.6	986.6	986.9	987.0	989.9	983.2	980.2	983.4
	Genlik	48.6	42.5	44.4	31.7	25.1	22.6	21.0	19.8	26.8	25.4	37.5	42.7	32.4
BURSA	Ort. Basınç	1007.7	1006.7	1005.1	1002.2	1002.7	1001.5	1000.3	1000.9	1004.1	1006.9	1007.5	1007.6	1004.4
	En Yük. Basınç	1028.0	1025.4	1026.8	1019.4	1012.4	1011.6	1009.6	1010.4	1015.7	1017.9	1022.6	1023.7	1028.0
	En Düş. Basınç	977.4	980.2	981.1	984.3	989.3	988.3	989.8	989.7	990.4	992.3	986.7	979.5	977.4
	Genlik	50.6	45.2	45.8	35.1	23.1	23.3	19.8	20.7	25.3	25.6	35.9	44.2	50.6
BİLECİK	Ort. Basınç	954.9	954.0	952.5	950.8	952.0	951.6	950.8	951.2	953.6	955.5	955.7	955.2	953.2
	En Yük. Basınç	971.9	970.2	972.5	966.1	962.2	959.1	959.2	959.0	963.4	965.8	967.6	969.6	972.0
	En Düş. Basınç	926.9	933.7	845.7	935.6	939.7	941.3	940.0	941.9	941.7	941.9	937.5	933.6	845.7
	Genlik	45	36.5	126.8	30.5	22.5	17.8	19.2	17.1	21.7	23.9	30.1	36	126.3

Tablo-2: Devam.

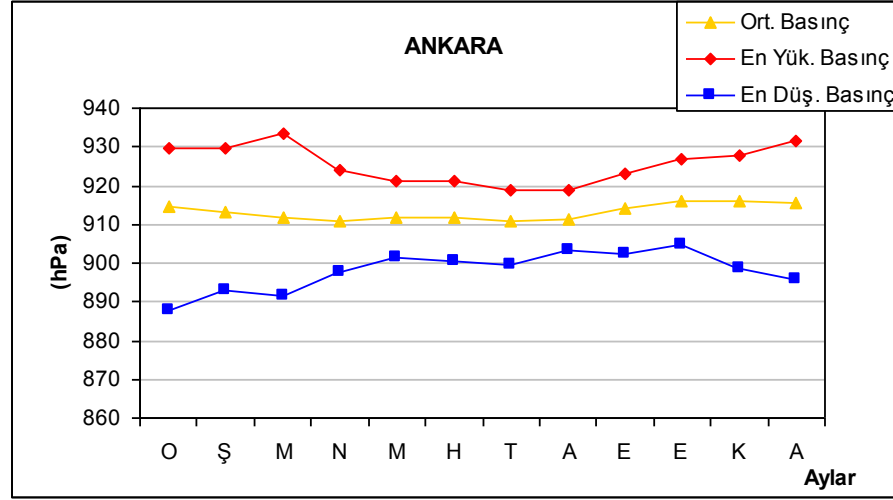
İstasyonlar	Meteorolojik Ögeler	A Y L A R												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
KÜTAHYA	Ort. Basınç	905.4	904.2	903.5	902.6	904.2	904.5	903.7	904.2	906.4	907.7	907.1	906.0	905.0
	En Yük. Basınç	920.5	919.6	920.9	915.5	912.9	912.3	912.2	911.8	915.1	917.6	919.1	920.0	920.0
	En Düş. Basınç	878.2	884.8	881.8	888.2	892.4	893.9	893.6	894.3	894.5	894.6	888.9	885.3	878.2
	Genlik	42.3	34.8	39.1	27.3	20.5	18.4	18.6	17.5	20.6	23	30.2	34.7	41.8
ESKİŞEHİR	Ort. Basınç	927.0	925.6	924.0	922.6	923.9	924.1	922.6	923.3	925.5	927.6	927.8	927.5	925.1
	En Yük. Basınç	942.6	940.4	938.9	936.1	933.0	931.9	930.2	929.5	935.0	936.4	939.9	942.4	942.0
	En Düş. Basınç	896.5	905.1	901.6	908.2	912.6	913.0	914.0	915.3	913.9	915.8	911.1	909.6	896.5
	Genlik	46.1	35.3	37.6	27.9	20.4	18.9	16.2	8.2	21.1	20.6	28.8	32.8	45.5
NALLIHAN	Ort. Basınç	941.9	939.9	938.7	936.6	937.9	937.6	935.4	936.2	939.2	942.0	943.2	943.1	939.2
	En Yük. Basınç	953.8	956.8	954.2	951.2	946.8	945.7	943.6	943.1	948.2	951.0	955.1	958.0	958.0
	En Düş. Basınç	910.5	923.8	920.6	922.2	928.5	928.4	926.8	928.1	928.5	930.1	927.3	923.6	910.5
	Genlik	43.3	33	33.6	29	18.3	17.3	16.8	15	19.7	20.9	27.8	34.4	47.5
ANKARA	Ort. Basınç	914.7	913.2	912.0	910.8	912.0	911.8	910.8	911.4	914.0	916.0	916.2	915.4	913.2
	En Yük. Basınç	929.8	929.6	933.2	923.9	921.3	921.0	918.9	918.8	923.1	926.7	927.6	931.3	933.0
	En Düş. Basınç	887.9	892.8	891.6	897.7	901.3	900.5	899.3	903.4	902.2	904.7	898.6	895.8	887.9
	Genlik	41.9	36.8	41.6	26.2	20	20.5	19.6	15.4	20.9	22	29	35.5	45.1



Şekil -1: Araştırma Sahasında ortalama, maksimum ve minimum basınç değerlerinin yıl içindeki değişimi. (hPa).



Şekil -1: Devam.



Şekil -1: Devam.

1.2. Rüzgâr

Genel atmosfer dolaşımı ele alındığında, Kuzeybatı Avrupa'dan kaynaklanan hava kütleleri ve cepheler, Balkanlar üzerinden gelerek iç kısımlara doğru ilerler. Bu hava kütlelerinin ve frontal faaliyetlerin hareketlerine bağlı olarak yıl içinde rüzgâr yönü ve frekansında önemli değişimler olur (Atalay, 2007: 145-545). Ayrıca, rüzgâr yönü ve frekansının belirlenmesinde araştırma sahasındaki istasyonların topoğrafik özellikleri de önemli etkiye sahiptir. Nitekim araştırma sahasında, yerden yaklaşık 1500 m kadar olan seviyelerde rüzgâr yön ve frekansları ile şiddeti, kara-deniz yüzeyleri ile yüksek dağlık alanlar ve ovaların farklı ısınıp soğumalarından etkilenmekte, fakat bunun yanında topoğrafik özellikler rüzgâr yön ve frekanslarını belirleyen en önemli etken olmaktadır (Temuçin, 1991: 31). Buna bağlı olarak, istasyonlar arasında rüzgârın yönünde yöresel farklılıklar olduğu görülür.

Araştırma sahasında, kış mevsiminde etkili olan hava kütlelerine bağlı olarak daha çok kuzey ve güney sektörlü rüzgârların egemen olduğu görülür. Yaz mevsiminde ise, Türkiye'de kışa göre daha düzenli bir basınç dağılışı vardır. Bu dönemde kuzey enlemlere çekilen Azor yüksek basıncından, güneydoğudaki Basra alçak basıncına doğru bir sirkülasyon sistemi doğar. Bu sistem içinde, yeryüzüne yakın hava tabakalarında kuzey sektöründen düzenli olarak esen rüzgârlar egemen olur (Koçman, 1993: 15).

Buna göre, Çanakkale istasyonunda etkili olan rüzgârların yıllık durumu değerlendirildiğinde, daha çok kuzey sektörlü rüzgârların egemen olduğu görülür. Yine, kış ve yaz mevsimlerinde de sahada etkili olan hava kütlelerine bağlı olarak kuzey sektörlü rüzgârlar hakim durumdadır (Şekil-2). İstasyonun yıllık rüzgâr frekansına bakıldığında % 64.7 ile N 36° E ile tek yönlü egemen rüzgârların hâkim olduğu görülür. Ocak ayında ise, % 58.1 ile I.Egemen yön N 40.5° E, % 29.2 ile II. Egemen yön S 13.5° W olmak üzere iki yönlü egemen rüzgârlar hâkimdir (Tablo-3). Sahada yazın, daha çok tek egemen yönden esen ve kuzey sektörlü olan rüzgârlar etkili olur. Buna göre, araştırma sahasındaki istasyonlara bakıldığında rüzgârların yaz mevsiminde daha çok tek egemen yönden estikleri ve kuzey sektörlü oldukları görülür. Nitekim, Temmuz ayında % 79 ile N 36° E olmak üzere tek yönlü rüzgârlar hâkimdir (Tablo-3).

Edremit istasyonunda etkili olan rüzgârların yıllık durumu değerlendirildiğinde, kuzey sektörlü rüzgârlar da önemli bir etkiye sahip olmakla birlikte, daha çok doğu yönünden esen rüzgârların hâkim olduğu görülür. Yine, kış ve yaz mevsimlerinde doğu yönünden esen rüzgârlar hâkimdir (Şekil-2). Edremit istasyonu, Edremit Körfezi ile Kaz Dağları arasındaki sahaya kurulmuş olup kuzeyinde Kaz Dağları, Eybek Dağı ve Gürgen Dağı ile çevrilidir. Buna göre, istasyonda etkili olan rüzgâr yön ve frekansı üzerinde, hava kütlelerinin yanında topoğrafik koşulların da büyük etkisinin olduğu söylenebilir. İstasyonun yıllık rüzgâr frekansına bakıldığında % 59.4 ile N 72° E ile tek yönlü egemen rüzgârların hâkim olduğu görülür. Ocak ayında, % 64.4 ile N 67.5° E olmak üzere tek yönlü egemen rüzgârlar hâkimdir. Temmuz ayında ise, % 61.6 ile N 76.5° E olmak üzere tek yönlü rüzgârlar hâkimdir (Tablo-3).

Balıkesir istasyonunda ise, rüzgârların yıllık durumu değerlendirildiğinde sahada kuzey sektörlü rüzgârların hakim olduğu görülür. Yine, kış ve yaz mevsimlerinde de kuzey sektörlü rüzgârlar hakimdir (Şekil-2). İstasyonun yıllık rüzgâr frekansına bakıldığında % 65 ile N olmak üzere tek yönlü egemen rüzgârların hâkim olduğu görülür. Yine, Ocak ayında % 59.6 ile N 4.5° E olmak üzere tek yönlü egemen rüzgârlar hâkim olup Temmuz ayında ise, % 83.2 ile N 4.5° E olmak üzere tek yönlü rüzgârlar hâkimdir (Tablo-3).

Yine, Bursa istasyonunda etkili olan rüzgârların yıllık durumu ele alındığında sahada kuzey sektörlü rüzgârların hakim olduğu görülür. Kış ve yaz mevsimlerinde de kuzey sektörlü rüzgârlar hâkimdir (Şekil-2). İstasyonun yıllık rüzgâr frekansına bakıldığında; % 43.1 ile I. Egemen yön N 49.5° E, % 27.5 ile II. Egemen yön S 67.5° W olmak üzere iki yönlü egemen rüzgârların hâkim olduğu görülür. Ocak ayında, % 50.6 ile N 67.5° E olmak üzere tek yönlü egemen rüzgârlar hâkim olup Temmuz ayında ise, % 55.9 ile N 27° E olmak üzere tek yönlü rüzgârlar hâkimdir (Tablo-3).

Bilecik istasyonunda, etkili olan rüzgârların yıllık durumu ele alındığında, sahada kuzey sektörlü rüzgârların hâkim olduğu görülür. Yine, kış mevsiminde güney sektörlü rüzgârlar, yaz mevsiminde ise kuzey sektörlü rüzgârlar hâkimdir (Şekil-2). İstasyonun yıllık rüzgâr frekansına bakıldığında % 47.9 ile N 58.5° olmak üzere tek yönlü egemen rüzgârların hâkim olduğu görülür. Ocak ayında, % 35.4 ile I.

Egemen yön N 58.5° W, % 31.4 ile II. Egemen yön S 27° E olmak üzere iki yönlü egemen rüzgârlar hâkim olup Temmuz ayında ise, % 59.3 ile N 36° W olmak üzere tek yönlü rüzgârlar hâkimdir (Tablo-3).

Kütahya istasyonunda, rüzgârların yıllık durumu ele alındığında sahada kuzey sektörlü rüzgârların hakim olduğu görülür. Yine, kış ve yaz mevsimlerinde kuzey sektörlü rüzgârlar hakim durumdadır (Şekil-2). İstasyonun yıllık rüzgâr frekansına bakıldığında, % 33.6 ile N 40.5° W olmak üzere tek yönlü egemen rüzgârların hâkim olduğu görülür. Ocak ayında, % 29.1 ile I. Egemen yön N 36° W, % 28.2 ile II. Egemen yön S 67.5° E olmak üzere iki yönlü egemen rüzgârlar hâkimdir. İstasyonda, kış mevsiminde NW ve SE'dan esen rüzgârların frekansları birbirine yakın değer göstermektedir. Temmuz ayında ise, % 48.7 ile N 22.5° W olmak üzere tek yönlü rüzgârlar hâkimdir (Tablo-3). İstasyon, genel olarak plato görünümündeki araziye sahip olduğu için, yörede birçok yönden esen rüzgârlar etkili olabilmektedir. Buna bağlı olarak, etkili olan rüzgârların frekansları da çok yüksek değildir. Nitekim, rüzgâr frekansları % 29 (Ocak) ile % 48 (Temmuz) arasında değişir.

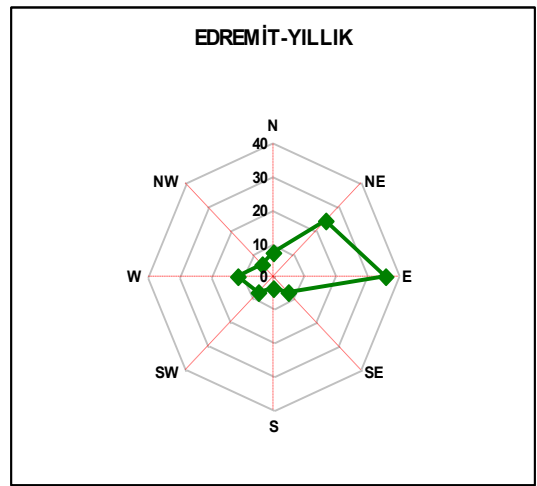
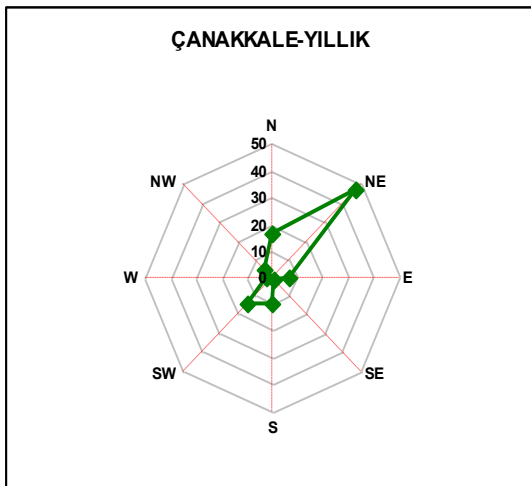
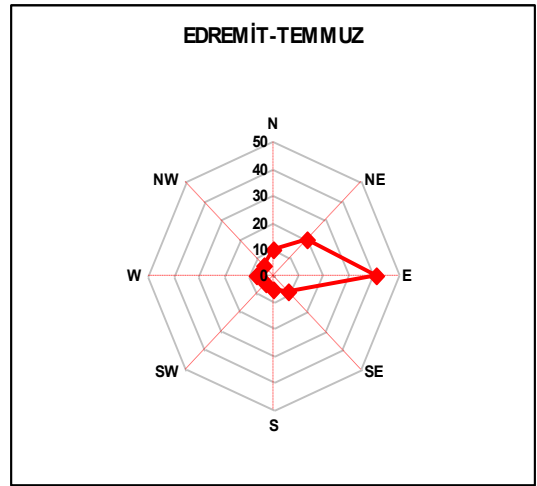
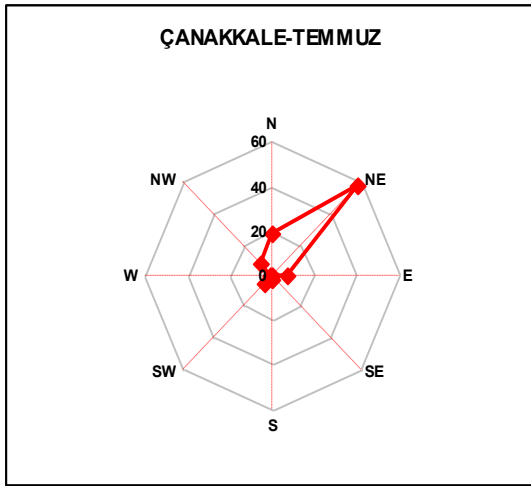
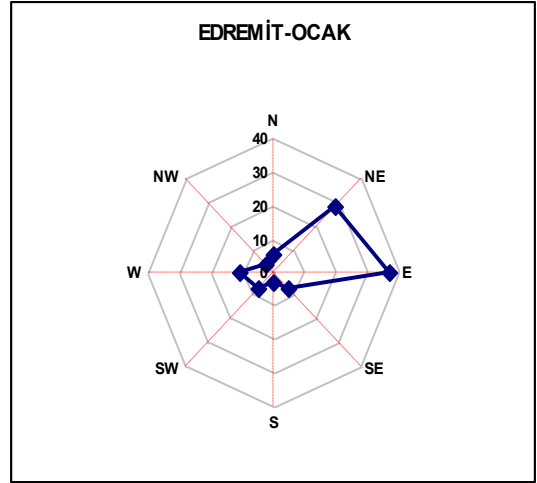
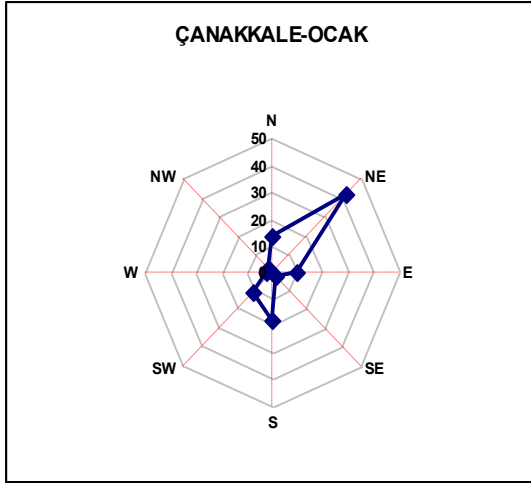
Eskişehir istasyonunda ise, etkili olan rüzgârların yıllık durumu ele alındığında sahada batı yönünden esen rüzgârların egemen olduğu görülür. Yine, kış mevsiminde doğu yönünden esen rüzgârlar, yaz mevsiminde ise batı yönünden esen rüzgârlar hâkimdir (Şekil-2). İstasyonun yıllık rüzgâr frekansına bakıldığında % 59.1 ile I. Egemen yön N 81° W, % 17.2 ile II. Egemen yön S 85.5° E olmak üzere iki yönlü egemen rüzgârların hâkim olduğu görülür. Ocak ayında % 60 ile I. Egemen yön S 81° E, % 31 ile II. Egemen yön N 81° W olmak üzere iki yönlü egemen rüzgârlar hâkim olup, Temmuz ayında ise % 79.7 ile N 76.5° W olmak üzere tek yönlü rüzgârlar hâkimdir (Tablo-3). İstasyonun topoğrafik yapısını, Sakarya ve Porsuk havzalarındaki düzlükler ile bunları çevreleyen dağlar oluşturur. Dolayısıyla istasyon, topoğrafik yapı itibariyle merkezden kenarlara doğru yükselir. İstasyonda etkili olan rüzgâr yön ve frekansında, bu topoğrafik özellikler önemli etkiye sahiptir.

Nallıhan istasyonunda, etkili olan rüzgârların yıllık durumu ele alındığında sahada güney sektörlü rüzgârların hâkim olduğu görülür. Yine, kış mevsiminde güney sektörlü rüzgârlar, yaz mevsiminde ise kuzey sektörlü rüzgârlar hâkimdir (Şekil-2). İstasyonun yıllık rüzgâr frekansına bakıldığında % 46.3 ile S 76.5° W

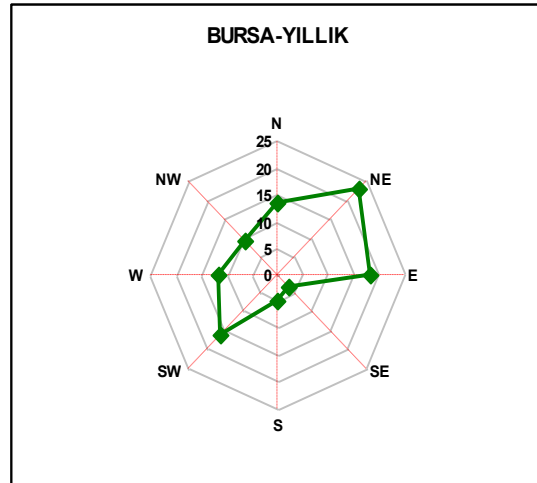
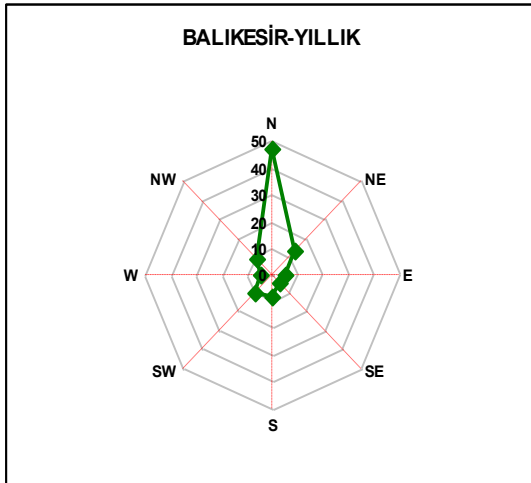
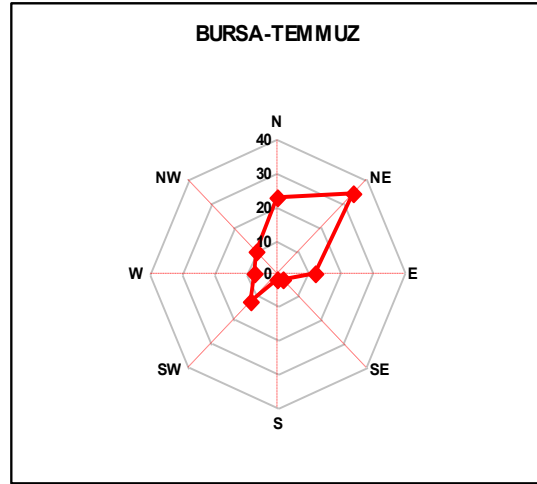
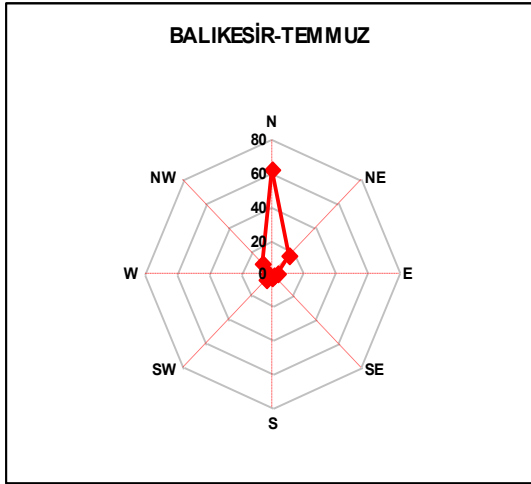
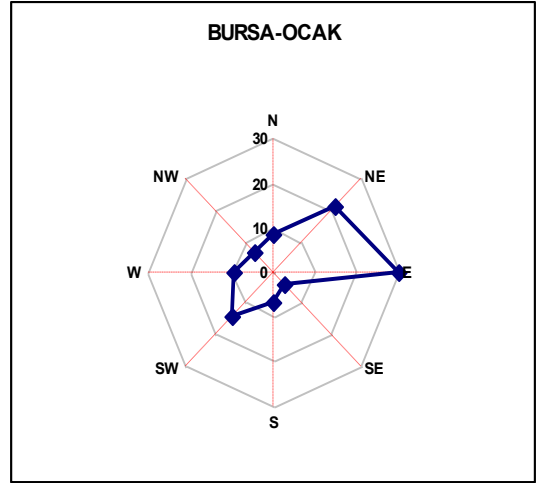
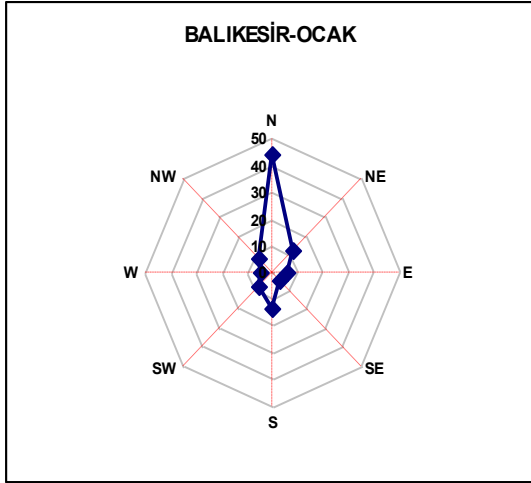
olmak üzere tek yönlü egemen rüzgarların hâkim olduğu görülür. Ocak ayında, % 55.3 ile S 76.5° W olmak üzere tek yönlü egemen rüzgârlar hâkim olup, Temmuz ayında ise % 38 ile I. Egemen yön N 13.5° W, % 31.7 ile II. Egemen yön S 81° W olmak üzere iki yönlü egemen rüzgârlar hâkimdir (Tablo-3). Nallıhan, ilçenin çok yakınından geçip Sakarya Nehri'ne dökülen Nallı Çayı Vadisi'nde, doğu ve kuzeyi yüksek dağlarla çevrili çukur bir sahada kurulmuştur. Yükseklik kuzeyden güneye doğru giderek alçalır. Dolayısıyla, istasyon üzerinde etkili olan rüzgâr yön ve frekansında hava kütlelerinin etkisi yanında, istasyonun sahip olduğu topoğrafik özelliklerin de önemli etkisi vardır.

Yine, Ankara istasyonunda etkili olan rüzgârların yıllık durumu ele alındığında sahada kuzey sektörlü rüzgârların hâkim olduğu görülür. Kış ve yaz mevsimlerinde ise, yine kuzey sektörlü rüzgârlar hâkimdir (Şekil-2). İstasyonun yıllık rüzgâr frekansına bakıldığında % 54.7 ile I. Egemen yön N 49.5° E, % 28 ile II. Egemen yön S 67.5° W olmak üzere iki yönlü egemen rüzgârların hakim olduğu görülür. Ocak ayında, % 53.2 ile I. Egemen yön N 49.5° E, % 30.2 ile II. Egemen yön S 63° W olmak üzere iki yönlü egemen rüzgârlar hakim olup, Temmuz ayında ise % 66.3 ile N 54° E olmak üzere tek yönlü rüzgârlar hâkimdir (Tablo-3).

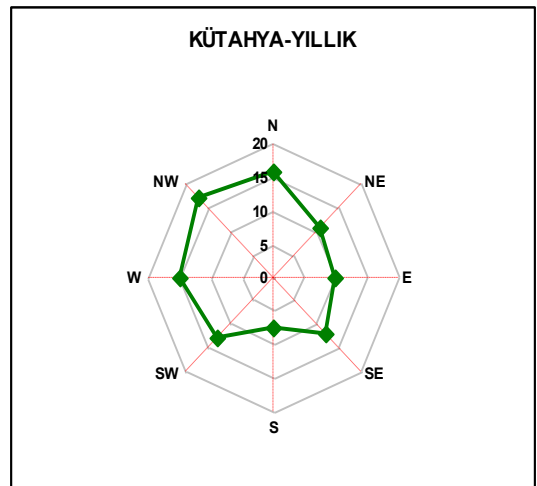
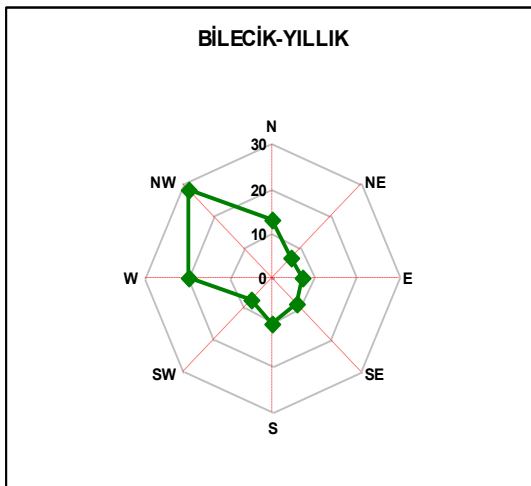
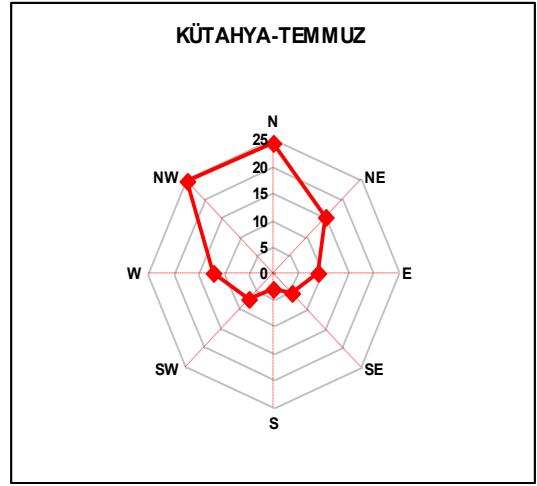
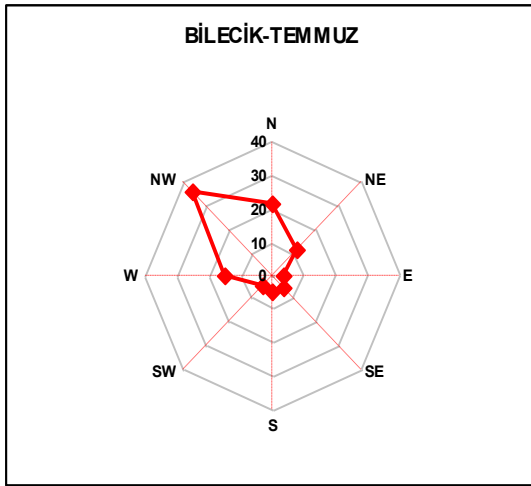
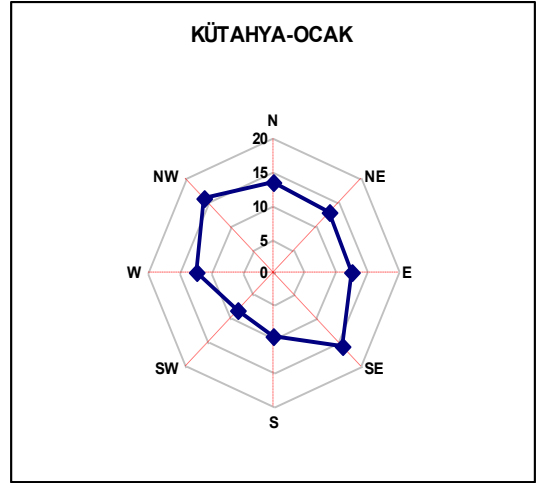
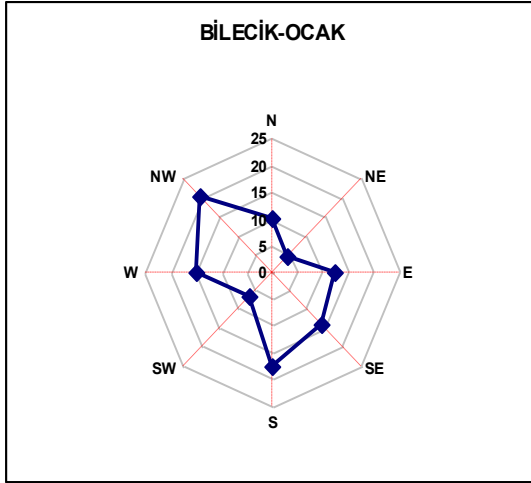
Dolayısıyla, araştırma sahasında etkili olan rüzgârların yön ve frekanslarında, hava kütlelerinin yıl içerisindeki hareketleri belirleyici bir etkiye sahiptir. Bunun yanında istasyonların topoğrafik özelliklerine bağlı olarak da yerel ölçekte rüzgâr yön ve frekansında önemli değişimler olabilmektedir.



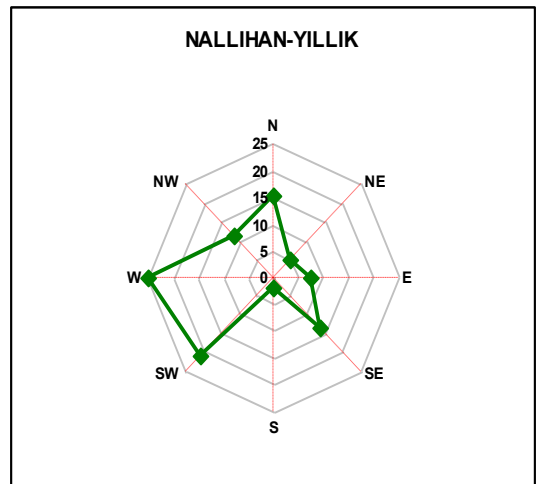
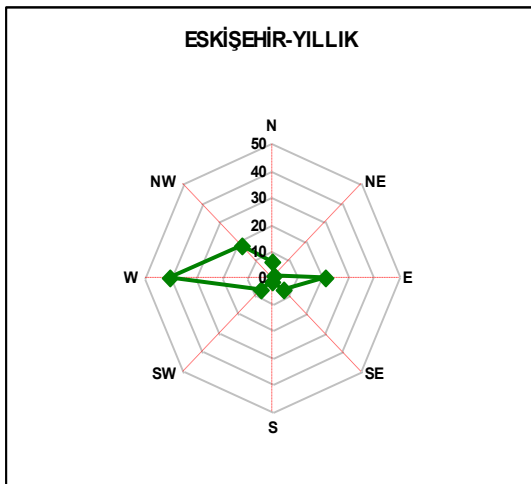
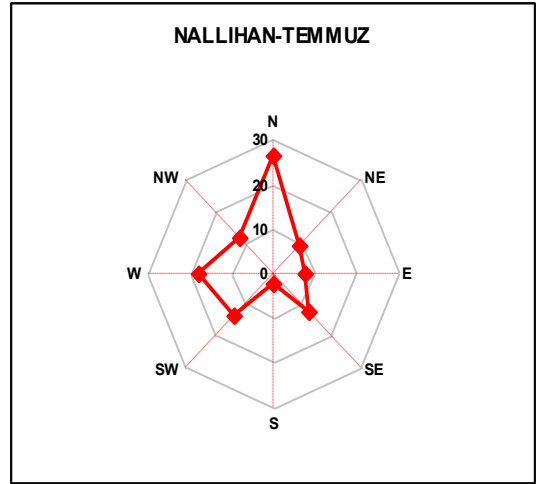
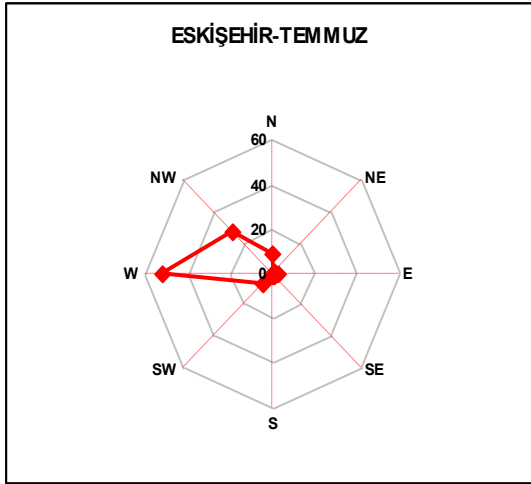
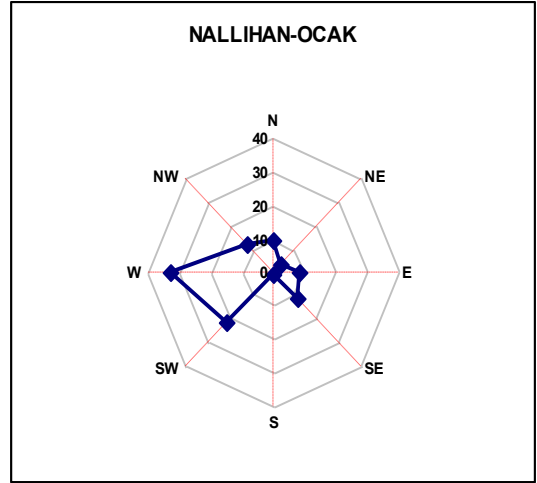
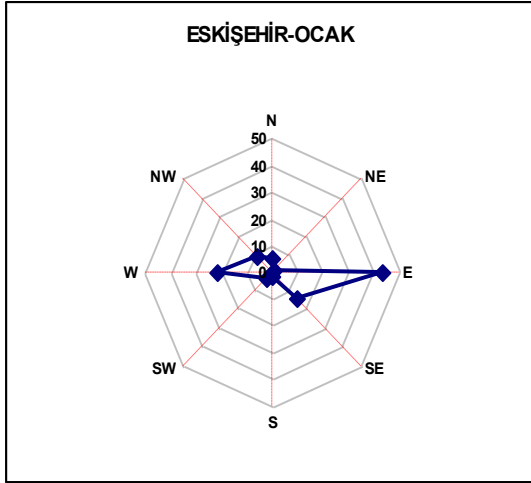
Şekil-2: Araştırma Sahasındaki İstasyonların Ocak, Temmuz ve yıllık rüzgâr yön verilerine göre rüzgâr frekans (%) diyagramı.



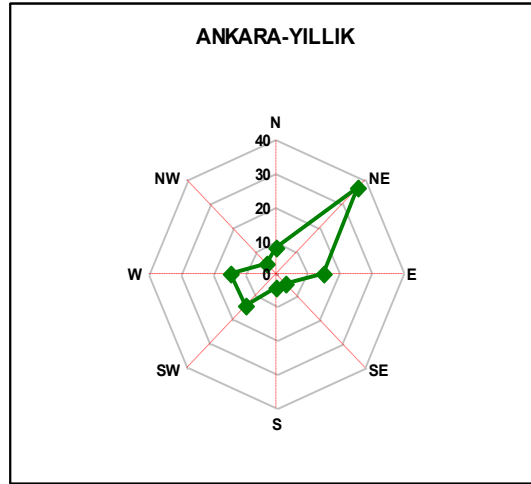
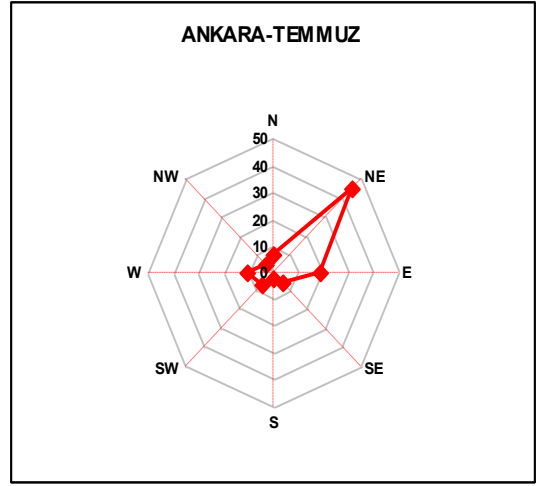
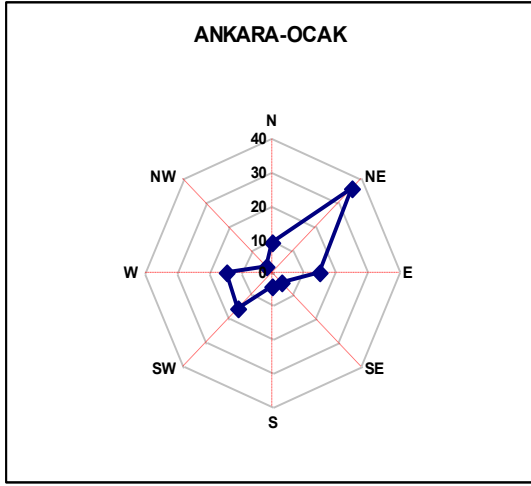
Şekil-2: Devam.



Şekil-2: Devam.



Şekil-2: Devam.



Şekil-2: Devam.

Tablo-3: Araştırma Sahasındaki İstasyonların Egemen Rüzgar Yönleri ve Frekansları (Rubinstein yöntemine göre). D.M.İ.G.M.

METEOROLOJİ İSTASYONLARI		OCAK		NİSAN		TEMMUZ		EKİM		YILLIK	
		Egemen Rüzgâr Yönü	Frekans %	Egemen Rüzgâr Yönü	Frekans %	Egemen Rüzgâr Yönü	Frekans %	Egemen Rüzgâr Yönü	Frekans %	Egemen Rüzgâr Yönü	Frekans %
ÇANAKKALE	I. Egemen Yön	N 40.5° E	58.1	N 31.5° E	51.5	N 36° E	79	N 36° E	69.7	N 36° E	64,7
	II. Egemen Yön	S 13.5° W	29.2	S 31.5° W	33.5	-	-	-	-	-	-
EDREMİT	I. Egemen Yön	N 67.5° E	64.4	N 72° E	50.6	N 76.5° E	61.6	N 67.5° E	61.6	N 72° E	59.4
	II. Egemen Yön	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BALIKESİR	I. Egemen Yön	N 4.5° E	59.6	N	48.3	N 4.5° E	83.2	N 4.5° E	63.5	N	65
	II. Egemen Yön	-	-	S 27° W	28.5	-	-	-	-	-	-
BURSA	I. Egemen Yön	N 67.5° E	50.6	S 67.5° W	41.8	N 27° E	55.9	N 54° E	45	N 49.5° E	43.1
	II. Egemen Yön	-	-	-	-	-	-	S 67.5° W	26.6	S 67.5° W	27.5
BİLECİK	I. Egemen Yön	N 58.5° W	35.4	N 67.5° W	51.8	N 36° W	59.3	N 67.5° W	49.7	N 58.5° W	47.9
	II. Egemen Yön	S 27° E	31.4	-	-	-	-	-	-	-	-
KÜTAHYA	I. Egemen Yön	N 36° W	29.1	S 85.5° W	33.4	N 22.5° W	48.7	S 67.5° W	37.4	N 40.5° W	33.6
	II. Egemen Yön	S 67.5° E	28.2	-	-	-	-	-	-	-	-
ESKİŞEHİR	I. Egemen Yön	S 81° E	60	N 85.5° W	63.5	N 76.5° W	79.7	N 81° W	56.7	N 81° W	59.1
	II. Egemen Yön	N 81° W	31	-	-	-	-	E (S 90° E)	31.8	S 85.5° E	17.2
NALLIHAN	I. Egemen Yön	S 76.5° W	55.3	S 76.5° W	52	N 13.5° W	38	S 67.5° W	48.6	S 76.5° W	46.3
	II. Egemen Yön	-	-	-	-	S 81° W	31.7	-	-	-	-
ANKARA	I. Egemen Yön	N 49.5° E	53.2	N 49.5° E	41	N 54° E	66.3	N 45° E	56.1	N 49.5° E	54.7
	II. Egemen Yön	S 63° W	30.2	S 63° W	38.2	-	-	S 67.5° W	26.7	S 67.5° W	28

1.3. Sıcaklık

Türkiye’de yıllık ortalama sıcaklık değerleri coğrafi enleme, yükseltiye ve denizden uzaklık koşullarına göre değişmektedir. Araştırma sahasındaki istasyonlara bakıldığında, yıllık ortalama sıcaklığın 10-16 °C arasında değiştiği görülür. Yıllık ortalama sıcaklıklar, inceleme alanının batısında yer alan ve bir kıyı istasyonu olan Edremit’te 16.4 °C iken iç kısımda bulunan ve karasal etkilerin hissedildiği Kütahya ve Eskişehir’de 10.6 °C’dir. Buna göre, istasyonların yıllık sıcaklık değerlerinde yaklaşık 6 °C sıcaklık farkı olduğu görülür (Tablo-4). Kıyıda ve kıyıya yakın olan istasyonlarda yıllık sıcaklık ortalaması yüksek olup, iç kesimlere doğru gidildikçe karasallığın artmasına bağlı olarak sıcaklık değerlerinde de düşmeler görülür. Araştırma sahasında, aylık ortalama sıcaklık değerlerinde de farklılık gözlenir. İstasyonlar arası, ortalama sıcaklıklar arasında en düşük olan ay Ocak ayıdır. Bu ayda, sıcaklık değerleri -0.5 °C (Eskişehir) ile 7.3 °C (Edremit) arasında değişmektedir. En yüksek değere ise, Temmuz ayında ulaşılmakta olup 20.8 °C (Kütahya) ile 26.9 °C (Edremit) arasında değişir (Tablo-4). Bu dönemde (yaz mevsimi), mT (maritim tropikal) hava Türkiye’ye batı ve kuzeybatı yönlü akımlarla ulaşmaya başlar. Ancak bu hava kütesinin Orta Avrupa ve Balkanlar üzerinden geçerek geldiği yol uzun ve karasal olduğundan değişime uğrar ve Türkiye üzerine sıcak ve kurak bir hava olarak ulaşır. Ayrıca, Güney İran ve Basra körfezi çevresinden kaynaklanan cT (kontinental tropikal) hava siklonik dönüşü bağlı olarak Anadolu’nun iç kesimlerine ulaşır ve hava sıcaklığının yükselmesine neden olur (Ünal, 2006: 176-177).

İstasyonların sıcaklık değerleri tek tek ele alınırsa, Çanakkale istasyonunun yıllık ortalama sıcaklık değerinin 14.8 °C olduğu görülür. Yine, istasyonun yıllık ortalama sıcaklık değerleri Ocak ayında 6.2 °C, Temmuz ayında ise 24.9 °C’dir. En yüksek sıcaklık değerleri ise, kış mevsimini oluşturan Aralık ayında 11.2 °C, Ocak ayında 9.6 °C ve Şubat ayında 9.8 °C’dir. Buna karşın, Temmuz-Ağustos aylarında en yüksek sıcaklıklar maksimum seviyeye ulaşır. Buna göre; Temmuz ayı 30.4 °C, Ağustos ayı 30.2 °C’dir. En düşük sıcaklık değerleri ise, kış mevsimini oluşturan Aralık ayında 5.1 °C, Ocak ayında 3.2 °C, Şubat ayında 3.2 °C olup Temmuz ayında 19.6 °C, Ağustos ayında 19.7 °C’dir. Çanakkale istasyonunun deniz seviyesine

indirgenmiş sıcaklık değeri 14.8 °C'dir. Amplitüd değeri ise, 18.7 °C'dir (Tablo-4, Şekil-3). Dolayısıyla, sıcaklık verileri değerlendirildiğinde, istasyonun **Marmara Bölgesi termik rejimi** içerisinde bulunduğu söylenebilir. Buna göre, Çanakkale istasyonuna ait sıcaklık değerleri incelendiğinde, sıcaklık ortalamalarının iç kesimlerde bulunan diğer istasyonlara göre yüksek olduğu, amplitüd değerinin ise daha düşük olduğu görülür. Bunda; Çanakkale'nin bir kıyı istasyonu olması, coğrafi konumu ve yükselti durumu öneme sahiptir.

Edremit istasyonunun ise, yıllık ortalama sıcaklık değeri 16.4 °C'dir. Yıllık ortalama sıcaklık değerleri Ocak ayında 7.3 °C, Temmuz ayında ise 26.9 °C'dir. En yüksek sıcaklık değerleri ise Aralık ayında 13.0 °C, Ocak ayında 11.6 °C, Şubat ayında 12.1 °C'dir. Buna karşın, Temmuz-Ağustos aylarında en yüksek sıcaklıklar maksimum seviyeye ulaşır. Buna göre; Temmuz ayı 32.7 °C, Ağustos ayı 32.4 °C'dir. Yine en düşük sıcaklık değerleri, Aralık ayında 5.5 °C, Ocak ayında 3.7 °C, Şubat ayında 3.8 °C olup Temmuz ayında 20.7 °C, Ağustos ayında 20.7 °C'dir. Edremit istasyonunun deniz seviyesine indirgenmiş sıcaklık değeri 16.5 °C'dir. Amplitüd değeri ise, 19.6 °C'dir (Tablo-4, Şekil-3). Edremit istasyonunun sıcaklık değerleri ele alındığında **Denizel Akdeniz termik rejim tipine** benzerlik gösterdiği görülür. Buna göre, bir kıyı istasyonu olan Edremit istasyonu, bulunduğu enlem itibarıyla daha güneyde bulunması ve Akdeniz ikliminin etkisi nedeniyle diğer istasyonlara göre daha yüksek sıcaklık değerlerine sahiptir. Ayrıca, istasyonun yükselti durumu da sıcaklık değerleri üzerinde etkide bulunmuştur.

Balıkesir istasyonunun, yıllık ortalama sıcaklık değeri 14.4 °C'dir. Yıllık ortalama sıcaklık değerleri Ocak ayında 4.7 °C, Temmuz ayında ise 24.7 °C'dir. En yüksek sıcaklık değerleri ise, kış mevsimini oluşturan Aralık ayında 10.2 °C, Ocak ayında 8.9 °C, Şubat ayında 10.1 °C'dir. Buna karşın, Temmuz-Ağustos aylarında en yüksek sıcaklıklar maksimum seviyeye ulaşır. Buna göre; Temmuz ayı 30.9 °C, Ağustos ayı 30.7 °C'dir. Yine, en düşük sıcaklık değerleri kış mevsimini oluşturan Aralık ayında 2.8 °C, Ocak ayında 1.1 °C, Şubat ayında 1.4 °C olup Temmuz ayında 17.8 °C, Ağustos ayında 17.9 °C'dir. Balıkesir istasyonunun deniz seviyesine indirgenmiş sıcaklık değeri 14.9 °C'dir. Amplitüd değeri ise, 20.0 °C'dir (Tablo-4, Şekil-3). Dolayısıyla, Balıkesir istasyonu sıcaklık değerleri bakımından **Marmara Bölgesi termik rejimine** girmektedir.

Bursa istasyonunun, yıllık ortalama sıcaklık değeri 14.5 °C'dir. Yıllık ortalama sıcaklık değerleri Ocak ayında 5.4 °C, Temmuz ayında ise 24.5 °C'dir. En yüksek sıcaklık değerleri ise, kış mevsimini oluşturan Aralık ayında 11.2 °C, Ocak ayında 9.6 °C, Şubat ayında 10.5 °C'dir. Buna karşın, Temmuz-Ağustos aylarında en yüksek sıcaklıklar maksimum seviyeye ulaşır. Buna göre; Temmuz ayı 30.6 °C, Ağustos ayı 30.6 °C'dir. Yine en düşük sıcaklık değerleri, kış mevsimini oluşturan Aralık ayında 3.4 °C, Ocak ayında 1.6 °C, Şubat ayında 1.7 °C olup Temmuz ayında 17.3 °C, Ağustos ayında 17.3 °C'dir. Bursa istasyonunun deniz seviyesine indirgenmiş sıcaklık değeri 15.0 °C'dir. Amplitüd değeri ise, 19.1 °C'dir (Tablo-4, Şekil-3). Buna göre, Bursa istasyonu sıcaklık değerleri bakımından **Marmara Bölgesi termik rejimine** girmektedir.

Yine Bilecik istasyonunun, yıllık ortalama sıcaklık değeri 12.4 °C'dir. Yıllık ortalama sıcaklık değerleri Ocak ayında 2.5 °C, Temmuz ayında ise 22.1 °C'dir. En yüksek sıcaklık değerleri ise, kış mevsimini oluşturan Aralık ayında 7.6 °C, Ocak ayında 5.9 °C, Şubat ayında 7.4 °C'dir. Buna karşın, Temmuz-Ağustos aylarında en yüksek sıcaklıklar maksimum seviyeye ulaşır. Buna göre; Temmuz ayı 28.3 °C, Ağustos ayı 28.4 °C'dir. Yine en düşük sıcaklık değerleri, kış mevsimini oluşturan Aralık ayında 1.7 °C, Ocak ayında -0.3 °C, Şubat ayında 0.0 °C olup, Temmuz ayında 16.2 °C, Ağustos ayında 16.3 °C'dir. Bilecik istasyonunun deniz seviyesine indirgenmiş sıcaklık değeri 15.0 °C'dir. Amplitüd değeri ise, 19.6 °C'dir (Tablo-4, Şekil-3). Bilecik istasyonu, termik rejim tipi bakımından **Karasal geçiş tipine** dahil edilebilir. Buna göre, istasyonda özellikle de kış mevsimi sıcaklık değerlerinde belirgin bir düşüş olduğu gözlenmektedir. Bunda, istasyonun diğer kıyı istasyonlarına göre daha içerde bulunması, yükseltinin artması etkilidir. Ayrıca, Bilecik istasyonu Marmara, Karadeniz, İç Anadolu ve Ege Bölgelerinin kesim noktaları üzerinde bulunmaktadır. Bu konum özelliği, istasyonun sıcaklık değerleri ve dolayısıyla termik rejim tipi üzerinde belirleyici olmuştur.

Kütahya istasyonunun, yıllık ortalama sıcaklık değeri 10.6 °C'dir. Yıllık ortalama sıcaklık değerleri Ocak ayında 0.4 °C, Temmuz ayında ise 20.8 °C'dir. En yüksek sıcaklık değerleri ise, kış mevsimini oluşturan Aralık ayında 6.1 °C, Ocak ayında 4.5 °C, Şubat ayında 6.3 °C olup Temmuz-Ağustos aylarında en yüksek sıcaklıklar maksimum seviyeye ulaşır. Buna göre; Temmuz ayı 28.2 °C, Ağustos ayı

28.5 °C'dir. Yine en düşük sıcaklık değerleri, kış mevsimini oluşturan Aralık ayında -1.1 °C, Ocak ayında -3.2 °C, Şubat ayında -2.7 °C'dir. Buna karşın, Temmuz ayında 13.5 °C, Ağustos ayında 13.3 °C'dir. Kütahya istasyonunun deniz seviyesine indirgenmiş sıcaklık değeri 15.4 °C'dir. Amplitüd değeri ise, 20.4 °C'dir (Tablo-4, Şekil-3). Kütahya istasyonu, sıcaklık değerleri bakımından **Karasal İç Anadolu Termik Rejimine** girer. Buna göre, hava kütlelerinin yanı sıra istasyonda karasallık etkisinin artması, yükseltinin fazla olması (969 m) vb. topoğrafik özellikler istasyona ait sıcaklık değerleri üzerinde büyük etki yapmıştır.

Eskişehir istasyonunun ise, yıllık ortalama sıcaklık değeri 10.6 °C'dir. Yıllık ortalama sıcaklık değerleri Ocak ayında -0.5 °C, Temmuz ayında ise 21.8 °C'dir. En yüksek sıcaklık değerleri ise, kış mevsimini oluşturan Aralık ayında 5.5 °C, Ocak ayında 3.7 °C, Şubat ayında 6.0 °C olup Temmuz-Ağustos aylarında en yüksek sıcaklıklar maksimum seviyeye ulaşır. Buna göre; Temmuz ayı 29.1 °C, Ağustos ayı 29.2 °C'dir. Yine en düşük sıcaklık değerleri, kış mevsimini oluşturan Aralık ayında -2.2 °C, Ocak ayında -4.2 °C, Şubat ayında -4.0 °C'dir. Buna karşın, Temmuz ayında 13.1 °C, Ağustos ayında 13.1 °C'dir. İstasyonunun deniz seviyesine indirgenmiş sıcaklık değeri 14.5 °C'dir. Amplitüd değeri ise, 22.3 °C'dir (Tablo-4, Şekil-3). Eskişehir istasyonu, sıcaklık değerleri bakımından **Karasal İç Anadolu Termik Rejimine** girer.

Nallıhan istasyonunun, yıllık ortalama sıcaklık değeri 12.3 °C'dir. Yıllık ortalama sıcaklık değerleri Ocak ayında 1.3 °C, Temmuz ayında ise 23.0 °C'dir. En yüksek sıcaklık değerleri ise, kış mevsimini oluşturan Aralık ayında 7.3 °C, Ocak ayında 5.4 °C, Şubat ayında 7.7 °C'dir. Buna karşın, Temmuz-Ağustos aylarında en yüksek sıcaklıklar maksimum seviyeye ulaşır. Buna göre; Temmuz ayı 31.3 °C, Ağustos ayı 31.4 °C'dir. Yine en düşük sıcaklık değerleri, kış mevsimini oluşturan Aralık ayında -0.9 °C, Ocak ayında -2.7 °C, Şubat ayında -1.9 °C olup Temmuz ayında 14.8 °C, Ağustos ayında 15.0 °C'dir. İstasyonunun deniz seviyesine indirgenmiş sıcaklık değeri 15.5 °C'dir. Amplitüd değeri ise, 21.8 °C'dir (Tablo-4, Şekil-3). Nallıhan istasyonu, sıcaklık değerleri bakımından **Karasal İç Anadolu Termik Rejimine** girer. Nallıhan istasyonu, Batı Karadeniz Bölümü sınırları içerisinde bulunmaktadır. İstasyonda her ne kadar Karasal iklim etkili olsa da konum özelliğine bağlı olarak Karadeniz ikliminin de özellikleri görülebilmektedir. Bunun

yanı sıra, istasyonun sahip olduğu topoğrafik özellikler, sıcaklık değerlerinin iç kesimlerdeki istasyonlara göre az da olsa farklılık göstermesinde etkili olmuştur.

Ankara istasyonunun ise, yıllık ortalama sıcaklık değeri 11.8 °C'dir. Yıllık ortalama sıcaklık değerleri Ocak ayında 0.3 °C, Temmuz ayında ise 23.4 °C'dir. En yüksek sıcaklık değerleri ise, kış mevsimini oluşturan Aralık ayında 6.2 °C, Ocak ayında 4.2 °C, Şubat ayında 6.4 °C olup Temmuz-Ağustos aylarında en yüksek sıcaklıklar maksimum seviyeye ulaşır. Buna göre; Temmuz ayı 30.0 °C, Ağustos ayı 29.9 °C'dir. Yine en düşük sıcaklık değerleri, kış mevsimini oluşturan Aralık ayında -0.9 °C, Ocak ayında -3.0 °C, Şubat ayında -2.2 °C'dir. Buna karşın, Temmuz ayında 15.9 °C, Ağustos ayında 16.0 °C'dir. İstasyonunun deniz seviyesine indirgenmiş sıcaklık değeri 16.2 °C'dir. Amplitüd değeri ise, 23.1 °C'dir (Tablo-4, Şekil-3). Ankara istasyonu, sıcaklık değerleri bakımından **Karasal İç Anadolu Termik Rejimine** girer.

Buna göre, sıcaklık değerleri üzerinde denizel etkilerin daha çok hissedildiği kıyı bölgeleri ile yükseltinin ve karasallığın etkili olduğu iç bölgeler arasında mevsimlik büyük sıcaklık farklarının bulunduğu ve dolayısıyla sıcaklık değerlerinin yıl içinde bu etkenlere bağlı olarak değiştiği görülür (Koçman, 1993: 21). Araştırma sahasında, sıcaklığın yıl içerisindeki gidişatına bakıldığında, özellikle kıyıda iç kesimlere (Çanakkale'den Ankara'ya) doğru gidildikçe kış mevsiminden ilkbahara geçildiğinde, aylar arasında sıcaklık farkının arttığı görülür. Örneğin, Çanakkale'de Şubat ayı sıcaklık ortalaması 6.3 °C iken Mart 8.2 °C, Nisan 12.5 °C, Mayıs 17.4 °C, Haziran 22.3 °C'dir. Aynı istasyonda Ağustos ayı sıcaklık ortalaması 24.7 °C iken Eylül 20.8 °C, Ekim 16.0 °C, Kasım 11.3 °C olmak üzere aylar arasında 2-5 °C 'lik sıcaklık farkı olduğu görülür (Tablo-4). Ancak, iç kısımda yer alan istasyonlarda, bu aylar arasındaki farkın daha büyük olduğu görülür. Örneğin; Ankara'da Şubat ayı sıcaklık ortalaması 1.8 °C iken Mart 6.0 °C, Nisan 11.3 °C, Mayıs 15.9 °C, Haziran 20.0 °C'dir. Aynı istasyonda Ağustos ayı sıcaklık ortalaması, 23.1 °C iken Eylül 18.5 °C, Ekim 12.9 °C, Kasım 6.6 °C olmak üzere aylar arasında yaklaşık 5-6 °C'lik sıcaklık farkı olduğu görülür (Tablo-4). Dolayısıyla, bu durum araştırma sahasında özellikle iç kısımlarda olan diğer istasyonlarda da benzer şekildedir.

Yine, istasyonların ortalama en düşük sıcaklık değerleri karşılaştırıldığında, iç kesimlere doğru gidildikçe özellikle Kütahya, Eskişehir, Nallıhan, Ankara istasyonlarında kış mevsiminde (Aralık, Ocak, şubat) düşük sıcaklıkların 0 C'nin altında olduğu görülür. Bunun yanında, Çanakkale, Edremit, Balıkesir, Bursa istasyonlarında denizelliğin etkisiyle düşük sıcaklıklar 0 C'nin üzerindedir.

anakkale istasyonundan iç kısımlara doğru gidildikçe karasallığın etkisiyle, en yüksek ve en düşük sıcaklık değerlerinin değişiminde meydana gelen farkın arttığı görülür. Örneğin Çanakkale'de Ocak ayında en düşük sıcaklık 3.2 C, en yüksek sıcaklık 9.6 C'dir. Ankara'da ise Ocak ayında en düşük sıcaklık -3.0 C, en yüksek sıcaklık 4.2 C'dir. Sıcaklık değişimindeki bu farklar karasallığa bağlı olarak yaz aylarında daha da artmakta olup, özellikle kıyıdan iç kesimlere doğru gidildikçe daha da belirginleşmektedir. anakkale istasyonunun Temmuz ayı sıcaklık değişimlerine bakıldığında, en düşük sıcaklığın 19.6 C, en yüksek sıcaklığın 30.4 C olduğu görülür. Ankara istasyonunda ise en düşük sıcaklığın 15.9, en yüksek sıcaklığın 30.0 C olduğu görülür. Diğer istasyonlarda da benzer şekilde farklar görülmektedir (Tablo-4, şekil-3).

Araştırma sahasının karasallık özelliklerini ortaya koymada, deniz seviyesine indirgenmiş sıcaklık değerleri büyük önem taşır. Buna göre, istasyonların yıllık ortalama sıcaklık değerleri ile deniz seviyesine indirgenmiş sıcaklık değerleri karşılaştırıldığında, Çanakkale'den Bilecik'e kadar olan sahada çok fazla sıcaklık farkının olmadığı görülür. Buna karşın, Bilecik'ten iç kısma (Ankara'ya) doğru gidildikçe sıcaklık farklarının da arttığı görülür. Nitekim, Çanakkale'den Bilecik'e kadar olan sahada 0-0.5 C sıcaklık farkı görülürken, Bilecik'ten Ankara'ya kadar olan sahada 4-5 C sıcaklık farkı olduğu görülür. Buna göre, Çanakkale'den Ankara'ya doğru gidildikçe karasallık artar. Bu farklılık, kıyıdan iç kesimlere doğru gidildikçe donlu gün sayısının artması, vejetasyon süresinin kısılması, bitki örtüsünde değişikliklerin görülmesinde önemli etkiye sahiptir.

Ortalama sıcaklık değerlerinin en yüksek ve en düşük olduğu aylar arasındaki farkın bulunması amplitüd değerlerini verir. Amplitüd değerleri, karasallık konusunda bilgi verdiği için önem taşırlar (Kafalı Yılmaz, 2009: 66). Buna bağlı olarak, istasyonların amplitüd değerleri karşılaştırıldığında, sahada 18.7 C

(Çanakkale) ile 23.1 °C (Ankara) arasında değişim gösterdiği görülür. Kıyı istasyonlarında amplitüd değerleri iç kesimlere göre daha düşüktür. İç kesimlerdeki istasyonlara doğru gidildikçe amplitüd değerleri de artar. Buna göre; Kütahya'da 20.4 °C, Eskişehir'de 22.3 °C, Nallıhan'da 21.8 °C, Ankara'da ise 23.1 °C arasında değir. Sahada özellikle Kütahya'dan itibaren amplitüd değerlerinin arttığı dikkati çeker (Tablo-4). Bu da, iç kesimlere (Ankara) doğru gidildikçe karasallığın etkisinin artması sonucu gerçekleşir.

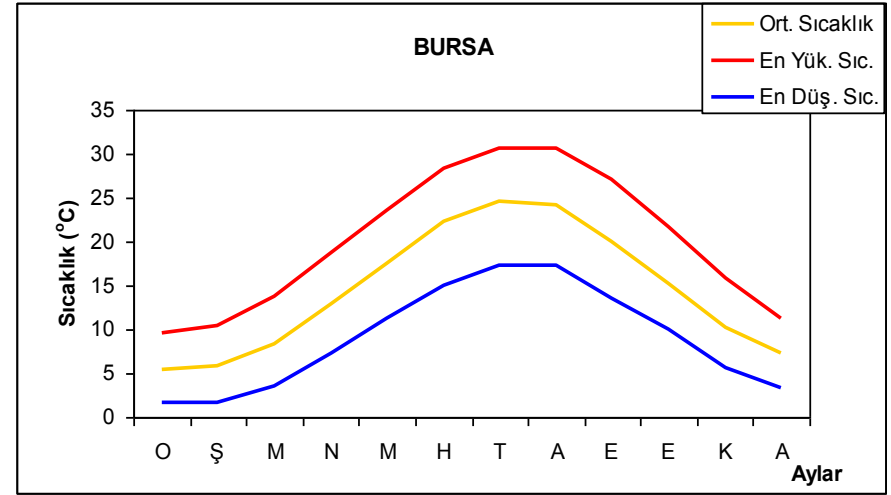
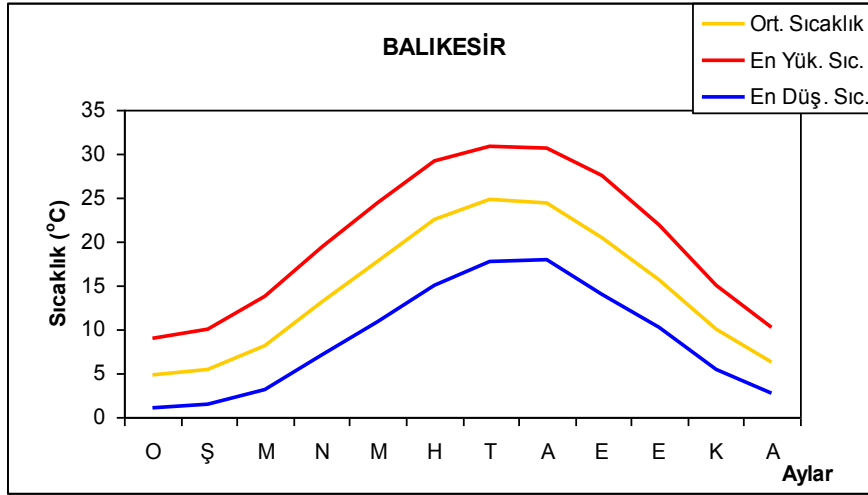
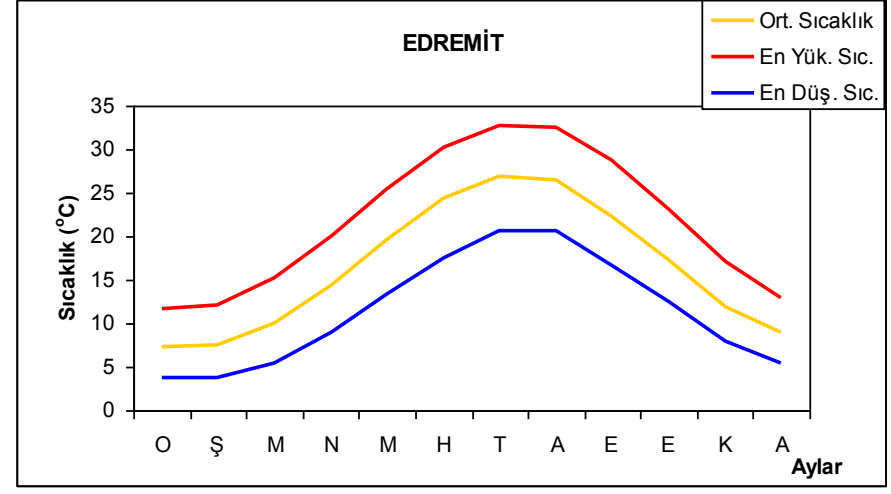
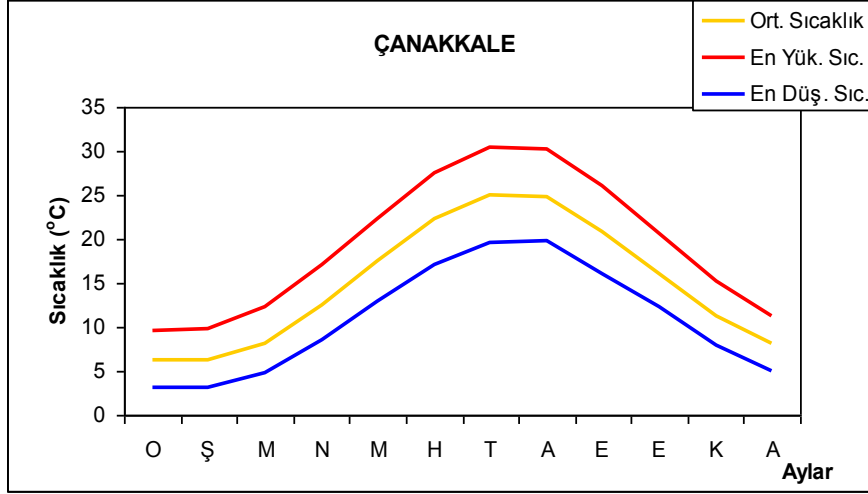
SEZER'e (1990) göre Türkiye'de karasallık derecesi, batıdan doğuya doğru artmaktadır. İç kısma doğru yükselti farkının artması, mutlak nem miktarı ve ısınma ısı değerinin azalması ile albedo oranının artması karasallığı artırmaktadır. Ayrıca Türkiye'nin doğu kıyılarında karasallık kuzeyden güneye doğru artarken, batı kıyılarında güneyden kuzeye doğru artmaktadır. Türkiye'nin orta kesiminde ise denizden uzaklık karasallığı artıran en önemli etkidir. Sezer'in karasallık formülüne göre Türkiye'de denizel iklim tipi, denizel-karasal geçiş iklim tipi ve karasal iklim tipi olmak üzere üç iklim tipi ortaya çıkmıştır. Buna göre Ege ve Marmara kıyıları denizel iklim tipi içinde iken yer yer İç Anadolu denizel-karasal geçiş tipi, İç Anadolu'nun merkezi kesimi ise karasal iklim tipinde bulunmaktadır. SEZER Formülüne göre sahadaki istasyonların karasallık dereceleri ise Çanakkale % 19.47, Bursa %20.58, Balıkesir %20.59, Bilecik %22.30, Kütahya %24.39, Eskişehir %25.84 ve Ankara ise %28.30'dur. Buna göre inceleme alanının batısı ile doğusu arasında yaklaşık olarak %10'luk karasallık farkı gözlenir (Sezer, 1990).

En soğuk aydan en sıcak aya doğru aylık ortalama sıcaklıkların gidiş ve farkları, amplitüd değerleri, deniz seviyesine indirgenmiş sıcaklık değerleri ele alındığında, araştırma sahasında **Denizel Akdeniz termik rejimi, Marmara Bölgesi termik rejimi, Karasal geçiş tipi, Karasal İç Anadolu termik rejiminin** etkili olduğu söylenir. Dolayısıyla, kıyı istasyonlarında, Marmara Bölgesi termik rejimi (Çanakkale, Balıkesir, Bursa) ve Denizel Akdeniz termik rejiminin (Edremit) etkisi görülürken iç kesimlere doğru gidildikçe karasal geçiş tipi (Bilecik) ve Karasal İç Anadolu termik rejimi (Kütahya, Eskişehir, Nallıhan, Ankara) etkili olur.

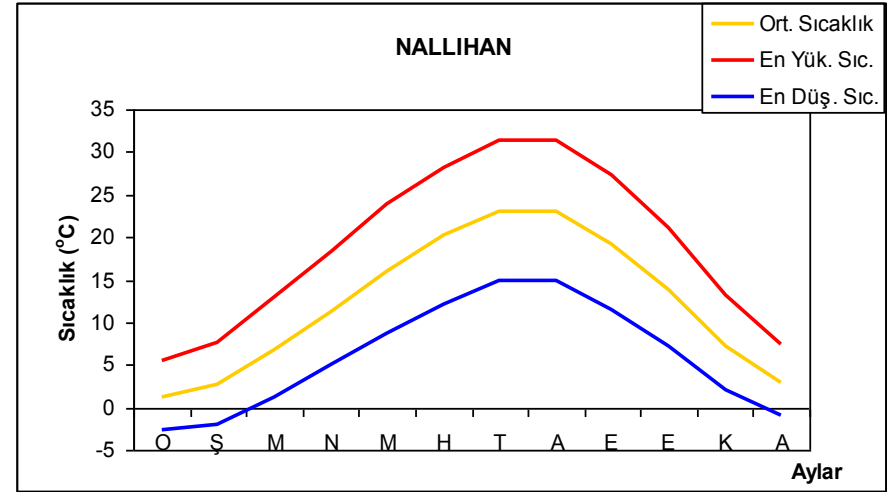
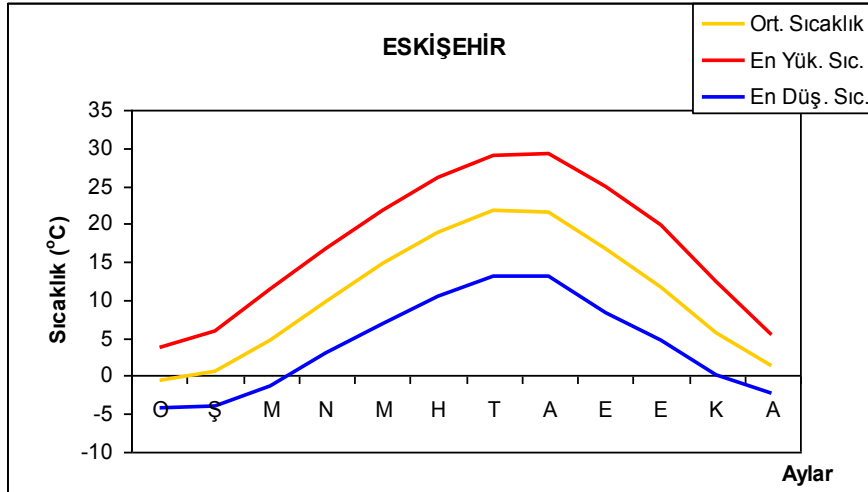
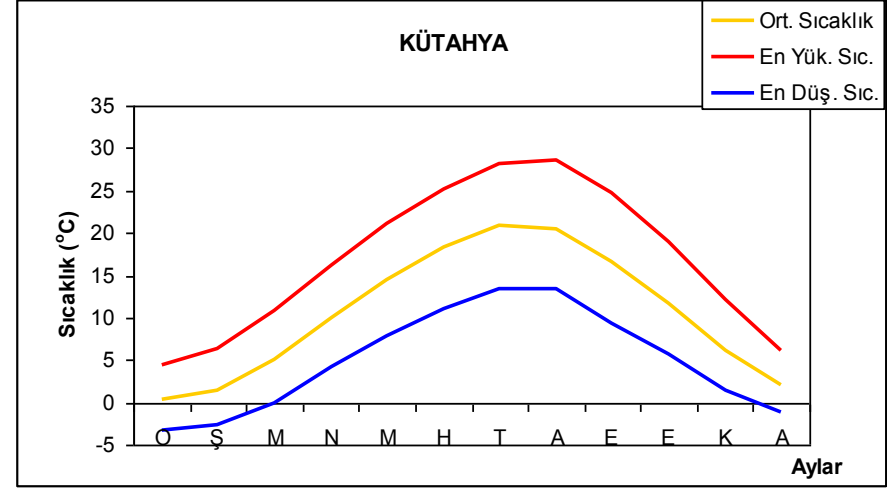
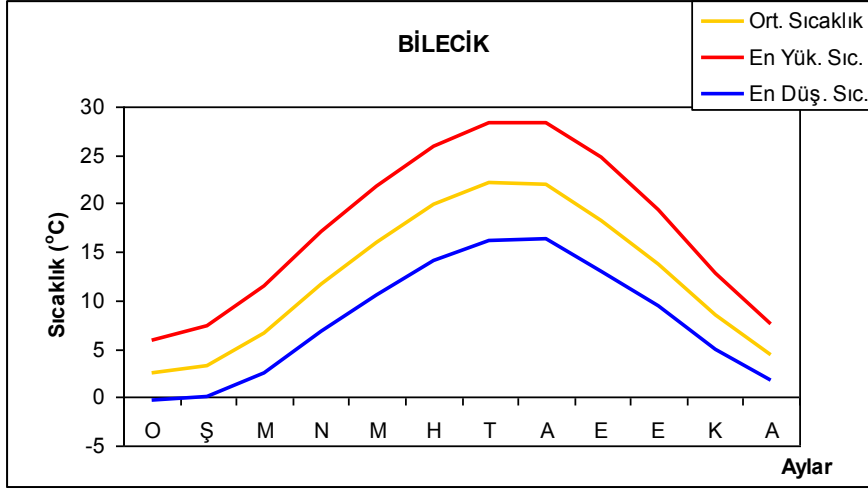
Sonuç olarak, istasyonlar arasında farklılık göstermekle beraber genel olarak kıyıda n iç kesimlere doğru gidildikçe sıcaklık değerlerinin düştüğü, termik rejim tiplerinin değiştiiği ve karasallığın artmasına bağlı olarak amplitüd değerlerinin arttığı görülür. Bunda, sahada etkili olan hava kütleleri ile istasyonların coğrafi konumu, topoğrafik özellikleri (yükselti, denizellik-karasallık durumu vb) neme sahiptir.

Tablo-4: Araştırma Sahasındaki İstasyonların sıcaklık değerleri (D.M.İ.G.M).

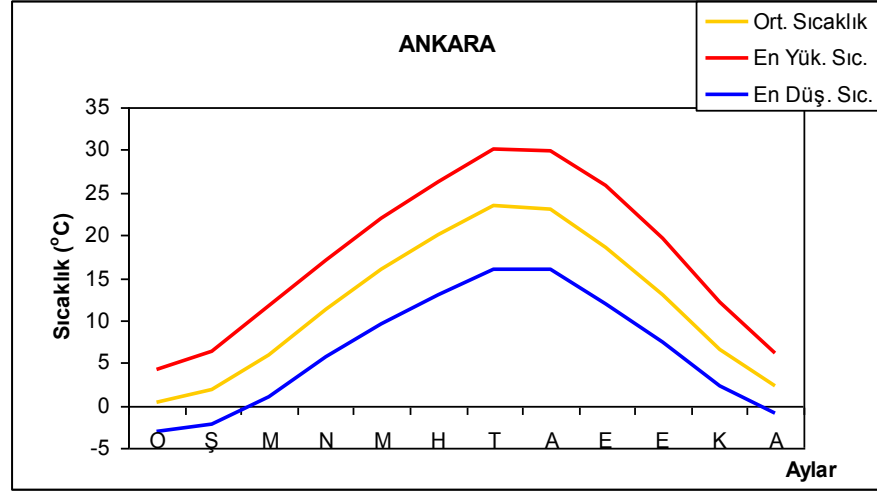
İstasyonlar	Meteorolojik Ögeler	A Y L A R												Yıllık	Den. Sev. İn. S. (°C)	Amplitüd (°C)
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
ÇANAKKALE	Ort. Sıcaklık	6.2	6.3	8.2	12.5	17.4	22.3	24.9	24.7	20.8	16.0	11.3	8.1	14.8	14.8	18.7
	En Yük. Sıc.	9.6	9.8	12.3	17.0	22.3	27.6	30.4	30.2	26.1	20.6	15.2	11.2	19.3		
	En Düş. Sıc.	3.2	3.2	4.8	8.6	12.9	17.0	19.6	19.7	16.0	12.2	8.0	5.1	10.8		
EDREMİT	Ort. Sıcaklık	7.3	7.6	10.0	14.4	19.6	24.4	26.9	26.4	22.2	17.2	11.9	8.9	16.4	16.5	19.6
	En Yük. Sıc.	11.6	12.1	15.3	20.1	25.5	30.2	32.7	32.4	28.8	23.1	17.1	13.0	21.8		
	En Düş. Sıc.	3.7	3.8	5.4	8.9	13.4	17.6	20.7	20.7	16.7	12.6	7.9	5.5	11.4		
BALIKESİR	Ort. Sıcaklık	4.7	5.4	8.2	13.1	17.7	22.6	24.7	24.3	20.5	15.6	9.9	6.3	14.4	14.9	20.0
	En Yük. Sıc.	8.9	10.1	13.7	19.3	24.3	29.1	30.9	30.7	27.4	21.9	15.1	10.2	20.1		
	En Düş. Sıc.	1.1	1.4	3.1	7.0	10.9	15.1	17.8	17.9	13.9	10.2	5.4	2.8	8.8		
BURSA	Ort. Sıcaklık	5.4	5.9	8.4	13.0	17.6	22.3	24.5	24.2	20.1	15.3	10.3	7.2	14.5	15	19.1
	En Yük. Sıc.	9.6	10.5	13.7	18.8	23.5	28.3	30.6	30.6	27.0	21.6	15.8	11.2	20.1		
	En Düş. Sıc.	1.6	1.7	3.5	7.3	11.2	15.0	17.3	17.3	13.6	9.9	5.6	3.4	9.0		
BİLECİK	Ort. Sıcaklık	2.5	3.3	6.6	11.6	16.0	19.9	22.1	21.9	18.3	13.7	8.4	4.4	12.4	15	19.6
	En Yük. Sıc.	5.9	7.4	11.5	17.0	21.8	25.8	28.3	28.4	24.8	19.3	12.8	7.6	17.6		
	En Düş. Sıc.	-0.3	0.0	2.5	6.8	10.6	14.1	16.2	16.3	13.0	9.5	5.0	1.7	8.0		
KÜTAHYA	Ort. Sıcaklık	0.4	1.4	5.1	10.0	14.4	18.3	20.8	20.5	16.5	11.7	6.2	2.1	10.6	15.4	20.4
	En Yük. Sıc.	4.5	6.3	10.9	16.2	21.1	25.2	28.2	28.5	24.8	19.0	12.2	6.1	16.9		
	En Düş. Sıc.	-3.2	-2.7	-0.1	4.2	7.9	11.1	13.5	13.3	9.3	5.8	1.5	-1.1	5.0		
ESKİŞEHİR	Ort. Sıcaklık	-0.5	0.7	4.6	9.7	14.7	18.9	21.8	21.5	16.7	11.7	5.7	1.4	10.6	14.5	22.3
	En Yük. Sıc.	3.7	6.0	11.3	16.6	21.8	26.0	29.1	29.2	25.0	19.8	12.4	5.5	17.2		
	En Düş. Sıc.	-4.2	-4.0	-1.4	2.9	6.9	10.4	13.1	13.1	8.4	4.6	0.2	-2.2	4.0		
NALLIHAN	Ort. Sıcaklık	1.3	2.7	6.7	11.2	16.0	20.3	23.0	23.1	19.2	13.8	7.2	3.0	12.3	15.5	21.8
	En Yük. Sıc.	5.4	7.7	12.9	18.4	23.8	28.2	31.3	31.4	27.4	21.2	13.1	7.3	19.0		
	En Düş. Sıc.	-2.7	-1.9	1.2	5.0	8.7	12.2	14.8	15.0	11.4	7.1	2.0	-0.9	6.0		
ANKARA	Ort. Sıcaklık	0.3	1.8	6.0	11.3	15.9	20.0	23.4	23.1	18.5	12.9	6.6	2.3	11.8	16.2	23.1
	En Yük. Sıc.	4.2	6.4	11.7	17.1	22.0	26.3	30.0	29.9	25.9	19.7	12.2	6.2	17.6		
	En Düş. Sıc.	-3.0	-2.2	0.9	5.7	9.6	12.9	15.9	16.0	11.8	7.4	2.2	-0.9	6.4		



Şekil-3: Araştırma Sahasındaki İstasyonlarda ortalama, en yüksek ve en düşük sıcaklıkların yıl içindeki değişimi.



Şekil-3: Devam



Şekil-3: Devam

1.4. Donlu Günler

Don olayının meydana gelmesinde, ülkeyi etkisi altına alan hava kütleleri, denizden uzaklık, yükselti ve karasallık derecesi önemli etkiye sahiptir (Koçman, 1993, s.: 35). Türkiye’de don olayları, en çok kış aylarında, genellikle iç kesimlerde görülür (Şahin, 2006: 135). Araştırma sahasına bakıldığında, kıyıdan iç kısımlara (Çanakkale’den Ankara’ya) doğru gidildikçe karasallık etkisine bağlı olarak don olayı ve etki süresinin arttığı görülür.

Buna göre, ilkbahar geç donlarında 0 °C’nin en erken görülme tarihine bakıldığında başlama tarihlerinde istasyonlar arası farklılıklar olduğu görülür. Nitekim, araştırma sahasının güneybatısında bulunan Edremit’te ilkbahar geç donlarında, 0 °C sıcaklığın en erken görülme tarihi 2 Şubat iken, Çanakkale’de 14 Şubat, Balıkesir’de 1 Mart’a sarkar. İç kesimlere doğru gidildikçe bu farklar daha da artar. Dolayısıyla, bu değerlerin en erken görülme tarihi, Kütahya’da 22 Mart, Eskişehir’de, 10 Mart’ı bulur (Tablo-5). **Buna göre, araştırma sahasında ilkbahar geç donlarının başlama tarihinde yaklaşık 49 günlük fark görülür.**

Yine, ilkbahar geç donları ortalama 8 Mart (Edremit) ile 18 Nisan (Kütahya) arasında değişir. İç kesimlere doğru gidildikçe bu farklar daha da artar. Nitekim, Eskişehir’de 16 Nisan, Kütahya’da 18 Nisan’ı bulur (Tablo-5).

Sonbahar geç donlarının başlama tarihine bakıldığında yine istasyonlar arası farkların olduğu görülür. Özellikle iç kesimlere doğru gidildikçe karasallığın etkisine bağlı olarak bu fark artar. Nitekim, istasyonlar arasında sonbahar geç donları ortalama 15 Ekim (Eskişehir) ile 4 Aralık (Edremit) arasında değişim gösterir. Edremit’ten sonra Çanakkale’de bu tarih 3 Aralık iken Balıkesir’de 24 Kasım’dır. İç kesimlere doğru gidildikçe daha erken görülür ve Kütahya’da 23 Ekim, Eskişehir’de 15 Ekim’e ulaşır. (Tablo-5). **Buna göre, araştırma sahasındaki istasyonlar arasında sonbahar geç donlarının başlama tarihinde 49 günlük fark olduğu görülür.**

Tablo-5: Araştırma Sahasındaki İstasyonların don takvimi. (D.M.İ.G.M.).

İSTASYONLAR	RASAT SÜRESİ	İLKBAHAR GEÇ					SONBAHAR GEÇ				
		DÜŞÜK SICAKLIKLAR					DÜŞÜK SICAKLIKLAR				
		-4 °C E,G,	-2 °C E,G,	0 °C E,E,	0 °C ORT,	0 °C E,G,	0 °C E,E,	0 °C ORT,	0 °C E,G,	-2 °C E,E,	-4 °C E,E,
ÇANAKKALE	1978– 2000	24 / 03	24 / 03	14 / 02	14 / 03	10 / 04	09 / 11	03 / 12	26 / 12	12 / 11	09 / 12
EDREMİT	1978– 2000	13 / 03	25 / 03	02 / 02	08 / 03	11 / 04	10 / 11	04 / 12	27 / 12	11 / 11	05 / 12
BALIKESİR	1978– 2000	24 / 03	10 / 04	01 / 03	29 / 03	26 / 04	19 / 10	24 / 11	29 / 12	02 / 11	11 / 11
BURSA	1978– 2000	25 / 03	25 / 03	03 / 03	30 / 03	25 / 04	03 / 11	20 / 11	08 / 12	10 / 11	05 / 12
BİLECİK	1978– 2000	10 / 04	11 / 04	06 / 03	02 / 04	29 / 04	27 / 10	25 / 11	23 / 12	08 / 11	11 / 11
KÜTAHYA	1978– 2000	22 / 04	01 / 05	22 / 03	18 / 04	15 / 05	04 / 10	23 / 10	11 / 11	13 / 10	19 / 10
ESKİŞEHİR	1978– 2000	23 / 04	05 / 05	10 / 03	16 / 04	23 / 05	23 / 09	15 / 10	05 / 11	29 / 09	13 / 10
NALLIHAN											
ANKARA	1978– 2000	20 / 04	20 / 04	09 / 03	05 / 04	01 / 05	19 / 10	09 / 11	30 / 11	01 / 11	08 / 11

Don olayları, daha çok tarımsal faaliyetler ve ulaşım üzerinde olumsuz etkiler yapmakta olup (Sarı, 2009: 99), büyük ekonomik kayıplara ve can kayıplarına neden olabilmektedir.

Bitki hayatı bakımından donlu günler, araştırma sahasında iç kesimlerde bulunan istasyonlarda (Bilecik, Kütahya, Eskişehir, Nallıhan, Ankara) kıyı kesimdeki istasyonlara göre daha fazla görülmekte olup ayrı bir önem taşımaktadır. Örneğin, Ankara istasyonunda bazı yıllarda don olayı Eylül ayında bile görülmekte olup oldukça erken başlamaktadır. Bu nedenle, gelişmesi geç olan sebzelerin iç kesimlerde yetişmesi güç olmaktadır. Bazı yıllarda domatesler yeşil olarak toplanır, patlıcanlar olgunlaşamaz. Ekim ayında ortalama 1-4 gün donlu geçmektedir. Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarının yarısından fazlası donludur. Nisan'da 5-6 gün donlu olabilmektedir. Bazı yıllarda Mayıs ayında da don meydana gelebilmektedir. Bu gecikmiş donlar erken çiçek açmış meyve ağaçlarının çiçeklerini dökmekte, bazı yıllarda meyve ürünü tamamen mahvolmaktadır. Böyle geç donların yeni çimlenmiş tahıl bitkileri üzerinde de olumsuz etkileri vardır. Bu bakımdan özellikle bahar mevsiminde fazla görülen, yüksek günlük sıcaklık farkı değerleri de önemlidir. Dolayısıyla, bahar aylarında görülen aşırı günlük sıcaklık farkları yeni çimlenmiş bitkileri veya taze tomurcukların tahribine neden olmaktadır (Erol,1963: 2-3).

Ayrıca, özellikle kış mevsiminde don olayları sonucu meydana gelen buzlanma nedeniyle ulaşım aksamakta, kazalar meydana gelmektedir. Bu kazalara bağlı olarak can ve mal kayıpları söz konusu olmaktadır. Yine, tuzlama vb. çalışmalarla ulaşım hizmeti için yapılan harcamalar artmaktadır. Bu durum don olaylarının daha fazla görüldüğü iç kesimlerdeki istasyonlarda daha fazla görülmektedir.

1.5. Buharlaşma, Nemlilik ve Yağış Koşulları

1.5.1. Buharlaşma Miktarı

Buharlaşma miktarını, sıcaklık ve havadaki bağıl nem miktarı belirler (Atalay, 1997: 144). Araştırma sahasındaki istasyonlarda kış aylarında ortalama sıcaklık $-0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Eskişehir) ile $7.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Edremit) arasında değişir (Tablo 4). Buna bağlı olarak kış aylarında buharlaşma fazla değildir. Nitekim, Ocak ayında buharlaşma miktarı 0 mm (Kütahya ve Eskişehir) ile 12 mm (Çanakkale ve Edremit) arasında değişim gösterir (Tablo-6). Buharlaşmanın en fazla olduğu dönem, bağıl nemin düşük ve sıcaklığın fazla olduğu yaz aylarıdır (Atalay, 1997: 144). Buna bağlı olarak Temmuz ayında buharlaşma değerleri, 116 mm (Kütahya) ile 174 mm (Edremit) arasında değişir.

İstasyonların buharlaşma değerleri tek tek ele alındığında; Çanakkale istasyonunda, yıllık buharlaşma miktarının 790 mm olduğu görülür. Ayrıca, buharlaşma miktarı sıcaklık değerlerinin düşük olduğu Ocak ayında 12 mm, sıcaklık değerlerinin yüksek olduğu Temmuz ayında ise 151 mm'dir.

Edremit istasyonunda ise, yıllık buharlaşma miktarı 860 mm'dir. Buharlaşma miktarı Ocak ayında 12 mm, Temmuz ayında ise 174 mm'dir. Edremit istasyonunda ortalama sıcaklık değerlerinin daha yüksek olmasına bağlı olarak buharlaşma değerleri de daha yüksektir. Edremit, konum özelliği nedeniyle buharlaşma değerlerinin en yüksek olduğu istasyondur.

Balıkesir istasyonunda, yıllık buharlaşma miktarı 778 mm'dir. Buharlaşma miktarı Ocak ayında 8 mm, Temmuz ayında ise 149 mm'dir. Yine Bursa istasyonunda, yıllık buharlaşma miktarı 774 mm 'dir. Buharlaşma miktarı Ocak ayında 10 mm, Temmuz ayında ise 145 mm'dir.

Bilecik istasyonunda, yıllık buharlaşma miktarı 705 mm'dir. Buharlaşma miktarı Ocak ayında 5 mm, Temmuz ayında ise 132 mm'dir. Kütahya istasyonunda, yıllık buharlaşma miktarı 598 mm'dir. Buharlaşma miktarı Ocak ayında 0 mm, Temmuz ayında ise 116 mm'dir. Dolayısıyla, istasyonda sıcaklığın düşmesine bağlı olarak buharlaşma değerlerinde de belirgin bir düşüş olmuştur. Kütahya ise, sahada buharlaşma miktarının en düşük olduğu istasyondur.

Eskişehir istasyonunda, yıllık buharlaşma miktarı 658 mm'dir. Buharlaşma miktarı Ocak ayında 0 mm, Temmuz ayında ise 132 mm'dir. Nallıhan istasyonunda, yıllık buharlaşma miktarı 710 mm'dir. Buharlaşma miktarı Ocak ayında 2 mm, Temmuz ayında ise 137 mm'dir. Buna göre, Nallıhan istasyonunun buharlaşma değerlerinin Eskişehir istasyondan çok fazla olmasa da yüksek olmasının nedeni, istasyonunun coğrafi konumu ve topoğrafik özelliklerine bağlı olarak sıcaklık değerlerinin daha yüksek olmasıdır.

Ankara istasyonunda ise, yıllık buharlaşma miktarı 702 mm'dir. Buharlaşma miktarı Ocak ayında 1 mm, Temmuz ayında ise 141 mm'dir.

Buna göre araştırma sahasında, kış mevsiminde kıyı kesimi iç kesimlere göre daha sıcak olduğundan buharlaşma miktarı da daha fazladır. Bu yüzden Ocak ayında en yüksek değerler, Çanakkale ve Edremit'te görülür. Dolayısıyla istasyonlar arasında fark göstermekle beraber genel olarak kıyı kesimlerden Ankara'ya doğru gidildikçe sıcaklık değerlerindeki azalmaya bağlı olarak buharlaşma değerlerinin de azaldığı görülür. Bunun yanında, araştırma sahasında Temmuz ayında en yüksek buharlaşma değerlerine ulaşılırken Eylül ayından itibaren sıcaklıklarda belirgin olarak görülen düşmelere bağlı olarak buharlaşma değerlerinin de düştüğü görülür. Yine bu dönemde, istasyonlar arasında buharlaşma değerlerinin 3 mm (Eskişehir) ile 17 mm (Çanakkale) arasında değişim gösterdiği görülür (Tablo-6). Buna bağlı olarak, araştırma sahasındaki istasyonlarda Ocak ayında buharlaşma değerinin en düşük, Temmuz ayında ise en yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo-6: Araştırma Sahasındaki İstasyonların potansiyel ve gerçek Evapotranspirasyon değerleri mm (Thornthwaite yöntemine göre). D.M.İ.G.M.

Meteoroloji İstasyonları	Meteorolojik Ögeler	A Y L A R												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ÇANAKKALE	Potansiyel Evapotranspirasyon	12	12	22	47	84	124	151	139	94	58	30	17	790
	Gerçek Evapotranspirasyon	12	12	22	47	84	70.7	13.1	4.1	18.7	45.5	30	17	376.1
EDREMİT	Potansiyel Evapotranspirasyon	12	12	26	51	96	130	174	158	99	58	28	16	860
	Gerçek Evapotranspirasyon	12	12	26	51	96	57.2	7.3	3.7	19.6	46.9	28	16	375.7
BALIKESİR	Potansiyel Evapotranspirasyon	8	10	23	50	87	129	149	137	91	57	25	12	778
	Gerçek Evapotranspirasyon	8	10	23	50	87	71	8.3	4.0	20.0	40.6	25	12	469.6
BURSA	Potansiyel Evapotranspirasyon	10	12	24	50	86	126	145	132	92	56	26	15	774
	Gerçek Evapotranspirasyon	10	12	24	50	86	92.5	19.6	14.7	37.3	56	26	15	443.1
BİLECİK	Potansiyel Evapotranspirasyon	5	7	22	51	84	114	132	120	84	52	24	10	705
	Gerçek Evapotranspirasyon	5	7	22	51	84	86.3	20.3	11.2	20.1	43.6	24	10	384.5
KÜTAHYA	Potansiyel Evapotranspirasyon	0	3	17	43	76	99	116	106	73	43	18	4	598
	Gerçek Evapotranspirasyon	0	3	17	43	76	99	22.2	16.9	21.4	41.6	18	4	362.1
ESKİŞEHİR	Potansiyel Evapotranspirasyon	0	1	17	48	80	109	132	123	79	48	18	3	658
	Gerçek Evapotranspirasyon	0	1	17	48	80	72.1	13.4	9.4	16.3	26.8	18	3	305
NALLIHAN	Potansiyel Evapotranspirasyon	2	5	23	48	83	116	137	129	87	55	19	6	710
	Gerçek Evapotranspirasyon	2	5	23	48	83	46.9	11.4	7.9	11.9	21.5	19	6	285.6
ANKARA	Potansiyel Evapotranspirasyon	1	3	19	49	84	115	141	130	86	51	18	5	702
	Gerçek Evapotranspirasyon	1	3	19	49	84	100.1	15.2	12.7	17.0	30.8	18	5	354.8

1.5.2. Bağıl Nem ve Subuharı Basıncı

Bağıl nem miktarı, su yüzeylerinin varlığı ve sıcaklıkla doğrudan ilgili olup, inceleme alanında kıyı ve iç istasyonlar arasında büyük farklılıklar gösterir. Buna göre, araştırma sahasındaki istasyonlarda yıllık ortalama bağıl nem değeri, Çanakkale’de % 77.2 iken Ankara’ya doğru gidildikçe azalır ve % 60’a düşer (Tablo-7). Türkiye’de bağıl nem, kış aylarında yüksek yaz aylarında ise daha düşüktür. Özellikle iç kesimdeki istasyonlarda bağıl nem miktarı, yaz aylarında oldukça düşüktür. Kış aylarında ise araştırma sahası genelinde yüksek olmasının nedeni bu mevsimde Türkiye’yi etkileyen hava kütleleri ve termik koşullarla doğrudan ilgilidir. Bu durum, Türkiye’yi mevsimlere göre etkileyen ve termik koşulları değiştiren hava kütlelerinin, bağıl nem oranlarını da etkilemesinden kaynaklanmaktadır (Koçman, 1993: 42). Buna göre, Temmuz ayında bağıl nem değerleri, % 47 (Ankara) ile % 68.5 (Çanakkale) arasında değişmektedir (Tablo-7). Eylül ayından itibaren sıcaklığın azalması ve nemli hava kütlelerinin giderek etkili olmaya başlaması ile bağıl nem oranlarında artış görülür ve en yüksek oranlara Aralık, Ocak aylarında erişilir. Buna göre, Aralık ayında bağıl nem değerleri % 69 (Edremit ve Nallıhan) ile % 83.4 (Çanakkale) arasında değişir. Mart ve Nisan’dan itibaren sıcaklık değerlerinin yükselmesi ile birlikte bağıl nem değerleri de düşer.

İstasyonların bağıl nem değerleri tek tek ele alındığında, Çanakkale’de yıllık ortalama bağıl nem miktarının % 77.2 olduğu görülür. Kış mevsiminde sahada genel olarak bağıl nem değerleri artmaktadır. Buna göre, Aralık ayında bağıl nem değerleri, % 83.4’ tür. Temmuz ayında ise, bağıl nem değerleri % 68.5’tir. Araştırma sahasının batısında bulunan ve kıyı istasyonu olan Çanakkale, araştırma sahasında bağıl nem değerlerinin en yüksek olduğu istasyondur.

Edremit’te, yıllık ortalama bağıl nem miktarı, % 58’dir. Aralık ayında bağıl nem değerleri % 69, Temmuz ayında ise % 46’dır. Kıyı istasyonu olmasına rağmen, Edremit istasyonunda bağıl nem değerleri diğer kıyı istasyonlarına göre düşüktür. Yine, Balıkesir’de yıllık ortalama bağıl nem miktarı % 70.5’dir. Aralık ayında bağıl nem değerleri % 81.6, Temmuz ayında ise % 59.7’dir.

Bursa’da, yıllık ortalama bağıl nem miktarı % 66’dır. Aralık ayında bağıl nem değerleri % 71’dir. Temmuz ayında ise, % 58’dir. Bilecik’te ise, yıllık ortalama bağıl

nem miktarı % 69'dur. Aralık ayında bağıl nem değerleri % 76, Temmuz ayında ise % 63'tür. Bilecik istasyonu, Marmara, Karadeniz, İç Anadolu ve Ege Bölgelerinin kesim noktaları üzerinde bulunmaktadır. Bu konum özelliği istasyonun bağıl nem değerleri üzerinde etkide bulunmuştur.

Yine, Kütahya'da yıllık ortalama bağıl nem miktarı % 63'tür. Aralık ayında bağıl nem değerleri % 74, Temmuz ayında ise % 57'dir. Eskişehir'de ise, yıllık ortalama bağıl nem miktarı % 65'tir. Aralık ayında bağıl nem değerleri % 78, Temmuz ayında ise % 53'tür.

Nallıhan'da yıllık ortalama bağıl nem miktarı % 61'dir. Aralık ayında bağıl nem değerleri % 69, Temmuz ayında ise % 57'dir. Ankara'da ise, yıllık ortalama bağıl nem miktarı % 60'tır. Aralık ayında bağıl nem değerleri % 76, Temmuz ayında ise, % 47'dir. Buna göre Temmuz ayında bağıl nem oranı iç kısımlara doğru gittikçe azalmakta olup, en düşük olan istasyon Ankara'dır.

Sıcaklığın yükselmesine bağlı olarak havanın nem tutma kapasitesi artar. Bu nedenle denize yakın olan istasyonlarda subuharı basıncı da artar. Nitekim, Ağustos ayında subuharı basıncı 12.6 mb (Ankara) ile 21.6 mb (Çanakkale) arasında değişim gösterir. Buna karşılık, sıcaklığın düşmesiyle birlikte özellikle kış aylarında havadaki subuharı miktarı azalır. Böylece, Ocak ayında subuharı basıncı 4.8 mb (Kütahya ve Eskişehir) ile 8.3 mb (Çanakkale) arasında değişir (Tablo-7).

Çanakkale'de yıllık ortalama subuharı basıncı 14.0 mb'dir. İstasyonda, Ocak ayı subuharı basıncı 8.3 mb olup Ağustos ayı subuharı basıncı 21.6 mb'dir. Kıyı istasyonu olması ve sıcaklık değerlerinin yüksek olması nedeniyle Çanakkale'de subuharı miktarı yüksektir.

Yine Edremit'te yıllık ortalama subuharı basıncı 11.4 mb'dir. İstasyonda, Ocak ayı subuharı basıncı 7.2 mb olup Ağustos ayı subuharı basıncı 16.8 mb'dir. Balıkesir'de yıllık ortalama subuharı basıncı 11.9 mb'dir. İstasyonda, Ocak ayı subuharı basıncı 7.2 mb olup Ağustos ayı subuharı basıncı 18.3 mb'dir.

Bursa istasyonunda ise, yıllık ortalama subuharı basıncı 11.4 mb'dir. İstasyonda, Ocak ayı subuharı basıncı 6.4 mb olup, Ağustos ayı subuharı basıncı 17.7 mb'dir. Bilecik istasyonu'nda yıllık ortalama subuharı basıncı 10.6 mb'dir.

İstasyonda, Ocak ayı subuharı basıncı 5.9 mb olup Ağustos ayı subuharı basıncı 16.9 mb'dır.

Kütahya istasyonu'nda, yıllık ortalama subuharı basıncı 8.6 mb'dır. İstasyonda, Ocak ayı subuharı basıncı 4.8 mb olup Ağustos ayı subuharı basıncı 13.6 mb'dır. Buna göre, Kütahya istasyonunun subuharı basıncında, diğer istasyonlara göre belirgin bir azalma olduğu söylenebilir. Yine, Eskişehir istasyonunun subuharı basıncı Kütahya istasyonuna yakınlık göstermekte olup, istasyonun yıllık ortalama 8.4 mb'dır. Bu istasyonun, Ocak ayı subuharı basıncı 4.8 mb olup Ağustos ayı subuharı basıncı 13.2 mb'dır.

Nallıhan istasyonu'nda, yıllık ortalama subuharı basıncı 9.6 mb'dır. İstasyonda, Ocak ayı subuharı basıncı 4.8 mb olup Ağustos ayı subuharı basıncı 16.3 mb'dır. Buna göre, etkili olan sıcaklık değerleri istasyonun subuharı miktarını da etkilemiştir. Ankara istasyonu'nda ise, yıllık ortalama subuharı basıncı 8.6 mb'dır. İstasyonda, Ocak ayı subuharı basıncı 5.0 mb olup Ağustos ayı subuharı basıncı 12.6 mb'dır.

Dolayısıyla, istasyonlar arasında farklılık göstermekle beraber genel olarak Çanakkale'den Ankara'ya doğru gidildikçe sıcaklık değerlerinin azalmasına bağlı olarak subuharı miktarlarının da azaldığı görülür. Buna göre Çanakkale'den Ankara'ya doğru gidildikçe yıllık ortalama subuharı basıncı, Çanakkale'de 14 mb iken iç kesimlere doğru gidildikçe azalır ve Ankara istasyonunda 8.6 mb'a düşer (Tablo-7).

Tablo-7: Araştırma Sahası'ndaki İstasyonların ortalama bağıl nem (%) ve Subuharı basıncı (mb). D.M.İ.G.M.

İstasyonlar	Meteorolojik Öğeler	A Y L A R												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ÇANAKKALE	Ort. Bağıl Nem (%)	83.2	81.0	80.7	79.3	76.9	72.1	68.5	69.7	72.7	77.7	81.5	83.4	77.2
	Subuharı Basıncı (mb)	8.3	8.1	9.1	11.7	15.4	19.4	21.5	21.6	18.0	14.5	11.4	9.4	14.0
EDREMİT	Ort. Bağıl Nem (%)	67	63	62	61	55	49	46	50	54	62	68	69	58
	Subuharı Basıncı (mb)	7.2	6.9	7.7	9.9	12.4	14.7	16.2	16.8	14.5	12.3	9.8	8.2	11.4
BALIKESİR	Ort. Bağıl Nem (%)	81.3	78.1	74.2	69.6	67.0	59.6	59.7	61.7	63.8	71.7	78.4	81.6	70.5
	Subuharı Basıncı (mb)	7.2	7.2	8.0	10.2	13.4	15.9	18.2	18.3	14.9	12.6	9.8	8.0	11.9
BURSA	Ort. Bağıl Nem (%)	71	70	68	67	65	59	58	60	65	71	72	71	66
	Subuharı Basıncı (mb)	6.4	6.4	7.4	9.8	12.9	15.5	17.5	17.7	14.8	12.2	9.0	7.3	11.4
BİLECİK	Ort. Bağıl Nem (%)	77	74	69	66	66	63	63	65	66	70	73	76	69
	Subuharı Basıncı (mb)	5.9	5.9	6.7	8.9	12.1	14.8	16.9	16.9	13.5	11.0	8.2	6.5	10.6
KÜTAHYA	Ort. Bağıl Nem (%)	73	69	64	61	60	58	57	58	60	65	68	74	63
	Subuharı Basıncı (mb)	4.8	4.9	5.5	7.2	9.7	12.0	13.7	13.6	10.8	8.6	6.6	5.5	8.6
ESKİŞEHİR	Ort. Bağıl Nem (%)	77	73	66	63	62	57	53	55	60	66	71	78	65
	Subuharı Basıncı (mb)	4.8	4.7	5.3	7.3	9.9	11.9	13.2	13.2	10.4	8.6	6.5	5.4	8.4
NALLIHAN	Ort. Bağıl Nem (%)	68	66	62	59	58	57	57	58	58	60	64	69	61
	Subuharı Basıncı (mb)	4.8	5.1	6.0	8.0	10.8	13.8	16.1	16.3	13.1	9.6	6.6	5.4	9.6
ANKARA	Ort. Bağıl Nem (%)	73	70	63	60	58	53	47	47	51	62	70	76	60
	Subuharı Basıncı (mb)	5.0	5.1	5.9	7.8	10.1	11.9	13.0	12.6	10.4	8.8	6.9	5.5	8.6

1.5.3. Bulutluluk Durumu, Açık ve Kapalı Günler Sayısı

Bulutluluk derecesi ile bağıl nem arasında yakın ilgi vardır. Havanın bulutlu veya açık oluşu, iklim olaylarının farklılığına neden olur (Ünal, 2006: 186). Araştırma sahasındaki istasyonların bulutluluk derecesine (0–10/10 arası) bakıldığında yıl içinde bulutluluğun çok yüksek olmadığı görülür. İstasyonların yıllık ortalama bulutluluk derecesinin, 3.9 (Edremit) ile 5.3 (Nallıhan) arasında değiştiği görülür. Yine Çanakkale 4.0, Balıkesir 4.2, Bursa 4.4, Bilecik ve Kütahya 4.7, Eskişehir 4.5 ve Ankara 5.0 oranında bulutluluğa sahiptir (Tablo-8). Bulutluluk oranı, aylara göre önemli farklar gösterir. Kış ve ilkbahar mevsiminde bulutluluk oranı daha yüksektir. Ocak ayında, bulutluk oranı istasyonlar arasında 5.7 (Edremit) ile 7.5 (Nallıhan) arasındadır. Bu oran, Nisan-Mayıs aylarında, 3.7 (Edremit) ile 6.1 (Nallıhan) arasındadır (Tablo-8). Yaz aylarında hava koşullarının daha kararlı olmasının yanı sıra sıcaklığın yüksek olması ve bağıl nem değerlerinin düşük olması nedeniyle bulutluluk oranı azalır. Buna göre, araştırma sahasında Ağustos ayında bulutluluk oranı, 1.4 (Çanakkale ve Edremit) ile 3.2 (Nallıhan) arasında değişir. Nitekim, Balıkesir’de 1.7, Bursa’da 2.1, Bilecik’te 2.6, Kütahya’da 2.4, Eskişehir’de 2.0 ve Ankara’da 2.9’dur (Tablo-8). Buna göre, kıyı istasyonlardan iç kesimlerdeki istasyonlara doğru gidildikçe bulutluluk oranının arttığı görülmektedir.

Açık günler sayısı bulutlu günlerin tersi olarak yaz mevsiminde fazla, kış ve ilkbahar mevsimlerinde azdır. Dolayısıyla, açık günler sayısı Ocak ayında 1.2 gün (Nallıhan) ile 5.5 gün (Bursa) arasındadır. Bu değerler, Kütahya ve Eskişehir’de 2.8 gün, Ankara’da 3.4 gün olup batıya doğru gidildikçe artar. Bilecik’te 4.7 gün, Bursa’da 3.7 gün, Edremit’te 5.3 gün, Çanakkale’de 4.4 günü bulur. Ağustos ayında açık gün sayısı, 9.7 gün (Nallıhan) ile 21.9 gün (Çanakkale) arasında değişir. Diğer istasyonların, Ağustos ayına ait açık günler sayısının Edremit’te 21.6 gün, Balıkesir’de 18.9 gün, Bursa’da 18.2 gün, Bilecik’te 15.3 gün, Kütahya’da 17.0 gün, Eskişehir’de 14.7 gün ve Ankara’da 14.8 gün olduğu görülür (Tablo-8). Açık günler sayısının yıllık dağılımına bakıldığında da, iç kesimlere doğru gidildikçe azaldığı görülür. Buna göre, yıllık ortalama açık günler sayısı, sahada 58.4 (Nallıhan) ile 127.8 (Edremit) arasında değişir. Dolayısıyla, yıllık ortalama açık günler sayısı Çanakkale’de 123.2 gün, Balıkesir’de 110.9 gün, Bursa’da 116.4 gün, Bilecik’te

100.0 gün, Kütahya'da 100.3 gün, Eskişehir'de 103.6 gün ve Ankara'da 91.7 gündür (Tablo-8). Buna göre açık günler sayısının kıyı istasyonlarında (Çanakkale, Edremit, Balıkesir, Bursa) daha fazla olduğu, iç kesimlerdeki istasyonlara (Bilecik, Kütahya, Eskişehir, Nallıhan, Ankara) gidildikçe azaldığı görülür.

Kapalı günler sayısı, kış aylarında artar. Ocak ayında kapalı gün sayısı, Edremit'te 9.2 gün iken Ankara'da 15.0 günü bulur. Diğer istasyonların Ocak ayı kapalı günler sayısı ele alındığında Çanakkale'de 10.3 gün, Balıkesir'de 11.6 gün, Bursa'da 10.8 gün, Bilecik'te 12.0 gün, Kütahya'da 12.5 gün, Eskişehir'de 11.9 gün ve Ankara'da 15.0 gün olduğu görülür (Tablo-8). Yaz mevsiminde ise, havanın açık ve radyasyonun şiddetli olması nedeniyle saha genelinde kapalı gün sayısı azalır. Böylece, Ağustos ayında kapalı gün sayısı Edremit'te 0.1 güne kadar düşerken Ankara'da 3.2 gündür. Yine, kapalı günler sayısının Çanakkale'de 0.2 gün, Balıkesir'de 0.3 gün, Bursa'da 0.7 gün, Bilecik'te 0.8 gün, Kütahya'da 1.0 gün, Eskişehir'de 0,4 gün ve Nallıhan'da 0.6 gün olduğu görülür. Ortalama yıllık kapalı günler sayısına bakıldığında istasyonlar arasında değerlerin, 51.1 gün (Edremit) ile 88.0 gün (Ankara) arasında değişim gösterdiği görülür. Ortalama kapalı günler sayısı Çanakkale'de 60 gün, Balıkesir'de 65.4 gün, Bursa'da 65.6 gün, Bilecik'te 74.1 gün, Kütahya'da 76.6 gün, Eskişehir'de 60.9 gün ve Nallıhan'da 69.6 gündür (Tablo-8). Buna göre, iç kesimlere doğru gidildikçe yıllık ortalama kapalı günler sayısının genel olarak arttığı gözlenir

Dolayısıyla, Çanakkale'den Ankara'ya doğru gidildikçe istasyonlar arasında farklılıklar görülmekle birlikte genel olarak bulutluluk durumu artar. İç kesimlere (Bilecik, Kütahya, Eskişehir, Nallıhan ve Ankara) doğru açık günler sayısı azalır, buna karşın kapalı günler sayısı artar.

Tablo-8: Araştırma Sahasındaki İstasyonların ortalama bulutluluk ile açık ve kapalı günler sayısı. (D.M.İ.G.M.).

İstasyonlar	Meteorolojik Öğeler	A Y L A R												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ÇANAKKALE	Ortalama Bulutluluk	6.1	5.8	5.2	4.7	3.8	2.3	1.4	1.4	2.3	4.1	5.4	6.3	4.0
	Açık Günler Sayısı	4.4	4.4	6.1	6.5	8.9	15.5	21.6	21.9	16.3	9.5	4.8	3.3	123.2
	Kapalı Günler Sayısı	10.3	9.0	7.6	5.0	2.8	0.8	0.3	0.2	1.0	4.8	7.4	10.8	60
EDREMİT	Ortalama Bulutluluk	5.7	5.6	4.9	4.9	3.7	2.3	1.4	1.4	2.1	3.7	5.0	6.0	3.9
	Açık Günler Sayısı	5.3	4.2	6.2	5.5	9.3	15.6	21.7	21.6	17.1	10.8	6.4	4.1	127.8
	Kapalı Günler Sayısı	9.2	7.7	6.1	5.3	2.4	0.5	0.2	0.1	0.4	2.8	6.4	10.0	51.1
BALIKESİR	Ortalama Bulutluluk	6.4	6.1	5.5	5.1	4.0	2.4	1.6	1.7	2.3	4.2	5.4	6.6	4.2
	Açık Günler Sayısı	3.7	3.5	5.4	5.5	8.4	14.9	19.9	18.9	15.1	8.3	4.7	2.6	110.9
	Kapalı Günler Sayısı	11.6	9.4	8.9	6.0	3.2	0.7	0.3	0.3	0.8	4.4	8.0	11.8	65.4
BURSA	Ortalama Bulutluluk	6.0	6.2	5.7	5.3	4.2	2.8	2.0	2.1	2.7	4.1	5.3	6.0	4.4
	Açık Günler Sayısı	5.5	4.1	5.7	5.1	8.7	14.0	18.7	18.2	15.1	10.0	6.6	4.7	116.4
	Kapalı Günler Sayısı	10.8	9.8	9.2	6.5	3.5	1.2	0.8	0.7	1.4	4.8	7.6	9.3	65.6
BİLECİK	Ortalama Bulutluluk	6.3	6.3	5.9	5.6	4.5	3.3	2.6	2.6	2.9	4.5	5.3	6.2	4.7
	Açık Günler Sayısı	4.7	3.8	4.8	4.4	7.0	11.3	15.8	15.3	13.9	9.1	6.2	3.7	100.0
	Kapalı Günler Sayısı	12.0	10.4	10.5	7.6	4.0	1.6	0.9	0.8	1.4	5.6	8.3	11.0	74.1
KÜTAHYA	Ortalama Bulutluluk	6.7	6.3	5.7	5.5	4.5	3.2	2.5	2.4	2.7	4.5	5.4	6.8	4.7
	Açık Günler Sayısı	2.8	3.2	5.2	4.3	6.8	12.1	16.9	17.0	15.3	8.8	5.3	2.6	100.3
	Kapalı Günler Sayısı	12.5	10.0	9.1	7.3	4.4	1.7	1.1	1.0	1.6	6.5	8.3	13.1	76.6
ESKİŞEHİR	Ortalama Bulutluluk	6.7	6.6	5.4	5.4	4.2	3.0	2.0	2.0	2.6	4.1	5.2	6.9	4.5
	Açık Günler Sayısı	2.8	4.0	5.8	4.0	7.8	12.0	18.9	17.6	14.7	8.3	5.4	2.3	103.6
	Kapalı Günler Sayısı	11.9	8.8	7.8	5.7	2.9	1.1	0.1	0.4	0.7	3.1	6.0	12.4	60.9
NALLIHAN	Ortalama Bulutluluk	7.5	6.7	6.0	6.1	5.1	4.1	3.2	3.2	3.5	4.7	5.9	7.4	5.3
	Açık Günler Sayısı	1.2	1.8	2.7	2.2	3.8	6.4	10.6	9.7	8.2	6.4	4.0	1.4	58.4
	Kapalı Günler Sayısı	14.3	9.5	7.6	6.5	3.6	0.9	0.4	0.6	1.0	3.9	7.3	14.0	69.6
ANKARA	Ortalama Bulutluluk	6.9	6.4	5.7	5.9	5.2	3.9	2.8	2.9	3.0	4.4	5.6	6.9	5.0
	Açık Günler Sayısı	3.4	3.4	4.9	3.6	4.5	9.1	14.9	14.8	14.7	9.9	5.6	2.9	91.7
	Kapalı Günler Sayısı	15.0	10.4	8.9	8.3	4.8	3.1	2.5	3.2	3.2	6.1	8.7	13.8	88.0

1.5.4. Yıllık Ortalama Yağışın Dağılışı

Kıyı bölgelerine ulaşan nemli yüklü hava kütleleri, Kuzey Anadolu dağları ve Torosların dış yamaçlarında yükselir ve kıyı kuşağı ile bu dağlara bol yağış bırakır. Buna bağlı olarak, Türkiye’de yağışın büyük bir kısmı kıyı bölgelerine düşer. Buna karşın, iç kısımlara ulaşan hava kütleleri taşıdıkları nemin önemli bir kısmını kıyı kesiminde bırakmış olduklarından ve dağları aşarak alçaldıkları sırada adyabatik olarak ısındıkları için daha az nem içerirler. Bu nedenle iç bölgelerde yağış, kıyı bölgelerine oranla azdır. Bunun yanında iç bölgelerde kış mevsiminde yüksek basınç koşullarının egemen olması, yazın da yüksek olan sıcaklığın yoğunlaşmayı zorlaması yağışların bu alanlarda az olmasında etkilidir (Koçman, 1993: 49). Buna göre araştırma sahasında, kıyı kesimler ile iç kısımlar arasında yağış bakımından büyük farklılıklar gözlenir. Yıllık ortalama yağışlar 298.0 mm (Nallıhan) ile 673.9 mm (Bursa) arasında değişir (Tablo-9).

Türkiye’nin yağış olasılıklarının en fazla olduğu mevsim kış mevsimidir. Bu mevsimde, Türkiye üzerinde etkili olan orta enlem siklonları, Anadolu’nun batı kesimine ve kıyı kuşağına bu dönemde bol yağış bırakır. Dolayısıyla, kışın Tropikal (T) ve Kutupsal (P) hava kütleleri arasında Akdeniz üzerinde oluşan cephe, araştırma sahasının batısında frontal (cephesel) yağışlara neden olur. En yağışlı mevsimin kış mevsimi olması da bununla ilgilidir (Soykan ve Kızılcıoğlu, 1998: 26). Ancak, Doğu ve İç Anadolu’da etkili olan kontinental polar (cP) hava kütlesi, bölgesel yüksek basınç koşulları ve topoğrafik özellikler, bu bölgelerin kış mevsiminde bol yağış almasını engeller. Yine, yağış olasılığı bakımından kış mevsiminden sonra en yüksek değerler ilkbahar mevsiminde belirlenmiştir (Erbekci, 2006: 26). Buna göre, araştırma sahasında yağışın mevsimlere göre dağılışına bakıldığında, büyük bir bölümünün kış ve ilkbahar mevsimlerinde düştüğü görülür. Nitekim, Çanakkale’de yağışın büyük kısmı, kış mevsiminde (254.9 mm) düşerken Ankara’da ilkbahar mevsiminde (139 mm) düşer (Şekil-4). Araştırma sahasındaki istasyonlara bakıldığında, Bursa istasyonundan sonra iç kesimlere doğru gidildikçe karasallığın artmasına bağlı olarak yağışların ilkbahar mevsimine doğru kaydığı görülür.

Mayıs ayından itibaren Akdeniz havzasında kış boyunca etkili olan kontinental polar (cP) ve maritim polar (mP) hava kütleleri iyice kuzeye çekilir ve bu

duruma bağılı olarak polar cephe de kuzeye çekilmeye başlar. Bölge üzerinde, tropikal hava kütleleri hakim duruma geçer. Bölgenin batı ve kuzeybatısında, Atlantik üzerinden gelen maritim tropikal (mT); güneydoğu ve güneyde, kontinental tropikal (cT) hava kütleleri etkili olur. Azor yüksek basıncının Akdeniz havzası üzerinde yayılmaya başlaması ile birlikte, maritim tropikal (mT) hava, Türkiye'ye batı ve kuzeybatılı akımlarla ulaşmaya başlar. Ancak bu hava kütlesi, Orta Avrupa ve Balkanlar üzerinden geldiği için yolunun uzunluğu ve karasallığa bağılı olarak değişime uğrar ve Türkiye üzerine sıcak ve kurak bir hava olarak ulaşır. Güney İran ve Basra Körfezi çevresinden kaynaklanan kontinental tropikal (cT) hava ise, siklonik dönüşü bağılı olarak doğulu ve güneydoğulu akımlarla Anadolu'ya ulaşır. Bu hava kütlesi doğal olarak nem bakımından fakirdir. Karadeniz'e veya Akdeniz'e ulaştığında nem içeriği nispeten artar, ancak kararlı bir özelliğe sahip olduğu için yağış bırakmaz (Erbekci, 2006: 24). Ancak, yaz dönemi başlangıcında atmosferin yeryüzünden başlayarak ısınması, zemine yakın hava katmanlarının sıcaklığını artırmakla birlikte, atmosferin yüksek katlarında hala soğuk hava yer almaktadır. Bu durum, Anadolu'nun iç kısımlarında konvektif kararsızlığa yol açar ve Mayıs-Haziran aylarında yağışların (konveksiyonel yağışlar) artmasına neden olur (Koçman, 1993: 55). Buna göre, araştırma sahasındaki istasyonlardan iç kısımda yer alanların, ilkbahar ve yaz başlarındaki yağış oranları önemlidir. Yaz aylarındaki (Haziran, Temmuz, Ağustos) yağış oranları % 4.2 (Edremit) ile % 15.1 (Ankara) arasında değişir. Kıyı istasyonlarında yağış miktarı çok az iken iç kesimlerdeki istasyonlara doğru gidildikçe yaz yağışlarının arttığı görülür. (Tablo-9, Şekil-4).

İstasyonların yağış değerleri tek tek incelendiğinde; Çanakkale'de yıllık ortalama yağış miktarının 595.4 mm olduğu görülür. Yıllık ortalama yağışın % 42.6'sı (254.9 mm) kış mevsiminde, % 26'sı (155.7 mm) sonbahar mevsiminde, % 24.5'i (146.8 mm) ilkbahar mevsiminde ve % 6.2'si (38.0 mm) yaz mevsiminde düşer (Tablo-9, Şekil-4). Buna göre, istasyonda cephesel faaliyetlerin etkisiyle en yağışlı mevsim kış mevsimidir. Yaz yağışları oldukça düşük orana sahiptir.

Edremit istasyonunun yıllık ortalama yağış miktarı 660.5 mm'dir. Edremit'in yıllık ortalama yağış değerlerinin yüksek olmasında, sahada etkili olan hava kütlelerinin etkisi yanında, istasyonun topoğrafik özelliklerinin etkili olduğu söylenebilir. Örneğin, İstasyonun hemen kuzeyinde uzanan Kaz Dağları'nın, yağış

değerleri üzerinde büyük etkisi bulunmaktadır. İstasyonda, yıllık ortalama yağışın % 44.1'i (293.0 mm) kış mevsiminde, % 27.8'i (184.4 mm) sonbahar mevsiminde, % 23.2'si (154.5 mm) ilkbahar mevsiminde ve % 4.2'si (28.6 mm) yaz mevsiminde düşer (Tablo-9, Şekil-4). Buna göre, istasyonda en yağışlı mevsim kış mevsimi olup, yaz yağışları oldukça düşük orana sahiptir.

Yine, Balıkesir istasyonunun yıllık ortalama yağış miktarı 520.6 mm'dir. İstasyonda, yıllık ortalama yağışın % 39.3'ü (205.1 mm) kış mevsiminde, % 27.5'i (143.9 mm) ilkbahar mevsiminde, % 26.9'u (140.8 mm) sonbahar mevsiminde ve % 5.7'si (30.8 mm) yaz mevsiminde düşer (Tablo-9, Şekil-4). Buna göre, istasyonda en yağışlı mevsim kış mevsimi olup, yaz yağışları oldukça düşük orana sahiptir. Ayrıca, Balıkesir istasyonunda ilkbahar yağışlarının az da olsa artış göstermesinde, cephesel faaliyetlerin iç kısımlarda oyalanmasının etkili olduğu söylenebilir.

Bursa istasyonunda ise, yıllık ortalama yağış miktarı 673.9 mm'dir. İstasyonun yağış miktarının yüksek değer göstermesinde, sahada etkili olan hava kütlelerinin yanında, Bursa'nın güneyinde bulunan Uludağ'ın etkisinin olduğu söylenebilir. İstasyonda, yıllık ortalama yağışın % 36.1'i (243.7 mm) kış mevsiminde, % 28'i (189.3 mm) sonbahar mevsiminde, % 25.5'i (173.2 mm) ilkbahar mevsiminde ve % 9.9'u (67.7 mm) yaz mevsiminde düşer (Tablo-9, Şekil-4). Buna göre, istasyonda en yağışlı mevsim kış mevsimidir. Yaz yağışlarının, kıyıdağı diğer istasyonlara göre artış göstermekle beraber hala düşük olduğu görülür. Ayrıca, istasyonda yaz yağışlarının artmasında, Karadeniz ikliminin etkisinin olduğu söylenebilir.

Bilecik istasyonunun yıllık ortalama yağış miktarı 444.0 mm'dir. Buna göre, istasyonun yıllık ortalama yağış miktarlarında, diğer kıyı istasyonlarına göre belirgin bir azalma görülmektedir. İstasyonda, yıllık ortalama yağışın % 31.6'sı (140.9 mm) sonbahar mevsiminde, % 29.2'si (130.2 mm) kış mevsiminde, % 27.5'i (121.3 mm) ilkbahar mevsiminde ve % 11.5'i (51.6 mm) yaz mevsiminde düşer (Tablo-9, Şekil-4). Buna göre, istasyonda en yağışlı mevsimi sonbahar mevsimi oluşturmakta olup, sonbahar mevsimini kış mevsimi takip eder. Ayrıca en düşük yağış değerleri yaz mevsiminde görülmekte olup, karasallığın da etkisiyle yaz yağışlarının kıyı kesimlerindeki istasyonlara göre belirginlik gösterdiği görülür.

Kütahya istasyonunun yıllık ortalama yağış miktarı 545.4 mm'dir. Kütahya'nın, iç kesimde bulunmasına rağmen, yıllık ortalama yağış miktarlarının kıyadaki istasyonlara yakın değer göstermesinde hava kütlelerinin yanında, istasyonun sahip olduğu yükselti değerleri yani topoğrafik özellikleri etkili olmuştur. İstasyonda, yıllık ortalama yağışın % 33.8'i (201.8 mm) kış mevsiminde, % 29.1'i (159.7 mm) ilkbahar mevsiminde, % 21.9'u (119.8 mm) sonbahar mevsiminde ve % 11.6'sı (30.8 mm) yaz mevsiminde düşer (Tablo-9, Şekil-4). Buna göre, istasyonda en yağışlı mevsim kış mevsimidir. Ayrıca, karasallığın etkisiyle ilkbahar yağışları belirginlik göstermeye başlamış olup, yaz yağışlarının da arttığı görülmektedir.

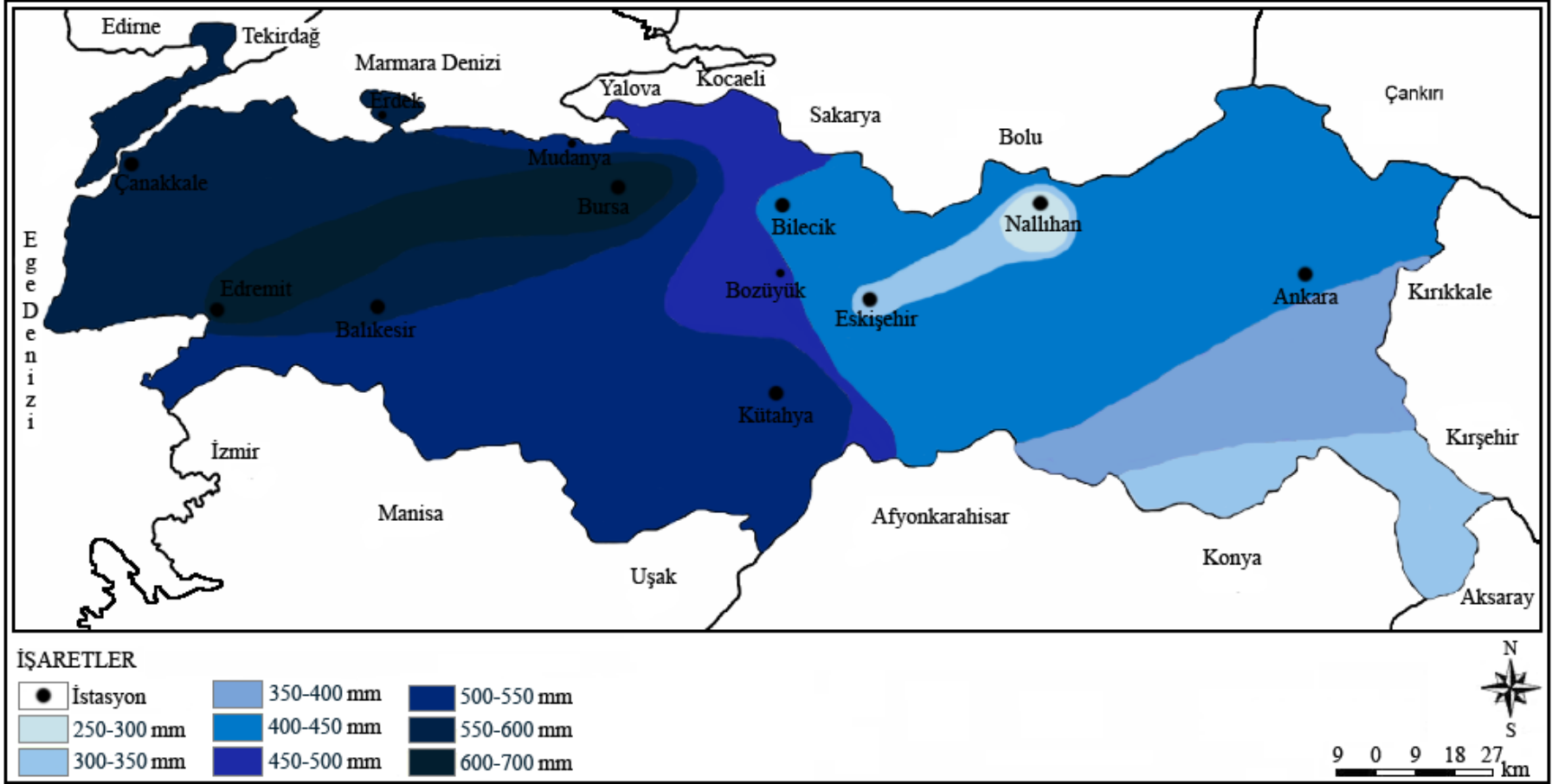
Yine, Eskişehir istasyonunun yıllık ortalama yağış miktarı 307.2 mm'dir. İstasyonda, yıllık ortalama yağışın % 34.1'i (105.5 mm) ilkbahar mevsiminde, % 27.8'i (85.5 mm) kış mevsiminde, % 23.6'sı (72.7 mm) sonbahar mevsiminde ve % 14.0'ü (43.5 mm) yaz mevsiminde düşer (Tablo-9, Şekil-4). Buna göre, Eskişehir istasyonunda karasallık etkisiyle yağışların ilkbahar mevsimine kaydığı, yağış rejiminin değiştiği görülür. Yani istasyonda konvektif karasızlığa bağlı olarak konveksiyonel yağışlar etkilidir. Ayrıca, yaz mevsiminde düşen yağış oranları öneme sahiptir.

Nallıhan istasyonunun, yıllık ortalama yağış miktarı 298.0 mm'dir. Nallıhan istasyonu etrafı dağlarla çevrili çukur bir sahada kurulmuştur. Arazi yapısı, güneyde Sakarya vadisine doğru alçalan az yüksek dağların bulunduğu, yer yer tekne biçimli düzlük ve hafif dalgalı yer şekillerinden oluşmaktadır. Buna göre, Nallıhan'ın yağış değerleri üzerinde, sahada etkili olan hava kütlelerinin etkisi yanında, istasyonun coğrafi konumu ve topoğrafik özellikleri de öneme sahiptir. İstasyonda, yıllık ortalama yağışın % 36.0'sı (107.5 mm) kış mevsiminde, % 29.9'u (89.8 mm) ilkbahar mevsiminde, % 21.2'si (63.6 mm) sonbahar mevsiminde ve % 12.3'ü (37.1 mm) yaz mevsiminde düşer (Tablo-9, Şekil-4). İstasyonda en yağışlı mevsim kış mevsimi olmakla beraber ilkbahar yağışlarının da öneme sahip olduğu görülür.

Ankara istasyonunun ise, yıllık ortalama yağış miktarı 400.2 mm'dir. Ankara istasyonu, etrafı dağlarla çevrili çanak şeklinde bir depresyonda yer almaktadır. Bu durum, sahada konveksiyon koşullarına ortam hazırlamaktadır (Özdemir ve Bozyurt, 2003:116). Dolayısıyla, sahada etkili olan planetar faktörler yanında, istasyonun sahip olduğu topoğrafik özelliği yağış değerleri üzerinde önemli

etkide bulunmaktadır. Yine Ankara'da, yıllık ortalama yağışın % 34.6'sı (139 mm) ilkbahar mevsiminde, % 28.7'si (115.4 mm) kış mevsiminde, % 20.9'u (84.3 mm) sonbahar mevsiminde ve % 15.1'i (61.5 mm) yaz mevsiminde düşmektedir (Tablo-9, Şekil-4). Karasallığın etkisine bağılı olarak yağışlar ilkbahar mevsimine kaymış olup, en yüksek değerlere ilkbaharda ulaşılmaktadır. Bunun yanında, yaz yağışları da öneme sahiptir.

Buna göre, kıyı istasyonlardan iç kesime doğru gidildikçe istasyonlar arasında farklılık göstermekle beraber yıllık ortalama yağış miktarlarının azaldığı görülür (Harita-3). Yağış miktarlarının değışmesinde, sahada etkili olan hava kütlelerinin mevsimlik hareketi yanında istasyonların topoğrafik özellikleri de önemli etkiye sahiptir. Bunun yanında, iç kesimlere doğru gidildikçe karasallığa bağılı olarak yağış rejiminin değıştiğı, yağışların ilkbahar mevsimine kaydığı ve yaz yağışlarının önem kazandığı görülür. Buna göre, kıyı istasyonlarında yağışların cephesel faaliyetlere bağılı olarak daha çok kış mevsiminde düştüğü görülür. Buna karşın, iç kesimlerdeki istasyonlarda konvektif kararsızlığa bağılı olarak ilkbahar mevsiminde yağışlar (konveksiyonel yağışlar) artmaktadır.



Harita-3: Araştırma Sahasında yıllık ortalama yağışın (mm) alansal dağılışı.

Tablo-9: Araştırma Sahasındaki istasyonların aylık ve yıllık yağış toplamları ile mevsimlik yağış değerleri (mm).

İstasyonlar	Meteorolojik Ögeler	A Y L A R											Yıllık	
		XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		XI
ÇANAKKALE	Ort. Yağış (mm) ve Oranı (%)	103.3 17.3	88.5 14.8	63.1 10.5	63.8 10.7	49.1 8.2	33.9 5.6	20.8 3.4	13.1 2.2	4.1 0.6	18.7 3.1	45.5 7.6	91.5 15.3	595.4
	Mevsimlik Yağış ve Oranı (%)	KİŞ 254.9 % 42.6			İLKBAHAR 146.8 % 24.5			YAZ 38.0 % 6.2			SONBAHAR 155.7 % 26.0			
EDREMİT	Ort. Yağış (mm) ve Oranı (%)	120.8 18.2	91.8 13.8	80.4 12.1	62.3 9.4	56.6 8.5	35.6 5.3	17.6 2.6	7.3 1.1	3.7 0.5	19.6 2.9	46.9 7.1	117.9 17.8	660.5
	Mevsimlik Yağış ve Oranı (%)	KİŞ 293 mm % 44.1			İLKBAHAR 154.5 mm % 23.2			YAZ 28.6 mm % 4.2			SONBAHAR 184.4 mm % 27.8			
BALIKESİR	Ort. Yağış (mm) ve Oranı (%)	85.6 16.4	67.7 13.0	51.8 9.9	54.4 10.4	49.6 9.5	39.9 7.6	18.5 3.5	8.3 1.5	4.0 0.7	20.0 3.8	40.6 7.7	80.2 15.4	520.6
	Mevsimlik Yağış ve Oranı (%)	KİŞ 205.1 % 39.3			İLKBAHAR 143.9 % 27.5			YAZ 30.8 % 5.7			SONBAHAR 140.8 % 26.9			
BURSA	Ort. Yağış (mm) ve Oranı (%)	94.5 14.0	80.9 12.0	68.3 10.1	61.1 9.0	67.0 9.9	45.1 6.6	33.4 4.9	19.6 2.9	14.7 2.1	37.3 5.5	67.6 10.0	84.4 12.5	673.9
	Mevsimlik Yağış ve Oranı (%)	KİŞ 243.7 mm % 36.1			İLKBAHAR 173.2 mm % 25.5			YAZ 67.7 mm % 9.9			SONBAHAR 189.3 mm % 28			
BİLECİK	Ort. Yağış (mm) ve Oranı (%)	49.8 11.2	38.7 8.7	41.7 9.3	43.0 9.6	44.9 10.1	33.4 7.5	20.3 4.5	11.2 2.5	20.1 4.5	43.6 9.8	42.8 9.6	54.5 12.2	444.0
	Mevsimlik Yağış ve Oranı (%)	KİŞ 130.2 mm % 29.2			İLKBAHAR 121.3 mm % 27.5			YAZ 51.6 mm % 11.5			SONBAHAR 140.9 mm % 31.6			

Tablo-9: Devam.

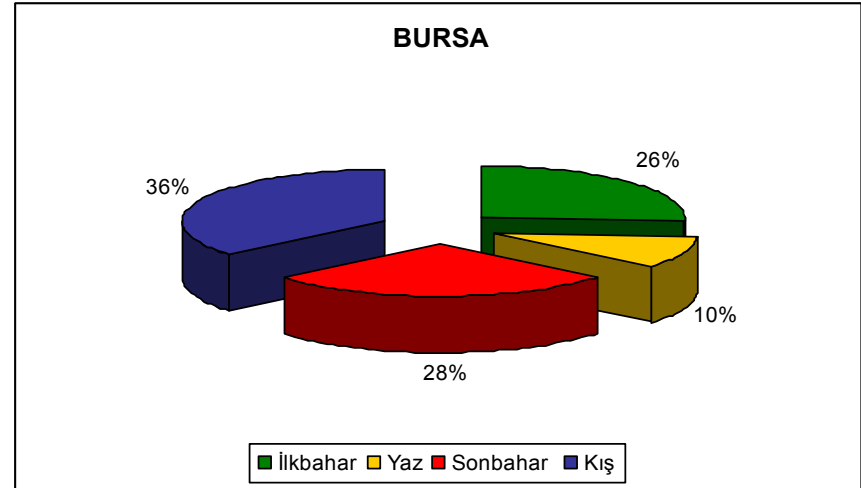
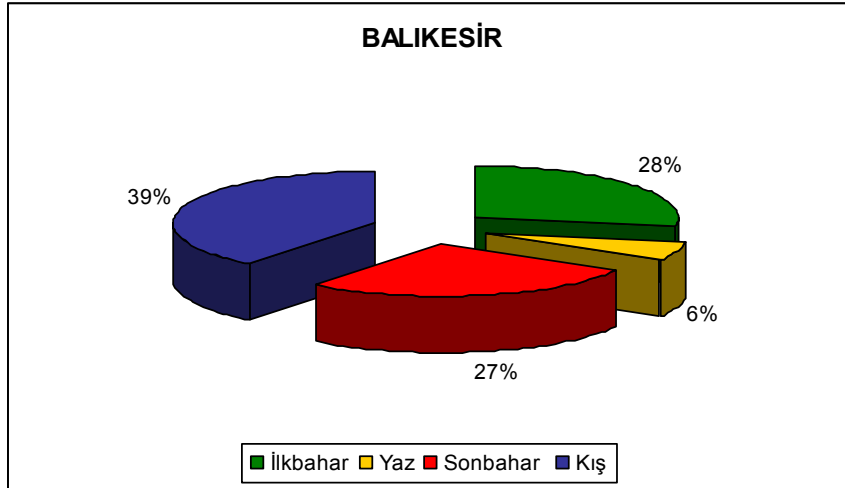
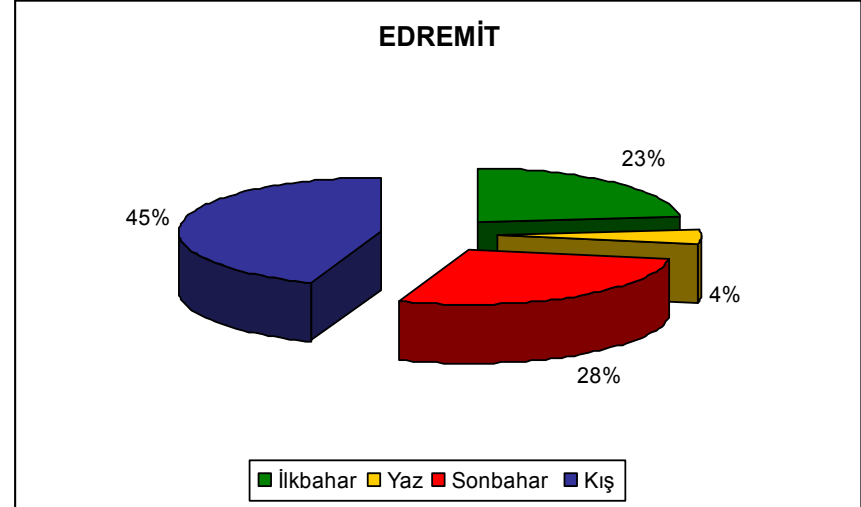
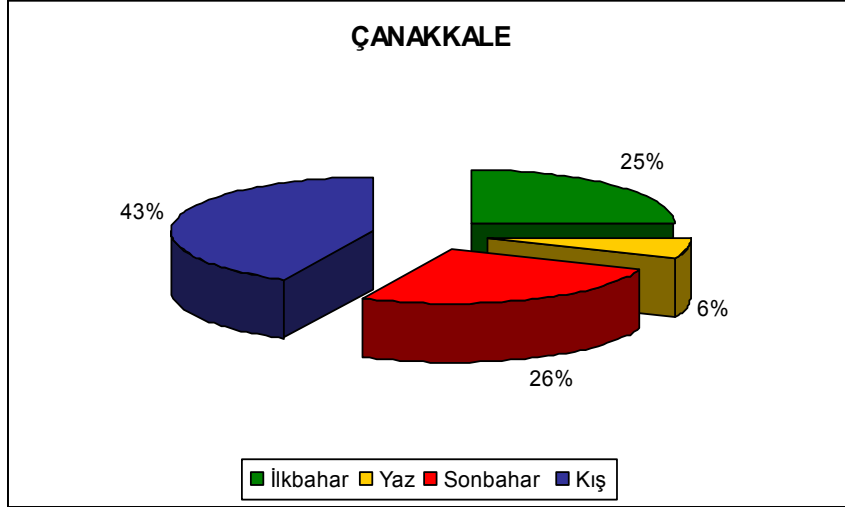
İstasyonlar	Meteorolojik Ögeler	A Y L A R											Yıllık	
		XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		XI
KÜTAHYA	Ort. Yağış (mm) ve Oranı (%)	79.9 14.6	68.5 12.5	53.4 9.7	50.8 9.3	58.9 10.7	50.0 9.1	28.5 5.2	18.7 3.4	16.9 3.0	21.4 3.9	41.6 7.6	56.8 10.4	545.4
	Mevsimlik Yağış ve Oranı (%)	KİŞ 201.8 mm % 36.8			İLKBAHAR 159.7 mm % 29.1			YAZ 64.1 mm % 11.6			SONBAHAR 119.8 mm % 21.9			
ESKİŞEHİR	Ort. Yağış (mm) ve Oranı (%)	34.1 11.2	27.9 9.0	23.5 7.6	26.1 8.4	42.0 13.6	37.4 12.1	20.7 6.7	13.4 4.3	9.4 3.0	16.3 5.3	26.8 8.7	29.6 9.6	307.2
	Mevsimlik Yağış ve Oranı (%)	KİŞ 85.5 mm % 27.8			İLKBAHAR 105.5 mm % 34.1			YAZ 43.5 mm % 14.0			SONBAHAR 72.7 mm % 23.6			
NALLIHAN	Ort. Yağış (mm) ve Oranı (%)	38.5 12.9	41.5 13.9	27.5 9.2	29.7 9.9	33.9 11.3	26.2 8.7	17.8 5.9	11.4 3.8	7.9 2.6	11.9 3.9	21.5 7.2	30.2 10.1	298.0
	Mevsimlik Yağış ve Oranı (%)	KİŞ 107.5 mm % 36.0			İLKBAHAR 89.8 mm % 29.9			YAZ 37.1 mm % 12.3			SONBAHAR 63.6 mm % 21.2			
ANKARA	Ort. Yağış (mm) ve Oranı (%)	41.4 10.3	40.6 10.1	33.4 8.3	35.4 8.8	53.1 13.2	50.5 12.6	33.6 8.3	15.2 3.7	12.7 3.1	17.0 4.2	30.8 7.6	36.5 9.1	400.2
	Mevsimlik Yağış ve Oranı (%)	KİŞ 115.4 mm % 28.7			İLKBAHAR 139 mm % 34.6			YAZ 61.5 mm % 15.1			SONBAHAR 84.3mm % 20.9			

Araştırma sahasında kıyıda (Çanakkale) iç kesimlere (Ankara) doğru gidildikçe yağış rejim tipleri değişim gösterir. Sahada, yağış rejimi olarak Marmara yağış rejimi, Akdeniz- Marmara geçiş tipi, Akdeniz-İç Anadolu geçiş tipi ve İç Anadolu karasal geçiş tipi görülür. Buna göre; Çanakkale, Edremit, Balıkesir ve Bursa istasyonlarına bakıldığında, yağış rejimi bakımından **Akdeniz-Marmara geçiş tipinin** etkili olduğu söylenebilir. Nitekim, bu istasyonlarda en yüksek yağış miktarlarına Kasım, Aralık ve Ocak aylarında ulaşılır. Mayıs ayından itibaren ise, yağış değerleri hızla azalmakta, en düşük değere Ağustos ayında ulaşılmaktadır (Tablo-9).

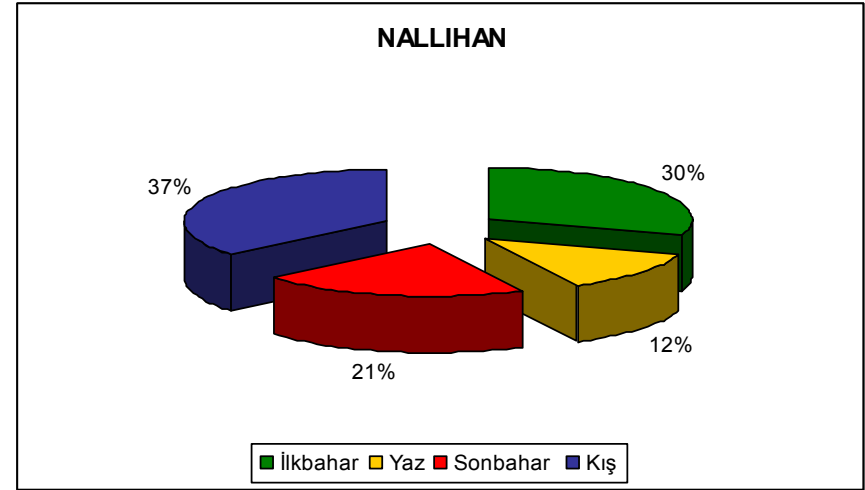
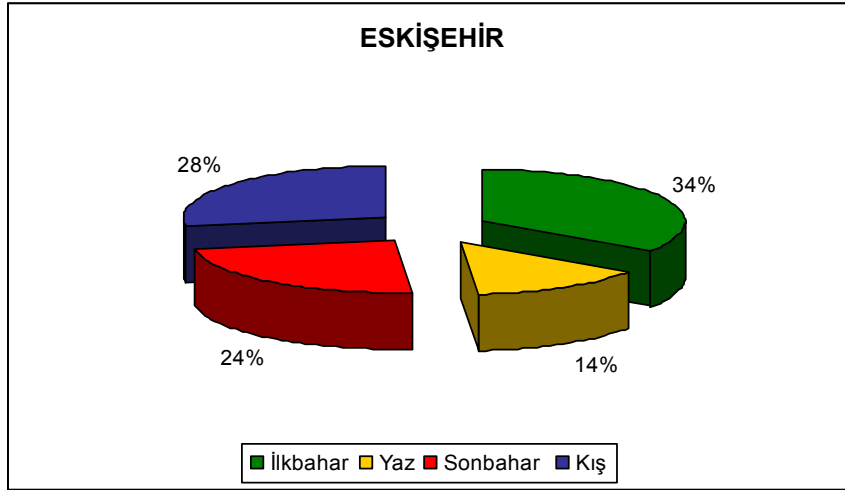
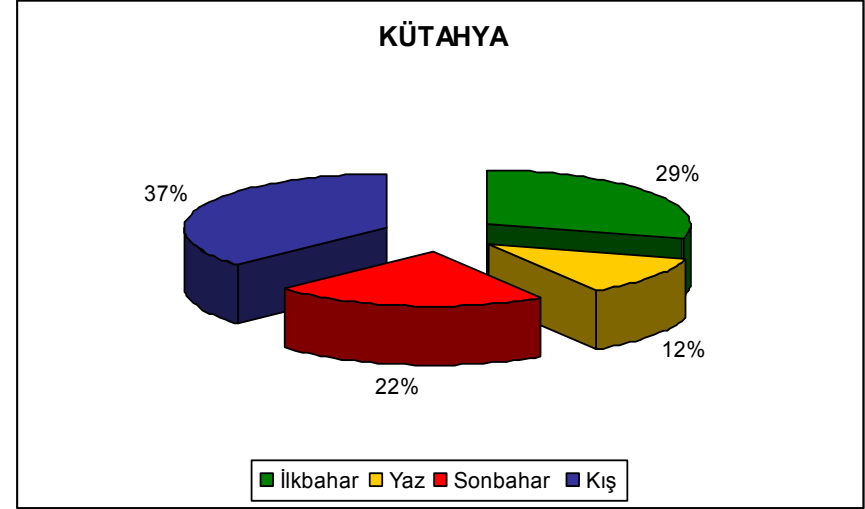
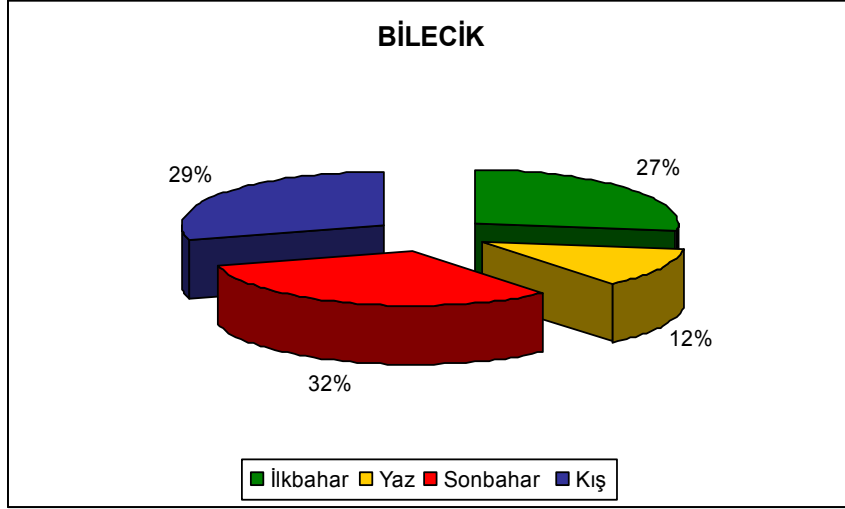
Bilecik istasyonunda ise, en yağışlı ay Kasım-Aralık aylarına tekabül etmektedir. Eylül ayından itibaren yağış miktarları artmakta ve bu durum Nisan ayı sonuna kadar devam etmektedir. Nisan (44.9 mm) ile Eylül (43.6 mm) aylarında düşen yağış miktarı birbirine çok yakındır. Dolayısıyla, ilkbahar ve özellikle de sonbahar yağışlarında artış görülmektedir. Yaz mevsimini oluşturan Haziran (20.3), Temmuz (11.2 mm) ve Ağustos (20.1 mm) ayları en kurak aylar olmakla beraber karasallığın etkisiyle kıyı istasyonlarına göre yağış oranı daha fazladır. Buna göre Bilecik istasyonu, **Marmara yağış rejimi ile İç Anadolu karasal geçiş tipi** arasında geçiş özelliği göstermektedir (Tablo-9).

Kütahya istasyonu da, yağış rejimi bakımından **Akdeniz-İç Anadolu geçiş tipine** girer. Buna göre, en yağışlı aylar Aralık (79.9 mm) ve Ocak (68,5 mm) ayları olup, Kasım ayından başlayan yağış artışı Mayıs ayı sonuna kadar devam eder. Haziran ayından itibaren yağış miktarında belirgin bir azalma olmaktadır. Temmuz (3.4 mm), Ağustos (3.0 mm) ve Eylül (3.9 mm) ayları en kurak ayları oluşturmaktadır (Tablo-9).

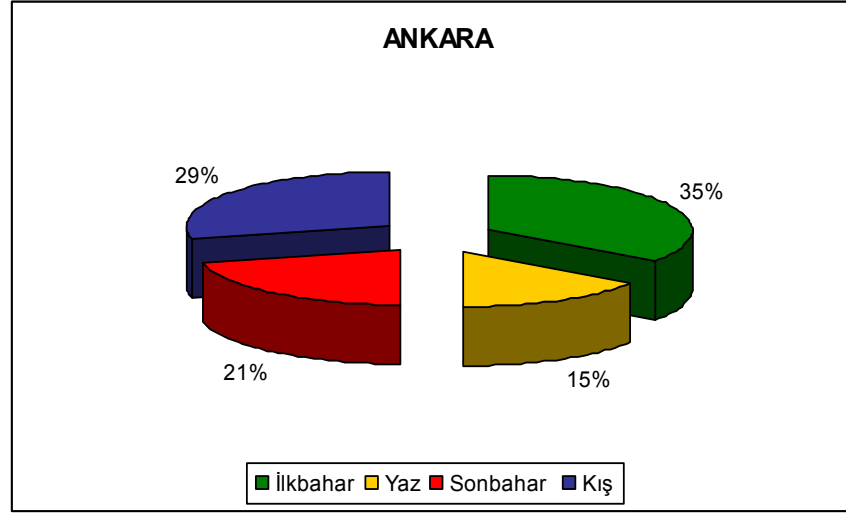
Eskişehir, Nallıhan ve Ankara istasyonları ise yine yağış rejimi bakımından **İç Anadolu karasal geçiş tipi** özelliği gösterir. Bu istasyonlarda, yaz kuraklığı kendini göstermekle birlikte, termik nedenlerle yerel olarak oluşan konveksiyonel yağışlar yaz kuraklığını hafifletir. Ekim ayından başlayarak artan yağışlar Nisan ayına kadar aylar arası önemli farklar göstermeden devam eder ve Mayıs ayında maksimum değer gösterir. Haziran ayından sonra azalan yağışlar, Ağustos ayında minimum olur (Temuçin, 1990: 174) (Tablo-9).



Şekil-4: Araştırma Sahasındaki istasyonların mevsim sürelerine göre, mevsimlik yağış oranları (%).

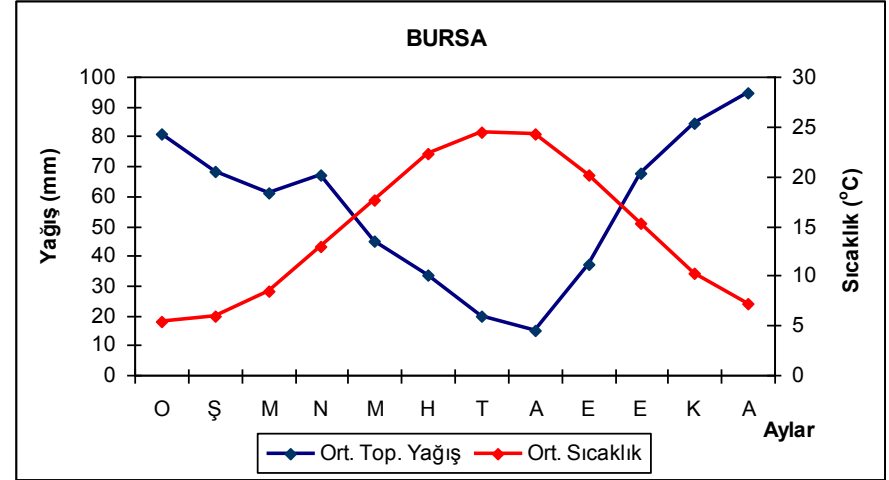
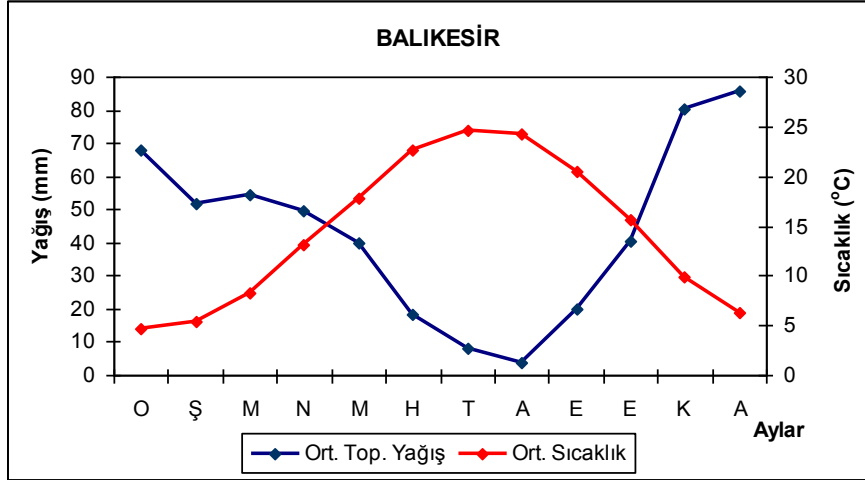
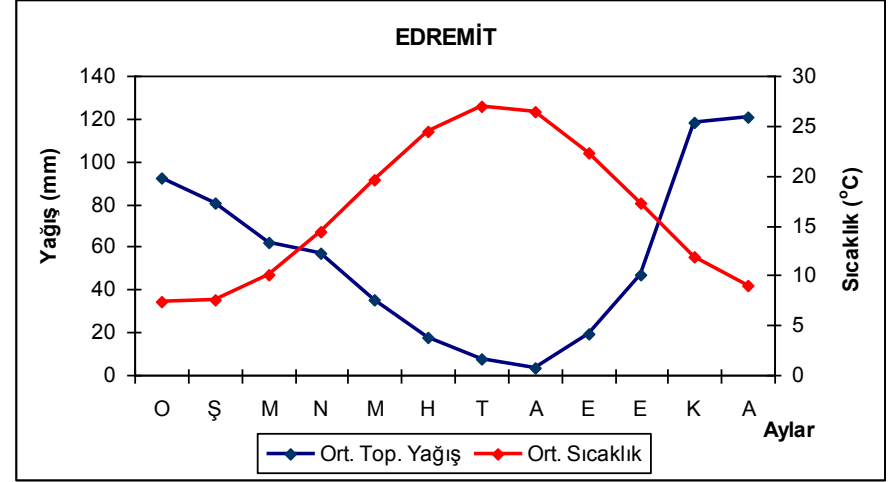
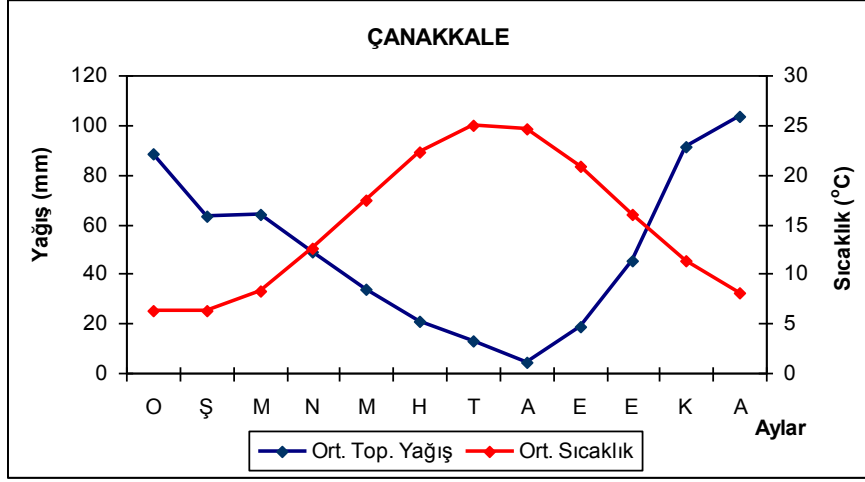


Şekil-4: Devam.

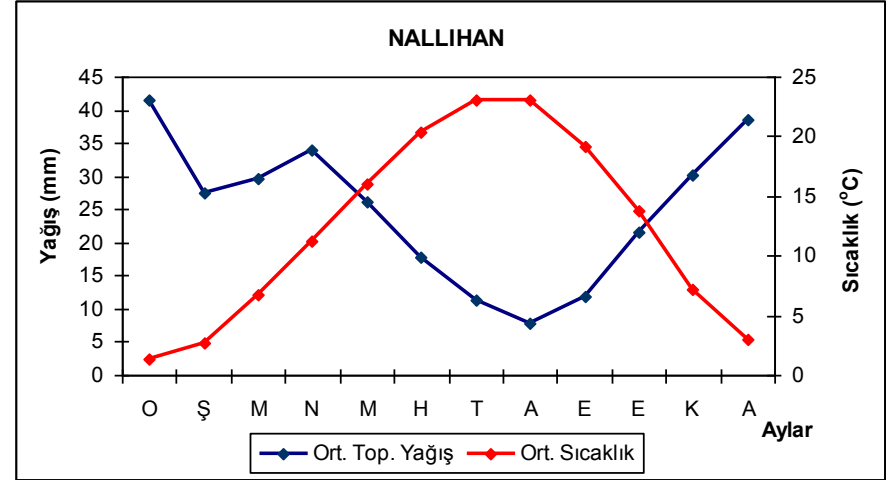
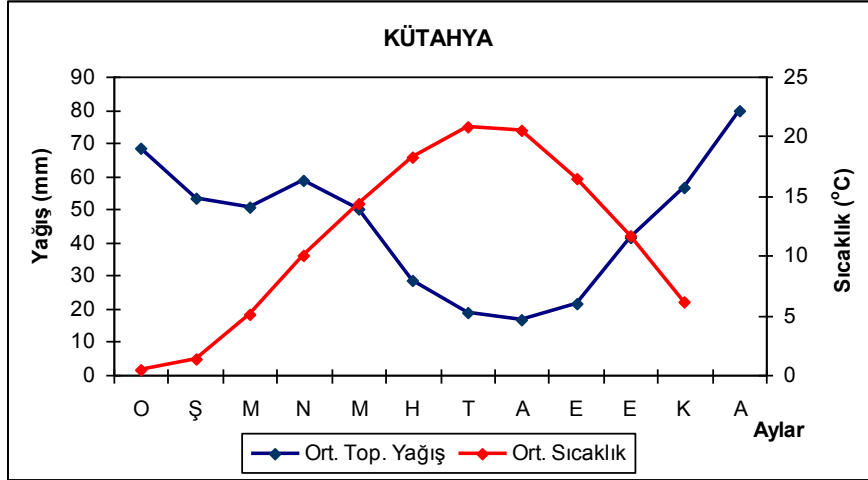
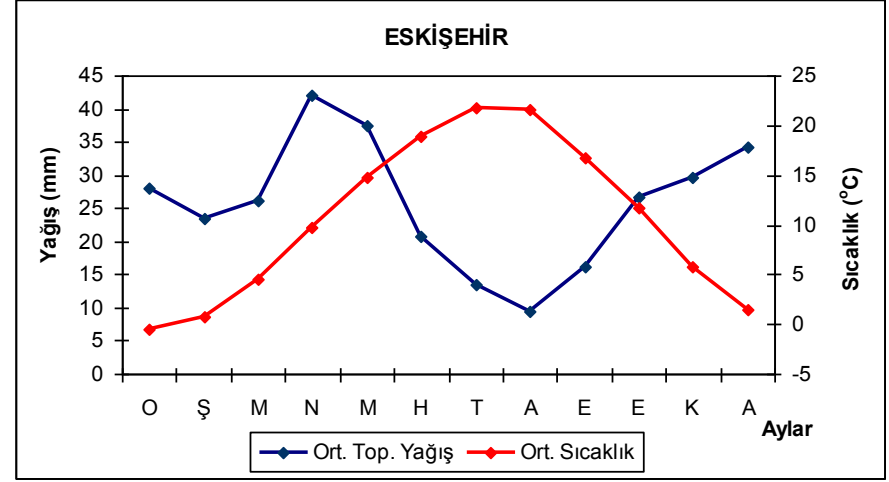
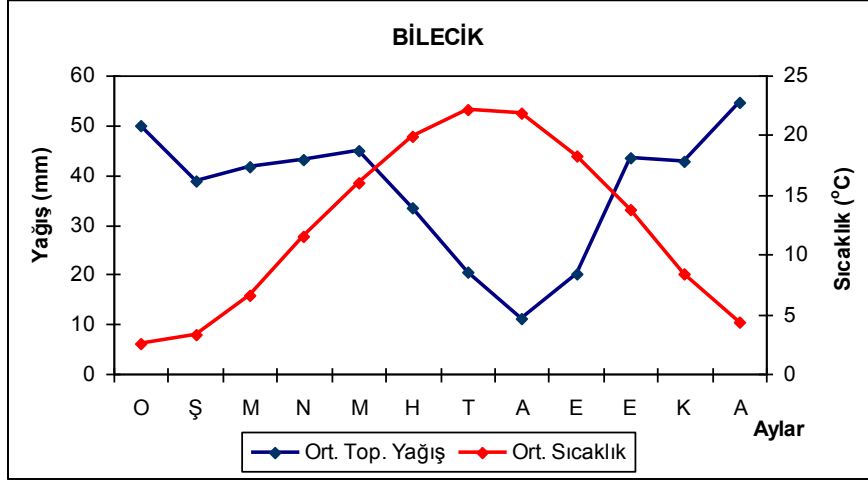


Şekil-4: Devam.

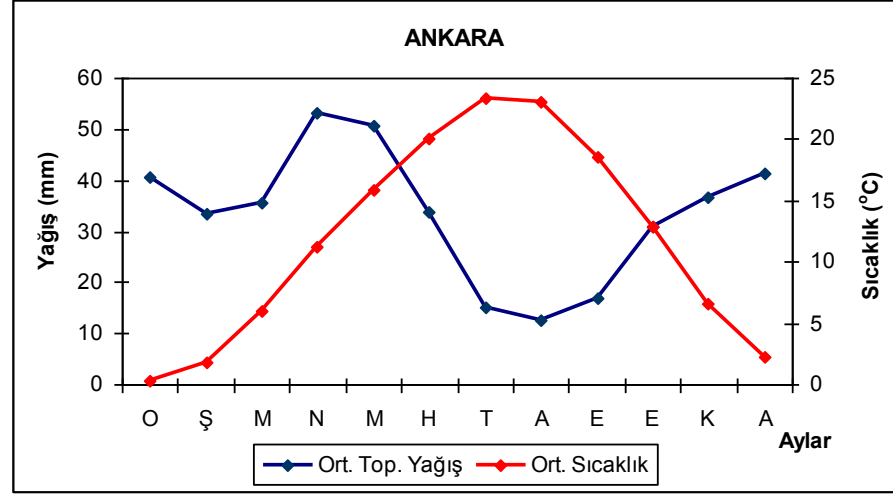
Araştırma sahasındaki istasyonların yağış ve sıcaklık ilişkisi ele alındığında, sıcaklığın düşük olduğu kış ve ilkbahar mevsimlerinin yağışlı geçtiği, sıcaklığın en yüksek durumunu aldığı yaz mevsiminde ise yağışların azaldığı görülür. Buna göre; Çanakkale, Edremit, Balıkesir, Bursa, Bilecik, Kütahya, Nallıhan istasyonlarında genel olarak yağış kış aylarında fazladır; fakat özellikle de Bilecik, Kütahya, Nallıhan istasyonlarında ilkbahar yağışları belirginlik göstermeye başlamıştır. Buna karşın Eskişehir, Ankara istasyonlarında yağışların ilkbahara doğru kaydığı, yani ilkbahar yağışlarının daha fazla olduğu görülür. İstasyonların yıllık ortalama sıcaklık değerleri de iç kesimlere (Ankara'ya) doğru geldikçe azalma göstermektedir. Yine iç kesimlere (Bilecik, Kütahya, Eskişehir, Nallıhan, Ankara) doğru gidildikçe, yaz yağışlarının kıyı kesimlere (Çanakkale, Edremit, Balıkesir, Bursa) göre daha fazla olduğu görülür (Şekil-5).



Şekil-5: Araştırma Sahasındaki İstasyonların yağış-sıcaklık ilişkisi.



Şekil-5: Devam



Şekil-5: Devam.

1.5.5. Kar Yağışı

Türkiye’de kar yağışları, kıyı kesimi ile iç bölgeler arasında farklılıklar gösterir. Kıyıda iç kesimlere doğru gidildikçe kar yağışının arttığı görülür. Kar yağışı, Kasım ayından itibaren başlar ve Mayıs ayına kadar devam eder. Kar yağışının en fazla olduğu ay, Ocak ayıdır. İstasyonlar arasındaki ortalama kar yağışlı günler sayısı, 1.1 gün (Edremit) ile 9.5 gün (Ankara) arasında değişir. Buna göre araştırma sahasına bakıldığında, Çanakkale’den Ankara’ya doğru gidildikçe kar yağışının arttığı görülür. İstasyonlar arası karın yerde kalma süresi ise, yine Ocak ayında 0.3 gün (Edremit) ile 13.9 (Kütahya) gün arasında değişir (Tablo-10). Buna göre, araştırma sahasında kıyıda içeriye doğru gidildikçe karın yerde kalma süresinin de uzadığı görülür.

Araştırma sahasında, kıyı istasyonlarında (Çanakkale, Edremit, Balıkesir, Bursa) karın yerde kalma süresi kar yağışlı gün sayısından az iken, iç kesimlerdeki istasyonlara doğru gidildikçe karasal etkinin artmasına bağlı olarak karın yerde kalma süresinin kar yağışlı gün sayısından daha fazla olduğu görülür. Özellikle Bilecik, Kütahya, Eskişehir, Nallıhan, Ankara istasyonlarında karın yerde kalma süresi kar yağışlı günler sayısından fazladır.

Sahada meydana gelen kar yağışlarının yıllık ortalama değerleri, 3.9 gün (Edremit) ile 32.3 gün (Kütahya) arasında değişir. Buna göre, yıllık ortalama kar yağışlı günler sayısı iç kesimlere (Bilecik, Kütahya, Eskişehir, Ankara) doğru gidildikçe karasallığın etkisine bağlı olarak artış göstermektedir (Tablo-10). Yıllık ortalama karla örtülü günler sayısına bakıldığında ise, istasyonlar arasında, 0.7 gün (Edremit) ile 40.0 gün (Kütahya) arasında değişir. (Tablo-10).

Buna göre, istasyonlar kıyıda iç kesimlere doğru tek tek ele alındığında; Çanakkale istasyonunda yıllık ortalama kar yağışlı gün sayısının 8.9 gün olduğu görülür. Kar yağışlarının en fazla olduğu Ocak ayında, kar yağışlı günler sayısı 2.7 gündür. Yıllık ortalama karla kaplı günler sayısı 4.7 gün olup, Ocak ayı karla kaplı günler sayısı 1.5 gündür (Tablo-10). Buna göre, kıyı istasyonu olan Çanakkale’de kar yağışlı ve karla kaplı gün sayısının düşük olduğu görülür. Ayrıca, istasyonda karın yerde kalma süresi kar yağışlı gün sayısından azdır.

Edremit istasyonunda, yıllık ortalama kar yağışlı gün sayısı 3.9 gündür. Kar yağışlarının en fazla olduğu Ocak ayında kar yağışlı günler sayısı 1.1 gündür. Yıllık ortalama karla kaplı günler sayısı 0.7 gün olup, Ocak ayı karla kaplı günler sayısı 0.3 gündür (Tablo-10). Edremit'in konum itibariyle daha güneyde bulunması ve sıcaklık değerlerinin yüksek olması, kar yağışları ve karın yerde kalma süresinin az olmasında etkili olmuştur. Buna göre, bir kıyı istasyonu olan Edremit'te kar yağışlı ve karla kaplı gün sayısının diğer kıyı istasyonlarına göre daha düşük olduğu görülür. Ayrıca, istasyonda karın yerde kalma süresi kar yağışlı gün sayısından azdır.

Yine, Balıkesir istasyonunda yıllık ortalama kar yağışlı gün sayısı 12.6 gündür. Kar yağışlarının en fazla olduğu Ocak ayında kar yağışlı günler sayısı 3.8 gündür. Yıllık ortalama karla kaplı günler sayısı 3.7 gün olup, Ocak ayı karla kaplı günler sayısı 1.1 gündür (Tablo-10). Balıkesir'de, kar yağışlı günler sayısı az da olsa artış göstermiş olmasına rağmen, istasyonun iklim özelliklerine bağlı olarak karın yerde kalma süresi azdır. Dolayısıyla, istasyonda karın yerde kalma süresi kar yağışlı gün sayısından azdır.

Bursa istasyonunda, yıllık ortalama kar yağışlı gün sayısı 15.2 gündür. Kar yağışlarının en fazla olduğu Ocak ayında, kar yağışlı günler sayısı 4.4 gündür. Yıllık ortalama karla kaplı günler sayısı 10.8 gün olup, Ocak ayı karla kaplı günler sayısı 3.6 gündür (Tablo-10). Buna göre, karla kaplı günler sayısı kar yağışlı günler sayısından az olmakla beraber artış göstermiş ve kar yağışlı günlere yaklaşmıştır.

Bilecik istasyonunda, yıllık ortalama kar yağışlı gün sayısı 27.4 gündür. Kar yağışlarının en fazla olduğu Ocak ayında, kar yağışlı günler sayısı 7.6 gündür. Yıllık ortalama karla kaplı günler sayısı 26.2 gün olup, Ocak ayı karla kaplı günler sayısı 9.0 gündür (Tablo-10). Buna göre, istasyonda karasallık etkilerinin belirginleşmeye başlaması ile kar yağışlı günler sayısı ve etki süresinin arttığı görülmektedir. Özellikle Ocak ayında, karla kaplı günler sayısı kar yağışlı günler sayısından fazla olmuştur.

Kütahya istasyonunda ise, yıllık ortalama kar yağışlı günler sayısı 32.2 gündür. Kar yağışlarının en fazla olduğu Ocak ayında kar yağışlı günler sayısı, 8.2 gündür. Ayrıca, yıllık ortalama karla kaplı günler sayısı, 40.0 gün olup, Ocak ayı karla kaplı günler sayısı 13.9 gündür (Tablo-10). Buna göre; istasyonda karasallığın

etkisi, yükseltinin artması ve sıcaklık değerlerinin düşük olması nedenleriyle kar yağışları ve etki süresinin arttığı görülür. Yine bu nedenlerle, karla kaplı günler sayısı kar yağışlı günler sayısı oldukça fazladır.

Yine, iç kesimlerde bulunan Eskişehir istasyonunda, yıllık ortalama kar yağışlı günler sayısı 30.5 gün olup, kar yağışlarının en fazla olduğu Ocak ayında kar yağışlı günler sayısı 8.1 gündür. Ayrıca, yıllık ortalama karla kaplı günler sayısı 29.7 gün olup, Ocak ayı karla kaplı günler sayısı 10.4 gündür (Tablo-10).

Nallıhan istasyonunda, yıllık ortalama kar yağışlı günler sayısı 10.6 gündür. Kar yağışlarının en fazla olduğu Ocak ayında, kar yağışlı günler sayısı 3.5 gündür. Ayrıca, yıllık ortalama karla kaplı günler sayısı 25.2 gün olup, Ocak ayı karla kaplı günler sayısı 11.6 gündür (Tablo-10). İstasyonda kar yağışlı gün sayısının iç kesimlere göre daha az olmasında Karadeniz ikliminin etkisinin olduğu söylenebilir. Ayrıca, istasyonun topoğrafik özellikleri de etkiye sahiptir. Buna karşın, istasyonun iç kesimlerde bulunması ve karasallık etkilerinin belirgin olması nedenleriyle karla kaplı gün sayısı fazladır. Yine, bu özelliklere bağlı olarak karla kaplı gün sayısı kar yağışlı gün sayısından fazladır.

Ankara istasyonunda ise, yıllık ortalama kar yağışlı günler sayısı 31.5 gün olup, kar yağışlarının en fazla olduğu Ocak ayında kar yağışlı günler sayısı, 9.5 gündür. Ayrıca, yıllık ortalama karla kaplı günler sayısı, 31.5 gün olup, Ocak ayı karla kaplı günler sayısı 12.4 gündür (Tablo-10).

Buna göre, sahada genel olarak kıyıda iç kesimlere doğru gidildikçe kar yağışlarının ve etki süresinin arttığı görülür. İç kesimlere doğru gidildikçe, karın yerde kalma süresinin kar yağışlı gün sayısından fazla olduğu görülür.

Tablo-10: Araştırma Sahasındaki İstasyonların ortalama kar yağışlı günler ve karla örtülü günler sayısı (D.M.İ.G.M).

Meteoroloji İstasyonları	Meteorolojik Ögeler	A Y L A R												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ÇANAKKALE	Ort. Kar Yağ. Günler Sayısı	2.7	2.7	1.3	0.1							0.2	1.9	8.9
	Ort. Karla Ört. Günler Sayısı	1.5	1.5	0.5									1.2	4.7
EDREMİT	Ort. Kar Yağ. Günler Sayısı	1.1	1.5	0.7			0.0	0.1				0.1	0.4	3.9
	Ort. Karla Ört. Günler Sayısı	0.3	0.3	0.1										0.7
BALIKESİR	Ort. Kar Yağ. Günler Sayısı	3.8	4.1	2.0	0.1							0.4	2.2	12.6
	Ort. Karla Ört. Günler Sayısı	1.1	1.6	0.4									0.6	3.7
BURSA	Ort. Kar Yağ. Günler Sayısı	4.4	4.8	2.4	0.2							0.7	2.7	15.2
	Ort. Karla Ört. Günler Sayısı	3.6	4.3	1.1	0.0							0.1	1.7	10.8
BİLECİK	Ort. Kar Yağ. Günler Sayısı	7.6	7.4	4.7	0.8						0.0	2.0	4.9	27.4
	Ort. Karla Ört. Günler Sayısı	9.0	7.4	3.3	0.3	0.0						1.0	5.2	26.2
KÜTAHYA	Ort. Kar Yağ. Günler Sayısı	8.2	8.1	6.0	1.5	0.1					0.2	2.1	6.0	32.2
	Ort. Karla Ört. Günler Sayısı	13.9	10.1	5.2	0.7	0.1						2.0	8.7	40.0
ESKİŞEHİR	Ort. Kar Yağ. Günler Sayısı	8.1	7.9	5.9	1.0						0.1	2.6	6.2	30.5
	Ort. Karla Ört. Günler Sayısı	10.4	8.5	3.1	0.4							1.1	6.2	29.7
NALLIHAN	Ort. Kar Yağ. Günler Sayısı	3.5	2.7	1.6	0.1							0.7	2.3	10.6
	Ort. Karla Ört. Günler Sayısı	11.6	8.3	1.4								0.5	3.4	25.2
ANKARA	Ort. Kar Yağ. Günler Sayısı	9.5	7.5	5.2	1.1	0.1					0.0	2.2	5.9	31.5
	Ort. Karla Ört. Günler Sayısı	12.4	8.6	3.3	0.3							0.9	6.0	31.5

1.5.6. Aylık ve Yıllık Yağış Değişimi

Araştırma sahasındaki istasyonların aylık ve yıllık yağış miktarındaki değişimler incelenmiştir. Çanakkale, Edremit, Balıkesir, Bursa, Bilecik, Kütahya, Nallıhan ve Ankara istasyonları değerlendirilirken 1975-2009 yılları arasındaki 35 yıllık rasat verilerinden, Eskişehir istasyonu değerlendirilirken ise 1990-2009 yılları arasındaki 20 yıllık rasat verilerinden yararlanılmıştır. Dolayısıyla, Çanakkale istasyonunun 35 yıllık rasat değerlerine göre, Aralık ayı ortalaması 97.6 mm'dir. Ancak, Aralık ayı değerleri tek tek ele alındığında, 1997 yılında 269.4 mm yağış düşerken, 2009 yılında hiç yağış düşmediği görülmüştür. Bu değerler, uzun yıllık Aralık ayı ortalama değerleri (97.6 mm) ile karşılaştırıldığında, Aralık ayında büyük sapmaların meydana geldiği ortaya çıkar. Yine Ankara istasyonunun, Aralık ayı ortalaması 39.9 mm'dir. Fakat, Aralık ayı değerleri incelendiğinde, 2000 yılında 116.9 mm yağış düşerken, 2009 yılında hiç yağış düşmediği ortaya çıkmıştır. Bu değerler, uzun yıllık Aralık ayı ortalama değerleri (39.9 mm) ile karşılaştırıldığında, büyük sapmaların meydana geldiği görülür.

Diğer istasyonlarda da benzer koşullar görülür. Nitekim, Edremit istasyonunun, Aralık ayı ortalaması 115.3 mm'dir. Fakat, Aralık ayı değerleri incelendiğinde, 1981 yılında 501.1 mm yağış düşerken, 2009 yılında hiç yağış düşmemiştir. Bu değerler, uzun yıllık Aralık ayı ortalama değerleri (115.3 mm) ile karşılaştırıldığında, büyük sapmaların meydana geldiği görülür. Yine, Balıkesir istasyonunun, Aralık ayı ortalaması 85.8 mm'dir. Fakat, Aralık ayı değerleri incelendiğinde, 1997 yılında 196.4 mm yağış düşerken, 2009 yılında hiç yağış düşmemiştir. Bu değerler, uzun yıllık Aralık ayı ortalama değerleri (85.8 mm) ile karşılaştırıldığında, büyük sapmaların meydana geldiği görülür.

Bursa istasyonunun, Aralık ayı ortalaması 93.6 mm'dir. Fakat, Aralık ayı değerleri incelendiğinde, 1981 yılında 227.1 mm yağış düşerken, 2009 yılında hiç yağış düşmemiştir. Bu değerler, uzun yıllık Aralık ayı ortalama değerleri (93.6 mm) ile karşılaştırıldığında, büyük sapmaların meydana geldiği görülür. Bilecik istasyonunun ise, Aralık ayı ortalaması 53.0 mm'dir. Fakat, Aralık ayı değerleri incelendiğinde, 2001 yılında 177.8 mm yağış düşerken, 2009 yılında hiç yağış düşmemiştir. Bu değerler, uzun yıllık Aralık ayı ortalama değerleri (53.0 mm) ile karşılaştırıldığında, büyük sapmaların meydana geldiği görülür.

Kütahya istasyonunun, Aralık ayı ortalaması 76.0 mm'dir. Fakat, Aralık ayı değerleri incelendiğinde, 2001 yılında 255.8 mm yağış düşerken, 2009 yılında hiç yağış düşmemiştir. Bu değerler, uzun yıllık Aralık ayı ortalama değerleri (76.0 mm) ile karşılaştırıldığında, büyük sapmaların meydana geldiği görülür. Yine, Eskişehir istasyonunun, Aralık ayı ortalaması 38.1 mm'dir. Fakat, Aralık ayı değerleri incelendiğinde, 1997 yılında 82.8 mm yağış düşerken, 2009 yılında hiç yağış düşmemiştir. Bu değerler, uzun yıllık Aralık ayı ortalama değerleri (38.1 mm) ile karşılaştırıldığında, büyük sapmaların meydana geldiği görülür. Nallıhan istasyonunun ise, Aralık ayı ortalaması 38.9 mm'dir. Fakat, Aralık ayı değerleri incelendiğinde, 2001 yılında 142.6 mm yağış düşerken, 2009 yılında hiç yağış düşmemiştir. Bu değerler, uzun yıllık Aralık ayı ortalama değerleri (38.9 mm) ile karşılaştırıldığında, büyük sapmaların meydana geldiği görülür.

Yine, Ocak ve Şubat aylarında da aylar arasında büyük farklılıklar olduğu görülmektedir. Araştırma sahasındaki kurak ve yağışlı koşullar dikkate alındığında, büyük bir olasılıkla, bölgedeki kurak koşulların Türkiye üzerindeki antisiklonik anomali dolaşımıyla bağlantılı olduğu, yağışlı koşulların ise, tam Türkiye ya da Ege denizi, Balkanlar ve Karadeniz havzası üzerinde egemen olan siklonik anomali dolaşımıyla ilişkili olduğu anlaşılır (Türkeş, 2005: 85).

En kurak ay olan Ağustos ayında da yıllar arasında değişimler olduğu görülmektedir. Örneğin; Çanakkale istasyonunun Ağustos ayı ortalaması 4.7 mm olup, istasyona 11 yıl yağış düşmemiştir. Yağışın düştüğü yıllarda ise en yüksek yağış 1976 yılında 50.1 mm, en düşük yağış 1985 ve 2007 yıllarında 0.1 mm olmuştur. Edremit istasyonunun Ağustos ayı ortalaması 3.9 mm olup, istasyona 15 yıl yağış düşmemiştir. Yağışın düştüğü yıllarda ise en yüksek yağış 2005 yılında 25.5 mm, en düşük yağış 1990 yılında 0.1 mm olmuştur.

Yine, Balıkesir istasyonunun Ağustos ayı ortalaması 3.8 mm olup, istasyona 15 yıl yağış düşmemiştir. Yağışın düştüğü yıllarda ise en yüksek yağış 1976 yılında 35.8 mm, en düşük yağış 1983 yılında 0.1 mm olmuştur. Bursa istasyonunun Ağustos ayı ortalaması 13.4 mm olup, istasyona 6 yıl yağış düşmemiştir. Yağışın düştüğü yıllarda ise en yüksek yağış 1997 yılında 84.1 mm, en düşük yağış 1986 yılında 0.1 mm olmuştur.

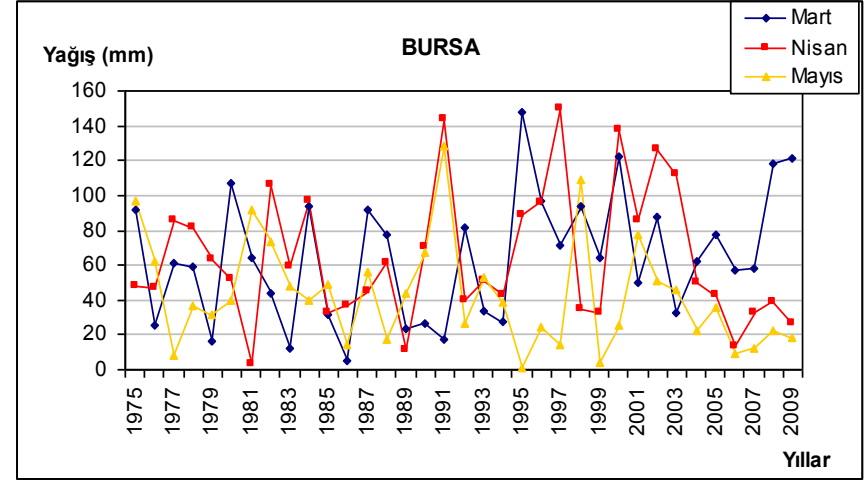
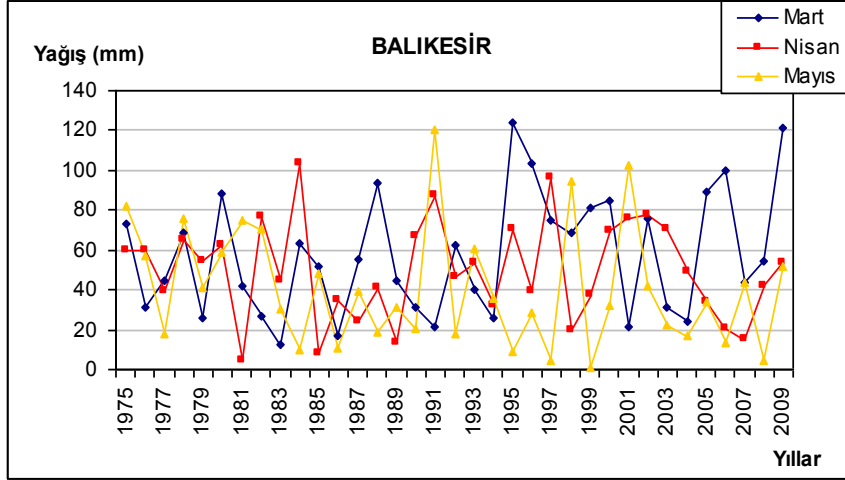
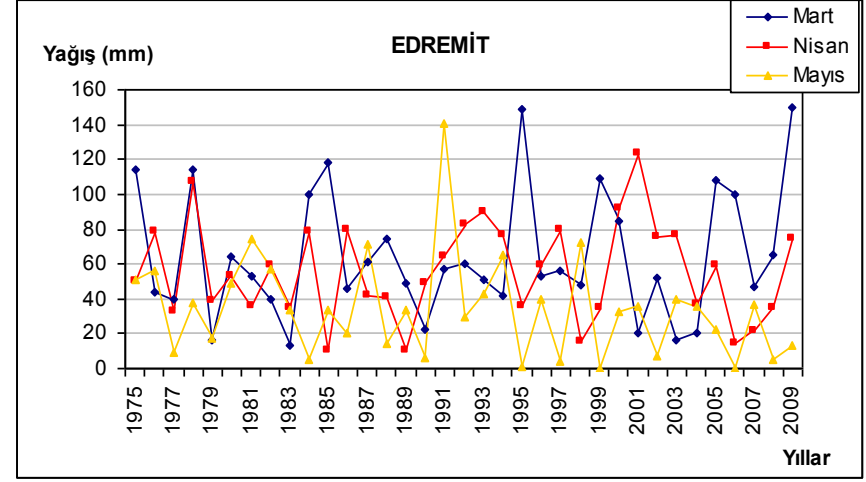
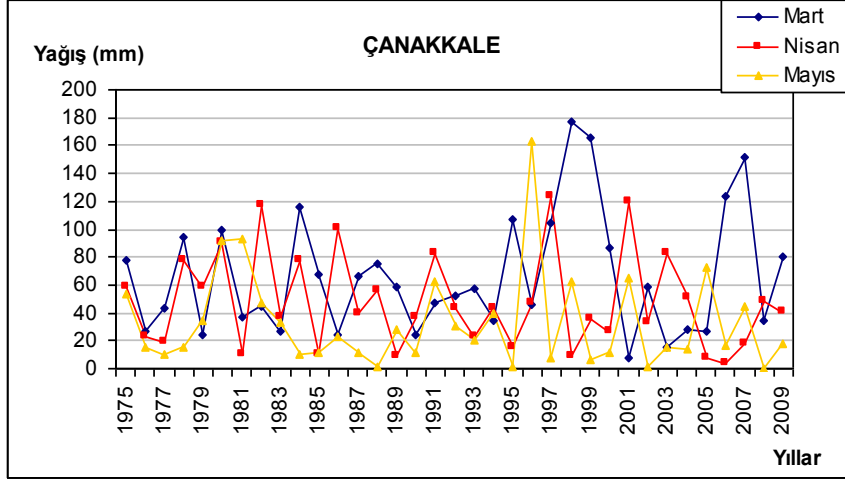
Bilecik istasyonunun Ağustos ayı ortalaması 10.5 mm olup, istasyona 1 yıl yağış düşmemiştir. Yağışın düştüğü yıllarda ise en yüksek yağış 1997 yılında 45.9 mm, en düşük yağış 1986 yılında 0.2 mm olmuştur. Kütahya istasyonunun Ağustos ayı ortalaması 16.2 mm olup, istasyona 3 yıl yağış düşmemiştir. Yağışın düştüğü yıllarda ise en yüksek yağış 1984 yılında 41.1 mm, en düşük yağış 1979 yılında 0.5 mm olmuştur. Eskişehir istasyonunun Ağustos ayı ortalaması 8.8 mm olup, istasyona 3 yıl yağış düşmemiştir. Yağışın düştüğü yıllarda ise en yüksek yağış 1991 yılında 25.8 mm, en düşük yağış 2009 yılında 2.0 mm olmuştur.

Nallıhan istasyonunun ise, Ağustos ayında yağış ortalaması 7.6 mm olup, istasyona 9 yıl yağış düşmemiştir. Yağışın düştüğü yıllarda ise en yüksek yağış 2001 yılında 41.7 mm, en düşük yağış 2006 yılında 0.2 mm olmuştur. Diğer istasyonlarda da benzer durum gözlenmiştir. Ankara istasyonunun Ağustos ayı ortalaması 11.9 mm olup, istasyona 2 yıl yağış düşmemiştir. Yağışın düştüğü yıllarda ise en yüksek yağış 1982 yılında 80.9 mm, en düşük yağış 2005 ve 2006 yıllarında 0.1 mm olmuştur.

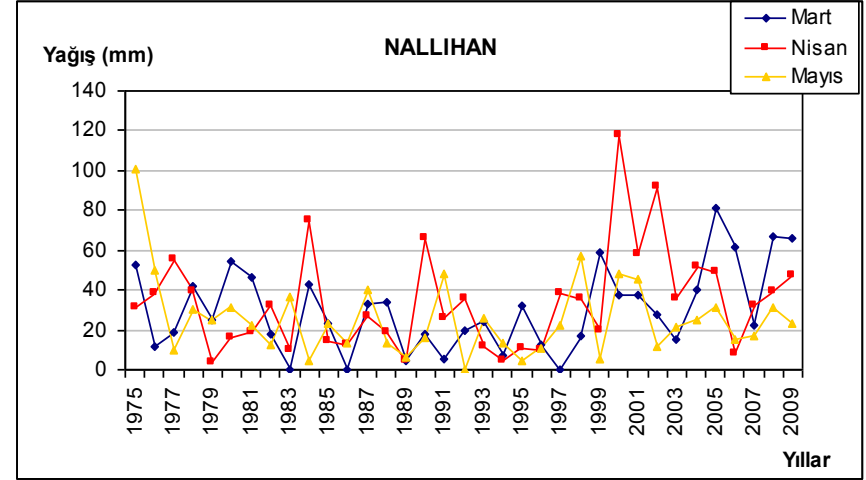
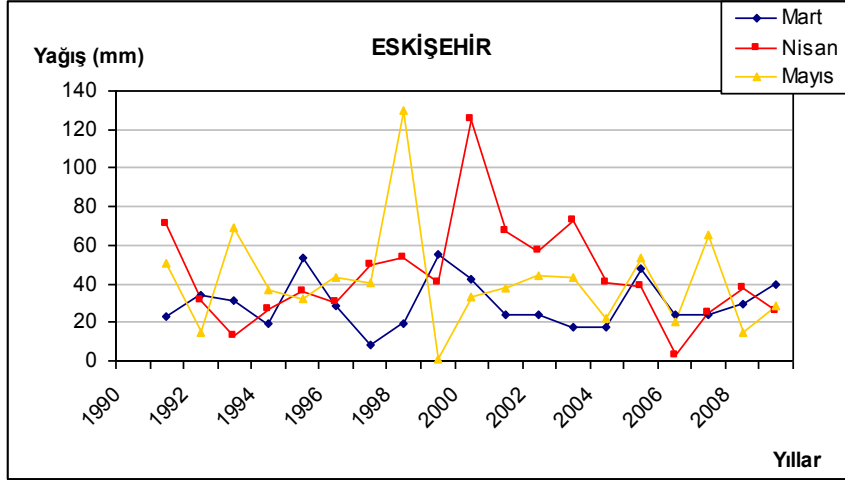
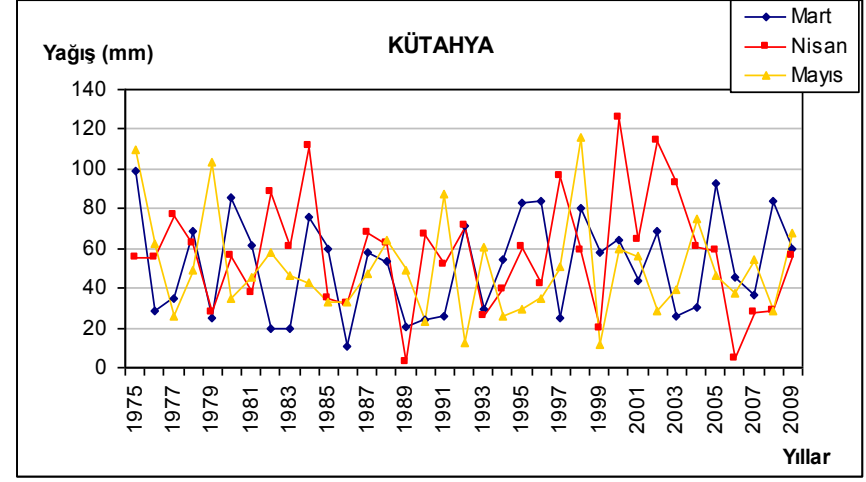
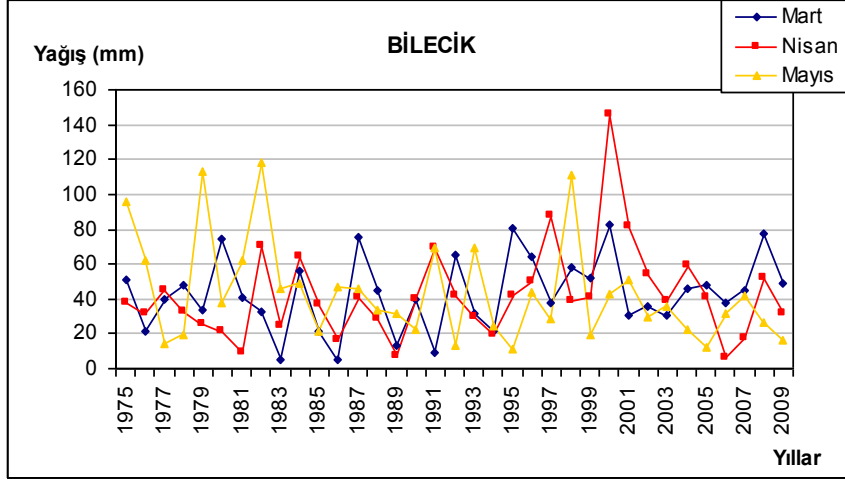
Araştırma sahasındaki istasyonların ilkbahar aylarındaki yağış değerleri yıllara göre incelendiğinde, yağış miktarlarının büyük değişim gösterdiği ortaya çıkar. Örneğin; Çanakkale'ye 2001 yılının Mart ayında 7.7 mm yağış düşerken, 1998'de 176.6 mm, 1999'da 165.2 mm yağış düşmüştür. Nisan ayında 2006'da 3.8 mm yağış düşerken, 1997 yılında 123,4 mm yağış düşmüştür. Mayıs ayında ise 2008'de 0.2 mm yağış düşerken, 1996'da 163.3 mm yağış düşmüştür. Yine Ankara'ya, Mart ayında 2003 yılında 8.6 mm, 1995 yılında 92.6 mm, Nisan ayında 1989'da 6.7 mm, 1990'da 110.8 mm yağış düşmüştür. Mayıs ayında ise 1992'de 1.6 mm, 1975'te de 98.7 mm yağış düşmüştür. Diğer istasyonlarda da, benzer yağış koşulları görülmektedir. Nitekim Edremit'e Mart ayında 1983'te 13.3 mm, 2009'da 150.2 mm; Nisan'da 1985'te 9.7 mm, 2001'de 173.6 mm yağış düşmüş; Mayıs'ta 1999'da yağış düşmemiş, 1991'de 140.4 mm yağış düşmüştür. Balıkesir istasyonu, Mart ayında 1983'te 12.9 mm, 1995'te 123.7 mm; Nisan ayında 1981'de 4.7 mm, 1984'te 103 mm; Mayıs ayında 1999'da 0.8 mm, 1991'de 120.8 mm; yine Bilecik istasyonu Mart ayında 1986'da 4.8 mm, 2000'de 82.5 mm; Nisan ayında 2006'da 6.1 mm, 2000'de 145.4 mm, Mayıs ayında 1995'te 10.8 mm, 1982'de 188.5 mm; Kütahya istasyonu ise Mart ayında 1986'da 10.4 mm, 1975'te 98.7 mm; Nisan ayında 1989'da 2.9 mm, 2000'de 126 mm; Mayıs ayında 1999'da 11.9 mm, 1998'de 115.6 mm yağış almıştır. Yine Eskişehir istasyonuna Mart ayında 1997'de 8 mm,

1999'da 55.5 mm, Nisan ayında 2006'da 2.8 mm, 2000'de 125.1 mm, Mayıs ayında 1999'da yağış düşmemiş, 1998'de 129.7 mm yağış düşmüştür. Nallıhan istasyonu'na ise Mart ayında 1997'de yağış düşmemiş, 2005'te 80.9 mm yağış düşmüş; Nisan ayında 1979'da 3.4 mm, 2000'de 118 mm; Mayıs ayında 1992'de yağış düşmemiş, 1975'te 100.4 mm yağış düşmüştür (Şekil-6). İlkbahar mevsiminde yağış koşullarında görülen bu değişiklik hava kütlesinin kararsızlığıyla ilgilidir.

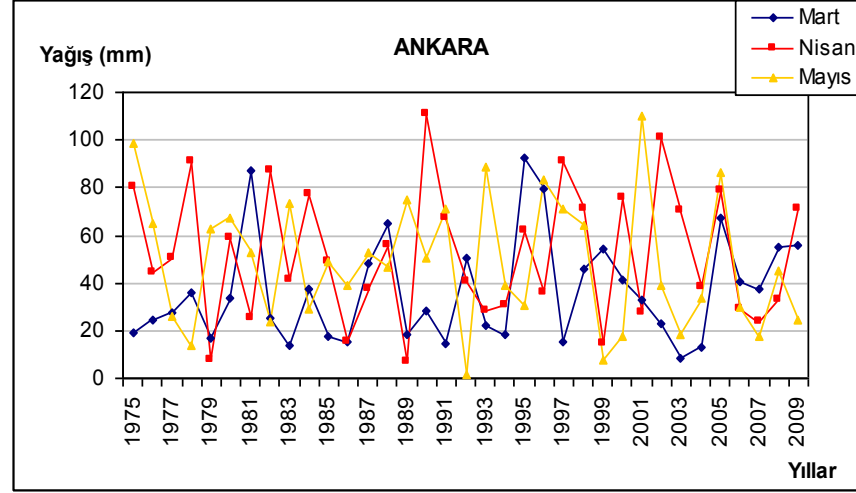
Sonuç olarak, araştırma sahasındaki istasyonların yıllık yağış miktarları ele alındığında yıllar arası büyük değişim olduğu görülmektedir. Bunun nedeni, aylık ortalama yağış miktarlarında meydana gelen değişimin yıllık yağış miktarlarını etkilemesidir. Yıllık ortalama yağış değerleri incelendiğinde, özellikle kıyı istasyonlarında yıllık ortalama yağış miktarlarındaki değişimin daha fazla olduğu söylenebilir. İstasyonlar arasında değişim göstermekle beraber iç kısımlara doğru gidildikçe yıllık ortalama yağış miktarlarındaki değişimin, kıyıdaki istasyonlardan çok farklı olmasa da, azaldığı söylenebilir.



Şekil-6: Araştırma Sahasındaki İstasyonlarda İlkbahar aylarında Yağış Miktarlarında Meydana Gelen Değişim.



Şekil-6: Devam.



Şekil-6: Devam.

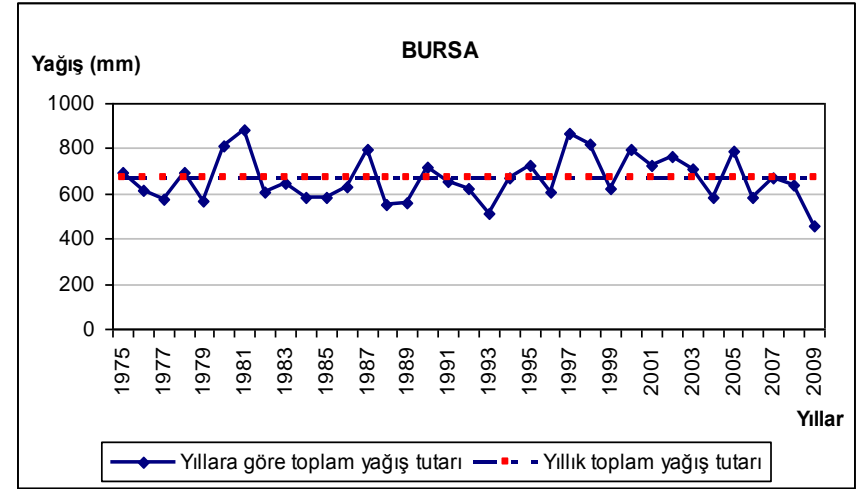
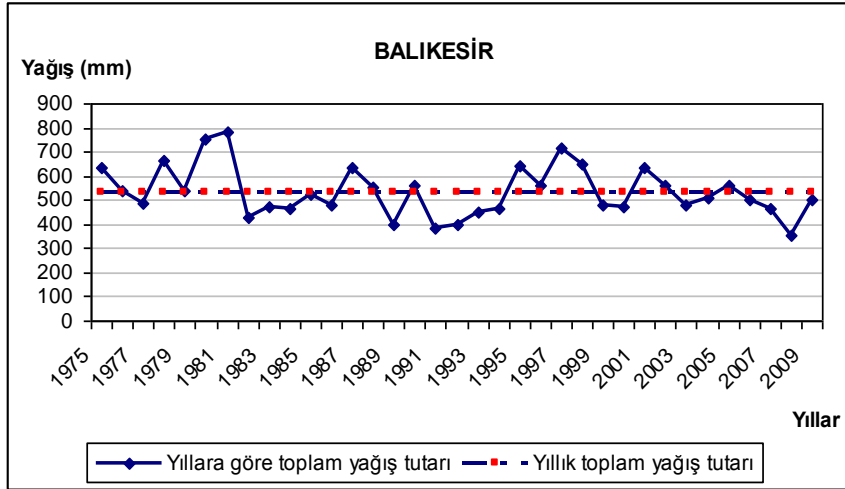
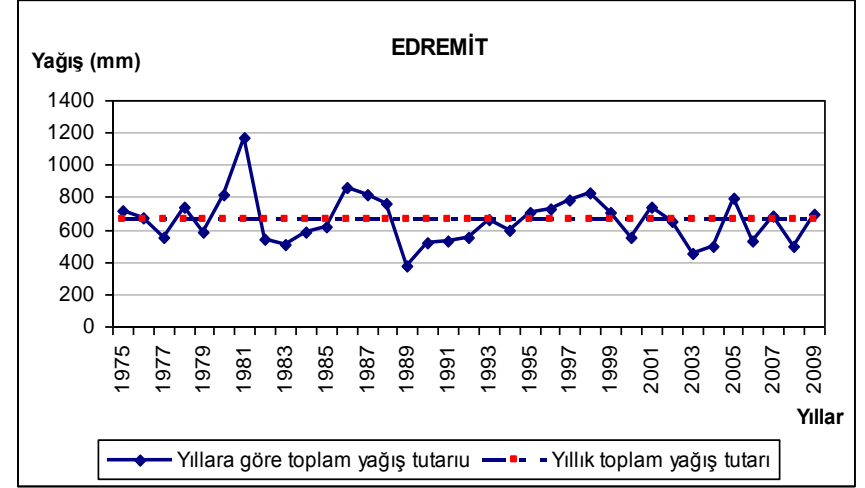
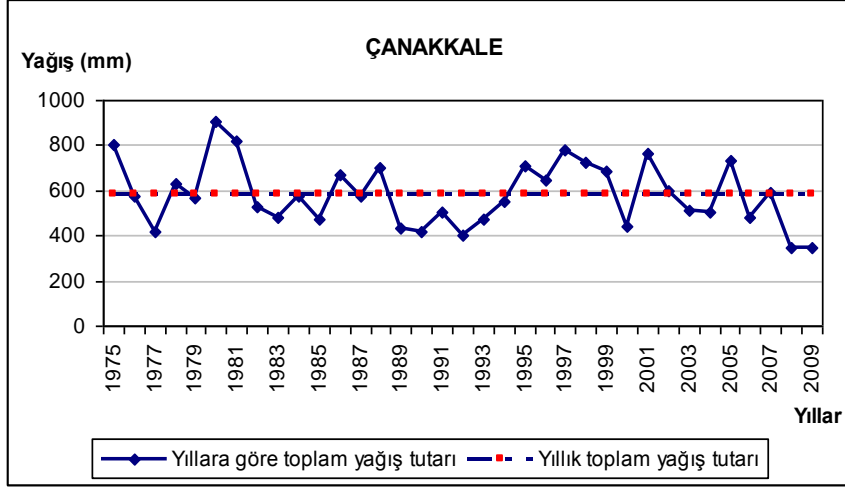
Şekil-7’de 1975-2009 yılları arasında araştırma sahasındaki istasyonların yağış miktarında meydana gelen değişimler gösterilmiştir. Yalnız, Eskişehir istasyonu değerlendirilirken 1990-2009 yılları arasındaki rasat değerleri kullanılmıştır. Bu grafikler oluşturulurken, yıllık yağış miktarları toplanmış, bunların ortalama değerleri ortaya çıkarılmış ve buna göre karşılaştırmalar ve yorumlar yapılmıştır. Araştırma sahasındaki istasyonların yıllık yağış miktarları ele alındığında, yağışların yıllar arasında büyük değişiklik gösterdiği gözlenir. Şekil-7 incelendiğinde, yıllık yağış miktarının bazı yıllar ortalama değerine çıktığı, bazı yıllar da altına düştüğü gözlenir. Buna göre, Çanakkale istasyonunun yıllık ortalama yağış değeri 581 mm olarak hesaplanmıştır. Minimum yağış 2008’de 343.9 mm, maksimum yağış ise 1980’de 902.4 mm olarak ölçülmüştür. İstasyonların yıllık toplam yağış değerleri ele alındığında, 20 yıl ortalama değer (581 mm) altında, 15 yıl ise ortalamanın üzerinde yağış düştüğü görülür. Ankara’da ise ortalama yağış miktarı 393.2 mm olup, minimum yağış 1977’de 242 mm, maksimum yağış 1997’de 548.1 mm olmuştur. Buna göre ortalama değerin (393.2 mm) altında 17 yıl, üzerinde 18 yıl yağış düşmüştür. Yine, Edremit’te ortalama yağış değeri 657 mm olup, minimum yağış 1989’da 377 mm, maksimum yağış ise 1981’de 1165.3 mm düşmüştür. Ortalama değerin (657 mm) altında 17 yıl, üzerinde 18 yıl yağış düşmüştür. Diğer istasyonlarda da benzer durumlar görülmektedir. Nitekim, Balıkesir’de 533.7 mm olan ortalama yağış değerinin altında 19 yıl, üzerinde 16 yıl; Bursa’da 666.2 mm olan ortalama yağış değerinin altında 19 yıl, üzerinde 16 yıl; Bilecik’te 439.5 mm olan ortalama yağış değerinin altında 18 yıl, üzerinde 17 yıl; Kütahya’da 535.1 mm olan ortalama yağış değerinin altında 17 yıl, üzerinde 18 yıl; Eskişehir’de 327.4 mm olan ortalama yağış değerinin altında 10 yıl, üzerinde 10 yıl ve Nallıhan’da ise 295.1 mm olan ortalama yağış değerinin altında 18 yıl, üzerinde 17 yıl yağış düşmüştür. (Şekil-7). Yine Şekil-7 ‘deki grafikler incelendiğinde, Balıkesir’de minimum yağışın 353 mm (1998), maksimum yağışın 780.7 mm (1981); Bursa’da minimum yağışın 453.5 mm (2009), maksimum yağışın 881.5 mm (1981); Bilecik’te minimum yağışın 290.5 mm (2009), maksimum yağışın 578.7 mm (1997); Kütahya’da minimum yağışın 339.4 mm (2008), maksimum yağışın 733.2 mm (1980); Eskişehir’de minimum yağışın 158.2 mm (1990), maksimum yağışın 458.8

mm (1998) ve Nallıhan'da ise minimum yağışın 121.6 mm (1995), maksimum yağışın 494 mm (2001) olduğu görülür (Şekil-7).

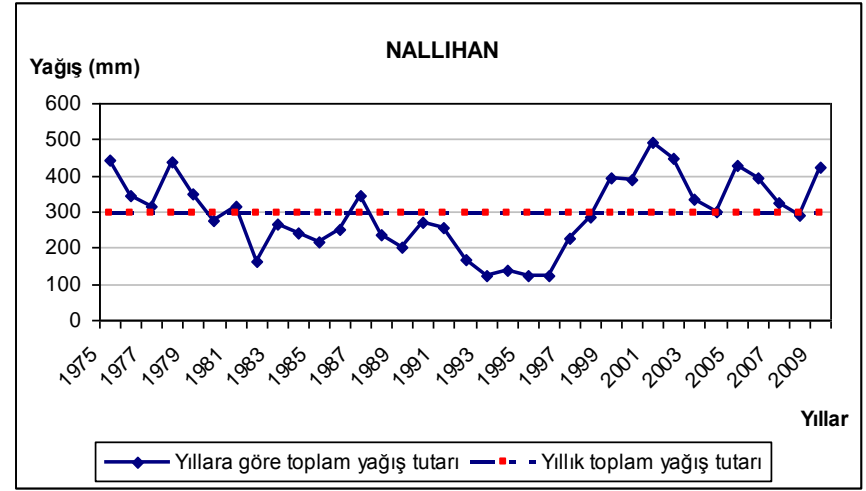
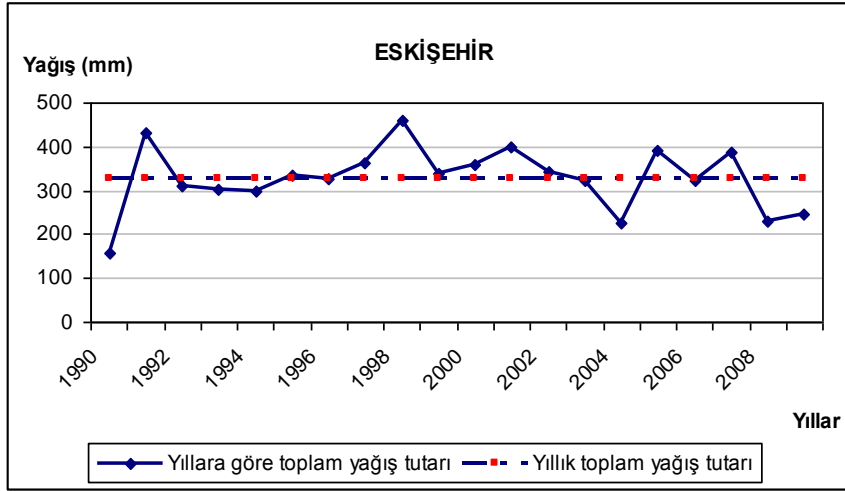
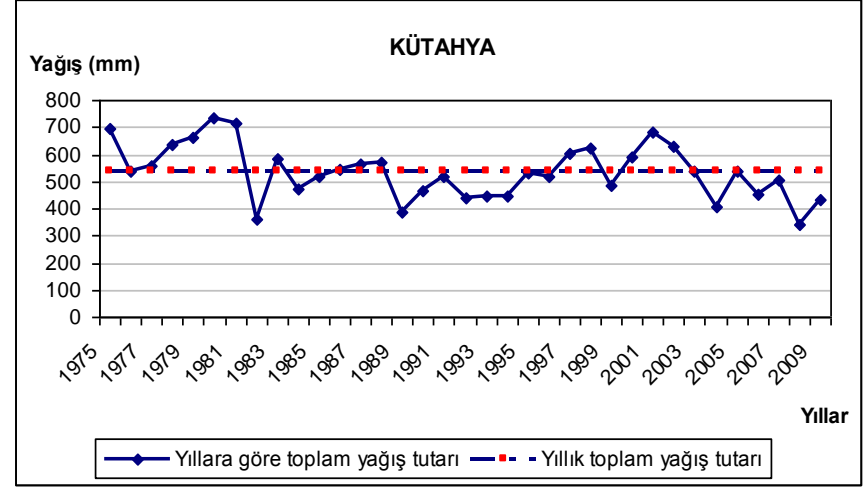
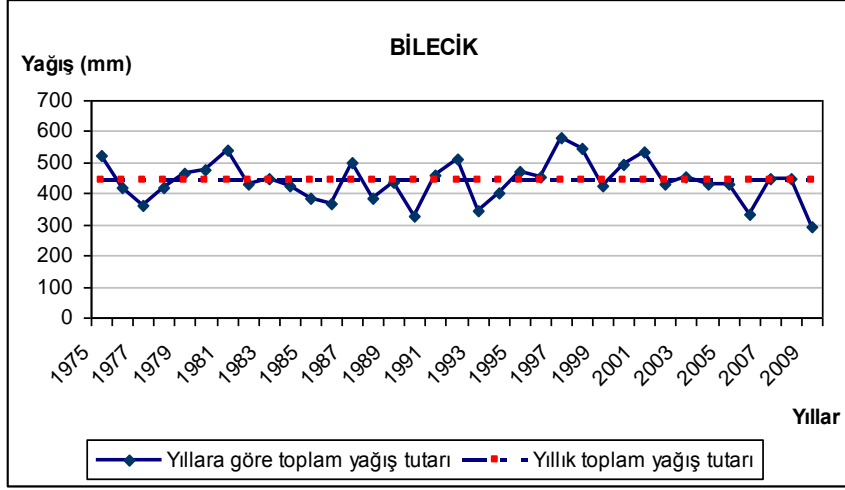
İstasyonların aylık yağış miktarlarında görülen değişimler, yıllık yağış toplamları üzerinde etkide bulunmuştur. Maksimum ve minimum değerlerin dışındaki diğer yağış değerleri, ortalama değere daha yakınlık göstermektedir.

Ayrıca, araştırma sahasındaki istasyonların yıllık toplam yağış değerleri incelendiğinde, 2000'den itibaren yıllık toplam yağış değerlerinin düşme eğiliminde olduğu ve özellikle 2005 ve sonrasındaki dönemde yıllık yağışların ortalama yağış değerinin altında olduğu ve üzerine pek çıkmadığı görülmektedir (Şekil-7).

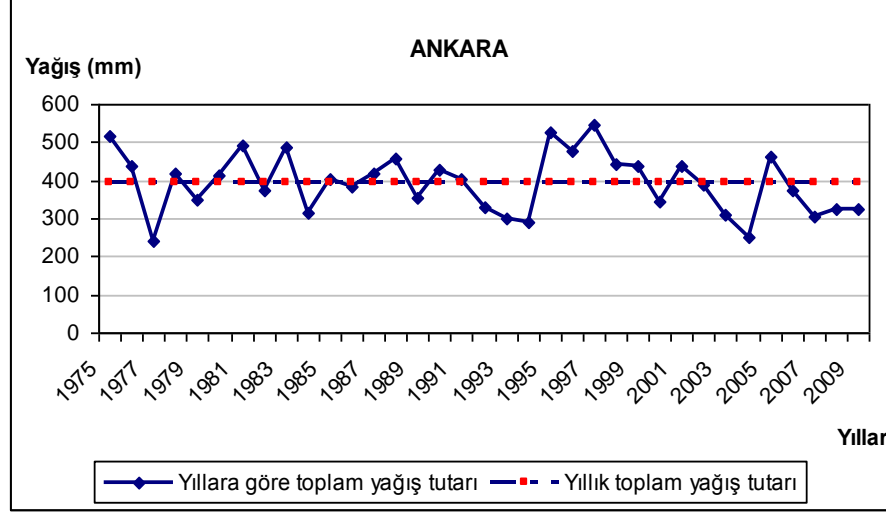
Yağışlardaki bu azalmanın, gezici depresyonların frekansındaki azalma ile ilişkili olduğu söylenebilir (Tağıl, 1999: 70).



Şekil-7: Araştırma Sahasındaki İstasyonlarda yıllık toplam yağışın (mm) yıllara göre değişimleri.



Şekil-7:Devam.



Şekil-7: Devam.

1.5.7. Yıllık Yağışların Frekansı

Araştırma sahasındaki istasyonların, yağış özelliklerinin daha iyi anlaşılması için yağış frekans analizi oluşturulmuştur (Şekil-8). Böylece, belirli değer sınıfları arasındaki yağışın, rasat süresi boyunca (Eskişehir istasyonu 20 yıl, diğer istasyonlar 35 yıl) kaç defa düştüğü gösterilmek istenmiştir (Tablo-11-19).

Buna göre; Çanakkale istasyonunda, 582 mm olan yıllık ortalama yağış miktarının içinde bulunduğu değer sınıfı 575-603 mm olup, yağışlar % 8.6 oranında tekrarlanmıştır. En fazla tekrarlanan yağış aralığı, % 11.4 ile 459-487 mm ve 546-574 mm aralığındaki değer sınıfıdır. **Buna göre en fazla tekrarlanan yağış frekansı (459-487 mm), ortalama değer (582 mm) altında olmuştur.** Ayrıca istasyonun yıllık yağış histogramına bakıldığında, 836-864 mm ve 865-893 mm değer sınıfları arasında yağış olasılığı olmadığı görülür. Bunun yanında, maksimum yağış değerinin (902.4 mm) bulunduğu değer sınıfı 894-922 mm olup, yağışların tekrarlanma olasılığı % 2.9 oranındadır. Minimum yağış değerinin (343.9 mm) bulunduğu değer sınıfı ise, 343-371 mm olup, yağışların tekrarlanma olasılığı % 5.7'dir (Tablo-11, Şekil-8). Buna göre, istasyonda yağışların negatif yöndeki değişiminin daha fazla olduğu söylenebilir.

Edremit istasyonunda, 657 mm olan yıllık ortalama yağış miktarının içinde bulunduğu değer sınıfı 623-663 mm olup, yağışlar % 5.7 oranında tekrarlanmıştır. En fazla tekrarlanan yağış aralığı, % 14.3 ile 705-745 mm aralığındaki değer sınıfıdır. **Buna göre en fazla tekrarlanan yağış frekansı (705-745 mm), ortalama değer (657 mm) üzerinde olmuştur.** Ayrıca istasyonun yıllık yağış histogram grafiğine bakıldığında, bazı değer sınıfları arasında (869-909, 910-950, 951-991, 992-1032, 1033-1073, 1074-1114, 1115-1155 ve 1156-1195 mm) yağış olasılığı olmadığı görülür. Bunun yanında, maksimum yağış değerinin (1165.3 mm) bulunduğu değer sınıfı 1156-1195 mm olup, yağışların tekrarlanma olasılığı % 2.9 oranındadır. Minimum yağış değerinin (377 mm) bulunduğu değer sınıfı ise, 377-417 mm olup, yağışların tekrarlanma olasılığı % 2.9'dur (Tablo-12, Şekil-8).

Balıkesir istasyonunda ise, yıllık ortalama yağış miktarının (533.7 mm) içinde bulunduğu değer sınıfı 529-550 mm olup, yağışlar % 5.7 oranında tekrarlanmıştır. En fazla tekrarlanan yağış aralığı, % 17.1 ile 463-484 mm aralığındaki değer sınıfıdır.

Buna göre, **en fazla tekrarlanan yağış frekansı (463-484 mm), ortalama değerin (533.7 mm) altında olmuştur.** Ayrıca istasyonun yıllık yağış histogramına bakıldığında, bazı değer sınıfları arasında (573-594, 595-616, 683-704 ve 727-748 mm) yağış olasılığı olmadığı görülür. Bunun yanında, maksimum yağış değerinin (780.7 mm) bulunduğu değer sınıfı 771-792 mm olup, yağışların tekrarlanma olasılığı % 2.9 oranındadır. Minimum yağış değerinin (353 mm) bulunduğu değer sınıfı ise, 353-374 mm olup, yağışların tekrarlanma olasılığı % 2.9'dur (Tablo-13, Şekil-8).

Bursa istasyonunda, yıllık ortalama yağış miktarının (666.2 mm) içinde bulunduğu değer sınıfı 661-686 mm olup, yağışlar % 8.6 oranında tekrarlanmıştır. **En fazla tekrarlanan yağış aralığı, % 17.1 ile 583-608 mm aralığındaki değer sınıfıdır. Buna göre en fazla tekrarlanan yağış frekansı (583-608 mm), ortalama değerin (666.2 mm) altında olmuştur.** Ayrıca istasyonun yıllık yağış histogramına bakıldığında, bazı değer sınıfları arasında (479-504, 739-764 ve 843-868 mm) yağış olasılığı olmadığı görülür. Bunun yanında, maksimum yağış değerinin (881.5 mm) bulunduğu değer sınıfı 869-894 mm olup, yağışların tekrarlanma olasılığı % 5.7 oranındadır. Minimum yağış değerinin (453.5 mm) bulunduğu değer sınıfı ise, 453-478 mm olup, yağışların tekrarlanma olasılığı % 2.9'dur. Buna göre, istasyonda yağışların negatif yöndeki değişiminin daha fazla olduğu söylenebilir (Tablo-14, Şekil-8).

Yine Bilecik istasyonunda, yıllık ortalama yağış miktarının (439.5 mm) içinde bulunduğu değer sınıfı 434-449 mm olup, yağışlar % 11.4 oranında tekrarlanmıştır. En fazla tekrarlanan yağış aralığı, % 17.1 ile 418-433 mm aralığındaki değer sınıfıdır. **İstasyonda, en fazla tekrarlanan yağış frekansı (418-433 mm), ortalama değerin (439.5 mm) altında olmuştur.** Ayrıca istasyonun yıllık yağış histogramına bakıldığında, 306-321 ve 562-577 mm değer sınıfları arasında yağış olasılığı olmadığı görülür. Bunun yanında, maksimum yağış değerinin (578.7 mm) bulunduğu değer sınıfı 578-593 mm olup, yağışların tekrarlanma olasılığı % 2.9 oranındadır. Minimum yağış değerinin (290.5 mm) bulunduğu değer sınıfı ise, 290-305 mm olup, yağışların tekrarlanma olasılığı % 2.9'dur (Tablo-15, Şekil-8).

Kütahya istasyonunda, yıllık ortalama yağış miktarının (535.1 mm) içinde bulunduğu değer sınıfı 528-548 mm olup, yağışlar % 11.4 oranında tekrarlanmıştır. En fazla tekrarlanan yağış aralığı, % 11.4 ile 444-464, 507-527 ve 528-548 mm aralığındaki değer sınıfıdır. **Buna göre, en fazla tekrarlanan yağış frekansı 444-464, 507-527 mm ile ortalama değer (535.1 mm) altında, 528-548 mm ile ortalama değer sınıfında (535.1 mm) olmuştur.** Ayrıca istasyonun yıllık yağış histogramına bakıldığında, 486-506 ve 633-653 mm değer sınıfları arasında yağış olasılığı olmadığı görülür. Bunun yanında, maksimum yağış değerinin (733.2 mm) bulunduğu değer sınıfı 717-737 mm olup, yağışların tekrarlanma olasılığı % 2.9 oranındadır. Minimum yağış değerinin (339.4 mm) bulunduğu değer sınıfı ise, 339-359 mm olup, yağışların tekrarlanma olasılığı % 2.9'dur (Tablo-16, Şekil-8).

Eskişehir istasyonunda da, 327.4 mm olan yıllık ortalama yağış miktarının içinde bulunduğu değer sınıfı 318-333 mm olup, yağışlar % 15 oranında tekrarlanmıştır. **En fazla tekrarlanan yağış aralığı, % 15 ile 318-333 mm ve 334-349 mm aralığındaki değer sınıfıdır. Buna göre en fazla tekrarlanan yağış frekansı 318-333 mm ile ortalama değer sınıfında (327.4 mm) ve 334-349 mm ile ortalama değer (327,4 mm) üzerinde olmuştur.** Ayrıca istasyonun yıllık yağış histogramına bakıldığında, bazı değer sınıfları arasında (174-189, 190-205, 206-221, 254-269, 270-285, 366-381 ve 414-429 mm) yağış olasılığı olmadığı görülür. Bunun yanında, maksimum yağış değerinin (458.8 mm) bulunduğu değer sınıfı 446-461 mm olup, yağışların tekrarlanma olasılığı % 5 oranındadır. Minimum yağış değerinin (158.2 mm) bulunduğu değer sınıfı ise, 158-173 mm olup, yağışların tekrarlanma olasılığı % 5'dir (Tablo-17, Şekil-8).

Nallıhan istasyonunda, yıllık ortalama yağış miktarının (295.1 mm) içinde bulunduğu değer sınıfı 281-300 mm olup, yağışlar % 8.6 oranında tekrarlanmıştır. En fazla tekrarlanan yağış aralığı, % 11.4 ile 121-140 mm aralığındaki değer sınıfıdır. **Buna göre, en fazla tekrarlanan yağış frekansı (121-140 mm), ortalama değer (295.1 mm) altında olmuştur.** Ayrıca istasyonun yıllık yağış histogramına bakıldığında, bazı değer sınıfları arasında (141-160, 181-200, 361-380, 401-420 ve 461-480 mm) yağış olasılığı olmadığı görülür. Bunun yanında, maksimum yağış değerinin (494 mm) bulunduğu değer sınıfı 481-500 mm olup, yağışların tekrarlanma olasılığı % 2.9 oranındadır. Minimum yağış değerinin (121.6 mm) bulunduğu değer

sınıfı ise, 121-140 mm olup, yağışların tekrarlanma olasılığı % 11.4'tür (Tablo-18, Şekil-8). Buna göre, istasyonda yağışların negatif yöndeki değişiminin daha fazla olduğu söylenebilir

Ankara istasyonunda ise, yıllık ortalama yağış miktarının (393.2 mm) içinde bulunduğu değer sınıfı 386-401 mm olup, yağışlar % 2.9 oranında tekrarlanmıştır. En fazla tekrarlanan yağış aralığı, % 11.4 ile 418-433 mm ve 434-449 aralığındaki değer sınıfıdır. **Buna göre, en fazla tekrarlanan yağış frekansı (418-433 mm ve 434-449 mm), ortalama değer (393.2 mm) üzerinde olmuştur.** Ayrıca istasyonun yıllık yağış histogramına bakıldığında, bazı değer sınıfları arasında (258-273, 354-369, 498-513 ve 530-540 mm) yağış olasılığı olmadığı görülür. Bunun yanında, maksimum yağış değerinin (548.1 mm) bulunduğu değer sınıfı 546-551 mm olup, yağışların tekrarlanma olasılığı % 2.9 oranındadır. Minimum yağış değerinin (242 mm) bulunduğu değer sınıfı ise, 242-257 mm olup, yağışların tekrarlanma olasılığı % 5.7'dir (Tablo-19, Şekil-8). Buna göre, istasyonda yağışların pozitif yöndeki değişiminin daha fazla olduğu söylenebilir.

Buna göre, sahada uzun yıllık ortalama yağış değerlerinin tekrarlanma olasılıklarının, Edremit ve Ankara hariç diğer istasyonlarda negatif yönde bir eğilimde olduğu söylenebilir. Çünkü, ortalama değer altındaki yağış değerlerinin tekrarlanma oranları daha yüksektir. Bu durum, saha genelinde kuraklığa doğru bir gidiş olduğunu göstermektedir.

Tablo 11: Çanakkale’de Yıllık Ort. Yağışların (1975-2009) Değer Sınıfları ve Frekansları.

Değer Sınıfları (Sınırlar mm)			Frekans (%)			
Alt	Üst	Sınıf Ortalaması	Mutlak	Nisbi (%)	Toplanmış Mutlak	Toplanmış Nisbi (%)
343	371	357	2	5,7	2	5,7
372	400	386	1	2,9	3	8,6
401	429	415	2	5,7	5	14,3
430	458	444	2	5,7	7	20
459	487	473	4	11,4	11	31,4
488	516	502	3	8,6	14	40
517	545	531	1	2,9	5	42,9
546	574	560	4	11,4	19	54,3
575	603	589	3	8,6	22	62,9
604	632	618	1	2,9	23	65,8
633	661	647	1	2,9	24	68,7
662	690	676	2	5,7	26	74,4
691	719	705	2	5,7	28	80,1
720	748	734	2	5,7	30	85,8
749	777	763	1	2,9	31	88,7
778	806	792	2	5,7	33	94,4
807	835	821	1	2,9	34	97,3
836	864	850	0	-	34	97,3
865	893	879	0	-	34	97,3
894	922	908	1	2,9	35	100,2

Tablo 12: Edremit’te Yıllık Ort. Yağışların (1975-2009) Değer Sınıfları ve Frekansları.

Değer Sınıfları (Sınırlar mm)			Frekans (%)			
Alt	Üst	Sınıf Ortalaması	Mutlak	Nisbi (%)	Toplanmış Mutlak	Toplanmış Nisbi (%)
377	417	397	1	2,9	1	2,9
418	458	438	1	2,9	2	5,8
459	499	479	2	5,7	4	11,5
500	540	520	4	11,4	8	22,9
541	581	561	4	11,4	12	34,3
582	622	602	4	11,4	16	45,7
623	663	643	2	5,7	18	51,4
664	704	684	4	11,4	22	62,8
705	745	725	5	14,3	27	77,1
746	786	766	2	5,7	29	82,8
787	827	807	3	8,6	32	91,4
828	868	848	2	5,7	34	97,1
869	909	889	-	-	34	97,1
910	950	930	-	-	34	97,1
951	991	971	-	-	34	97,1
992	1032	1012	-	-	34	97,1
1033	1073	1053	-	-	34	97,1
1074	1114	1094	-	-	34	97,1
1115	1155	1135	-	-	34	97,1
1156	1195	1175,5	1	2,9	35	100

Tablo 13: Balıkesir’de Yıllık Ort. Yağışların (1975-2009) Değer Sınıfları ve Frekansları.

Değer Sınıfları (Sınırlar mm)			Frekans (%)			
Alt	Üst	Sınıf Ortalaması	Mutlak	Nisbi (%)	Toplanmış Mutlak	Toplanmış Nisbi (%)
377	417	397	1	2,9	1	2,9
418	458	438	1	2,9	2	5,8
459	499	479	2	5,7	4	11,5
500	540	520	4	11,4	8	22,9
541	581	561	4	11,4	12	34,3
582	622	602	4	11,4	16	45,7
623	663	643	2	5,7	18	51,4
664	704	684	4	11,4	22	62,8
705	745	725	5	14,3	27	77,1
746	786	766	2	5,7	29	82,8
787	827	807	3	8,6	32	91,4
828	868	848	2	5,7	34	97,1
869	909	889	-	-	34	97,1
910	950	930	-	-	34	97,1
951	991	971	-	-	34	97,1
992	1032	1012	-	-	34	97,1
1033	1073	1053	-	-	34	97,1
1074	1114	1094	-	-	34	97,1
1115	1155	1135	-	-	34	97,1
1156	1195	1175,5	1	2,9	35	100

Tablo 14: Bursa’da Yıllık Ort. Yağışların (1975-2009) Değer Sınıfları ve Frekansları.

Değer Sınıfları (Sınırlar mm)			Frekans (%)			
Alt	Üst	Sınıf Ortalaması	Mutlak	Nisbi (%)	Toplanmış Mutlak	Toplanmış Nisbi (%)
453	478	465,5	1	2,9	1	2,9
479	504	419,5	0	-	1	2,9
505	530	517,5	1	2,9	2	5,8
531	556	534,5	1	2,9	3	8,7
557	582	569,5	3	8,6	6	17,3
583	608	595,5	6	17,1	12	34,4
609	634	621,5	4	11,4	16	45,8
635	660	647,5	3	8,6	19	54,4
661	686	673,5	3	8,6	22	63
687	712	699,5	3	8,6	25	71,6
713	738	725,5	3	8,6	28	80,2
739	764	751,5	-	-	28	80,2
765	790	777,5	1	2,9	29	83,1
791	816	803,5	3	8,6	32	71,7
817	842	829,5	1	2,9	33	94,6
843	868	855,5	-	-	33	94,6
869	894	881,5	2	5,7	35	100,3

Tablo 15: Bilecik’te Yıllık Ort. Yağışların (1975-2009) Değer Sınıfları ve Frekansları.

Değer Sınıfları (Sınırlar mm)			Frekans (%)			
Alt	Üst	Sınıf Ortalaması	Mutlak	Nisbi (%)	Toplanmış Mutlak	Toplanmış Nisbi (%)
290	305	297,5	1	2,9	1	2,9
306	321	313,5	0	-	1	2,9
322	337	329,5	2	5,7	3	8,6
338	353	345,5	1	2,9	4	11,5
354	369	361,5	2	5,7	6	17,2
370	385	377,5	2	5,7	8	22,9
386	401	393,5	1	2,9	9	25,8
402	417	409,5	2	5,7	11	31,5
418	433	425,5	6	17,1	17	48,6
434	449	441,5	4	11,4	21	60
450	465	457,5	4	11,4	25	71,4
466	481	473,5	2	5,7	27	77,1
482	497	489,5	1	2,9	28	80
498	513	505,5	2	5,7	30	85,7
514	529	521,5	1	2,9	31	88,6
530	545	537,5	2	5,7	33	94,3
546	561	553,5	1	2,9	34	97,2
562	577	569,5	0	-	34	97,2
578	593	585,5	1	2,9	35	100,1

Tablo 16: Kütahya’da Yıllık Ort. Yağışların (1975-2009) Değer Sınıfları ve Frekansları.

Değer Sınıfları (Sınırlar mm)			Frekans (%)			
Alt	Üst	Sınıf Ortalaması	Mutlak	Nisbi (%)	Toplanmış Mutlak	Toplanmış Nisbi (%)
339	359	349	1	2,9	1	2,9
360	380	370	1	2,9	2	5,8
381	401	391	1	2,9	3	8,7
402	422	412	1	2,9	4	11,6
423	443	433	3	8,6	7	20,2
444	464	454	4	11,4	11	31,6
465	485	475	2	5,7	13	37,3
486	506	496	-	-	13	37,3
507	527	517	4	11,4	17	48,7
528	548	538	4	11,4	21	60,1
549	569	559	2	5,7	23	65,8
570	590	580	3	8,6	26	74,4
591	611	601	1	2,9	27	77,3
612	632	622	3	8,6	30	85,9
633	653	643	-	-	30	85,9
654	674	664	1	2,9	31	88,8
675	695	685	2	5,7	33	94,5
696	716	706	1	2,9	34	97,4
717	737	727	1	2,9	35	100,3

Tablo 17: Eskişehir’de Yıllık Ort. Yağışların (1975-2009) Değer Sınıfları ve Frekansları.

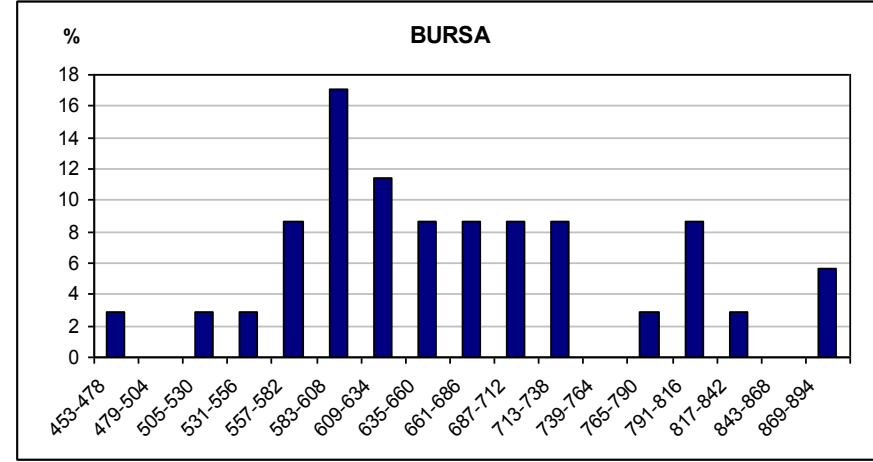
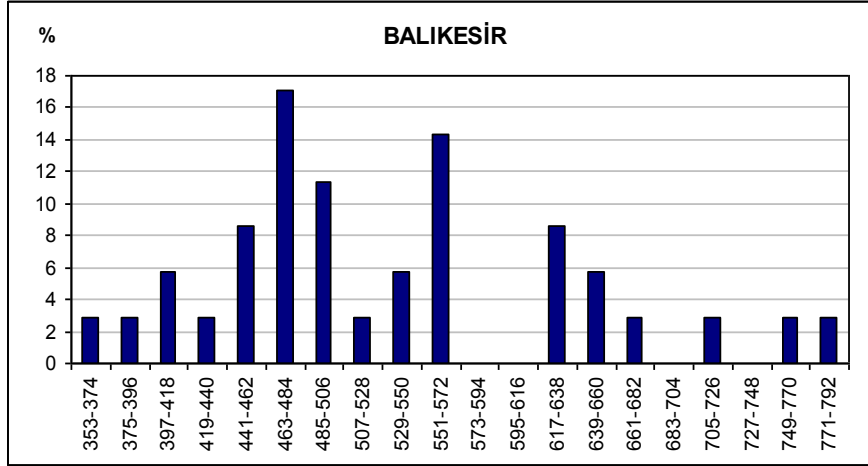
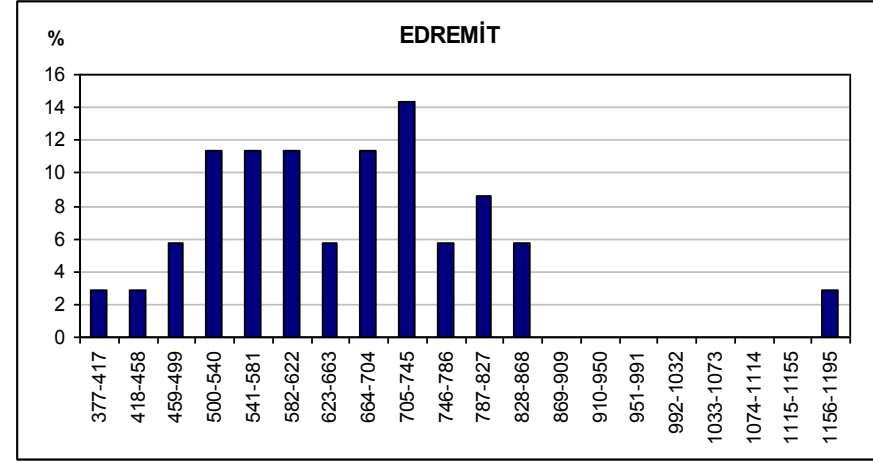
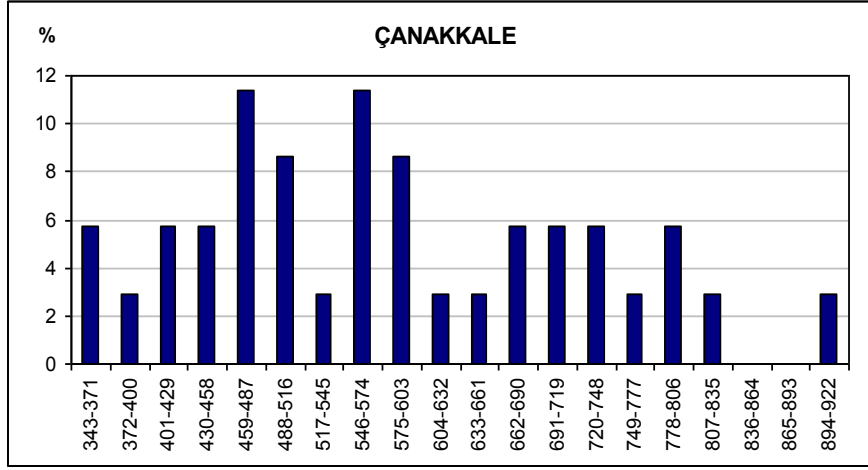
Değer Sınıfları (Sınırlar mm)			Frekans (%)			
Alt	Üst	Sınıf Ortalaması	Mutlak	Nisbi (%)	Toplanmış Mutlak	Toplanmış Nisbi (%)
158	173	165,5	1	5	1	5
174	189	181,5	-	-	1	5
190	205	197,5	-	-	1	5
206	221	213,5	-	-	1	5
222	237	229,5	2	10	3	15
238	253	245,5	1	5	4	20
254	269	261,5	-	-	4	20
270	285	277,5	-	-	4	20
286	301	293,5	1	2	5	25
302	317	309,5	2	10	7	32
318	333	325,5	3	15	10	50
334	349	341,5	3	15	13	65
350	365	357,5	2	10	15	75
366	381	373,5	-	-	15	75
382	397	389,5	2	10	17	85
398	413	405,5	1	5	18	90
414	429	421,5	-	-	18	90
430	445	437,5	1	5	19	95
446	461	453,5	1	5	20	100

Tablo 18: Nallıhan’da Yıllık Ort. Yağışların (1975-2009) Değer Sınıfları ve Frekansları.

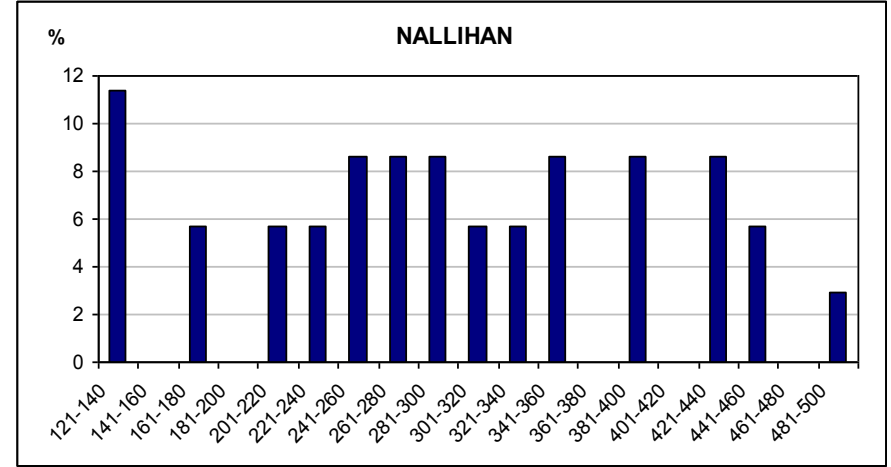
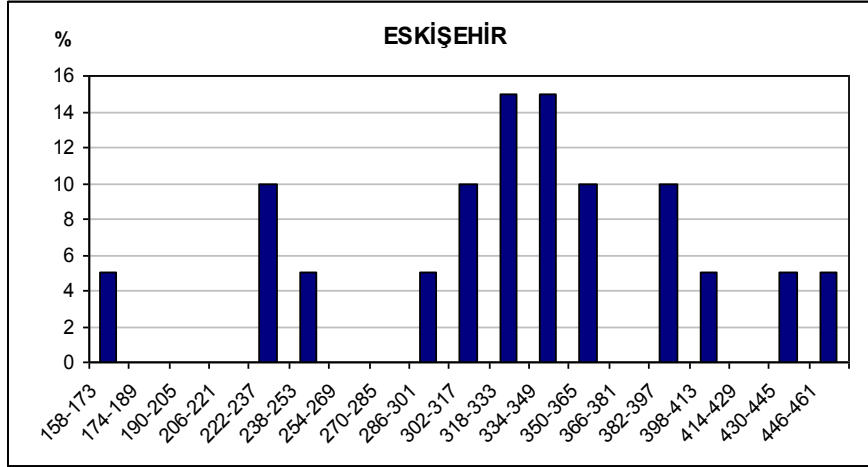
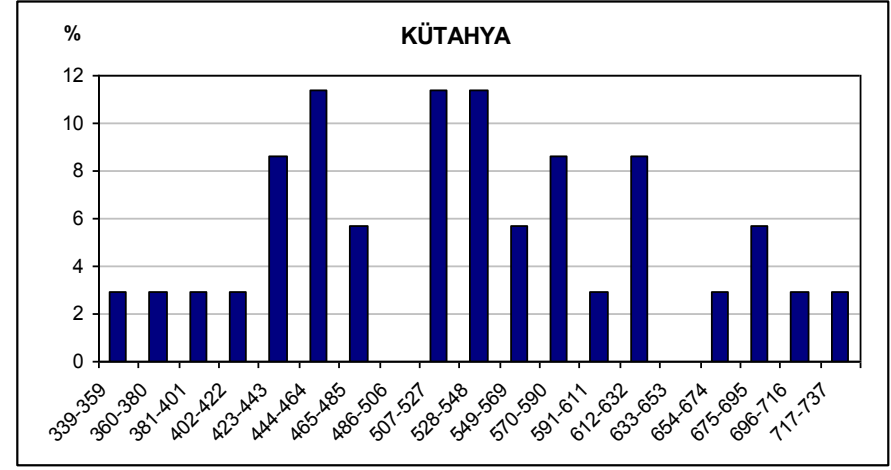
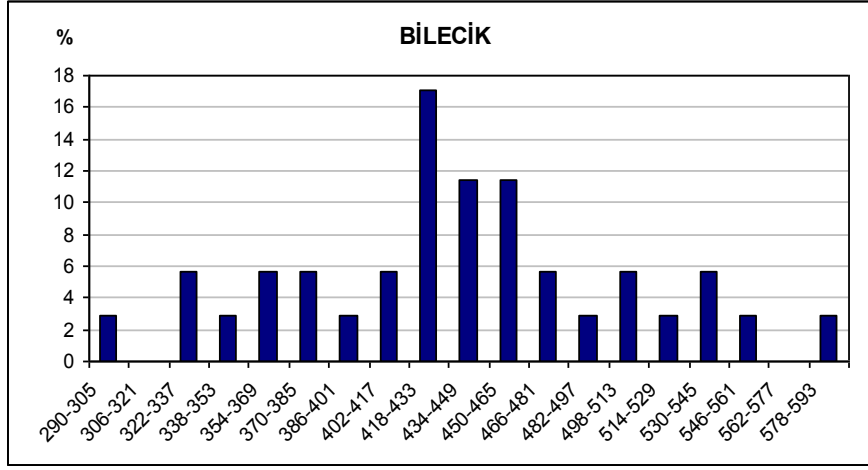
Değer Sınıfları (Sınırlar mm)			Frekans (%)			
Alt	Üst	Sınıf Ortalaması	Mutlak	Nisbi (%)	Toplanmış Mutlak	Toplanmış Nisbi (%)
121	140	130,5	4	11,4	4	11,4
141	160	150,5	-	-	4	11,4
161	180	170,5	2	5,7	6	17,1
181	200	190,5	-	-	6	17,1
201	220	230,5	2	5,7	8	22,8
221	240	230,5	2	5,7	10	28,5
241	260	250,5	3	8,6	13	37,1
261	280	270,5	3	8,6	16	45,7
281	300	290,5	3	8,6	19	54,3
301	320	310,5	2	5,7	21	60
321	340	330,5	2	5,7	23	65,7
341	360	350,5	3	8,6	26	74,3
361	380	370,5	-	-	26	74,3
381	400	390,5	3	8,6	29	82,9
401	420	410,5	-	-	29	82,9
421	440	430,5	3	8,6	32	91,5
441	460	450,5	2	5,7	34	97,2
461	480	470,5	-	-	34	97,2
481	500	490,5	1	2,9	35	100,1

Tablo 19: Ankara’da Yıllık Ort. Yağışların (1975-2009) Değer Sınıfları ve Frekansları.

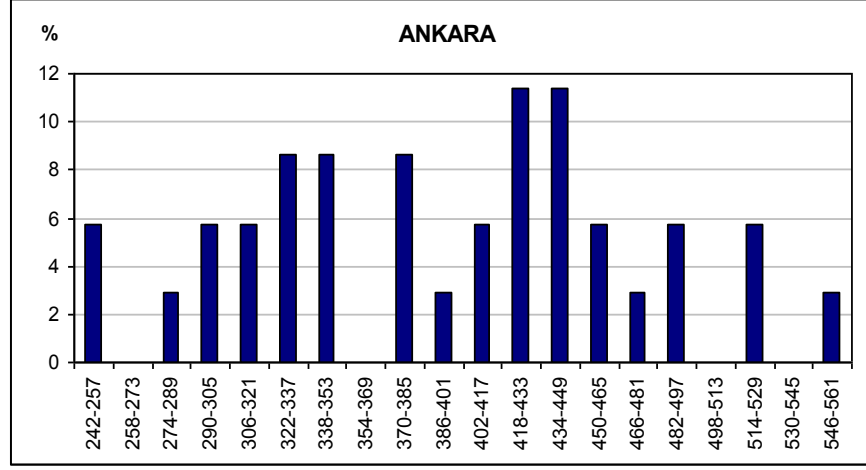
Değer Sınıfları (Sınırlar mm)			Frekans (%)			
Alt	Üst	Sınıf Ortalaması	Mutlak	Nisbi (%)	Toplanmış Mutlak	Toplanmış Nisbi (%)
242	257	249,5	2	5,7	2	5,7
258	273	265,5	-	-	2	5,7
274	289	281,5	1	2,9	3	8,6
290	305	297,5	2	5,7	5	14,3
306	321	313,5	2	5,7	7	20
322	337	329,5	3	8,6	10	28,6
338	353	345,5	3	8,6	13	37,2
354	369	361,5	-	-	13	37,2
370	385	377,5	3	8,6	16	45,8
386	401	393,5	1	2,9	17	48,7
402	417	409,5	2	5,7	19	54,4
418	433	425,5	4	11,4	23	65,8
434	449	441,5	4	11,4	27	77,2
450	465	457,5	2	5,7	29	82,9
466	481	473,5	1	2,9	30	85,8
482	497	489,5	2	5,7	32	91,5
498	513	505,5	-	-	32	91,5
514	529	521,5	2	5,7	34	97,2
530	545	537,5	-	-	34	97,2
546	561	553,5	1	2,9	35	100,1



Şekil-8: Araştırma Sahasındaki İstasyonların Yıllık Yağış Histogramları.



Şekil-8: Devam.



Şekil-8: Devam.

1.5.8. Günlük Yağışlar ve Yağış Şiddeti

Çanakkale, Edremit, Balıkesir, Bursa, Bilecik, Kütahya, Ankara ve Nallıhan istasyonlarının günlük yağış miktarlarını belirlemek için; 1975 ile 2009 yılları arasındaki 35 yıla ait rasat verileri, Eskişehir istasyonunun günlük yağış miktarını belirlemek için ise 1990 ile 2009 yılları arasındaki 20 yıla ait rasat verileri incelenmiştir.

Araştırma sahasında, yıllık ortalama yağışlı gün sayısının istasyonlar arasında farklılık göstermekle beraber çok fazla olmadığı görülür. Nitekim, yıllık ortalama yağışlı gün sayıları Çanakkale’de 80 gün, Edremit’te 79.5 gün, Balıkesir’de 91 gün, Bursa’da 109.7 gün, Bilecik’te 112.6 gün, Kütahya’da 115.2 gün, Eskişehir’de 96.9 gün, Nallıhan’da 59.5 gün ve Ankara istasyonunda 101.1 gündür. Buna göre; özellikle Bursa, Bilecik, Kütahya ve Ankara istasyonlarına ait yağışlı gün sayılarının diğer istasyonlara göre biraz daha fazlalık gösterdiği görülür. Ortalama yağışlı gün sayısı yıl içinde değişim göstermekte birlikte, en yüksek değere kış aylarında, en düşük değere ise yaz aylarında ulaşılmaktadır. Yağışlı gün sayısı, Aralık ve Ocak aylarında en fazla olup, 7.0 (Nallıhan) ile 14.2 gün (Kütahya) arasında değişmektedir. Nitekim Aralık ayında yağışlı gün sayıları Çanakkale’de 11.6 gün, Edremit’te 12.0 gün, Balıkesir’de 13.1 gün, Bursa’da 13.8, Bilecik’te 13.0, Kütahya’da 13.4 gün, Eskişehir’de 11.7 gün, Nallıhan’da 7.0 gün ve Ankara’da 10.6 gündür. Şubat ayından itibaren yağışlı gün sayıları azalmakta, fakat ilkbahar yağışlarına bağlı olarak kış mevsimindeki değerlere yakınlık göstermektedir. Buna karşın yağışlı gün sayısı, Temmuz ve Ağustos aylarında en az olup, 1.0 (Edremit) ile 4.4 gün (Bilecik) arasında değişmektedir. Nitekim, Temmuz ayında yağışlı gün sayıları Çanakkale’de 2.0 gün, Edremit’te 1.3 gün, Balıkesir’de 1.7 gün, Bursa’da 3.2, Bilecik’te 4.4, Kütahya’da 3.8 gün, Eskişehir’de 3.0 gün, Nallıhan’da 1.9 gün ve Ankara’da 3.6 gündür. Ekim ayından itibaren ise yağışlı gün sayısının arttığı görülür. Ekim ve Kasım aylarında ortalama 4-11 gün yağışlı geçmektedir. Buna göre, araştırma sahasında yağışsız gün sayısı daha fazladır. Yıllık ortalama yağışsız gün sayısı 249.8 (Kütahya) ile 305.5 gün (Nallıhan) arasında değişmektedir. Yine Çanakkale’de 285.0 gün, Edremit’te 285.5 gün, Balıkesir’de 274.0 gün, Bursa’da

255.3 gün, Bilecik'te 252.4 gün, Eskişehir'de 268.1 gün ve Ankara'da 305.5 gündür (Tablo-20-28).

Araştırma sahasında yıllık ortalama yağış yoğunluğu, 3.3 mm (Eskişehir) ile 8.2 mm (Edremit) arasında değişmektedir. Yıllık ortalama yağış yoğunluğu Çanakkale'de 7.2 mm, Edremit'te 8.2 mm, Balıkesir'de 5.8 mm, Bursa'da 6.0 mm, Bilecik'te 3.8 mm, Kütahya'da 4.6 mm, Eskişehir'de 3.3 mm, Nallıhan'da 4.9 mm ve Ankara'da 3.8 mm'dir. Yıl içinde değişim göstermekle birlikte en fazla yoğunluk sonbahar mevsiminde (Eylül, Ekim, Kasım) olup bunu kış mevsimi (Aralık, Ocak, Şubat) izlemektedir. Buna göre; sahada Ekim ayında yağış yoğunluğu, 3.5 mm (Eskişehir) ile 10.0 mm (Edremit) arasında, Kasım ayında ise 3.7 mm (Eskişehir) ile 11.9 mm (Edremit) arasında değişir. Yine, Aralık ayında 3.2 mm (Eskişehir) ile 9.5 mm (Edremit) arasında, Ocak ayında ise 2.8 mm (Eskişehir) ile 8.1 mm (Edremit) arasında değişmektedir. En düşük yoğunluk değerlerine yaz mevsiminde rastlanılmaktadır. Nitekim, yağış yoğunluğu Temmuz ayında 3.9 mm (Ankara) ile 5.9 mm (Çanakkale) arasında; Ağustos ayında ise, 2.9 mm (Bilecik) ile 4.7 mm (Kütahya) arasında değişim göstermektedir (Tablo-20-28).

Tablo-20: Çanakkale’de Yağış Sınıfları, Yağış Yoğunluğu, Günlük Maksimum Yağış ve Yağışsız Günler Sayısı.

Meteoroloji İstasyonu	Meteorolojik Ögeler	A Y L A R												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ç	0,1-25 (mm)	54,1	43,3	44,6	37,3	22,4	14,3	7,0	3,7	14,3	28,9	56,2	63,6	389,7
	Mutlak %	64,0	69,5	67,7	78,1	68,9	69,7	58,8	80,4	79,4	64,5	63,3	65,2	67,3
A	25,1-50 (mm)	22,3	15,9	14,8	6,6	5,6	4,8	3,5	0,9	3,7	14,2	15,1	26,1	133,5
	Mutlak %	26,3	25,5	22,4	13,8	17,2	23,4	29,4	19,5	20,5	31,6	17,0	26,7	23,0
N	50,1-100 (mm)	8,1	3,1	6,4	3,8	1,4	1,4	1,4	-	-	1,7	17,4	7,8	52,5
	Mutlak %	9,5	4,9	9,7	7,9	4,3	6,8	11,7	-	-	3,7	19,6	8,0	9,0
A	100 mm > Mutlak %	-	-	-	-	3,1 9,5	-	-	-	-	-	-	-	3,1 0,5
K	Toplam yağış miktarı (mm)	84,5	62,3	65,8	47,7	32,5	20,5	11,9	4,6	18,0	44,8	88,7	97,5	578,8
K	Yağış yoğunluğu (mm)	7,8	6,2	7,3	5,6	5,8	5,3	5,9	3,2	6	8	9,8	8,4	7,2
A	Max. yağış (mm) ve tarihi	91,5 22.1.04	58,7 13.2.99	86,0 22.3.07	72,2 14.4.86	110,0 15.5.96	50,5 3.6.80	50,4 31.7.81	32,2 11.8.08	41,2 7.9.95	62,0 6.10.91	98,2 23.11.01	96,3 8.12.97	110,0
L	Ortalama yağışlı günler sayısı	10,7	10,0	8,9	8,4	5,6	3,8	2,0	1,4	3,0	5,6	9,0	11,6	80,0
E	Ort. yağışsız günler sayısı	20,3	18	22,1	21,6	25,4	26,2	29	29,6	27	25,4	21,0	19,4	285,0

Tablo-21: Edremit'te Yağış Sınıfları, Yağış Yoğunluğu, Günlük Maksimum Yağış ve Yağışsız Günler Sayısı.

Meteoroloji İstasyonu	Meteorolojik Ögeler	A Y L A R												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
E	0,1-25 (mm)	59,1	51,2	44,0	38,1	25,4	11,5	5,5	3,1	13,9	27,1	54,4	63,8	397,1
	Mutlak %	64,9	63,6	68,4	68,8	74,7	56,3	83,3	81,5	73,1	53,1	47,4	55,4	60,5
D	25,1-50 (mm)	20,8	22,9	16,8	15,8	6,7	3,4	1,1	0,7	3,6	11,0	32,0	33,4	168,2
	Mutlak %	22,8	28,4	26,1	28,5	19,7	16,6	16,6	18,4	18,9	21,5	27,9	29,0	25,6
R	50,1-100 (mm)	11,1	6,3	3,5	1,4	1,9	5,5	-	-	1,5	9,1	24,8	11,9	77,0
	Mutlak %	12,1	7,8	5,4	2,5	5,5	26,9	-	-	7,8	17,8	21,6	10,3	11,7
E	100 mm >	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,8	3,4	6,0	13,2
	Mutlak %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,4	2,9	5,2	2,0
M	Toplam yağış miktarı (mm)	91,0	80,4	64,3	55,3	34,0	20,4	6,6	3,8	19,0	51,0	114,6	115,1	655,5
	Yağış yoğunluğu (mm)	8,1	8,4	7,4	6,3	5,4	5,3	5,0	3,8	7,3	10,0	11,9	9,5	8,2
İ	Max. yağış (mm) ve tarihi	89,4 22.1.98	66,7 6.2.96	73,1 6.3.05	50,5 14.4.01	66,6 22.5.87	83,9 20.6.92	39,3 4.7.01	25,5 7.8.05	55,2 7.9.96	134,1 4.10.08	119,8 25.11.88	112,1 1.12.81	134,1
	Ortalama yağışlı günler sayısı	11,1	9,5	8,6	8,7	6,2	3,8	1,3	1,0	2,6	5,1	9,6	12,0	79,5
T	Ort. yağışsız günler sayısı	19,9	18,5	22,4	21,3	24,8	26,2	29,7	30,0	27,4	25,9	20,4	19,0	285,5

Tablo-22: Balıkesir’de Yağış Sınıfları, Yağış Yoğunluğu, Günlük Maksimum Yağış ve Yağışsız Günler Sayısı.

Meteoroloji İstasyonu	Meteorolojik Öğeler	A Y L A R												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
B	0,1-25 (mm)	51,8	44,5	53,1	44,6	31,7	15,3	6,0	3,1	15,6	34,6	48,9	58,7	407,9
	Mutlak %	75,0	77,2	92,3	89,3	78,2	80,5	75,9	81,5	78,7	82,7	61,2	68,4	76,6
A	25,1-50 (mm)	15,5	13,1	4,4	5,3	5,6	3,7	1,9	0,7	4,2	5,4	18,0	22,4	100,2
	Mutlak %	22,4	22,7	7,6	10,6	13,8	19,4	24,0	18,4	21,2	12,9	22,5	26,1	18,8
L	50,1-100 (mm)	1,7	-	-	-	3,2	-	-	-	-	1,8	6,2	4,6	17,5
	Mutlak %	2,4	-	-	-	7,9	-	-	-	-	4,3	7,7	5,3	3,2
I	100 mm >	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,8	-	6,8
	Mutlak %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,5	-	1,2
K	Toplam yağış miktarı (mm)	69	57,6	57,5	49,9	40,5	19,0	7,9	3,8	19,8	41,8	79,9	85,7	532,4
E	Yağış yoğunluğu (mm)	5,2	5,0	5,4	5,4	5,6	4,5	4,6	3,1	6,1	6,3	8,3	6,5	5,8
S	Max. yağış (mm)	60,5	47,5	44,3	35,1	59,0	43,0	38,8	26,1	42,7	63,0	126,8	58,8	126,8
	ve tarihi	4.1.87	26.2.94	31.3.96	6.4.02	7.5.01	10.6.06	3.7.83	23.8.76	25.9.77	27.10.98	16.11.04	15.12.81	
i	Ortalama yağışlı günler sayısı	13,2	11,4	10,5	9,1	7,2	4,2	1,7	1,2	3,2	6,6	9,6	13,1	91,0
R	Ort. yağışsız günler sayısı	17,8	16,6	20,5	20,9	23,8	25,8	29,3	29,8	26,8	24,4	20,4	17,9	274,0

Tablo-23: Bursa'da Yağış Sınıfları, Yağış Yoğunluğu, Günlük Maksimum Yağış ve Yağışsız Günler Sayısı.

Meteoroloji İstasyonu	Meteorolojik Ögeler	A Y L A R												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
B U R S A	0,1-25 (mm)	66,3	58,2	57,1	52,7	38,8	26,8	11,7	12,6	25,8	45,9	58,8	66,1	520,8
	Mutlak %	81,5	84,7	88,9	82,4	91,0	81,7	63,9	94,0	68,2	70,1	70,9	70,6	78,3
	25,1-50 (mm)	10,4	8,5	7,1	9,7	3,8	6,0	5,1	0,8	9,8	9,7	19,6	20,8	111,3
	Mutlak %	12,7	12,3	11,0	15,1	8,9	18,2	27,8	5,9	25,9	14,8	23,6	22,2	16,7
	50,1-100 (mm)	4,6	2,0	-	1,5	-	-	1,5	-	2,2	9,8	4,5	6,6	32,7
	Mutlak %	5,6	2,9	-	2,3	-	-	8,1	-	5,8	14,9	5,4	7,0	4,9
	100 mm >	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mutlak %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Toplam yağış miktarı (mm)	81,3	68,7	64,2	63,9	42,6	32,8	18,3	13,4	37,8	65,4	82,9	93,5	664,8
	Yağış yoğunluğu (mm)	5,8	5,4	5,3	5,6	5,0	5,6	5,7	4,3	7,2	7,1	7,4	6,7	6,0
Max. yağış (mm) ve tarihi	56,7 4.1.87	72,3 11.2.06	41,4 11.3.00	55,0 6.4.02	39,1 15.5.75	47,2 25.6.99	55,0 30.7.84	28,4 1.8.94	79,4 17.9.05	68,9 26.10.03	79,7 30.11.90	66,4 23.12.86	79,7	
Ortalama yağışlı günler sayısı	13,9	12,6	12,0	11,4	8,4	5,8	3,2	3,1	5,2	9,1	11,2	13,8	109,7	
Ort. yağışsız günler sayısı	17,1	15,4	19	18,6	22,6	24,2	27,8	27,9	24,8	21,9	18,8	17,2	255,3	

Tablo-24: Bilecik'te Yağış Sınıfları, Yağış Yoğunluğu, Günlük Maksimum Yağış ve Yağışsız Günler Sayısı.

Meteoroloji İstasyonu	Meteorolojik Ögeler	A Y L A R												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
B İ L E C İ K	0,1-25 (mm)	47,2	37,2	42,2	39,6	39,2	31,6	13,9	9,7	18,6	33,8	41,3	43,8	398,1
	Mutlak %	94,4	97,8	98,3	94,0	90,3	89,2	74,7	92,3	91,6	95,7	96,4	82,6	92,0
	25,1-50 (mm)	2,8	0,8	0,7	2,5	4,2	3,8	2,6	0,8	1,7	1,5	1,5	9,2	32,1
	Mutlak %	5,6	2,1	1,6	5,9	9,6	10,7	13,9	7,6	8,3	4,2	3,5	17,3	7,4
	50,1-100 (mm)	-	-	-	-	-	-	2,1	-	-	-	-	-	2,1
	Mutlak %	-	-	-	-	-	-	11,2	-	-	-	-	-	0,4
	100 mm >	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mutlak %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Toplam yağış miktarı (mm)	50,0	38,0	42,9	42,1	43,4	35,4	18,6	10,5	20,3	35,3	42,8	53,0	432,3
	Yağ.yoğunluğu (mm)	3,6	2,9	3,4	3,7	4,2	4,7	4,2	2,9	4,1	4,3	4,0	4,0	3,8
Max. yağış (mm) ve tarihi	38,6 28.1.07	28,8 13.2.04	25,6 24.3.79	34,4 20.4.00	32,3 19.5.79	48,4 16.6.92	74,5 30.7.84	28,8 5.8.75	32,8 8.9.95	50,6 26.10.03	28,7 20.11.77	41,6 23.12.86	74,5	
Ort. yağışlı günler sayısı	13,7	12,9	12,5	11,3	10,2	7,4	4,4	3,6	4,9	8,2	10,5	13,0	112,6	
Ort. yağışsız günler sayısı	17,3	15,1	18,5	18,7	20,8	22,6	26,6	27,4	25,1	22,8	19,5	18,0	252,4	

Tablo-25: Kütahya’da Yağış Sınıfları, Yağış Yoğunluğu, Günlük Maksimum Yağış ve Yağışsız Günler Sayısı.

Meteoroloji İstasyonu	Meteorolojik Ögeler	A Y L A R												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
K	0,1-25 (mm)	51,1	44,0	43,3	50,6	44,1	24,5	16,5	15,4	18,9	29,7	44,8	51,7	434,6
	Mutlak %	77,0	82,5	84,2	88,9	88,3	85,9	93,2	95,0	87,9	75,1	79,0	68,1	81,4
Ü	25,1-50 (mm)	13,8	9,3	8,1	6,3	5,8	2,5	1,2	0,8	2,6	9,8	10,0	14,4	84,6
	Mutlak %	20,8	17,4	15,7	11,0	11,6	8,7	6,7	4,9	12,0	24,8	17,6	18,9	15,8
T	50,1-100 (mm)	1,4	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	1,9	9,8	14,6
	Mutlak %	2,1	-	-	-	-	5,2	-	-	-	-	3,3	12,9	2,7
A	100 mm >	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mutlak %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H	Toplam yağış miktarı (mm)	66,3	53,3	51,4	56,9	49,9	28,5	17,7	16,2	21,5	39,5	56,7	75,9	533,8
	Yağış yoğunluğu (mm)	4,6	4,2	4,0	4,3	4,1	4,1	4,6	4,7	4,8	4,7	5,4	5,6	4,6
Y	Max. yağış (mm)	51	36,5	47,3	36,5	32,8	53,6	43,5	30,4	36,6	42,2	66,7	92,2	92,2
	ve tarihi	2.1.79	19.2.85	24.3.02	19.4.00	2.5.91	1.6.79	11.7.02	17.8.97	5.9.80	26.10.97	25.11.01	18.12.01	92,2
A	Ortalama yağışlı günler sayısı	14,2	12,6	12,8	13,1	11,9	6,8	3,8	3,4	4,4	8,3	10,5	13,4	115,2
	Ort. yağışsız günler sayısı	16,8	15,4	18,2	16,9	19,1	23,2	27,2	27,6	25,6	22,7	19,5	17,6	249,8

Tablo-28: Ankara'da Yağış Sınıfları, Yağış Yoğunluğu, Günlük Maksimum Yağış ve Yağışsız Günler Sayısı.

Meteoroloji İstasyonu	Meteorolojik Ögeler	A Y L A R												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
A N K A R A	0,1-25 (mm)	39,7	32,4	36,6	49,0	46,0	27,9	11,8	10,1	14,7	27,5	32,7	37,8	366,2
	Mutlak %	98,2	97,8	100,0	94,0	94,6	85,5	83,0	84,8	85,4	94,8	89,8	94,9	93,4
	25,1-50 (mm)	0,7	0,7	-	3,1	2,6	2,2	0,7	1,8	2,5	1,5	3,7	2,0	21,5
	Mutlak %	1,7	2,1	-	5,9	5,3	6,7	4,9	15,1	14,5	5,1	10,1	5,0	5,4
	50,1-100 (mm)	-	-	-	-	-	2,5	1,7	-	-	-	-	-	4,2
	Mutlak %	-	-	-	-	-	7,6	11,9	-	-	-	-	-	1,0
	100 mm >	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mutlak %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Toplam yağış miktarı (mm)	40,4	33,1	36,6	52,1	48,6	32,6	14,2	11,9	17,2	29,0	36,4	39,8	391,9
	Yağış yoğunluğu (mm)	3,5	3,2	3,5	4,3	3,9	3,7	3,9	4,1	4,9	4,0	4,1	3,7	3,8
Max. yağış (mm) ve tarihi	27,9 9.1.87	26,9 19.2.85	22,1 18.3.96	29,4 14.4.00	41,6 27.5.05	88,9 11.6.97	62,6 11.7.95	35,6 26.8.82	32,2 13.9.90	29,0 9.10.99	36,0 20.11.94	36,7 18.12.01	88,9	
Ort. yağışlı günler sayısı	11,3	10,2	10,2	12,1	12,2	8,6	3,6	2,9	3,5	7,1	8,8	10,6	101,1	
Ort. yağışsız günler sayısı	19,7	17,8	20,8	17,9	18,8	21,4	27,4	28,1	26,5	23,9	21,2	20,4	263,9	

Araştırma sahasındaki istasyonların yağış şiddetini ortaya koymak için, istasyonlara ait günlük yağış verilerinin değer sınıflarına göre dağılımı incelenmiş ve bunların yüzdeleri hesaplanmıştır. Buna göre, istasyonların yıllık ortalama yağış değerlerine bakıldığında, araştırma sahasında genel olarak **0.1-25 mm arasındaki normal yağışların** egemen olduğu görülür. Buna göre, normal yağışların yıllık oranları Çanakkale’de % 67.3, Edremit’te % 60.5, Balıkesir’de % 76.6, Bursa’da % 78.3, Bilecik’te % 92.0, Kütahya’da % 81.4, Eskişehir’de % 93.1, Nallıhan’da % 92.8, Ankara’da ise % 93.4’tür. Az şiddetli sağanak yağışlar, istasyonlar arasında % 5.4 (Ankara) ile % 25.6 (Edremit) arasında değişir. Şiddetli sağanak yağışların oranı, % 0.4 (Bilecik) ile % 11.7 (Edremit) arasındadır. İnsanların birçok faaliyeti üzerinde büyük etkisi olan çok şiddetli yağışların oranı ise, % 0.5 (Çanakkale) ile % 2.0 (Edremit) arasında değişir (Şekil-9).

Araştırma sahasının yağış şiddeti aylara göre incelendiğinde, özellikle Bilecik, Eskişehir, Nallıhan, Ankara istasyonlarında şiddetli ve çok şiddetli yağışların çok az görüldüğü veya hemen hiç görülmediği ortaya çıkar. Bu istasyonlarda özellikle normal yağışlar egemendir. Kış aylarında bile normal yağışlar daha fazla etkili olup, Bilecik’te Ocak ayında % 94.9, Eskişehir’de % 100, Nallıhan’da % 87.9 ve Ankara’da % 98,2 oranında değer gösterir. Temmuz ve Ağustos aylarında ise yağış miktarının azalması ve kurak şartların egemen olması ile normal yağışlar, bu istasyonlar arasında % 74.7 (Bilecik) ile % 100 (Nallıhan-Eskişehir) arasında değişir. Sonbahar aylarında, yağışların artmasıyla normal yağış değerleri ilkbahar mevsimine yakın değer gösterir. Diğer istasyonlarda (Çanakkale, Edremit, Balıkesir, Bursa ve Kütahya) ise normal yağışlar yaz aylarında en yüksek orana ulaşmakta olup Haziran-Ağustos arasındaki bu dönemde, % 56.3 (Edremit) ile % 100 (Nallıhan-Eskişehir) arasında değişim göstermektedir. (Şekil-10). Fakat, günlük yağış değerleri ele alındığında yaz mevsiminde de zaman zaman şiddetli yağışların düştüğü görülür. Nitekim, Bursa’ya 30.07.1984’te 55.0 mm, Bilecik’e 30.07.1984’te 74.5 mm, Edremit’e 20.06.1992’de 83.9 mm yağış düşmüştür (Tablo-20-28).

25.1-50 mm arasındaki az şiddetli yağışların yıllık oranları ele alındığında, istasyonlar arasında değişim gösterdiği ortaya çıkar. Nitekim, az şiddetli yağışların

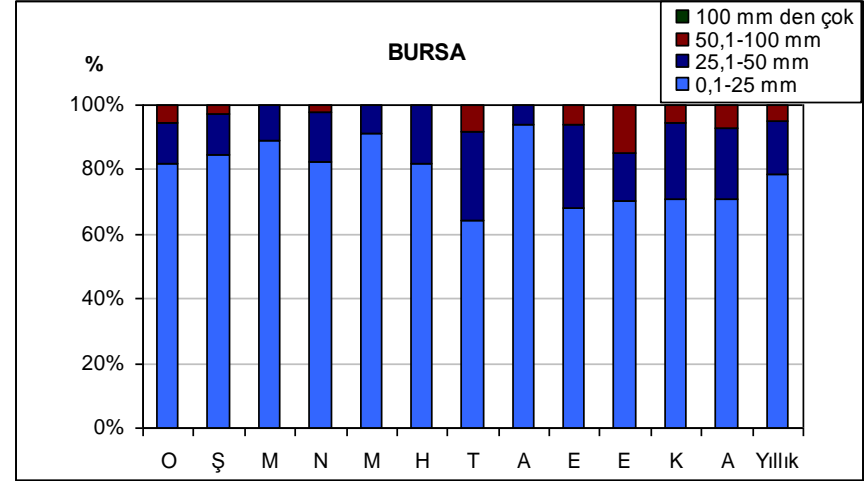
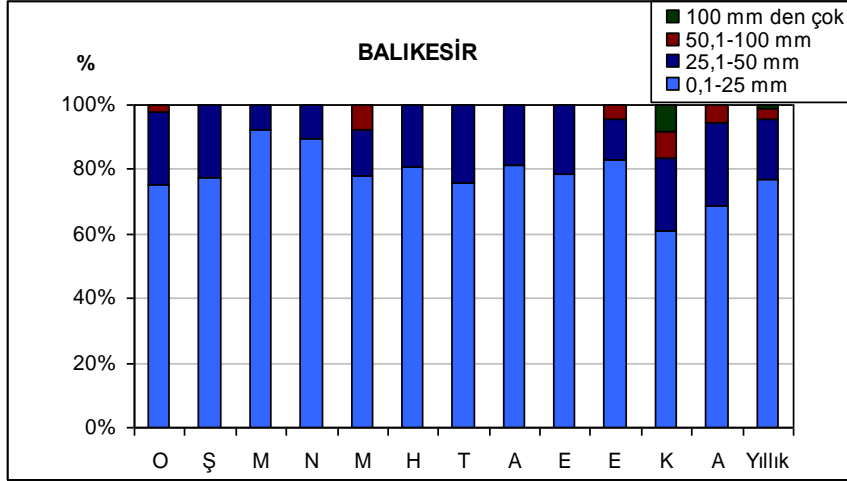
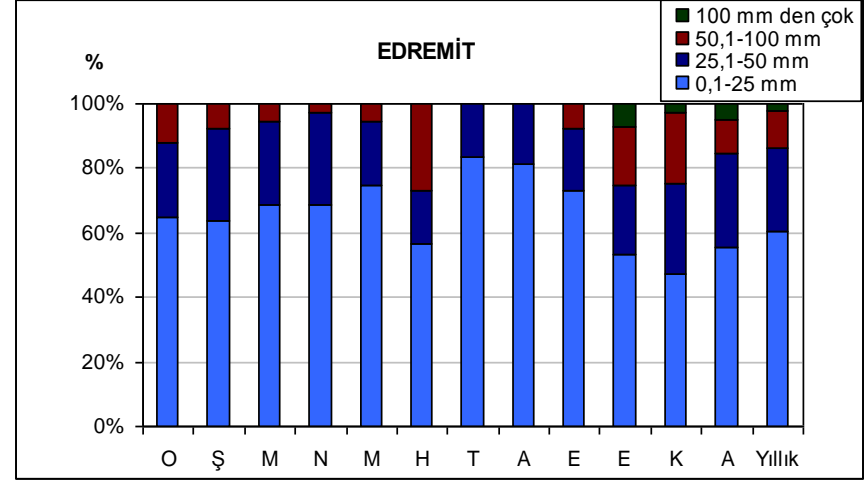
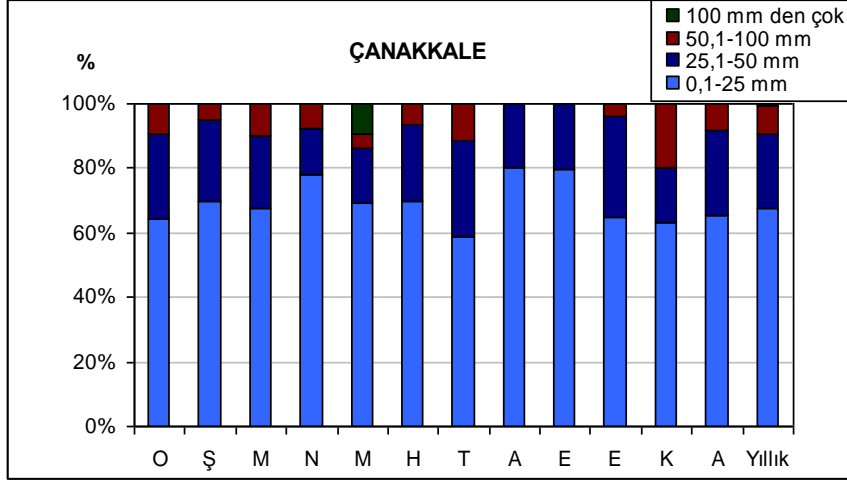
yıllık oranları Çanakkale’de % 23.0, Edremit’te % 25.6, Balıkesir’de % 18.8, Bursa’da % 16.7, Bilecik’te % 7.4, Kütahya’da % 15.8, Eskişehir’de % 5.8, Nallıhan’da % 7.1 ve Ankara’da ise % 5.4’tür. Araştırma sahasında az şiddetli yağışlar, kış aylarında (Aralık, Ocak, Şubat) % 1.7 (Ankara) ile % 29.0 (Edremit) arasında değişim gösterir. Yaz mevsiminde (Haziran, Temmuz, Ağustos) az şiddetli yağışların oranı genel olarak azalır. Örneğin, Temmuz ayında az şiddetli yağışların oranı Edremit’te % 16.6 (Aralık’ta % 29.0), Kütahya’da % 6.7 (Ocak’ta % 20.8), Nallıhan’da % 6.2 (Ocak’ta % 12)’dir. Fakat, özellikle Bilecik ve Ankara’da kış mevsimiyle beraber yaz aylarında da az şiddetli yağışların etkili olduğu söylenebilir. Örneğin, Bilecik’te Temmuz ayında az şiddetli yağışların oranı % 13.9, Ankara’da Ağustos ayında az şiddetli yağışların oranı % 15.1’dir. Bunun yanında, az şiddetli yağışlar, sonbahar mevsimiyle beraber artış göstermektedir. Nitekim, Kasım ayında az şiddetli yağışların oranı Edremit’te % 27.9, Kütahya’da 17,6 oranına ulaşmıştır (Şekil-9).

Araştırma sahasında etkili olan **50.1-100 mm arasındaki şiddetli sağanak yağışların** yıllık oranı Çanakkale’de % 9.0, Edremit’te % 11.7, Balıkesir’de % 3.2, Bursa’da % 4.9, Bilecik’te % 0.4, Kütahya’da % 2.7, Eskişehir’de % 0.9 ve Ankara’da % 1.0’dır. Ayrıca, günlük yağış verileri incelendiğinde, Nallıhan istasyonunda şiddetli sağanak yağışların etkili olmadığı görülür. Şiddetli sağanak yağışların oranı kış mevsiminde özellikle Çanakkale, Edremit, Balıkesir, Bursa ve Kütahya istasyonlarında yüksektir. Aralık ayında, Çanakkale’de % 8.0, Edremit’te % 10.3, Balıkesir’de % 5.3, Bursa’da % 7.0 ve Kütahya’da % 18.9 oranında şiddetli yağışlar görülür. Bunun yanında bu istasyonlarda yaz aylarında da şiddetli yağışların düştüğü görülür. Örneğin, şiddetli yağışların oranı Çanakkale’de Temmuz ayında % 11.7, Edremit’te Haziran ayında % 26.9’dur. Ayrıca, şiddetli sağanak yağışlar, Bilecik ve Ankara istasyonlarında yaz aylarında (Haziran-Temmuz), Eskişehir istasyonunda ise daha çok sonbahar mevsiminde (Eylül) etkili olmaktadır. Buna göre, şiddetli yağışlar Temmuz ayında Bilecik’te % 11.2, Ankara’da % 11.9, Eskişehir’de ise Eylül ayında % 18.0 oranındadır. Buna bağlı olarak, araştırma sahasında yaz aylarında da şiddetli yağışların etkili olduğu söylenebilir. Bunun yanında, sonbahar mevsiminde özellikle de Ekim-Kasım aylarında şiddetli yağışlar

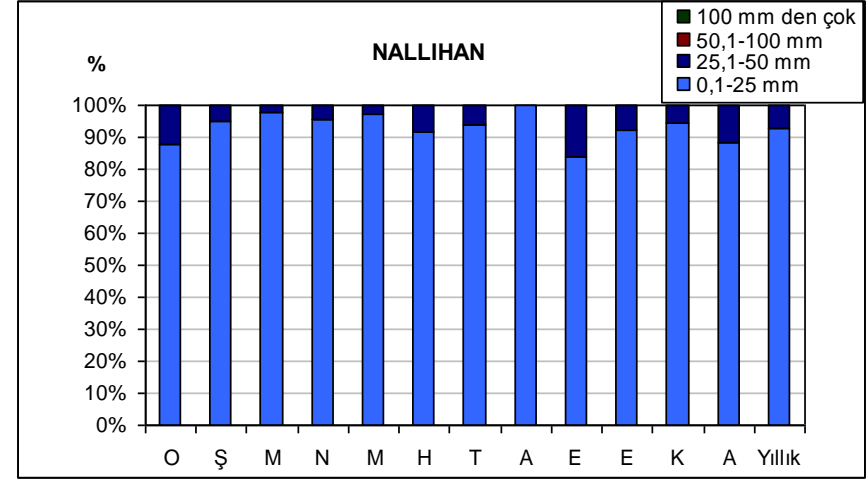
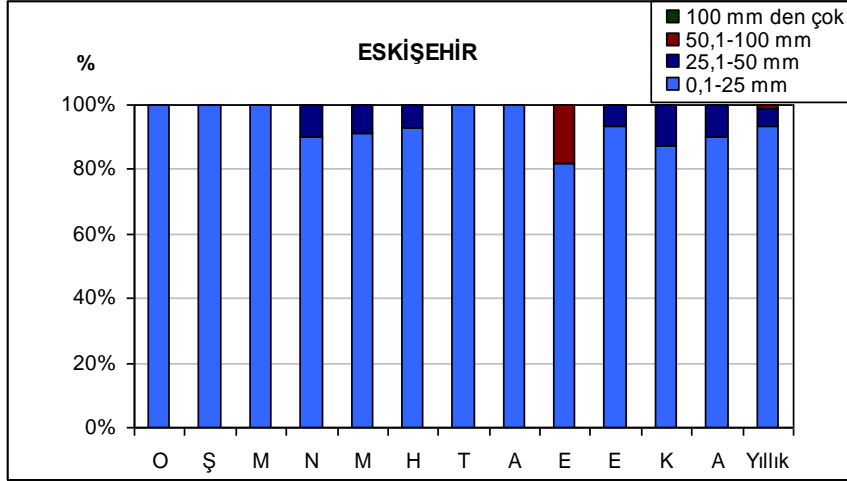
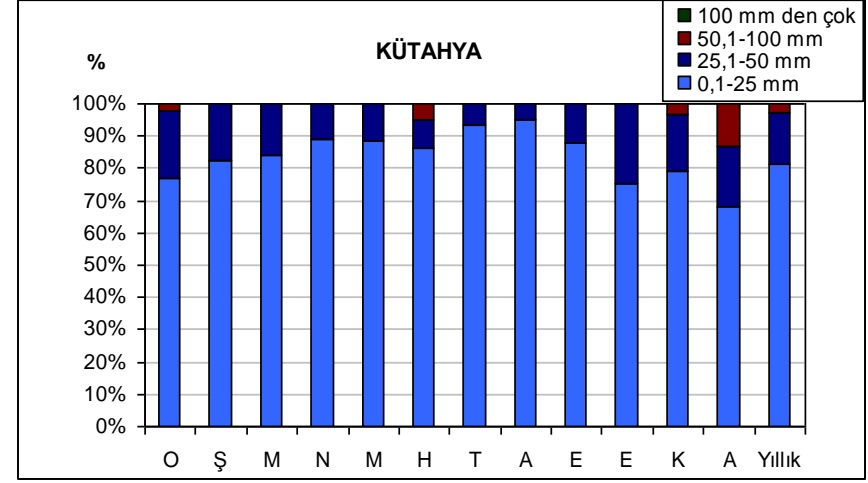
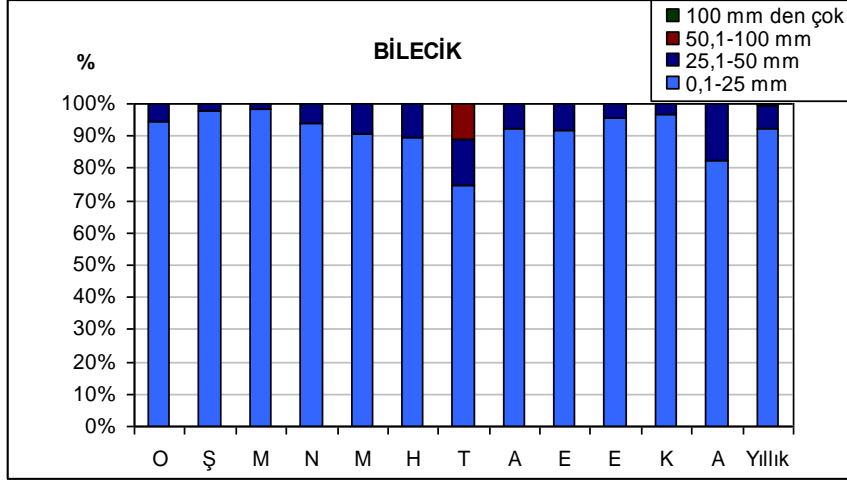
etkisini göstermekte olup, istasyonlar arasında % 3.3 (Kütahya) ile % 21.6 (Edremit) arasında değer göstermektedir (Şekil-9).

Araştırma sahasında **çok şiddetli sağanak yağışlar (100 mm'den çok)**, sadece kıyı istasyonlarından Çanakkale, Balıkesir ve Bursa istasyonlarında görülmektedir. Çok şiddetli yağışların yıllık oranları, Çanakkale'de % 0.5, Edremit'te % 2.0 ve Balıkesir'de % 1.2'dir. Çanakkale'de Mayıs ayında % 9.5, Edremit'te Ekim ayında % 7.4, Kasım ayında % 2.9 ve Aralık ayında % 5.2, Balıkesir'de ise Kasım ayında % 8.5 oranında çok şiddetli yağışlar etkili olmuştur (Şekil-9).

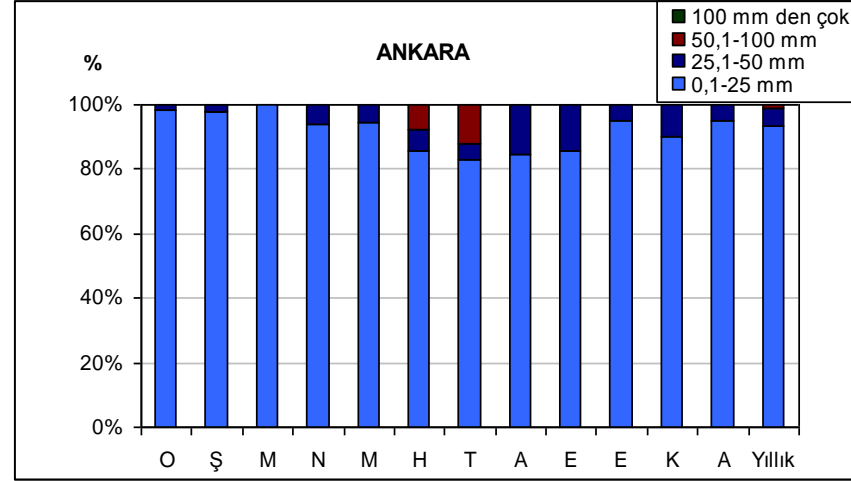
İstasyonların bir günde aldıkları maksimum yağış değerleri ele alındığında, özellikle kış mevsiminde görülen cephesel etkilerin güçlü olması ve bahar aylarındaki kararsızlık durumları nedeniyle bir yılda düşen toplam yağışın bazı aylarda bir günde düştüğü görülür. Özellikle iç kesimlerdeki istasyonlarda, kararsızlık durumlarına bağlı olarak bahar aylarında maksimum yağışlar etkili olabilmektedir. Nitekim, Aralık ayında Çanakkale'de 08.12.1997 tarihinde 96.3 mm, Edremit'te 01.12.1981 tarihinde 112.1 mm, Balıkesir'de 15.12.1981 tarihinde 58.8 mm, Bursa'da 23.12.1986 tarihinde 66.4 mm, Bilecik'te 23.12.1986 tarihinde 41.6 mm, Kütahya'da 18.12.2001 tarihinde 92.2 mm, Eskişehir'de 14.12.1990 tarihinde 39.2 mm, Nallıhan'da 18.12.2001 tarihinde 37.8 mm ve Ankara'da ise 18.12.2001 tarihinde 36.7 mm yağış düşmüştür. Mayıs ayında ise, Çanakkale 15.05.1996 tarihinde 110.0 mm, Edremit 22.05.1987 tarihinde 66.6 mm, Balıkesir 07.05 2001 tarihinde 59.0 mm, Bursa 15.05.1975 tarihinde 39.1 mm, Bilecik 19.05.1979 tarihinde 32.3 mm, Kütahya 02.05.1991 tarihinde 32.8 mm, Eskişehir 17.05.1998 tarihinde 37.7 mm, Nallıhan 15.05.1975 tarihinde 26.4 mm, Ankara ise 27.05.2005 tarihinde 41.6 mm yağış almıştır (Tablo-20-28).



Şekil-9: Araştırma Sahasındaki İstasyonlarda sınıflandırılmış yağışların aylara göre oranları ve yıllık ortalama durumu.



Şekil-9:Devam.



Şekil-9: Devam.

Dünyanın birçok yerinde olduğu gibi Türkiye’de dolayısıyla da araştırma sahasında, peş peşe meydana gelen şiddetli sağanak yağışlar veya uzun süren hafif yağışlar sonucu oluşan taşkınlar ile birlikte sık sık seller görülebilmekte ve buna bağlı olarak büyük can ve mal kayıpları yaşanmaktadır. Özellikle de, şiddetli yağışlar sonucu kısa sürede oluşan büyük su kütlesi bitki ve toprak tarafından tutulmadığından, doğrudan yüzey akışına geçmekte ve kontrolsüz akan bu sular sele neden olmaktadır. Bunun yanı sıra, sıcaklığın beklenenin üzerinde artması, kar ve buz erimelerine neden olmakta ve akarsulara kısa sürede büyük miktarda su gelebilmektedir. Bu da taşkınlar için neden olabilmektedir. Buna göre, sel oluşumunda iklim değişkenlerinin hemen hepsi önemli rol oynamakla birlikte, bunların içinde en önemli olanı yağıştır. Etkili yağışlar sel oluşumu için temel nedendir. Dolayısıyla, sahada görülen yağış miktarlarının taşkınlar üzerinde etkisinin daha iyi anlaşılabilmesi için, sahada görülen taşkın olaylarından kısaca bahsedilmiş ve taşkınlar için birkaç örnek verilmiştir. Buna göre:

5-6 Mart 1950’de Eskişehir’de taşkın olayı meydana gelmiş olup, taşkını hazırlayan esas etken, anormal bir sıcak hava kütlesinin bölgeye yerleşmesi, mevcut karların gerek sıcaklık gerek sağanak şeklindeki yağmur altında erimesi olmuştur. Böylece Porsuk, Kargın ve Uluçayır Dereleri taşmıştır. Bu derelerin Eskişehir Ovası’na ulaşması ve aynı zamanda Sarısu’nun da suni bir göletle Porsuk’la Eskişehir’in 1 km batısında birleştirilmesi, Porsuk hariç, bu üç derenin taşkın sularının il merkezine ulaşmasına sebep olmuştur. Dolayısıyla; İnönü, Eskişehir, Alpu, Beylikahır Ovaları’nın büyük bir kısmı sular altında kalmış ve çeşitli nedenlerle akış imkânlarının çok daha bozuk olduğu Alpu, Beylikahır Ovaları içinde büyük göller meydana gelmiştir. Bu ovaların geniş bir bölümünü işgal eden sel suları, nehir yataklarının çeşitli sebeplerle tıkalı olduğu yerlerde yataktan çıkıp civar alanları işgal etmişlerdir. Bu nedenle, akarsuların yüklü oldukları ince kum ve miller su baskınına uğramış yerleri örtmüştür. Taşma noktalarına yakın olan tarım alanlarında suların şiddetli akmasına bağlı olarak üst toprak tabakası süpürülmüştür. Bu tip tarlalar uzun süre telafi edilemeyecek büyük zarara uğramıştır. Tarım alanındaki asıl büyük zararlar Alpu ve Beylikahır Ovaları’nda meydana gelmiştir. Bu iki ovada sular altında kalan arazi ancak 1950 yazının sonunda suların kuruması ile bu istiladan kurtulmuştur. Bu tip tarlalar o seneki tarımsal faaliyetlerden geri

kaldıkları gibi, toprak içindeki toprak konkresyonlarının kısmen eriyerek yüzeye gelmesiyle toprak tuzlanmış ve en az üç beş sene işe yarayamayacak bir hale gelmiştir (Tunçdilek, 1952-53: 176-177).

Araştırma sahasında bulunan Balıkesir ve Ankara illeri taşkın olayının en fazla görüldüğü iller arasında bulunmaktadır. Dolayısıyla, Balıkesir’de yaklaşık 15000 kişi, Ankara’da ise 100000 kişi taşkın riskine maruz kalmaktadır (Ergünay, 2007: 8).

Ankara’da meydana gelen taşkın ve sel baskınları üzerinde orajlar etkili olmakta olup, yerleşim yerlerini ve tarım alanlarını tahrip etmektedir. Bu da yerleşim merkezleri başta olmak üzere tarımsal etkinlikleri olumsuz yönde etkileyerek, tarımda ürün rekoltesini bile olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Nitekim, Ankara’da 1980’den sonra meydana gelen sel baskınları genel olarak orajlar sonucu oluşmuştur. Buna bağlı olarak, 6 Temmuz 1981’de etkili olan konveksiyonel yağıştan en fazla Dikmen ve Kızılay bölgeleri etkilenmiştir. Alt katlarda yer alan birçok ev ve işyerlerini su basmış, ulaşım büyük ölçüde aksamıştır. Bu tarihte Ankara’ya düşen yağış miktarı 24 saat’te 7.5 mm olmuştur. Ardından 28 Mayıs 1982 ve 4 Haziran 1982’de meydana gelen şiddetli konveksiyonel yağışlardan Ankara’nın Keçiören semti en fazla etkilenmiştir. Özellikle Kalaba’daki evlerin alt katlarını su basmıştır. 28 Mayıs 1982’de Ankara’ya düşen yağış miktarı 10.8 mm olmuştur (24 saat’te düşen yağış miktarı). Yine 12 Haziran 1988’de meydana gelen şiddetli yağışlar sonucu Ankara-Kayaş’ta meydana gelen sel baskınında birçok ev ağır hasar görmüş, bir kısmı da yıkılmıştır. Bu tarihte meydana gelen yağış, can kaybına da yol açmıştır; Kayaş’ta 13 kişi ölmüştür. Bu tarihte Ankara’da bazı dereler ve çaylar taşmıştır (Özdemir ve Bozyurt, 2003: 128-129).

Ayrıca, Balıkesir ili sınırları içerisinde bulunan Havran Çayı üzerinde, çeşitli tarihlerde taşkınlar meydana gelmiştir. Bunlar; 1528, 1904, 1958, 1964, 1968, 1980 ve 1981 taşkınlarıdır. Bu taşkınlardan 1981 taşkını, 25 Aralık tarihinde meydana gelmiş olup sahadaki tahribatı bakımından en fazla etkiye sahip taşkındır. Bu taşkında bir kişi hayatını kaybetmiş, Havran köprüsü yıkılmış, yüzlerce hayvan ve 6485 hektar tarım alanı taşkından zarar görmüştür. Meydana gelen taşkınlardan Havran yerleşmesi ve ovadaki tarım alanlarını korumak ve aynı zamanda tarım

alanlarına sulama suyu sağlamak amacıyla, Havran Barajı inşaatı çalışmalarına 1995 yılında başlanmıştır (Özdemir, 2008: 2).

1.5.9. Thornthwaite Yöntemine Göre İstasyonların Su Bilançosu

Araştırma sahasındaki istasyonların su bilançosu, Thornthwaite yöntemine göre oluşturulmuştur. İstasyonların su bilançosu ele alındığında, Kasım ayında yağışlar Potansiyel Evapotransprasyon'dan fazla olmaya başlar ve bu aydan itibaren toprakta suyun birikmeye başladığı görülür. Kış aylarında ise, toprakta su fazlası söz konusu olur. Su fazlası Çanakkale, Edremit, Bursa, Kütahya istasyonlarında Nisan ayına kadar devam ederken, Balıkesir, Bilecik, Eskişehir, Nallıhan istasyonlarında Mart ayına kadar, Ankara istasyonunda kırkikinci yağışlarının etkisiyle Mayıs ayına kadar devam eder.

Araştırma sahasında Nisan, Mayıs aylarından sonra PE, yağış miktarından fazla olmaya başlar. Mart, Nisan aylarından itibaren mevcut yağışlar PE'yi karşılayamadığı için zemindeki birikmiş su harcanır. Haziran ayı ortalarına kadar su açığı söz konusu olmaz. Dolayısıyla, bu aylar birikmiş suyun harcandığı aylardır. Temmuz ayından itibaren toprakta birikmiş su kalmamıştır. Bu durum yağışların PE'den fazla olduğu aylara kadar devam eder. Bu dönemde kuraklık söz konusu olur (Şekil-10).

Thornthwaite'in iklim sınıflandırması, yağış-buharlaşma ve sıcaklık-buharlaşma arasındaki ilişkiye dayanır. Thornthwaite'e göre yağışın buharlaşmadan fazla olduğu yerlerde toprak doymuş haldedir ve bu yerlerde su fazlalığı vardır. O halde o yerin iklimi nemlidir. Bunun aksine, yağışların buharlaşmadan az olduğu yerlerde toprakta su birikmemekte ve bu toprak bitkilerin ihtiyaç duyduğu suyu verememektedir. Bu gibi yerlerde su noksanlığı vardır, yani bu yerin iklimi kuraktır. Thornthwaite'in sınıflandırmasındaki iklim tipleri, işte bu iki uç arasında oynar (Gergiç, 2007: 40). Buna göre, araştırma sahasının su bilançosu sonuçlarına bağlı olarak, sahada çeşitli iklim tipleri belirlenmiştir.

Buna bağlı olarak, Çanakkale ve Balıkesir istasyonlarında; **C1 B'2 s2 b'3** yani Kurak-az nemli, Mezotermal, su noksanının yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olduğu, iklim tipi belirgindir (Tablo-29-31).

Edremit istasyonunun iklim çeşidi; yine Çanakkale, Balıkesir istasyonlarına benzerlik göstermekte olup kurak-az nemli, Mezotermal, su noksanının yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olduğu **C1 B'1 s2 b'3**'tür (Tablo-30).

Bursa'da, **C2 B'2 s2 b'3** yani Yarı nemli, Mezotermal, su noksanının yaz mevsiminde ve kuvvetli olduğu, karasallık etkisinin az olarak hissedildiği iklim tipi görülür (Tablo-32).

Yine Bilecik'in iklim tipi; Kurak-az nemli, Mezotermal, su fazlası çok az olan, karasallık etkilerinin az hissedildiği **C1 B'1 d b'3**' tür (Tablo-33).

Kütahya'nın iklim çeşidi ise; Bursa'ya benzerlik göstermekte olup Yarı nemli, Mezotermal, su noksanı yaz mevsiminde ve kuvvetli olan, karasallık etkisinin daha az hissedildiği **C2 B'1 s2 b'3**' tür (Tablo-34).

Eskişehir, Nallıhan, Ankara istasyonları ise; **D B'1 d b'3** olup Yarı kurak, Mezotermal, su fazlası çok az olan, karasallık etkisinin daha fazla hissedildiği iklim tipine girerler (Tablo-35-36-37).

Tablo-29: Çanakkale'nin Thornthwaite su bilançosu.

İklim Çeşidi: C1 B'2 s2 b'3

Meteorolojik Öğeler	A Y L A R												YILLIK
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık	6.2	6.3	8.2	12.5	17.4	22.3	24.9	24.7	20.8	16.0	11.3	8.1	14.8
Sıcaklık İndisi	1.39	1.42	2.12	4.00	6.61	9.62	11.37	11.23	8.66	5.82	3.44	2.08	67.76
Düzeltilmemiş PE	14	14.2	21.3	42	68	99	119	118	90	60	36	21.1	
Düzeltilmiş PE	12	12	22	47	84	124	151	139	94	58	30	17	790
Yağış	88.5	63.1	63.8	49.1	33.9	20.8	13.1	4.1	18.7	45.5	91.5	103.3	595.4
Bir.Suy.Ayl.Değ.	0	0	0	0	-50.1	-49.9	0	0	0	0	61.5	38.5	
Birleşmiş Su	100	100	100	100	49.9	0	0	0	0	0	61.5	100	
Gerçek Evapotrans.	12	12	22	47	84	70.7	13.1	4.1	18.7	45.5	30	17	376.1
Su Noksanı	0	0	0	0	0	53.3	137.9	134.9	75.3	12.5	0	0	413.9
Su Fazlası	76.5	51.1	41.8	2.1	0	0	0	0	0	0	0	47.8	219.3
Akış	50.2	50.6	46.2	24.1	12.0	6	3	1.5	0.7	0.3	0.1	23.9	218.6
Nemlilik Oranı	6.3	4.2	1.9	0.0	-0.5	-0.8	-0.9	-0.9	-0.8	-0.2	2.0	5.0	

Tablo-30: Edremit'in Thornthwaite su bilançosu.

İklim Çeşidi: C1 B'1 s2 b'3

Meteorolojik Öğeler	A Y L A R												YILLIK
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık	7.3	7.6	10.0	14.4	19.6	24.4	26.9	26.4	22.2	17.2	11.9	8.9	16.4
Sıcaklık İndisi	1.77	1.89	2.86	4.96	7.91	11.02	12.78	12.42	9.55	6.49	3.72	2.39	77.76
Düzeltilmemiş PE	14	14.3	25	46	78	105	138	134	95	60	34	20	
Düzeltilmiş PE	12	12	26	51	96	130	174	158	99	58	28	16	860
Yağış	91.8	80.4	62.3	56.6	35.6	17.6	7.3	3.7	19.6	46.9	117.9	120.8	660.5
Bir.Suy.Ayl.Değ.	0	0	0	0	-60.4	-39.6	0	0	0	0	89.9	10.1	
Birleşmiş Su	100	100	100	100	39.6	0	0	0	0	0	89.9	100	
Gerçek Evapotrans.	12	12	26	51	96	57.2	7.3	3.7	19.6	46.9	28	16	375.7
Su Noksanı	0	0	0	0	0	72.8	166.7	154.3	79.4	11.1	0	0	484.3
Su Fazlası	79.8	68.4	36.3	5.6	0	0	0	0	0	0	0	94.7	284.8
Akış	63.5	65.9	51.1	28.3	14.1	7.0	3.5	1.7	0.8	0.4	0.2	47.3	283.8
Nemlilik Oranı	6.6	5.7	1.3	0.1	-0.6	-0.8	-0.9	-0.9	-0.8	-0.1	3.2	6.5	

Tablo-31: Balıkesir'in Thornthwaite su bilançosu.

İklim Çeşidi: C1 B'2 s2 b'3

Meteorolojik Öğeler	A Y L A R												YILLIK
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık	4.7	5.4	8.2	13.1	17.7	22.6	24.7	24.3	20.5	15.6	9.9	6.3	14.4
Sıcaklık İndisi	0.91	1.12	2.12	4.30	6.78	9.82	11.23	10.95	8.47	5.60	2.81	1.42	65.53
Düzeltilmemiş PE	9.6	11.5	22	45	71	104	118	116	88	59	29.5	15	688.6
Düzeltilmiş PE	8	10	23	50	87	129	149	137	91	57	25	12	778
Yağış	67.7	51.8	54.4	49.6	39.9	18.5	8.3	4.0	20.0	40.6	80.2	85.6	520.6
Bir.Suy.Ayl.Değ.	0	0	0	-0.4	-47.1	-52.5	0	0	0	0	55.2	14.4	
Birikmiş Su	100	100	100	99.6	52.5	0	0	0	0	0	55.2	100	
Gerçek Evapotrans.	8	10	23	50	87	71	8.3	4.0	20.0	40.6	25	12	469.6
Su Noksanı	0	0	0	0	0	58	140.7	133	71	16.4	0	0	419.1
Su Fazlası	59.7	41.8	31.4	0	0	0	0	0	0	0	0	59.2	192.1
Akış	44.6	43.2	37.3	18.6	9.3	4.6	2.3	1.1	0.5	0.2	0.1	29.6	191.4
Nemlilik Oranı	7.4	4.1	1.3	-0.0	-0.5	-0.8	-0.9	-0.9	-0.7	-0.2	2.2	6.1	

Tablo-32: Bursa'nın Thornthwaite su bilançosu.

İklim Çeşidi: C2 B'2 s2 b'3

Meteorolojik Öğeler	A Y L A R												YILLIK
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık	5.4	5.9	8.4	13.0	17.6	22.3	24.5	24.2	20.1	15.3	10.3	7.2	14.5
Sıcaklık İndisi	1.12	1.29	2.19	4.25	6.72	9.62	11.09	10.89	8.22	5.44	2.99	1.74	65.5
Düzeltilmemiş PE	12	14	23	45	69	101	114	112	89	58	32	19	
Düzeltilmiş PE	10	12	24	50	86	126	145	132	92	56	26	15	774
Yağış	80.9	68.3	61.1	67.0	45.1	33.4	19.6	14.7	37.3	67.6	84.4	94.5	673.9
Bir.Suy.Ayl.Değ.	0	0	0	0	-40.9	-59.1	0	0	0	11.6	58.4	30	
Birikmiş Su	100	100	100	100	59.1	0	0	0	0	11.6	70	100	
Gerçek Evapotrans.	10	12	24	50	86	92.5	19.6	14.7	37.3	56	26	15	443.1
Su Noksanı	0	0	0	0	0	33.5	125.4	117.3	54.7	0	0	0	330.9
Su Fazlası	70.9	56.3	37.1	17	0	0	0	0	0	0	0	49.5	230.8
Akış	47.8	52.0	44.5	30.7	15.3	7.6	3.8	1.9	0.9	0.4	0.2	24.7	229.8
Nemlilik Oranı	7.0	4.6	1.5	0.3	-0.4	-0.7	-0.8	-0.8	-0.5	0.2	2.2	5.3	

Tablo-33: Bilecik'in Thornthwaite su bilançosu.

İklim Çeşidi: C1 B'1 d b'3

Meteorolojik Öğeler	A Y L A R												YILLIK
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık	2.5	3.3	6.6	11.6	16.0	19.9	22.1	21.9	18.3	13.7	8.4	4.4	12.4
Sıcaklık İndisi	0.35	0.53	1.52	3.58	5.82	8.10	9.49	9.36	7.13	4.60	2.19	0.82	53.49
Düzeltilmemiş PE	6.3	8.9	21	46	68	91	104	102	81	54	29	13	
Düzeltilmiş PE	5	7	22	51	84	114	132	120	84	52	24	10	705
Yağış	49.8	38.7	41.7	43.0	44.9	33.4	20.3	11.2	20.1	43.6	42.8	54.5	444.0
Bir.Suy.Ayl.Değ.	55.2	0	0	-8	-39.1	-52.9	0	0	0	0	18.8	44.5	
Birikmiş Su	100	100	100	92	52.9	0	0	0	0	0	18.8	63.3	
Gerçek Evapotrans.	5	7	22	51	84	86.3	20.3	11.2	20.1	43.6	24	10	384.5
Su Noksanı	0	0	0	0	0	27.7	111.7	108.8	63.9	8.4	0	0	320.5
Su Fazlası	10.4	31.7	19.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61.8
Akış	5.2	18.4	19.0	9.5	4.7	2.3	1.1	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0	61
Nemlilik Oranı	8.9	4.5	0.8	-0.1	-0.4	-0.7	-0.8	-0.9	-0.7	-0.1	0.7	4.4	

Tablo-34: Kütahya'nın Thornthwaite su bilançosu.

İklim Çeşidi: C2 B'1 s2 b'3

Meteorolojik Öğeler	A Y L A R												YILLIK
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık	0.4	1.4	5.1	10.0	14.4	18.3	20.8	20.5	16.5	11.7	6.2	2.1	10.6
Sıcaklık İndisi	0.02	0.15	1.03	2.86	4.96	7.13	8.66	8.47	6.10	3.62	1.39	0.27	44.66
Düzeltilmemiş PE	0.3	3.2	17	39	62	80	92	90	70	45	22	5.3	
Düzeltilmiş PE	0	3	17	43	76	99	116	106	73	43	18	4	598
Yağış	68.5	53.4	50.8	58.9	50.0	28.5	18.7	16.9	21.4	41.6	56.8	79.9	545.4
Bir.Suy.Ayl.Değ.	0	0	0	0	-26	-70.5	-3.5	0	0	0	38.8	61.2	
Birikmiş Su	100	100	100	100	74	3.5	0	0	0	0	38.8	100	
Gerçek Evapotrans.	0	3	17	43	76	99	22.2	16.9	21.4	41.6	18	4	362.1
Su Noksanı	0	0	0	0	0	0	93.8	89.1	51.6	1.4	0	0	235.9
Su Fazlası	68.5	50.4	33.8	15.9	0	0	0	0	0	0	0	14.7	183.3
Akış	37.9	44.1	38.9	27.4	13.7	6.8	3.4	1.7	0.8	0.4	0.2	7.3	182.6
Nemlilik Oranı	0	16.8	1.9	0.3	-0.3	-0.7	-0.8	-0.8	-0.7	-0.0	2.1	18.9	

Tablo-35: Eskişehir'in Thornthwaite su bilançosu.İklim Çeşidi: **D B'1 d b'3**

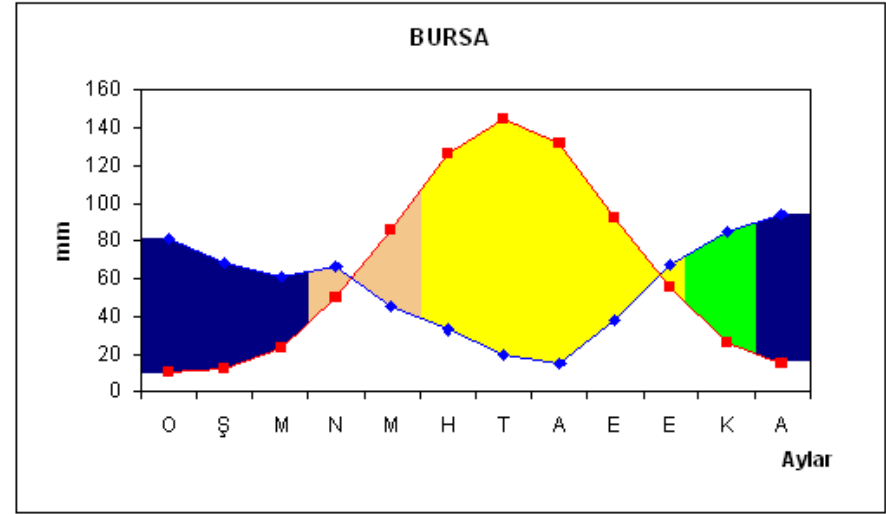
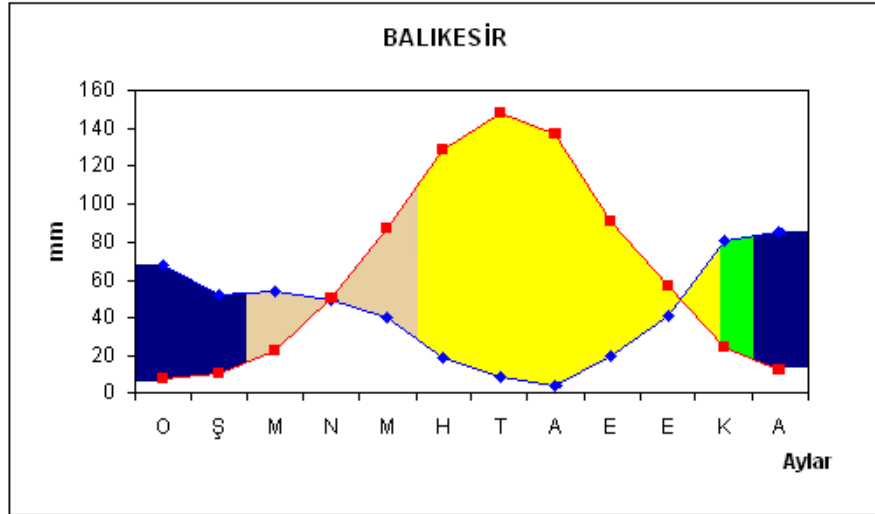
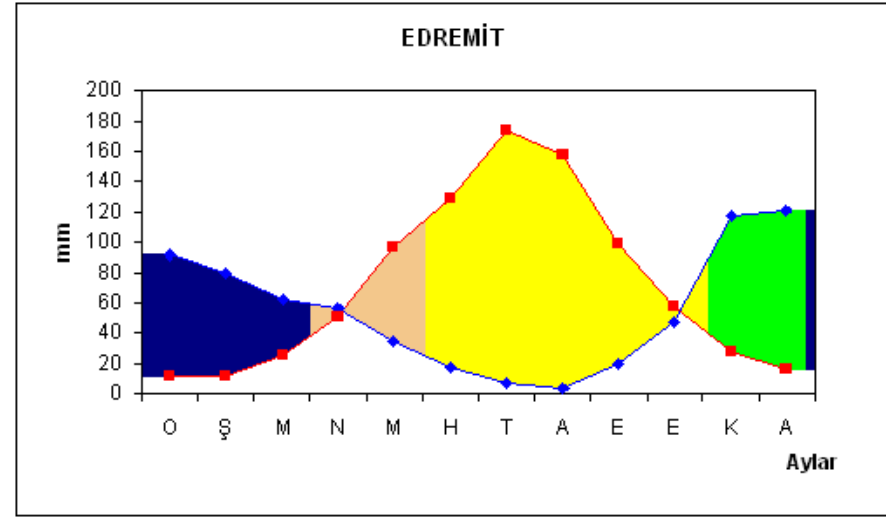
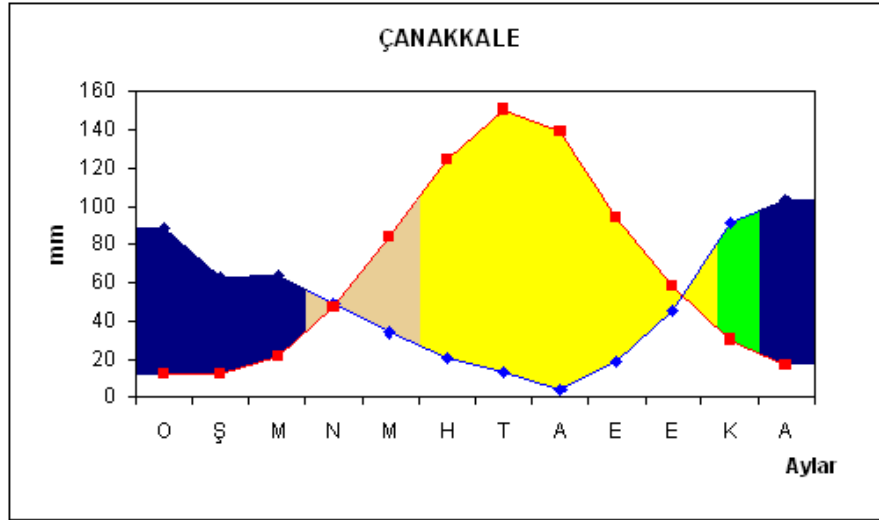
Meteorolojik Öğeler	A Y L A R												YILLIK
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık	-0.5	0.7	4.6	9.7	14.7	18.9	21.8	21.5	16.7	11.7	5.7	1.4	10.6
Sıcaklık İndisi	0	0.05	0.88	2.73	5.12	7.49	9.29	9.10	6.21	3.62	1.22	0.15	45.86
Düzeltilmemiş PE	0	1.7	17	43	65	88	105	104	76	50	22	3.9	
Düzeltilmiş PE	0	1	17	48	80	109	132	123	79	48	18	3	658
Yağış	27.9	23.5	26.1	42.0	37.4	20.7	13.4	9.4	16.3	26.8	29.6	34.1	307.2
Bir.Suy.Ayl.Değ.	27.9	22.5	6.9	-6	-42.6	-51.4	0	0	0	0	11.6	31.1	
Birlikmiş Su	70.6	93.1	100	94	51.4	0	0	0	0	0	11.6	42.7	
Gerçek Evapotrans.	0	1	17	48	80	72.1	13.4	9.4	16.3	26.8	18	3	305
Su Noksanı	0	0	0	0	0	36.9	118.6	113.6	62.7	21.2	0	0	353
Su Fazlası	0	0	2.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.2
Akış	0	0	1.1	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9
Nemlilik Oranı	0	22.5	0.5	-0.1	-0.5	-0.8	-0.8	-0.9	-0.7	-0.4	0.6	10.3	

Tablo-36: Nallıhan'ın Thornthwaite su bilançosu.İklim Çeşidi: **D B'1 d b'3**

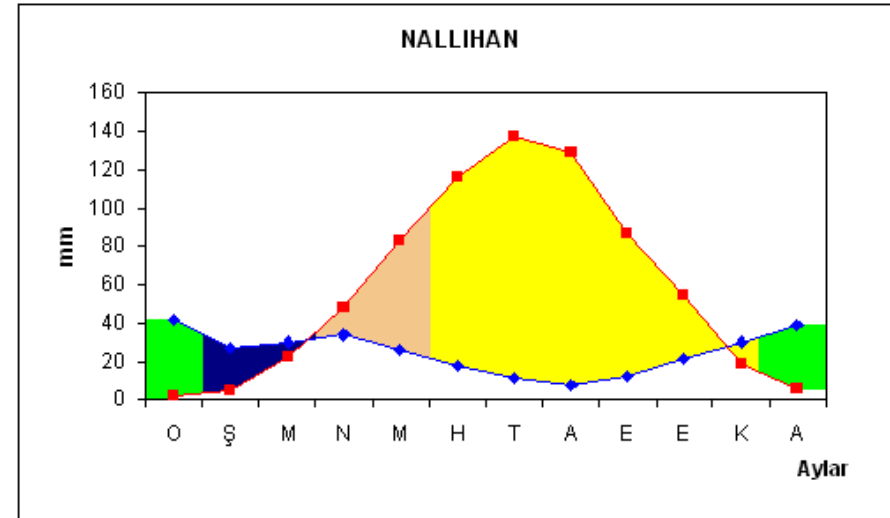
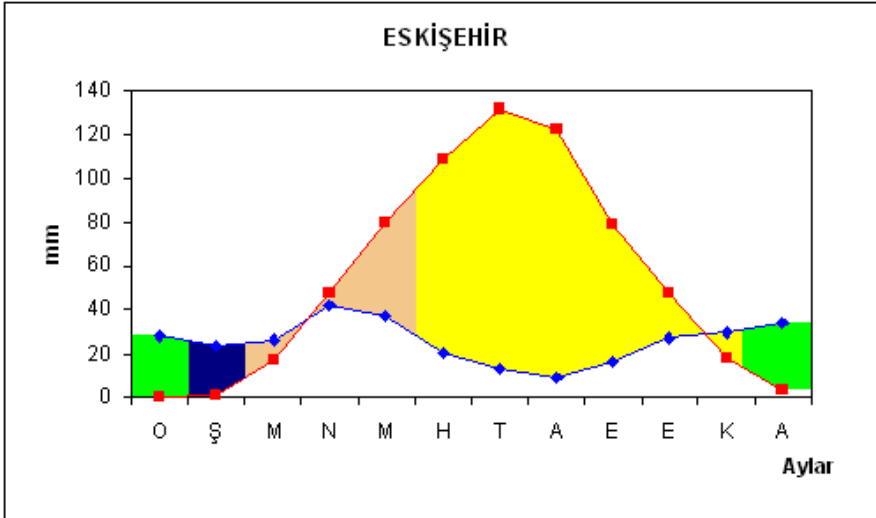
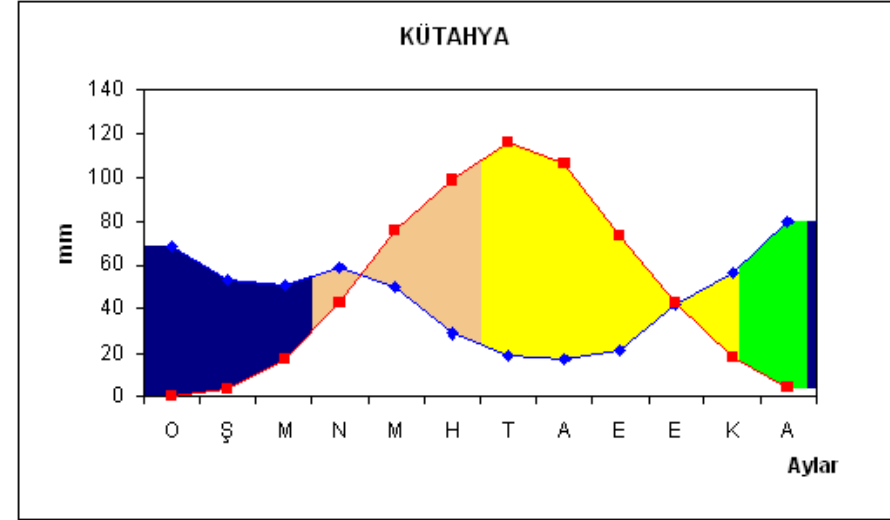
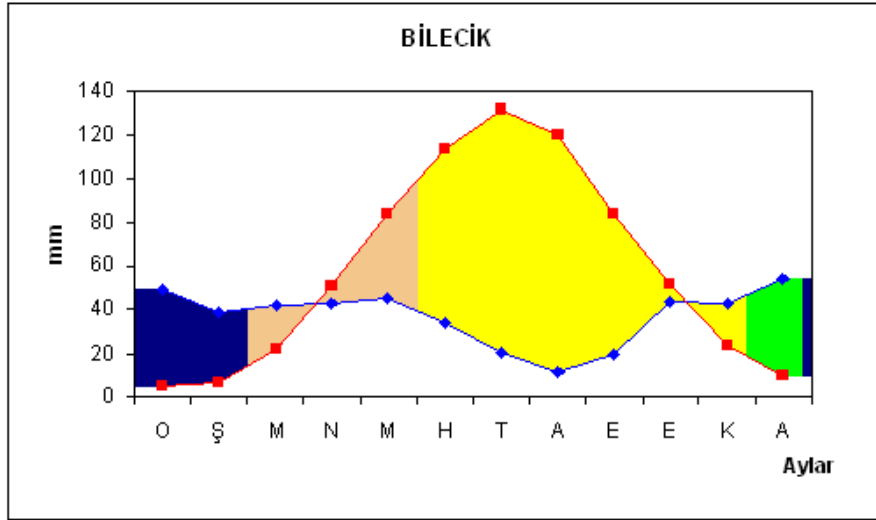
Meteorolojik Öğeler	A Y L A R												YILLIK
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık	1.3	2.7	6.7	11.2	16.0	20.3	23.0	23.1	19.2	13.8	7.2	3.0	12.3
Sıcaklık İndisi	0.13	0.39	1.56	3.39	5.82	8.34	10.08	10.15	7.67	4.65	1.74	0.46	54.38
Düzeltilmemiş PE	2.6	6.4	22	43	67	93	108	109	84	57	23	7.6	
Düzeltilmiş PE	2	5	23	48	83	116	137	129	87	55	19	6	710
Yağış	41.5	27.5	29.7	33.9	26.2	17.8	11.4	7.9	11.9	21.5	30.2	38.5	298.0
Bir.Suy.Ayl.Değ.	39.5	16.8	0	-14.1	-56.8	-29.1	0	0	0	0	11.2	32.5	
Birlikmiş Su	83.2	100	100	85.9	29.1	0	0	0	0	0	11.2	43.7	
Gerçek Evapotrans.	2	5	23	48	83	46.9	11.4	7.9	11.9	21.5	19	6	285.6
Su Noksanı	0	0	0	0	0	69.1	125.6	121.1	75.1	33.5	0	0	424.4
Su Fazlası	0	5.7	6.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.4
Akış	0	2.8	4.7	2.3	1.1	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7
Nemlilik Oranı	19.7	4.5	0.2	-0.2	-0.6	-0.8	-0.9	-0.9	-0.8	-0.6	0.5	5.4	

Tablo-37: Ankara'nın Thornthwaite su bilançosu.İklim Çeşidi: **D B'1 d b'3**

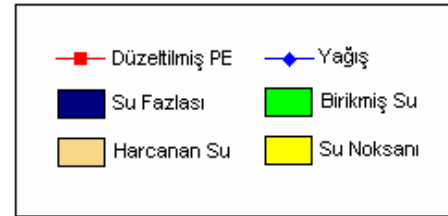
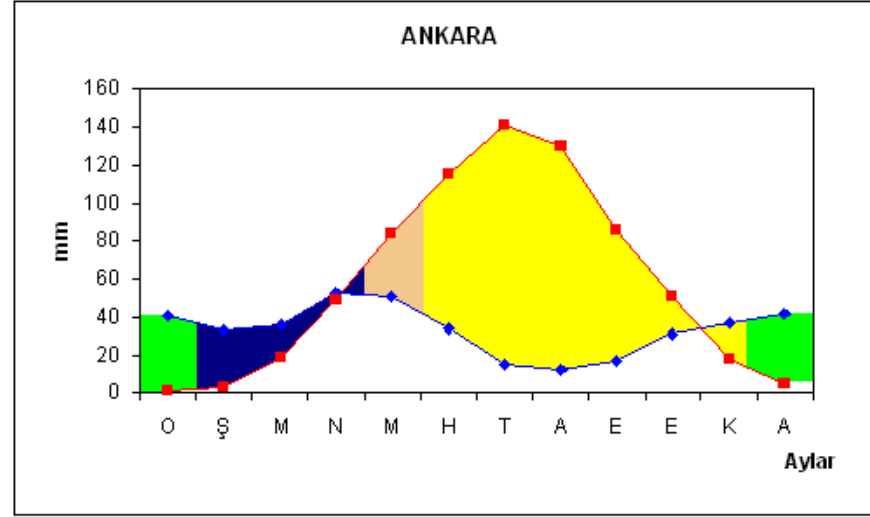
Meteorolojik Öğeler	A Y L A R												YILLIK
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık	0.3	1.8	6.0	11.3	15.9	20.0	23.4	23.1	18.5	12.9	6.6	2.3	11.8
Sıcaklık İndisi	0.01	0.21	1.32	3.44	5.76	8.16	10.35	10.15	7.25	4.20	1.52	0.31	52.68
Düzeltilmemiş PE	1	4.2	19	44	68	93	112	110	83	53	22	5.8	
Düzeltilmiş PE	1	3	19	49	84	115	141	130	86	51	18	5	702
Yağış	40.6	33.4	35.4	53.1	50.5	33.6	15.2	12.7	17.0	30.8	36.5	41.4	400.2
Bir.Suy.Ayl.Değ.	39.6	5.5	0	0	-33.5	-66.5	0	0	0	0	18.5	36.4	
Birikmiş Su	94.5	100	100	100	66.5	0	0	0	0	0	18.5	54.9	
Gerçek Evapotrans.	1	3	19	49	84	100.1	15.2	12.7	17.0	30.8	18	5	354.8
Su Noksanı	0	0	0	0	0	14.9	125.8	117.3	69	20.2	0	0	347.2
Su Fazlası	0	24.9	16.4	4.1	0	0	0	0	0	0	0	0	45.4
Akış	0	12.4	14.4	9.2	4.6	2.3	1.1	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0	44.8
Nemlilik Oranı	39.6	10.1	0.8	0.0	-0.3	-0.7	-0.8	-0.9	-0.8	-0.3	1.0	7.2	



Şekil-10 Araştırma Sahasındaki istasyonların su bilançosu diyagramları.



Şekil-10: Devam.



Şekil-10: Devam.

1.5.10. Erinç Formülüne Göre İstasyonların Yağış Etkinliği

Türkiye’de yağış ve evapotranspirasyon yolu ile su kaybı arasındaki ilişkiye dayanılarak bölgelerin nemlilik durumunu ortaya koymak için bazı araştırmalar yapılmıştır. Bu çalışmalara bağlı olarak çeşitli bölgelerin nemlilik/kuraklık dereceleri hakkında bilgi edinmek mümkündür (Koçman, 1993: 72). Araştırma sahasındaki istasyonların nemlilik koşullarını ve bunların yıl içinde gösterdiği değişimleri belirlemek için istasyonların yağış etkinliği, Erinç formülüne göre hesaplanmıştır. Yağış etkinliği ele alındığında, istasyonlar arasında farklılıklar olduğu görülür.

Çanakkale, Edremit, Balıkesir, Bursa, Kütahya’da Kasım ayından itibaren dört ay çok nemli iken, Bilecik ve Ankara istasyonlarında Aralık ayından itibaren üç ay, Eskişehir ve Nallıhan istasyonlarında iki ay çok nemlidir. Genel olarak, ilkbahar ayları **nemli-yarı nemli**, yaz ayları **kurak-tam kurak** geçer.

Mart ayında; Çanakkale ve Kütahya istasyonları **çok nemli**, Edremit, Balıkesir, Bursa ve Bilecik **nemli**, Eskişehir, Nallıhan ve Ankara istasyonları **yarı nemli** özellik gösterirler. Nisan ayında; Bursa ve Kütahya istasyonları **nemli**, Çanakkale, Edremit, Balıkesir, Eskişehir ve Ankara istasyonları **yarı nemli**, Nallıhan istasyonu **kurak** özellik gösterir. Mayıs ayında ise; Bursa, Bilecik, Kütahya ve Ankara istasyonları **yarı nemli**, Çanakkale, Edremit, Balıkesir ve Eskişehir istasyonları **yarı kurak**, Nallıhan istasyonu ise **kurak** özellik gösterir (Tablo-38).

Haziran ayında; Bilecik ve Ankara istasyonları **yarı kurak**, Çanakkale, Bursa, Kütahya, Eskişehir istasyonları **kurak**, Edremit, Balıkesir, Nallıhan istasyonları **tam kurak** özellik gösterirler. Temmuz- Ağustos aylarında, tüm istasyonlar **tam kurak** özellik gösterirler. Sadece Bilecik istasyonu Temmuz ayında **kurak** özellik gösterir (Tablo-38).

Eylül ayında; Bursa istasyonu **yarı kurak**, Çanakkale, Edremit, Balıkesir, Bilecik, Kütahya istasyonları **kurak**, Eskişehir, Nallıhan, Ankara istasyonları **tam kurak** döneme girerler. Ekim ayında ise; Çanakkale, Edremit, Bursa, Bilecik, Kütahya istasyonları **yarı nemli**, Balıkesir, Eskişehir, Ankara istasyonları **yarı kurak**, Nallıhan istasyonu **kurak** özellik gösterir. Kasım ayında; Bilecik istasyonu **nemli**, Eskişehir, Nallıhan, Ankara istasyonları **yarı nemli**, diğer istasyonlar ise **çok nemli** döneme girmişlerdir (Tablo-38).

Aralık ve Ocak aylarında tüm istasyonlar **çok nemli** özellik gösterir. Şubat ayında ise; Çanakkale, Edremit, Balıkesir, Bursa, Bilecik, Kütahya ve Ankara istasyonları **çok nemli**, Eskişehir ve Nallıhan istasyonları **nemli** özellik gösterir (Tablo-38).

Ayrıca, araştırma sahasındaki istasyonların yıllık durumları ele alındığında Çanakkale, Edremit, Balıkesir, Bursa, Bilecik ve Kütahya istasyonlarının **yarı nemli**, Eskişehir, Nallıhan ve Ankara istasyonlarının ise **yarı kurak** özellik gösterdiği gözlenir (Tablo-38).

Tablo-38: Araştırma Sahasındaki İstasyonların yağış etkinliği (Erinç Formülüne göre).

İstasyonlar	Meteorolojik Öğeler	A Y L A R												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ÇANAKKALE	Ortalama Yağış (mm)	88.5	63.1	63.8	49.1	33.9	20.8	13.1	4.1	18.7	45.5	91.5	103.3	595.4
	Ort. Yük. Sıcaklık (°C)	9.6	9.8	12.3	17.0	22.3	27.6	30.4	30.2	26.1	20.6	15.2	11.2	19.3
	Aylık İndis	110.6	77.2	62.2	34.6	18.2	9.0	5.1	1.6	8.5	26.5	72.2	110.6	30.8
	Kategori	Çok Nemli	Çok Nemli	Çok Nemli	Yarı Nemli	Yarı Kurak	Kurak	Tam Kurak	Tam Kurak	Kurak	Yarı Nemli	Çok Nemli	Çok Nemli	Yarı Nemli
EDREMİT	Ortalama Yağış (mm)	91.8	80.4	62.3	56.6	35.6	17.6	7.3	3.7	19.6	46.9	117.9	120.8	660.5
	Ort. Yük. Sıcaklık (°C)	11.6	12.1	15.3	20.1	25.5	30.2	32.7	32.4	28.8	23.1	17.1	13.0	21.8
	Aylık İndis	94.9	79.7	48.8	33.7	16.7	6.9	2.6	1.3	8.1	24.3	82.7	111.5	30.2
	Kategori	Çok Nemli	Çok Nemli	Nemli	Yarı Nemli	Yarı Kurak	Tam Kurak	Tam Kurak	Tam Kurak	Kurak	Yarı Nemli	Çok Nemli	Çok Nemli	Yarı Nemli
BALIKESİR	Ortalama Yağış (mm)	67.7	51.8	54.4	49.6	39.9	18.5	8.3	4.0	20.0	40.6	80.2	85.6	520.6
	Ort. Yük. Sıcaklık (°C)	8.9	10.1	13.7	19.3	24.3	29.1	30.9	30.7	27.4	21.9	15.1	10.2	20.1
	Aylık İndis	91.2	61.5	47.6	30.8	19.7	7.6	3.2	1.5	8.7	22.2	63.7	100.7	25.9
	Kategori	Çok Nemli	Çok Nemli	Nemli	Yarı Nemli	Yarı Kurak	Tam Kurak	Tam Kurak	Tam Kurak	Kurak	Yarı Kurak	Çok Nemli	Çok Nemli	Yarı Nemli
BURSA	Ortalama Yağış (mm)	80.9	68.3	61.1	67.0	45.1	33.4	19.6	14.7	37.3	67.6	84.4	94.5	673.9
	Ort. Yük. Sıcaklık (°C)	9.6	10.5	13.7	18.8	23.5	28.3	30.6	30.6	27.0	21.6	15.8	11.2	20.1
	Aylık İndis	101.1	78.0	53.5	42.7	23.0	14.1	7.6	5.7	16.5	37.5	64.1	101.2	33.5
	Kategori	Çok Nemli	Çok Nemli	Nemli	Nemli	Yarı Nemli	Kurak	Tam Kurak	Tam Kurak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Çok Nemli	Çok Nemli	Yarı Nemli
BİLECİK	Ortalama Yağış (mm)	49.8	38.7	41.7	43.0	44.9	33.4	20.3	11.2	20.1	43.6	42.8	54.5	444.0
	Ort. Yük. Sıcaklık (°C)	5.9	7.4	11.5	17.0	21.8	25.8	28.3	28.4	24.8	19.3	12.8	7.6	17.6
	Aylık İndis	101.2	62.7	43.5	30.3	24.7	15.5	8.6	4.7	9.7	27.1	40.1	86.0	25.2
	Kategori	Çok Nemli	Çok Nemli	Nemli	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Yarı Kurak	Kurak	Tam Kurak	Kurak	Yarı Nemli	Nemli	Çok Nemli	Yarı Nemli

Tablo-38: Devam.

İstasyonlar	Meteorolojik Ögeler	A Y L A R												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
KÜTAHYA	Ortalama Yağış (mm)	68.5	53.4	50.8	58.9	50.0	28.5	18.7	16.9	21.4	41.6	56.8	79.9	545.4
	Ort. Yük. Sıcaklık (°C)	4.5	6.3	10.9	16.2	21.1	25.2	28.2	28.5	24.8	19.0	12.2	6.1	16.9
	Aylık İndis	182.6	101.7	55.9	43.6	28.4	13.5	7.9	7.1	10.3	26.2	55.8	157.1	32.2
	Kategori	Çok Nemli	Çok Nemli	Çok Nemli	Nemli	Yarı Nemli	Kurak	Tam Kurak	Tam Kurak	Kurak	Yarı Nemli	Çok Nemli	Çok Nemli	Yarı Nemli
ESKİŞEHİR	Ortalama Yağış (mm)	27.9	23.5	26.1	42.0	37.4	20.7	13.4	9.4	16.3	26.8	29.6	34.1	307.2
	Ort. Yük. Sıcaklık (°C)	3.7	6.0	11.3	16.6	21.8	26.0	29.1	29.2	25.0	19.8	12.4	5.5	17.2
	Aylık İndis	90.4	46.9	27.7	30.3	20.5	9.5	5.5	3.8	7.8	16.2	28.6	74.4	17.8
	Kategori	Çok Nemli	Nemli	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Yarı Kurak	Kurak	Tam Kurak	Tam Kurak	Tam Kurak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Çok Nemli	Yarı Kurak
NALLIHAN	Ortalama Yağış (mm)	41.5	27.5	29.7	33.9	26.2	17.8	11.4	7.9	11.9	21.5	30.2	38.5	298.0
	Ort. Yük. Sıcaklık (°C)	5.4	7.7	12.9	18.4	23.8	28.2	31.3	31.4	27.4	21.2	13.1	7.3	19.0
	Aylık İndis	92.2	42.8	27.6	22.1	13.2	7.5	4.3	3.0	5.2	12.1	27.6	63.2	15.6
	Kategori	Çok Nemli	Nemli	Yarı Nemli	Yarı Kurak	Kurak	Tam Kurak	Tam Kurak	Tam Kurak	Tam Kurak	Kurak	Yarı Nemli	Çok Nemli	Yarı Kurak
ANKARA	Ortalama Yağış (mm)	40.6	33.4	35.4	53.1	50.5	33.6	15.2	12.7	17.0	30.8	36.5	41.4	400.2
	Ort. Yük. Sıcaklık (°C)	4.2	6.4	11.7	17.1	22.0	26.3	30.0	29.9	25.9	19.7	12.2	6.2	17.6
	Aylık İndis	115.9	62.6	36.3	37.2	27.5	15.3	6.0	5.0	7.8	18.7	35.9	80.1	22.7
	Kategori	Çok Nemli	Çok Nemli	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Yarı Kurak	Tam Kurak	Tam Kurak	Tam Kurak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Çok Nemli	Yarı Kurak

SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırma sahası, 26.25° - 32.53° doğu boylamları ile 39.25° - 40.11° kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır. Dolayısıyla araştırma alanı, Çanakkale ile Ankara dâhil olmak üzere bu iller arasındaki sahayı içine almaktadır. Çanakkale'den Ankara'ya doğru gidildikçe iklim özelliklerinde dolayısıyla da araştırma konusunu oluşturan yağış şekli ve rejiminde değişiklikler görülür. Bunda; sahada etkili olan hava kütlelerinin yanında, istasyonların denize yakınlık veya uzaklık (karasallık-denizellik) durumu, deniz seviyesine göre yükselti durumları ve coğrafi konumları etkili olmaktadır.

Araştırma sahasının batı kesiminde kış aylarında etkili olan hava kütleleri, daha ziyade batı ve kuzeybatıdan sokulur. Etkisi kıyıda iç kısma doğru azalarak devam eder. Sahanın iklim özelliklerinde bu durumun yanı sıra iç kısma doğru yükseltinin artması ve özellikle kuzeyindeki dağlarla (Kuzey Anadolu Dağları) denizel etkinin engellenmesi nedenleriyle istasyonların iklim özelliklerinde yöresel farklılıklar gözlenir. **Çanakkale'den iç kesimlere doğru gidildikçe denizellik etkisi azalır, dolayısıyla karasallık artar.** Buna göre, Çanakkale, Balıkesir, Bursa istasyonlarında **Yarı Nemli Marmara İklim tipi** etkilidir. Bu istasyonlarda maksimum yağış kışın düşer, en az yağışlı mevsim ise yaz mevsimidir. İstasyonların yıllık ortalama yağış miktarları 500-700 mm (Çanakkale 595.4 mm, Balıkesir 520.6 mm ve Bursa 673.9 mm) arasında değişir. En sıcak ay olan Temmuz ayının ortalama sıcaklığı ise 24-25 °C (Çanakkale 24.9 °C, Balıkesir 24.7 °C ve Bursa 24.5 °C) arasındadır. İç kısımda yer alan Kütahya, Eskişehir, Nallıhan ve Ankara istasyonlarında **Yarı Kurak İç Anadolu İklim tipi** görülmektedir. Bu istasyonların, en soğuk ay olan Ocak ayı ortalama sıcaklığı 1-(-3) °C arasında (Kütahya 0.4 °C, Eskişehir -0.5 °C, Nallıhan 1.3 °C ve Ankara 0.3 °C) olup, yıllık ortalama yağış miktarları 300-550 mm (Kütahya 545.4 mm, Eskişehir 307.2 mm ve Ankara 400.2 mm) arasında değişir. Karasallığa bağlı olarak yağış, ilkbahar mevsimine kaymıştır. Edremit'te, en soğuk ay olan Ocak ayının ortalama sıcaklığı 7.3 °C, yıllık ortalama yağış miktarı 660.5 mm olup, en yağışlı mevsim yaz mevsimidir. Buna göre Edremit istasyonu, **Yarı Nemli Akdeniz İklim tipi ile Yarı Nemli Marmara İklim tipi arasında geçiş** özelliği gösterir. Bilecik istasyonu ise, **Yarı Nemli Marmara İklim**

tipi ile Yarı Kurak İç Anadolu İklim tipi arasında geçiş özelliği göstermektedir. Bilecik'in Ocak ayı ortalama sıcaklığı 2.5 °C, Temmuz-Ağustos aylarının ortalama sıcaklığı 22 °C olup, yıllık ortalama yağış miktarı 444.0 mm'dir. Ayrıca, Bilecik'te ilkbahar özellikle de sonbahar yağışlarında artış olduğu görülmektedir.

Araştırma sahasındaki istasyonların basınç koşullarına bakıldığında, sahanın basınç değerleri üzerinde, hava kütleleri ve yeryüzü şekillerinin etkili olduğu görülür. Buna göre, istasyonların yıllık ortalama basınç değerleri, 905.0 hPa (Kütahya) ile 1015.8 hPa (Çanakkale) arasında değişir. En yüksek değerler ise, Ocak ayında görülür. Bu aydaki basınç değerleri 905.4 hPa (Kütahya) ile 1019.0 hPa (Çanakkale) arasında değişir. Sıcaklık ortalamalarının en yüksek değeri gösterdiği Temmuz ayında, ortalama basınçlar en düşük değere ulaşır. Temmuz ayındaki basınç değerleri, 903.7 hPa (Kütahya) ile 1011.9 hPa (Çanakkale) arasında değişir. Buna göre basınç değerlerinin en yüksek olduğu Ocak ayı ile en düşük değer gösterdiği Temmuz ayı arasında 1.7-7.1 hPa civarında basınç farkı söz konusudur. Basınç değerleri mevsimlere göre değişiklik gösterdiği gibi, araştırma sahası içerisinde istasyonlar arasında da değişiklik gösterir. Çanakkale istasyonundan Ankara'ya doğru gidildikçe yükselti değerleri artar. Buna bağlı olarak iç kesimlere doğru basınç değerlerinde azalmalar görülür. Yıllık ortalama basınç değerleri Çanakkale istasyonunda 1015.8 hPa iken iç kesimlere doğru azalır ve Ankara istasyonunda 913.2 hPa'yı bulur.

Araştırma sahasında rüzgâr yönlerinde de, yöresel değişiklik görülür. İstasyonlar arasında rüzgâr yönlerindeki farklılıkta, genel atmosfer koşulları ve yeryüzü şekilleri etkilidir. Buna bağlı olarak rüzgârların yıllık durumuna bakıldığında; Çanakkale, Balıkesir, Bursa, Bilecik, Kütahya ve Ankara istasyonlarında daha çok kuzey sektörlü, Nallıhan istasyonunda güney sektörlü rüzgârların etkili olduğu görülür. Ayrıca, Eskişehir istasyonunda batı yönünden esen rüzgârlar ile Edremit istasyonunda doğu yönünden esen rüzgârlar etkilidir. Araştırma sahasında kış aylarında, etkili olan hava kütlelerine bağlı olarak daha çok kuzey ve güney sektörlü rüzgârların egemen olduğu görülür. Yaz mevsiminde ise, kuzey enlemlere yükselen Azor yüksek basıncından güneydoğudaki Basra alçak basıncına doğru bir sirkülasyon sistemi söz konusudur. Buna bağlı olarak araştırma sahasında yaz mevsiminde daha çok kuzey sektörlü rüzgârlar egemendir.

Çanakkale'den Ankara'ya doğru gidildikçe yükselti değerleri artmakta, buna bağlı olarak da özellikle kış aylarında sıcaklık değerlerinde azalmalar görülür. Bu durum yıllık ortalama değere yansır ve dolayısıyla istasyonlar arasında büyük farklar gözlenir. Buna göre Çanakkale'de yıllık ortalama sıcaklık 14.8 °C iken Ankara'da 11.8 °C'ye düşer. İstasyonların yıllık ortalama sıcaklık değerleri ile deniz seviyesine indirgenmiş sıcaklık değerleri karşılaştırıldığında, istasyonlar arasında büyük farklılıklar ortaya çıkar. İç kesimlere doğru gidildikçe yıllık ortalama sıcaklıklar ile deniz seviyesine indirgenmiş sıcaklıklar arasındaki fark artar. Nitekim, deniz seviyesinde olması nedeniyle Çanakkale'de bu fark 0 °C iken yükseltisi 650 m olan Nallıhan'da 9.5 °C'dir.

Araştırma sahasındaki istasyonların yıllık ortalama sıcaklık değeri, 10.6 °C (Kütahya, Eskişehir) ile 16.4 °C (Edremit) arasında değişim gösterir. İstasyonlar arası, ortalama sıcaklıklar arasında en düşük değer Ocak ayında görülmekte olup -0.5 °C (Eskişehir) ile 7.3 °C (Edremit) arasında değişmektedir. En yüksek değer ise, Temmuz ayında görülmekte olup 20.8 °C (Kütahya) ile 26.9 °C (Edremit) arasındadır. İstasyonlar arasındaki amplitüd değerleri 18.7 °C (Çanakkale) ile 23.1 °C (Ankara) arasında değişim gösterir. Buna göre, **Çanakkale'de Marmara Bölgesi termik rejimi etkili olurken, Ankara'da Karasal İç Anadolu termik rejimi hâkimdir. Dolayısıyla, kıyıda iç kesimlere doğru gidildikçe Marmara Bölgesi termik rejimi, Karasal geçiş tipi ve Karasal İç Anadolu termik rejimi görülür. Ayrıca, kıyıda ve daha güneyde bulunan Edremit istasyonunda Denizel Akdeniz termik rejimi etkili olmaktadır.**

Buharlaşma ile sıcaklık arasında yakın ilişki vardır. Sıcaklığın arttığı aylarda buharlaşma miktarı da artar. Buna karşın, sıcaklığın düşük olduğu dönemlerde buharlaşma miktarı da düşüktür. Buna göre, Ocak ayında buharlaşma miktarı düşük olup istasyonlar arasında 0 mm (Kütahya, Eskişehir) ile 12 mm (Çanakkale, Edremit) arasında değişir. Buna karşılık, Temmuz ayında, buharlaşma değerleri yüksek olup 116 mm (Kütahya) ile 174 mm (Edremit) arasında değişir. Kış mevsiminde bağıl nem değerleri % 70'in üzerine çıkmaktadır. Nitekim, Aralık ayında bağıl nem değerleri % 69 (Edremit ve Nallıhan) ile % 83.4 (Çanakkale) arasındadır. Yaz mevsiminde ise sıcaklık değerleri yükselir. Buna bağlı olarak bağıl nem değerleri

düŖer. Buna göre, Temmuz ayında bağıl nem değerleri, % 47 (Ankara) ile % 68.5 (Çanakkale) arasında deęiŖir. Ankara'da karasallığın etkisiyle bağıl nem düŖüktür.

AraŖtırma sahasında, yıllık ortalama yaęıŖlar 298.0 mm. (Nallıhan) ile 673.9 mm (Bursa) arasında deęiŖir. Sahada kıyıda iç kesimlere doğru gidildikçe yaęıŖ değerlerinin azaldığı görülür. İstasyonlardaki mevcut yaęıŖın mevsimlere göre daęılıŖı ele alındığında, yaęıŖların büyük bir kısmının kış ve ilkbahar mevsimlerinde düŖtüęü görülür. Yine, kıyıda iç kesimlere doğru gidildikçe karasallığın etkisiyle, yaęıŖların ilkbahar mevsimine doğru kaydığı görülür. Nitekim, Çanakkale'de yaęıŖın büyük kısmı kış mevsiminde (254.9 mm) düŖerken Ankara'da ilkbahar mevsiminde (139 mm) düŖer. Bu da iç kesimlere doğru gidildikçe karasallığın arttığını, yaęıŖ rejimlerinin deęiŖtięini gösterir.

Buna göre Ankara'ya doğru gidildikçe yaęıŖ rejimi deęiŖmektedir. Çanakkale'de **Akdeniz-Marmara geçiŖ tipi** görülürken Ankara'da **İç Anadolu karasal geçiŖ tipi** görülür. Diğer istasyonlar ele alındığında; Edremit, Balıkesir, Bursa istasyonlarının yaęıŖ rejimi, **Akdeniz-Marmara geçiŖ tipidir**. Bilecik istasyonu ise, **Marmara yaęıŖ rejimi ile İç Anadolu karasal geçiŖ tipi** arasında geçiŖ özelliği gösterir. Yine, Kütahya istasyonu'nda **Akdeniz-İç Anadolu geçiŖ tipi** etkili olmaktadır. Nallıhan ve EskiŖehir istasyonları ise yaęıŖ rejimi bakımından **İç Anadolu karasal geçiŖ tipi** özelliğindedir. Buna göre araŖtırma sahasında, yaęıŖ rejimi olarak Marmara yaęıŖ rejimi, Akdeniz-Marmara geçiŖ tipi, Akdeniz-İç Anadolu geçiŖ tipi ve İç Anadolu karasal geçiŖ tipi görülür.

AraŖtırma sahasında, kar yaęıŖının en fazla olduğu Ocak ayında, ortalama kar yaęıŖlı günler sayısı 1.1 gün (Edremit) ile 9.5 gün (Ankara) arasında deęiŖir. Karın yerde kalma süresi ise, yine Ocak ayında 0.3 gün (Edremit) ile 13.9 (Kütahya) gün arasında deęiŖir. **Buna göre araŖtırma sahasında, kıyıda (Çanakkale) içeriye (Ankara) doğru gidildikçe karasallık etkisinin artmasına bağlı olarak kar yaęıŖlarının arttığı ve karın yerde kalma süresinin uzadığı görülür.**

Sahadaki istasyonların yaęıŖ frekans analizi incelendiğinde, uzun yıllık ortalama yaęıŖ değerlerinin tekrarlanma olasılıklarının, Edremit ve Ankara hariç diğer istasyonlarda negatif yönde bir eğilimde olduğu söylenebilir. Çünkü, ortalama

değerin altındaki yağış değerlerinin tekrarlanma oranları daha yüksektir. Bu durum, saha genelinde kuraklığa doğru bir gidiş olduğunu göstermektedir.

İstasyonların yağış şiddetindeki değişime bakıldığında, araştırma sahasında genel olarak **0.1-25 mm arasındaki normal yağışların** egemen olduğu görülür. Normal yağışlar, istasyonlar arasında % 60.5 (Edremit) ile % 93.4 (Ankara) arasında değişir. **Az şiddetli sağanak yağışlar (25.1-50 mm)**, istasyonlar arasında % 5.4 (Ankara) ile % 25.6 (Edremit) arasında değişir. **Şiddetli sağanak yağışların (50.1-100 mm)** oranı, % 0.4 (Bilecik) ile % 11.7 (Edremit) arasındadır. İnsanların birçok faaliyeti üzerinde büyük etkisi olan **çok şiddetli yağışların (100 mm >)** oranı ise, % 0.5 (Çanakkale) ile % 2.0 (Edremit) arasında değişir. Araştırma sahasının yağış şiddeti aylara göre incelendiğinde, özellikle Bilecik, Eskişehir, Nallıhan, Ankara istasyonlarında şiddetli ve çok şiddetli yağışların çok az görüldüğü veya hemen hiç görülmediği ortaya çıkmıştır.

Araştırma sahasının su bilânçosu sonuçlarına bağlı olarak, çeşitli iklim tipleri belirlenmiştir. Buna bağlı olarak, Çanakkale ve Balıkesir istasyonlarında; **C1 B'2 s2 b'3** yani Kurak-az nemli, Mezotermal, su noksanının yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olduğu iklim tipi, Edremit istasyonunda **C1 B'1 s2 b'3** yani Kurak-az nemli, Mezotermal, su noksanının yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olduğu iklim tipi, Bursa istasyonunda; **C2 B'2 s2 b'3** yani Yarı nemli, Mezotermal, su noksanının yaz mevsiminde ve kuvvetli olduğu, karasallık etkisinin az olarak hissedildiği iklim tipi, Bilecik istasyonunda, **C1 B'1 d b'3** yani Kurak-az nemli, Mezotermal, su fazlası çok az olan, karasallık etkilerinin az hissedildiği iklim tipi, Kütahya istasyonunda ise **C2 B'1 s2 b'3** yani Yarı nemli, Mezotermal, su noksanı yaz mevsiminde ve kuvvetli olan, karasallık etkisinin daha az hissedildiği iklim tipi görülür. Eskişehir, Nallıhan, Ankara istasyonları ise; **D B'1 d b'3** olup Yarı kurak, Mezotermal, su fazlası çok az olan, karasallık etkisinin daha fazla hissedildiği iklim tipine girerler.

Sahasının yağış etkinliği ele alındığında da, istasyonlar arasında farklılıklar olduğu görülmüştür. Çanakkale, Edremit, Balıkesir, Bursa, Kütahya'da Kasım ayından itibaren dört ay çok nemli iken, Bilecik ve Ankara istasyonlarında Aralık ayından itibaren üç ay, Eskişehir ve Nallıhan istasyonlarında iki ay çok nemlidir. İlkbahar ayları **nemli-yarı nemli**, yaz ayları **kurak-tam kurak** geçer. İstasyonların

yıllık durumları ele alındığında Çanakkale, Edremit, Balıkesir, Bursa, Bilecik ve Kütahya istasyonlarının **yarı nemli**, Eskişehir, Nallıhan ve Ankara istasyonlarının ise **yarı kurak** özellik gösterdiği gözlenir.

İklim özellikleri, doğal ve beşeri çevre üzerinde büyük öneme sahiptir. Özellikle de, insan yaşamı üzerindeki etkisi yadsınamaz. Buna göre, sahada görülen bu iklim özellikleri dikkate alınarak bir değerlendirme yapıldığında, alınabilecek önlemler şu şekilde özetlenebilir:

Araştırma sahasında, kıyıda iç kesimlere gidildikçe yıllık ortalama yağış miktarı azalır. Dolayısıyla, iç kesimlerde daha çok kuru tarım söz konusudur. Buna göre, araştırma sahasında (özellikle de iç kesimlerdeki istasyonlarda) su kullanımına dikkat edilmeli, gereksiz su kullanımı en az düzeye indirgenmelidir. Yine; Çanakkale, Biga, Karacabey vb. gibi bölgelerde salçalık biber, sanayi domatesi ve sofralık domates vb. tarlalarında damla sulama yapılmaktadır. Buna bağlı olarak verim ve kalite artışı söz konusu olmuştur. Dolayısıyla, daha çok kuru tarımın hakim olduğu iç kesimlerdeki istasyonlarda da, tarımda salma sulama yerine damla sulama sistemine ağırlık verilmelidir. Böylelikle, gereksiz su kullanımı bir nevi azaltılmış olacaktır.

Sahada, etkili olan iklim koşullarına bağlı olarak istasyonlarda birbirinden farklı ürünlerin ekimi yapılmaktadır. Örneğin kıyı kesimde daha çok ılıman koşullarda yetişen ürünlerin ekimi yapılırken, karasallığın etkili olduğu iç kesimlere doğru gidildikçe tahıl ürünlerinin egemenliğinin arttığı görülür. Buna göre, istasyonlarda iklim koşullarına uyum sağlayan türlerin ekimi yapılmalıdır.

Yine, sahadaki tüm istasyonlarda arazi kullanımına dikkat edilmeli, bu konuda halk bilinçlendirilmelidir. Örneğin, 1958 yılında Eskişehir Ovası'nın büyük bir kısmı tarım amaçlı kullanılırken, 1994 yılında kentin alanı genişleyerek tarım için uygun olan II. ve III. sınıf arazilerin büyük bir kısmı sanayi tesisleri ve konutlarla dolmuştur. Yine, Bursa Ovası uygun iklim koşulları ve verimli tarım arazilerine sahiptir. Fakat ova, son yıllarda yerleşim alanı olması ve sanayi kuruluşları nedeniyle büyük ölçüde ekim alanını kaybetmiştir. Dolayısıyla, bu konuda hassas olunmalı ve alınabilecek önlemler hemen alınmalıdır.

Araştırma sahasında iklim koşullarına bağlı olarak istasyonlar arasında bitki örtüsü de değişim göstermektedir. Kıyı kesimdeki istasyonlarda meşe, kayın, göknar, gürgen, kestane, ıhlamur, karaağaç, kızılçam, kızılağaç, çınar, dişbudak, karaçam, sarıçam, ardıç vb.'den oluşan ormanlar görülürken; iç kesimlere doğru gidildikçe yağış miktarının azalması, karasallığın artmasına bağlı olarak daha çok step formasyonu egemen olmaktadır. Ancak, yüksek kesimler daha iyi yağış aldıklarından orman yetişme ortamına sahip olmuşlardır. Buralarda karaçam, meşe, ardıç vb. gibi kuru ormanlar görülmektedir. Buna göre; özellikle yağışın az olduğu iç kesimlerdeki istasyonlarda, ağaçlandırma çalışmalarına önem verilmelidir. İklim koşullarına uygun olan çeşitli ağaç türlerinin dikimi yapılmalıdır.

Rüzgâr, yağmur, kar, dolu, düşük ve yüksek sıcaklık gibi iklim elemanları normal sınırlarını aştıklarında canlı yaşamı ve kültürel çevreyi tehdit edip can ve mal kayıplarına neden olurlar. Dolayısıyla, araştırma sahasında zaman zaman bu durumlar söz konusu olabilmektedir.

Nitekim, sahada zaman zaman etkili olan şiddetli yağışlara ve bazı dönemlerde sıcaklığın aniden artmasına bağlı olarak taşkın olayları meydana gelmektedir. Örneğin; 1950 yılının Mart ayında Eskişehir istasyonunda anormal bir sıcak hava kütesinin etkili olup karları eritmesi, aynı zamanda sağanak şeklindeki yağışların etkili olması sonucu Porsuk, Kargın ve Uluçayır Dereleri taşmıştır. Birçok tarım arazisi zarar görmüş, binalar yıkılmıştır. Yine, 1881-1982-1988 yıllarında Ankara'da meydana gelen taşkın ve sel baskınları üzerinde orajlar etkili olmuş, yerleşim yerlerini ve tarım alanlarını tahrip etmiştir. Dolayısıyla bu tür doğal afetlere karşı duyarlı olunmalıdır. Ayrıca, hatalı insan faaliyetleri de taşkınların önemli bir nedeni olabilmektedir. Dolayısıyla, dere yataklarına beşeri müdahaleden kaçınılmalıdır. Meteoroloji kuruluşlarınca, şiddetli yağış ihbarı alınması durumunda mülki idareler ve yerel yönetimlerce gerekli önlemler alınmalı, özellikle vadi tabanlarında yaşayan insanlar uyarılmalıdır. Araştırma sahasında bulunan Balıkesir ve Ankara istasyonları, sel olaylarının en çok meydana geldiği iller arasında bulunmaktadır. Dolayısıyla, başta bu istasyonlar olmak üzere sahadaki tüm istasyonlarda taşkınlara karşı gerekli önlemler en iyi şekilde alınmalıdır. Özellikle de, sahada taşkınlara karşı hassas olan yerlere öncelik verilmeli, taşkınların olumsuz etkileri en aza indirilmelidir. Bu konuda halk bilinçlendirilmelidir.

Yine, sahada özellikle de ilkbahar ve yaz aylarında görülen dolu yağışları, çeşitli zararlara neden olmaktadır. Özellikle, iç kesimlerdeki istasyonlarda dolu yağışları daha çok ilkbahar mevsiminde etkili olmaktadır. Örneğin, Ankara istasyonunda Nisan-Mayıs-Haziran ayları dolunun sık görüldüğü aylardır 1971-1989 yılları arasında meydana gelen dolu olaylarında Çanakkale’de 46300 dekar, Bursa’da 70000 dekar, Kütahya’da 275 dekar, Eskişehir’de 5800 dekar ve Ankara’da 42250 dekar tarım arazi zarar görmüştür. Dolayısıyla, meydana gelen dolu yağışlarına karşı önceden tahminler yapılmalı ve buna bağlı olarak çeşitli önlemler alınmalıdır.

Ayrıca, sahada meydana gelen don olayları da, daha çok tarımsal faaliyetler ve ulaşım üzerinde olumsuz etkiler yapmakta olup, büyük ekonomik kayıplara ve can kayıplarına neden olabilmektedir. Don olayları ve etki süresinin arttığı iç kesimlerdeki istasyonlarda bu durum daha sık görülmektedir.

Özellikle Çanakkale, Edremit, Balıkesir, Bursa gibi kıyı istasyonlarında yaz aylarında sıcaklığın yükselmesi, doğal nemin düşmesi, buna ek olarak da insan müdahalesi bölgedeki yangın tehlikesini arttırmaktadır. Buna göre, bu bölgelerde özellikle de yaz aylarında ormanlara dikkat edilmeli, insan müdahalesinden kaçınılmalıdır. Yine, ormanların sınırlı olarak bulunduğu iç kesimdeki istasyonlarda ormanlara önem verilmeli, yangınlara dikkat edilmelidir. Orman yangınları meteorolojik tahminler yapılarak, önceden tahmin edilebilmekte, yangın müdahale ekipleri tarafından alarma geçilerek, yangınların zararları azaltılabilmektedir. Buna göre, sahada orman yangınlarını en aza indirmek için sahada çeşitli önlemler alınmalıdır.

Ayrıca, araştırma sahasında uzun yıllık ortalama yağış değerlerinin tekrarlanma olasılıklarının, Edremit ve Ankara hariç diğer istasyonlarda negatif yönde bir eğilimde olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, saha genelinde kuraklığa doğru bir gidiş olduğunu göstermektedir. Yine, son zamanlarda rüzgâr, yağış, sıcaklık gibi iklim elemanlarının şiddetinde artış görülmekte olup, sahada ani hava olayları etkili olabilmektedir. Örneğin; Eskişehir’in Seyitgazi ilçesinde bulunan Erikli köyü yakınlarında 2010 yılının Haziran ayında saatteki hızı 95 km’ye ulaşan şiddetli fırtınaya bağlı hortum meydana gelmiş (ki bu kadar kuvvetli ve yıkıcı hortum bölgede görülen bir durum değil) ve buradaki orman alanının bir bölümüne zarar

vermiştir. Bunun yanında, fırtına öncesi yaşanan şiddetli dolu Seyitgazi'ye kadar olan bölgedeki ekili alanlara zarar vermiştir. Bu durumların söz konusu olmasında, küresel ısınmanın etkisinin olduğu söylenebilir. Dolayısıyla, küresel ısınma konusu üzerinde durulmalı, bilimsel verilere dayanılarak halk bilinçlendirilmeli ve bu konuda alınabilecek tüm önlemler alınmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akbulak, C. (2007). "İzmit Gölü Havzası'nda Arazi Kullanımının Seçilmiş Köyler Üzerinde İncelenmesi", *İstanbul Ün. Coğrafya Dergisi*, Sayı: 15, 24-43.
- Akçaalan, R. (1999). *Manyas Gölü Phragmites Australis (Su Sazı) Toplulukları Üzerinde Yaşayan Diyatomelerin Mevsimsel Değişimleri*, (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Ardel, A., Kurter, A. ve Dönmez Y. (1969). *Klimatoloji Tatbikatı*, İstanbul: İstanbul Ün. Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 40.
- Atalay, İ. (1994). *Türkiye Vejetasyon Coğrafyası*, İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Ardos, M. (1995). *Türkiye Ovaları'nın Jeomorfolojisi*, İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Atalay, İ. (1982). *Türkiye Jeomorfolojisine Giriş*, İzmir: Ege Ün. Sosyal Bilimler Fak. Yayınları No: 9.
- Atalay, İ. (1997). *Türkiye Coğrafyası*, İzmir: Ege Ün. Basımevi.
- Atalay, İ. ve Mortan, K. (2007). *Türkiye Bölgesel Coğrafyası*, İstanbul: İnkılâp Kitabevi Baskı Tesisleri.
- Aydınöz, D. (2007). "Türkiye'de Gerçek Sıcaklıkların Dağılışı ile Bitki Örtüsü Arasındaki İlişkiler", *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (1), 353-372.
- Aydınöz, D. (2008). "Yükseldikçe Bölgelerimize Göre Her 100 m'deki Yağış Artışı Üzerine Bir Deneme", *Marmara Coğrafya Dergisi*, 17, 172-184.
- Balta, E. (2005). *Eskişehir'de Çevre Sorunları*. (Yayınlanmamış YL Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Cürebal, İ., Kızılcıoğlu, A., Soykan, A. (1998). "Belkıs Tombolusu'nun Jeomorfolojik ve Uygulamalı Jeomorfolojik Özellikleri", *Balıkesir Ün. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1 (1), 1-23.
- Cürebal, İ. (2004). "Madra Çayı Havzasının Hidrografik Özelliklerine Sayısal Yaklaşım", *Balıkesir Ün. Sos. Bil. Enst. Dergisi*, 7 (11), 11-24.
- Çavuş, C.Z. (2007). "Çanakkale'de Kentsel Gelişimin Uzaktan Algılama ve GPS Ölçümleri ile İzlenmesi", *İstanbul Ün. Coğrafya Dergisi*, Sayı 15, 44-58.

- Çelik, N. (2006). *Sündiken Dağları Kütlesi'nin Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Sınıflandırılması*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Çınar, R. (2005). *Uluabat Gölü Kıyı ve Adalar Florası*. (Yayınlanmamış YL Tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Çiçek, İ. (2001). "Türkiye'de Mevsimlere Göre Yağış Şiddetleri ve Sıklıkları", *Ankara Üniv. Türk Coğrafya Araş. ve Uyg. Merk. Dergisi*, Sayı 8, 1-26.
- Çiçek, İ. (2001). "Türkiye'de Günlük Yağış Şiddetleri ve Frekansları", *Ankara Üniv. Türk Coğrafya Araş. ve Uyg. Merk. Dergisi*, Sayı 8, 27-48.
- Çiçek, İ. (2004). "Ankara'da Şehirleşmenin Yağış Üzerine Etkisi", *Fırat Üniv. Sos. Bil. Dergisi*, 14 (1), 1-17.
- Darkot, B. (1941). "Ankara" İslam Ansiklopedisi, cilt: I, sayfa: 437-453, İstanbul.
- Darkot, B. (1942). "Balıkesir" İslam Ansiklopedisi, cilt: II, sayfa: 276-273, İstanbul.
- Darkot, B. (1943). Türkiye'de Yağışların Dağılışı, *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı 2, 137-159.
- Darkot, B. (1944). "Bilecik" İslam Ansiklopedisi, cilt: II, sayfa: 611-612, İstanbul.
- Darkot, B. (1944). "Bursa" İslam Ansiklopedisi, cilt: II, sayfa: 806-819, İstanbul.
- Darkot, B. (1945). "Çanakkale" İslam Ansiklopedisi, cilt: III, sayfa: 331-340, İstanbul.
- Darkot, B. (1979). "Uludağ" İslam Ansiklopedisi, cilt: XIII, sayfa 26-27, İstanbul.
- Dede, S. (2004). "Mekansal Analiz Çalışmalarına (CBS'de) Bir Örnek, Pazar Köyü", *Fatih Üniversitesi Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, Bildiri*, 6-9 Ekim 2004, İstanbul.
- Demir, İ., Kılıç, G., Coşkun, M. ve Sümer, U.M. (2008). "Türkiye'de Minimum, Maksimum ve Ortalama Hava Sıcaklıkları ile Yağış Dizilerinde Gözlenen değişiklikler ve Eğilimler", *TMMOB İklim Değişimi Sempozyumu, Bildiriler Kitabı*, Sayfa 69-84, TMMOB adına TMMOB Meteoroloji Mühendisleri Odası, 13-14 Mart 2008, Ankara.

- D.S.İ. (1975). Eskişehir ve İnönü Ovaları Hidrojeolojik Etüt Raporu, D.S.İ. Jeoteknik Hizmet ve Yeraltı Suları Daire Başkanlığı, Sayfa 31-44.
- Emre, Ö., Erkal, T., Tchepalyga, A., Kazancı, N., Keçer, M. ve Ünay, E. (1998), “Doğu Marmara Bölgesi’nin Neojen-Kuvaterner’deki Evrimi”, *MTA Dergisi*, Sayı 120, 233-258.
- Erberkci, E. (2006). *Türkiye’de Yağış Olasılığının Zamansal ve Alansal Değişimleri*. (Yayınlanmamış YL Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Ercan, T. (1985). “Orta Anadolu’daki Senozoyik Volkanizması”, *MTA Dergisi*, Sayı 107, 119-140.
- Ergünay, O. (2007). “Türkiye’nin Afet Profili”, *TMMOB Afet Sempozyumu, Bildiriler Kitabı*, 5-7 Aralık 2007, Ankara.
- Erinç, S. (1996). *Klimatoloji ve Metodları*, İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Erlat, E. (1997). “Türkiye’de Günlük Yağışların Şiddeti Üzerine Bir İnceleme”, *Ege Coğrafya Dergisi*, Sayı 10, 159-184.
- Erol, O. (1961). “Beypazarı Güneyinde Bir Fosil Vadi ve Jeomorfolojik Önemi”, *Ankara Üniv. Dil ve Tarih-Coğrafya Fak. Dergisi*, 19 (1-2), 105-107.
- Erol, O. (1963). “Ankara ve Mürted Ovalarında Alüvyal Morfoloji ile Yeraltı Suları Arasındaki İlgisi”, *Ankara Üniv. Dil ve Tarih-Coğrafya Fak. Dergisi*, 21 (3-4), 67-77.
- Erol, O. (1963). “İç Anadolu’da Haymana Tuz Gölü Çevrelerinin İklimi Hakkında”, *Ankara Üniv. Dil ve Tarih-Coğrafya Fak. Dergisi*, 21 (3-4), 1-11.
- Erol, O. (1973). *Ankara Şehri Çevresinin Jeomorfolojik Ana Birimleri*, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yayınları, no: 16.
- Erol, O. (1991). “Türkiye Kıyılarındaki Terkedilmiş Tarihi Limanlar ve Bir Çevre Sorunu Olarak Kıyı Çizgisi Değişmelerinin Önemi”, *İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni*, Sayı 8, 11-44.
- Erol, O. (2004). *Genel Klimatoloji*, İstanbul: Çantay Kitabevi.

- Güner, Ş.T. (2006). *Türkmen Dağı (Eskişehir-Kütahya) Sarıçam Ormanlarının Yükseltiye Bağlı Büyüme Beslenme İlişkilerinin Belirlenmesi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Gürbüz, M. (2007). *Güğü (Dursunbey-Balıkesir) Civarındaki Ametistlerin Oluşumunun İncelenmesi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Güven, S. (2006). *Coğrafya İle İletişim İlişkilerine Eskişehir Örneği*, (Yayınlanmamış YL Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.
- Hezarfen, B., Özdemir Türk, A. ve Candan M. (2001). “Yeşildağ (Kütahya-Bilecik) Liken Florası”, *Anadolu Ünv. Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2 (1), 203-209.
- Hoşgören, M.Y. (1994). “Türkiye’nin Gölleri”, *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı 29, 19-51.
- İnce, Ö. (2002). *Eymir Gölü’nde Biyomanipulasyon Uygulamasının Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Parametrelerle Takibi*, (Yayınlanmamış YL Tezi). Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.
- İzıbrak, R. (1945). “Eskişehir’le Çifteler Çevresinde Bir Coğrafya Gezisi”, *Ankara Ünv. Dil ve Tarih Coğrafya Fak. Dergisi*, 3 (5), 507-521.
- Kadioğlu, M. (2008). *Sel, Heyelan ve Çığ için Risk Yönetimi*, Ankara: Türkiye Ofisi Yayınları, No: 2.
- Kafalı Yılmaz, F. (2008). “Antalya’nın Günlük Yağış Özellikleri ve Şiddetli Yağışların Doğal Afetler Üzerine Etkisi”, *Afyon Kocatepe Ünv. Sosyal Bilimler Dergisi*, 10 (1), 19-65.
- Kafalı Yılmaz, F. (2004). “Uşak’ta Yağış Miktarında Meydana Gelen Değişimler”, *Afyon Kocatepe Ünv. Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (2), 193-206.
- Kafalı Yılmaz, F. (2008). *Adana Ovaları’nda İklim-Tarım İlişkisi ve Tarım Politikalarının Yansıması*, Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Ünv. Yayın no: 70.

- Kafalı Yılmaz, F. (2009). *İç Batı Anadolu Bölümü'nün İklim Özellikleri ve İklim Değişikliğinin Tarımsal Üretime Etkileri*, Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Ün. Yayın no: 71.
- Kayan, İ. (1996). "İznik Gölü Batısındaki Ilıpınar Höyüğü Çevresinde Jeomorfolojik ve Jeo-Arkeolojik Araştırmalar", *Ege Coğrafya Dergisi*, sayı: 9, sayfa: 43-70.
- Kayan İ. (2001). "Kuzey Ege Kıyılarımızın Kuvaterner Jeomorfolojisi", *Türkiye Kuvaterneri Çalıştayı*, İTÜ Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü 21-23 Mayıs 2001, sayfa: 80-90, İstanbul.
- Kaynak, A.G. (2002). *Bursa Şehir Merkezinden Kaynaklanan Atıksular, Arıtılmaları ve Nilüfer Çayı'na Etkileri*. (Yayınlanmamış YL Tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Kazancı, N., Emre, Ö., Erkal, T., İleri, Ö., Ergin, M. ve Görür, N. (1999). "Kocasu ve Gönen Çayı Deltalarının (Marmara Denizi Güney Kıyıları) Güncel Morfolojileri ve Tortul Fasiyesleri", *MTA Dergisi*, 121 (33-50), 33-50.
- Ketenoglu, O. (2007). *Sivrihisar Dağları'nda (Eskişehir) Vejetasyonun Santaksonomik Analizi*, Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Raporu, 02.04.2007, Ankara.
- Koç, T. (1992). "Türkiye'de Mevsimler Hakkında", *İstanbul Ün. Deniz Bil. ve Coğ. Enst.*, Bülten: 9, 289-297.
- Koç, T. (1993). "Türkiye'de Hava Tipleri", *İstanbul Ün. Deniz Bil. ve Coğ. Enst.* Bülten: 10, 119-134.
- Koç, T. (2000). "Kuzeybatı Anadolu'da Yağış Etkinliği", *Balıkesir Ün. Sos. Bil. Enst. Dergisi*, 3 (4), 1-21.
- Koç, T. (2002). "Araovacık-Danışment (Çanakkale-Balıkesir) Çevresinin Jeomorfolojisi", *Balıkesir Ün. Sos. Bil. Enst. Dergisi*, 5 (7), 1-20.
- Koç, T. (2007). "Kaz Dağı Kuzey Kesiminin (Bayramiç-Çanakkale) Jeomorfolojisi", *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 5 (2), 1-27.
- Koçman, A. (1993). *Türkiye İklimi*, İzmir: Ege Ün. Edebiyat Fak. Yayınları No:72.

- Kurt, N. (2009). *İzmit Gölü'nde Besi Maddesi Kirlenmesinin İncelenmesi ve Uygun Bir Modelin Araştırılması*. (Yayınlanmamış YL Tezi). Gebze İleri teknoloji Enstitüsü, Gebze.
- Narin, N.Ö. ve Tanatmış, M. (2004). "Gönen (Balıkesir) Biga (Çanakkale) Çayları'nın Ephemeroptera (Insecta) Limnofaunası", *BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi*, 6 (1), 16-25.
- Odabaşı, S. ve Büyükkateş, Y. (2009). "Klorofil-a, Çevresel Parametreler ve Besin Elementlerinin Günlük Değişimleri: Sarıçay Akarsuyu Örneği (Çanakkale, Türkiye)", *Ekoloji Dergisi*, 19 (73), 76-85.
- Oğuz, İ., Öztekin, T. ve Akar, Ö. (2008). "Tokat Kozova'daki Uzun Yıllık Yağış ve Sıcaklık Gidişlerinin Kuraklık Açısından İrdelenmesi", *GOÜ. Ziraat Fak. Dergisi*, 25 (2), 71-79.
- Onur, A. (1962). "Türkiye'de Daimi Kar Sınırı Hakkında", *Ankara Üniv. Dil ve Tarih-Coğrafya Fak. Dergisi*, 20 (1-2), 119-157.
- Özdemir, M.A. ve Bozyurt, O. (2003). "Ankara'da Oraj Türleri ve Yıl İçindeki Dağılımları", *Afyon Kocatepe Üniv. Sosyal Bilimler Dergisi*, V (1), 115-130.
- Özdemir, H. (2008). "Havran Çayı'nın (Balıkesir) Taşkın Sıklık Analizinde Gumbel ve Log Pearson Tip III Dağılımlarının Karşılaştırılması", *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 6 (1), 41-52.
- Özfidaner, M. (2007). *Türkiye Yağış Verilerinin Trend Analizi ve Nehir Akımları Üzerine Etkisi*. (Yayınlanmamış YL. Tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Özşahin, E. (2008). "Gönen Ovası'nda Pirinç Tarımı", *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18 (2), 49-70.
- Öztürk, R. (2007). *Porsuk Çayı Çevre Sorunları ve Bunların Çözümlemesinde Havza Yönetimi Önerileri*, (Yayınlanmamış YL. Tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Parlaktuna, M., Güçer, Ş., Güleç, N., Savaşın, Y., Mutlu, H., Tokcaer, M. ve diğer. (2008), *Geothermal Energy Potential Assesment of Bursa-Turkey*, Proje no: 1021156, Şubat 2008, Ankara.

- Sanır, F. (1948). “Ankara ve Çevresinin İklimi Hakkında”, *Ankara Ün. Dil ve Tarih-Coğrafya Fak. Dergisi*, 6 (4), 291-318.
- Sarı, S. (2009). *Batı Akdeniz Bölümü’nden İç Anadolu’ya Geçiş İklimleri*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Selim, H.H., Tüysüz, O. ve Barka, A.A. (2006). “Güney Marmara Bölümü’nün Neotektoniği”, *İTÜ Mühendislik Dergisi*, 5 (1), 151-160.
- Sezer, L.İ. (1990). “Türkiye’de Sıcaklık Farkının Dağılışı ve Kontinentalite Derecesi Üzerine Yeni Bir Formül”, *Ege Coğrafya Dergisi*, Sayı 5, 110-159.
- Singer, E.T. (2007). *Bozdağ (Eskişehir) Likenlerinin Taksonomik ve Ekolojik Özellikleri*. (Yayınlanmamış YL Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Soykan, A. ve Kızılçaoğlu, A. (1998). “Balıkesir ve Yakın Çevresinde Yağış”, *Balıkesir Ün. Sos. Bil. Enst. Dergisi*, 1 (1), 24-37.
- Soykan, A. (1999). “Bigadiç Depresyonu’nun Kuzeydoğusunda Jeomorfolojik Gözlemler”, *Balıkesir Ün. Sos. Bil. Enst. Dergisi*, 2 (3), 46-61.
- Soykan, A. (2000). “Sındırgı-Bigadiç Depresyonları Arasında Simav Çayı Vadisinin Jeomorfolojisi”, *Balıkesir Ün. Sos. Bil. Enst. Dergisi*, 3 (4), 22-41.
- Sür, Ö. (1994). “Türkiye’de Volkanizma ve Volkanik Yer şekilleri”, *Ankara Ün. Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 29-52.
- Şahin, C. (2006). *Türkiye Fiziki Coğrafyası*, Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Şahin, C. (2007). *Doğal Afetler ve Türkiye*, Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Şensoy, S. *Türkiye İklimi*, 2000. DMİ web sitesi.
<http://www.meteor.gov.tr/2005/genel/iklim/turkiyeiklimi.htm>
- Şensoy, S. ve Ulupınar, Y. 2007. *İklim Sınıflandırmaları*, DMİ web sitesi.
http://www.dmi.gov.tr/FILES/iklim/iklim_siniflandirmalari.pdf
- Şensoy, S., Demircan, M., Ulupınar, Y. ve Balta, İ. (2008). *Türkiye İklimi*, DMİ web sitesi.
http://www.dmi.gov.tr/FILES/iklim/turkiye_iklimi.pdf

- Tağıl, Ő. (1999). "Dikili ve Bergama evresinde Yağış Özellikleri ve Yağış Değişkenliği", *Balıkesir nv. Sos. Bil. Enst. Dergisi*, 2 (3), 62-79.
- Tağıl, Ő. (2004). "Balıkesir Ovası ve Yakın evresinin Neotektonik Özellikleri ve Depremselliliği", *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 2 (1), 73-92.
- Tanker, N., Koyuncu, M., Coşkun, M., Güvenç, A. ve zgen, U. (1993). "İdris Dağı (Ankara) Bitkileri", *Ankara Ecz. Fak. Dergisi*, 22 (1-2), 1-20.
- Tatlı, A., Başyiğit, M., Varol, ., Tel, A.Z. (2005). "Gümüş Dağı (Kütahya-Türkiye) Orman Vejetasyonu zerine Fitososyolojik Bir Araştırma", *Ekoloji Dergisi*, 14 (55), 6-17.
- Temuçin, E. (1990). "Aylık DeđiŐme Oranlarına Göre Türkiye'de Yağış Rejimi Tipleri", *Ege Coğrafya Dergisi*, Sayı 5, 160-183.
- Tokatlı, C. (2008). *Murat ayı (Kütahya)'nın Epilitik Diyatome Florasının Belirlenmesi*. (Yayınlanmamış YL Tezi). Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Tolun (Denker), B. (1970). *Balıkesir Ovası'nda YerleŐme ve İktisadi Faaliyetler*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, no: 1530.
- Tuncel, M. (1993). "Çanakkale" D.İ.A., cilt: 4 (9), sayfa: 197-199, İstanbul.
- Tuncel, M. (1993). "Çanakkale Boğazı" D.İ.A., cilt: 8, sayfa: 199-203, İstanbul.
- Tuncel, M. (1996). "Bugünkü Eskişehir" D.İ.A., c.lt: 11 (5), sayfa: 401-402, İstanbul.
- Tunçdilek, N. (1952-53). "1950 Eskişehir Seylabı Hakkında Tetkik ve DüŐünceler", *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, 2 (3-4), 173-182.
- Tunçdilek, N. (1959). "Orta Sakarya Vadisi'nde Ziraat Hayatı", *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, 5 (10), 66-85.
- Türkeş, M. (2001). "Hava, İklim, Şiddetli Hava Olayları ve Küresel Isınma", *Devlet Meteoroloji İŞleri Genel Müdürlüğü 2000 Yılı Seminerleri*, Teknik Sunumlar, Seminerler Dizisi: 1, 187-205, Ankara.
- Türkeş, M., Koç, T. Ve Sarış, F. (2007). "Türkiye'nin Yağış Toplamı ve Yoğunluğu Dizilerindeki Değişikliklerin ve Eğilimlerin Zamansal ve Alansal zmlenmesi", *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 5 (1), 57-73.

- Türkeş, M. (2007). “Orta Kızılırmak Bölümü Güney Kesiminin (Kapadokya Yöresi) İklimi ve Çölleşmeden Etkilenebilirliği”, *Ege Coğrafya Dergisi*, Sayı 14, 75-99.
- Uysal, H.H. (2007). *Eskişehir-Alpu Ovası su Sondaj Verilerinin CBS Kullanılarak Yorumlanması*. (Yayınlanmamış YL Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Ünal, Ç. (2006). “Tokat’ın İklim Özellikleri”, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 1 (2), 171-197.
- Vural, H. (2007). “Türkiye’de Arazilerin Kıymet Taktiri Üzerine Kantitatif Bir Yaklaşım: Bursa İli Karacabey Ovası Örneği”, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21 (2), 13-20.
- Yaman, A. (2006). *Edremit Körfezi kıyılarında Ziraat Hayatı*. (Yayınlanmamış YL Tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Yazıcı, H. (1998). *Orta Sakarya Vadisi’nin Coğrafi Etüdü “Yenice-Alpagut Arası”*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, no: 1040.
- Yazıcı, H. (2002). *İç Anadolu Bölgesi Coğrafyası*, Ankara: 1.Baskı Nobel Kitabevi.
- Yıldırım, Ü. (2004) “Eskişehir’in İklim Özellikleri”, *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı 43, 139–150.

FOTOĞRAFLAR:



Foto 1: Ayvacık'tan bir görünüm (Çanakkale).

Ayvacık ilçesi, volkanik bir plato üzerinde bulunmakta olup dağlık, tepelik bir araziye sahiptir. Dağlar denize dik uzanmakta olup, sarp ve girintili çıkıntılı bir sahil meydana getirmişlerdir.



Foto 2: Kaz Dağları-Kapı Gözetleme Kulesi'nden Edremit Körfezi'ne bakış.

Edremit Körfezi, Ege kıyılarında Biga Yarımadası'nın güneyinde konumlanmış olup, Kazdağları ile Madra Dağı arasında bulunmaktadır. Sahip olduğu iklim koşulları ve topoğrafik özellikleri nedeniyle önemli turizm merkezlerini içermektedir.



Foto 3: Kaz Dağları'ndan genel bir görünüm.

Kaz Dağı, Biga Yarımadasının güneydoğusunda, esas eksenini Ayvalık-Balya yönünde olan bir masiftir. E-W yönlü uzanan Kazdağı kütlelerini, N-S istikametinde yaran derin vadi ve kanyonlar ve bu yapının ortaya çıkardığı farklı iklimsel koşullar, bitki ve hayvan varlığının zenginleşmesi açısından uygun yetişme ortamı imkanları sağlamıştır.



Foto 4: Kaz Dağı-Şahin Deresi Kanyonu.

Altınoluk sınırları içerisinde bulunan Şahinderesi Kanyonu, yaklaşık 27 km uzunluğunda ve 600 m yüksekliğindedir. Kanyon, dağlardan çam kokulu havayı ovaya, denizden iyot kokulu havayı dağlara dağıtarak baca görevi görmektedir.



Foto 5: Balıkesir Ovası.

W-E doğrultulu bir graben hattı üzerinde bulunan Balıkesir ovası, verimli topraklara sahip olup, NE-SE doğrultulu fay hattı üzerinde çöküntü ile meydana gelmiştir. Balıkesir şehri, bu ovanın kenarında kurulmuştur.



Foto 6: Gönen Çayı (Balıkesir).

Gönen Çayı, Kaz Dağı eteklerinden kaynağını alır ve SW-NE doğrultusunda dar boğazlar içinde akarak Gönen Ovası'na girer. Çay, uzunluğu yaklaşık 134 km'dir.



Foto 7: Kapıdağ'dan bir görünüm.

Kapıdağ, Kapıdağ Yarımadası'nın en yüksek yeri olup, yaklaşık 803 m'dir. Eskiden kıyıya yakın ve ada durumunda olan arazinin, hem doğudan hem batıdan iki ayrı kordon ile karaya bağlanması sonucu oluşmuştur.



Foto 8: Susurluk'a bağlı Gökçe ağaç köyü yolundan Susurluk Nehri (Balıkesir).

321 km uzunluğunda bulunan Simav Çayı, Şaphane Dağları'ndan kaynağını alır. Araştırma sahası boyuca uzanır ve bir delta ovası oluşturduktan sonra Marmara Denizi'ne dökülür.



Foto 9: Alaçam Dağları'ndan genel bir görünüm.

Alaçam Dağları, Balıkesir'in güneydoğusu ile Kütahya'nın kuzeybatısı boyuca uzanır. Dağ, sahip olduğu iklim özellikleri ve coğrafi konumuna bağlı olarak çok sayıda endemik türe sahiptir. Derin bir orman dokusuyla kaplı olan Alaçam Dağları, oksijen deposu olma özelliğiyle bölgenin hayat kaynaklarından biridir.



Foto 10: Katırlı (Gürle) Dağları'na bakış.

Katırlı Dağları, İznik Gölü'nün güneyini sarak Gemlik ilçesine doğru uzanır. Dağın güney kısmı Bursa Ovası'na bakmaktadır. İklim koşullarına bağlı olarak, dağın yüksek kısımları ormanlarla kaplı, kuzey tarafı zeytinliklerle örtülüdür.



Foto 11: Katırlı Dağları'ndan İznik Gölü, çeltik tarlaları ve Gürle köyüne bakış.

Samanlı Dağları ile Katırlı dağları arasında İznik Gölü Havzası bulunmaktadır. Havzanın tabanında İznik Gölü bulunmakta olup, havzadaki en verimli topraklar göl çevresindeki alüvyal düzlükler üzerinde bulunmaktadır. İklim koşullarının uygunluğu ve topraklarının verimliliğine bağlı olarak burada tarımsal faaliyetler gelişmiştir.



Foto 12: Bursa Ovası.

Mudanya Dağları ile Uludağ arasında bulunan Bursa ovası, Uludağ'ın kuzeyi boyunca uzanmaktadır. Elverişli iklim koşullarına ve verimli topraklara sahip olmasına rağmen ova, son yıllarda yerleşim alanı olması ve sanayi kuruluşları nedeniyle büyük ölçüde ekim alanını kaybetmiştir.



Foto 13: Uludağ'dan genel bir görünüm.

2543 m yüksekliğe sahip olan Uludağ, Marmara Bölgesi'nin en yüksek dağıdır. Dağ, Bursa Ovası'nın güneyi boyunca NE-SW doğrultusunda uzanmaktadır. Uludağ'ın kuzeye bakan yamaçlarında, yazın denizden gelen nemli ve serin havanın yükselmesi ile sis olayları ve yağışlar görülür. Bu kesimler, güneye bakan yamaçlara göre nemli özellik gösterir ve buralarda daha çok nemcil bitkiler bulunmaktadır.



Foto 14: Yenişehir Ovası (Bursa).

Yenişehir'in doğusundan İznik Gölü'ne kadar uzanan Yenişehir Ovası; Katırlı, Avdan, Ahi ve Samanlı Dağları ile çevrilidir. Ovada, özellikle sebzeçilik faaliyetleri yaygındır.



Foto 15: Eğrigöz Dağları'ndan genel bir görünüm.

Eğrigöz Dağları, 2181 m yükseltiye sahip olup, N-S doğrultuda uzanmaktadır. Dağ, akarsularla derince yarılmış yanlarıyla plato özelliği gösterir. Dağın oluşumunda, epirojenik hareketler etkili olmuştur.



Foto 16: Beyce'den Simav Ovası'nın görünümü (Simav-Kütahya).

Simav ovası, faylarla sınırlanmış tektonik kökenli bir ovadır. Güneyinde Simav dağları, kuzeyinde Katrancı ve Akdağ kütleleri bulunur. Yaklaşık 820 m yüksekliğe sahiptir. Üçgen biçimli bir çöküntü alanı olan ovanın tabanı alüvyonla kaplıdır.



Foto 17: Murat Dağı'na bakış.

2309 m yüksekliğe sahip olan Murat Dağı, Kütahya'nın Gediz ve Altıntaş ilçeleri ile Uşak arasında E-W doğrultusunda uzanır. Dağ, gür bir orman örtüsü ile kaplı olup, bitki türü bakımından oldukça zengindir.



Foto 18: Türkmen Dağları'na bakış.

Eskişehir ve Kütahya illeri arasında NW-SE istikametinde uzanan Türkmen Dağları, Ege Bölgesi ve İç Anadolu Bölgesi arasında eşik durumundadır. Dağ, Eskişehir'in batı ve güneybatı köşesinde bulunmaktadır. Ayrıca dağ, sarıçamın güneye sokulduğu uç noktalardan birini oluşturmaktadır.



Foto 19: Eskişehir Ovası.

Eskişehir Ovası, İç Anadolu Bölgesi'nin kuzeybatısında bulunan tektonik kökenli ovadır. Ova, kuzeyden Bozdağ ve Sündiken Dağları ile güneyden Türkmen Dağı ile çevrilidir. W-E doğrultusunda uzanmakta olan ovanın ortasından Porsuk Çayı geçer. Ova, zengin bir tarım alanı durumundadır. Ovada hâkim olan iklim koşullarına bağlı olarak; buğday, şeker pancarı ve patates tarımı önem gösterir.



Foto 20: Bozdağ'dan Sakarya Vadisi'ne bakış (Eskişehir).

Sakarya Nehri'nin içerisinde aktığı vadi, Sakarya Vadisi'ni oluşturur. Sakarya Vadisi, etrafı yüksek dağlarla çevrili korunmuş bir sahada bulunduğu için, kendine özgü iklim özelliklerine sahiptir. Nitekim vadede, turuncgiller ve muz dışında pek çok Akdeniz bitkisi (zeytin, pamuk vb.) yetişmektedir.



Foto 21: Sündiken Dağları'ndan genel bir görünüm.

Sündiken Dağları, Eskişehir'in yaklaşık % 17'sini oluşturmaktadır. Bu durum kuzeydeki Karadeniz ikliminin Eskişehir istasyonuna geçişini engellemiştir. Dolayısıyla, kütlelerin kuzey bakımlı yamaçları Karadeniz ikliminin etkisinde olup nemlidir. Güney bakımlı yamaçlar ise, İç Anadolu'ya baktığı için karasal iklim etkisi altındadır.



Foto 22: Nallıhan (Ankara).

Nallıhan, Nallı Çayı Vadisi'nde, doğu ve kuzeyi dağlarla çevrili çukur bir sahada kurulmuştur. Arazi yapısı, güneyde Sakarya Vadisi'ne doğru alçalan az yüksek dağların bulunduğu, yer yer tekne biçimli düzlük ve hafif dalgalı yer şekillerinden oluşmaktadır.



Foto 23: Hüseyingazi Dağları'ndan genel bir görünüm.

Hüseyingazi Dağı yaklaşık 1415 m yüksekliğe sahip olup, Ankara şehrine kadar uzanan volkanik arazinin güneydoğu kanadını oluşturur.



Foto 24: İdris Dağları'ndan genel bir görünüm.

İdris Dağları, yaklaşık 1985 m yüksekliğe sahip olup, Ankara ve çevresinin Paleozoyik'te oluşmuş en yüksek kesimidir. Yüksek kesimlerinde aşınma sonucu oluşmuş az eğimli düzlükler bulunmaktadır.



Foto 25: Eymir Gölü'nden görünüm (Oran-Ankara).

Eymir Gölü, Ankara il merkezinin yaklaşık 20 km güneyinde ODTÜ kampüs arazisi içinde yer almaktadır. Göl, esas olarak İmrahor Nehri'nin yatağı olan ve 1900'lerin başlarında alüvyon birikmesi sonucu, su birikimi yoluyla oluşmuş bir alüvyal set gölüdür.