T.C
İstanbul Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Coğrafya Ana Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Orta Sakarya Yöresi'nin İklim Özellikleri

Mehtap Mutlu Yılmaz
2501558954

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Meral Avcı

İstanbul 2008

Öz: Bu araştırmanın amacı Orta Sakarya Yöresinin iklim özelliklerini belirlemektir. Bu amaçla inceleme sahasına ait olan meteorolojik veriler temin edilerek bu verilerle çeşitli işlemler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar grafikler ve tablolarla gösterilmiştir. İnceleme sahasındaki çeşitli iklimsel veriler haritalar üzerinde gösterilmiştir. Yapılan çalışmalar sırasında Rubinstein, De Martonne, Thorthwaite, Köppen ve Erinç'e ait formüllerden faydalanılmıştır. Sonuç olarak inceleme sahasının ikliminin yarı nemli ve yarı kurak iklim özellikleri gösterdiği tespit edilmiştir.

Abstract: The aim of this study is to determine the climatic characteristics of the Central Sakraya. In order to do so, the meteorological data of the researched field have been gathered and various procedures have been conducted with the data. The findings are depicted through some graphs and tables. Various climatic data are shown on the maps. In the research, the formulations of Rubinstein, De Martonne, Thorthwaite, Köppen and Erinç are used. In conclusion, it is found out that the climate of the researched field shows semi-humid and semi-arid characteristics.

ÖNSÖZ

İklim insan hayatının işleyişinde önemli bir faktördür. Yaşantımızın her aşamasında yaptığımız her işte iklim kesinlikle bizlere yol gösterici, yönlendirici olmuştur. Bu nedenle bir alanın ikliminin bilinmesi çok önemlidir. Bu tezde Orta Sakarya Yöresinin iklim özellikleri araştırılmıştır.

Bu çalışmayı yaparken yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Prof. Dr. Meral Avcı' ya teşekkürlerimi borç bilirim. Yine bu çalışmayı yaparken çeşitli işlemlerde yol göstericilik yapan Prof. Dr. Sedat Avcı' ya gerekli haritaları temin etmemde bana yardımcı olan Prof. Dr. Metin Tuncel' e çok teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmalarım sırasında bana her türlü desteği sağlayan eşim Salih Yılmaz'a ve oğlum Mert Can Yılmaz'a bana vermiş oldukları destek ve güvenlerinden dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Mehtap Mutlu Yılmaz

İstanbul 2008

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZ:	iii
ABSTRACT:	iv
ÖNSÖZ :	v
İÇİNDEKİLER :	vi
TABLOLAR LİSTESİ:	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ:	xii
HARİTALAR LİSTESİ:	xvii
RESİMLER LİSTESİ:	xviii
GİRİŞ	1
1. İnceleme Sahasının Sınırları ve Fiziki Coğrafya Özellikleri	3
2. Çalışmanın Amacı ve Yöntemleri	8
3. Önceki Çalışmalar	9
I. BÖLÜM: İKLİM ŞARTLARININ JENETİK-DİNAMİK FAKTÖRLERİ	11
1. Genel Atmosfer Sirkülâsyonları ve Cephe Sistemleri	12
2. Güneş Işınlarının Geliş Açısı ve Aydınlanma Süresi	13
II. BÖLÜM: İKLİM ELEMANLARI	17
1.Sıcaklık	18
1.1. Yıllık Ortalama Sıcaklık	18
1.2.Termik Rejim	21
1.3.Sıcaklığın Dağılışı	22
1.4.Mutlak Ekstremler	23
1.4.1.Mutlak Maksimum Sıcaklık	23
1.4.2.Mutlak Minimum Sıcaklık	35
1.5.Günlük Ortalama Sıcaklıklar	44
1.6.Sıcaklık Frekansları	49
1.7.Don Olaylı Günler	57
1. 8.Toprakaltı Sıcaklıkları	59
2. Basınç ve Rüzgârlar	63
2.1. Basınç	63
2.2. Rüzgârlar	64
3.Buharlaşma, Nemlilik ve Yağış	74

3.1. Buharlaşma 74
3.2. Su Buharı Basıncı 76
3.3.Potansiyel Evapotranspirasyon 77
3.4. Nispi Nem 79
3.5. Bulutluluk 83
3.6. Açık ve Kapalı Günler 85
3.7. Yağış 88
3.7.1. Yağışın Dağılışı 89
3.7.2.Yağış Rejimi 91
3.7.3. Yıllık Yağış Değişimi ve Yağış Olasılığı 97
3.7.4. Yağışlı Günler Sayısı ve Yağış Şiddeti 100
3.7.5. Sağanak Yağış Frekansı 104
3.7.6. Kar Yağışları 111
3.7.6.1. Kar Yağışlı Günler 111
3.7.6.2. Karla Örtülü Günler 112
3.7.7. Dolulu Günler 114
3.7.8. Orajlı Günler 115
3.7.9. Kırağılı Günler 118
III. BÖLÜM: İNCELEME SAHASININ İKLİM SINIFLANDIRMALARINA GÖRE YERİ 121

1.Köppen'e göre 122
2.De Martonne'a Göre 123
3. Thornthwaite'e Göre 127
4. Erinç'e Göre 137
SONUÇ 140
KAYNAKÇA 144

TABLOLAR

Sayfa

Tablo 1:Bilecik'te Günlük Ortalama Güneşlenme Süresinin Değişimi 15
Tablo 2: Nallıhan'da Günlük Ortalama Güneşlenme Süresinin Değişimi 16
Tablo 3:İnceleme Sahasında Sıcaklık Değerleri (°C) 20
Tablo 4: İnceleme Sahasında Yıllık Ortalama Sıcaklıklar ve Amplütüd Değerleri 20
Tablo 5: Bilecik Meteoroloji İstasyonuna Ait Maksimum Sıcaklık Değerleri (1975-2006) 27
Tablo 6: Bilecik Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması 27
Tablo 7: Beypazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Maksimum Sıcaklık Değerleri (1975-2006) 28
Tablo 8: Beypazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması 29
Tablo 9: Nallıhan Meteoroloji İstasyonuna Ait Maksimum Sıcaklık Değerleri (1975-2006) 30
Tablo 10: Nallıhan Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması 30
Tablo 11: Söğüt Meteoroloji İstasyonuna Ait Maksimum Sıcaklık Değerleri (1987-1992) 31
Tablo 12: Söğüt Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması 32
Tablo 13: Göynük Meteoroloji İstasyonuna Ait Maksimum Sıcaklık Değerleri (1975-1980) 33
Tablo 14:Göynük Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması 33
Tablo 15:Gölpazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Maksimum Sıcaklık Değerleri (1987-1992) 34

Tablo 16:Gölpazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması 35
Tablo 17: Bilecik Meteoroloji İstasyonuna Ait Minimum Sıcaklık Değerleri (1975-2006) 36
Tablo 18:Bilecik Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması 36
Tablo 19: Beypazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Minimum Sıcaklık Değerleri (1975-2006) 37
Tablo 20: Beypazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması 38
Tablo 21: Nallıhan Meteoroloji İstasyonuna Ait Minimum Sıcaklık Değerleri (1975-2006) 38
Tablo 22: Nallıhan Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması 39
Tablo 23: Söğüt Meteoroloji İstasyonuna Ait Minimum Sıcaklık Değerleri (1975-1995) 40
Tablo 24: Söğüt Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması 40
Tablo 25: Göynük Meteoroloji İstasyonuna Ait Minimum Sıcaklık Değerleri (1975-1980) 41
Tablo 26: Göynük Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması 42
Tablo 27: Gölpazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Minimum Sıcaklık Değerleri (1987-1992) 42
Tablo 28: Gölpazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması 43
Tablo 29: 1975-2006 Yılları Arasında Bilecik'te Günlük Ölçmelere Göre (7:00,14:00,21:00) Sıcaklık Frekansları 50
Tablo 30: 1975-2006 Yılları Arasında Beypazarı'nda Günlük Ölçmelere Göre (7:00,14:00,21:00) Sıcaklık Frekansları 51
Tablo 31: 1975-2006 Yılları Arasında Nallıhan'da Günlük Ölçmelere Göre (7:00,14:00,21:00) Sıcaklık Frekansları 52

Tablo 32: 1975-1995 Yılları Arasında Söğüt'te Günlük
Ölçmelere Göre (7:00,14:00,21:00) Sıcaklık Frekansları 53
Tablo 33: 1975-1995 Yılları Arasında Göynük'te Günlük
Ölçmelere Göre (7:00,14:00,21:00) Sıcaklık Frekansları 54
Tablo 34: 1987-1992 Yılları Arasında Gölpazarı'nda Günlük
Ölçmelere Göre (7:00,14:00,21:00) Sıcaklık Frekansları 55
Tablo 35:İnceleme Sahasında Uzun Yıllık Ortalamalara
Göre Donlu Günler Sayıları 58
Tablo 36: Bilecik'te Toprakaltı Sıcaklıkların (°C)
Aylara göre Dağılımı (1975-2006) 60
Tablo 37: Beypazarı'nda Toprakaltı Sıcaklıkların (°C)
Aylara göre Dağılımı (1975-2006) 61
Tablo 38: Nallıhan'da Toprakaltı Sıcaklıkların (°C)
Aylara göre Dağılımı (1975-2006) 62
Tablo 39: Bilecik, Beypazarı ve Nallıhan'da Basıncın
Aylara Göre Dağılışı 63
Tablo 40: Bofor Skalalasına Göre İnceleme Alanında
Aylık Rüzgâr Ortalamaları 68
Tablo 41: İnceleme Sahasındaki Ekstrem Rüzgâr Değerleri 68
Tablo 42: Bilecik ve Beypazarı Meteoroloji İstasyonlarının
Buharlaşma Değerleri (mm) 75
Tablo 43: İnceleme Sahasındaki İstasyonlarda Su Buhar Basıncının
Aylara Göre Değişimi (hPa) 76
Tablo 44: İnceleme Sahasında ki Meteoroloji İstasyonlarına
Ait Düzeltilmiş Potansiyel Evapotranspirasyon Değerleri (mm) 79
Tablo 45:İnceleme Sahasında Nispi Nemin Aylara Göre
Değişimi(%) 80
Tablo 46: İnceleme Sahasında Bulutluluğun Yıl İçindeki
Değişimi (1-10) 83
Tablo 47: İnceleme Sahasında Ortalama Bulutlu Günler
(2.0- 8.0) Sayısı 84
Tablo 48: İnceleme Sahasındaki İstasyonlara Ait Ortalama

Açık Gün Sayısı 85
Tablo 49: İnceleme Sahasında Ortalama Kapalı Gün Sayısı 86
Tablo 50: İnceleme Sahasındaki Meteoroloji İstasyonlarının
Yıllık Yağış Değerleri 89
Tablo 51: İnceleme Sahasında Ortalama Yağış Değerleri (mm)
Tablo 52:İnceleme Sahasında Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı 111
Tablo 53: İnceleme Sahasında Kar Örtülü Günler Sayısı 113
Tablo 54: Bilecik, Beypazarı ve Nallıhan'da Ölçülen
En Yüksek Kar Kalınlıkları (cm) 114
Tablo 55:İnceleme Sahasında Aylık Dolulu Gün Ortalamaları 114
Tablo 56:İnceleme Sahasında Orajlı Günler Sayısı 116
Tablo 57: İnceleme Sahasında Kırağılı Günler Sayısı 118
Tablo 58: İnceleme Sahasında De Martonne
Aylık Kuraklık İndis Değerlerinin Değişimi 124
Tablo 59: Bilecik'te Su Bilançosu 127
Tablo 60: Beypazarı'nda Su Bilançosu 128
Tablo 61: Nallıhan'da Su Bilançosu 129
Tablo 62: Söğüt'te Su Bilançosu 130
Tablo 63: Göynük'te Su Bilançosu 131
Tablo 64: Gölpazarı'nda Su Bilançosu 132
Tablo 65:İnceleme Sahasındaki Meteoroloji İstasyonlarının
Erinç Yağış Etkinlik İndis Formülüne Göre Aylık ve
Yıllık İndis Değerleri 137

ŞEKİLLER

Sayfa

Şekil 1: 40° 09` Kuzey Enleminde Yer Alan Bilecik'te Güneş Işınlarının Geliş Açısı 14
Şekil 2: Bilecik'te Günlük Ortalama Güneşlenme Süresinin Aylara Göre Değişimi (saat, dakika) 15
Şekil 3: 40° 11` Kuzey Enleminde Yer Alan Nallıhan'da Güneş Işınlarının Geliş Açısı 16
Şekil 4:Nallıhan'da Günlük Ortalama Güneşlenme Süresinin Aylara Göre Değişimi (saat, dakika) 16
Şekil 5: İnceleme Sahasında Sıcaklığın Aylara Göre Değişimi 20
Şekil 6: İnceleme Sahasının Termik Rejim Diyagramı 22
Şekil 7: Bilecik'te Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri 28
Şekil 8: Beypazarı'nda Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri 29
Şekil 9: Nallıhan'da Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri 31
Şekil 10: Söğüt'te Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri 32
Şekil 11: Göynük'te Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri 34
Şekil 12: Gölpazarı'nda Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri 35
Şekil 13: Bilecik'te Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri 37
Şekil 14: Beypazarı'nda Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri 38
Şekil 15: Nallıhan'da Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri 39

Şekil 16: Söğüt'te Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri 41
Şekil 17: Göynük'te Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri 42
Şekil 18: Gölpazarı'nda Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri 43
Şekil 19: Bilecik'te Günlük Ortalama Sıcaklıkların Yıl İçinde Değişimi (1975-2006) 47
Şekil 20: Beypazarı'nda Günlük Ortalama Sıcaklıkların Yıl İçinde Değişimi (1975-2006) 47
Şekil 21:Nallıhan'da Günlük Ortalama Sıcaklıkların Yıl İçinde Değişimi (1975-2006) 48
Şekil 22: Söğüt'te Günlük Ortalama Sıcaklıkların Yıl İçinde Değişimi (1975-1995) 48
Şekil 23: Göynük'te Günlük Ortalama Sıcaklıkların Yıl İçinde Değişimi (1975-1980) 48
Şekil 24: Gölpazarı'nda Günlük Ortalama Sıcaklıkların Yıl İçinde Değişimi (1987-1992) 49
Şekil 25: Bilecik, Beypazarı ve Nallıhan'da Basıncın Aylara Göre Dağılışı 64
Şekil 26: İnceleme Sahasında Yıllık Hâkim Rüzgârlar (Rubinstein Metoduna Göre) 69
Şekil 27: İnceleme Sahasında Kış Mevsiminde Hâkim Rüzgârlar (Rubinstein Metoduna Göre) 70
Şekil 28: İnceleme Sahasında İlkbahar Mevsiminde Hâkim Rüzgârlar (Rubinstein Metoduna Göre) 71
Şekil 29: İnceleme Sahasında Yaz Mevsiminde Hâkim Rüzgârlar (Rubinstein Metoduna Göre) 72
Şekil 30: İnceleme Sahasında Sonbahar Mevsiminde Hâkim Rüzgârlar (Rubinstein Metoduna Göre)
Şekil 31: Bilecik ve Beypazarı'nda Buharlaşmanın Aylara Göre Değişimi 76

Şekil 32: İnceleme Sahasında Ortalama Su Buharı Basıncı 77
Şekil 33: Bilecik'te Nispi Nemin Aylara Göre Değişimi (%) 81
Şekil 34: Beypazarı'nda Nispi Nemin Aylara Göre Değişimi (%) 81
Şekil 35: Nallıhan'da Nispi Nemin Aylara Göre Değişimi (%) 82
Şekil 36:Söğüt'te Nispi Nemin Aylara Göre Değişimi (%) 82
Şekil: 37: Göynük'te Nispi Nemin Aylara Göre Değişimi (%) 82
Şekil 38: Gölpazarı'nda Nispi Nemin Aylara Göre Değişimi (%) 82
Şekil 39: İnceleme Sahasında Bulutluluğun Aylık Seyri 85
Şekil 40: İnceleme sahasında Ortalama Bulutlu Günler
(2.0 - 8.0) Sayısı 85
Şekil 41: Bilecik'te Açık ve Kapalı Günlerin Yıl İçindeki Seyri 87
Şekil 42: Beypazarı'nda Açık ve Kapalı Günlerin Yıl İçindeki Seyri 87
Şekil 43: Nallıhan'da Açık ve Kapalı Günlerin Yıl İçindeki Seyri 87
Şekil 44: Söğüt'te Açık ve Kapalı Günlerin Yıl İçindeki Seyri 88
Şekil 45:Göynük'te Açık ve Kapalı Günlerin Yıl İçindeki Seyri 88
Şekil 46: Gölpazarı'nda Açık ve Kapalı Günlerin Yıl İçindeki Seyri 88
Şekil 47: Bilecik'te yağışın mevsimlik dağılışı 91
Şekil 48: Beypazarı'nda Yağışın Mevsimlik Dağılışı 93
Şekil 49: Nallıhan'da Yağışın Mevsimlik Dağılışı 93
Şekil 50: Söğüt'te Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı 94
Şekil 51: Göynük'te Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı 95
Şekil 52: Gölpazarı'nda Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı 96
Şekil 53: İnceleme Sahasında Yağış Rejimi 96
Şekil 54: İnceleme Sahasında Yağışın Yıllara Göre Değişimi 97
Şekil 55: İnceleme Sahasında Uzun Yağış Rasatlarına Sahip
Meteoroloji İstasyonlarında Yağışların Ortalama Sapmaları. 98
Şekil 56: İnceleme Sahasındaki İstasyonlarda Yağış Olasılığı 99
Şekil 57: İnceleme Sahasında Yağışlı Gün Sayısının Değişimi 101
Şekil 58: Bilecik'te Yağış, Yağışlı Gün ve Günlük Yağış
Şiddetinin Aylara Göre Değişimi 102
Şekil 59: Beypazarı'nda Yağış, Yağışlı Gün ve Günlük Yağış
Şiddetinin Aylara Göre Değişimi 102

Şekil 60: Nallıhan'da Yağış, Yağışlı Gün ve Günlük Yağış
Şiddetinin Aylara Göre Değişimi 103
Şekil 61: Söğüt'te Yağış, Yağışlı; Gün ve Günlük Yağış
Şiddetinin Aylara Göre Değişimi 103
Şekil 62: Göynük'te Yağış, Yağışlı gün ve
Günlük Yağış Şiddetinin Aylara Göre Değişimi 103
Şekil 63: Gölpazarı'nda Yağış, Yağışlı Gün ve
Günlük Yağış Şiddetinin Aylara Göre Değişimi 104
Şekil 64: Bilecik'in Sağanak Yağış Diyagramı 107
Şekil 65: Beypazarı'nın Sağanak Yağış Diyagramı 108
Şekil 66: Nallıhan'ın Sağanak Yağış Diyagramı 109
Şekil 67: Söğüt'ün Sağanak Yağış Diyagramı 110
Şekil 68: Göynük'ün Sağanak Yağış Diyagramı 111
Şekil 69: İnceleme sahasında Aylık Ortalama
Kar Yağışlı Günler 112
Şekil 70: İnceleme Sahasında Aylık Ortalama
Karla Örtülü Günler 113
Şekil 71: İnceleme Sahasında Dolulu Günler Sayısının
Aylara Göre Dağılımı 115
Şekil 72: İnceleme Sahasında Orajlı Günlerin
Aylara Göre Dağılımı 118
Şekil 73: İnceleme Sahasında Kırağılı Günlerin
Aylara Göre Dağılımı 119
Şekil 74: İnceleme Sahasında De Martonne Formülüne
(1923) Göre Aylık Kuraklık İndis Değerlerinin Değişimi. 126
Şekil 75: Bilecik Meteoroloji İstasyonunun
Su Bilançosu Diyagramı 133
Şekil 76: Beypazarı Meteoroloji İstasyonunun
Su Bilançosu Diyagramı 134
Şekil 77:Nallıhan Meteoroloji İstasyonunun
Su Bilançosu Diyagramı 134
Şekil 78: Söğüt Meteoroloji İstasyonunun

Su Bilançosu Diyagramı 135
Şekil 79:Göynük Meteoroloji İstasyonunun
Su Bilançosu Diyagramı 135
Şekil 80: Gölpazarı Meteoroloji İstasyonunun
Su Bilançosu Diyagramı 136
Şekil 81: İnceleme Sahasında Erinç İndisine Göre
Kurak-Nemli Aylar 139

HARİTALAR

Sayfa

Harita 1: İnceleme Sahasının Lokasyon Haritası 6
Harita 2: İnceleme Sahasında Yıllık Ortalama Sıcaklıkların Dağılışı 24
Harita 3: İnceleme Sahasında Ocak Ayı Sıcaklıklarının Dağılışı 25
Harita 4: İnceleme Sahasında Temmuz Ayı Sıcaklıklarının Dağılışı 26
Harita 5: İnceleme Sahasında Yağışın Dağılışı 90

RESİMLER

Sayfa

Resim 1: Bilecik'ten Görünüm 3
Resim 2: Söğüt'ten Görünüm 4
Resim 3: Beypazarı'ndan Görünüm 5
Resim 4: Nallıhan'dan Görünüm 7

GİRİŞ

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

İnceleme sahasında iklimin belirlenmesi amacı ile yapılan çalışmamızda iklimsel çalışmalara geçmeden önce inceleme sahasının genel özellikleri üzerinde durulmuştur. Antik çağda Sangarios adıyla tanınan Sakarya Nehri Kuzey Batı Anadolu'nun en büyük akarsuyudur. 824 km uzunluğu olan bu ırmak Çifteler yakınlarında Sakaryabaşı denilen kaynaktan doğar. Fakat Yazılıkaya platosundan, Emir dağlarından birçok kollar alarak büyür (GÜNEY, 2004: 64). Kuzeybatı Anadolu drenaj şebekesinde tabileri ile birlikte en büyük akarsuyu meydana getiren Sakarya, aynı zamanda Türkiye'nin en uzun akarsularından biridir. Uzunluğu 824 km'yi, yağış alanı 57.520 km²' yi bulan Sakarya'nın bir özelliği Türkiye coğrafi bölgelerinden dördünün birbirine sokulduğu bir sahada yer alması ve kolları ile birlikte bu dört bölgede uzanış göstermesidir (BİLGİN, 1990: 161).

İnceleme alanını oluşturan Orta Sakarya Yöresi Karadeniz, İç Anadolu, Ege ve Marmara Bölgelerinin sınırları içerisine girmektedir. Batıda Bilecik ili ile başlayıp, kuzeyde Gölpazarı, Göynük, Nallıhan, doğuda Beypazarı, güneyde Söğüt ve Mihalgazi ile çevrili alanı kaplamaktadır. İnceleme sahası 30°-32° doğu boylamları ile 40°-41° kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır.

1.İnceleme Sahasının Yeri ve Fiziki Coğrafya Özellikleri

Sakarya Nehri 824 km uzunluğu ile İç Anadolu, Ege, Marmara, Karadeniz Bölgelerinin topraklarında yer alan Türkiye'nin önemli akarsularından biridir. Kapsadığı alan içerisinde göstermiş olduğu farklı niteliklerden dolayı Yukarı Sakarya, Orta Sakarya ve Aşağı Sakarya olmak üzere üç bölüme ayrılmıştır. İnceleme sahamızın kuzeyinde Göynük dağları, güneyinde ise Sündiken dağları bulunmaktadır. Göynük dağlarında 1499 m ile en yüksek nokta Dededoruğu Tepesidir. Sündiken dağlarının ise en yüksek doruğu 1685 m ile Taştepe'dir. İnceleme sahasındaki Göynük çevresinde Kapıorman dağı (1277 m), Arıkçayırı tepesi (1617 m), Kocamandağ (1379 m), Köroğlu Kayası (1720 m) bulunmaktadır. Ayrıca doğuda Buzluk, batıda Boztepe, güneyde Erenler, kuzeyde Zincirli kayalar isimlerini taşıyan ve ilçeyi çevreleyen tepeler vardır. İnceleme sahasındaki Bilecik ili toprakları tepelik alanlar, dik ve derin vadilerle yarılmış aşınım düzlükleridir (Resim 1).



Resim 5: Bilecik'ten Görünüm

Önemli yükseltiler Yirce dağı (1250 m), Metristepe (1300 m), Göl dağı (1284 m), Kızılcaviran (1250 m), Osmaniye (1210 m), Ahi Dağı (1100 m) , Dokuz Öküz Tepesi (1150 m), Ballıkaya (1050 m), Kızıltepe (990 m), Avdan Dağları (926 m), Kurudağ (805 m)'dır. İl içerisindeki Söğüt ilçesi Sakarya Nehri Vadisi'nin batı yükseklerinde Sündiken Dağlarının batı uzantısının eteklerinde kuzeye eğimli bir arazide yer alır (Resim 2).



Resim 2: Söğüt'ten Görünüm

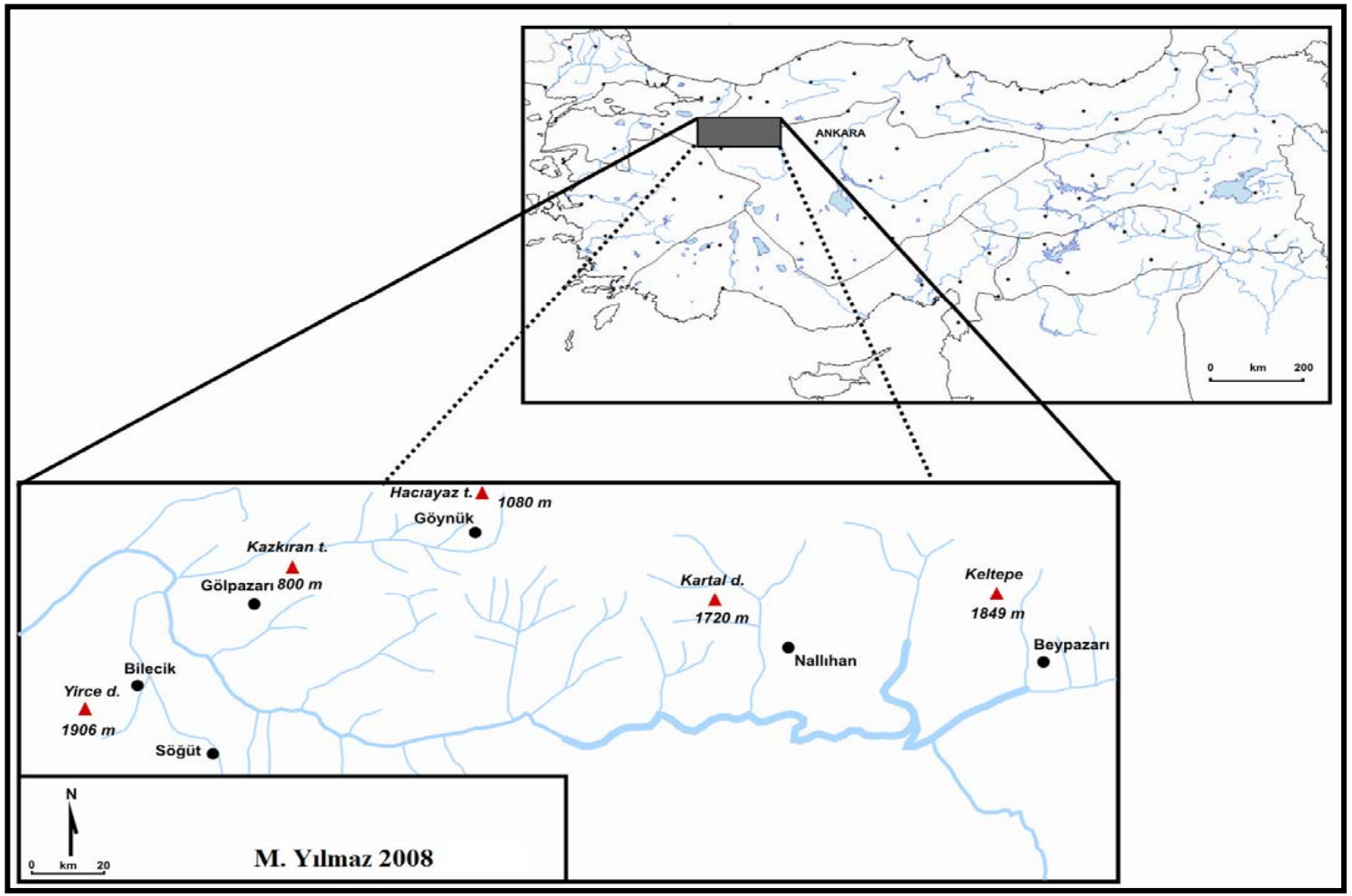
Gölpazarı istasyonu ise çok yüksek değildir. Engebeli bir yüzeye sahiptir. Başlıca yükseltileri Göldağ ve ilçenin güneyindeki Ortadağ'dır. İlçenin en yüksek yeri Gölpazarı Ovası'nın güneybatısındaki Göldağı'nın Kurşunlu tepesidir. Araştırma sahasındaki diğer yerleşmeler ise Ankara ilinin Beypazarı ve Nallıhan ilçeleridir (Resim 3). Nallıhan ilçesinin arazisi çok engebelidir. Batıda Andız (1420 m), kuzeyde Sarıcalı (1710 m), doğuda Karageriş (1507 m), güneyde Sündiken Dağları vardır. Beypazarı ilçesinde Işık-Aladağ-Köroğlu ana kütlesinden ayrılan ilçe merkezine uzanan dağlık kütle bulunur. Bu dağlık alanın yükseltisi 900 m- 1345 m arasındadır. Başlıca tepeler Katrak tepeleri (1345 m), Dede kaşı tepesi (1330 m), Dikmen tepesi (1241 m), Ahmetlerkaşı tepesi (1150 m)' dir.



Resim 3: Beypazarı'ndan Görünüm

Orta Sakarya Yöresi'nde genel olarak II. ve III. Jeolojik dönemlere ait formasyonların hâkim olduğu görülmektedir. İnceleme sahasında görülen en eski formasyon I. Jeolojik döneme aittir. Bilecik'in orta ve güneyinde ve Söğüt çevresinde Paleozoik metamorfik kayaçlara rastlanılmaktadır. II. Jeolojik döneme ait Jura-Kretase formasyonlarına ise Bilecik'in kuzeybatısında Gölpazarı'nın batısında ve Beypazarı'nın kuzey batısında rastlanılmaktadır. Göynük çevresinde üst Kretaseye ait filişlere rastlanılmaktadır. Ayrıca Göynük, Beypazarı ve Nallıhan çevresinde Alt Kretase'ye ait formasyonlara rastlanılmaktadır. III. Zamana ait formasyonlar inceleme sahasında geniş yer kaplamaktadır. Gölpazarı'nın kuzeyinde, batı ve doğusunda, Nallıhan'da ve Beypazarı'nın batısında Alt Eosen formasyonlarına rastlanılmaktadır. Ayrıca Beypazarı ve Nallıhan çevresinde Pliosen karasal ve Miosen karasal, ayrılmamış formasyonlara rastlanılmaktadır. IV. Jeolojik döneme ait Gölpazarı ve Beypazarı çevresinde Holosen formasyonuna ait genç alüvyon sahalarına rastlanılır (M.T. A, 1963: Jeoloji Haritası).

Sahadaki en yaşlı litoloji topluluğunu Bilecik, Söğüt, Gölpazarı çevresinde Palezoik'e ait Söğüt metamorfolit'leri ile Akçasu magmatitleri oluşturur. Jura, Lavaş, Bayırköy kumtaşı, Bilecik kireçtaşı ile simgelenmiştir. Bilecik kireçtaşı üzerine, Üst Kretase çökelleri gelir. Bunların üzerinde de, önce Paleosen'in Kızılçay Formasyonu ve sonra Eosenin geçitli kireçtaşları yer alır (DEMİRKOL,1977: 16).



Harita1: İnceleme Sahasının Lokasyon Haritası

Nallıhan-Gölpazarı yöresinde denizsel ve karasal Paleosen formasyonları genellikle külrengi kireç taşları, alaca marnlar, kumtaşı ve konglomeralarla temsil olunur (GÜNEY, 2004: 239).

İnceleme sahasında genel olarak kahverengi orman toprakları, kireçsiz kahverengi orman toprakları ve alüvyal topraklar yaygındır. Kahverengi orman toprakları nemli-ılıman iklim bölgelerinin topraklarıdır. Bilecik ile Pamukova depresyonu arasındaki yüksek platolar, tamamen kahverengi orman toprakları ile kaplıdır (DÖNMEZ,1985: 73-90). Kahverengi orman topraklarına Göynük çevresinde de rastlanılmaktadır. Göynük çevresinde ayrıca rendzinalar ve vertisolller de yer almaktadır (DİZDAR, 2003: 101). Beypazarı ve Nallıhan çevresinde ise genel olarak kahverengi orman topraklarına rastlanılır (Resim 4). Alüvyal topraklar ise daha çok Sakarya vadisi ve ovalarda yayılış gösterir.



Resim 4: Nallıhan'dan Görünüm

İnceleme sahasının, Karadeniz, İç Anadolu ve Marmara bölgeleri arasındaki geçiş sahasında yer alması, çok çeşitli bitkilerin burada yetişmesine zemin hazırlamıştır. Genel itibariyle inceleme sahasında kuru orman formasyonlarının yayılış gösterir.

Mudurnu Çayı havzasında Mudurnu –Göynük-Taraklı vadileri ile Karadağ ve Abant dağlarının güneye bakan yamaçlarında kuru ormanlar görülür. Kızılçam

ormanları, özellikle Taraklı civarında Göynük suyu vadisinin güneye bakan yamaçlarında 600-800 m'ye kadar yükselir. Karadağ'ın güneye bakan yamaçlarında 700-1400 m' ler arasında karaçamlar bulunur. Bunun altındaki seviyelerde kızılçam ve meşe üstte ise sarıçamlar yer alır. Sakarya vadisinin özellikle güneye bakan yamaçlarında 500-600 m' ye kadar çıkan başlıca maki elemanları; menengiç *(Pistacia terebinthus*), akçakesme *(Phillyrea latifolia)*, katran ardıcı *(Juniperus oxycedrus)*, tespih *(Styrax officinalis),* delice (*Olea europea*), mersin *(Myrtus communis)* , sandal *(Arbutus andrachne*) oluşturur (ATALAY ve MORTAN, 2006: 67-152-578).

İnceleme sahasında yer alan belli başlı ovalar; Çöküntü ovası olarak tanımlanan Himmet oğlu ovası ile alüvyal birikim ovaları olarak nitelenen Bozüyük, Gölpazarı, Osmaneli ve Pazaryeri ovalarıdır. İnceleme sahasında vadi şebekesi oldukça sıktır. En önemli vadiler Sakarya vadisi, Göksu vadisi, Göynük vadisi ve Karasu vadisidir. Batıda Zaviye deresi, ortada İnözü deresi, doğuda Karakuyu çayı ve bunların kolları diğer vadileri oluşturur (YAZICI, 1998: 15). Sahada platolarda geniş yer tutar. En büyük akarsu olan Sakarya ve kolları, bu platoları çoğu yerde yarmıştır.

İnceleme sahasının en önemli akarsuyu olan Sakarya yağmur ve kar suları ile beslenir. Geyve boğazından çıktığı yerde ortalama akım 134 m^3/sn' dir. Fakat kurak geçen yaz mevsimlerinde 6 m^3/sn' ye kadar iner. Bol kar yağışlı kışların ardından, ilkbahar yağışları da yeterince yağınca akım 162 m^3/sn' ye bile çıkar. Düzensiz rejim nedeniyle özellikle Sakarya'nın aşağı çığırında taşkınlar meydana gelir. Uzun yılların ortalamalarına göre, en yüksek akım Nisan ayında gözlenmiştir (219 m^3/sn). Akımın en az olduğu ay ise Ekim ayıdır (77 m^3/sn) (GÜNEY, 2004: 64).

2.Çalışmanın Amacı ve Yöntemi

İklim, coğrafi çevrenin şekillenmesini ve insan yaşamını çok yakından kontrol eden bir etmendir. İklimin etkisi uzun yıllar boyunca kendini gösterdiği gibi cansız çevrede ve özellikle bütün canlıların yaşamındaki yıllık değişmeleri de iklim düzenler (EROL, 1999: 1). İklim tasnifleri bilimsel bakımdan olduğu gibi, pratik gayeler bakımından da büyük değer ifade eder. Çünkü bu şekilde yalnız bilimsel karşılaştırmalar yapılmış ve problemler belirlenmekle kalınmaz, aynı zamanda

herhangi bir coğrafi mekânın iklim şartlarına bağlı kapasitesi veya potansiyeli de ortaya konmuş olur. Ziraat, planlama, ulaşım, yerleşme, sulama gibi mekândan faydalanma ile ilgili hemen bütün hayati konular geniş ölçüde iklimle alakalıdır (ERİNÇ, 1996: 255).

Bu yüksek lisans tezi Orta Sakarya Yöresi'nin iklim özelliklerini ortaya koymak amacıyla hazırlanmıştır. Bu amaçla öncelikle sahada yer alan meteoroloji istasyonlarının verileri elde edilmeye çalışılmıştır. Sahada bulunan Bilecik, Beypazarı, Söğüt, Göynük, Gölpazarı ve Nallıhan Meteoroloji istasyonlarının iklim verileri çalışmamıza temel oluşturmuştur. Bilecik, Beypazarı, Nallıhan ve Söğüt'e ait veriler uzun bir rasat dönemine sahiptir. Göynük ve Gölpazarı'na ait veriler ise kısa süreli bir rasat dönemine sahip verilerdir. 539 m yükseltide yer alan Bilecik meteoroloji istasyonunun 1975-2006 yılları arasındaki verileri, 682 m yükseltide yer alan Beypazarı meteoroloji istasyonunun 1975-2006 yılları arasındaki verileri, 650 m yükseltideki Nallıhan meteoroloji istasyonunun 1975-2006 yılları arasındaki verileri, 725 m yükseltideki Söğüt meteoroloji istasyonunun 1975-1995 yılları arasındaki verileri, 725 m yükseltideki Göynük meteoroloji istasyonunun 1975-1980 yıllar arasındaki verileri ve 430 m yükseltideki Gölpazarı meteoroloji istasyonunun 1987-1992 yılları arasındaki iklim verileri bu çalışmanın temelini oluşturmuştur. Yapılan iklim analizlerinde bu veriler esas alınmıştır.

3.Önceki Çalışmalar

İnceleme sahasının iklim özelliklerinin ayrıntılı olarak ele alındığı bir çalışma bulunmamaktadır. Bununla beraber Türkiye'nin bütününü ilgilendiren çeşitli çalışmalar yanında inceleme sahasındaki belirli alanların çalışıldığı veya inceleme sahasının ikliminden de bahsedildiği çalışmalar yapılmıştır. Bunlardan bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

Türkiye'nin genel iklim özelliklerini "Türkiye İklimi" adını taşıyan çalışmasında Koçman ele almıştır (KOÇMAN, 1993) . "Türkiye'de günlük yağışların şiddeti üzerine bir inceleme" adlı makalesinde Erlat, Türkiye'de günlük yağışın durumu hakkında bilgi vermiştir (ERLAT, 1996). Erlat, " Küresel sıcaklık artışı ve Türkiye üzerindeki olası etkileri" adlı diğer bir makalesinde küresel sıcaklık konusunu incelemiş ve burada iklim değişikliklerinin Türkiye üzerindeki olası

etkilerine değinmiştir (ERLAT, 2002a). Yine bu konu ile ilgili Erlat'ın bir başka makalesi ise "Kuzey Atlantik salınımı"dır (2002b). Bu çalışmasında Kuzey Atlantik salınımının Türkiye'ye etkisine değinmiştir. Kadıoğlu "Regional variability of seasonal precipitation over Turkey" adlı makalesinde Türkiye'deki mevsimsel yağışların bölgesel değişimi üzerinde durmuştur (KADIOĞLU,2000). Türkeş ve Erlat "Climatological responses of winter precipitation in Turkey to variability of the North Atlantic oscillation during the period 1930-2001" adlı makalelerinde Kuzey Atlantik salınımının 1930-2001 yılları arasında Türkiye'deki kış yağışlarına etkileri üzerinde durmuşlardır (TÜRKEŞ ve ERLAT, 2003). Dünkeloh ve Jacobeit "Circulation dynamics of mediterranean precipitation variability 1948-98" adlı makalelerinde 1948-98 yılları arasında Akdeniz havzasındaki atmosfer dolaşımının genel dinamikleri ve yağış ilişkisini incelemişlerdir (DÜNKELOH ve JACOBEIT, 2003). Tunçdilek " Orta Sakarya bölgesinde ziraat hayatı" adlı makalesinde Orta Sakarya'da iklimsel verilere'de değinmiştir (TUNÇDİLEK, 1960). Nişancı ve Şahin "Trafik ve yol güvenliği ile yerşekilleri ve hava koşulları arasındaki ilişkiler: Samsun örneği" adlı makalelerinde iklimle trafik ve yol güvenliği arasındaki ilişkilere değinmişlerdir (NİŞANCI VE ŞAHİN, 2003). "Orta Sakarya Vadisinin Coğrafi Etüdü" adlı kitabında Yazıcı, inceleme sahasındaki iklim özelliklerine de yer vermiştir (YAZICI, 1998).

I.BÖLÜM: İKLİM ŞARTLARININ JENETİK-DİNAMİK FAKTÖRLERİ

1.Genel Atmosfer Sirkülâsyonları ve Cephe Sistemleri

Türkiye'nin iklimini etkileyen faktörlerin başında, ülkenin Dünya üzerindeki yeri gösterilebilir. Geniş Akdeniz havzasının doğu bölümünde bulunan Türkiye kabaca 36°-42° N paralelleri arasında yer alır (KOÇMAN, 1993:1). Bu geniş kara parçası, makro klima kuşakları açısından belli bir hava kütlesinin bütün yıl boyunca etkisi altında kalan bir çekirdek sahası üzerinde bulunmaz. Dinamik, jenetik bakımdan bir geçiş sahası üzerinde bulunmakla beraber Türkiye genel olarak Subtropikal kuşakta, kıtaların batı tarafında gerçekleşen ve Akdeniz iklim tipi olarak tanımlanan jenetik bir makroklima alanı içinde bulunur. Yani Türkiye bu makroklimayı oluşturan faktörlerin etkisi altındadır. Bu sahanın kuzeyinde kutbi hava kütlelerinin, güneyinde ise tropikal hava kütlelerinin çekirdek sahaları yer almıştır. Bu nedenle Türkiye'nin de bulunduğu alan kışın kutbi, yazın tropikal kökenli hava kütlelerinin etkisi altında kalır (ERİNÇ,1996: 295).

Türkiye kış aylarında denizsel kutupsal ve karasal kutupsal hava kütlelerinin etki alanı içindedir. Bu hava kütleleri ve bunlara bağlı cephe sistemleri Türkiye'de kış aylarının yağışlı geçmesini sağlar. Bu hava kütlelerinin kuzeye ve güneye hareketleri esnasında kararsız kalmaları bol yağışa neden olmaktadır. Bu sebeple Türkiye'de kış kuraklığı ciddi boyutta söz konusu değildir. Yazın ise değişen termik koşullara bağlı olarak Basra Alçak basıncı oluşur. Bu durum iki büyük sistem altında kalan Akdeniz havzasında denizsel tropikal ve karasal tropikal hava kütlelerinin etkinliğini arttırır. Gelişen basınç sistemlerine bağlı olarak etkili olan kuzey kuzeybatı yönlü rüzgârlar ülkenin kuzeyinin yağışlı diğer yerlerin kurak geçmesine sebep olur (KÖMÜŞÇÜ ve ERKAN, 2006).

Türkiye'yi yazın ve kışın dört ana hava tipi (hava kütlesi) etkiler. Kuzey (polar)soğuk hava kütleleri kış ve bahar aylarında, güneyli (tropikal) hava kütleleri yaz ve bahar aylarında daha çok etkilidirler. Genellikle hava durumuna göre farklılık göstermekle birlikte bu kütlelerin Anadolu'yu etkileme sırası saat ibrelerinin hareket yönüne uygun bir gidiş gösterir. Şöyle ki; Kışın ve bahar aylarında batıdan Anadolu'ya doğru ilerleyen gezici bir alçak basınç, doğudan ve güneydoğudan kuru,

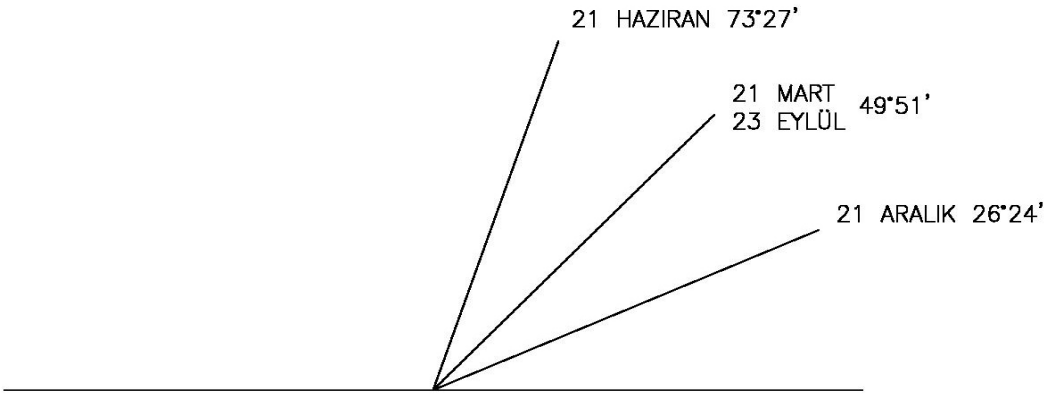
serin-soğuk, karasal hava kütlelerini çeker. Alçak basınç merkezi Türkiye'ye yaklaştıkça güney ve güneybatıdan hızı gittikçe artan çoğunlukla yağış getiren lodos rüzgârları esmeye başlar. Alçak basıncın soğuk cephesi yağışların başlaması ile kesilir. Soğuk cephe gerisinden soğuk nemli karakterli, kışın kar yağışlı, yazın sağanaklı karayel fırtınası başlar. Karayel fırtınasını, genellikle daha az hızlı esen, kar yağışlı karasal soğuk hava kütlelerinin oluşturduğu kış poyraz rüzgârları izler. Güneydoğudan esen serin kuru rüzgârlar ile başlayan dizi güney güneybatılı ılık ve yağışlı lodos rüzgârları ile devam eder, sonra kuzeybatı kuzey yönlü serin-soğuk kar yağışlı karayele döner ve kuzeydoğu yönlü kuru soğuk poyrazla sona erer. Yazın Anadolu, Orta Avrupa'daki yüksek basınç kuvvetlendiğinde kuzeydoğu yönlü serin kuru yaz poyrazı, Basra Alçak Basıncı kuvvetlendiğinde güneydoğu yönlü sıcak kuru Samyeli etkisinde kalır. İlkbaharda Boğazlar Ege ya da Doğu Akdeniz'de bir Akdeniz depresyonu yerleşmiş ise kuzeydoğudan esen yaz poyrazı kuvvetlenir, kuzeyden nemli serin hava kütleleri çekerek, kırkikindi yağışlarının oluşmasına neden olur (EROL,1999: 345).

Tüm bu etkenlere bağlı olarak oluşan iklim koşulları bir takım coğrafi faktörlere bağlı olarak değişime uğrar. Yükselti, dağların uzanışı, eğim, kara ve denizlerin dağılışı gibi etmenler değişimi sağlar. Çünkü Türkiye ortalaması 1000 m üzerinde olan bir ülkedir. Türkiye'nin doğu-batı doğrultulu dağ sıraları ile kaplı olması, hava kütlelerinin hareketi konusunda önemli bir faktördür. Bu özelliklerinden dolayı birçok iklim unsuru değişkenlik gösterir.

2.Güneş Işınlarının Geliş Açısı ve Aydınlanma Süresi

Güneş ışınlarının yeryüzünde en yoğun olduğu yer Ekvator; en zayıf olduğu yer ise kutuplardır. Orta Kuşakta ise güneş ışınları mevsimsel değişiklikler gösterir. Ülkemiz de orta kuşakta yer aldığından dolayı değişiklikler görülür. Geniş bir alana yayılan ülkemizde coğrafi bölgelerimiz arasında da farklılıklar görülmektedir. Güney bölgelerimiz yoğun ışık alırken kuzey bölgelerimizde bu durum giderek zayıflar. Enlem, bakı, yükselti gibi etmenlere bağlı olarak güneş ışınlarının etkisinin farklılık gösterdiği bilinmektedir. Dünya'nın şekli ve konumu nedeniyle ekvator ve çevresi güneş ışınlarını dik olarak almaktadır. Diğer yerler ise güneş ışınlarını daha farklı açılara maruz kalır. İnceleme sahasında bulunan 40° 09` kuzey enleminde bulunan

Bilecik'te 21 Haziran tarihinde güneş ışınları 73° 27` lık bir açı ile gelmektedir (Şekil 1). Bu Bilecik çevresinin en fazla ısındığı döneme denk düşer. Buna karşılık güneş ışınlarının en yatık geldiği 21 Aralık tarihinde ise 26° 24` lik bir açı ile güneş ışınlarına maruz kalır. Bu dönem aynı zamanda Bilecik çevresinin en az ışındığı devredir. Ekinokslarda ise 49° 51` lık bir açı ile güneş ışınlarını alır.



Şekil 1: 40° 09` Kuzey Enleminde Yer Alan Bilecik'te Güneş Işınlarının Geliş Açısı

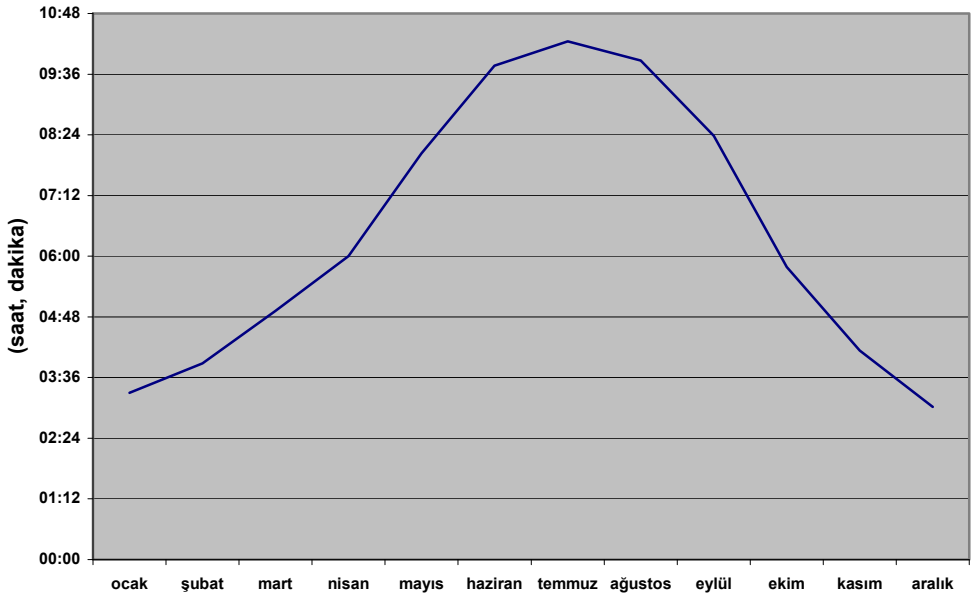
Bir yerin değişik mevsimlerde aldığı enerji miktarının toplamı, sadece güneş ışınlarının geldiği açıya değil, teorik olarak mümkün olan azami güneşlenme süresine bağlıdır (ERİNÇ, 1984: 14-15). Ülkemizde meteoroloji istasyonlarının ortalama güneşlenme süresi, 24 saat içinde ortalama güneşlenme süresi (saat ve dakika) olarak verilir. Güneşlenme şiddeti ise, güneş ışınları şiddetinin saatlik ortalama değerlerinin aylık ortalaması; günlük kalori toplamının aylık ortalaması ve aylık maksimum değerleri; dakikada cm² ye kalori (cal / cm². dak) olarak ifade edilmektedir. Bu veriler inceleme sahasındaki üç meteoroloji istasyonu (Bilecik, Nallıhan, Beypazarı) için mevcut olmakla beraber bunlardan Beypazarı istasyonunun verileri sadece 3 yıllıktır. Bilecik 21 yıllık ortalamalara sahip iken, Nallıhan'da bu veriler sadece günlük ortalama güneşlenme süresi için vardır ve 8 yıllık rasatlara dayanmaktadır. Bu nedenle sözü edilen değerlendirmeler yalnızca Bilecik ve Nallıhan için yapılmıştır.

Güneşlenme süresi ve günlük ortalama güneşlenme şiddetine ait veriler dikkate alındığında Bilecik'in yıllık güneşlenme süresi, ortalama 7 saate yakındır (6 saat 27 dakika). Ancak bunun yıl içindeki dağılışı farklıdır. En düşük güneşlenme

süresi 3 saat 01 dakika ile Aralık ayına aittir. En yüksek güneşlenme süresi ise 10 saat 15 dakika ile Temmuz ayında görülmektedir. Aralık ayında güneşlenme şiddeti ortalaması 125,73 cal/cm². dak, Temmuz ayında ise 517,87 cal/cm². dak' dır. Bilecik'te güneşlenme şiddeti ortalamalarında en yüksek değer 521,78 cal/cm².dak' ile Haziran ayında karşımıza çıkmaktadır (Tablo 1, Şekil 2).

Tablo 1:Bilecik'te Günlük Ortalama Güneşlenme Süresinin Değişimi

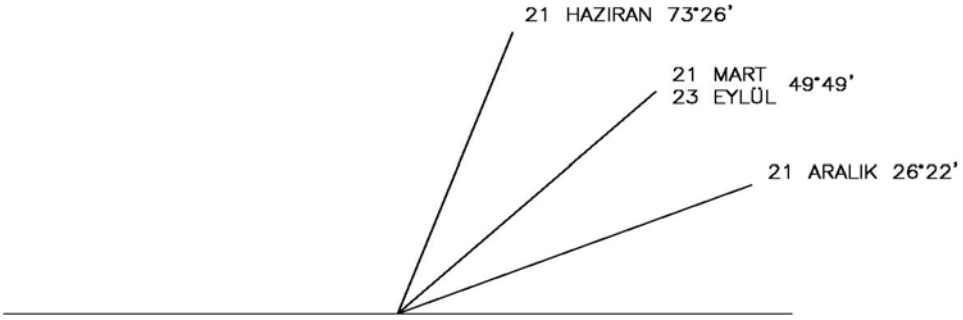
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Günlük Ortalama Güneşlenme Süresi (Saat, dakika)	03:18	03:53	04:55	06:00	08:02	09:16	10:15	09:52	08:23	05:47	04:08	03:01	06:27
Günlük Ortalama Güneşlenme Şiddeti (cal/cm².dak)	148.36	208.94	294.80	367.37	463.67	521.78	517.87	465.18	381.08	251.37	166.16	125.73	326.03



Şekil 2: Bilecik'te Günlük Ortalama Güneşlenme Süresinin Aylara Göre Değişimi (saat, dakika)

İnceleme sahasındaki bir diğer istasyon Nallıhan ise, 40° 11` kuzey enleminde yer almaktadır. Buna göre güneş ışınlarının geliş açılarına baktığımızda 21 Haziran tarihinde, 73° 26` ile güneş ışınlarını almaktadır. Bu Nallıhan çevresinin en fazla ısındığı devreye denk gelmektedir. 21 Aralık tarihinde ise 26° 22` lık bir açı

ile güneş ışınlarını alan Nallıhan çevresi için sahanın en az ısındığı dönem olarak karşımıza çıkar. Ekinokslarda ise 49° 49` lik bir açı ile güneş ışınlarını alır (Şekil 3).

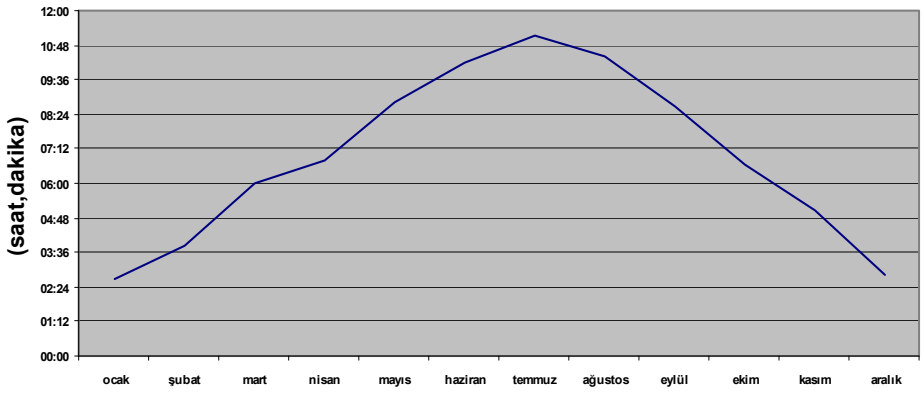


Şekil 3: 40° 11` Kuzey Enleminde Yer Alan Nallıhan'da Güneş Işınlarının Geliş Açısı

Nallıhan'da yıllık ortalama güneşlenme süresi 7 saati (06: 55) bulmaktadır. Bunun yıl içerisindeki dağılımı farklılık göstermektedir. En düşük güneşlenme süresi 02 saat 39 dakika ile Ocak ayında, en yüksek güneşlenme süresi ise 11 saat 09 dakika ile Temmuz ayında görülmektedir (Tablo 2, Şekil 4).

Tablo 2: Nallıhan'da Günlük Ortalama Güneşlenme Süresinin Değişimi

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Günlük Ortalama Güneşlenme Süresi (saat, dakika)	02:39	03:48	06:02	06:49	08:49	10:12	11:09	10:26	08:42	06:40	05:02	02:48	06:55



Şekil 4:Nallıhan'da Günlük Ortalama Güneşlenme Süresinin Aylara Göre Değişimi (saat, dakika)

II. BÖLÜM: İKLİM ELEMANLARI

İklim; bir ülke ya da bölgenin uzun bir süre içindeki ortalama atmosfer durumu ve söz konusu durumun gelişimini yansıtan meteoroloji olaylarının tümü olarak tanımlanabilir. Sıcaklık, ışık, basınç, rüzgârlar, nem ve yağış gibi atmosfer olaylarının kısa sürede değişmeyen ortalama durumudur (DÖNMEZ,1984: 1).

İklim, coğrafi çevrenin şekillenmesini ve insan yaşamını çok yakından kontrol eden bir etmendir. İklimin etkisi uzun yıllar boyunca kendini gösterir. Doğal ortamda ve özellikle bütün canlıların yaşamındaki yıllık değişmeleri de iklim düzenler (EROL,1999: 1). İklim kayaçların fiziki olarak parçalanmasından kimyasal ayrışmasına, bitki örtüsüne, akarsulardan, göllere, insan ve hayvan yaşantısından, ruhsal duruma varana dek her şeyi direkt olarak etkileyen en önemli etkenlerden biridir. İklimin bu etkilerinde iklim elemanlarının rolü çok çeşitlidir.

1-Sıcaklık

İklimin en önemli elemanı sıcaklıktır. Coğrafi koşullardan yaşam etkilerine varana kadar her şeyde sıcaklığın rolü yadsınamaz.

Bilindiği gibi ısınmanın esas kaynağı güneştir. Güneş enerjisinin bir kısmı atmosferi geçerek yeryüzüne ulaşır ve buradaki cisimleri ısıtarak, bunların da atmosfere doğru ısı yaymasına sebep olur. Böylece atmosfer, yeryüzünden farklı olarak, hem güneşin gönderdiği ışınlarla, hem de ısının yukarıda söylenen şekilde yerden geri verilmesiyle ısınır. Atmosferin yerden aldığı ısının güneşten aldığı ısıdan daha fazla olması bununla ilgilidir. Atmosferden yükseldikçe sıcaklığın azalmasının sebebi budur (DÖNMEZ, 1984: 10). Güneş ışınlarının ancak yarıya yakın kısmı yeryüzüne ulaşır. Güneşten gelen bu enerji yeryüzündeki hayatın temelini oluşturan en önemli etkendir. Bu nedenle iklim elemanları arasında önemli bir yere sahip olan sıcaklık unsuru, inceleme alanı olan Orta Sakarya Yöresi için değerlendirilmiştir. Bu konuda yıllık, aylık, ekstrem değerler, günlük sıcaklıklar ve bunların gösterdikleri değişiklikler sırası ile ele alınmıştır.

1-1-Yıllık Ortalama Sıcaklık

Orta Sakarya Yöresi'nin yıllık ortalama sıcaklığını ortaya koymak için saha çevresinde rasat yapan altı istasyonun verileri kullanılmıştır. Sıcaklıkla ilgili

işlemlerde Bilecik, Beypazarı ve Nallıhan'da 1975-2006 yılları arasındaki sıcaklık ölçümleri, Söğüt'te 1975-1995 yılları arası sıcaklık ölçümleri, Göynük'te 1975-1980 yılları arası, Gölpazarı'nda 1987-1992 yılları arasını kapsayan verilerden faydalanılmıştır. Ancak değerlendirmelerde özellikle Göynük ve Gölpazarı'nın rasat süresinin çok kısa olması da göz önünde bulundurulmuştur. Bilecik meteoroloji istasyonunun deniz seviyesinden yükseltisi 539 m; Beypazarı meteoroloji istasyonunun deniz seviyesinden yükseltisi 682 m; Nallıhan meteoroloji istasyonunun deniz seviyesinden yükseltisi 650 m; Söğüt meteoroloji istasyonunun deniz seviyesinden yükseltisi 725 m; Göynük meteoroloji istasyonunun deniz seviyesinden yükseltisi 725 m ve Gölpazarı meteoroloji istasyonunun deniz seviyesinden yükseltisi 430 m' dir. Bu verilere göre yıllık ortalama sıcaklık Bilecik'te 12,4 °C, Beypazarı'nda 13,0 °C, Nallıhan 'da 12,3 °C, Söğüt'te 11,8 °C, Göynük'te 10,6°C, Gölpazarı'nda 11,6 °C dir. Bu verilere göre Orta Sakarya Yöresinde yıllık ortalama sıcaklığın 13,0 °C (Beypazarı) ile 10,6 °C (Göynük) arasında değişmekle beraber Göynük'ün bu verisi çok kısa bir dönemin ortalamasıdır (Tablo 3, Şekil 5). Orta Sakarya Yöresinin yıllık ortalama sıcaklığını ortaya koyarken, sıcaklığın en düşük ve en yüksek olduğu ayları, amplütüd değerlerini ve deniz seviyesine indirgenmiş sıcaklık değerlerini göz önünde bulundurmak gerekir. Aylık sıcaklık ortalamalarına göre tüm istasyonlarda en düşük sıcaklıklar Ocak ayında görülmektedir (Bilecik 2,5 °C, Beypazarı 1,1 °C, Nallıhan 1,3 °C, Söğüt 2,0 °C, Göynük 0,9 °C, Gölpazarı 0,7 °C). En sıcak ay ise Nallıhan'da Ağustos (23,1 °C), diğer istasyonlarda Temmuz ayıdır. Temmuz ayı ortalama sıcaklığı Bilecik'te 22,1 °C, Beypazarı'nda 24,8 °C, Nallıhan'da 23,1 °C, Söğüt'te 21,2 °C, Göynük'te 19,8°C,Gölpazarı'nda 21,3 °C'dır. Nallıhan haricinde Ağustos ayı sıcaklıkları Temmuz ayına göre biraz daha düşüktür (Tablo 3, Şekil 4). Yıllık amplütüd ise 18,9 °C ile 23,7 °C arasında değişmektedir. Yıllık ortalama sıcaklıklar arasında ortaya çıkan farklılıklar, deniz seviyesine indirgenmiş sıcaklıklarda da ortaya çıkar.

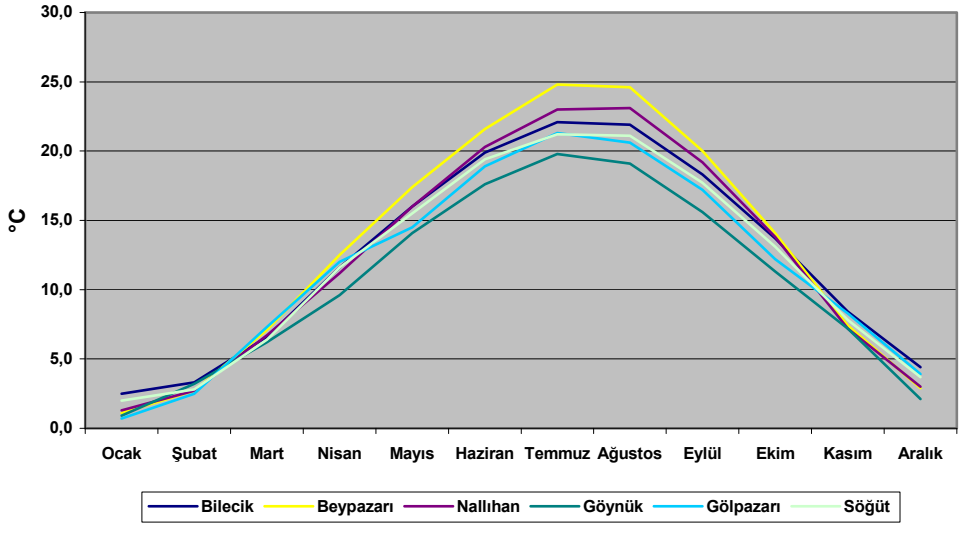
Deniz seviyesine indirgenmiş yıllık ortalama sıcaklık değerleri Bilecik'te 15,0 °C, Beypazarı'nda 16,4 °C, Nallıhan'da 15,5 °C, Söğüt'te 15,4 °C, Göynük'te 14,2 °C, Gölpazarı'nda 13,7 °C' dir (Tablo 4).

Tablo 3:İnceleme Sahasında Sıcaklık Değerleri (°C)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Bilecik (1975-2006)	2,5	3,3	6,6	11,6	16	19,9	22,1	21,9	18,3	13,7	8,4	4,4	12,4
Beypazarı (1975-2006)	1,1	2,7	7,1	12,5	17,4	21,6	24,8	24,6	20	14,1	7,4	2,9	13
Nallıhan (1975-2006)	1,3	2,7	6,7	11,2	16	20,3	23	23,1	19,2	13,8	7,2	3	12,3
Söğüt (1975-1995)	2	2,8	6,4	11,6	15,5	19,4	21,2	21,1	17,7	13,1	7,8	3,7	11,8
Göynük (1975-1980)	0,9	3,2	6,2	9,6	14,1	17,6	19,8	19,1	15,6	11,3	7,2	2,1	10,6
Gölpazarı (1987-1992)	0,7	2,5	7,3	12	14,5	18,9	21,3	20,6	17,2	12,2	8,3	3,9	11,6

Tablo 4: İnceleme Sahasında Yıllık Ortalama Sıcaklıklar ve Amplütüd Değerleri

	Yıllık Ortalamalar (°C)	Amplütüd (° C)
Bilecik (1975-2006)	12,4	19,6
Beypazarı (1975-2006)	13	23,7
Nallıhan (1975-2006)	12,3	21,8
Söğüt (1975-1995)	11,8	19,2
Göynük (1975-1980)	10,6	18,9
Gölpazarı (1987-1992)	11,6	20,6



Şekil 5: İnceleme Sahasında Sıcaklığın Aylara Göre Değişimi

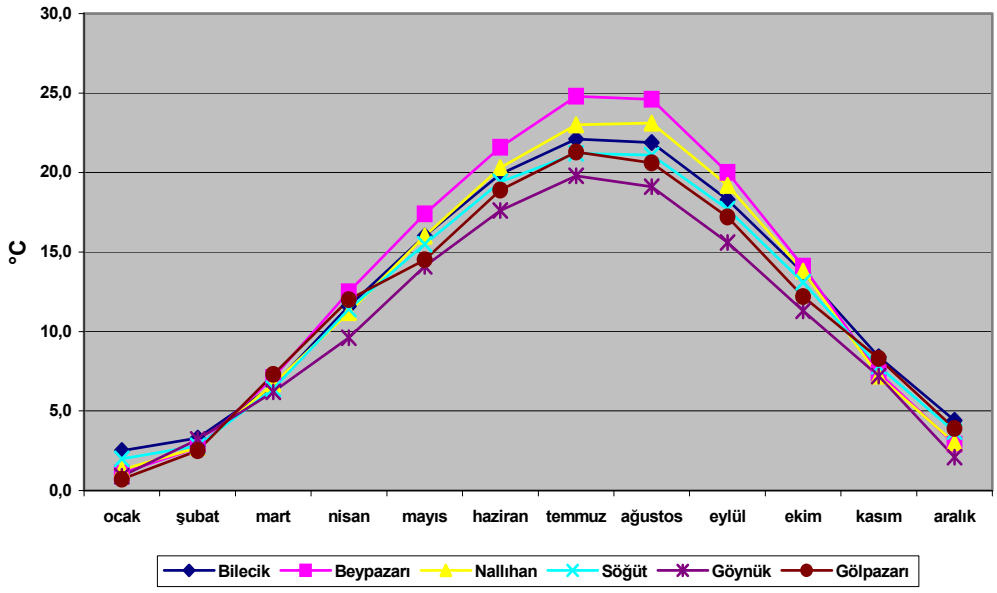
1.2.Termik Rejim

Sıcaklığın sene içinde veya mevsimler esnasında gösterdiği değişmelere sıcaklık rejimi ya da termik rejim denir (DÖNMEZ, 1984: 60). Sıcaklık yıl içerisinde çeşitli değişiklikler göstermektedir. Sıcaklığın gösterdiği bu değişmeler Orta Sakarya Yöresi'nin sıcaklığı hakkında bize geniş bilgiler verecektir. Sıcaklığın yıl içerisindeki değişimleri daha çok güneşlenmenin etkisi altındadır. Çünkü Aralık ayından Haziran ayına doğru Orta Sakarya Yöresi'ne güneş ışınları gittikçe dik gelir. Bunun sonucu olarak güneşten alınan enerji miktarı da artar. Kışın ilk aylarında bu enerji artışına karşın yerden sıcaklık kaybı henüz güneşlenme değerinden çok olduğu için havanın soğuması sürer. İlkbahara doğru gelen enerji değeri günlük ışıma değerini aşar. Bu enerji fazlası yerde ve havada depo edilmeye yani yer ısınmaya başlar. Bu biçimde gittikçe artarak güneşten gelen enerji 21 Haziranda yani gün dönümün de, en yüksek değeri bulduktan sonra azalmaya başladığı halde havanın ısınması olayı 21 Hazirandan 1-2 ay sonraya kadar sürer. Orta Sakarya Yöresi'nde yıllık sıcaklığın genel olarak en yüksek olduğu ay Temmuz ayıdır. Çünkü güneşten gelen enerji değeri, 21 Haziranı izleyerek azalmasına rağmen, bir süre daha ışıma değerinden çoktur. Sonbahara doğru sıcaklık dengesi ters döner, günlük enerji kaybı, kazancını aşar ve havalar soğumaya başlar. 21 Aralık tarihinde güneş enerjisinin yeniden artmaya başlamasına karşın sıcaklık gelir ve gideri arasında henüz negatif bir fark olduğu için havanın soğuması 21 Aralıktan 1-2 ay sonraya kadar devam eder. Orta Sakarya Yöresi'nin genellikle Ocak-Şubat ayları, Aralık ayından daha düşük değer gösterir (Tablo 3). Sadece Göynük çevresinde Aralık ayı sıcaklığı Şubat ayı sıcaklığından daha düşüktür (Aralık 2,1 °C, Şubat 3,2 °C). Bu da sıcaklık gelir ve gideri arasında negatif bir denge olduğunu ortaya koyar. Sonuç olarak, yüksek sıcaklıklarda olduğu gibi düşük sıcaklıklarda da bir gecikme olur.

Orta Sakarya Yöresi'ndeki istasyonların aylık ortalama sıcaklıklarının en düşük değerleri Ocak ayında (Bilecik 2,5 °C, Beypazarı 1,1 °C, Nallıhan 1,3 °C, Söğüt 2,0 °C, Göynük 0,9 °C, Gölpazarı 0,7 °C) ortaya çıkar. En yüksek değerler ise Nallıhan'da Ağustos ayında (23,1°C) , diğer istasyonlarda ise Temmuz ayında (Bilecik 22,1 °C, Beypazarı 24,8 °C, Söğüt 21,2 °C Göynük 19,8 °C, Gölpazarı 21,3 °C) ölçülür. Sıcaklıkların yıl içinde gösterdiği değişiklikleri daha iyi görebilmek ve

inceleme sahasının termik rejim tipini belirleyebilmek amacıyla meteoroloji istasyonlarının termik rejim diyagramları çizilmiştir (Şekil 6).

Diyagram incelendiğinde, Ocak ve Şubat ayları arasında fazla bir sıcaklık farkı görülmez ve eğri hafif bir eğimle yükselişe geçer. Şubat ayından itibaren artan sıcaklıklar özellikle ilkbaharın son iki ayı olan Nisan ve Mayıs aylarında artış gösterir. Yaz mevsiminin başlarında artmaya devam eden sıcaklıklar, Temmuz ayında en yüksek değerlere ulaşır. Ağustos ayı da hemen hemen Temmuz ayı kadar sıcak geçer. Ağustos ayından itibaren sıcaklıklar düşmeye başlar. Sonbaharın son ayı olan Kasım ayında bu düşüş çok belirgindir. Tüm istasyonlarda Ekim-Kasım ayları arasındaki sıcaklık farkı Bilecik'te 5,3 °C, Beypazarı'nda 6,7 °C, Nallıhan'da 6,6 °C, Söğüt'te 5,3 °C, Göynük'te 4,1 °C, Gölpazarı'nda 3,9 °C civarıdır. Yani Orta Sakarya Yöresi'nde Ekim–Kasım ayları arasındaki sıcaklık farkı ortalama 5 °C' dir.



Şekil 6: İnceleme Sahasının Termik Rejim Diyagramı

1.3. Sıcaklığın Dağılışı

İnceleme sahasında sıcaklığın dağılışını gösterebilmek amacıyla düzeltilmiş sıcaklık değerleri ele alınarak, soğuk devre için Ocak, sıcak devre için Temmuz ayı ve yıllık sıcaklık dağılış haritaları çizilmiştir (Harita 2, 3, 4).

Yıllık sıcaklık dağılışı haritasını incelediğimizde Beypazarı, Nallıhan ve Bilecik çevresi sıcaklığın en yüksek olduğu alanlar olarak görülmektedir (Harita 2). Bu alanda yıllık ortalama sıcaklıklar 12 °C'nin üzerindedir (Beypazarı 682 m,

Nallıhan 650 m, Bilecik 539 m). İnceleme sahasındaki Gölpazarı ve Söğüt istasyonlarının çevresinde yıllık ortalama 11 °C- 12 °C arası sıcaklık görülür (Gölpazarı 430 m, Söğüt 725 m). Göynük çevresinde yıllık ortalama sıcaklık 10 ° C- 11 °C arası seyretmektedir (Göynük 725 m). Göynük ve Nallıhan arasında yıllık ortalama sıcaklığın 10 °C altına düştüğü alanlar bulunmaktadır.

Ocak ayı ortalama sıcaklıklarının sahadaki dağılışları incelendiğinde (Harita 3) en sıcak olan yerin Bilecik çevresi olduğu görülmektedir. Bu alanda ortalama 2 °C üzerinde sıcaklıklar görülür. Söğüt, Nallıhan ve Beypazarı çevresinde ocak ayı sıcaklık ortalamasının 0 °C- 2 °C arasındadır. Nallıhan ve Göynük arasında kalan alanlarda Ocak ayı ortalama sıcaklığı 0 °C ile –2 °C arasındadır. Kışın en çok soğuyan yerler Göynük ve çevresindedir. Bu alanda sıcaklıklar –2 °C'nin altına düşer.

İnceleme sahasında Temmuz ayı sıcaklık ortalamalarını incelediğimizde en sıcak alan Beypazarı çevresidir (Harita 4). Bu alanda sıcaklıkların 24 °C üzeri seyrettiği görülmektedir. Temmuz ayı sıcaklık ortalamaları Nallıhan çevresinde 22 °C ile 24 °C arasıdır Gölpazarı, Söğüt ve Bilecik çevresinde Temmuz ayı ortalama sıcaklıkları 20 °C ile 22 °C civarıdır. Göynük çevresi inceleme sahasında en az ısınan alandır. Bu alanda Temmuz ayı ortalama sıcaklığı 18 °C ile 20 °C arasıdır. Göynük'ün güneyinde sıcaklıkların 18 °C altına düşer.

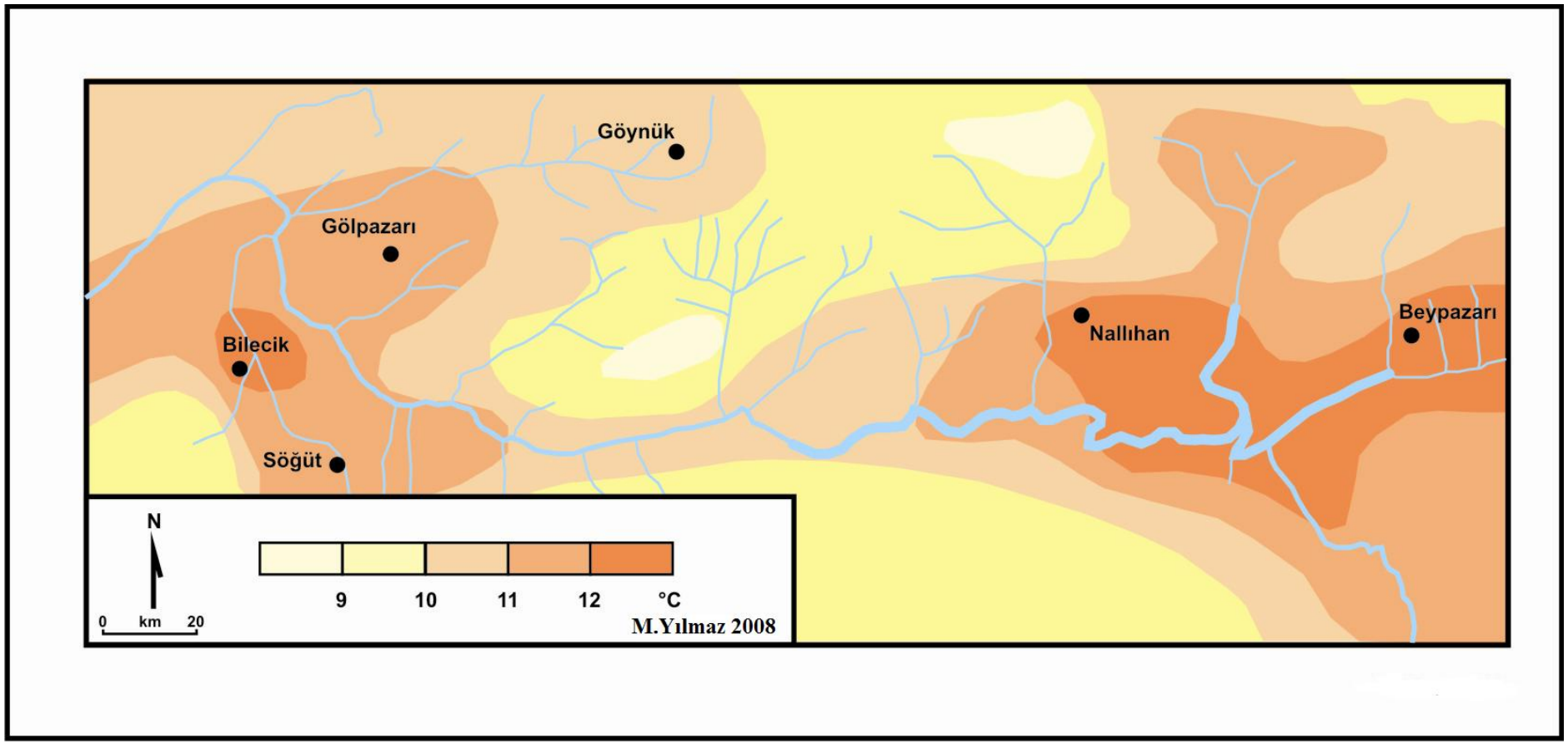
1.4 Mutlak Ekstremler

Sıcaklık incelemeleri yapılırken ortalama sıcaklıklar kadar bunların yanında ekstrem değerler de önemlidir. Bu değerler mutlak kabul edilemez. Çünkü ilerleyen tarihlerde bu değerlerden farklı değerler oluşabilir. Ancak her durumda bu veriler sıcaklık değerlendirmelerinde önem taşımaktadır.

1.4.1.Mutlak Maksimum Sıcaklık

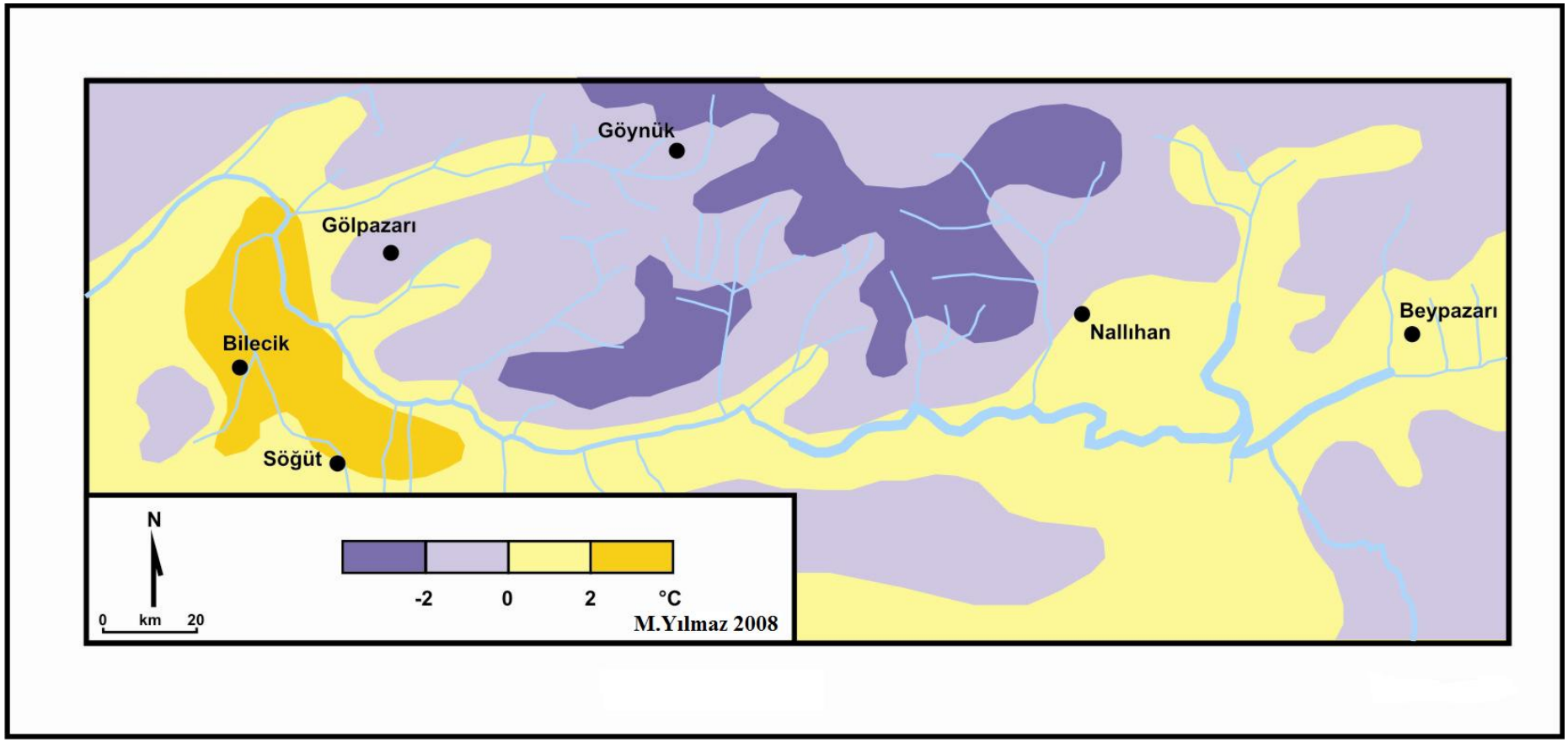
Rasat devresi esnasında ölçülmüş olan en yüksek değere mutlak maksimum sıcaklık denir (ERİNÇ,1996: 417). Mutlak maksimum sıcaklıkların seyrini göstermek amacıyla sahadaki istasyonların verileri değerlendirilmiştir (Tablo 5-16; Şekil 7-12).

Bilecik meteoroloji istasyonunda rasat dönemi boyunca mutlak maksimum sıcaklığın 41,0 °C ile 13 Temmuz 2000 tarihinde ölçüldüğü görülmektedir (Tablo 5).



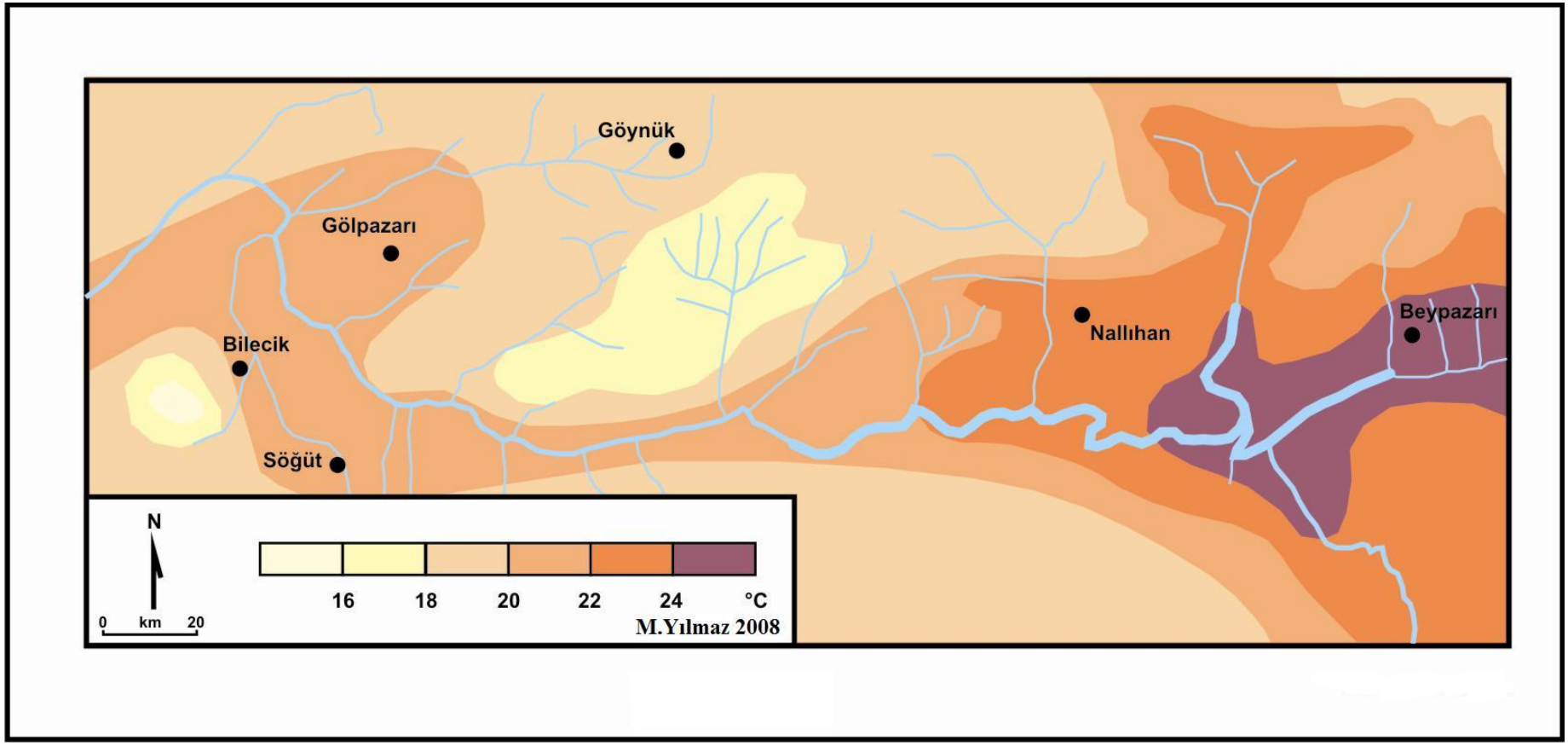
Harita 2: İnceleme Sahasında Yıllık Ortalama Sıcaklıkların Dağılışı

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verileri



Harita 3: İnceleme Sahasında Ocak Ayı Sıcaklıklarının Dağılışı

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verileri



Harita 4: İnceleme Sahasında Temmuz Ayı Sıcaklıklarının Dağılışı

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verileri

Tablo 5: Bilecik Meteoroloji İstasyonuna Ait Maksimum Sıcaklık Değerleri (1975-2006)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
En Yüksek Sıcaklık Günü	2	29	27	28	27	26	13	6	17	6	1	2	13 Temmuz
En Yüksek Sıcaklık Yılı	1995	2004	2001	1989	1990	1996	2000	2006	1994	2003	2004	2005	2000
En Yüksek Sıcaklık (°C)	18,7	22,2	29,0	32,7	35,8	36,7	41,0	40,2	36,6	34,3	26,0	25,0	41,0

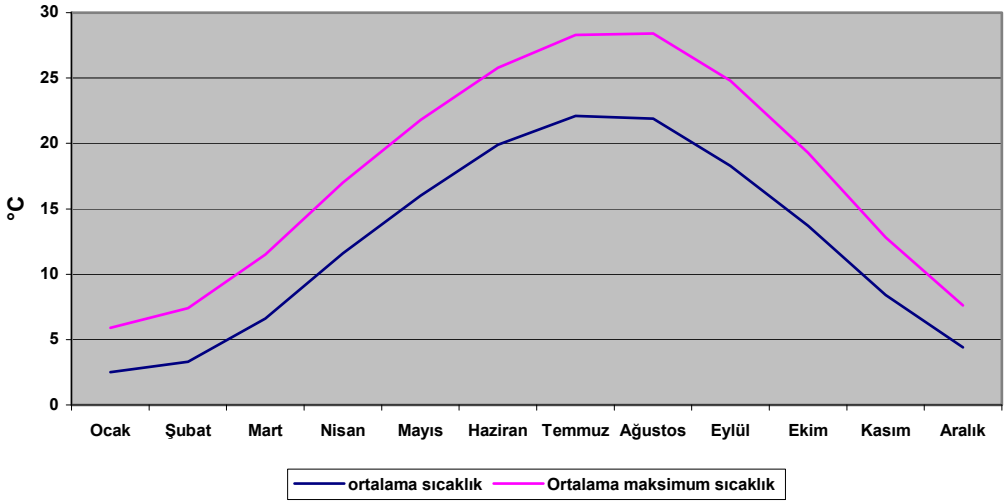
Rasat dönemi boyunca maksimum sıcaklıkların aylara göre dağılımına baktığımızda mutlak maksimum sıcaklık değerinden sonra, bu değere en yakın sıcaklık 40,2 °C ile 6 Ağustos 2006 tarihindedir. Maksimum sıcaklık değerinin içerisinde en düşük sıcaklık ise 18,7 °C ile 2 Ocak 1995' tarihindedir. Bunu 22,2 °C ile 29 Şubat 2004 tarihi takip eder. İlkbahar aylarında maksimum sıcaklıkları incelediğimizde Mart ayında, 29,0 °C ile 27 Mart 2001, Nisan ayında, 32,7 °C ile 28 Nisan 1989, Mayıs ayında, 35,8 °C ile 27 Mayıs 1990 tarihleri maksimum sıcaklıkların yaşandığı zamandır. Yaz aylarında maksimum sıcaklık tarihlerine baktığımızda Haziran ayında, 36,7 °C ile 26 Haziran 1996, Temmuz ayında, 41,0 °C ile 13 Temmuz 2000, Ağustos ayında, 40,2 °C ile 6 Ağustos 2006 tarihleri karşımıza çıkar. Sonbahar aylarında maksimum sıcaklıkları dikkate aldığımızda Eylül ayında, 36,6 °C ile 17 Eylül 1994, Ekim ayında, 34,3 °C ile 6 Ekim 2003, Kasım ayında 26,0 °C ile 1 Kasım 2004 tarihleri görülmektedir. . Kış aylarından Aralık ayında ise 25,0 °C ile 2 Aralık 2005 tarihi maksimum sıcaklıkların yaşandığı zaman olarak ilgi çekmektedir.

Tablo 6: Bilecik Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	2,5	3,3	6,6	11,6	16	19,9	22,1	21,9	18,3	13,7	8,4	4,4	12,4
Ortalama Maksimum 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

Bilecik meteoroloji istasyonunda uzun yıllık rasat dönemi sonucunda elde edilen verileri incelendiğinde (Tablo 6, Şekil 7) uzun yıllık ortalamalara göre maksimum sıcaklıkların en fazla olduğu değere 28,4 °C ile Ağustos ayındadır.

Ortalama maksimum sıcaklığın en az olduğu zaman ise 5,9 °C ile Ocak ayındadır. Uzun yıllık rasatların maksimum sıcaklık ortalamaları ile ortalama sıcaklıkların yıl içindeki dağılışının benzerlik gösterdiği de ilgi çekicidir.



Şekil 7: Bilecik'te Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri

Tablo 7: Beypazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Maksimum Sıcaklık Değerleri (1975-2006)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
En Yüksek Sıcaklık Günü	2	28	28	28	27	27	30	7	18	1	7	27	30 Temmuz
En Yüksek Sıcaklık Yılı	1995	2004	1993	1989	1994	1996	2000	2006	1994	1999	2000	1995	2000
En Yüksek Sıcaklık (°C)	18,2	20,1	26,2	32,0	35,1	39,0	43,0	41,5	38,1	34,9	23,1	18,2	43,0

Beypazarı meteoroloji istasyonunda mutlak maksimum sıcaklık 43,0 °C ile 30 Temmuz 2000 tarihindedir (Tablo 7).

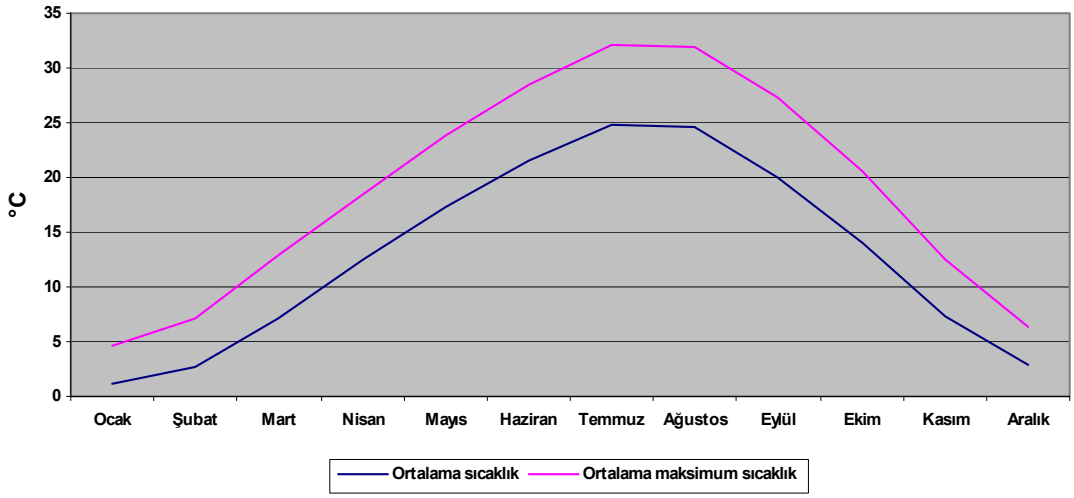
Beypazarı'nda Rasat dönemi boyunca maksimum sıcaklıkların aylara göre dağılımına baktığımızda mutlak maksimum sıcaklık değerinden sonra gelen maksimum sıcaklık 41,5 °C ile 7 Ağustos 2006 tarihindedir. Maksimum sıcaklık değerinin en düşük olduğu tarihler ise 18,2 °C ile 2 Ocak 1995 ve 27 Aralık 1995' dir. Bunları 20,1 °C ile 28 Şubat 2004 tarihi takip eder. İlkbahar aylarında maksimum sıcaklıklara baktığımızda Mart ayında, 26,2 °C ile 28 Mart 1993, Nisan

ayında, 32,0 °C ile 28 Nisan 1989, Mayıs ayında, 35,1 °C ile 27 Mayıs 1994 tarihleri görülmektedir. Yaz aylarında maksimum sıcaklıklar göz önüne alındığında Haziran ayında, 39,0 °C ile 27 Haziran 1996, Temmuz ayında, 43,0 °C ile 30 Temmuz 2000, Ağustos ayında, 41,5 °C ile 7 Ağustos 2006 karşımıza çıkmaktadır. Sonbahar aylarında maksimum sıcaklıklar, Eylül ayında, 34,9 °C ile 18 Eylül 1999, Ekim ayında, 34,9 °C ile 1 Ekim 1999, Kasım ayında 23,1 °C ile 7 Kasım 2000 tarihlerindedir.

Tablo 8: Beypazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	1,1	2,7	7,1	12,5	17,4	21,6	24,8	24,6	20	14,1	7,4	2,9	13,0
Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	4,6	7,2	12,8	18,4	23,9	28,5	32,1	31,9	27,3	20,5	12,5	6,4	18,8

Beypazarı meteoroloji istasyonunda rasat dönemi süresince elde edilen verileri incelediğimizde (Tablo 8, Şekil 8) uzun yıllık ortalamalara göre maksimum sıcaklıklara baktığımızda, en fazla ortalama maksimum sıcaklık değerine 32,1 °C ile Temmuz ayında rastlanır. Buna karşılık en düşük ortalama maksimum sıcaklık değerine ise 4,6 °C ile Ocak ayında rastlanılmaktadır. Uzun yıllık rasatların maksimum sıcaklık ortalamalarının tıpkı Bilecik'te olduğu gibi yıllık ortalamalarla paralellik gösterir.



Şekil 8: Beypazarı'nda Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri

Nallıhan meteoroloji istasyonunda 1975-2006 yılları arasında mutlak maksimum sıcaklığın 40,4 °C ile 30 Temmuz 2000 tarihinde ölçüldüğü dikkati çeker (Tablo 9).

Tablo 9: Nallıhan Meteoroloji İstasyonuna Ait Maksimum Sıcaklık Değerleri (1975-2006)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
En Yüksek Sıcaklık Günü	29	27	27	12	26	19	30	6	18	1	2	1	30 Temmuz
En Yüksek Sıcaklık Yılı	2005	1989	2001	1998	1994	1991	2000	2006	1994	1999	2004	1980	2000
En Yüksek Sıcaklık (°C)	17	20,6	27,6	31,8	34	37,4	40,4	40,2	38	33	25,8	18,5	40,4

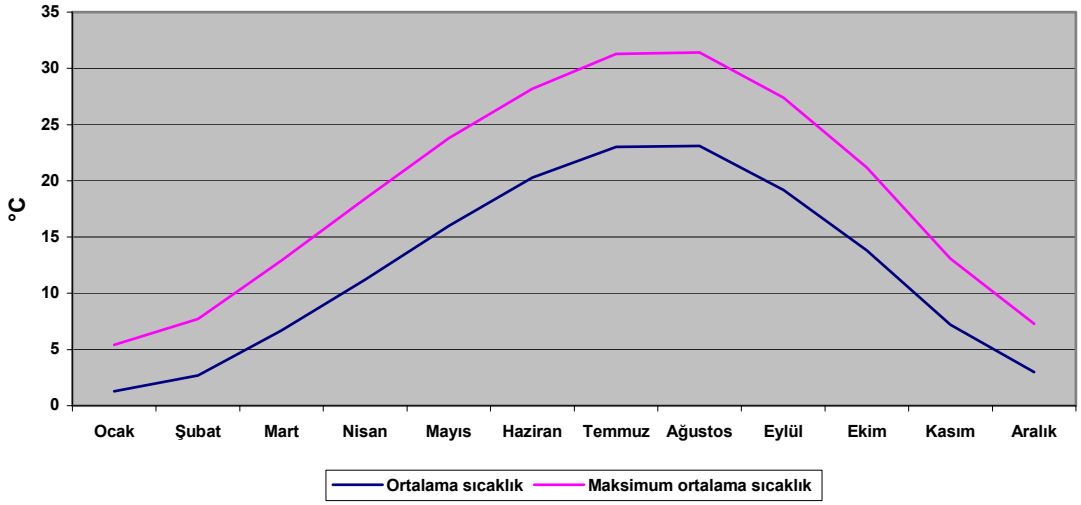
Nallıhan meteoroloji istasyonunda rasat dönemi boyunca maksimum sıcaklıkların aylara göre dağılımına baktığımızda mutlak maksimum sıcaklık değerin den sonra ölçülmüş olan maksimum sıcaklık 40,2 °C ile 6 Ağustos 2006 tarihindedir. Maksimum sıcaklık değerleri içerisinde en düşük değerin görüldüğü zaman ise 17,0 °C ile 29 Ocak 2005 tarihidir. Bunun hemen ardından 18,5°C ile 1 Aralık 1980 tarihi gelir. İlkbahar ayların da Maksimum sıcaklıkların tarihlerine baktığımızda Mart ayında, 27,6°C ile 27 Mart 2001, Nisan ayında, 31,8°C ile 12 Nisan 1998, Mayıs ayında, 34,0°C ile 26 Mayıs 1994 tarihleri karşımıza çıkmaktadır.Yaz aylarında maksimum sıcaklıkların tarihleri incelendiğinde Haziran ayında, 37,4°C ile 19 Haziran 1991,Temmuz ayında, 40,4°C ile 30 Temmuz 2000, Ağustos ayında, 40,2°C ile 6 Ağustos 2006 tarihleri görülmektedir. Sonbahar aylarında maksimum sıcaklıkların Eylül ayında, 38,0°C ile 18 Eylül 1994, Ekim ayında, 33,0°C ile 1 Ekim 1999, Kasım ayında 25,8°C ile 2 Kasım 2004 tarihleri olduğu karşımıza çıkar.

Nallıhan meteoroloji istasyonunda uzun yıllık rasat dönemi sonucunda elde edilen verileri incelenirse (Tablo 10);

Tablo 10: Nallıhan Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	1,3	2,7	6,7	11,2	16	20,3	23	23,1	19,2	13,8	7,2	3	12,3
Ortalama Maksimum 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

Ortalama maksimum sıcaklık 31,4°C ile Ağustos ayında ölçülmüştür. Ortalama maksimum sıcaklıkların içinde en düşük seviyede ölçülen sıcaklık ise 5,4°C ile Ocak ayında tespit edilmiştir. Uzun yıllık maksimum sıcaklık ortalamaları ile yıllık sıcaklık ortalamaları birbirine uyumludur (Şekil 9).



Şekil 9: Nallıhan'da Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri

Söğüt meteoroloji istasyonunda rasat dönemi boyunca mutlak maksimum sıcaklığın39,0°C ile 2 Ağustos 1977 tarihinde görüldüğü karşımıza çıkmaktadır (Tablo 11).

Tablo 11: Söğüt Meteoroloji İstasyonuna Ait Maksimum Sıcaklık Değerleri (1987-1992)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
En Yüksek Sıcaklık Günü	2	27	31	28	27	28	27	2	17	7	1	5	2 Ağustos
En Yüksek Sıcaklık Yılı	1995	1989	1975	1989	1990	1982	1987	1977	1994	1992	1990	1976	1977
En Yüksel Sıcaklık (°C)	18,4	20,9	27,5	31,7	33,7	37	38,9	39	36,7	33,1	25,6	19,5	39

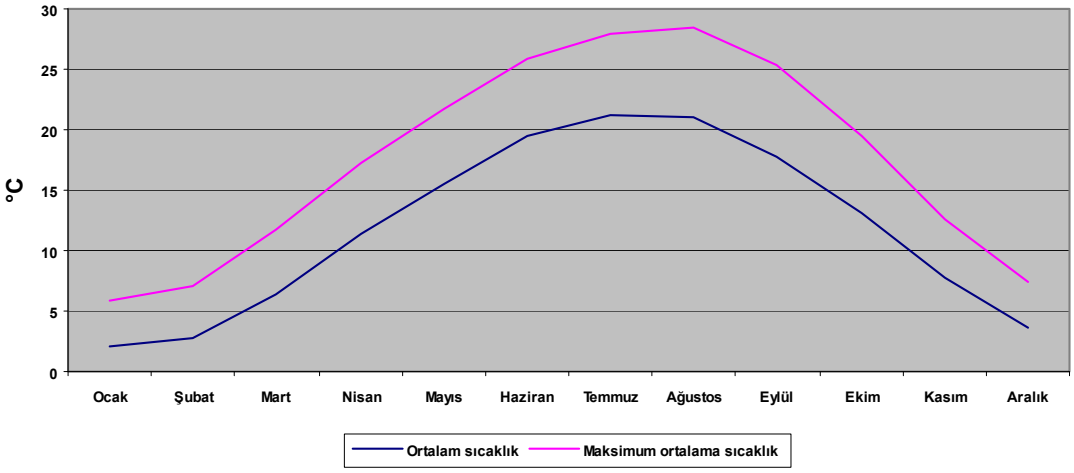
Maksimum sıcaklıkların aylara göre dağılımına baktığımızda mutlak maksimum sıcaklık değerinden sonra gelen maksimum sıcaklık 38,9 °C ile 27 Temmuz 1987 tarihindedir. Maksimum sıcaklık değerinin en az olduğu tarih ise 18,4 °C ile 2 Ocak 1995' dir. İlkbahar aylarında maksimum sıcaklıkların Mart ayında, 27,5 °C ile 31 Mart 1975, Nisan ayında, 31,7 °C ile 28 Nisan 1989, Mayıs ayında, 33,7 °C ile 27 Mayıs 1990 tarihlerinde yaşandığı görülür. Yaz aylarında maksimum sıcaklıklar ele alındığında Haziran ayında, 37,0°C ile 28 Haziran 1982, Temmuz

ayında, 38,9 °C ile 27 Temmuz 1987, Ağustos ayında, 39,0°C ile 2 Ağustos 1977 günleri dikkat çeker. Sonbahar aylarında maksimum sıcaklıkların Eylül ayında, 36,7 °C ile 17 Eylül 1994, Ekim ayında, 33,1°C ile 7 Ekim 1992, Kasım ayında 25,6 °C ile 1 Kasım 1990 günlerinde yaşandığı göze çarpar. Kış aylarından Şubat ayında ise 20,9 °C ile 27 Şubat 1989, Aralık ayında 19,5 °C ile 5 Aralık 1976 tarihlerinde maksimum sıcaklık kaydedilmiştir.

Tablo 12: Söğüt Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	2	2,8	6,4	11,4	15,5	19,4	21,2	21,1	17,7	13,1	7,8	3,7	11,8
Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	5,9	7,1	11,7	17,3	21,7	25,9	28	28,4	25,4	19,5	12,6	7,5	17,6

Söğüt meteoroloji istasyonunda uzun yıllık rasat dönemi sonucunda elde edilen verileri incelediğimizde (Tablo 12) ortalama maksimum sıcaklık 28,4 °C ile Ağustos ayındadır. En düşük ortalama maksimum sıcaklık ise 5,9 °C ile Ocak ayındadır. Uzun yıllık rasatların maksimum sıcaklık ortalamaları hemen hemen yıllık ortalamalarla paralel gitmektedir (Şekil 10).



Şekil 10: Söğüt'te Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri

Göynük meteoroloji istasyonunda rasat dönemi boyunca mutlak maksimum sıcaklık 38,0 °C ile 11Temmuz 1980 tarihinde görülmüştür (Tablo 13).

Tablo 13: Göynük Meteoroloji İstasyonuna Ait Maksimum Sıcaklık Değerleri (1975-1980)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
En Yüksek Sıcaklık Günü	30	26	31	29	31	20	11	23	25	5	7	4	11 Temmuz
En Yüksek Sıcaklık Yılı	1979	1977	1975	1979	1980	1979	1980	1977	1979	1978	1977	1976	1980
En Yüksek Sıcaklık (°C)	15,1	20,2	26,8	29,6	31,5	34,5	38	37,7	34,5	31,1	23,7	16,6	38

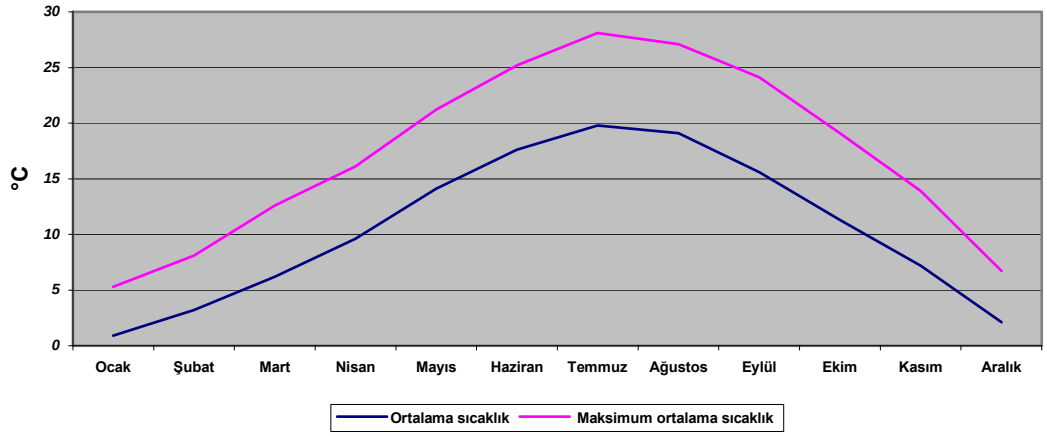
Maksimum sıcaklıkların aylara göre dağılımına baktığımızda mutlak maksimum sıcaklık değerinden sonra gelen maksimum sıcaklık 37,7 °C ile 23 Ağustos 1977 tarihinde karşımıza çıkar. Maksimum sıcaklık değerinin en düşük olduğu gün ise 15,1 °C ile 30 Ocak 1979 tarihindedir. İlkbahar aylarında maksimum sıcaklıkları incelediğimizde Mart ayında, 26,8 °C ile 31 Mart 1975, Nisan ayında, 29,6 °C ile 29 Nisan 1979, Mayıs ayında, 31,5 °C ile 31 Mayıs 1980 tarihleri göze çarpar. Yaz aylarında sıcaklıklar Haziran ayında, 34,5 °C ile 20 Haziran 1979, Temmuz ayında, 38,0 °C ile 11 Temmuz 1980, Ağustos ayında, 37,7 °C ile 23 Ağustos 1977 maksimum değere ulaşırlar. Sonbahar aylarında maksimum sıcaklıkların ise Eylül ayında, 34,5 ° C ile 25 Eylül 1979, Ekim ayında, 31,1 °C ile 5 Ekim 1978, Kasım ayında 23,7 °C ile 7 Kasım 1977 günleri yaşanır. Kış aylarından Şubat ayında 20,2 °C ile 26 Şubat 1977, Aralık ayında 16,6 °C ile 4 Aralık 1976 tarihi maksimum sıcaklıkla karşılaşılır.

Göynük meteoroloji istasyonunda uzun yıllık rasat dönemi sonucunda elde edilen verileri incelediğimizde (Tablo 14) uzun yıllık ortalamalara göre maksimum sıcaklıklar dikkate alındığında ortalama maksimum sıcaklığa 28,1 °C ile Temmuz ayında rastlanılmaktadır.

Tablo 14:Göynük Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	0,9	3,2	6,2	9,6	14,1	17,6	19,8	19,1	15,6	11,3	7,2	2,1	10,6
Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	5,3	8,1	13	16,1	21,2	25,2	28,1	27,1	24,1	19,1	13,9	6,7	17,3

Ortalama en düşük maksimum sıcaklık ise 5,3°C ile Ocak ayındadır. Uzun yıllık rasatların maksimum sıcaklık ortalamalarının yıllık ortalamalarla paralel gittiği ilgi çeker (Şekil 11).



Şekil 11: Göynük'te Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri

Gölpazarı meteoroloji istasyonunda rasat dönemi içinde ölçülen mutlak maksimum sıcaklık 35,8 °C ile 21 Ağustos 1988 tarihindedir (Tablo 15).

Tablo 15:Gölpazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Maksimum Sıcaklık Değerleri (1987-1992)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
En Yüksek Sıcaklık Günü	3	27	26	28	29	8	4	21	4	2	5	19	21 Ağustos
En Yüksek Sıcaklık Yılı	1988	1989	1991	1989	1990	1990	1990	1988	1989	1991	1990	1989	1988
En Yüksek Sıcaklık (°C)	17,4	22,0	26,0	32,0	34,0	35,0	34,0	35,8	33,6	32,0	26,0	19,0	35,8

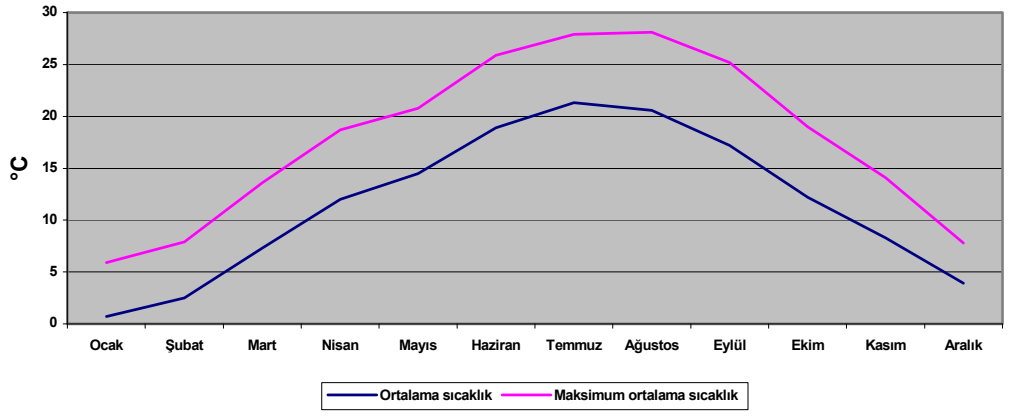
Rasat dönemi boyunca maksimum sıcaklıkların aylara göre dağılımına baktığımızda mutlak maksimum sıcaklık değerinden sonraki maksimum sıcaklık tarihi 35,0 °C ile 8 Haziran 1990'dır. Maksimum sıcaklık değerinin en düşük olduğu tarih ise 17,4 °C ile 3 Ocak 1988'e denk gelmektedir. İlkbahar aylarında maksimum sıcaklıkların tarihleri incelediğinde Mart ayında, 26,0 °C ile 26 Mart 1991, Nisan ayında, 32,0 °C ile 28 Nisan 1989, Mayıs ayında, 34,0 °C ile 29 Mayıs 1990 tarihleri karşımıza çıkar. Yaz aylarında maksimum sıcaklıklar, Haziran ayında, 35,0 °C ile 8 Haziran 1990, Temmuz ayında, 34,0 °C ile 4 Temmuz 1990, Ağustos ayında, 35,8 °C ile 21 Ağustos 1988'de görülür. Sonbahar aylarında maksimum sıcaklıklar Eylül ayında, 33,6 °C ile 4 Eylül 1989, Ekim ayında, 32,0 °C ile 2 Ekim 1991, Kasım

ayında 26,0 °C ile 5 Kasım 1990 tarihlerinde göze çarpar. Kış aylarından Şubat ayında 22,0 °C ile 27 Şubat 1989 tarihi, Aralık ayında 19,0 °C ile 19 Aralık 1989 tarihilerinde maksimum sıcaklıklar görülmektedir.

Tablo 16:Gölpazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	0,7	2,5	7,3	12	14,5	18,9	21,3	20,6	17,2	12,2	8,3	3,9	11,6
Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	5,9	7,9	13,6	18,7	20,8	25,9	27,9	28,1	25,2	19,0	14,1	7,8	17,9

Gölpazarı meteoroloji istasyonunda uzun yıllık rasat sonucunda elde edilen veriler incelediğinde (Tablo 16) ortalama maksimum sıcaklık 28,1 °C ile Ağustos ayındadır. Ortalama en düşük maksimum sıcaklık ise 5,9 °C ile Ocak ayındadır. Uzun yıllık rasatların maksimum sıcaklık ortalamaları ile yıllık sıcaklıkların gidişi de birbirine uygundur ve aralarında çok büyük sapmalar söz konusu değildir (Şekil 12).



Şekil 12: Gölpazarı'nda Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Maksimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri

1.4.2. Mutlak Minimum Sıcaklıklar

Rasat devresi esnasında ölçülmüş olan en küçük değere mutlak minimum denir (ERİNÇ,1996: 417).

İnceleme sahasında minimum sıcaklıkları incelediğimizde Bilecik meteoroloji istasyonunda rasat dönemi boyunca mutlak minimum sıcaklığın –14,3 °C ile 22 Şubat 1985 tarihinde olduğu dikkat çeker (Tablo 17).

Tablo 17: Bilecik Meteoroloji İstasyonuna Ait Minimum Sıcaklık Değerleri (1975-2006)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
En Düşük Sıcaklık Günü	26	22	7	9	5	12	15	29	27	27	13	31	22 Şubat
En Düşük Sıcaklık Yılı	1987	1985	1987	2003	1995	1976	1993	1988	1997	1991	1988	1992	1985
En Düşük Sıcaklık (°C)	-13,1	-14,3	-10,1	-6,0	1,0	6,6	8,0	9,4	4,6	-0,6	-6,4	-10,0	-14,3

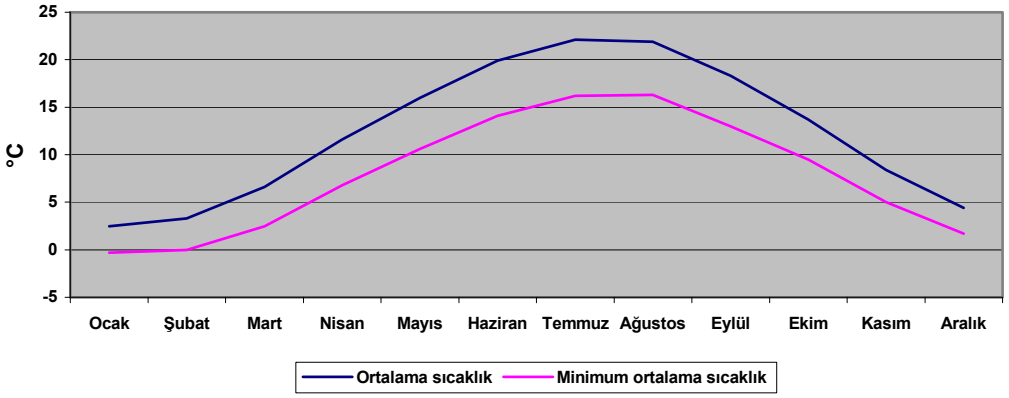
Rasat dönemi boyunca minimum sıcaklıkların aylara göre dağılımına baktığımızda mutlak minimum sıcaklık değerinden sonraki minimum sıcaklık –13,1 °C ile 26 Ocak 1987 tarihinde görülmektedir. Minimum sıcaklıklar içinde 9,4 °C ile 29 Ağustos 1988 en yüksek sıcaklık değerine sahip olan tarihtir. İlkbahar aylarında minimum sıcaklıkların durumu özellikle ziraat faaliyetleri açısından önem taşır. Çok düşük sıcaklıklar bazı tarımsal ürünlere zarar verebilir. Bu dönemde minimum sıcaklıklara baktığımızda, Mart ayında, -10,1 °C ile 7 Mart 1987, Nisan ayında, -6,0 °C ile 9 Nisan 2003, Mayıs ayında, 1,0 °C ile 5 Mayıs 1995 tarihleri minimum sıcaklıkların yaşandığı tarihlerdir. Bu durum Bilecik'te minimum sıcaklıkların zirai faaliyetleri olumsuz yönde etkilemediğinin göstermektedir. Yaz aylarında minimum sıcaklıklar, Haziran ayında, 6,6 °C ile 12 Haziran 1976, Temmuz ayında, 8,0 °C ile 15 Temmuz 1993, Ağustos ayında, 9,4 °C ile 29 Ağustos 1988 tarihlerinde görülür. Sonbahar aylarında minimum sıcaklıklar Eylül ayında, 4,6 °C ile 27 Eylül 1997, Ekim ayında, -0,6 °C ile 27 Ekim 1991, Kasım ayında –6,4 °C ile 13 Kasım 1988 tarihlerindedir. Kış aylarından Aralık ayında ise –10 °C ile 31 Aralık 1992 tarihi minimum sıcaklığın ölçüldüğü tarihtir.

Tablo 18:Bilecik Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	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
Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	-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

Bilecik meteoroloji istasyonunda uzun yıllık ortalamalara göre minimum sıcaklıklara baktığımızda ortalama minimum sıcaklığa – 0,3 °C ile Ocak ayında

rastlanılır (Tablo 18, Şekil 13). Ortalama en fazla olan minimum sıcaklık ise 16,3 °C ile Ağustos ayındadır.



Şekil 13: Bilecik'te Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri

Beypazarı meteoroloji istasyonunda rasat dönemi boyunca mutlak minimum sıcaklık –19,2 °C ile 31 Ocak 2006 tarihinde ölçülmüştür (Tablo 19).

Tablo 19: Beypazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Minimum Sıcaklık Değerleri (1975-2006)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
En Düşük Sıcaklık Günü	31	22	2	11	1	20	5	28	27	29	27	27	31 Ocak
En Düşük Sıcaklık Yılı	2006	1985	1985	1997	1981	2000	1985	2000	1997	2003	1995	2002	2006
En Düşük Sıcaklık (°C)	-19,2	-17,7	-13,8	-6,2	0,4	4,8	7,9	8,2	4,0	-2,0	-10,1	-12,9	-19,2

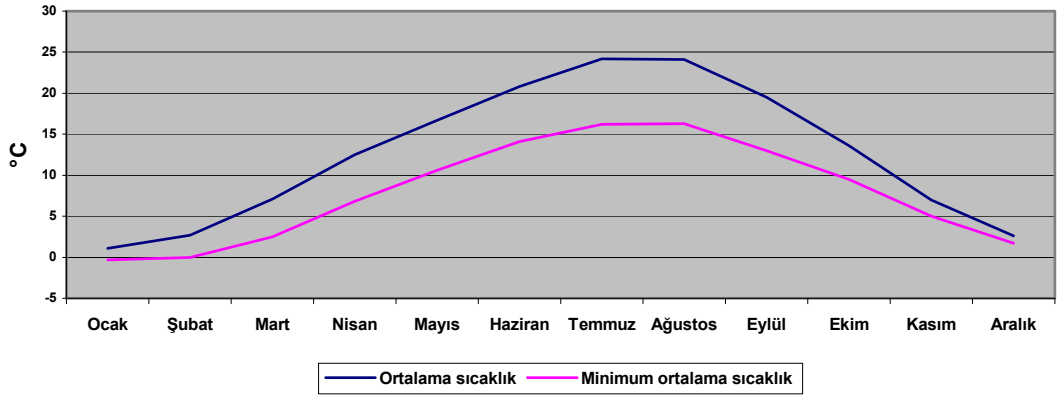
Beypazarı'nda minimum sıcaklıkların aylara göre dağılımına baktığımızda mutlak minimum sıcaklık değerinden sonra gelen minimum sıcaklık –17,7 °C ile 22 Şubat 1985 tarihindedir. En fazla olan minimum sıcaklık değeri ise 8,2 °C ile 28 Ağustos 2000 tarihinde görülür. İlkbahar aylarında minimum sıcaklıkların durumuna baktığımızda Mart ayında, -13,8 °C ile 2 Mart 1985, Nisan ayında, -6,2 °C ile 11 Nisan 1997, Mayıs ayında, 0,4 °C ile 20 Mayıs 1981 tarihlerinde minimum sıcaklıklarla karşılaşılır. Yaz aylarında Haziran ayında, 4,8 °C ile 20 Haziran 2000, Temmuz ayında, 7,9 °C ile 5 Temmuz 1985, Ağustos ayında, 8,2 °C ile 28 Ağustos 2000 tarihleri minimum sıcaklıkların yaşandığı tarihlerdir. Sonbahar aylarından Eylül ayında, 4,0 °C ile 29 Eylül 2003, Ekim ayında, -2,0 C ile 29 Ekim 1997, Kasım ayında –10,1 °C ile 27 Kasım 1995 tarihleri minimum sıcaklıkların kaydedildiği

tarihlerdir. Kış aylarından Aralık ayında –12,9 °C ile 21 Aralık 2002 tarihinde minimum sıcaklık ölçülmüştür.

Tablo 20: Beypazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	1,1	2,7	7,1	12,5	16,7	20,8	24,2	24,1	19,5	13,6	7,0	2,6	12,6
Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	-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

Beypazarı meteoroloji istasyonunda (Tablo 20, Şekil 14) uzun yıllık ortalamalara göre minimum sıcaklıklar göz önüne alınırsa, ortalama minimum sıcaklığa –1,9 °C ile Ocak ayında rastlanılır. Minimum sıcaklıklar içinde sıcaklık değeri en yüksek olan 17,0 °C ile Temmuz ayındadır.



Şekil 14: Beypazarı'nda Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri

Nallıhan meteoroloji istasyonunda ölçülmüş mutlak minimum sıcaklık –18,8 °C ile 31 Ocak 2006 tarihinde ölçülmüştür (Tablo 21).

Tablo 21: Nallıhan Meteoroloji İstasyonuna Ait Minimum Sıcaklık Değerleri (1975-2006)

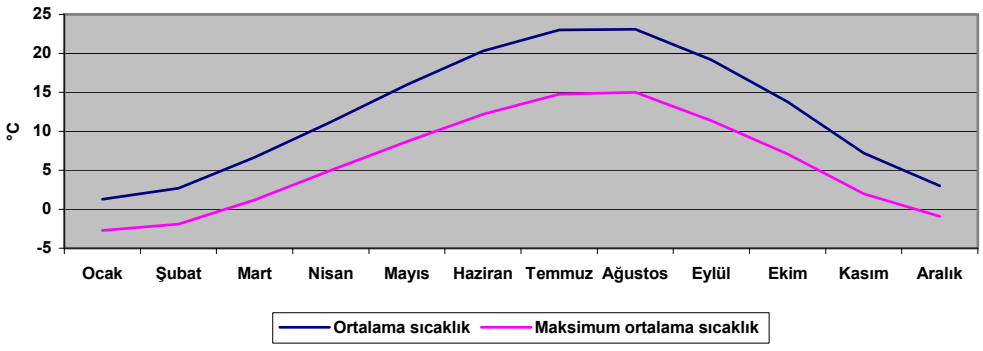
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
En Düşük Sıcaklık Günü	31	15	2	5	8	17	10	28	23	27	28	27	31 Ocak
En Düşük Sıcaklık Yılı	2006	2004	1985	2004	1999	1977	1982	2000	1993	2001	1995	2002	2006
En Düşük Sıcaklık (°C)	-18,8	-15,1	-14,5	-4,0	0,3	4,0	7,0	8,8	3,0	-3,4	-10,0	-13,8	-18,8

Nallıhan'da minimum sıcaklıkların aylara göre dağılımı incelenirse mutlak minimum sıcaklık değerinden sonra yaşanan minimum sıcaklık –15,1 °C ile 15 Şubat 2004 tarihindedir. Nallıhan istasyonunda minimum sıcaklıklar içinde en yüksek sıcaklık değeri 8,8 °C ile 28 Ağustos 2000 tarihindedir. İlkbahar aylarından Mart ayında, -14,5 °C ile 2 Mart 1985, Nisan ayında, -4,0 °C ile 5 Nisan 2004, Mayıs ayında, 0,3 °C ile 8 Mayıs 1999, tarihleri minimum sıcaklıkların yaşandığı tarihler olarak karşımıza çıkmaktadır. Yaz aylarından Haziran ayında, 4,0 °C ile 17 Haziran 1977, Temmuz ayında, 7,0 °C ile 10 Temmuz 1982, Ağustos ayında, 8,8 °C ile 28 Ağustos 2000 tarihleri minimum sıcaklıkların kaydedildiği tarihleri oluşturmaktadır. Minimum sıcaklık sonbahar aylarından Eylül ayında, 3,0 °C ile 23 Eylül 1993, Ekim ayında, -3,4 °C ile 27 Ekim 2001, Kasım ayında -10,0 °C ile 28 Kasım 1995 tarihlerinde ölçülmüştür. Kış aylarından Aralık ayında ise –13,8 °C ile 27 Aralık 2002 tarihi minimum sıcaklığın kaydedildiği tarihtir.

Tablo 22: Nallıhan Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	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
Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	-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

Nallıhan meteoroloji istasyonunda uzun yıllık rasat dönemi sonucunda elde edilen verileri incelediğimizde (Tablo 22, Şekil 15) ortalama minimum sıcaklığa -2,7 °C ile Ocak ayında rastlanılır. Ortalama minimum sıcaklıklar içinde yüksek değer ise 15,0 °C ile Ağustos ayında kaydedilmiştir.



Şekil 15: Nallıhan'da Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri

Söğüt meteoroloji istasyonunda mutlak minimum sıcaklık –16,2 °C ile 22 Şubat 1985 tarihindedir (Tablo 23).

Tablo 23: Söğüt Meteoroloji İstasyonuna Ait Minimum Sıcaklık Değerleri (1975-1995)

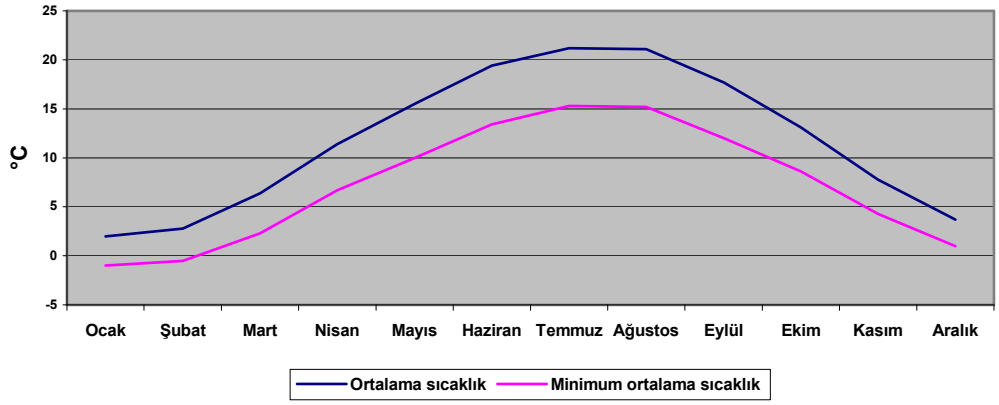
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
En Düşük Sıcaklık Günü	26	22	7	1	5	1	5	18	18	27	13	31	22 Şubat
En Düşük Sıcaklık Yılı	1987	1985	1987	1981	1995	1982	1985	1987	1979	1979	1988	1992	1985
En Düşük Sıcaklık (°C)	-13,4	-16,2	-11,2	-3,2	-0,8	5,5	8,0	8,8	4,2	-0,8	-6,8	-12,0	-16,2

Söğüt'te rasat dönemi boyunca minimum sıcaklıkların aylara göre dağılışına baktığımızda, mutlak minimum sıcaklık değerinden sonraki minimum Sıcaklık –13,4 °C ile 26 Ocak 1987 tarihindedir. Minimum değerler içinde en yüksek sıcaklık ise 8,8 °C ile 18 Ağustos 1987 tarihindedir. İlkbahar aylarında minimum sıcaklıkların durumu göz önüne alınırsa, Mart ayında, -11,2 °C ile 7 Mart 1987, Nisan ayında, -3,2 °C ile 1 Nisan 1981, Mayıs ayında, -0,8 °C ile 5 Mayıs 1995 tarihleri görülür. Yaz aylarından Haziran ayında, 5,5 °C ile 1 Haziran 1982, Temmuz ayında, 8,0 °C ile 5 Temmuz 1985, Ağustos ayında, 8,8 °C ile 18 Ağustos 1987 tarihleri minimum sıcaklıkların kaydedildiği tarihlerdir. Sonbahar aylarında minimum sıcaklıklar Eylül ayında, 4,2 °C ile 18 Eylül 1979, Ekim ayında, -0,8 °C ile 27 Ekim 1979, Kasım ayında – 6,8 °C ile 13 Kasım 1988 tarihlerinde ölçülmüştür. Kış aylarından Aralık ayında ise –12,0 °C ile 31 Aralık 1992 tarihi minimum sıcaklığın ölçüldüğü tarihtir.

Tablo 24: Söğüt Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	2,0	2,8	6,4	11,4	15,5	19,4	21,2	21,1	17,7	13,1	7,8	3,7	11,8
Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	-1,0	-0,5	2,3	6,7	10,0	13,4	15,3	15,2	12,0	8,6	4,3	1,0	7,3

Söğüt meteoroloji istasyonunda uzun yıllık rasat dönemi sonucunda elde edilen veriler incelenirse (Tablo 24, Şekil 16) ortalama minimum sıcaklık –1,0 °C ile Ocak ayındadır. Ortalama minimum sıcaklıklara içindeki en yüksek sıcaklık değeri ise 15,3 °C ile Temmuz ayındadır.



Şekil 16: Söğüt'te Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri

Tablo 25: Göynük Meteoroloji İstasyonuna Ait Minimum Sıcaklık Değerleri (1975-1980)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
En Düşük Sıcaklık Günü	5	9	1	14	3	11	24	31	18	25	28	6	9 Şubat
En Düşük Sıcaklık Yılı	1979	1976	1976	1977	1980	1976	1978	1977	1979	1977	1975	1977	1976
En Düşük Sıcaklık (°C)	-13,7	-19,4	-9,7	-2,3	-0,7	3,3	7,3	6,8	3,5	-2,0	-6,6	-9,9	-19,4

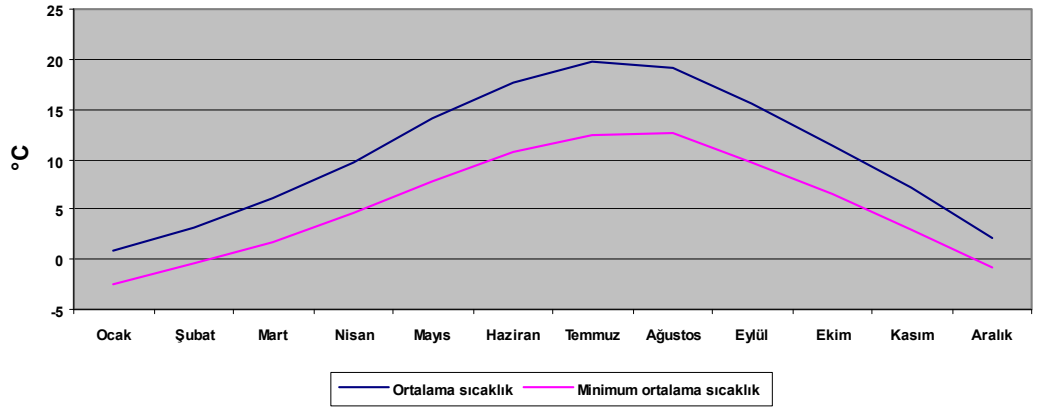
Göynük meteoroloji istasyonunda mutlak minimum sıcaklığın –19,4 °C ile 9 Şubat 1976 tarihinde yaşandığı karşımıza çıkmaktadır (Tablo 25).

Rasat dönemi boyunca minimum sıcaklıkların aylara göre dağılımına baktığımızda, mutlak minimum sıcaklık değerinden sonra gelen minimum sıcaklık –13,7 °C ile 5 Ocak 1979 tarihindedir. Göynük'te minimum sıcaklık değerleri arasında en yüksek sıcaklık ise 7,3 °C ile 24 Temmuz 1978 tarihindedir. İlkbahar aylarında minimum sıcaklıkların durumuna bakılırsa Mart ayında, 9,7 °C ile 1 Mart 1976, Nisan ayında, -2,3 °C ile 14 Nisan 1977, Mayıs ayında, -0,7°C ile 3 Mayıs 1980, tarihleri minimum sıcaklıkların yaşandığı tarihlerdir. Yaz aylarından Haziran ayında, 3,3 °C ile 11 Haziran 1976, Temmuz ayında, 7,3 °C ile 24 Temmuz 1978, Ağustos ayında, 6,8 °C ile 31 Ağustos 1977 tarihleri minimum sıcaklıkların kaydedildiği tarihleri meydana getirir. Sonbahar aylarında Eylül ayında, 3,5 °C ile 18 Eylül 1979, Ekim ayında, -2,0 °C ile 25 Ekim 1977, Kasım ayında, –6,6 °C ile 28 Kasım 1975 tarihinde minimum sıcaklık ölçülmüştür. Kış aylarından Aralık ayında ise – 9,9 °C ile 6 Aralık 1977 tarihi minimum sıcaklığın ölçüldüğü tarihtir.

Tablo 26: Göynük Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	0,9	3,2	6,2	9,6	14,1	17,6	19,8	19,1	15,6	11,3	7,2	2,1	10,6
Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	-2,5	-0,4	1,7	4,6	7,9	10,8	12,5	12,6	9,7	6,5	3,0	-0,9	5,5

Göynük meteoroloji istasyonunda uzun yıllık rasat dönemi sonucunda elde edilen verileri dikkate alınırsa (Tablo 26, Şekil 17) ortalama minimum sıcaklık – 2,5 °C ile Ocak ayındadır. Ortalama minimum sıcaklıklara içinde en yüksek sıcaklık ise 12,6°C ile Ağustos ayındadır.



Şekil 17: Göynük'te Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri

Gölpazarı meteoroloji istasyonunda mutlak minimum sıcaklığın kaydedildiği tarih –18,0 °C ile 10 Şubat 1992'dir (Tablo 27).

Tablo 27: Gölpazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Minimum Sıcaklık Değerleri (1987-1992)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
En Düşük Sıcaklık Günü	6	10	6	3	3	5	28	23	24	31	13	12	10 Şubat
En Düşük Sıcaklık Yılı	1990	1992	1991	1990	1988	1990	1990	1990	1987	1987	1988	1989	1992
En Düşük Sıcaklık (°C)	-14,2	-18,0	-8,0	-2,0	0,0	6,6	6,0	6,0	3,0	-3,0	-7,4	-11,0	-18,0

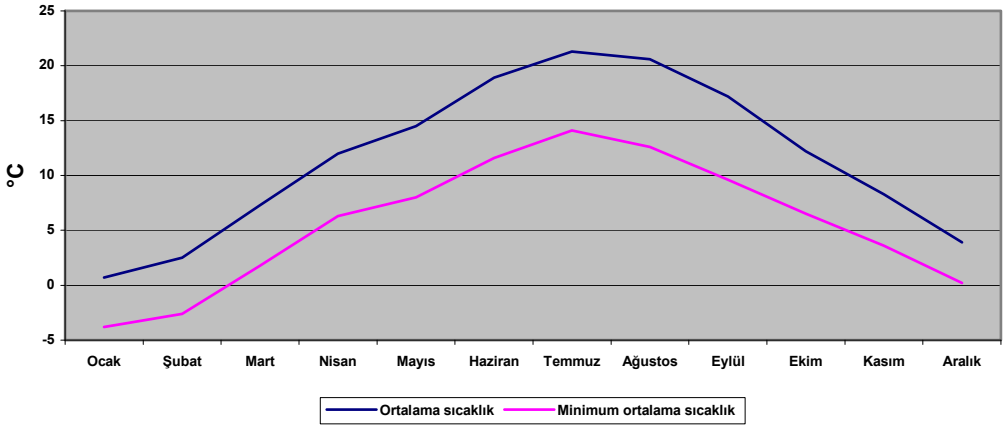
Minimum sıcaklıkların aylara göre dağılışı incelenirse mutlak minimum sıcaklık değerinden sonra karşımıza çıkan minimum sıcaklık –14,2 °C ile 6 Ocak

1990 tarihindedir. Minimum sıcaklık değerleri içinde en fazla olan sıcaklık değeri ise 6,6 °C ile 5 Haziran 1990 tarihine ölçülmüştür. Bunu 6,0 °C ile 28 Temmuz1990 ve 23 Ağustos 1990 tarihleri takip eder. İlkbahar aylarında minimum sıcaklıkların durumuna baktığımızda Mart ayında, -8,0 °C ile 6 Mart 1991, Nisan ayında, -2,0 °C ile 3 Nisan 1990, Mayıs ayında, 0,0 °C ile 3 Mayıs 1988, tarihlerinde minimum sıcaklık kaydedildiği dikkat çeker. Yaz aylarında Haziran ayında, 6,6 °C ile 5 Haziran 1990, Temmuz ayında, 6,0 °C ile 28 Temmuz 1990, Ağustos ayında, 6,0 °C ile 23 Ağustos 1990 tarihleri minimum sıcaklıkların kaydedildiği tarihlerdir. Sonbahar aylarından Eylül ayında, 3,0 °C ile 24 Eylül 1987, Ekim ayında, -3,0 °C ile 31 Ekim 1987, Kasım ayında –7,4 °C ile 13 Kasım 1988 tarihleri minimum sıcaklık ölçülmüştür. Kış aylarından Aralık ayında ise –11,0 °C ile 12 Aralık 1988 tarihi minimum sıcaklığın kaydedildiği tarihi oluşturur.

Tablo 28: Gölpazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Karşılaştırılması

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	0,7	2,5	7,3	12,0	14,5	18,9	21,3	20,6	17,2	12,2	8,3	3,9	11,6
Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	-3,8	-2,6	1,8	6,3	8,0	11,6	14,1	12,6	9,6	6,5	3,6	0,2	5,7

Gölpazarı meteoroloji istasyonunda uzun yıllık rasat dönemi sonucunda elde edilen verileri incelediğimizde (Tablo 28, Şekil 18) ortalama minimum sıcaklık –3,8 °C ile Ocak ayındadır. Ortalama minimum sıcaklıklar içerisinde en fazla sıcaklık değeri 14,1 °C ile Temmuz ayındadır.



Şekil 18: Gölpazarı'nda Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Minimum Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri

1.5. Günlük Ortalama Sıcaklıklar

Sıcaklık incelemelerinde günlük ortalama sıcaklıkların da önemli bir yeri vardır. Uzun süreli rasatlardan elde edilen günlük ortalama sıcaklıkların bir araya getirilip bir diyagram üzerinde gösterilmesiyle, yılı teşkil eden 365 günde sıcaklıkların nasıl bir seyir takip ederek değiştikleri görülebildiği gibi, bir ay içindeki sıcaklık oynamaları da gözlenebilir. Bu tip diyagram üzerinde, aylık ortalama sıcaklıkların kullanılmasıyla elde edilen diyagramlardan farklı olarak, aylara bağlı kalmadan, yıl içindeki en sıcak ve en soğuk devreyi başlangıç ve bitiş tarihiyle tespit etmek mümkündür (DÖNMEZ,1984: 67-69).

İnceleme sahasındaki Bilecik istasyonuna ait veriler ve bu verilerden faydalanılarak yapılan günlük ortalamalara ait grafiği inceleyecek olursak (Şekil 19); Bilecik'te en soğuk dönem Ocak ayında yaşanmaktadır (23 ocak1,1°C). Ocak ayı ortalarından itibaren (14 Ocak-21 Ocak) günlük ortalama sıcaklıklar 1 °C altına düşmemiştir. Mart ayının sonlarından itibaren sıcaklıklar 10 °C üzerine çıkmıştır. En sıcak dönem Temmuz ayıdır. Günlük ortalama sıcaklıkların dağılışları Temmuz ve Ağustos ayında benzerlik gösterir. En yüksek günlük ortalama sıcaklık 27 Temmuz ve 5 Ağustos'ta 23 °C'dır. Bu istasyonda günlük ortalama sıcaklık 23 °C'nin üzerine çıkmamaktadır. Kasım ayının ilk haftasından itibaren sıcaklıklar 10 °C'nin altına düşer (6 Kasım 9,7 °C). Günlük ortalama sıcaklık değerleri Aralık ayında ise 3,3 °C'nin altına iner. Bu istasyonda günlük ortalama sıcaklıkların 0 °C'nin altına düşmediği görülür.

Beypazarı'nda günlük ortalama sıcaklığın yıl içindeki gidişini gösteren grafik incelenirse (Şekil 20); en soğuk dönemin Ocak ayında olduğu görülür. Bu istasyonda günlük ortalama sıcaklıklar verilen yıllar içerisinde hiç 0 °C'nin altına düşmemiştir. 9 Ocak-25 Ocak tarihleri arasında sıcaklık 0 °C ile 1 °C arasında olmuştur. En düşük sıcaklık ortalamaları bunlardır. Bu istasyonda en soğuk gün 23 Ocak'tır. Bu tarihte sıcaklık 0,0 °C' civarıdır. Mart ayının sonundan itibaren artan sıcaklıklar, Temmuz ayında en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu ayda günlük ortalamalara bakıldığında sıcaklığın 25 °C üzerine çıktığı görülmektedir. En yüksek günlük ortalama sıcaklık 21 Temmuz tarihinde 26,3 °C'dir. Ağustos ayı içerisinde günlük sıcaklık ortalamaları tüm günlerde 20 °C'nin üzerindedir. Günlük ortalama sıcaklıklar Kasım ayının ilk

haftasından itibaren 10 °C'nin altına düşer (5 Kasım 9,9 °C). Bu düşüşler Aralık ayında da devam eder ve bu ay içinde günlük ortalama sıcaklıkların 1,9 °C ye kadar indiği görülür. Bu istasyonda günlük ortalama sıcaklığın 0 °C altına düşmediği de dikkat çeker.

İnceleme sahasındaki Nallıhan istasyonunun verilerinden yola çıkılarak elde edilen günlük ortalama sıcaklıkların yıl içerisindeki seyrini gösteren diyagram incelenecek olursa (Şekil 21); Nallıhan'da da en soğuk dönem Ocak ayına denk gelir. 9 Ocak -25 Ocak tarihleri arasında günlük ortalama sıcaklıklar 0 °C ile 1 °C arasındadır. Bu istasyonda yaşanan en soğuk dönem verilen bu tarihler arasıdır. Ancak günlük ortalama sıcaklıklar en soğuk dönemde dahi 0 °C'nin altına düşmemektedir. Buraya kadar belirtilen özelliklere bakıldığında, Beypazarı ve Nallıhan istasyonlarında benzerlikler görüldüğü anlaşılmaktadır. Günlük ortalama sıcaklıklar dikkate alınırsa 23 Ocak tarihi 0,3 °C ile en soğuk gün ortalamasını vermektedir. Sıcaklıklar genelde Nisan ayının ilk haftasından itibaren 10 °C üzerine çıkmaktadır (4 Nisan 10,5 °C). En yüksek günlük ortalama sıcaklık Temmuz ayındadır (27 Temmuz 24,2 °C). Bu istasyonda günlük ortalama sıcaklığın 25 °C'nin üzerine çıkmadığı görülmektedir. Ağustos ayı itibariyle giderek azalan sıcaklıklar Ekim ayının sonundan itibaren 10 °C'nin altına düşer (30 Ekim 9,6°C). Aralık ayı içerisinde bu düşüş 1,9 °C ye kadar iner (19-20 Aralık 1,9°C). Bu istasyonda günlük ortalamalara bakıldığında günlük ortalama sıcaklıkların hiç 0 °C altına düşmediği görülmüştür.

Söğüt'teki meteorolojik verilerden elde edilen değerlerle oluşturulan günlük ortalama sıcaklıkların yıl içindeki gidişini gösteren diyagram incelenecek olursa (Şekil 22); Bu alanda da en düşük sıcaklıklar Ocak ayı içerisinde görülmektedir. Günlük ortalama sıcaklık 21 Ocakta 0,1 °C ile en düşük değerindedir. Bu soğuk dönemde günlük ortalama sıcaklık 0 °C'nin altına hiç düşmemektedir. Günlük ortalama sıcaklıkların 10 °C civarına yükselmesi, Mart ayının sonunu bulur (29 Mart 10,1 °C). Giderek artan değerler Temmuz ayında en üst seviyeye ulaşır (21 Temmuz 22,5 °C). En sıcak dönemde dahi günlük ortalama sıcaklıkların 23 °C'yi bulmadığı görülmektedir. Ekimin son haftasında birkaç gün 10 °C'nin altına düşen ortalamalara rastlanmış olsa da, esas itibariyle günlük sıcaklık ortalamalarının10 °C'nin altına düşmesi 6 Kasım tarihinden sonraya denk gelmektedir (9,3 °C). Aralık ayında en

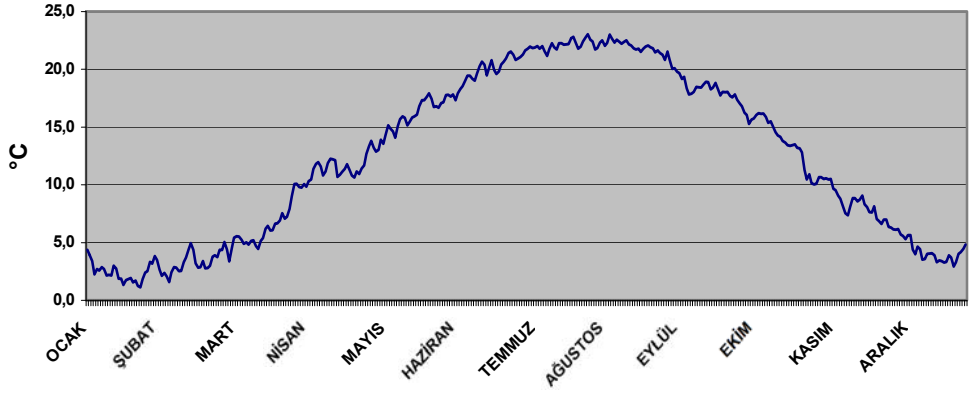
düşük ortalama sıcaklık 2 °C civarıdır (27 Aralık 2 °C). Bu istasyonda da günlük ortalama sıcaklıklar diğer istasyonlarda olduğu gibi yıl boyunca 0 °C'nin altına inmemiştir.

İnceleme sahasındaki Göynük meteoroloji istasyonuna ait günlük ortalama sıcaklıkların yıl içindeki seyrini gösteren diyagramını inceleyecek olursak (Şekil 23); Göynük'te en soğuk dönemin Ocak ayı olduğu görülür. Ocak ve Şubat aylarında günlük ortalama sıcaklıkların 0 °C'nin altına düştüğü dikkat çeker. Ocak ayı içerisinde 15 gün, günlük ortalama sıcaklıkların 0 °C civarında seyrettiği görülmektedir. Şubat ayı içerisinde ise 3 gün 0 °C'nin altında seyretmiştir. En düşük günlük ortalama sıcaklık 20 Ocakta –3,4 °C'dir. Günlük ortalama sıcaklıkların 10 °C üzerine çıkması Nisan ayı başlarını bulmaktadır (31 Mart 10,8 °C). Nisan ayı ortalarında günlük ortalama sıcaklıklar 10 °C'nin altına düşse de ayın sonlarında tekrar 10 °C'nin üzerine çıkmaktadır. Temmuz ayı en yüksek günlük ortalamaların yaşandığı aydır. Bu ay içinde en yüksek günlük ortalama sıcaklık 22 Temmuzda 21,4°C'dir. En sıcak dönemlerde dahi günlük ortalama sıcaklıkların 22 °C üzerine çıkmadığı görülmüştür. Sıcaklıklar Ekim ayının sonlarından itibaren 10 °C'nin altına düşmektedir (23 Ekim 9,6°C). Diğer tüm istasyonlardan farklı olarak bu istasyonda Aralık ayı günlük ortalama sıcaklıkları 0 °C'nin altına düşmektedir. 23 Aralık tarihinde günlük ortalama sıcaklık –2,0 °C ye kadar iner. Bu değer bu istasyonda Aralık ayında yaşanan en düşük günlük ortalama sıcaklıktır. Aralık ayında 4 gün günlük ortalama sıcaklıklar 0 °C'nin altında seyreder.

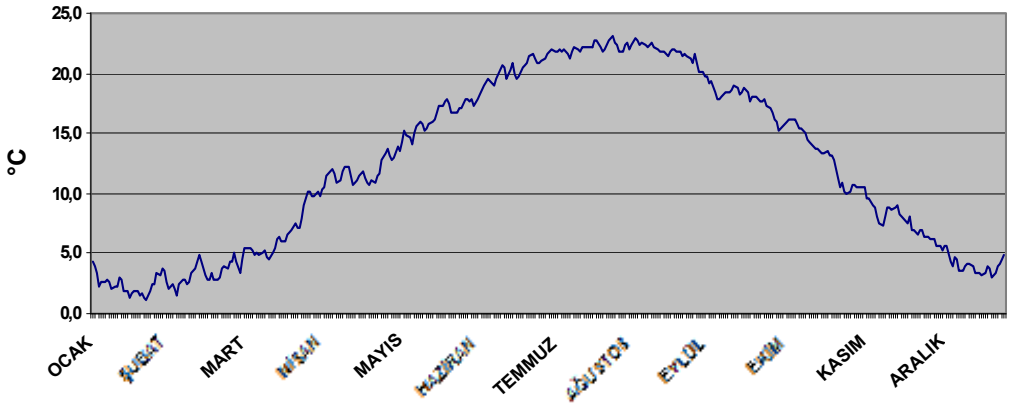
Gölpazarı istasyonuna ait verilerden elde edilen günlük ortalama sıcaklıkların yıl içindeki seyrini gösteren diyagramı incelenecek olursa (Şekil 24) bu istasyonda da en soğuk dönem Ocak ayı olarak görülse de, en düşük ortalama sıcaklık Şubat ayında görülmektedir (2 Şubat –2,5 °C). Bu istasyonda sıcaklıkların yıl içinde 0 °C'nin altına düştüğü görülmüştür. Ocak ayında 8, Şubat ayında 3 güne ait günlük ortalama sıcaklık değeri 0 °C'nin altındadır. Mart ayının son haftasında 10 °C'nin üzerine çıkan günlük ortalama sıcaklıklar zaman zaman 10 °C'nin altına düşse de, 22 Mart itibariyle 10 °C'nin üzerinde seyretmiştir. En yüksek sıcaklıklara Temmuz ayında rastlanılmaktadır (4 Temmuz 23,4 °C). Bu istasyonda günlük ortalama sıcaklıklar 24°C'nin üzerine çıkmamıştır. Ekim ayının son haftasından itibaren günlük ortalama sıcaklıklar 10 °C'nin altında seyretmeye başlar (24 Ekim 9,6 °C). Yaşanan düşüşler

Aralık ayı içinde 0 °C'ye kadar iner (26 Aralık 0,0 °C). Ancak Aralık ayı içerisinde günlük ortalama sıcaklıklar 0° C'nin altına düşmez.

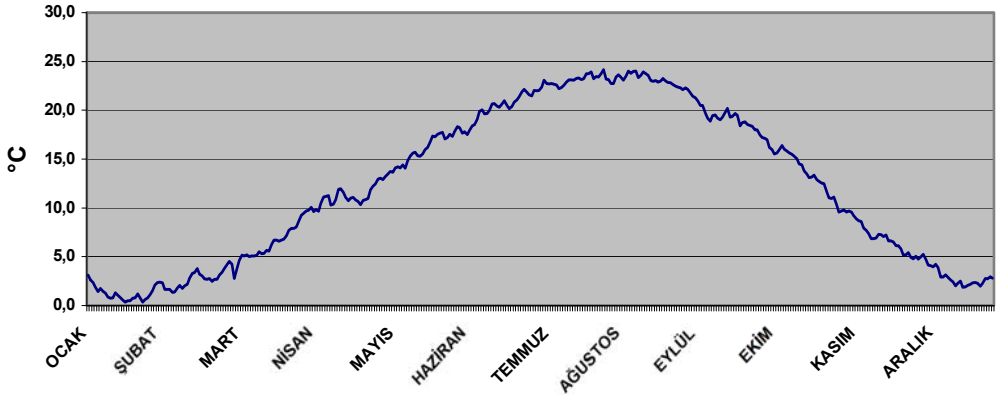
Tüm istasyonlarda yapılan incelemelere baktığımızda görülüyor ki; İnceleme sahasında günlük ortalama sıcaklıkların en düşük olduğu ay Ocak ayı en yüksek yaşandığı ay ise Temmuz ayıdır. Günlük ortalama sıcaklıkların 10 °C üzerine çıkması genel de Mart sonu Nisan başını bulmaktadır. 10 °C'nin altına düşmesi ise Ekim sonu Kasım başını bulmaktadır. Genel olarak Göynük çevresi hariç tüm istasyonlarda Aralık ayı günlük ortalama sıcaklıkları 0 °C'nin üzeridir. Bu alanda en yüksek günlük ortalama sıcaklık 21 Temmuz tarihinde 26,3 °C ile Beypazarı çevresinde görülmektedir. En düşük günlük ortalama sıcaklık ise 20 Ocakta –3,4 °C ile Göynük'te görülmüştür. İnceleme sahasında sadece Göynük ve Gölpazarı çevresinde günlük ortalama sıcaklık 0 °C'nin altına inmektedir.



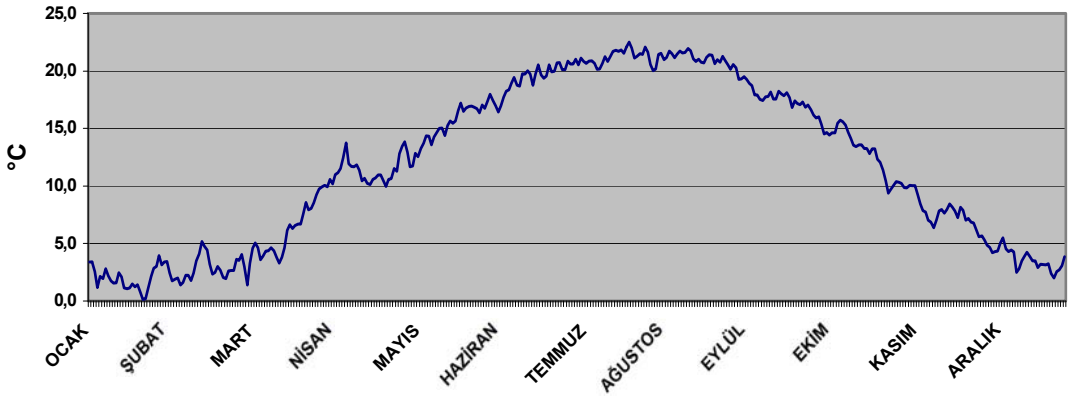
Şekil 19: Bilecik'te Günlük Ortalama Sıcaklıkların Yıl içinde Değişimi (1975-2006)



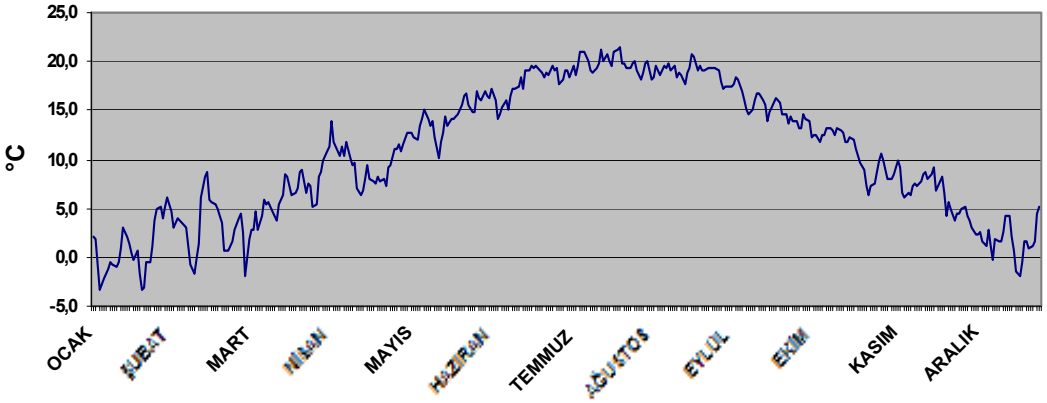
Şekil 20: Beypazarı'nda Günlük Ortalama Sıcaklıkların Yıl içinde Değişimi (1975-2006)



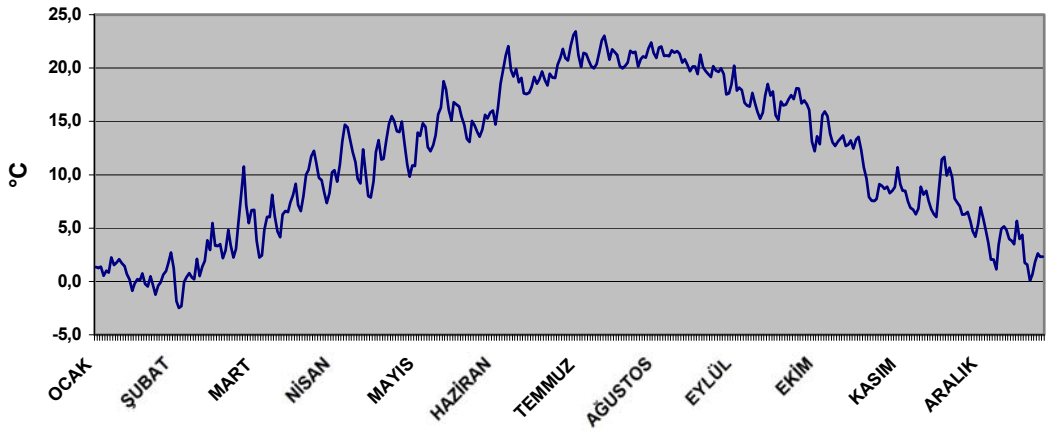
Şekil 21:Nallıhan'da Günlük Ortalama Sıcaklıkların Yıl içinde Değişimi (1975-2006)



Şekil 22: Söğüt'te Günlük Ortalama Sıcaklıkların Yıl içinde Değişimi (1975-1995)



Şekil 23: Göynük'te Günlük Ortalama Sıcaklıkların Yıl içinde Değişimi (1975-1980)



Şekil 24: Gölpazarı'nda Günlük Ortalama Sıcaklıkların Yıl içinde Değişimi (1987-1992)

1.6. Sıcaklık Frekansları

Bir yerde iklim hakkında bilgi sahibi olabilmek için sıcaklık frekanslarının da bilinmesi gerekmektedir. Düşük ve yüksek sıcaklıklar özellikle başta bitki hayatı olmak üzere tüm canlılar üzerinde önemli rol oynar. Düşük sıcaklıklar don olayı tehlikesi yaratırken, yüksek sıcaklıklar doğal bitki örtüsünü ve tarım ürünlerini etkiler. Yani sıcaklık frekanslarının bilinmesi o alanda canlıların iklim şartlarından ne derece etkilendiklerini belirlemede önemli rol oynar. Bu nedenle inceleme sahasındaki sıcaklık frekansları da ele alınmıştır. İnceleme sahasına ait olan 7: 00, 14: 00, 21: 00 verilerinden faydalanılarak sıcaklık frekansları ortaya konulmuştur.

İnceleme sahasındaki Bilecik istasyonuna ait verilerden elde edilen günlük ölçmelere göre, sıcaklık frekanslarına bakıldığında (Tablo 29) 1975-2006 yılları arasında ölçülen 35064 gerçek sıcaklık değerinin % 7,4'ü 0 °C'nin altındadır. Bu özellik 0 °C'nin altındaki sıcaklıkların tekrarlama ihtimalinin inceleme sahası açısından az da olsa önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Bu değerlerin büyük çoğunluğu kış aylarında görülmektedir. Bilecik'te 0 °C altındaki sıcaklıklarının % 6'sı kış mevsiminde görülmektedir. Kış ayı içinde Ocak ayı dikkat çekicidir. Bilecik'te Ocak ayını diğer kış ayı olan Şubat ve Aralık takip etmektedir. 1975-2006 yılları arasın da ölçülen gerçek sıcaklıkların % 45,7 si 9 °C – 21 °C'ler arası kaydedilmiştir.

Tablo 29: 1975-2006 Yılları Arasında Bilecik'te Günlük Ölçmelere Göre (7:00,14:00,21:00)

Sıcaklık Frekansları

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
(-15,0 — -12,1)	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
(-12,0 — -9,1)	11	15	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	29
(-9,0 — -6,1)	59	66	19	-	-	-	-	-	-	-	2	14	160
(-6,0 — -3,1)	235	222	68	2	-	-	-	-	-	-	20	104	651
(-3,0 — -0,1)	564	453	254	13	-	-	-	-	-	-	99	367	1.750
(0,0 — 2,9)	805	607	556	94	-	-	-	-	-	23	309	686	3.080
(3,0 — 5,9)	588	509	571	332	17	-	-	-	1	128	508	731	3.385
(6,0 — 8,9)	397	361	511	556	152	3	-	-	28	388	581	560	3.537
(9,0 — 11,9)	217	257	381	585	421	28	1	-	205	621	618	299	3.633
(12,0 — 14,9)	78	141	293	477	695	280	42	65	522	687	408	156	3.844
(15,0 — 17,9)	19	60	173	362	672	720	361	445	747	453	218	52	4.282
(18,0 — 20,9)	1	15	94	234	440	705	964	942	503	303	94	4	4.299
(21,0 — 23,9)	-	3	43	135	301	519	620	562	345	206	19	-	2.753
(24,0 — 26,9)	-	-	9	63	176	290	388	348	290	97	4	1	1.666
(27,0 — 29,9)	-	-	3	21	76	220	324	329	148	57	-	-	1.178
(30,0 — 32,9)	-	-	-	6	24	95	197	198	72	10	-	-	602
(33,0 — 35,9)	-	-	-	-	2	18	62	72	19	3	-	-	176
(36,0 — 38,9)	-	-	-	-	-	2	15	13	-	-	-	-	30
(39,0 — 41,9)	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	4
Toplam	2.976	2.712	2.976	2.880	2.976	2.880	2.976	2.976	2.880	2.976	2.880	2.976	35.064

Tablo 30: 1975-2006 Yılları Arasında Beypazarı'nda Günlük Ölçmelere Göre (7:00,14:00,21:00)

Sıcaklık Frekansları

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
(-21,0 — -18,1)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
(-18,0 — -15,1)	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
(-15,0 — -12,1)	10	10	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	26
(-12,0 — -9,1)	52	33	3	-	-	-	-	-	-	-	1	9	98
(-9,0 — -6,1)	177	96	20	-	-	-	-	-	-	-	11	64	368
(-6,0 — -3,1)	330	237	83	2	-	-	-	-	-	-	48	188	888
(-3,0 — -0,1)	576	410	246	8	-	-	-	-	-	7	163	484	1.894
(0,0 — 2,9)	717	625	443	66	1	-	-	-	-	43	353	758	3.006
(3,0 — 5,9)	609	541	518	238	15	-	-	-	2	156	517	664	3.260
(6,0 — 8,9)	361	402	575	505	106	3	-	-	29	373	646	482	3.482
(9,0 — 11,9)	115	207	415	611	325	22	-	2	155	560	537	255	3.204
(12,0 — 14,9)	22	104	315	526	570	190	35	54	426	599	327	59	3.227
(15,0 — 17,9)	5	37	196	381	666	539	199	247	563	469	185	10	3.497
(18,0 — 20,9)	-	8	105	273	482	647	565	616	488	295	77	-	3.556
(21,0 — 23,9)	-	-	43	152	366	536	632	543	401	247	15	-	2.935
(24,0 — 26,9)	-	-	11	83	252	384	476	487	329	145	-	-	2.167
(27,0 — 29,9)	-	-	-	31	128	271	417	371	280	61	-	-	1.559
(30,0 — 32,9)	-	-	-	4	59	193	349	357	159	20	-	-	1.141
(33,0 — 35,9)	-	-	-	-	6	83	207	210	44	1	-	-	551
(36,0 — 38,9)	-	-	-	-	-	12	85	82	4	-	-	-	183
(39,0 — 41,9)	-	-	-	-	-	-	10	7	-	-	-	-	17
(42,0 — 44,9)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Toplam	2.976	2.712	2.976	2.880	2.976	2.880	2.976	2.976	2.880	2.976	2.880	2.976	35.064

Tablo 31: 1975-2006 Yılları Arasında Nallıhan'da Günlük Ölçmelere Göre (7:00,14:00,21:00)

Sıcaklık Frekansları

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
(-21,0 — -18,1)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
(-18,0 — -15,1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-15,0 — -12,1)	8	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	15
(-12,0 — -9,1)	37	29	4	-	-	-	-	-	-	-	-	11	81
(-9,0 — -6,1)	138	81	14	-	-	-	-	-	-	-	7	37	277
(-6,0 — -3,1)	320	222	64	-	-	-	-	-	-	-	35	174	815
(-3,0 — -0,1)	556	419	175	17	-	-	-	-	-	4	138	429	1.738
(0,0 — 2,9)	748	594	419	61	2	-	-	-	-	24	343	736	2.927
(3,0 — 5,9)	709	675	721	372	38	-	-	-	2	122	614	842	4.095
(6,0 — 8,9)	320	351	617	687	237	7	-	-	35	447	688	473	3.862
(9,0 — 11,9)	119	202	342	596	470	97	6	5	214	612	423	185	3.271
(12,0 — 14,9)	18	99	229	396	649	365	80	92	508	599	279	70	3.384
(15,0 — 17,9)	2	31	169	287	503	594	446	451	563	345	178	18	3.587
(18,0 — 20,9)	-	4	88	217	365	601	733	709	481	262	73	-	3.533
(21,0 — 23,9)	-	-	37	153	308	397	499	510	334	241	11	-	2.490
(24,0 — 26,9)	-	-	3	69	239	311	322	309	286	153	1	-	1.693
(27,0 — 29,9)	-	-	-	24	122	286	340	330	293	61	-	-	1.456
(30,0 — 32,9)	-	-	-	1	43	172	350	378	139	13	-	-	1.096
(33,0 — 35,9)	-	-	-	-	-	49	168	156	16	-	-	-	389
(36,0 — 38,9)	-	-	-	-	-	1	31	33	3	-	-	-	68
(39,0 — 41,9)	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	4
Toplam	2.976	2.712	2.883	2.880	2.976	2.880	2.976	2.976	2.874	2.883	2.790	2.976	34.782

Tablo 32: 1975-1995 Yılları Arasında Söğüt'te Günlük Ölçmelere Göre (7:00,14:00,21:00)

Sıcaklık Frekansları

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
(-18,0 — -15,1)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
(-15,0 — -12,1)	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
(-12,0 — -9,1)	8	20	3	-	-	-	-	-	-	-	-	2	33
(-9,0 — -6,1)	67	66	15	-	-	-	-	-	-	-	-	17	165
(-6,0 — -3,1)	192	169	58	-	-	-	-	-	-	-	11	99	529
(-3,0 — -0,1)	420	302	193	3	-	-	-	-	-	2	96	288	1.304
(0,0 — 2,9)	473	372	328	77	2	-	-	-	-	22	238	423	1.935
(3,0 — 5,9)	329	317	358	227	21	-	-	-	-	126	311	410	2.099
(6,0 — 8,9)	267	219	340	337	116	3	-	-	33	276	356	312	2.259
(9,0 — 11,9)	131	175	279	413	316	33	2	1	180	393	362	200	2.485
(12,0 — 14,9)	55	81	180	296	443	217	60	96	373	393	221	86	2.501
(15,0 — 17,9)	10	39	93	229	404	454	362	381	462	265	126	22	2.847
(18,0 — 20,9)	-	14	66	147	290	398	595	574	233	144	64	1	2.526
(21,0 — 23,9)	-	-	35	94	186	297	280	257	154	106	13	-	1.422
(24,0 — 26,9)	-	-	4	44	106	200	226	167	161	79	2	-	989
(27,0 — 29,9)	-	-	1	19	54	121	168	189	127	40	-	-	719
(30,0 — 32,9)	-	-	-	3	12	61	122	141	57	14	-	-	410
(33,0 — 35,9)	-	-	-	-	3	16	39	42	19	-	-	-	119
(36,0 — 38,9)	-	-	-	-	-	-	6	12	1	-	-	-	19
Toplam	1.953	1.779	1.953	1.889	1.953	1.800	1.860	1.860	1.800	1.860	1.800	1.860	22.367

Tablo 33: 1975-1980 Yılları Arasında Göynük'te Günlük Ölçmelere Göre (7:00,14:00,21:00)

Sıcaklık Frekansları

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
(-21,0 — -18,1)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
(-18,0 — -15,1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-15,0 — -12,1)	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
(-12,0 — -9,1)	11	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	15
(-9,0 — -6,1)	22	15	3	-	-	-	-	-	-	-	-	7	47
(-6,0 — -3,1)	57	32	15	-	-	-	-	-	-	-	4	36	144
(-3,0 — -0,1)	101	65	36	4	-	-	-	-	-	9	33	73	321
(0,0 — 2,9)	107	88	76	38	-	-	-	-	-	14	63	105	491
(3,0 — 5,9)	80	76	109	103	8	-	-	-	2	54	87	66	585
(6,0 — 8,9)	60	75	84	127	41	2	-	-	46	79	89	45	648
(9,0 — 11,9)	19	29	55	86	131	36	6	13	73	112	67	29	656
(12,0 — 14,9)	6	15	36	80	158	124	59	77	117	82	49	6	809
(15,0 — 17,9)	-	17	20	51	72	140	170	140	72	37	35	4	758
(18,0 — 20,9)	-	3	25	20	66	83	128	82	28	26	19	-	480
(21,0 — 23,9)	-	-	3	13	49	59	48	44	40	23	4	-	283
(24,0 — 26,9)	-	-	2	11	25	49	53	44	38	18	-	-	240
(27,0 — 29,9)	-	-	-	7	7	28	49	31	28	9	-	-	159
(30,0 — 32,9)	-	-	-	-	1	15	31	19	5	2	-	-	73
(33,0 — 35,9)	-	-	-	-	-	4	13	12	1	-	-	-	30
(36,0 — 38,9)	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	4
Toplam	465	422	465	540	558	540	558	465	450	465	450	372	5.750

Tablo 34: 1987-1992 Yılları Arasında Gölpazarı'nda Günlük Ölçmelere Göre (7:00,14:00,21:00)

Sıcaklık Frekansları

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
(-15,0 — -12,1)	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
(-12,0 — -9,1)	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7
(-9,0 — -6,1)	26	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	42
(-6,0 — -3,1)	49	47	5	-	-	-	-	-	-	-	4	25	130
(-3,0 — -0,1)	125	46	21	-	-	-	-	-	-	2	13	76	283
(0,0 — 2,9)	115	100	42	5	-	-	-	-	-	11	38	101	412
(3,0 — 5,9)	79	72	80	32	11	-	-	-	2	36	101	108	521
(6,0 — 8,9)	35	44	85	85	31	2	-	-	6	82	94	76	540
(9,0 — 11,9)	21	32	58	68	63	7	-	3	56	75	80	48	511
(12,0 — 14,9)	10	15	44	67	113	64	5	32	104	116	45	19	634
(15,0 — 17,9)	1	12	19	30	60	87	59	113	99	63	40	9	592
(18,0 — 20,9)	-	1	13	36	36	77	131	122	57	41	28	-	542
(21,0 — 23,9)	-	-	4	17	33	52	67	63	50	17	5	-	308
(24,0 — 26,9)	-	-	1	11	14	33	57	51	37	16	2	-	222
(27,0 — 29,9)	-	-	-	8	8	26	38	57	24	5	-	-	166
(30,0 — 32,9)	-	-	-	1	3	8	14	16	15	1	-	-	58
(33,0 — 35,9)	-	-	-	-	-	4	1	8	-	-	-	-	13
Toplam	465	387	372	360	372	360	372	465	450	465	450	465	4.983

Optimum sıcaklıklar olarak nitelendirilen 9 °C – 21 °C'ler arasındaki sıcaklıklar sahadaki ziraat faaliyetleri için önem taşımaktadır. 30 °C'nin üzerindeki sıcaklıkların oranı oldukça düşüktür. Yüksek sıcaklıkların bitkiler açısından olumsuz etkisi düşünülürse, incelenen rasat süresi boyunca 30 °C'nin üzerindeki sıcaklıkların sadece % 2,3'lük paya sahip olması bu olumsuz etkilerin çok fazla söz konusu olmadığını göstermektedir.

Beypazarı istasyonuna sıcaklık frekansları incelendiğinde (Tablo 30); Beypazarı'nda 0 °C'nin altında sıcaklıklar % 9,3'lük paya sahiptir. Bu değerlere en çok kış aylarında rastlanılır. Kış aylarında 0 °C'nin altındaki sıcaklıkların payı % 7,6'dır. 9 °C-21°C arası sıcaklıklar % 38,4 lük bir paya sahiptir. 1975-2006 yılları arasındaki ölçülen 35064 gerçek sıcaklık değerinin sadece % 5,3'ü, 30 °C'nin üzerinde kalan yüksek sıcaklıkları ilgilendirmektedir.

Nallıhan'da (Tablo 31) 1975-2006 yılları arasındaki rasatlara ait 34.782 gerçek sıcaklık değeri içerisinde 0 °C'nin altındaki sıcaklıklar % 8,4'lük paya sahiptir. Bunun % 7,0'lık kısmı ise kış mevsimine denk gelmektedir. Nallıhan'da da diğer istasyonlarda olduğu gibi sıcaklıkların 0 °C altında olduğu kış ayı Ocak ayıdır. Sıcaklıkların 9 °C- 21 °C'ler arasında olduğu gerçek sıcaklıklar bu istasyonda % 39,6'lık paya sahiptir. 30 °C üzerindeki sıcaklıklar diğerlerinde olduğu gibi bu istasyonda da azdır (% 4,4).

Söğüt'te 1975-1995 yılları arasında ölçülen 22.367 gerçek sıcaklık değerinin % 9,1'i, 0 °C'nin altındadır. Tüm istasyonlarda olduğu gibi kış aylarında 0 °C'nin altındaki sıcaklık değerlerinin oranının fazla olması bu istasyonda da ortaya çıkar. Yine diğer istasyonlarda olduğu gibi bu istasyonda da Ocak ayı, 0 °C'nin altındaki sıcaklıkların en fazla görüldüğü ay olarak dikkat çeker. Kış mevsiminde 0 °C'nin altındaki sıcaklıkların % 7,4'lük paya sahip olduğu görülmektedir. 9 °C- 21 °C arası sıcaklıkların oranı % 46,3'dür. 30 °C'nin üzeri sıcaklıklar ise % 2,4 gibi düşük bir orana sahiptir (Tablo 32).

Göynük'te 1975-1980 yılları arasındaki rasatlara ait 5.750 gerçek sıcaklık değerinin % 9,2' si 0 °C'nin altındadır. Bahsedilen diğer istasyonlarda olduğu gibi bu istasyonda da sıcaklıkların 0 °C altına düştüğü dönem yine kış mevsimine ve Ocak ayına denk gelmektedir. Kış mevsiminde 0 °C altındaki sıcaklıklar % 7,4 paya sahiptir. Göynük'te 9- 21 °C'ler arasındaki sıcaklıkların oranı % 47,0' dır. 30 °C'nin

üzerindeki sıcaklıklar diğer istasyonlarda olduğu gibi az bir paya sahiptir (% 1,8) (Tablo 33).

Gölpazarı'nda 1987-1992 yılları arasında ölçülen 4983 gerçek sıcaklık değerinin % 9,3'ü 0 °C'nin altındadır. Burada da 0 °C'nin altındaki sıcaklıklara genel itibariyle kış aylarında rastlanılır (% 8,4). Kış mevsiminde en çok Ocak ayı 0 °C altındaki sıcaklıkların görüldüğü ay olarak karşımıza çıkmaktadır. 9 °C- 21 °C'ler arası sıcaklıklar 4983 sıcaklık değeri içinde % 45,7'lik paya sahiptir. 30 °C'nin üzeri sıcaklıkların payı ise % 1,4'dür (Tablo 34).

Görüldüğü üzere inceleme sahasında hem 0 °C'nin altındaki sıcaklık değerlerinin oranının hem de 30 °C'nin üzerindeki sıcaklıkların oranının çok fazla olmaması daha önceden de belirtildiği gibi bitki yetişmesi açısından olumsuz bir tablo oluşturmamıştır. Buna karşılık bitkiler için gerekli olan optimum sıcaklık değerlerine ait sıcaklık değerlerinin oranının yüksek olması bitki hayatı için olumlu bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır.

1.7. Don Olaylı Günler

Don olayı, yeryüzünde ve toprak içinde yer alan suyun donmasıdır. Don olayı ve donlu günler insanın faaliyetlerini, ulaşım inşaat ve özellikle bitki hayatını önemli ölçüde etkilemektedir. Don olayının şiddeti yıl içinde, bulunduğu enleme ve coğrafi şartlara göre değişir (AKKUŞ,1998: 41) . Bilindiği gibi günlük minimumun 0 °C'nin altına düştüğü günlere donlu gün, minimumun – 10 °C altına düştüğü günlere de şiddetli donlu gün denir. Don tesiri ile ilgili olarak klimatolojik araştırmalarda üç önemli hususun göz önünde bulundurulması gerekir; Bunlar don olaylarının şiddeti, süresi ve zamanıdır. Don olayının tesiri bir yandan eşik değerinin ne kadar aşıldığı, bir yandan da bu durumun ne kadar sürmüş olduğuna bağlıdır (ERİNÇ,1996:451-453). Don olayından korunmak, özellikle kültür bitkileri bakımından çok önemlidir. Şiddetli klimatolojik donlardan korunmak şüphesiz çok zordur. Ancak yerel etkilerden doğan mikro klimatolojik don olaylarından korunmanın ilk koşulu, yer şekillerine bağlı donların olabileceği yerleri önceden saptayarak tarım biçimini ayarlamaktadır. Böyle yerlerde ekim yapıldığı durumlarda çevredeki hiçbir yerde don olayı görülmediği zaman bile oralarda dondurucu ve soğuk havanın havuzlanabileceğini bilmek ve önlem almak gereklidir. Bitki büyüme ve gelişiminin

büyük oranda sıcaklığa bağlı olması, küresel ısınma ve küresel iklim değişikliğinin boyut ve etkileri konusunda yapılan araştırmalarda, çevre ve tarım konularının ağırlık kazanmasında önemli bir rol oynamıştır. Bu nedenle son yıllarda yapılan çalışmalarda don olayının şiddeti, başlama ve sona erme tarihlerinde, vejetasyon sürelerinde, bitkilerin büyüme derece-günleri ve fenolojik olaylarda herhangi bir değişim olup olmadığı sorularına yanıt aranmaktadır (ERLAT, 2005: 201) .

İnceleme sahasındaki meteorolojik verilere dayanılarak oluşturulan tabloyu incelediğimizde (Tablo 35); Bu istasyonlardan Göynük'te yılın 8 ayında diğer istasyonlarda ise yılın 7 ayında don olayına rastlanılmaktadır. Göynük'te don olayı Ekim ayında başlayıp Nisan ayında son bulmaktadır.

Tablo 35:İnceleme Sahasında Uzun Yıllık Ortalamalara Göre Donlu Günler Sayıları

		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Bilecik	0 °C'nin altında	16,0	13,9	8,9	0,9						0,1	3,3	9,9	53,0
	-10°C'nin altında	0,5	0,5											1,0
Beypazarı	0 °C'nin altında	19,6	15,9	10,3	1,1						0,4	6,3	15,3	68,9
	-10 °C'nin altında	1,4	1,1	0,2									0,2	2,9
Nallıhan	0 °C'nin altında	19,8	14,9	7,1	0,7						0,3	6,4	14,5	63,7
	-10 °C'nin altında	2,0	1,6	0,1									0,4	4,1
Göynük	0 °C'nin altında	20,8	13,6	8,4	1,7	0,2					1,8	6,6	18,8	71,9
	-10 °C'nin altında	1,6	1,4											3,0
Gölpazarı	0 °C'nin altında	24,2	15,4	7,5	0,5						1,0	4,6	14,4	67,6
	-10 °C'nin altında	4,0	2,6										0,6	7,2
Söğüt	0 °C'nin altında	18,7	14,9	9,7	0,7						0,3	5,5	12,8	62,6
	-10 °C'nin altında	0,4	1,0	0,2									0,1	1,7

İnceleme sahasında uzun yıllık ortalama donlu gün sayısı Bilecik'te 53,0 gün, Beypazarı'nda 68,9 gün, Nallıhan'da 63,7 gün, Söğüt'te 62,6 gün, Göynük'te 71,9 gün, Gölpazarı'nda 67,6 gün'dür. Genel olarak baktığımızda Göynük en çok donlu

gün yaşayan yer, Bilecik ise en az donlu gün yaşayan yer olarak görülmektedir. Don olayının farklılık göstermesinde yükselti ve sahayı etkileyen hava kütleleri rol oynamaktadır.

İnceleme sahasında donlu günlerin en fazla Ocak ayında yaşandığı görülmektedir. Ocak ayının Bilecik'te 16,0 günü, Beypazarı'nda 19,6 günü, Nallıhan'da 19,8 günü, Göynük'te 20,8 günü, Gölpazarı'nda 24,2 günü, Söğüt'te 18,7 günü don olaylı geçer. Bu verilere göre Ocak ayında don olayının en çok görüldüğü alan Gölpazarı çevresidir. Gölpazarı'nda donlu günler sayısı Ocak ayında 24,2 gündür. Ancak rasat süresinin kısalığını da belirtmek gerekir. Donlu gün sayıları Şubat ayında biraz daha azalır. Genelde Kış aylarında sayıları fazla da olsa ilkbahar aylarında da donlu günlere rastlanır. Genel itibariyle Mart–Nisan aylarında görülmesine rağmen Göynük'te Mayıs ayında da az da olsa donlu günlere rastlanır.

Yukarıda da ifade edildiği gibi sıcaklığın –10 °C'nin altına indiği günler "şiddetli donlu günler" olarak değerlendirilir. Sayıları az da olsa inceleme sahasın da şiddetli donlu günler yaşanır. Genel olarak kış aylarında yaşanan bu durum Bilecik'te ve Göynük'te (Ocak ve Şubat) 2 ay; Gölpazarı'nda (Ocak, Şubat ve Aralık) 3 ay; Beypazarı, Nallıhan ve Söğüt'te (Ocak, Şubat, Mart ve Aralık) 4 ay ortaya çıkar. Sıcaklığın –10 °C altında olduğu gün sayısının en fazla olduğu yer 7,2 gün ile Gölpazarı çevresidir. Şiddetli donlu gün sayısının en fazla olduğu ay yine Ocak ayı olarak görülmektedir (Gölpazarı 4,0 gün).

1.8. Toprak Sıcaklıkları

Toprağın ısınmasında en güçlü etmen kuşkusuz ki güneş ısısıdır. Ancak havanın bulutluluğu, nemi ile bitki, kar vb. gibi yüzey örtüleri ve toprağın yapısı, nemi, bu ısınma olayını azaltan veya çoğaltan etkiler yaparlar. Toprağın soğumasında da ışımanın etkisi büyüktür. Yukarıda sayılan diğer etmenlerin ışıma olayını da değiştirici nitelikte olduğu açıktır (EROL,1999: 73).

İnceleme sahasındaki sıcaklık koşullarını ortaya koyabilmek için toprak sıcaklıklarının analizi de çok önemlidir. Bu nedenle inceleme sahasındaki istasyonlarda toprak sıcaklıklarına ait rasatlardan faydalanılmıştır. Bu rasatlarda 5 cm, 10 cm, 20 cm, 50 cm ve 100 cm olmak üzere farklı derinliklerdeki toprak sıcaklıkları incelenmiştir.

İnceleme sahasında toprak sıcaklıkları değerlendirildiğinde (Tablo 36, 37, 38) yüksek toprak sıcaklıkları (20 °C aşan sıcaklıklar) Bilecik, Beypazarı ve Nallıhan'da 100 cm ye kadar tüm toprak katlarında görülmektedir. Bilecik'te (100 cm derinlikte) Ağustos ayında, Beypazarı'nda (100 cm derinlikte) , Ağustos ayında, Nallıhan'da (100 cm derinlikte) Ağustos ve Eylül aylarında toprak sıcaklıkları 20 °C'yi aşmaktadır. 5 cm derinlikte en yüksek aylık ortalama sıcaklık 29,9 °C ile Nallıhan'da Temmuz ayına, 25,9 °C ile Bilecik'te Temmuz ayına, 27,2 °C ile Beypazarı'nda Temmuz ayına aittir. Buna karşılık 100 cm derinlikte en yüksek aylık ortalama sıcaklık 22,8 °C ile Nallıhan'da Ağustos, 21,7 °C ile Bilecik'te Ağustos, 21,4 °C ile Beypazarı'nda Ağustos ayına aittir. Genel olarak en yüksek ortalama toprak sıcaklıkları inceleme sahasındaki tüm istasyonlarda Temmuz ayında görülmektedir.

Tablo 36: Bilecik'te Toprak Sıcaklıklarının (°C) Aylara göre Dağılımı (1975-2006)

	O	Ş	Ş	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK
Ortalama 5 cm toprak sıcaklığı	1,9	3,1	6,6	12,3	18,1	22,9	25,9	25,5	20,5	14,3	7,7	3,6	13,5
En düşük 5 cm toprak sıcaklığı	-4,7	-3,9	-2,4	0,5	7,1	10,9	15,2	15,7	10,5	5,5	-1,9	-4,1	-4,7
Ortalama 10 cm toprak sıcaklığı	3,3	4,2	7,5	12,8	18,3	22,8	25,4	25,3	21,2	15,6	9,1	5	14,2
En düşük 10 cm toprak sıcaklığı	-3	-1	0,2	3,3	8,7	13,5	15,7	17,4	12,7	6,7	1,9	-1,1	-3
Ortalama 20 cm toprak sıcaklığı	3,7	4,4	7,2	12,2	17,3	21,7	24,5	24,6	21,1	16	9,7	5,6	14
En düşük 20 cm toprak sıcaklığı	0	0,4	1	4,2	9	15,2	17,7	18,2	15	8,7	3,4	0,5	0
Ortalama 50 cm toprak sıcaklığı	5,4	5,4	7,5	11,7	16,1	20,3	23,2	23,8	21,4	17,1	11,5	7,5	14,2
En düşük 50 cm toprak sıcaklığı	2,2	2	2,7	5,5	9,4	14,4	19,4	18,9	16,6	11,5	5,8	3,9	2
Ortalama 100 cm toprak sıcaklığı	8,3	7,4	8,3	10,9	14,1	17,5	20,3	21,7	20,9	18,3	14,3	10,7	14,4
En düşük 100 cm toprak sıcaklığı	5,5	5	0,8	7,3	10,1	13,8	17,6	18,9	17,8	14,8	10,3	0,5	0,5

Tablo 37: Beypazarı'nda Toprak Sıcaklıklarının (°C) Aylara göre Dağılımı (1975-2006)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama 5 cm toprak sıcaklığı	1,7	3	7,4	13,1	19	23,6	27,2	26,9	21,2	14,3	7,2	3	14
En düşük 5 cm toprak sıcaklığı	-3,8	-3,5	-1,9	4,6	8,1	14,4	16,1	17,7	11,8	5,4	-1,3	-4	-4
Ortalama 10 cm toprak sıcaklığı	2,1	3,1	7,2	12,8	4	22,7	25,8	25,8	21	14,6	7,7	3,4	13,7
En düşük 10 cm toprak sıcaklığı	-3,3	-3,2	-0,8	4,7	8,2	15,7	16,9	18,7	13,3	6	0,4	-2,7	-3,3
Ortalama 20 cm toprak sıcaklığı	3,1	3,6	7	12,2	4	21,6	24,7	24,7	20,8	15,4	8,9	4,7	13,7
En düşük 20 cm toprak sıcaklığı	-1,3	-1,5	0,1	5,3	8,6	14,8	18,1	19,7	15,2	8,4	3,1	-0,8	-1,5
Ortalama 50 cm toprak sıcaklığı	5,5	5	7	11,1	5	19,7	22,9	23,7	21,2	17,2	11,9	7,7	14
En düşük 50 cm toprak sıcaklığı	1,8	1,6	2	6,7	9,8	14,4	18,9	19,8	17,5	12,3	7	4,2	1,6
Ortalama 100 cm toprak sıcaklığı	8,9	7,5	7,9	10,3	3	16,7	19,7	21,4	20,8	18,6	15,1	11,5	14,3
En düşük 100 cm toprak sıcaklığı	0,3	0,2	4,9	6,6	9,9	0	17,4	18,4	18,6	15,8	12	8,9	0

Derinlerde ise toprağın geç ısınmasından dolayı en yüksek ortalama sıcaklıklara ancak Ağustos ayında ulaşılmaktadır. 5 cm derinlikte en düşük ortalama sıcaklık Bilecik'te – 4,7 °C ile Ocak ayına, -4 °C ile Beypazarı'nda Aralık ayına, -3,7 °C ile Nallıhan'da Aralık ayına aittir. 100 cm derinlerde ise en düşük ortalama sıcaklık Nallıhan'da 6,9 °C ile Ocak ayında, Bilecik'te 0,5 °C ile Aralık ayında, Beypazarı'nda 0,2 °C ile Şubat ayında görülür ve toprak yüzeyine yakın olan yerlerin en düşük sıcaklıklarından daha yüksektir. Sonuç olarak inceleme alanında toprak sıcaklıkları da Ekim –Mart ayları arasında kalan dönemde yüzeyden derine doğru artış gösterirken, Nisan-Eylül arasındaki dönemde azalma görülmektedir. Bu durum

yıl içinde topraktaki nem miktarındaki değişmeye bağlı olarak sıcaklığın iletilmesindeki hız ile bağlantılı olmalıdır. Çünkü kışın, toprağa ulaşan radyasyon az olmakla birlikte, toprağın nemli olması genel enerjinin harcanmasını geciktirmekte veya ışıma yolu ile iade etmektedir. Bu yüzden toprakta en düşük sıcaklıklara kışın rastlanır. Radyasyonun yükselmesine bağlı olarak yazınsa, hava sıcaklığı fazla olduğundan ışımayı azaltır, toprak yüzeyinde toprak nemi tükendiği için ısınma artar. İnceleme sahasındaki Göynük Gölpazarı ve Söğüt'e ait toprak sıcaklık verileri bulunmadığından dolayı, değerlendirme Bilecik, Beypazarı ve Nallıhan İstasyonları için yapılmak zorunda kalmıştır.

Tablo 38: Nallıhan'da Toprak Sıcaklıklarının (°C) Aylara göre Dağılımı (1975-2006)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama 5 cm toprak sıcaklığı	2,5	3,2	8,5	14,4	20,6	25,9	29,9	29,3	23,6	16,5	8,6	3,4	15,5
En düşük 5 cm toprak sıcaklığı	-3,5	-1,8	1,6	6,1	9,7	17,4	20,8	19,8	15,5	5,1	0,7	-3,7	-3,7
Ortalama 10 cm toprak sıcaklığı	2,8	3,3	8,3	14	19,7	24,3	27,8	27,9	23,2	16,7	9,1	3,8	15,5
En düşük 10 cm toprak sıcaklığı	-2,8	-0,7	1,7	6,6	10,1	17,4	21,8	20,1	16,8	6,3	2,2	-2,6	-2,8
Ortalama 20 cm toprak sıcaklığı	4,1	3,8	8,1	13,4	18,8	23,1	26,4	26,9	22,9	17,4	10,4	5,2	15
En düşük 20 cm toprak sıcaklığı	0,4	0,6	2,7	7,7	11,7	17,9	22,7	20,9	17,9	8,6	4,7	0,1	0,1
Ortalama 50 cm toprak sıcaklığı	6	5,4	8	12,3	16,9	20,8	24,2	25,4	22,8	18,7	13	8,1	15,1
En düşük 50 cm toprak sıcaklığı	2,8	3,3	4,3	8	12,8	17,8	21,8	22,1	19,8	14,3	9	4,3	2,8
Ortalama 100 cm toprak sıcaklığı	9,5	8,2	8,9	11,5	14,7	18	20,9	22,8	22,1	19,8	16	12,1	15,4
En düşük 100 cm toprak sıcaklığı	6,9	6,5	6,9	8,6	11,5	16	18,9	21,7	20,4	17,1	13,1	9,3	6,5

2.Basınç ve Rüzgârlar

2.1.Basınç

Bilindiği gibi hava küre, çeşitli gazların karışımıdır. Her cisimde olduğu gibi hava küreyi oluşturan bu gazların da bir ağırlığı vardır. İşte havanın bu ağırlığına hava basıncı veya atmosfer basıncı denir (AKKUŞ,1998: 42). İnceleme alanında basınç özelliklerini belirlemek için Bilecik, Beypazarı, Nallıhan meteoroloji istasyonlarına ait verilerden faydalanılmıştır (Tablo 39, Şekil 25). İnceleme sahasındaki diğer istasyonlara ait veriler olmadığı için sadece bu istasyonlar değerlendirilmiştir [1]

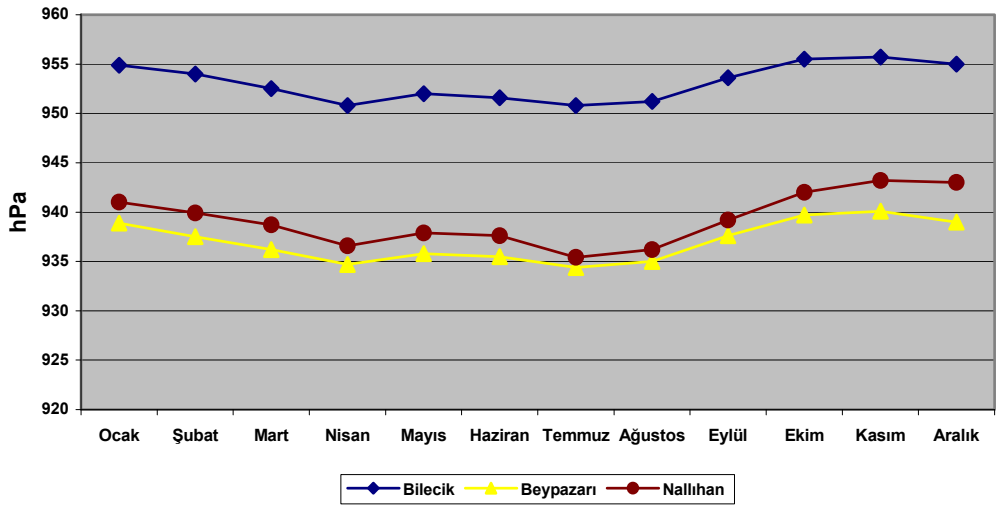
Tablo 39: Bilecik, Beypazarı ve Nallıhan'da Basıncın Aylara Göre Dağılışı

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Bilecik'te Ortalama yerel basınç (hPa)	954,9	954	952,5	950,8	952	951,6	950,8	951,2	953,6	955,5	955,7	955	953,2
Beypazarı'nda Ortalama yerel basınç (hPa)	938,9	937,5	936,2	934,7	935,8	935,5	934,4	935	937,6	939,7	940,1	939	937,1
Nallıhan'da Ortalama yerel basınç (hPa)	941	939,9	938,7	936,6	937,9	937,6	935,4	936,2	939,2	942	943,2	943	939,2

Bilecik'te basıncın durumu (Tablo 39) incelenecek olunursa; Yıllık ortalama yerel basıncın 953,2 hPa olduğu görülür. Yıllık ortalama yerel basınç Kasım ayında 955,7 hPa ile en yüksek seviyededir. Temmuz ayında ise 950,8 hPa ile en düşük seviyeye iner. Beypazarı meteoroloji istasyonuna ait (Tablo 39) incelenirse; Yıllık ortalama yerel basıncın 937,1 hPa olduğu dikkat çeker. Yıllık ortalama yerel basınç en düşük değeri 934,4 hPa ile Temmuz ayında alır. En Yüksek değerini ise 940,1 hPa ile Bilecik'te olduğu gibi Kasım ayında gösterir. Nallıhan meteoroloji istasyonuna ait verilere incelendiğinde (Tablo 39) ; Yıllık ortalama yerel basınç 939,2 hPa'dır. Yıllık ortalama yerel basınç Kasım ayından Temmuz ayına kadar azda olsa düşer. Temmuz ayından itibaren tekrar artışa geçer. Kasım ayında 943,2 hPa ile en üst seviyeye ulaşır. Temmuz ayı diğer istasyonlarda olduğu gibi ortalama yerel basıncın en düşük seviyede olduğu aydır (935,4 hPa).

[1]Basıncın değerleri hPa olarak verilmiştir. Basıncın Ölçülmesinde muhtelif birimler kullanılmaktadır. Meteorolojik amaçlarla basınç ölçülmesinde kullanılan eski birim milibardır. Ancak, WMO tarafından 1 milibara eşit olan hektopaskal (hPa), yeni basınç birimi olarak kullanılmaya başlanmıştır (www.meteor.gov.tr).

İnceleme alanında basınç durumu genel olarak değerlendirildiğinde; Yıllık ortalama basıncın en çok 953,2 hPa ile Bilecik çevresinde olduğu ilgi çeker. Tüm istasyonlarda yıllık ortalama yerel basıncın Kasım ayında en üst seviyeye çıktığı görülmektedir. İnceleme sahasında kış aylarında basınç değeri yüksek yaz aylarında ise düşüktür. Bu konuda sahanın yerel şartları önemlidir. Kuzeybatıya ilerlemiş olan Azor yüksek basıncından güneydoğuda Basra üzerindeki büyük termik alçak basıncına doğru oldukça düzenli bir basınç gradyanı vardır. Bu yüzden yazın zemine yakın hava tabakalarının hareketi çok düzenli bir manzara gösterir (ERİNÇ,1996: 310). Kış aylarında basıncın dağılışında rüzgâr yönleri önemli etki yapar. Bu nedenle Anadolu'nun iç kısımları bir yüksek basınç sahası haline gelir. Buna karşılık kuzeyde Karadeniz ve güneyinde Akdeniz üzerinde basınç alçalmış bulunur. Eş basınç eğrileri Anadolu kıyılarına kabaca paralel uzanır ve böylece Doğu Anadolu'dan İç Anadolu'ya doğru sokulan ve İç Anadolu'yu da içine alan bir yüksek basınç dili meydana gelir. Bu yüksek basınç sırtı, kışın kuzey Asya üzerinde yerleşen büyük termik maksimumun bir çıkıntısı halindedir. Bu dağılış koşulları altında kontinental (karasal) iç kısımlar diverjans (ayrılma), buna karşılık kuzey ve güneydeki denizler konverjans (yaklaşma) sahası olma özelliği gösterir (ERİNÇ,1996:306).



Şekil 25: Bilecik, Beypazarı ve Nallıhan'da Basıncın Aylara Göre Dağılışı

2.2. Rüzgârlar

Yüksek basınç alanlarında hava, sıkışık olduğu için ağırdır. Bu nedenle hava yukarıdan aşağıya doğru çöker ve yığılır. Bu aşağı inen hava, yere değdikten sonra çevreye yayılır. Yani yüksek basınç merkezlerinde, hava kütleleri yerde merkezden

çevreye doğru yayılır. Buna karşılık alçak basınç alanlarında durum bunun tersinedir. Isınan hava hafifler ve yükselir. Dolayısıyla buralarda hava hareketi aşağıdan yukarıya doğru olur. Yerden yükselen havanın boşalttığı alana da çevreden başka hava akın eder. Çeşitli yönlerden gelerek burada karşılaşan hava kütleleri çarpışarak yükselir ve böylece bu devir daim olayı devam eder. Bir yüksek basınç merkezinden çevreye yayılan hava, alçak basınç alanındaki boşluk tarafından çekilir. İşte yatay yönde meydana gelen bu hava akımına "rüzgâr" adı verilir. Kısaca rüzgârı meydana getiren temel etken, iki nokta arasındaki basınç farkıdır (AKKUŞ, 1998: 44). Rüzgâr etkileri bakımından üç belirgin özelliği olan bir iklim öğesidir. Bu özellikler rüzgârın yönü, hızı (şiddeti) ve esiş sıklığı (frekansı)'dır. (EROL, 1999: 123). Coğrafî olarak birçok konuda olduğu gibi rüzgârlarla ilgili özelliklerin de bilinmesi, iklim hakkında bizlere bilgi verdiğinden inceleme sahasının rüzgâr durumu da değerlendirilmiştir.

Hâkim rüzgâr yönünün belirlenmesi için kullanılan çeşitli formüller vardır. Bunlardan biri olan Rubinstein formülü, hâkim rüzgâr yönünü belirli yönlere bağlı olmadan derece cinsinden gösterilmesini sağladığı gibi, bu yönlerden esen rüzgârların yüzde olarak eşiş frekansını da vermektedir (DÖNMEZ, 1984: 127–128).

İnceleme sahasındaki hâkim rüzgâr yönlerini bulmak için, meteoroloji istasyonlarının yıllık ve aylık rüzgâr verilerine Rubinstein formülü uygulanmıştır. Buna göre Bilecik'te yıllık rüzgâr verilerine göre rüzgârlar % 48,4 frekansla N 66,6° W'dan, Nallıhan'da % 44,7 frekansla S 66,9° W'dan, Göynük'te % 45,1 frekansla N 36,5° E'den, Gölpazarı'nda % 54,6 frekansla N 34,0° W'dan, Söğüt'te % 36,7 frekansla N 73,4° W'dan, Beypazarı'nda ise % 33,9 frekansla N 18,5° E ile % 33,6 frekansla S 36,0° W'dan esmektedir (Şekil 26). Bu durumda inceleme alanında Nallıhan dışındaki tüm istasyonlarda kuzey sektörlü rüzgârların hâkim olduğu ortaya çıkmaktadır. İnceleme alanının batı yarısında hâkim rüzgârlar, kuzeybatı yönlü iken, doğu yarısında kuzeydoğudan esen rüzgârlar hâkimdir. Bunun istisnası olarak beliren Nallıhan'da hâkim rüzgâr yönü güneybatıdır. Nallıhan'ın kuzeyden nispeten yüksek bir kütle ile kapanmış olmasının yanında, Sakarya vadisi boyunca batıdan rüzgârların kanalize olması da bu konuda etkilidir. Bu etki, Beypazarı'nda da kısmen ortaya çıkar. Bunun sonucunda hâkim rüzgâr yönüne çok yakın frekansa sahip ikinci bir hâkim rüzgâr yönü belirginleşir.

Meteoroloji istasyonlarının aylık verileri kullanılarak rüzgârların mevsimlik durumları incelenmiştir. Buna göre Kış mevsiminde de yıllık rüzgâr değerleri ile büyük benzerlik söz konusudur (Şekil 27). Bilecik, Gölpazarı, Göynük ve Beypazarı meteoroloji istasyonlarında kuzey sektörlü rüzgârlar hâkimdir (Bilecik'te % 36,4 frekansla N 68,9° W; Gölpazarı'nda % 52,5 frekansla N 45,6° W; Göynük'te % 36,0 frekansla N 17,5° E ve Beypazarı'nda % 47,0 frekansla N 39,3° E). Söğüt'te kuzey sektörlü rüzgârlar ancak ikinci dereceden hâkim rüzgâr yönü olarak belirir (% 27,4 frekansla N 64,5° W). Söğüt'te hâkim rüzgâr yönü güneydoğudur (% 37,0 frekansla S 25,9° E). Güneydoğu'dan esen rüzgârlar Bilecik'te ikinci derece hâkim rüzgâr yönüdür (% 32,2 frekansla S 40,7° E). Göynük ve Beypazarı'nda güneybatıdan esen rüzgârlar ikinci dereceden hâkim rüzgâr iken (Göynük'te % 26,0 frekansla S 36,9° W ve Beypazarı'nda % 28,1 frekansla S 31,2° W), Nallıhan'da bu yön hâkim rüzgâr yönüne dönüşür (% 53,7 frekansla S 65,4° W).Nallıhan'ın ikinci dereceden hâkim rüzgâr yönü yine güney sektörlüdür ve güneydoğudan eser (% 26,8 frekansla S 78,6° E).

İlkbahar mevsiminde görülen rüzgârın verileri, yıllık veriler ile büyük uyum gösterir (Şekil 28). Tek hâkim rüzgâr yönünün bulunduğu Bilecik, Söğüt ve Gölpazarı'nda kuzeybatıdan (Bilecik'te % 52,0 frekansla N 70,5° W'dan; Söğüt % 37,1 frekansla N 71,5° W'den ve Gölpazarı % 52,5 frekansla N 56,6° W), Göynük'te kuzeydoğudan (% 45,7 frekansla N 41,8° E) ve Nallıhan'da da güneybatıdan (% 48,7 frekansla S 67,1° W) esen rüzgârlar daha fazla esişe sahiptirler. Beypazarı'nda yıllık hâkim rüzgâr yönü ile ikinci derecede hâkim rüzgâr yönü yer değiştirmiş ve güneybatıdan esen rüzgârın hâkimiyeti belirginleşmiştir (% 38,2 frekansla S 40,2° W ve % 33,4 frekansla N 24,0° E).

Yaz mevsiminde inceleme sahasındaki tüm istasyonlarda kuzey sektörlü rüzgârlar hâkimdir (Şekil 29). Bilecik, Söğüt, Gölpazarı ve Göynük'te hâkim rüzgâr yönleri yıllık verilerle aynıdır. Fakat frekansları daha da artmıştır (Bilecik % 57,2 frekansla N 57,1° W; Söğüt % 49,1 frekansla N 78,6° W; Gölpazarı % 71,1 frekansla N 25,1° W ve Göynük % 53,5 frekansla N 45,8° E). Buna karşılık Nallıhan'da iki hâkim rüzgâr yönü ortaya çıkar (% 39,8 frekansla N 20,3° W ve % 33,4 frekansla S 78,2° W). Kuzeybatıdan esen rüzgârlar hâkim rüzgâr yönünü meydana getirirken, güneybatıdan esen rüzgârlar batıdan esme karakterini daha da belirginleştirerek

ikinci dereceden hâkim rüzgâr özelliği kazanır. Beypazarı'nda yıllık verilerde olduğu gibi kuzey sektörlü rüzgârlar hâkimdir. Ancak hâkim rüzgâr yönü kuzeybatıdır (% 41,2 frekansla N 35,3° W). İkinci derecede hâkim rüzgâr yönü ise güneybatı olarak belirginleşir (% 33,0 frekansla S 35,9° W).

Son olarak Sonbahar mevsiminde esen rüzgârlar ele alınacaktır (Şekil 30). Bu mevsimde esen rüzgârlar İlkbahar ve Yaz mevsimlerindeki hâkim rüzgârlara büyük benzerlik gösterir (Bilecik % 48,4 frekansla N 71,7° W; Söğüt % 34,1 frekansla N 73,4°W; Gölpazarı % 52,9 frekansla N 35,7° W ve Göynük % 46,7 frekansla N 33,6° E). Nallıhan'da Kış mevsiminde olduğu gibi güneybatı (% 47,7 frekansla S 62,3° W) ve güneydoğu yönlü rüzgârlar (% 27,1 frekansla S 64,1° E), Beypazarı'nda ise Yaz mevsiminde olduğu gibi kuzeydoğu (% 37,4 frekansla N 20,8° E)ve güneybatı (% 35,4 frekansla S 34,9° W) yönlü rüzgârlar hâkimdir.

Rüzgârın hızı, bir sahadaki rüzgârların incelenmesinde önem taşıyan bir özelliktir. Genellikle m/sn cinsinde ifade edilirler. İnceleme alanındaki meteoroloji istasyonlarından Bilecik, Beypazarı ve Nallıhan'a ait olan veriler m/sn olarak, Göynük, Gölpazarı ve Söğüt meteoroloji istasyonlarının verileri ise Bofor (Beaufort) skalasına göre verilmiştir[2] Bu nedenle tüm veriler Bofor skalasına göre yeniden düzenlenmiştir (Tablo 40). Buna göre inceleme sahasında Yaz aylarında hızları artmakla birlikte ortalama bir değer olarak genellikle "esinti" ve "hafif rüzgâr" olarak tanımlanan rüzgârlar hâkimdir.

Bununla beraber zaman zaman rüzgârın hızının büyük değerlere eriştiği de görülmektedir. İnceleme sahasındaki istasyonlarda ölçülen ekstrem değerler, bu konuda bir fikir vermektedir (Tablo 41). Ekstrem değerler 3-8 arasında değişmektedir. Bofor skalasına göre 3 "tatlı rüzgârları", 4 "orta rüzgârları", 5 "sert rüzgârları", 6 "kuvvetli rüzgârları", 7 "fırtınamsı rüzgârları", 8 ise "fırtına"yı göstermektedir.

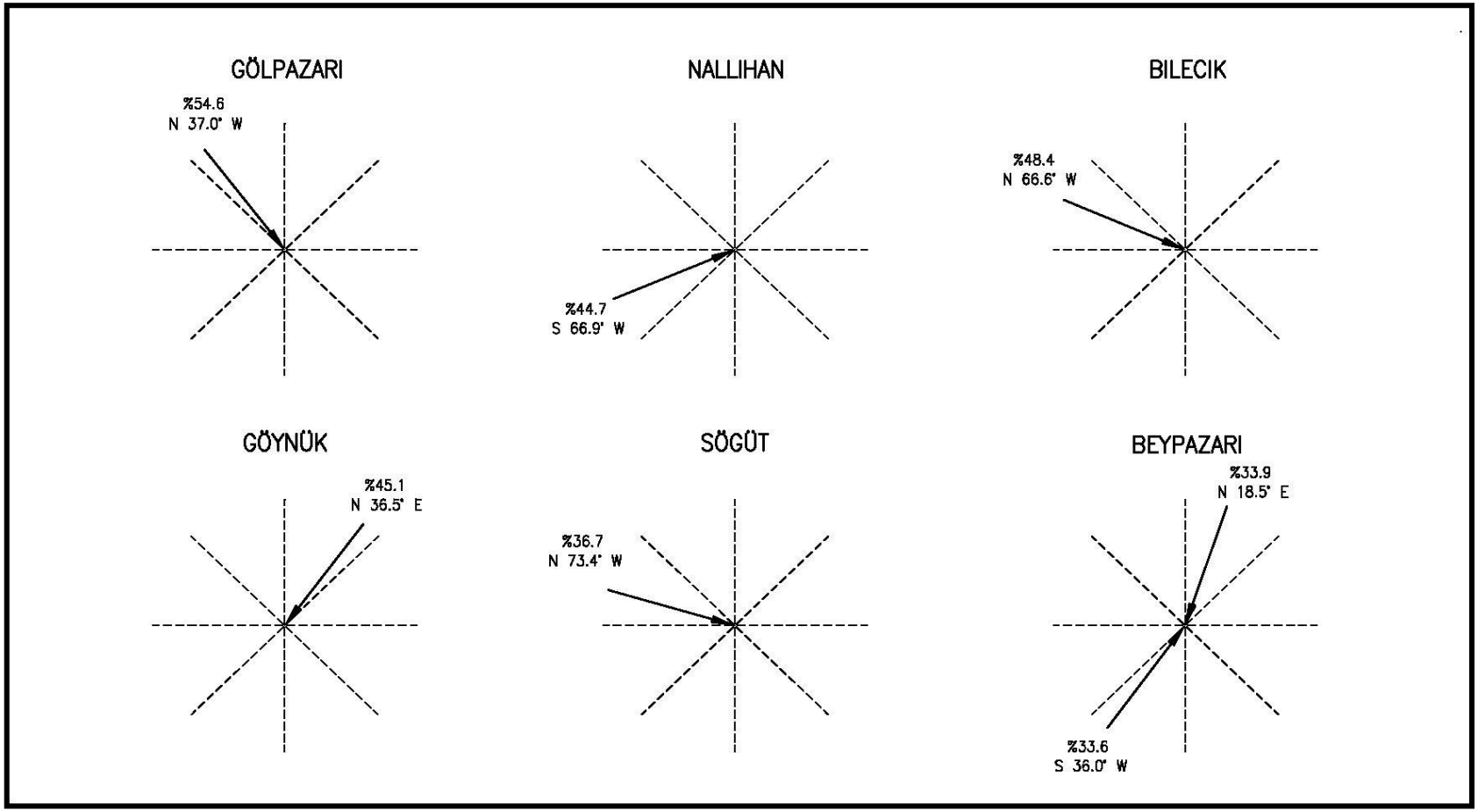
[2] Bofor rüzgâr skalası ile m/sn göre tanımlanmış rüzgâr hızları arasındaki dönüşümü yapmak mümkündür. Buna göre; Bofor skalasında 1 ile gösterilen değerler 0,3-1,5 m/sn arasındaki rüzgâr hızını göstermekte ve "esinti" olarak tanımlanmaktadır. Aynı skalada 2 ile gösterilen değerler 1,6-3,3 arasındaki rüzgâr hızlarını göstermektedir. Bu rüzgârlar "hafif rüzgârlar" olarak tanımlanır

Tablo 40: Bofor Skalalasına Göre İnceleme Alanında Aylık Rüzgâr Ortalamaları

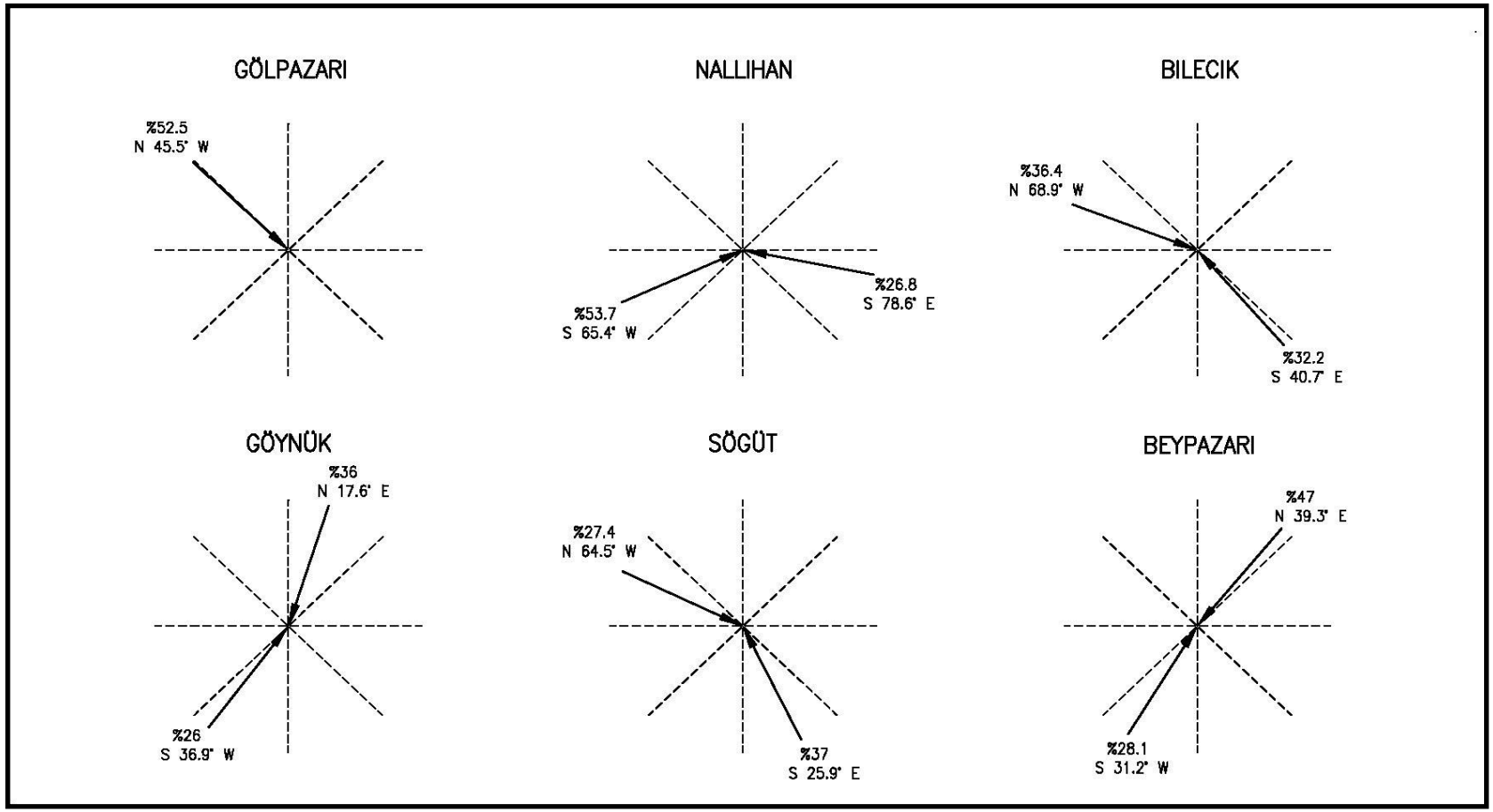
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Bilecik (m/sn)	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,6	2,2	1,9	2	2,3
Bilecik (Bofor)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Beypazarı (m/sn)	1,3	1,5	1,7	1,9	1,8	2	2,1	1,9	1,6	1,2	1,3	1,2
Beypazarı (Bofor)	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Nallıhan (m/sn)	1,1	1,4	1,7	1,8	2	2,2	2,2	2	1,6	1,3	1,1	1
Nallıhan (Bofor)	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Göynük	1,5	1,4	1,3	1,4	1,2	1	1	0,9	1	1,1	1,3	1,4
Gölpazarı	1,1	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,4	1,2	1,1	1,1	1,2	1,2
Söğüt	1,6	1,6	1,6	1,6	1,3	1,3	1,3	1,3	1,1	1,3	1,6	1,7

Tablo 41: İnceleme Sahasındaki Ekstrem Rüzgâr Değerleri

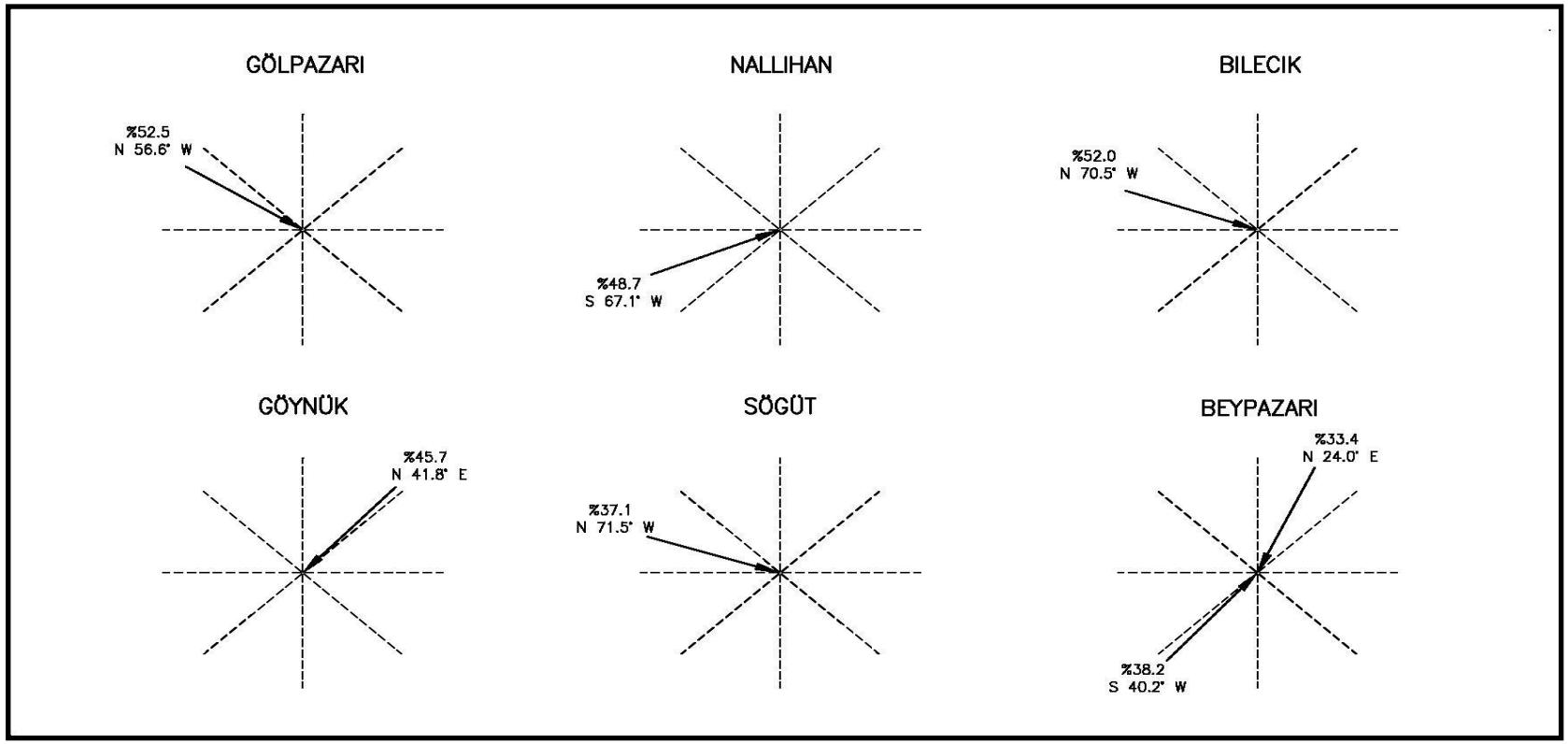
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
	Yön	SW	SSW	SSW	WNW	WSW	SW	W	NNW	SSW	SSW	S	SSW
Bilecik	Bofor	7	7	7	7	6	6	6	5	7	7	6	7
	Yön	SW	NW	NNW	NNW	N	WSW	SW	N	NNE	SSE	NNW	W
Beypazarı	Bofor	5	6	5	5	5	6	5	6	5	5	5	6
	Yön	SW	WSW	SW	SSE	NW	WSW	SSW	WSW	W	S	WSW	SSW
Nallıhan	Bofor	6	6	6	7	6	6	6	6	7	5	6	6
	Yön	SW	SW	SW	SE	SW	S	E	NE	SE	W	SE	S
Göynük	Bofor	7	8	3	7	4	7	3	3	3	5	6	6
	Yön	NW	SW	NW	SW	N	NW	NE	N	NW	NW	SW	NW
Gölpazarı	Bofor	4	5	4	6	5	5	4	4	4	4	4	6
	Yön	SE	SE	SW	SW	SW	NW	W	W	S	SW	SW	SW
Söğüt	Bofor	8	8	8	8	7	8	6	5	7	7	8	8



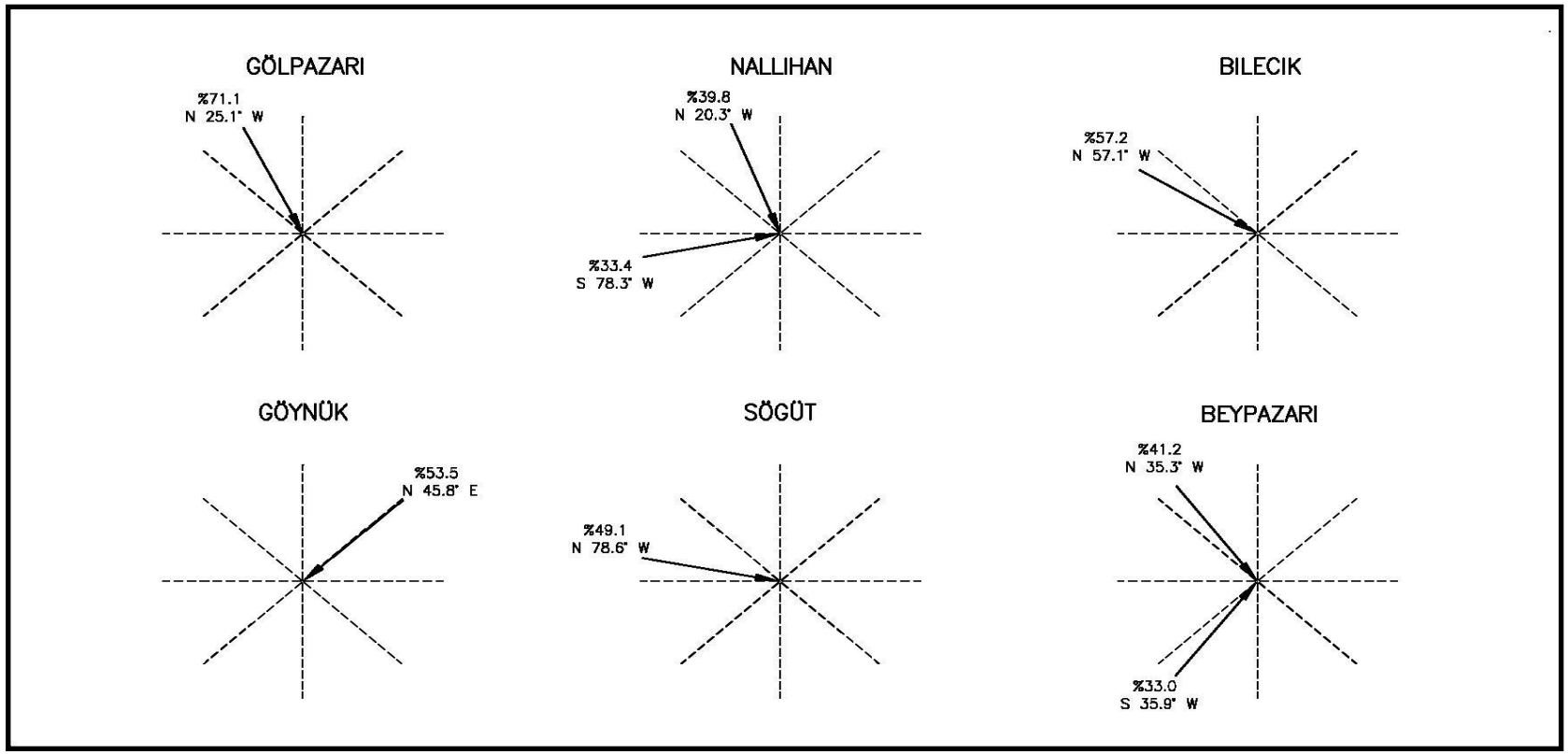
Şekil 26: İnceleme Sahasında Yıllık Hâkim Rüzgârlar (Rubinstein Metoduna Göre)



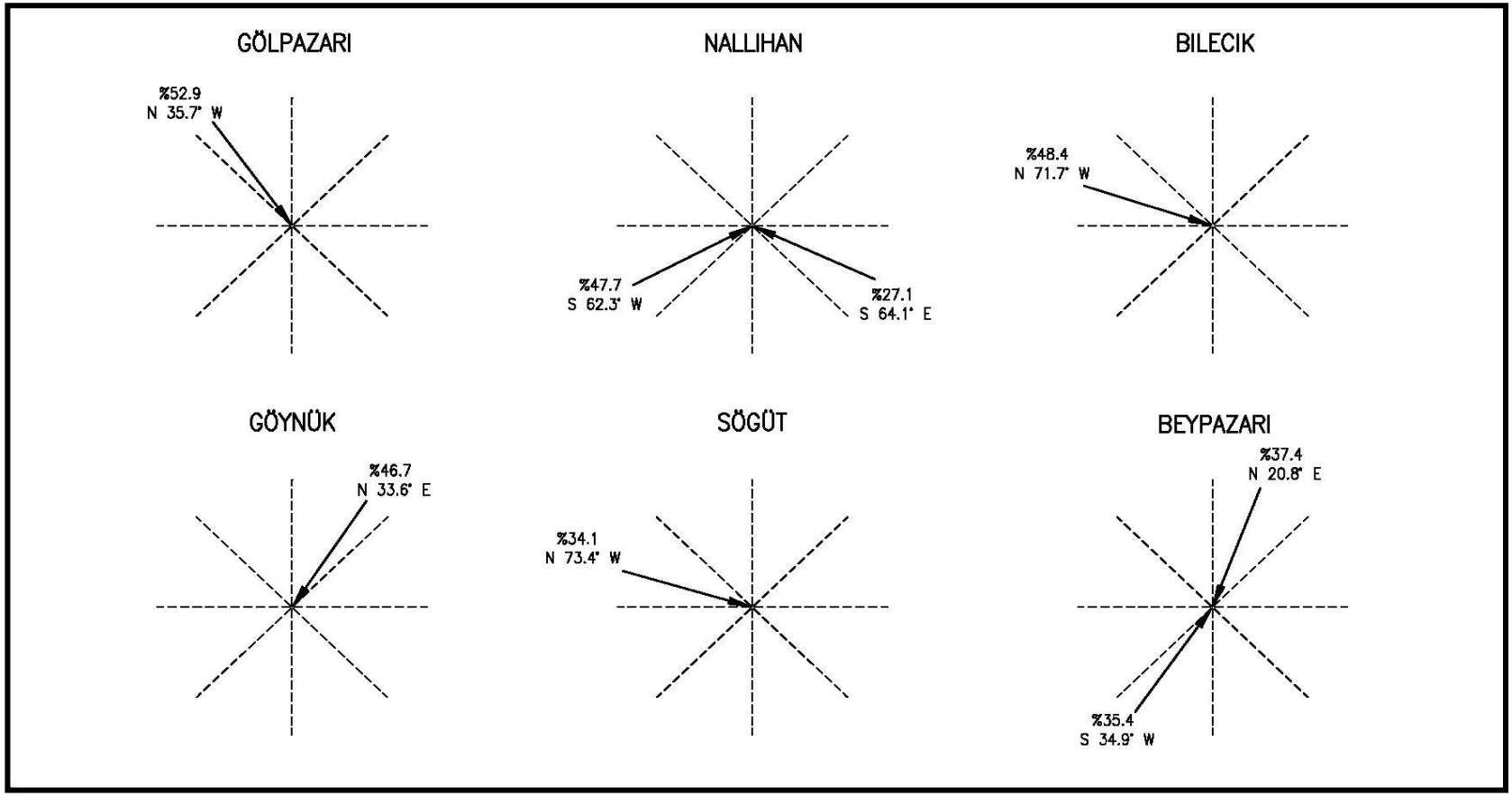
Şekil 27: İnceleme Sahasında Kış Mevsiminde Hâkim Rüzgârlar (Rubinstein Metoduna Göre)



Şekil 28: İnceleme Sahasında İlkbahar Mevsiminde Hâkim Rüzgârlar (Rubinstein Metoduna Göre)



Şekil 29: İnceleme Sahasında Yaz Mevsiminde Hâkim Rüzgârlar (Rubinstein Metoduna Göre)



Şekil 30: İnceleme Sahasında Sonbahar Mevsiminde Hâkim Rüzgârlar (Rubinstein Metoduna Göre)

3. Buharlaşma, Nemlilik ve Yağış

3.1. Buharlaşma

Buharlaşma bir yerin iklimini ortaya koymada kullanılan önemli iklim elemanlarından biridir. Havada ki su buharının kaynağı, esas olarak buharlaşma ve terlemedir. Buharlaşma, okyanusların, denizlerin, göllerin, bataklıkların, akarsuların ve buzulların üzerinde meydana gelir; terleme ise bitkilerden olur. Sadece suların üzerinde meydana gelen buharlaşmaya fiziki buharlaşma denildiği halde, hem sular yüzündeki buharlaşmaya hem de bitkilerin terlemesine bir arada fizyolojik buharlaşma yahut evapotranspirasyon denir. Gerek buharlaşmanın, gerek evapotranspirasyonun iki çeşidi vardır. Zeminde yeterli ve devamlı su bulunduğu takdirde o yerdeki sıcaklık şartlarının imkân vereceği en çok buharlaşma miktarına potansiyel buharlaşma; yine aynı şartlar altında meydana gelebilecek evapotranspirasyon miktarına da potansiyel evapotranspirasyon denir.

Potansiyel buharlaşma ile potansiyel evapotranspirasyon ancak yağışın buharlaşmadan ve evapotranspirasyondan fazla olduğu, yeni zeminin daima nemli olduğu zamanlarda meydana gelir (DÖNMEZ,1984: 139-140).

Buharlaşmayı etkileyen etmenler ise çeşitlidir. Havanın bağıl nemi buharlaşma üzerinde en önemli etkisi bulunan etmendir. Bağıl nem azsa, buharlaşma fazla, bağıl nem çoksa buharlaşma azdır. Sıcaklık bağıl nemi etkileyerek buharlaşmayı azaltır ya da çoğaltır. Gerçekten sıcaklık arttıkça, buharlaşma artar, sıcaklık azaldıkça buharlaşma azalır. Buharlaşma hava hareketlerinin hızına bağlıdır. Rüzgâr veya dikey hava hareketleri ne kadar hızlıysa, buharlaşma o kadar çok olur. Hava basıncı da buharlaşmayı etkiler. Basıncın yüksekliği ölçüsünde havanın alabileceği gerçek (mutlak) nem artıp, onunla ters orantılı olarak da bağıl nem azaldığından, basınç arttıkça, yeryüzünden buharlaşma artar. Buharlaşma olan yüzeyin genişliği ve buharlaşmanın tümünü karşılayabilecek kadar su bulunup bulunmaması da, buharlaşma miktarını etkiler. Toprak özelliği ve bitkilerin terlemesi, buharlaşmaya etkisi olan bir başka etmendir (EROL, 1999: 209).

Bu genel bilgiler ışığında inceleme sahasında buharlaşmanın durumunu inceleyecek olursak; İnceleme sahasındaki meteorolojik verilere baktığımızda istasyonlarımızdan sadece Bilecik ve Beypazarı'na ait buharlaşma verilerinin

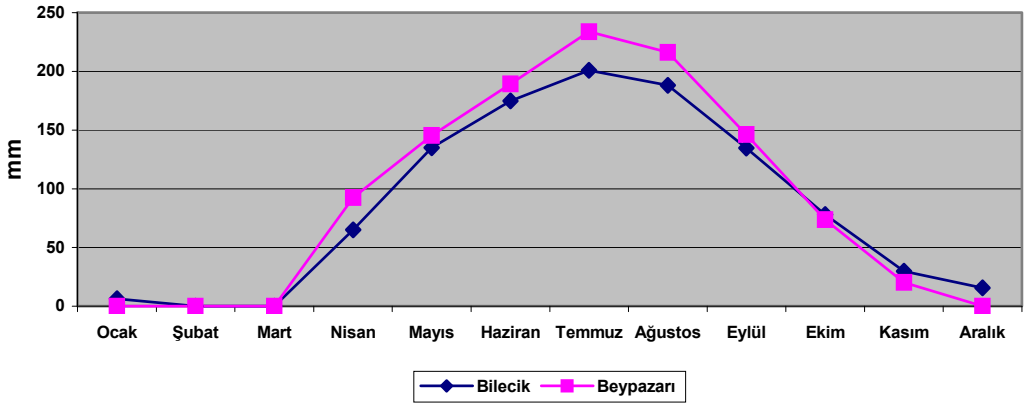
bulunduğunu görmekteyiz. Bu nedenle buharlaşma ile ilgili incelemeler bu iki istasyonun verileri değerlendirilerek yapılmıştır (Tablo 42).

Tablo 42: Bilecik ve Beypazarı Meteoroloji İstasyonlarının Buharlaşma Değerleri (mm)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Bilecik	6,4	-	-	95	135	174,9	201	188,2	134,8	78	29,7	15,6	1058,6
Beypazarı	-	-	-	92,6	145,5	189,2	233,8	216,2	146,2	73,7	20,1	-	1117,3

Tablo 42 ve Şekil 31 de görüldüğü gibi, Bilecik'te yıllık buharlaşma 1058,6 mm'nin üzerindedir ve sıcaklığın yıllık seyri ile yakından ilişkilidir. Buharlaşmanın mevsimlere göre dağılışına bakacak olursak; Kış mevsimi buharlaşmanın en düşük olduğu dönemdir. Bu mevsimde buharlaşma miktarı 22 mm'dir. İlkbaharda buharlaşma miktarı 230 mm ye çıkar. İlkbaharda buharlaşmanın artmasında, sıcaklığın artmaya başlaması önemli rol oynar. Yaz mevsiminde buharlaşma miktarı 564,1 mm ile en yüksek seviyeye ulaşır. Yazın buharlaşmanın en fazla olduğu ay 201,0 mm ile Temmuz ayıdır. Sonbaharda buharlaşma değeri 242,5 mm'dir. Sonbahar mevsiminde buharlaşmanın düşmesi ortalama sıcaklığın düşmeye başlaması ve basıncın yükselmesine bağlıdır. Yaz ve kış buharlaşma oranları arasında büyük fark vardır. En düşük buharlaşmanın olduğu Ocak ayında 6,4 mm buharlaşma görülürken en yüksek buharlaşma miktarının görüldüğü Temmuz ayında buharlaşma 201,0 mm'dir. En düşük ve en yüksek buharlaşma arasında 194,6 mm fark vardır.

Beypazarı'nda (Tablo 42 ve Şekil 31) buharlaşmanın durumuna baktığımızda; Yıllık buharlaşma miktarının 1117,3 mm olduğunu görmekteyiz. Bu istasyonumuzdaki buharlaşmanın mevsimlik durumu incelendiğinde Bilecik istasyonundan farklı olarak kış mevsiminde hiç buharlaşma yaşanmadığı görülmektedir. İlkbaharda ise buharlaşma 238,1 mm'dir. Yaz mevsiminde buharlaşma 639,2 mm ile en üst seviyeye ulaşır. Yazın en fazla buharlaşma Bilecik istasyonunda da görüldüğü gibi Temmuz ayında yaşanır. Buharlaşmanın artması sıcaklıkların artmasıyla bağlantılıdır. Sonbaharda buharlaşma azalır ve 240 mm' ye iner. Yaz ve kış buharlaşmaları arasında bu istasyon da da büyük fark vardır. Kışın buharlaşma ölçülebilen değerlerin altında iken yazın en üst seviyede buharlaşma görülür.



Şekil 31: Bilecik ve Beypazarı'nda Buharlaşmanın Aylara Göre Değişimi

Yaz mevsiminde en çok buharlaşma yaşanan Temmuz ayı ile kışın en az buharlaşmanın söz konusu olduğu Ocak ayına baktığımızda 233,8 mm'lik bir fark olduğu görülmektedir.

3.2.Su Buharı Basıncı

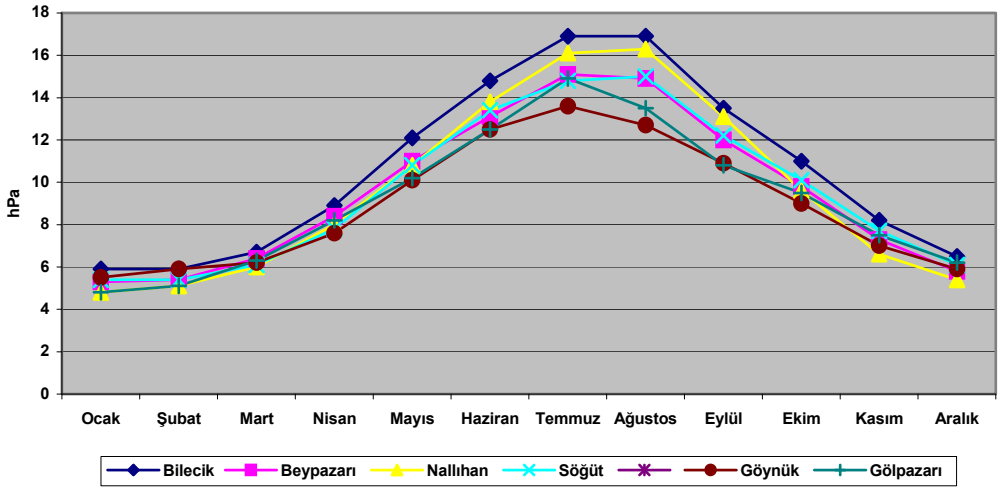
Havadaki su buharının meydana getirdiği basıncın değerini gösterir. Bütün gazlar gibi su buharı da basınç yapar. Su buharının büyük kısmı atmosferin alt tabakalarında toplandığından, su buharı basıncı da, yükselti arttıkça azalır (ERİNÇ,1996: 104).

İnceleme sahasındaki istasyonlarda ortalama su buharı basıncının yıl içerisindeki seyri incelendiğinde (Tablo 43, Şekil 32) ; En düşük değerlerin kış aylarında, en yüksek değerlerin ise yaz aylarında gerçekleştiği görülmektedir. Kış ayları içerisinde en düşük ortalamalar Ocak ayında görülmektedir (Bilecik 5,9 hPa, Beypazarı 5,3 hPa, Nallıhan 4,8 hPa, Söğüt 5,4 Hpa, Göynük 5,5 hPa, Gölpazarı 4,8hPa).

Tablo 43: İnceleme Sahasındaki İstasyonlarda Su Buhar Basıncının Aylara Göre Değişimi (hPa)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Bilecik (hPa)	5,9	5,9	6,7	8,9	12,1	14,8	16,9	16,9	13,5	11	8,2	6,5	10,6
Beypazarı ((hPa)	5,3	5,4	6,4	8,4	11	13,1	15,1	14,9	12	9,8	7,3	5,8	9,5
Nallıhan (hPa)	4,8	5,1	6	8	10,8	13,8	16,1	16,3	13,1	9,6	6,6	5,4	9,6
Söğüt (hPa)	5,4	5,4	6,1	7,8	10,8	13,4	14,8	15	12,2	10,1	7,7	6,1	9,6
Göynük (hPa)	5,5	5,9	6,2	7,6	10,1	12,5	13,6	12,7	10,9	9	7	5,9	8,9
Gölpazarı (hPa)	4,8	5,1	6,3	8,2	10,2	12,5	14,9	13,5	10,8	9,5	7,5	6,2	9,1

Ocak ayı tüm istasyonlarda en soğuk aydır. Şubat ve Mart aylarında yavaş yavaş artmaya başlayan su buharı basıncı Nisan Mayıs aylarında kış aylarına oranla nerede ise iki kat artış gösterir (su buharı basınç değeri Mayıs ayında Bilecik'te 12,1 hPa, Beypazarı'nda 11,0 hPa, Nallıhan'da 10,8 hPa, Söğüt'te 10,8 hPa, Göynük'te 10,1 hPa, Gölpazarı'nda 10,2 hPa'dır). Bu aylarda inceleme sahasında sıcaklık da artmaya başlar. Yaz aylarında su buharı basıncı en yüksek değerlere ulaşır ve yıllık ortalama su buharı basıncı değerlerinin de üzerinde seyreder. En yüksek değerlerin ölçüldüğü Temmuz ayı ortalamaları Bilecik'te 16,9 hPa, ,Beypazarı'nda 15,1 hPa, Nallıhan'da 16,1 hPa, Söğüt'te 14,8 hPa, Göynük'te 13,6 hPa, Gölpazarı'nda 14,9 hPa'dır. Genel olarak en yüksek su buharı basıncı Temmuz ayında görülüyor olmasına rağmen Nallıhan ve Söğüt'te bu değerler en yüksek seviyeye Ağustos ayında ulaşmaktadır (Nallıhan 16,3 hPa, Söğüt 15,0 hPa). Bu değerlerle yıllık ortalamalar arasındaki fark Bilecik'te 6,3 hPa, Beypazarı'nda 5,6 hPa, Nallıhan'da 6,7 hPa (Ağustos ayına göre) Göynük'te 4,7 hPa, Gölpazarı'nda 5,8 hPa, Söğüt'te 5,4 hPa' (Ağustos ayına göre)yı bulmaktadır. Sıcaklıkların nispeten düşmeye başladığı Eylül ayında su buharı basıncı da düşmeye başlar. Sonbaharın son ayı olan Kasımda su buharı basıncı hemen hemen Temmuz ayının yarısına düşmektedir.



Şekil 32: İnceleme Sahasında Ortalama Su Buharı Basıncı

3.3. Potansiyel Evapotranspirasyon

Havadaki su buharının kaynağı, esas olarak buharlaşma ve terlemedir. Buharlaşma, okyanusların, denizlerin, göllerin, bataklıkların, akarsuların ve

buzulların üzerinde meydana gelir; terleme ise bitkilerden olur. Sadece suların üzerinden meydana gelen buharlaşmaya fiziki buharlaşma denildiği halde, hem sular yüzündeki buharlaşmaya hem de bitkilerin terlemesine bir arada fizyolojik buharlaşma yahut evapotranspirasyon denir. Zeminde yeterli ve devamlı su bulunduğu takdirde o yerdeki sıcaklık şartlarının meydana vereceği en çok buharlaşma miktarına potansiyel buharlaşma; yine aynı şartlar altında meydana gelebilecek evapotranspirasyon miktarına da potansiyel evapotranspirasyon denir (DÖNMEZ,1984:139).

Her hangi bir sahanın hidroklimatolojik bilançosunun hesaplanmasında buharlaşmanın ve ekseri halde ondan ayrılması güç olan evapotranpirasyonun belirlenmesi büyük önem ifade eder. Zira buharlaşma veya evapotranspirasyon, akış ve sızma ile birlikte hidrolojik bilançonun başlıca gider unsurlarıdır (ERİNÇ, 1996: 466-477). Potansiyel evapotranspirasyonun hesaplanmasında Thornthwaite metodu kullanılmıştır. Bu konuda Prescott, Penmann ve Crowe tarafından geliştirilmiş formüller de vardır. Ancak Türkiye'de en çok kullanılan yöntem Thornthwaite tarafından ortaya konan yöntemdir (ERİNÇ,1996: 467-472).

İnceleme sahasındaki potansiyel evapotranspirasyon, buharlaşmada olduğu gibi kış aylarından yaz aylarına doğru artış ve yaz aylarından kış aylarına doğru azalmıştır (Tablo 44). Maksimum potansiyel evapotranspirasyon değerleri, tüm istasyonlarda Temmuz ayına aittir (Bilecik 134,8 mm, Beypazarı 156 mm, Nallıhan 141,8 mm, Söğüt 128,9 mm, Göynük 122,1 mm, Gölpazarı 130,3 mm). En düşük potansiyel evapotranspirasyon değerlerine ise Ocak ayında rastlanılmaktadır (Bilecik 4,87 mm, Beypazarı 1,2 mm, Nallıhan 1,95 mm, Söğüt 4,1 mm, Göynük 2,14 mm, Gölpazarı 1,13 mm). İnceleme sahasında kış aylarında düşük potansiyel evapotranspirasyon değerlerinin görülmesi sahada bu dönemde su ihtiyacının az olduğuna işaret etmektedir. İnceleme sahasında Mart ayından itibaren potansiyel evapotranspirasyon artmaya başlar. Bu durum sıcaklıkların da artmasıyla bağlantılıdır. Yaz aylarında potansiyel evapotranspirasyon en yüksek seviyesine ulaşmaktadır. Üç yaz ayının yıllık potansiyel evapotranspirasyon içindeki payı çok yüksektir.

Tablo 44: İnceleme Sahasında ki Meteoroloji İstasyonlarına Ait Düzeltilmiş Potansiyel Evapotranspirasyon Değerleri (mm)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Bilecik	4,87	6,97	21,8	49,87	85,64	115,48	134,8	123,87	85,81	53,84	24,2	9,97	717,11
Beypazarı	1,2	4,28	21,2	51,17	91,86	126,16	156	143,45	93,9	52,58	18,04	4,61	764,37
Nallıhan	1,95	5,17	21,8	47,02	85,06	118,16	141,8	132,77	91,07	53,87	19,34	5,8	723,9
Söğüt	4,1	6,24	22,4	50,76	84,19	113,25	128,9	119,1	83,73	52,49	23,3	8,72	697,25
Göynük	2,14	9,42	25,4	45,68	80,34	105,02	122,1	109,14	75,9	47,82	24,26	5,58	652,81
Gölpazarı	1,13	5,64	27,2	55,04	78,33	110,46	130,3	116,31	81,37	48,61	25,71	9,64	689,75

İnceleme sahasında yaz aylarına ait potansiyel evapotranspirasyon, yıllık evapotranspirasyonun; Bilecik'te % 52,17 Beypazarı'nda % 55,68, Nallıhan'da % 54,25, Söğüt'te % 51,81 Göynük'te % 51,50, Gölpazarı'nda % 51,76'ünü meydana getirir. Eylül ayından itibaren potansiyel evapotranspirasyon azalmaya başlar. Kasım ayında bu azalış çok belirgin bir şekilde azalır (Kasım ayında potansiyel evapotranspirasyon Bilecik'te 24,2 mm, Beypazarı'nda 18,04 mm, Nallıhan'da 19,34 mm, Söğüt'te 23,3 mm Göynük'te 24,26 mm, Gölpazarı'nda 25,71 mm). Yıllık potansiyel evapotranspirasyonun en yüksek olduğu yer 764,37 mm ile Beypazarı, en düşük olduğu saha ise 652,81 mm ile Göynük'tür.

3.4. Nispi Nem

Rasat alanında havanın içinde bulunan su buharı miktarı ile aynı sıcaklıkta bu havanın kazanabileceği en çok su buharı miktarı arasındaki orana nispi nem denir (DÖNMEZ,1984: 141). Öte yandan, nispi nem havadaki buhar basıncının, doyma basıncına oranı olarak da tanımlanabilir. Havadaki su buharının azalıp çoğalması nispi nemi etkiler (EROL,1999: 205). Nispi nemin küre üzerinde en yüksek olduğu yerler okyanusların üzeri ile sıcak ve soğuk su akıntılarının karşılaştığı yerler, en az olduğu yerler de denizden uzak kıtaların iç kısımları ile çöl bölgeleridir (DÖNMEZ,1984: 142). Bağıl nem, sıcaklıkla mutlak nemin kontrolü altındadır. Bağıl nemin düşük olduğu yerlerde hava kurudur, yağış almaz. Bağıl nem % 100 e ulaştığı zaman, hava doyma noktasına ulaşmış olur (AKKUŞ,1998: 49).

İnceleme sahasında nispi nemliliğin yıl içinde dağılışına baktığımızda (Tablo 45, Şekil 33- 38) dikkati çeken özellik kış aylarında nispi nem oranının yükselmesi, yaz aylarında ise nispi nemim azalmasıdır. Temmuz ve Ağustos gibi sıcaklığın en yüksek değerlere ulaştığı yaz aylarında nispi nem değerleri oldukça azdır. İnceleme

alanında nispi nem oranları % 50 üzerindedir (Bilecik % 69, Beypazarı % 61, Nallıhan % 61, Söğüt % 65, Göynük % 68, Gölpazarı % 63).

Tablo 45:İnceleme Sahasında Nispi Nemin Aylara Göre Değişimi(%)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Bilecik	77	74	69	66	66	63	63	65	66	70	73	76	69
Beypazarı	74	70	63	59	57	52	49	50	52	61	69	76	61
Nallıhan	68	66	62	59	58	57	57	58	58	60	64	69	61
Söğüt	73	71	66	60	61	60	59	61	61	68	72	75	65
Göynük	81	76	68	64	63	61	60	62	65	70	70	78	68
Gölpazarı	69	66	63	61	63	59	60	56	57	68	68	74	63

Sahadaki istasyonların nispi nem oranları yıl içinde farklılıklar göstermektedir. Bilecik'te nispi nemin en yüksek olduğu ay Ocak ayıdır (% 77). Ocak ayı dışında nispi nem Aralık ayında % 76, Şubat ayında % 74'dür. Ekim ve Kasım aylarında da nispi nem oranı % 70'in üzerindedir (Ekim % 70, Kasım % 73). Bu değerlerin görülmesinde sıcaklıkların düşmesi etken olmaktadır. Mart ayından itibaren nispi nem azalmaya başlar.

Sıcaklıkların artmasıyla beraber nispi nem de azalmasını sürdürür. Haziran ve Temmuz aylarında % 63'e kadar düşer. Eylül'den itibaren tekrar yükselmeye başlar. Bunda havanın soğumaya başlaması önemli bir etkendir.

Beypazarı'nda nispi nem oranının en yüksek olduğu ay Aralık ayıdır (% 76). Bunun dışında Ocak ve Şubat aylarında da oranlar yüksektir (Ocak % 74, Şubat % 70). Burada da nispi nemin fazla olması yine bu aylarda sıcaklığın azalması ile bağlantılıdır. Beypazarı'nda Mart ayından itibaren nispi nem düşmeye başlar. Nispi nemin en düşük olduğu ay Temmuz ayıdır (% 49). Beypazarı'nda Ekim ayından itibaren nispi nem miktarı % 60'ın üzerine çıkar.

Nallıhan'da nispi nemin durumuna baktığımızda; Nispi nemin en fazla Aralık ayında (% 69) olduğu ve bunun da havanın soğumasına paralel olduğu görülür. Nallıhan'da nispi nem % 70'lere ulaşmaz. Oysa Bilecik ve Beypazarı istasyonlarında % 70'in üzerinde nispi neme rastlanılmıştır. Nallıhan'da Mart ayından itibaren düşen nispi nem oranı Haziran ve Temmuz aylarında en düşük değere ulaşır ve % 57'ye iner. Ekim ayından itibaren tekrar % 60'ların üzerine çıkar.

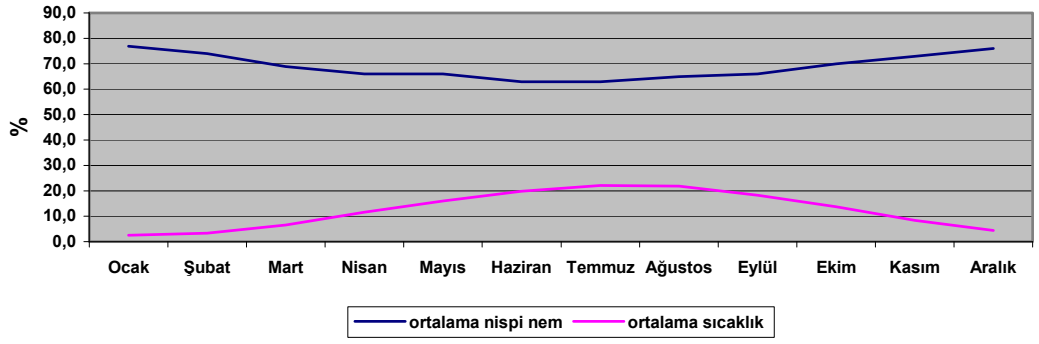
Söğüt'te nispi nemin en fazla % 75 ile Aralık ayındadır. Diğer istasyonlarda olduğu gibi nispi nemde düşüş Mayıs ayında sıcaklık değerlerinin artmasıyla başlamaktadır. En düşük değer % 59 ile Temmuz ayındadır. Bu alanda da nispi nem

sıcaklıklarla ters orantılı olarak gitmektedir. Yani sıcaklık azaldıkça artmakta, arttıkça azalmaktadır: Ekim ayından itibaren burada da nispi nemde bir artış yaşanmaya başlar.

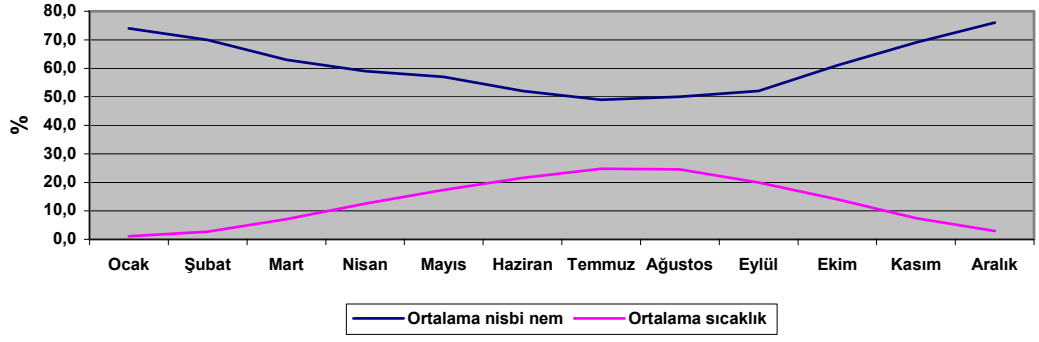
Göynük'te nispi nem en fazla Ocak ayındadır (% 81). Ocak ayı dışındaki aylarda bağıl nemin % 80'leri bulmaz. En düşük nispi nem Haziran ayındadır (% 60). Ağustos ayından itibaren nispi nem % 60'ın üzerine çıkar.

İnceleme sahasındaki Gölpazarı'nda nispi nemin durumuna baktığımızda en yüksek nispi nemin yine Aralık ayında görüldüğü karşımıza çıkar (% 74). Bunun haricinde hiçbir ay % 70 i bulmaz ama %50'nin altına da inmez. Marttan itibaren düşen nispi nem miktarı % 56 ile en düşük Ağustos ayında görülür. Ekimden itibaren tekrar artar.

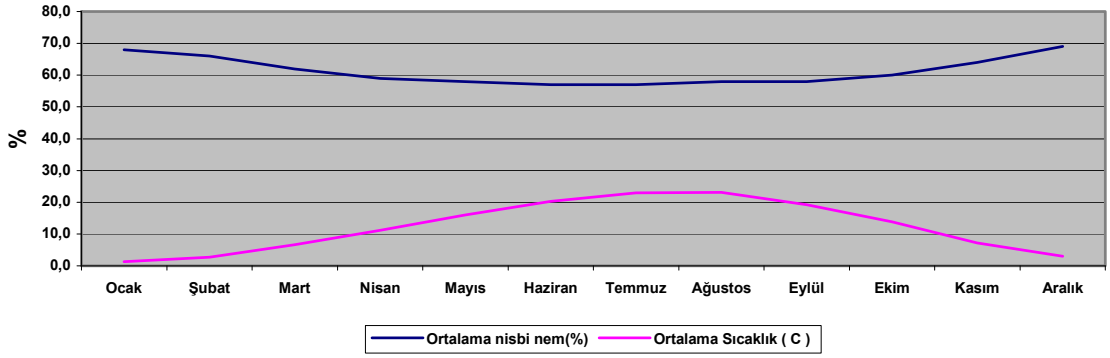
İnceleme sahasının geneline baktığımızda nispi nem oranlarının gün içinde bile değişiklik gösterdiği görülmektedir. Sabah ve akşam saatlerinde nispi nemin daha yüksek olduğu dikkat çeker. Tabii ki bunda da bu saatlerde sıcaklıkların gün içine göre daha düşük olması bir etkendir.



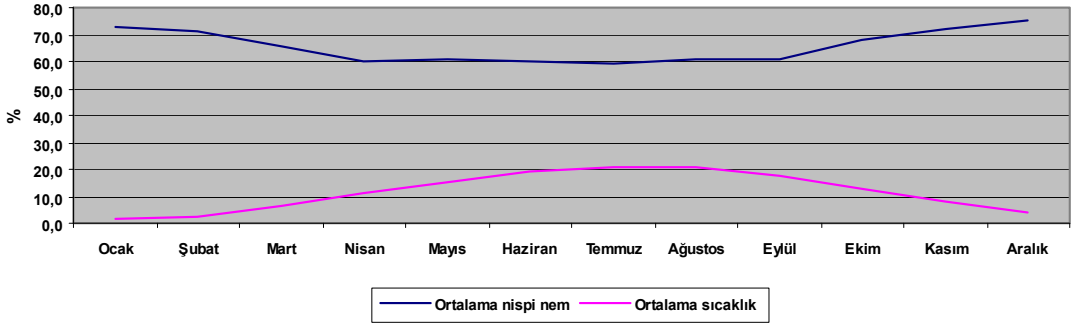
Şekil 33: Bilecik'te Nispi Nemin Aylara Göre Değişimi (%)



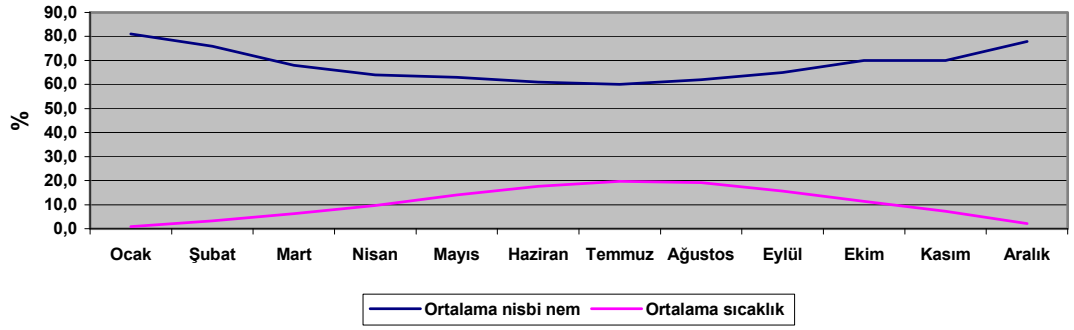
Şekil 34: Beypazarı'nda Nispi Nemin Aylara Göre Değişimi (%)



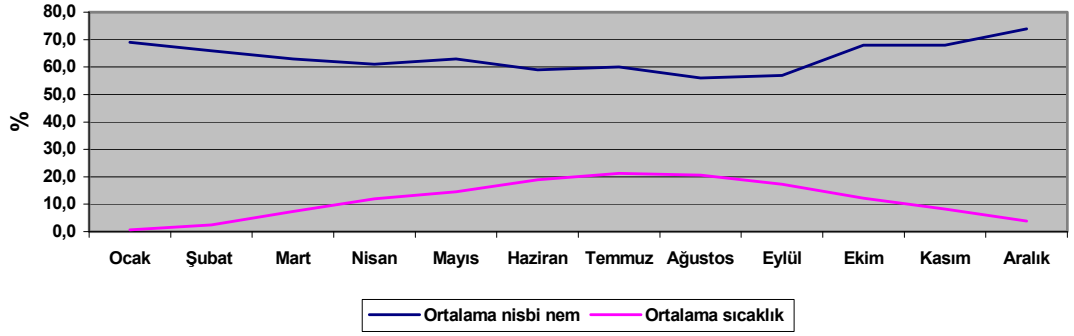
Şekil 35: Nallıhan'da Nispi Nemin Aylara Göre Değişimi (%)



Şekil 36:Söğüt'te Nispi Nemin Aylara Göre Değişimi (%)



Şekil: 37: Göynük'te Nispi Nemin Aylara Göre Değişimi (%)



Şekil 38: Gölpazarı'nda Nispi Nemin Aylara Göre Değişimi (%)

3.5. Bulutluluk

Bulutluluk derecesi yahut sadece bulutluluk, belli bir anda gökyüzünün bulutlarla kaplı kısmının, gökyüzünün bütününe oranı olarak tanımlanır. Bulutluluk derecesi 0 ile 10 arasında değişir ve tahmin yoluyla bulunur. Sıfır, gökyüzünün tamamen bulutsuz olduğunu, 10 ise tamamen kapalı olduğunu gösterir (DÖNMEZ, 1984: 149). Bulutlar, daha çok dikey hava hareketlerine bağlı adyabatik soğumaların etkisiyle yerden yüksekte oluşan yoğunlaşmaların sonucudur (EROL,1999: 224).

Bulutluluk miktarı ölçümü gözle yapılır. Bu miktarın tespiti sinoptik ve klimatolojik rasatlardan farklıdır. Sinoptik rasatlarda gökyüzü 8 kısma bölünürken, klimatolojik rasatlarda 10 kısma bölünür. Bu parçaların kaçının bulutla kaplı olduğu tespit edilir. Gökyüzü tamamen kapalı ise, sinoptik rasatlarda 8/ 8, klimatolojik rasatlarda 10/10, gökyüzü yarı kapalı ise sinoptik rasatlarda 4/8, klimatolojik rasatlarda 5/10 şeklinde belirtilir (AKKUŞ, 1998: 51). Bulutlar hava koşullarını ve yağış olasılığını geniş ölçüde belirttikleri gibi, güneş ışınlarına da engel olarak yeryüzünün ısınmasını denetim altında bulundururlar. Bu nedenle, bulutların gökyüzünde oluşturduğu örtü, yani bulutluluk meteoroloji ve klimatoloji bakımından öneme sahiptir (EROL, 1999: 228).

Tablo 46: İnceleme Sahasında Bulutluluğun Yıl İçindeki Değişimi (1-10)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Bilecik 1975-2006	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
Beypazarı 1975-2006	7,1	6,5	5,7	5,8	4,8	3,6	2,6	2,6	2,9	4,5	5,7	7,1	4,9
Nallıhan 1975-2006	7,5	6,7	6	6,1	5,1	4,1	3,2	3,2	3,5	4,7	5,9	7,4	5,3
Söğüt 1975-1995	6	6,4	5,9	5,8	5,1	3,9	3,3	3,2	3,4	4,8	5,8	6,1	5
Göynük 1975-1980	6,4	6,4	5,5	6	4,4	2,8	1,9	2,5	2,9	4,6	4,9	6,2	4,5
Gölpazarı 1987-1992	5,5	6,3	5,7	6,7	5,9	3,9	2,4	1,9	2,5	5,4	6,3	7,1	5

İnceleme sahasındaki (Tablo 46, Şekil 39) Bilecik çevresinde yıllık ortalama bulutluluk 4,7'dir. Beypazarı'nda yıllık ortalama bulutluluk 4,9'dur. Nallıhan'da 5,3, Göynük'te 4,5, Gölpazarı'nda ve Söğüt'te 5,0'dır. Bilecik, Beypazarı, Göynük, Gölpazarı ve Söğüt'te Ekimden Mayıs ayı sonuna kadar aylık bulutluluk 4,0'dan fazladır. Nallıhan'da ise Ekim ile Haziran sonuna kadar aylık bulutluluk 4,0'ın üzerindedir. Frontal faaliyetlerin etkin olduğu, yağış olasılığının fazla olduğu bu devrede nispi nem oranı yüksektir. Aylık ortalama bulutluluğun yüksek olduğu aylar

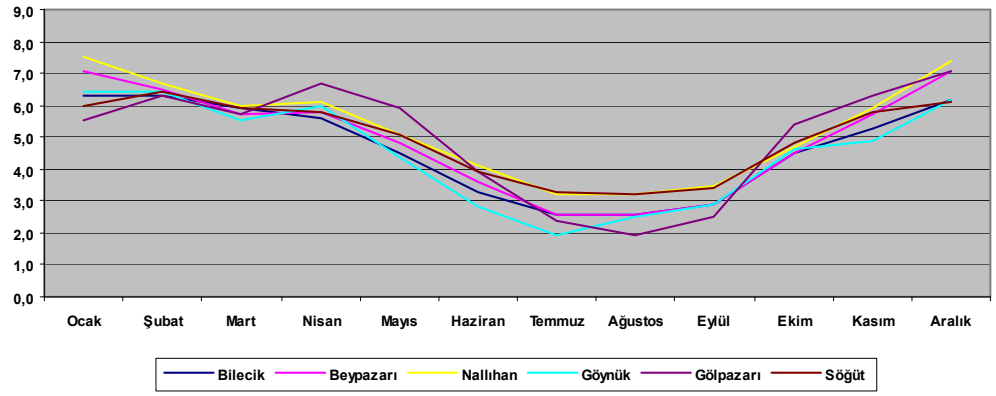
Bilecik'te Ocak (6,3), Şubat (6,3), Beypazarı'nda Aralık (7,1), Ocak (7,1) ,Nallıhan'da Aralık (7,4), Ocak (7,5) , Söğüt'te Aralık (6,1), Şubat (6,4), Göynük'te Ocak (6,4), Şubat (6,4,), Gölpazarı'nda ise Aralık (7,1), Şubat (6,3) tır. Bulutluluk oranı ilkbahar aylarında azalır. Tüm Türkiye'de olduğu gibi inceleme sahasında da yaz aylarında bulutluluk iyice azalmış olarak karşımıza çıkar. Temmuz, Ağustos aylarında iyice düşer. Bulutluluğun en az olduğu aylar ve oranlarına baktığımızda Bilecik'te en düşük Temmuz ve Ağustos aylarıdır ve her iki ayda da bulutluluk oranı 2,6 tır. Beypazarı'nda da aynı durum görülür Temmuz ve Ağustos aylarında en az bulutluluk değerleri görülür (2,6). Nallıhan'da da benzer durum ortaya çıkar. Bu istasyon çevresinde de en düşük değerlere Temmuz Ağustos aylarında rastlanılır ve ortalama bulutluluk 3,2'dir. Söğüt'te de Ağustos ayı 3,2 ile en düşük ortalama bulutluluk değerinin yaşandığı ay olarak karşımıza çıkar. Göynük çevresinde en düşük ortalama değerlere 1,9 ortalama ile Temmuz ayında rastlanılır. Gölpazarı'nda Ağustos ayında 1,9 bulutluluk ortalaması söz konusudur.

Bulutlu günlere gelince, inceleme sahasında yıllık ortalama bulutlu gün sayısı bazı alanlarda 150 gün civarında iken, bazı yerlerde ise 230 günü aşar (Tablo 47, Şekil 40).

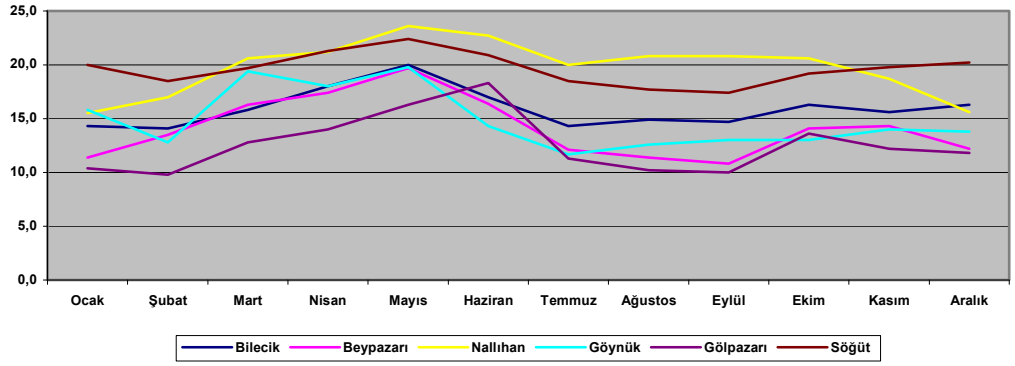
Tablo 47: İnceleme Sahasında Ortalama Bulutlu Günler (2.0- 8.0) Sayısı

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Bilecik 1975-2006	14,3	14,1	15,8	18	20	17	14	14,9	14,7	16,3	16	16,3	191,3
Beypazarı 1975-2006	11,4	13,5	16,3	17,4	19,7	16,4	12	11,4	10,8	14,1	14	12,2	169,6
Nallıhan 1975-2006	15,5	17	20,6	21,2	23,6	22,7	20	20,8	20,8	20,6	19	15,6	237,1
Söğüt 1975-1995	20	18,5	19,7	21,3	22,4	20,9	19	17,7	17,4	19,2	20	20,2	235,6
Göynük 1975-1980	15,8	12,8	19,4	18	19,8	14,3	12	12,6	13	13	14	13,8	178,2
Gölpazarı 1987-1992	10,4	9,8	12,8	14	16,3	18,3	11	10,2	10	13,6	12	11,8	150,7

Yıllık ortalama bulutlu gün sayısı Bilecik'te 191,3 gün, Beypazarı'nda 169,6 gün, Nallıhan'da 237,1 gün, Göynük'te 178,2 gün, Gölpazarı'nda 150,7 gün, Söğüt'te 235,6 gündür. Ortalama bulutlu gün sayıları aylar arasında çok büyük değişikliğe uğramamakla beraber, genel olarak ortalama bulutlu günler sayısı; Bilecik'te 14-20, Beypazarı'nda 11-19, Nallıhan'da 15-23, Söğüt'te 17-22, Göynük'te 12-19, Gölpazarı'nda ise 10-18 gün arasında değişmektedir.



Şekil 39: İnceleme Sahasında Bulutluluğun Aylık Seyri



Şekil 40: İnceleme sahasında Ortalama Bulutlu Günler(2.0 - 8.0) Sayısı

3.6. Açık ve Kapalı Günler

Meteorolojinin bulutluluk ile ilgili verilerinde bulutluluğun 0,0- 1,9 arasında olduğu günler açık gün, 8,1- 10,0 arasında olduğu günler ise kapalı gün olarak adlandırılmaktadır. İnceleme sahasında açık ve kapalı günlerin durumuna baktığımızda (Tablo 48-49; Şekil 41-46);

Tablo 48: İnceleme Sahasındaki İstasyonlara Ait Ortalama Açık Gün Sayısı

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Bilecik (1975-2005)	4,7	3,8	4,8	4,4	7	11,3	16	15,3	13,9	9,1	6,2	3,7	100
Beypazarı (1975-2005)	3,5	3,3	5,1	4,1	6,2	10,3	16	16,5	15,8	10	5,8	3,1	100
Nallıhan (1975-2005)	1,2	1,8	2,7	2,2	3,8	6,4	11	9,7	8,2	6,4	4	1,4	58,4
Söğüt (1975-1995)	3,8	2,2	3,5	2,9	4,6	7,9	12	12,6	11,4	6,9	3,3	3,2	74
Göynük (1975-1980)	3,4	4,4	4,8	3,5	6,8	14,2	19	16,6	14,6	10,6	9	5	111,4
Gölpazarı (1987-1992)	9	4,6	7,3	3	4,8	8,5	18	19,8	17	7,8	4,8	3,4	108,3

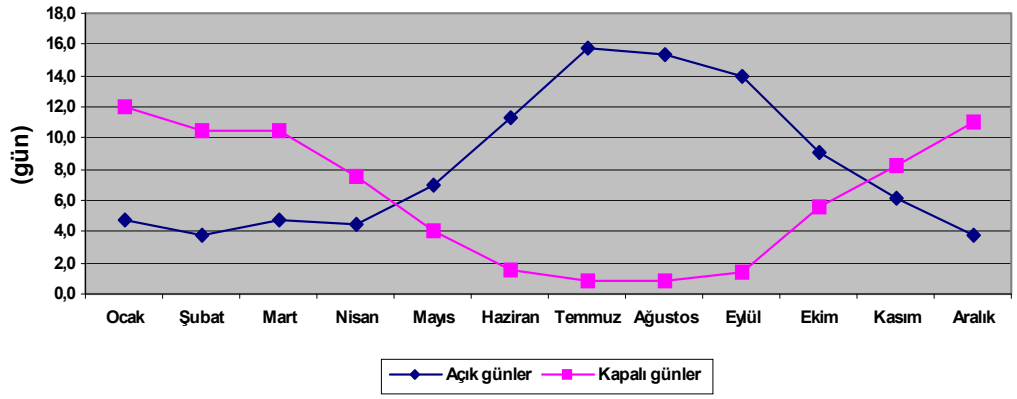
Temmuz ve Ağustos ayları açık gün sayısının fazla olduğu aylardır (Tablo 48). Yıllık ortalama açık gün sayısının 58- 108 gün arasında değiştiği sahada (Bilecik 100,0 gün, Beypazarı 100,0 gün, Nallıhan 58,4 gün, Söğüt 74,0 gün, Göynük 111,4 gün, Gölpazarı 108,3 gün) ortalama açık gün sayısının en fazla olduğu aylar Bilecik, Nallıhan ve Göynük'te Temmuz ayına (Bilecik 15,8 gün, Nallıhan 10,6 gün, Göynük 18,5 gün), Beypazarı, Gölpazarı ve Söğüt'te Ağustos ayına denk gelmektedir (Beypazarı 16,5 gün, Gölpazarı 19,8 gün, Söğüt 12,6 gün). Ortalama açık gün sayısının en az olduğu aylar ise Bilecik ve Beypazarı'nda Aralık ayına (Bilecik 3,7 gün, Beypazarı 3,1 gün) Nallıhan ve Göynük'te Ocak ayına (Nallıhan 1,2 gün, Göynük 3,4 gün), Söğüt'te Şubat ayına (2,2 gün) ve Gölpazarı'nda Nisan ayına (3,4 gün) denk gelir. Söz konusu bu dönemlerde hava kütlelerinin kararsızlığının büyük etkisi olduğu belirtilebilir. Sonbahar aylarında açık günler sayısının, ilkbahar aylarından fazla olması da ilgi çekici bir durumdur. Bu durumun yaz mevsimi etkilerinin sonbahara kaymasından kaynaklandığını söylemek mümkündür.

Tablo 49: İnceleme Sahasında Ortalama Kapalı Gün Sayısı

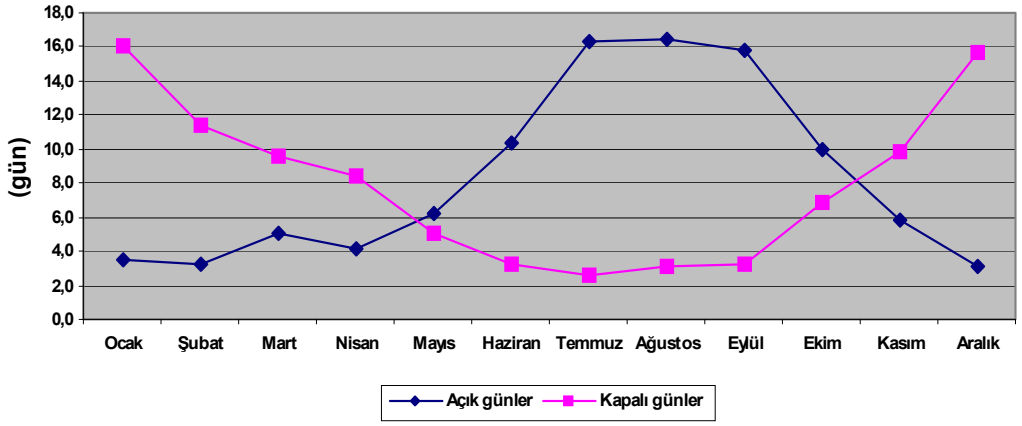
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Bilecik (1975-2006)	12	10,4	10,5	7,6	4	1,6	0,9	0,8	1,4	5,6	8,3	11	74,1
Beypazarı (1975-2006)	16,1	11,4	9,6	8,4	5,1	3,2	2,6	3,1	3,3	6,9	9,9	15,7	95,3
Nallıhan (1975-2006)	14,3	9,5	7,6	6,5	3,6	0,9	0,4	0,6	1	3,9	7,3	14	69,6
Söğüt (1975-1995)	7,2	7,5	7,8	5,8	4	1,2	0,9	0,8	1,3	5	6,9	7,7	56,1
Göynük (1975-1980)	11,8	11	6,8	8,5	4,3	1,5	0,8	1,8	2,4	7,4	7	12,3	75,6
Gölpazarı (1987-1992)	11,6	11,4	11	13	10	3,3	1,5	1	3	9,6	13	15,8	104,2

İnceleme sahasında yıllık ortalama kapalı gün sayısının 56-104 gün arasında değiştiği dikkati çeker (Tablo 49). İstasyonlarda kapalı gün sayısının en fazla olduğu aylar Bilecik, Beypazarı ve Nallıhan'da Ocak ayına denk gelmektedir (Bilecik 12,0 gün, Beypazarı 16,1 gün, Nallıhan 14,3 gün). Göynük ve Gölpazarı'nda Aralık ayına denk gelmektedir (Göynük 12,3 gün, Gölpazarı 15,8 gün). Söğüt'te ise Mart ayı kapalı gün sayısının en fazla olduğu aydır (7,8 gün). Minimum değerler ise Beypazarı, Nallıhan ve Göynük'te Temmuz ayına (Beypazarı2,6 gün, Nallıhan 0,4 gün, Göynük 0,8 gün) denk gelmektedir. Bilecik, Gölpazarı ve Söğüt'te ise Ağustos

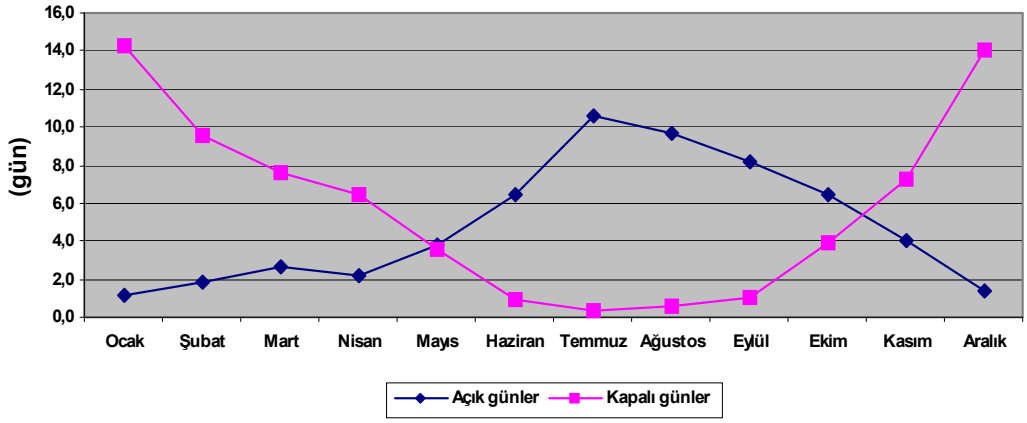
ayı (Bilecik 0,8 gün, Gölpazarı 1,0 gün Söğüt 0,8 gün)dır. Kış dönemi genel olarak kapalı gün sayısının en fazla görüldüğü dönemdir. Bu süre içerisinde istikrarlı havaların görülme olasılığı düşüktür. Yaz döneminde ise havanın kapalı olma olasılığı oldukça düşmektedir. Kışın görülen hava şartındaki kararsızlık ise bulutluluk ve kapalı gün sayısının yüksek olmasına yol açmaktadır.



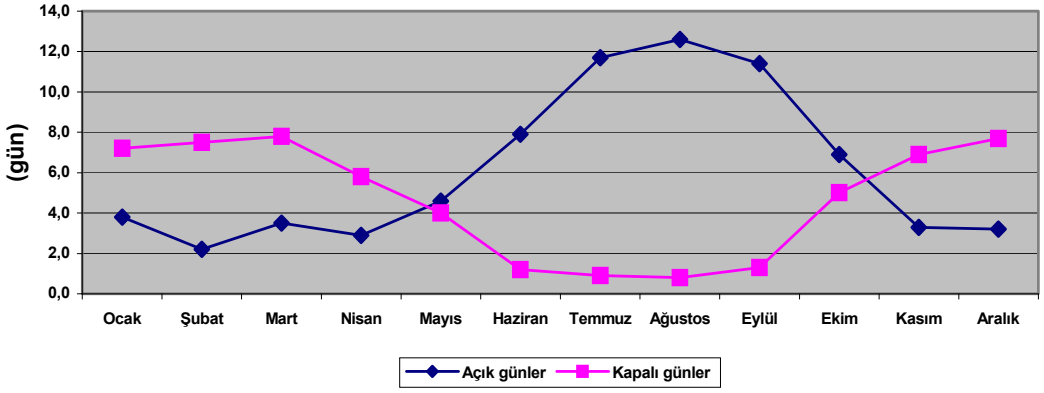
Şekil 41: Bilecik'te Açık ve Kapalı Günlerin Yıl İçindeki Seyri



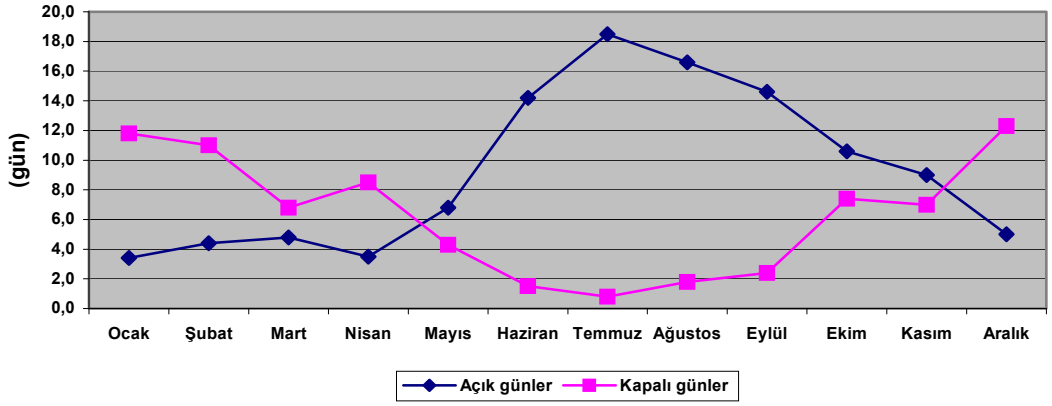
Şekil 42Beypazarı'nda Açık ve Kapalı Günlerin Yıl İçindeki Seyri



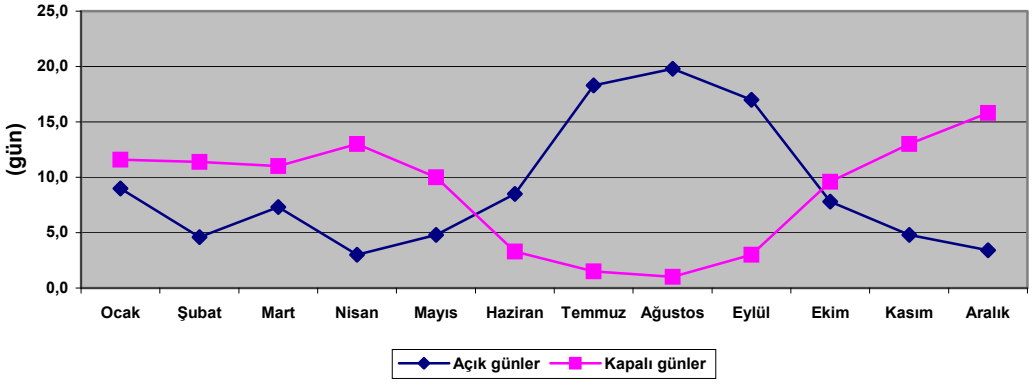
Şekil 43: Nallıhan'da Açık ve Kapalı Günlerin Yıl İçindeki Seyri



Şekil 44: Söğüt'te Açık ve Kapalı Günlerin Yıl İçindeki Seyri



Şekil 45:Göynük'te Açık ve Kapalı Günlerin Yıl İçindeki Seyri



Şekil 46: Gölpazarı'nda Açık ve Kapalı Günlerin Yıl İçindeki Seyri

3.7. Yağış

İklimi oluşturan diğer önemli bir eleman da nemlilik ve bunun sonucu meydana gelen yağıştır (AKKUŞ,1998: 48). Sis ve bulutları oluşturan 0,001 ila 0,040 mm çaplı, çok küçük su tanecikleri birleşerek veya üstlerine ilave olan yeni

yoğunlaşmalarla irileşerek 0,5 mm' den daha büyük olup ağırlaşınca, bulutlarda mevcut dikey hava hareketlerine üstün gelebildikleri için yere doğru düşmeye başlarlar. İşte atmosfer içinde kısa veya uzun bir yol izleyerek yere düşen bu tanelere yağış denir (EROL,1999: 231). Türkiye'de kısa mesafelerde yağış miktarında önemli değişiklikler olmaktadır. Bunda coğrafi faktörler önemli rol oynar. Özellikle yükselti ve karasallık derecesi de dâhil olmak üzere kara ve denizlerin dağılışı bu değişikleri yaratan belli başlı fiziki coğrafya faktörleridir.

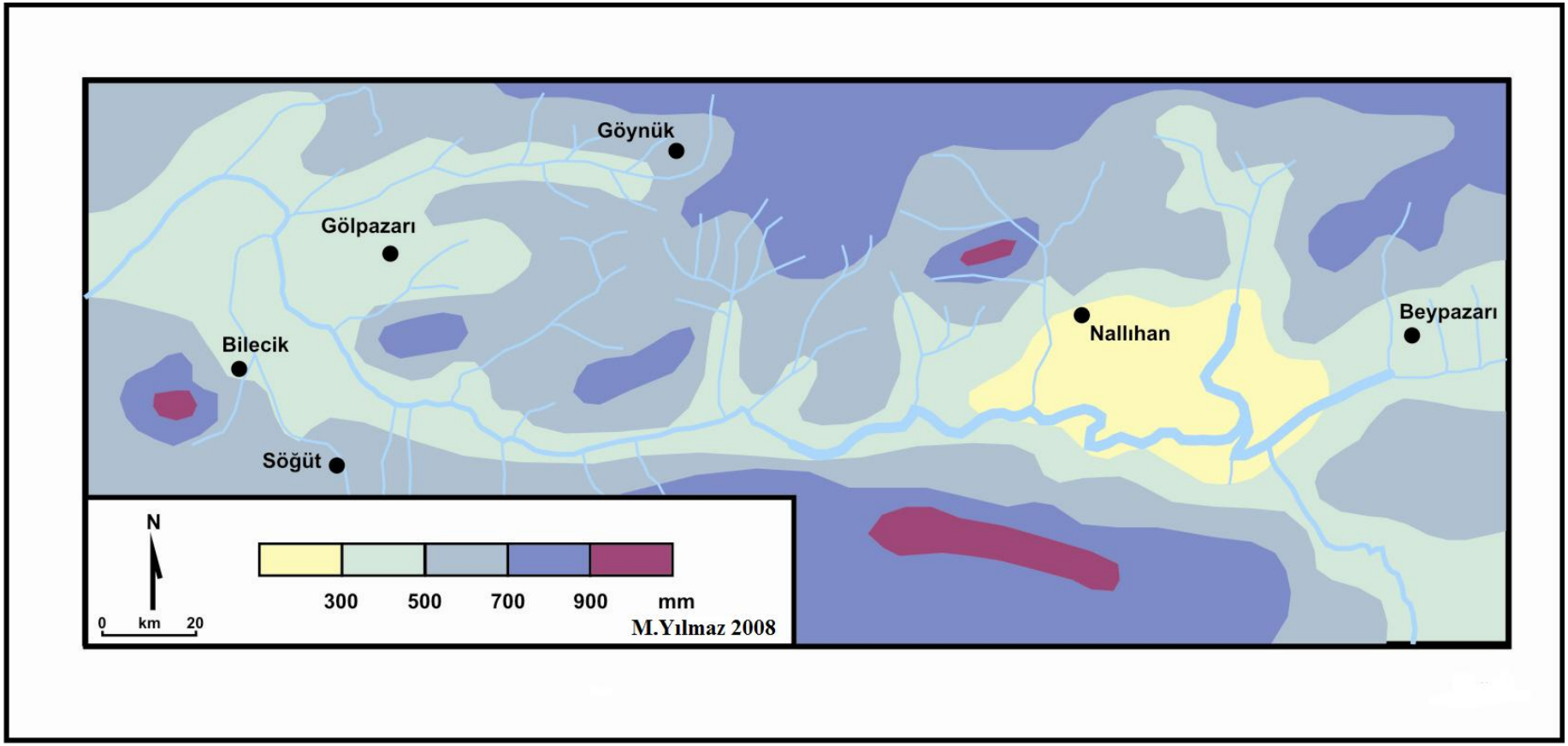
3.7.1.Yağışın Dağılışı

İnceleme sahasında yılık yağış miktarı 290 mm'nin üzerindedir. Bilecik 444,0 mm yağış alırken, Beypazarı 369,0 mm, Nallıhan 298,0 mm, Göynük 652,8 mm, Gölpazarı 421,7 mm ve Söğüt 566,7 mm yağış almaktadır. Bu değerler dağlık alanlara doğru çıkıldıkça artar. En fazla yağışı Göynük çevresi almaktadır. Bunda Göynük'ün yüksek olmasının (725 m) da payı vardır (Tablo 50).

Tablo 50: İnceleme Sahasındaki Meteoroloji İstasyonlarının Yıllık Yağış Değerleri

İstasyon	Rasat Süresi	Ortalama Yıllık Yağış (mm)
Bilecik	1975-2006	444,0
Beypazarı	1975-2006	396,0
Nallıhan	1975-2006	298,0
Söğüt	1975-1995	566,7
Göynük	1975-1980	652,8
Gölpazarı	1987-1992	421,7

Memleketimizin kıyıya paralel dağlarının denize bakan yamaçlarındaki yıllık yağış ortalamaları genellikle 1000 mm den fazladır. En yüksek yağış miktarına Doğu Karadeniz'de rastlanır. Fakat Kuzey Anadolu dağlarının ardındaki iç kısımlarda Memleketimizin kıyıya paralel dağlarının denize bakan yamaçlarındaki yıllık yağış ortalamaları genellikle 1000 mm den fazladır. En yüksek yağış miktarına Doğu Karadeniz'de rastlanır. Fakat Kuzey Anadolu dağlarının ardındaki iç kısımlarda yağış miktarı hemen azalır. Yağışların kıyılardan iç kısımlara doğru azalmasının yavaş olması, batıda ki deniz iklimi karakterinin azar azar kara iklim tipine doğru değişmesi sebep olmaktadır. Bu suretle İç Batı Anadolu'da yağış fazlalığı yaza rastlar, iç bölgelerde yağışlar, genel olarak, kenar dağlarının denize bakan yamaçlarından daha azdır. Buralarda en az yağışlı yerlere alçak alanlarda rastlanılır (GÜNGÖRDÜ,2006: 38).



Harita 5: İnceleme Sahasında Yağışın Dağılışı

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verileri

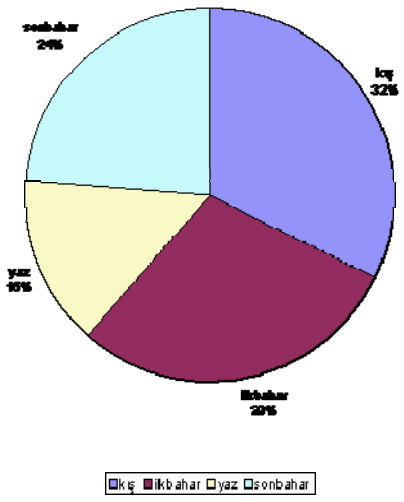
İnceleme sahasındaki yağış durumu göze alındığında az yağış alan sahalarla, orta derecede yağış alan sahalar arasında yer aldığı görülür. Ancak yükseltinin fazla olduğu ve dağlık alanların bulunduğu yerlerde yağış değerinin arttığı da dikkat çeker.

İnceleme sahasında en az yağış alan yerin Nallıhan çevresi olduğu görülmektedir (Harita 5). Bu sahada yağış 298,0 mm'dir. Nallıhan civarından doğu ve batıya doğru gidildikçe Sakarya vadisinde yükseltinin artmasına bağlı olarak yağış değerleri de kısmen artar. Bu alanlarda yağış 300 mm ile 500 mm arasında değişir. Söğüt ve Göynük çevresi 500- 700 mm civarı yağış alırken Söğüt'ün kuzeyine Bilecik çevresine doğru gidildikçe bu değer 300-500 mm' lere düşer. Beypazarı ve Gölpazarı çevresinde de 300-500 mm yağış görülmektedir. Göynük'ün kuzeyine doğru gidildikçe yağış değerinin 700-900 mm lere çıktığı görülmektedir. İnceleme sahasında en fazla yağışı ise dağlık alanların yüksek kesimleri alır.

3.7.2.Yağış Rejimi

Bir bölgede yağışın yıl içindeki aylara- mevsimlere dağılışına yağış rejimi denir. Yağış rejimleri belirli koşullar altında belirdiği için, her yıl hemen hemen aynı tip bir gidiş gösterir ve kendine has yağış rejimleri olan bölgeler belirir. Yağış rejimleri, aylık yağış miktarları ve daha derli toplu olarak mevsimlik yağışlar olarak ifade olunur (EROL,1999: 258) .

Bilecik meteoroloji istasyonuna ait veriler ve yağışın mevsimlere göre dağılışını gösteren diyagram incelendiğinde, yağışın yıl içinde eşit dağılmadığı görülmektedir.

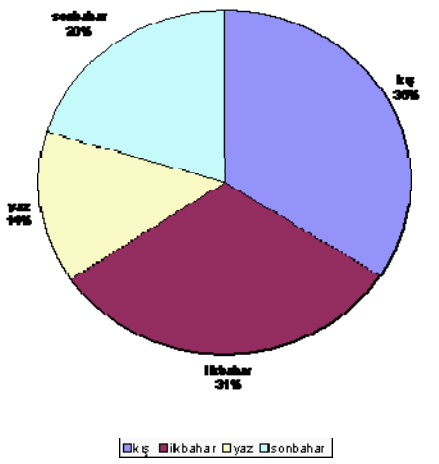


Şekil 47:Bilecik'te yağışın mevsimlik dağılışı

Ocak ayında 49,8 mm olan yağış 38,7 mm ile kış ayları içerisinde en düşük değerine Şubat ayında iner. Aralık ayı ise kış aylarının en fazla yağış alan ayıdır (54,5 mm). Bilecik, Mart ayında 41,7 mm, Nisan ayında 43,0 mm, Mayıs ayında ise 44,9 mm yağış alır. Haziran ayında yağış bir önceki aydan 10 mm kadar daha düşüktür (33,4 mm). Temmuz ve Ağustos aylarında yağış miktarı belirgin şekilde azalmıştır. Özellikle Ağustos ayı 11,2 mm'lik yağış miktarıyla en az yağış alan ay olarak karşımıza çıkmaktadır. Yaz mevsiminin bitmesi ile birlikte yağışlarda tekrar bir artış meydana gelir. Sonbahar ayları içerisinde en az yağışın görüldüğü ay 20,1 mm'lik yağış miktarı ile Eylül ayıdır. Bilecik'te Haziran ayı sıcaklık ortalaması ile Eylül ayı sıcaklık ortalamasının birbirine yakın olduğu düşünülürse yaz mevsiminin etkisinin bu ayda da kısmen devam ettiği söylenebilir. Ekim ve Kasım aylarında yağış miktarı Eylül ayından oldukça farklıdır (Ekim 43,6 mm, Kasım 42,8 mm). Yağışın mevsimlere göre dağılışı göz önüne alınırsa Bilecik'te en fazla yağış alan mevsimin kış mevsimi olduğu görülmektedir (% 32,2). En az yağış alan mevsim ise yazdır. (%14,6). Sonbaharda % 23,98 ve ilkbaharda % 29,18 yağış alır.

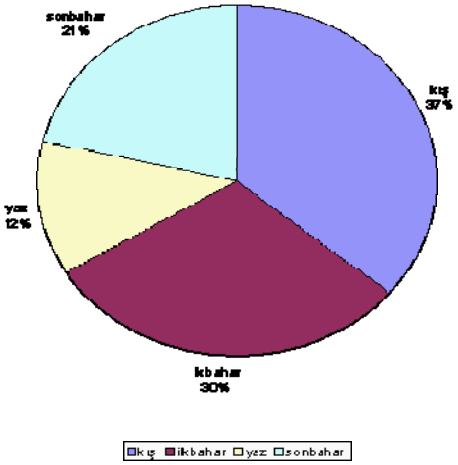
Beypazarı'nda yağışın yıl içindeki dağılışı incelendiğinde kış ayları içinde en az yağış alan ay Bilecik'te olduğu gibi yine Şubat ayıdır (35,0 mm). Ocak 48,0 mm Mart ayı ise 34,1mm'lik yağış almaktadır. Nisan, Mayıs aylarında yağış da bir artış söz konusudur (Nisan 47,8 mm, Mayıs 41,6 mm). Yaz mevsiminin ilk ayı olan Haziran ayında yağış miktarı bir önceki ayın hemen hemen yarısı kadardır (28,8 mm). Temmuz ve Ağustos aylarında ise yağış miktarı daha da düşer (Temmuz 14,8 mm, Ağustos 13,7 mm). Ağustos ayı Beypazarı çevresinin en az yağış alan ayıdır. Sonbahar ayları içerisinde en az yağış alan ay 14,8 mm'lik yağışla Eylül ayıdır. Yağışlar ekim ayından itibaren tekrar artar (Ekim 28,1 mm). Kasım ayında ise yağış daha da artarak 36,9 mm olur. Aralık ayında 52,4 mm'ye ulaşır. Beypazarı'nda da en fazla yağış alan mevsim kış mevsimidir (%36,6). İlkbaharda % 31,1, sonbaharda % 20,1 yağış alır. En az yağış alan mevsim yine yaz mevsimidir (%15,5). Ancak yaz yağış oranın çok az olmaması da ilgi çekicidir.

Nallıhan'da yıllık yağışın aylara göre dağılımına bakıldığında kış ayları içinde en az yağışı diğer istasyonlarda olduğu gibi Şubat ayı almaktadır (27,5mm). Nallıhan Aralık ayında 38,5 mm, Ocak ayında 41,5 mm yağış almaktadır. Bilecik ve



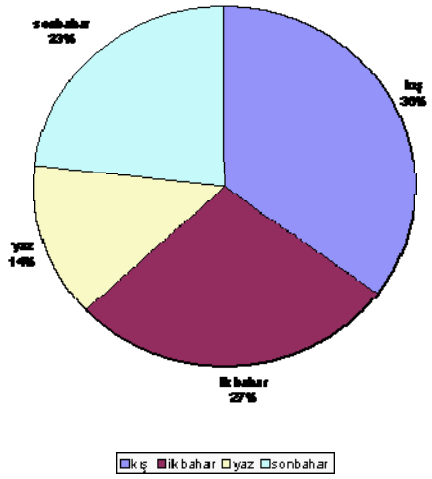
Şekil 48: Beypazarı'nda Yağışın Mevsimlik Dağılışı

Beypazarı'ndan farklı olarak bu istasyonda kış ayında en fazla yağışı Ocak ayı almaktadır. Yağış Mart ayından itibaren artar (29,7 mm). Nisan ayında biraz daha artarak 33,9 mm'yi bulur. Ancak Mayıs ayına gelindiğinde yaklaşık 7 mm'lik bir düşüş görülmektedir. Haziran ayından itibaren düşüşler daha da belirginleşir ve Ağustos ayında en düşük miktarına ulaşır (Haziran 17,8 mm, Temmuz 11,4 mm, Ağustos 7,9 mm). Eylül ayından itibaren yağışlar tekrar başlar ve yağış miktarı giderek artar. Ekim ve Kasım aylarında bu artışların daha da belirginleştiği görülür (Ekim 21,5 mm, Kasım 30,2 mm). Nallıhan'da yağışın mevsimlere göre dağılışına bakıldığında ise en çok kış mevsimindedir (% 36,0). En az yağış ise yaz mevsimindedir (%12,4). Nallıhan'da ilkbahar yağışlarının oranı % 30,1, Sonbahar yağışlarının oranı ise % 21,3'dür.



Şekil 49: Nallıhan'da Yağışın Mevsimlik Dağılışı

Söğüt'te, kış aylarında en fazla yağışın Aralık ayında düştüğü görülmektedir (75,mm). Kış aylarında en az yağış Şubat ayındadır (57,3 m). Mart (53,6 mm), Nisan (50,7 mm) ve Mayıs (52,1 mm) ayları 50 mm'nin üzerinde yağış alır. Haziran ayında yağış azalmaya başlar (40,9 mm) ve Temmuz ayında bu düşüş daha da artarak Haziran ayının nerede ise yarısı kadar bir değere ulaşır (22,5 mm). Yaz ayları içinde en az yağışı 15,3 mm ile Ağustos ayı almaktadır. Eylül ayından itibaren artmaya başlayan yağışlar sonbahar aylarından Kasımda 58,1 mm'ye ulaşır. Ekim ayı ise Eylül ayından nerede ise üç kat daha fazla yağış alır (Eylül 18,1 mm, Ekim 56,8mm) Söğüt çevresinde yağışın en fazla olduğu mevsim % 35,0' lık oranla kış ayına aittir. En az yağış ise yine yaz mevsimine denk gelmektedir (%13,8) .İlkbaharda % 27,5 ve sonbaharda % 23,4'lık yağış oranı ile karşılaşılır.

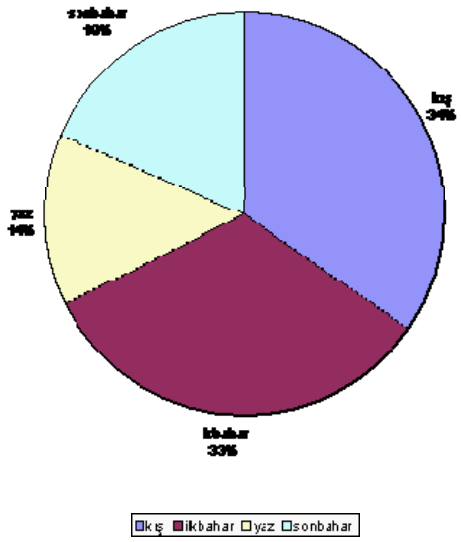


Şekil 50: Söğüt'te Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı

Göynük'te kış aylarında en fazla yağış alan ay Ocak'dır (90,6 mm). Bu özelliği ile Nallıhan'la benzerlik göstermektedir. Aralık ayı 78,2 mm yağış alır. Kış mevsiminde en az yağış 57,2 mm ile Şubat ayındadır. Mart ayı Şubat ayından biraz daha fazla yağış almaktadır (61,9 mm). Yağış Nisan ayında 64,0 mm, Mayıs ayında ise 88,7 mm olur. Haziran ayına gelindiğinde yağış miktarı bir önceki aya göre yarıdan fazla azalır ve 40,0 mm'ye iner. Bu düşüş devam ederek Temmuz ayında 18,4 mm'ye kadar iner. Bu yağış miktarı ile Temmuz ayı en az yağış alan aydır. Ağustos ayından itibaren yağışlar artmaya başlar ve Ekim ayında 50 mm'yi geçer (Eylül 23,4 mm, Ekim 51,9 mm). Kasım ayında tekrar düşer (47,4 mm). Aylar arasındaki yağış dalgalanmalarında yükselti, yer şekillerinin dağılışı ve arazideki

ormanlık alanlar ile hava kütlelerinin etkileri rol oynamaktadır. Göynük'te yağışın mevsimlere göre dağılışına bakıldığında en fazla kış mevsiminde (%34,6) en az ise yaz mevsiminde (%13,7) yağışın düştüğü dikkat çeker. İlkbahar %32,8, sonbahar ise % 18,7 yağış almaktadır.

Gölpazarı'nda kış mevsiminde en çok yağışın Bilecik ve Beypazarı'nda olduğu gibi Aralık ayında düştüğü görülmektedir (62,7 mm). Kış mevsiminin en az yağış alan ayı Ocak ayıdır (24,5 mm). Şubat ayından itibaren artan yağış miktarları Nisan'da 58,3 mm'ye ulaşır. Haziran ayında ise 28,0 mm'ye iner.

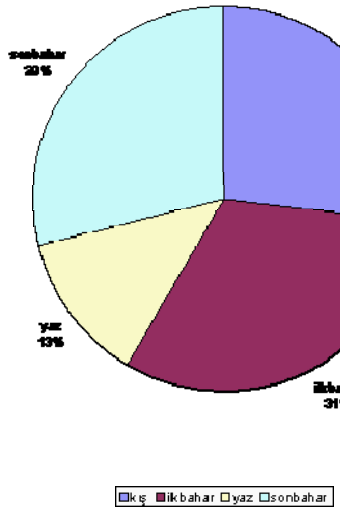


Şekil 51: Göynük'te Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı

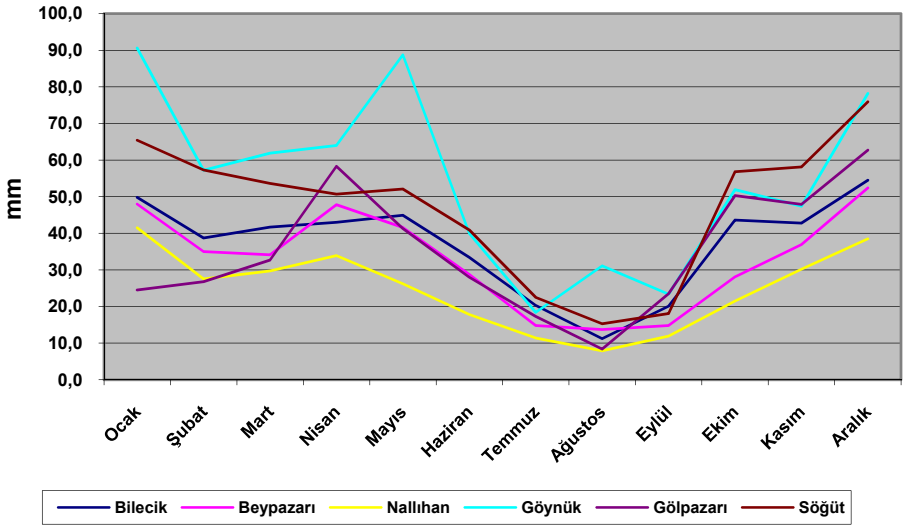
Temmuz ayı düşüşün devam ettiği Ağustos ayı ise en az yağışın görüldüğü aydır (Temmuz 17,3 mm, Ağustos 8,4 mm). Bu özelliği ile Bilecik, Beypazarı ve Nallıhan istasyonları ile benzerlik gösterir. Yağışlar Eylül ayından itibaren tekrar artar. Eylül ayında 23,5 mm olan yağış miktarı Ekim ayında neredeyse iki katından fazla artarak 50,3 mm ye ulaşır. Gölpazarı'nda en çok yağış alan mevsim diğer tüm istasyonlardan farklı olarak ilkbahar mevsimidir (% 31,3). En az yağış alan mevsim diğer istasyonlarda olduğu gibi yaz mevsimidir (%12,7). Sonbaharda % 28,8 ve Kış mevsiminde % 27,0 yağış alır. Ancak yapılan değerlendirmelerde Gölpazarı'da yağış verilerinin çok kısa bir dönemi kapsadığını göz ardı etmemeliyiz (5 yıl)

İnceleme sahasının geneline baktığımızda (Şekil 53) Bilecik, Beypazarı ve Söğüt'te en çok yağış Aralık ayında ve genelde kış mevsiminde yaşanmaktadır. En az yağış ise genellikle Ağustos ayında ve genellikle yaz mevsimindedir. Nallıhan ve

Göynük'te ise en fazla yağış Ocak ayındadır. Ancak en az yağış Nallıhan'da Ağustos ayında, Göynük'te ise Temmuz ayındadır. Bu iki istasyonda mevsimlik duruma baktığımızda Kış mevsimi diğer istasyonlarda olduğu gibi en çok yağış alan, yaz mevsimi ise en az yağış alan mevsim olarak görülmektedir. Gölpazarı'nda ise en çok yağış alan mevsim diğerlerinden farklı olarak ilkbahardır. En az yağış ise tüm istasyonlarda olduğu gibi yaz ayına denk gelmektedir. İstasyonlar arası farklılıklar olmasında yükselti, yer şekilleri, hava kütlelerinin durumu gibi çeşitli etmenler rol oynamaktadır.



Şekil 52: Gölpazarı'nda Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı

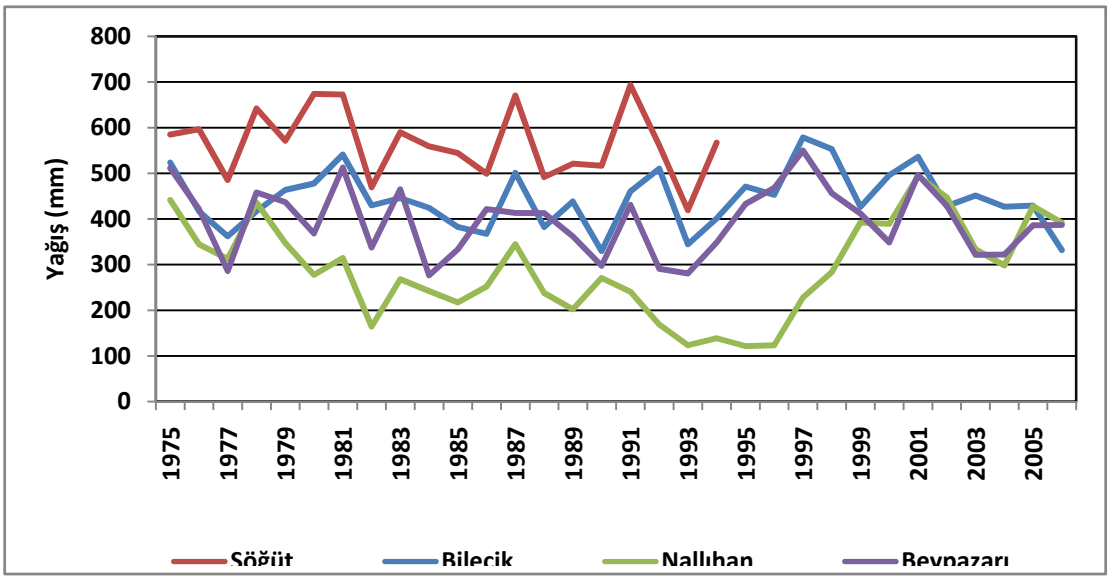


Şekil 53: İnceleme Sahasında Yağış Rejimi

3.7.3. Yıllık Yağışın Değişimi ve Yağış Olasılığı

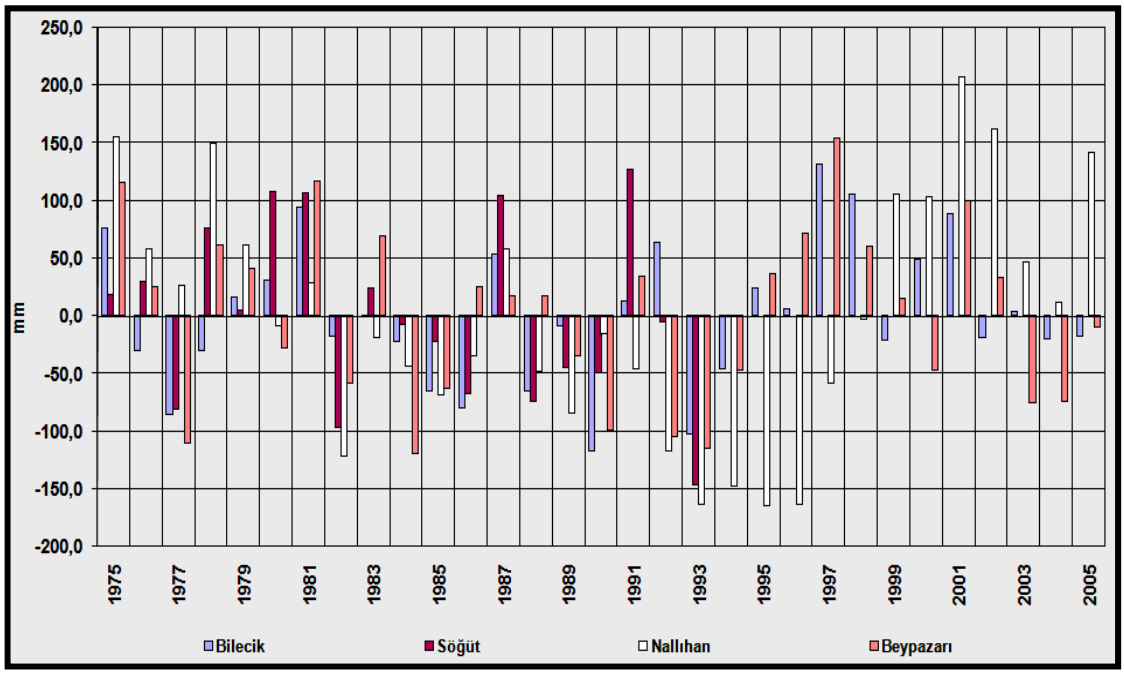
İnceleme sahasında yer alan meteoroloji istasyonlarının yıllık yağış verileri incelendiğinde, yıldan yıla önemli değişmeler gösterdiği görülür. Çalışmada yıllık yağış toplamlarındaki değişimin incelenmesinde Bilecik, Nallıhan ve Beypazarı meteoroloji istasyonlarının 1975–2006 yılları arasındaki rasatları ile Söğüt meteoroloji istasyonunun 1975–1994 yılları arasındaki rasatları değerlendirilmiştir. Göynük meteoroloji istasyonunun rasat serisi 1975–1979; Gölpazarı meteoroloji istasyonunun ise 1988–1991 yıllarına aittir. Bu meteoroloji istasyonlarının yağış serilerinin kısa olması nedeniyle değerlendirme dışı bırakılmıştır. Ele alınan dört meteoroloji istasyonun yıllık yağış toplamı en az olanı Nallıhan'dır. 1995 yılında Nallıhan'da toplam 121,6 mm yağış düşmüştür. Değerlendirilen istasyonlar içinde en fazla yıllık yağış 693,3 mm ile 1991 yılında Söğüt'te ölçülmüştür.

Bu genel değerlendirmeden sonra inceleme sahasındaki istasyonların yıllık yağış toplamlarındaki değişimin zaman içinde gösterdiği seyri ele almak, yerinde olacaktır. İnceleme sahasında yıllık yağışın değişimini gösteren grafik incelenirse (Şekil 54), Söğüt'te genellikle 500–700 mm arasında değişen yağışlar, Bilecik'te 400–500 mm arasında, Beypazarı'nda ise 300–500 mm arasında görülmektedir. Buna karşılık Nallıhan'da yıllık yağış toplamları çoğunlukla 200–300 mm arasında olmakla beraber, bazen bu değerlerden daha düşük veya daha yüksek miktarlara da erişebilmektedir.



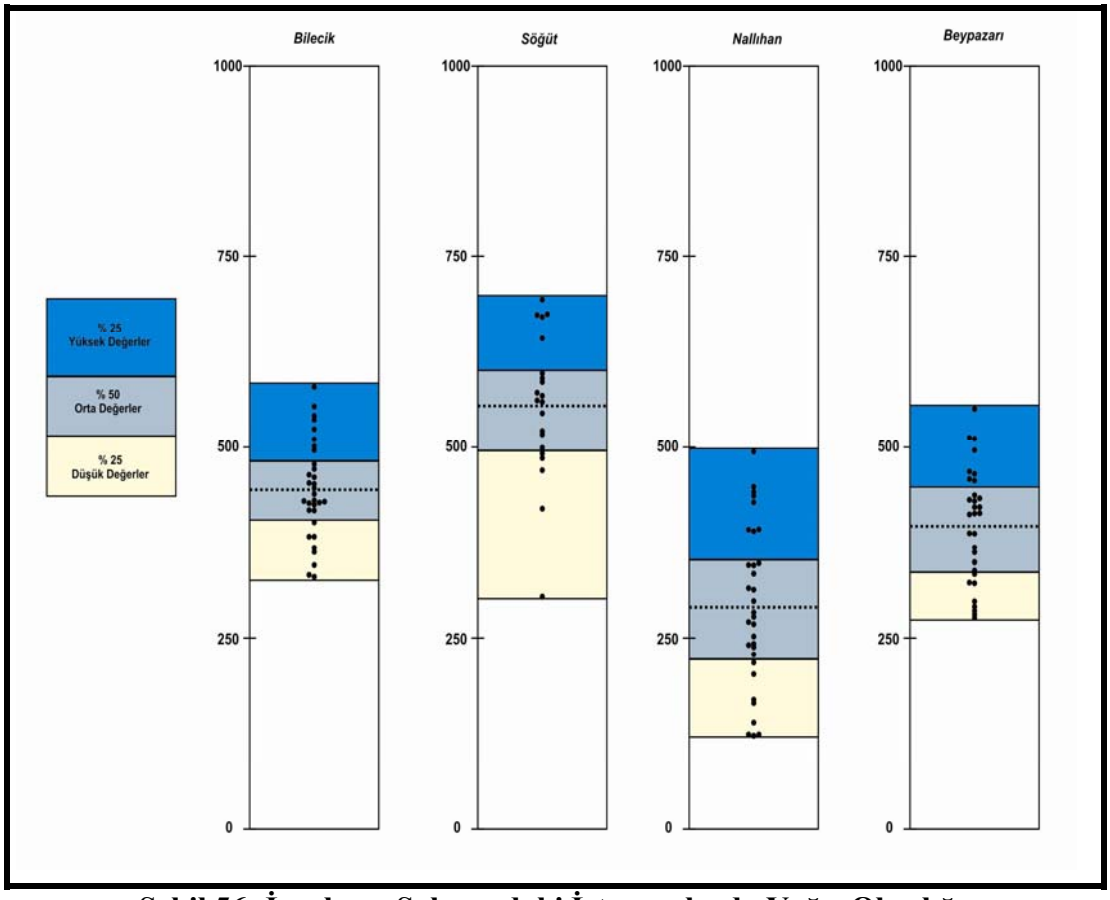
Şekil 54: İnceleme Sahasında Yağışın Yıllara Göre Değişimi

Yağış değerlerinin karşılaştırılmasında ortalamadan gösterdikleri sapmanın değerlendirilmesi, çoğu zaman daha anlamlı olmaktadır. İnceleme sahasındaki istasyonların yağış değerlerinin ortalamadan sapmalarını göstermek üzere Şekil 55 çizilmiştir. Şeklin incelenmesinden 1975–1983 devresinde (1977 ve 1982 hariç) genel olarak pozitif yönde bir sapma mevcuttur. 1982–1994 dönemi belli yıllar haricinde negatif sapmanın görüldüğü bir devreye işaret etmektedir. Bu dönem içinde pozitif sapmanın olduğu yıllar 1987 ve 1991 yıllarıdır. 1993–1997 yılları arasında özellikle Nallıhan'da çok belirgin ve kuvvetli bir negatif sapma söz konusudur. 1990'lı yılların ikinci yarısından itibaren yıllık yağış toplamlarının ortalamanın üzerinde gerçekleştiği, bu miktarında zaman zaman 200 mm'ye yaklaştığı görülmektedir. Bu fazlalıklar içinde de Nallıhan bazı farklılıklar göstermektedir. 2001 yılında Nallıhan'da yıllık yağış toplamlarındaki sapma, uzun yıllık ortalama yağış miktarından 200 mm'den de fazla gerçekleşmiştir. 1993, 1995 ve 1996 yıllarında 150 mm'den daha fazla ortalamadan aşağıda gerçekleşen yıllık yağış toplamları düşünüldüğünde; Nallıhan'da yağışın son derece değişken olduğunu ve yakın yıllar arasında dahi 350 mm'ye yaklaşan farklılıkların bulunduğunu göstermektedir. Bu durumun özellikle bitki örtüsü ve yüzey şekillenmesinde hâkim morfodinamik üzerinde etkili olacağını unutmamak gerekir.



Şekil 55: İnceleme Sahasında Uzun Yağış Rasatlarına Sahip Meteoroloji İstasyonlarında Yağışların Ortalaman Sapmaları.

Her yılın toplam yağış değerleri göz önünde bulundurularak çizilen muhtemel yağış diyagramında Bilecik'te yağışların daha dar bir aralıkta, buna karşılık Söğüt'te daha geniş bir aralık içinde dağıldığı görülmektedir (Şekil 56). Buna göre Bilecik'te en yüksek yıllık yağış miktarı ile en düşük yağış arasındaki fark 249 mm iken, Beypazarı'nda 273,5 mm, Nallıhan'da 372,4 mm ve Söğüt'te 389,5 mm kadardır. Muhtemel yağış diyagramlarında ortaya konulan önemli bir özellik, Nallıhan'da yağışların tamamının 500 mm'nin altında düşmesidir. Nallıhan'ın hemen doğusunda bulunan Beypazarı'nda yağış miktarlarında artış söz konusu olmakla beraber bu değer 600 mm'yi bulmaz. Bilecik ve Söğüt'te yıllık toplam yağış miktarı 300 mm'nin altına inmezken, Bilecik'te 575 mm'yi biraz geçen yıllık yağış toplamları (578,7 mm), Söğüt'te 700 mm'ye yaklaşır (693,3 mm).



Şekil 56: İnceleme Sahasındaki İstasyonlarda Yağış Olasılığı.

İnceleme sahasındaki istasyonların yağışlarının yıldan yıla farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Sahadaki istasyonların yağış olasılığını gösteren diyagramlar çizilerek (Şekil 56) yağışların bu istasyonlarda hangi değerler etrafında

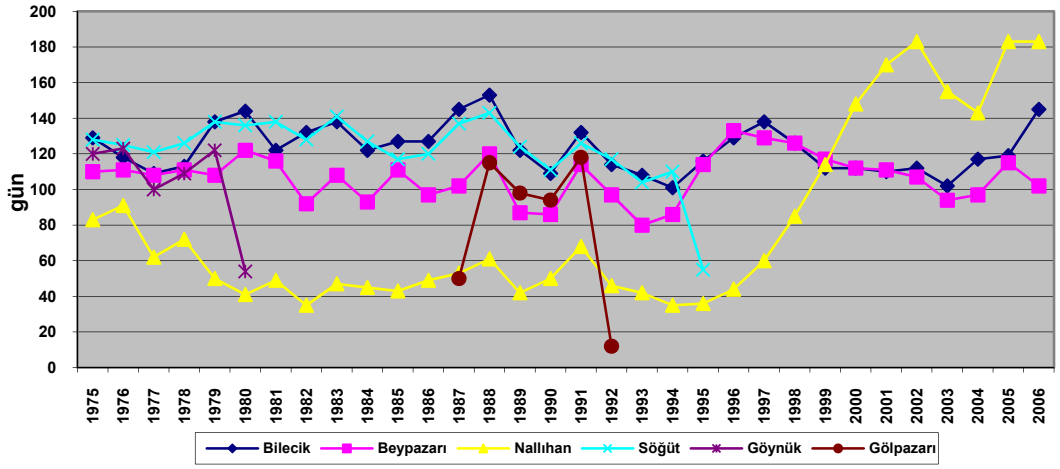
toplandığı ve buradaki değer gruplarının o istasyonda düşme olasılığının ne olabileceği de açıklanmaya çalışılmıştır.

İnceleme alanında yağışların Söğüt'te 499,0 mm'den, Bilecik'te 416,8 mm'den, Beypazarı'nda 337,4 mm'den ve Nallıhan'da 228,2 mm'den daha az düşme olasılığı % 25 iken; yağışların Söğüt'te 596,4 mm'den, Bilecik'te 477,6 mm'den, Beypazarı'nda 436,9 mm'den ve Nallıhan'da 347,3 mm'den daha çok düşme olasılığı % 25'tir. Bu değerler göz önünde bulundurulduğunda Söğüt'te yağışlar % 50 ihtimalle 499,0–596,4 mm arasında, Bilecik'te 416,8–477,6 mm arasında, Beypazarı'nda 337,4–436,9 mm arasında ve Nallıhan'da da 217,4–347,3 mm arasında gerçekleşecektir.

3.7.4.Yağışlı Günler Sayısı ve Yağış Şiddeti

Yıllık ortalama yağışlı gün sayısı Bilecik'te 123,2 gün, Beypazarı'nda 106,8 gün, Nallıhan'da 80,2 gün, Söğüt'te 122,5 gün, Göynük'te 104,7 gün, Gölpazarı'nda 81,2 gündür. Ancak bu değerler yıldan yıla değişiklik göstermektedir (Şekil 57). Yağışlı günler sayısı bazı yıllar bu sayıların çok üzerinde iken bazı yıllarda ise çok altına düşmektedir. 1975-2006 yılları arasında ki dönemde Bilecik'te yağışlı gün sayısının en az olduğu yıl 102 gün ile 2003'tür. Aynı dönem içinde yağışlı gün sayısının en fazla olduğu yıl ise 153 gün ile 1988'dir. 1975-2006 yılları arasında ki dönemde Beypazarı'nda yağışlı gün sayısının en az olduğu yıl 80 gün ile 1993'tür.Yağışlı gün sayısının en fazla olduğu yıl ise 129 gün ile 1997'dir. 1975-2006 yılları arasında ki dönemde Nallıhan'da ise yağışlı gün sayısının en az olduğu yıllar ise 35 gün ile 1982 ve 1994 yıllarıdır. Yağışlı gün sayısının en fazla olduğu yıllar ise 183 gün ile 2002 ve 2006 yıllarıdır. 1975-1995 yılları arasında ki dönemde Söğüt'te yağışlı gün sayısının en az olduğu yıl 104 gün ile1993'tür. Yağışlı gün sayısının en fazla olduğu yıl ise 143 gün ile 1988 yılıdır. 1975-1980 yılları arasında ki dönemde Göynük'te yağışlı gün sayısının en az olduğu yıl 109 gün ile 1978'dir. Yağışlı gün sayısının en fazla olduğu yıl ise 123 gün ile 1976'dır. 1987-1992 yılları arasında ki dönemde Gölpazarı'nda yağışlı gün sayısının en az olduğu yıl 94 gün ile 1990 iken aynı dönem içinde yağışlı gün sayısının en fazla olduğu yıl ise 118 gün ile 1991'dir. Yağışlı gün sayıları açısından aylar arasında önemli farklar vardır. Yağışlı gün sayısının en az olduğu aylar Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarıdır. Bilecik'te

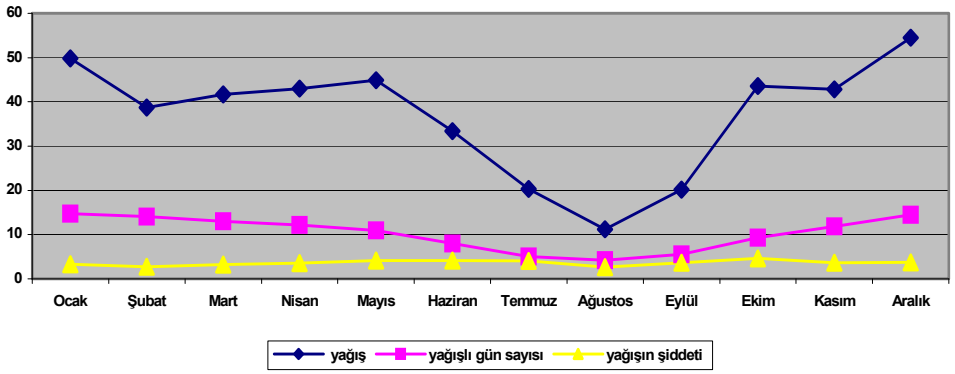
Temmuz ayında 5,0 gün, Ağustos ayında 4,2 gün, Eylül ayında 5,5 gün; Beypazarı'nda Temmuz ayında 4,1 gün, Ağustos ayında 3,5 gün, Eylül ayında 4,0 gün; Nallıhan'da Temmuz ayında 2,4 gün, Ağustos ayında 2,1 gün, Eylül ayında 2,8 gün; Göynük'te Temmuz ayında 4,0 gün, Ağustos ayında 5,0 gün, Eylül ayında 4,0 gün; Gölpazarı'nda Temmuz ayında 2,5 gün, Ağustos ayında 2,5 gün, Eylül ayında 3,7 gün; Söğüt'te Temmuz ayında 5,1 gün, Ağustos ayında 3,6 gün, Eylül ayında 4,7 gün yağışlı geçmektedir. Yağışlı gün sayısının en fazla olduğu aylar ise Aralık ve Ocak aylarıdır. Bilecik'te 14,7 gün ile Ocak ayı, Beypazarı'nda 12,9 gün ile Aralık ayı, Nallıhan'da 10,1 gün ile Aralık ayı, Göynük'te 13,2 gün ile Aralık ayı, Gölpazarı'nda 13,2 gün ile Aralık ayı, Söğüt'te ise 14,5 gün ile Ocak ayı en fazla yağışlı günün olduğu aylardır.



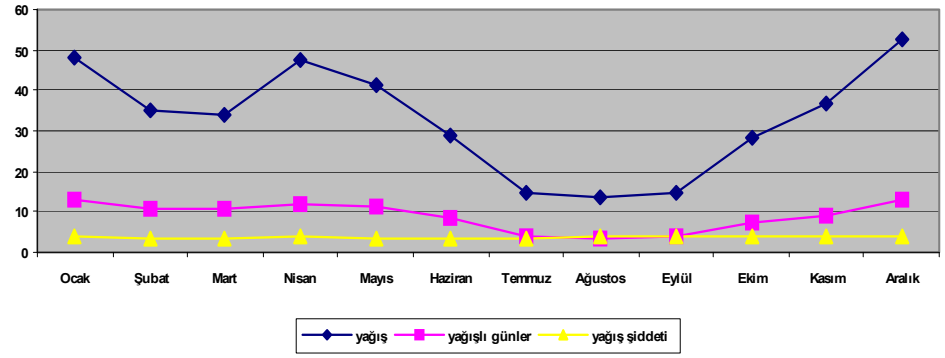
Şekil 57: İnceleme Sahasında Yağışlı Gün Sayısının Değişimi

Bir istasyondaki yıllık yağış tutarı, yıllık yağışlı gün sayısına bölününce günlük yağış şiddeti hakkında kaba bir fikir edinilir (ERİNÇ,1999: 342). Yıllık ortalamalara bakıldığında günlük yağış şiddeti Bilecik'te 3,6 mm, Beypazarı'nda 3,4 mm, Nallıhan'da 3,7 mm, Söğüt'te 4,6 mm, Göynük'te 6,2 mm ve Gölpazarı'nda 5,1 mm'dir. Günlük yağış şiddetinin yıl içindeki değişimi aylara göre farklılık gösterir (Şekil 58-63). Bilecik'te günlük yağış şiddetinin en fazla olduğu aylar Mayıs (4,1 mm), Haziran ve Ekim (4,6 mm) aylarıdır. Günlük yağış şiddetinin en az olduğu ay ise 2,7 mm ile Şubat ayıdır. Beypazarı'nda günlük yağış şiddetinin en fazla olduğu aylar Nisan ve Kasım (4,0 mm) ile Aralık ayları (4,1 mm)' dır. En az günlük yağış şiddeti ise Şubat ve Mart aylarındadır (3,2 mm). Nallıhan'da günlük yağış şiddetinin

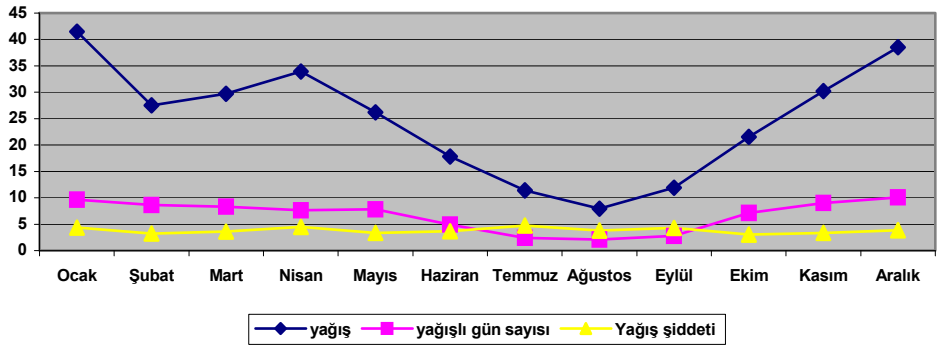
en fazla olduğu aylar Temmuz (4,8 mm) ve Nisan (4,5 mm)' dır. Günlük yağış şiddeti en az 3,0 mm ile Ekim ayındadır. Söğüt istasyonunda günlük yağış şiddeti incelendiğinde en fazla günlük yağış şiddetinin Ekim (6,1 mm) ve Aralık (5,7 mm) aylarında olduğu görülür. Günlük yağış şiddeti en az 3,9 mm ile Eylül ayındadır. Göynük'te ise günlük yağış şiddetinin en fazla olduğu Nisan (13,9 mm) ve Mayıs (11,4 mm) aylarıdır. Günlük yağış şiddetinin en az olduğu ay 5,3 mm ile Kasım ayı'dır. Gölpazarı'nda günlük yağış şiddetini incelediğimizde en fazla günlük yağış şiddetine Nisan (7,5 mm) ve Temmuz (6,9 mm) aylarında rastlanılmaktadır. Günlük yağış şiddetinin en az olduğu ay olarak Ocak ve Ağustos (3,4 mm) ayları karşımıza çıkmaktadır.



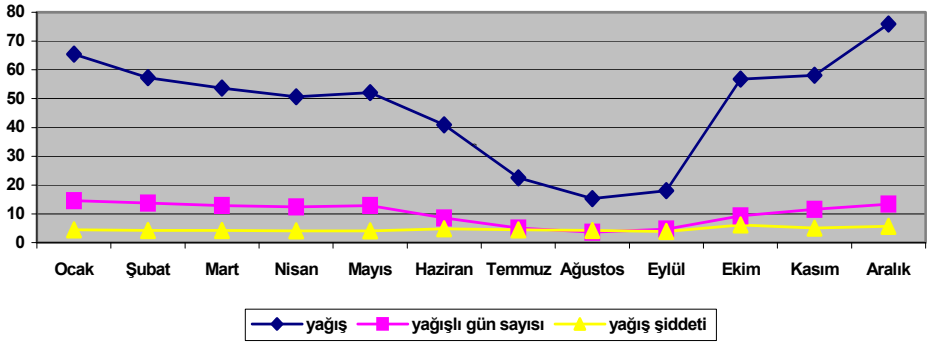
Şekil 58: Bilecik'te Yağış, Yağışlı Gün ve Günlük Yağış Şiddetinin Aylara Göre Değişimi



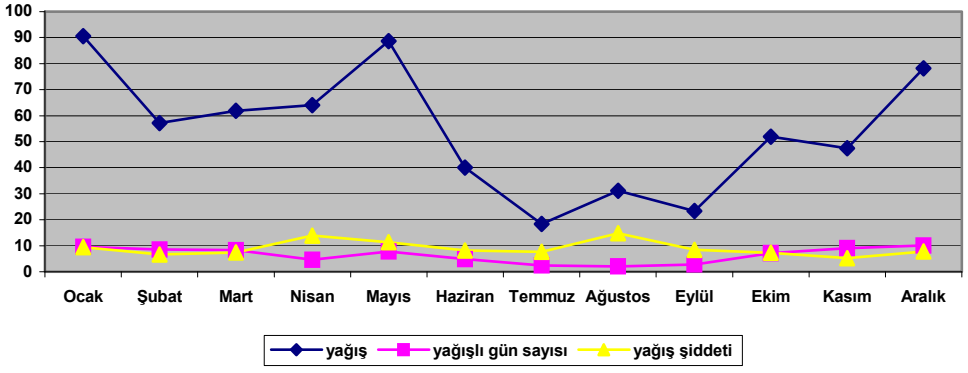
Şekil 59: Beypazarı'nda Yağış, Yağışlı Gün ve Günlük Yağış Şiddetinin Aylara Göre Değişimi



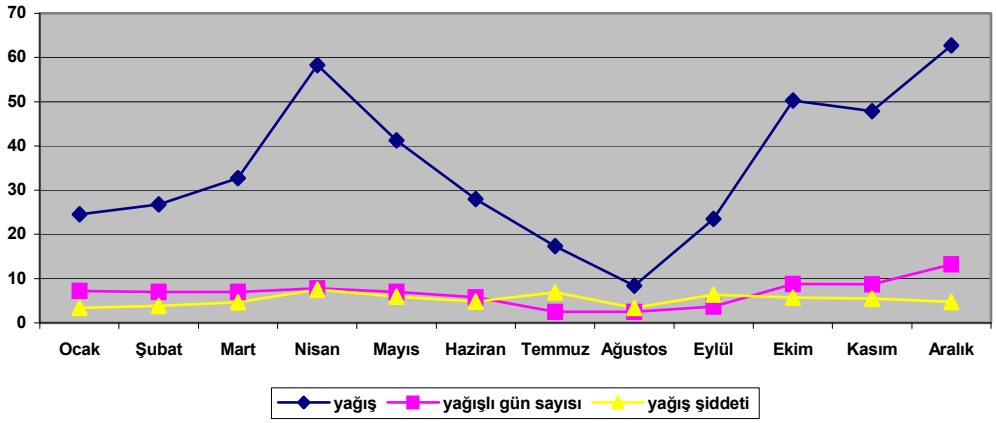
Şekil 60: Nallıhan'da Yağış, Yağışlı Gün ve Günlük Yağış Şiddetinin Aylara Göre Değişimi



Şekil 61: Söğüt'te Yağış, Yağışlı; Gün ve Günlük Yağış Şiddetinin Aylara Göre Değişimi



Şekil 62: Göynük'te Yağış, Yağışlı gün ve Günlük Yağış Şiddetinin Aylara Göre Değişimi



Şekil 63: Gölpazarı'nda Yağış, Yağışlı Gün ve Günlük Yağış Şiddetinin Aylara Göre Değişimi

3.7.5. Sağanak Yağış Frekansları

Oldukça kısa bir zamanda yağan bol miktarda yağmura, sağanak denilmektedir. Birkaç dakikadan yarım saate kadar devam eden şiddetli yağmurlar asıl sağanakları meydana getirir. Bununla birlikte sağanaklar gün boyunca da devam edebilir. Bir istasyonda sağanak yağışların incelenmesi, o yerin iklim özellikleri açısından önem taşır (DÖNMEZ, 1984: 186). Türkiye'de günlük ortalama yağış şiddetleri 5-20 mm. arasında değişmektedir. Yağış şiddetinin yüksek olduğu alanlar genellikle yıllık toplam yağış değerleri fazla ve yağışların yağmur şeklinde gerçekleştiği yerlerdir. Buna karşılık genellikle kar şeklinde yağış alan bölgelerde yağış şiddeti belirgin oranda azalmaktadır (ERLAT, 1996:161).

Bilecik'te uzun yıllık rasatlar sonucunda elde edilen verileri incelediğimizde; Rasat süresi boyunca 31 gün sağanak yağışların görüldüğü dikkat çeker. Sağanak yağışlara Eylül ayı haricinde tüm aylarda rastlanılmaktadır. Bu yağışların aylık toplam yağışlar içindeki paylarının da dikkate alınması gerekir (Şekil 64). Bu nedenle 1975-2006 yılları arasındaki 32 yıllık dönemde Bilecik'te tüm aylarda sağanak karakterinin olmadığı buna karşılık bazı aylarda önemli olduğu gibi bir izlenim söz konusu olsa da, aylık yağış miktarının çok fazla olmadığı dikkate alındığında bu görünümün yanıltıcı olduğu söylenebilir. Belirtilen dönem içinde yine Eylül ayında 25 mm'nin üzerinde hiç yağış kaydedilmemiştir. Ayrıca Şubat (13 Şubat 2004), Mart (24 Mart 1979), Temmuz (5 Temmuz 2005), Kasım (20 Kasım

1977) ve Ağustos (5 Ağustos 1975) aylarında 32 yılda bir kez yağışlar 25 mm üzerinde ölçülmüştür.

Sağanak yağışların aylık yağış toplamı içindeki payı önemlidir. Bilecik'te 32 yıllık dönemde 25 mm'nin üzerindeki günlük yağışların aylık yağışlar içindeki oranları genellikle % 50'nin altındadır. Bilecik'te 1975-2006 yılları arasında 25 mm'nin üzerinde olan günlük yağışlar gözden geçirilirse bazı aylarda bu oranın % 50'nin üzerinde olduğu görülür (24 Ekim 1976 % 52,9, 24 Mart 1979 %75, 16 Haziran 1992 % 65,2, 8 Haziran 1997 % 62, 28 Ekim 1998 % 75,2, 26 Ekim 2003 % 54,2, 13 Şubat 2004 % 50,2). Bu oranlar içerisinde 28 Ekim 1988 % 75,2 ile en dikkat çekici olanıdır. Bileciğin % 50 den fazla yağış alma oranı ise % 22,5'tir.

Beypazarı'nda (Şekil 65) rasat süresi boyunca 36 gün sağanak yağış ölçülmüştür. Sağanak yağışlara tüm aylarda rastlanılmaktadır. Bu yağışların aylık toplam yağışlar içindeki payları da önemlidir. 1975-2006 yılları arasındaki 32 yıllık dönemde Beypazarı'nda Temmuz (3 Temmuz 2006) ve Şubat (6 Şubat 1998) aylarında 32 yılda bir kez yağışlar 25 mm üzerindedir. Beypazarı'nda 32 yıllık dönemde 25 mm'nin üzerindeki günlük yağışların aylık yağışlar içindeki oranları genellikle % 50'nin altındadır. Buna karşılık bazı aylarda bu oranın %50'nin üzerinde olduğu, hatta bu oranlar bazen % 90-100'lere ulaştığı görülür. 14 Ağustos 1989 tarihinde orana baktığımızda % 100 olduğunu görürüz. Ayrıca 3 Temmuz 2006 % 99,7, 7 Ağustos 1987 % 98,9, 2 Eylül 1986 % 88,9, 22 Mart 1997 % 88,9'luk oranlarla dikkat çekmektedir. Bunların yanı sıra günlük yağışların aylık yağışlar içindeki oranı % 50'nin üzerinde olan başka değerler de vardır (26 Mart 1975 % 57, 13 Aralık 1976 % 61,1, 21 Ekim 1979 % 53,8, 1 Aralık 1983 % 51,9 29 Mayıs 1985 % 61, 22 Mart 1997 % 62, 11 Ağustos 1997 % 50,6, 6 Şubat 1998 % 58, 28 Haziran 2002 % 69,2, 21 Kasım 2004 % 69,4, 22 Eylül 2006 % 65) . Beypazarı'nın % 50 den fazla yağış alma oranı ise % 44,4'tür.

Nallıhan'da (Şekil 66) rasat süresi boyunca 22 gün sağanak yağış ölçülmüştür. 1975-2006 yılları arasındaki 32 yıllık dönemde Nallıhan'da tüm aylarda sağanak karakterinin olmadığı görülmektedir. Belirtilen dönem içinde Ağustos ayında 25 mm'nin üzerinde hiç yağış kaydedilmemiştir. Ayrıca Şubat (24 Şubat 2001), Mart (5 Mart 2004), Temmuz (10 Temmuz 2002), Eylül (21 Eylül 2006) ve Kasım (25 Kasım 2001) aylarında 32 yılda bir kez yağışlar 25 mm'nin üzerinde

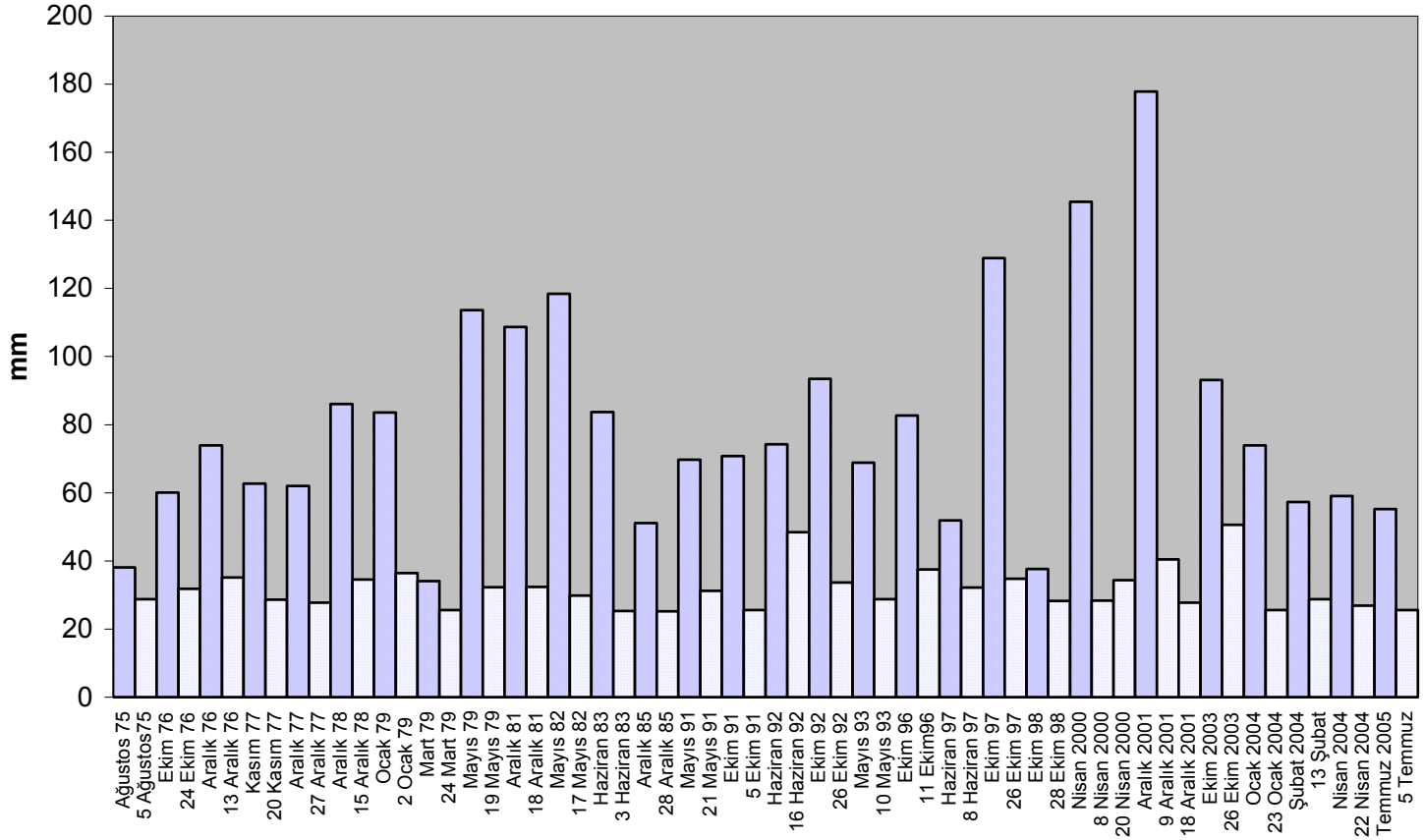
ölçülmüştür. 1975-2006 yılları arasında 25 mm'nin üzerinde olan günlük yağışlar gözden geçirilirse bazı aylarda bu oranın % 50'nin üzerinde olduğu dikkati çeker (13 Aralık 1976 % 53,4, 27 Aralık 1977 % 81,4, 26 Ekim 1997 % 55,3, 24 Şubat 2001 % 64, 12 Haziran 2002 % 72,4, 26 Ekim 2003 % 56, 20 Ocak 2006 % 66,8). Bu oranlar içerisinde 27 Aralık 1977 % 81,4 ile en dikkat çekicidir.

Söğüt'te (Şekil 67) rasat süresi boyunca 46 gün sağanak yağış görülmüştür. 1975-1995 yılları arasındaki rasat döneminde tüm aylarda sağanak yağışlara rastlanılmaktadır. Ağustos (14 Ağustos 1989) ve Eylül (5 Eylül 1980) aylarında 21 yılda bir kez yağışlar 25 mm'nin üzerinde olmuştur. Söğüt'te 25 mm'nin üzerindeki günlük yağışların aylık yağışlar içindeki oranları genellikle % 50'nin altındadır. 1975-1995 yılları arasında 25 mm'nin üzerinde olan günlük yağışlar gözden geçirilirse bazı aylarda bu oranın %50'nin üzerinde olduğu da dikkati çeker (3 Ocak 1975 % 53, 21 Kasım 1975 % 53, 24 Kasım 1976 % 86,2, 5 Eylül 1980 % 63,5, 21 Kasım 1980 % 56,3, 17 Mayıs 1982 % 51,2, 7 Nisan 1983 % 51, 30 Temmuz 1984 % 83,4, 1 Nisan 1985 % 54, 12 Haziran 1986 % 50,6, 20 Haziran 1987 % 59,6, 14 Ağustos 1989 % 92,6, 30 Kasım 1990 % 64,4). Bu oranlardan 14 Ağustos 1989 % 92,6 ile en dikkat çekici olanıdır.

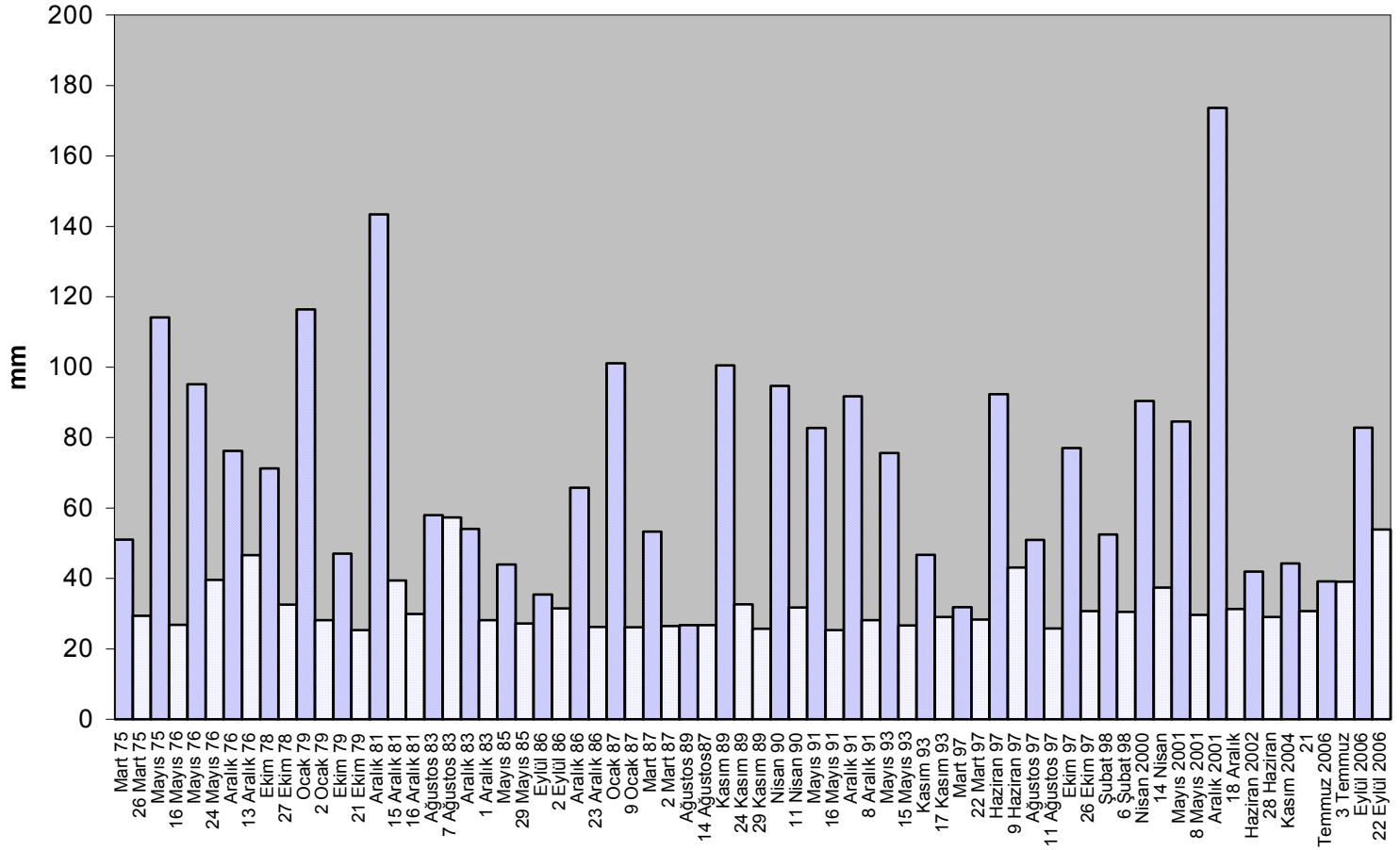
Göynük'te rasatlar boyunca elde edilen verileri incelenirse (Şekil 68); Rasat süresi boyunca 12 gün sağanak yağışların görüldüğü dikkat çeker. Sağanak yağışlara 1975-1980 yılları arasındaki dönemde Şubat, Nisan, Haziran, Temmuz, Eylül aylarında rastlanılmamaktadır. Ayrıca Ağustos (3 Ağustos 1978), Ekim (29 Ekim 1978), Ocak (2 Ocak 1979) ve Mart (28 Mart 1980) aylarında 6 yılda bir kez yağışlar 25 mm'nin üzerinde ölçülmüştür. Göynük'te 1975-1980 yılları arasındaki dönemde 25 mm'nin üzerinde olan günlük yağışlar gözden geçirilirse hiçbir sağanağın aylık yağışa oranının % 50'nin üzerine çıkmadığı da görülmektedir.

Gölpazarı'nda[3] rasat süresi boyunca 3 gün sağanak yağış görülmüştür. 1987-1992 yılları arasındaki rasat döneminde sadece Kasım ve Nisan aylarında yağışların 25 mm'nin üzerine çıktığı dikkat çeker (26 Kasım 1989, 17 Nisan 1990 ve 10 Nisan 1991).

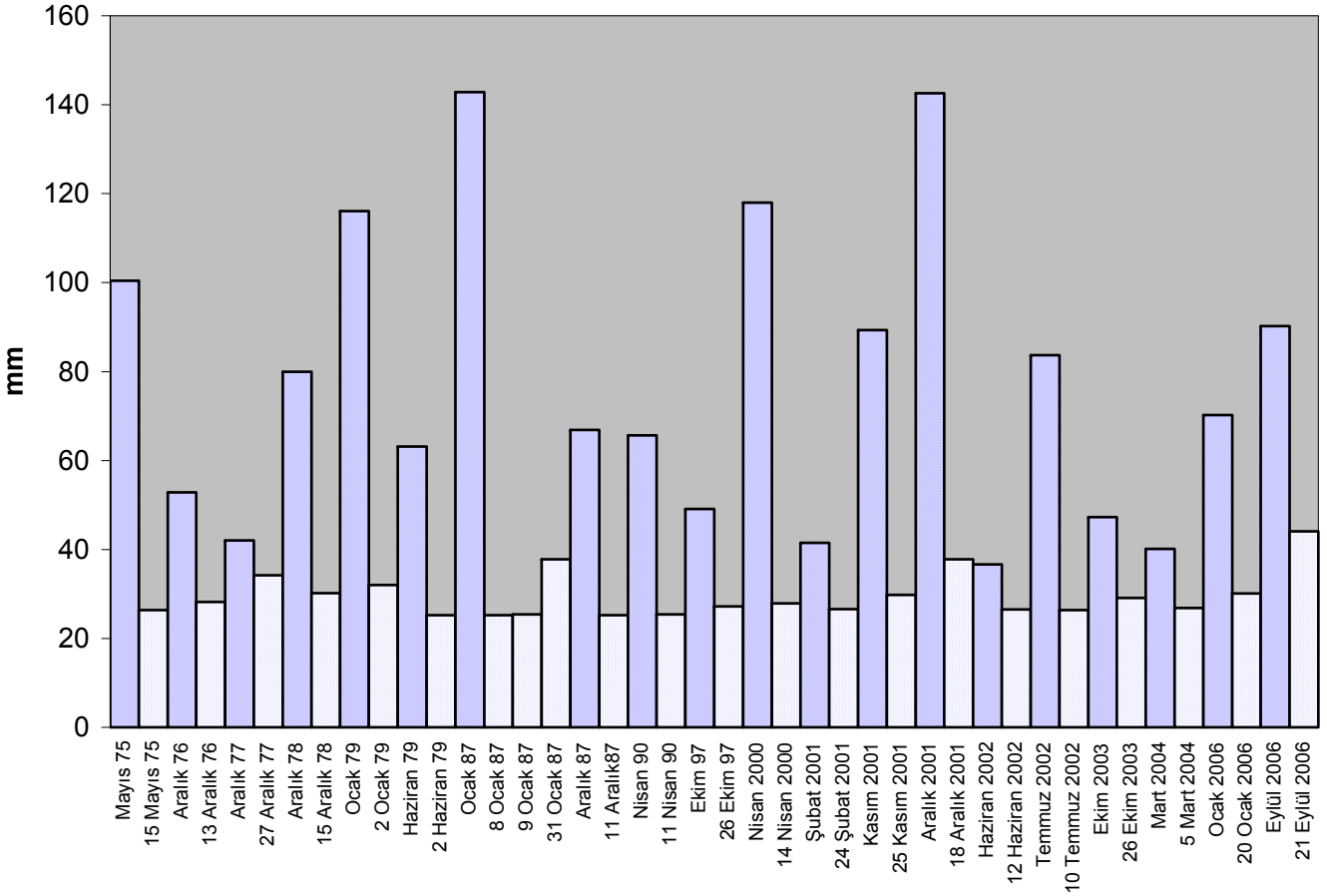
[3] Gölpazarı istasyonunun rasat döneminin kısa olması ve bu dönemde az miktarda sağanaklara rastlanılması nedeniyle yağış diyagramı çizilmemiştir.



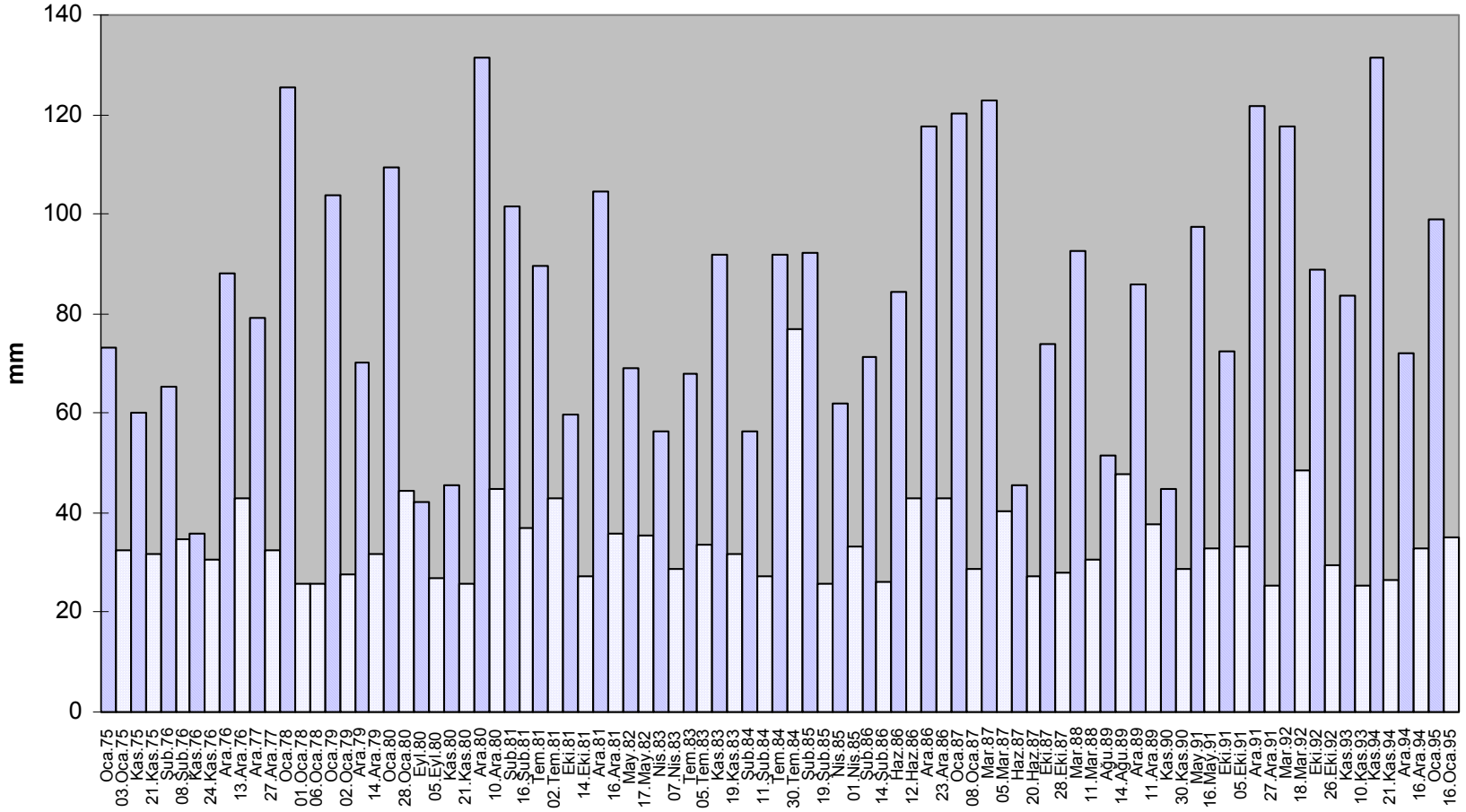
Şekil 64 :Bilecik'in Sağanak Yağış Diyagramı



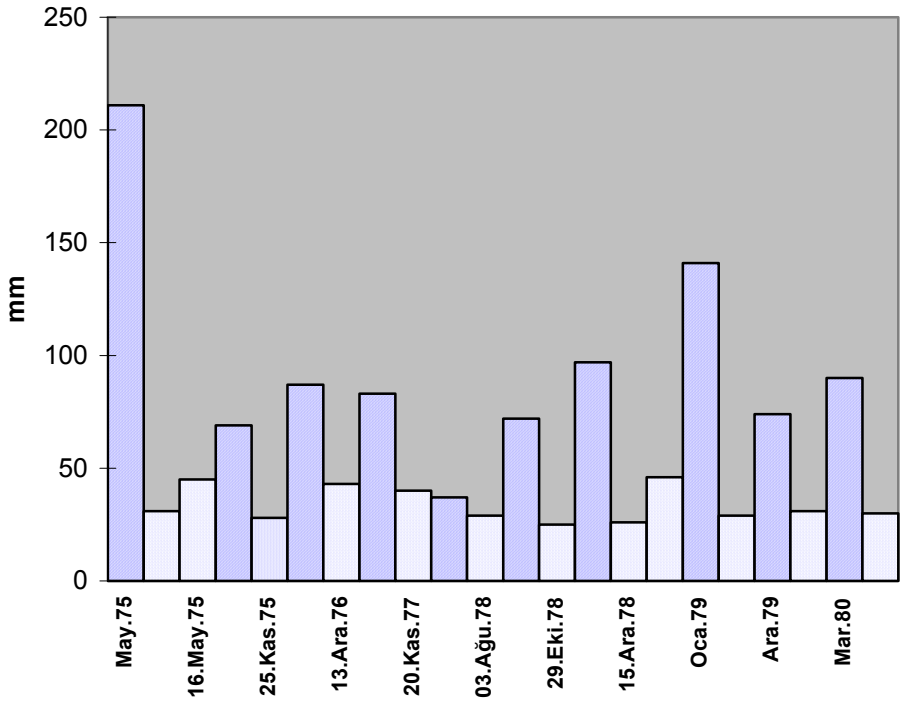
Şekil 65 : Beypazarı'nın Sağanak Yağış Diyagramı



Şekil 66 : Nallıhan'ın Sağanak Yağış Diyagramı



Şekil 67 :Söğüt'ün Sağnak Yağış Diyagramı



Şekil 68: Göynük'ün Sağanak Yağış Diyagramı

3.7.6. Kar Yağışları

3.7.6.1. Kar Yağışlı Günler

İnceleme sahasında kar yağışlı günlerin ortalama değeri 10- 27 gün arasında değişir (Tablo 52, Şekil 69). Kar yağışlı gün sayısı Bilecik'te 27,3 gün, Beypazarı'nda 17,6 gün ve Nallıhan'da 10,6 gündür (İnceleme sahasındaki Göynük, Gölpazarı ve Söğüt istasyonuna ait veriler bulunamadığından bu istasyonlara yönelik değerlendirme yapılamamış sadece diğer üç istasyon üzerinden değerlendirme yapılmıştır).

Tablo 52:İnceleme Sahasında Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Bilecik	7,6	7,4	4,7	0,8						0	2	4,9	27,3
Beypazarı	5,8	4,2	2,7	0,2						0,1	1	3,8	17,6
Nallıhan	3,5	2,7	1,6	0,1							0,7	2,3	10,6

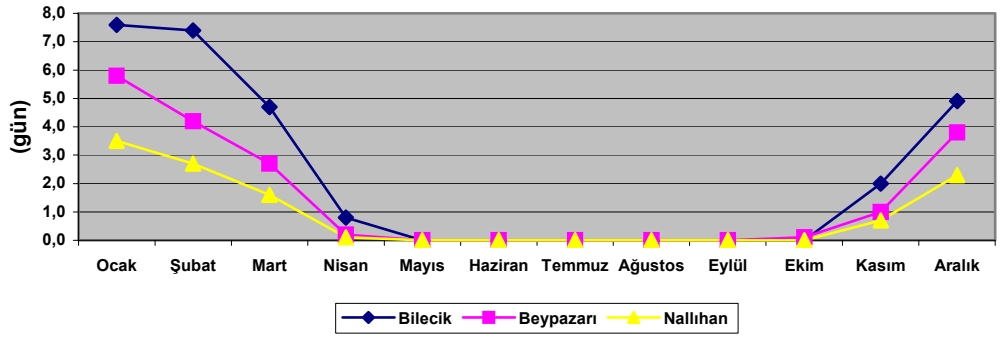
Bilecik'te kar yağışlarının en fazla Ocak ayında görüldüğü, bunu Şubat ve Mart aylarının takip ettiği dikkat çeker (Ocak 7,6 gün, Şubat 7,4 gün, Mart 4,7 gün). Bunları 0,8 ile azalmış olarak Nisan ayı izler. Ekim ayında 0,0 gün ve Kasım ayında 2,0 gün kar yağışı görülürken Aralık ayında kar yağışlı gün sayısı 5,2 güne çıkar.

Beypazarı'nda ise en çok kar yağışı 5,8 gün ile Ocak ayına aittir. Bunu 4,2 gün ile Şubat ve 2,7 gün ile Mart,0,2 gün ile Nisan ayı takip eder. Kasım ayında 0,5 gün kar yağışlı güne rastlanılır. Aralık ayında ise 3,8 gün kar yağışlı geçer.

Nallıhan' da Ocak ayı yine en çok kar yağışının görüldüğü aydır (3,5 gün). Bunu 2,7 gün ile Şubat, 1,6 gün ile Mart,0,1 gün ile Nisan takip eder. Kasım ayında 0,7 gün Aralık ayında ise 2,3 gün kar yağışlı geçer. Genel olarak bakıldığında fazla kar yağışlı gün olmadığı dikkat çeker. Yılda yaklaşık 10-27 gün arası kar yağışları görülmektedir. Kar yağışları kış mevsiminde özellikle Ocak ayında fazla yaşanmaktadır.

3.7.6.2. Karla Örtülü Günler

Yerde en az 0,5 cm kar örtüsünün belirlenmiş olduğu günlerin aylık ve yıllık ortalama sayısı, karla örtülü günler olarak kabul edilmektedir. Bu rasatlar Meteoroloji istasyonlarında günde bir defa ve sabah saat 07.00'de yapılmaktadır. Marmara ve Karadeniz kıyılarında kar yağışı normal bir hadise olmakla beraber, kar örtülü gün sayısı çok değildir (10-20 gün). Hâlbuki iç kısımlara geçince bu sayı birden bire artar. İç Anadolu'da ise 20-40 güne çıkar. Doğuya doğru gidildikçe karla



Şekil 69: İnceleme sahasında Aylık Ortalama Kar Yağışlı Günler

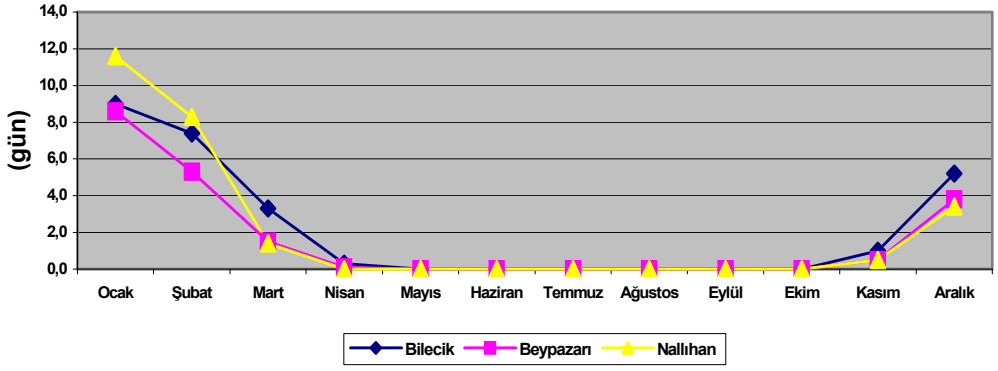
örtülü günlerin sayısı artar. Burada zemin 4-4,5 ay karla kaplı kalır (EROL,1996: 345). Kar örtüsünün tarımsal açıdan bazı yararları vardır. Kar, bünyesinde fazla hava içerdiğinden ısıyı iyi iletmez. Bu nedenle geceleri topraktan havaya olan radyasyonla ısı kaybından dolayı kısa boylu bitkilerin soğuktan zarar görmesini engeller. Ayrıca, kar yağışının yeterli olduğu yıllarda, yavaş erimesi halinde, toprağa daha fazla su sızmasını sağlayarak yer altı sularının beslenmesine yardımcı olur (AKKUŞ, 1998: 54).

Tablo 53: İnceleme Sahasında Kar Örtülü Günler sayısı

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Bilecik	9	7,4	3,3	0,3	0						1	5,2	26,2
Beypazarı	8,6	5,3	1,5	0,1							0,5	3,8	19,8
Nallıhan	11,6	8,3	1,4								0,5	3,4	25,2

İnceleme sahasında karın yerde kalış süresi (Tablo 53, Şekil 70) Bilecik'te 26,2, Beypazarı'nda 19,8, Nallıhan'da ise 25,2 gündür (Göynük, Gölpazarı ve Söğüt'e ait veriler olmadığından dolayı bu konuda da sadece bu üç istasyon incelenmiştir). Nisan, Mayıs ve Kasım aylarında karın yerde kalış süresi 1 günü bile geçmez. Karın daha uzun süre yerde kaldığı aylar Aralık, Ocak, Şubat aylarıdır. Bu aylarda toplam olarak 15- 20 gün kar yerde kalmaktadır. Bilecik'te karın yerde kaldığı süre yaklaşık bir aya yakındır (26,2 gün). Beypazarı'nda bu süre 20 günü bulmaz (19,8 gün). Nallıhan'da ise bir aya yakındır (25,2gün). Belirtilen istasyonlarda Aralık, Ocak, Şubat aylarında kar örtüsü fazla kalır. Nisan ve Mayıs aylarında kalış süresi son derece azdır. Bilecik'te Ocak ayında 9,0 gün, Şubat ayında 7,4 gün, Aralık ayında 5,2 gün kar örtülü geçer. Nisan ayında 0,3 gün, Mayıs ayında 0,0 gün ve Kasım ayında 1,0 gün kar örtülüdür. Beypazarı'nda ise Ocak ayında 8,6 gün, Şubat ayında 5,3 gün, Mart ayında 1,5 gün kar örtüsüne rastlanılır. Nisan ayında 0,1 gün, Kasım ayında 0,5 gün kar yerde kalır. Nallıhan'da Ocak ayında 11,6 gün ile sahada en fazla karla örtülü gün sayısı ile karşılaşılır. Şubat ayında 8,3 gün, Mart ayında 1,4 gün kar örtülüdür. Kasım ayında ise 0,5 gün kar yerde kalabilmektedir.

Kar örtülü gün sayısı kadar bu örtünün kalınlığı da önemlidir. Ancak Meteorolojiden alınan verilerde kar örtüsünün ortalama kalınlığı değil, tüm rasat döneminde ölçülmüş maksimum kar kalınlığı verilmektedir.



Şekil 70: İnceleme Sahasında Aylık Ortalama Karla Örtülü Günler

Tablo 54: Bilecik, Beypazarı ve Nallıhan'da Ölçülen En Yüksek Kar Kalınlıkları (cm)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Bilecik	41	44	28	13							9	32	44
Beypazarı	31	50	12	8							11	20	50
Nallıhan	33	26	6								2	18	33

Bir fikir edinilmesi açısından inceleme sahasındaki istasyonların maksimum kar kalınlıkları da değerlendirilebilinir (Tablo 54). İstasyonların verilerine bakıldığında, en yüksek kar kalınlığı Bilecik'te 44,0 cm ile Şubat ayında, Beypazarı'nda 50 cm ile Şubat ayında Nallıhan'da ise 33,0 cm ile Ocak ayında görülmektedir. Genel olarak kış ayları kar kalınlığının fazla olduğu ayları, ilkbahar ayları Dakar kalınlığının az olduğu ayları meydana getirmektedir.

3.7.7. Dolulu Günler

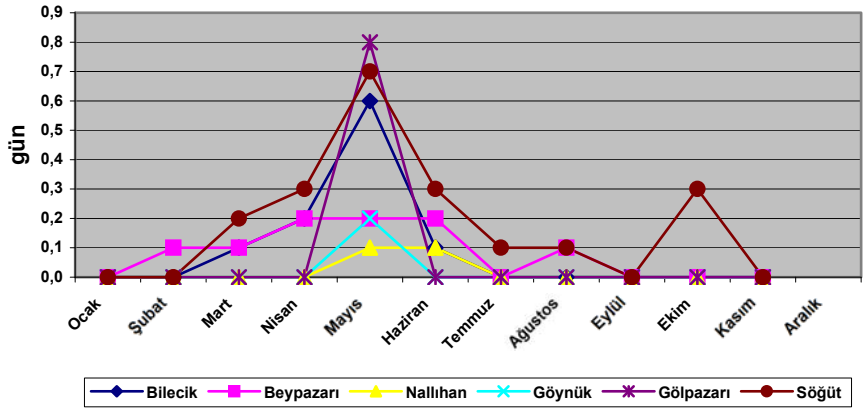
Dolu çapları 0,5 ile 5 cm arasında olan küresel, konik veya yumurta şekilli buz taneleridir. Bulut halinde bulunan yoğunlaşmış damlacıklar, aşağı ve yukarıya doğru hareket ederek eş merkezli katmanlar halinde birikerek dolu tanesi oluşur. Dolu genellikle orajlı havalarda ani sıcaklık düşmesine bağlı olarak meydana gelir (AKKUŞ,1998: 55). Dolu zararlı etkileri olan bir yağış çeşididir. İri dolu taneleri ağaç dallarını, fideleri kırar; başak bağlamış ekinleri yatırarak tane tutmasına engel olur. İri dolu tanelerinin etkisiyle Hindistan'da ve Kuzey Amerika'da insanların öldüğü bildirilmektedir. Dolu içinde uçan uçaklarda da önemli hasar meydana geldiği görülmüştür (EROL,1999: 252).

Tablo 55:İnceleme Sahasında Aylık Dolulu Gün Ortalamaları

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Bilecik		0	0,1	0,2	0,6	0,1			0	0			1
Beypazarı		0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0	0,1	0	0	0		0,9
Nallıhan				0	0,1	0,1	0		0				0,3
Söğüt	0	0	0,2	0,3	0,7	0,3	0,1	0,1		0,3			2
Göynük					0,2								0,2
Gölpazarı					0,8								0,8

İnceleme sahasında dolulu günlere baktığımızda sayılarının oldukça düşük olduğu görülmektedir (Tablo 55, Şekil 71). Bilecik'te dolulu günlerin Şubat ayında başladığı görülmektedir. Haziran ayına kadar dolulu gün yaşandığı görülmektedir (Mart 0,1 gün, Nisan 0,2 gün, Mayıs 0,6 gün, Haziran 0,1 gün). Bilecik'te yıllık toplam 1,0 gün dolulu gün olarak yaşanır. Beypazarı'nda da dolulu günlerin Şubat

ayında başladığı görülmektedir. Ocak ve Aralık ayları haricinde tüm aylarda dolulu günlere rastlanılmaktadır. Ancak yıllık ortalama dolulu gün sayısı yine çok azdır (0,9 gün). Nallıhan'da dolulu günlerin Nisan ayından itibaren başladığı Mayıs, Haziran, Temmuz ve Eylül aylarında dolulu günler yaşandığı görülmektedir (0,1 gün). Nallıhan'da yıllık ortalama 0,3 gün dolulu geçmektedir. Söğüt'te ise dolulu gün sayısı diğer istasyonlardan daha fazla olmakla beraber yıllık ortalama yine çok fazla değildir. Eylül, Kasım, Aralık ayları haricinde tüm aylarda dolulu günlere rastlanılır. Yıllık ortalama dolulu gün sayısı 2,0 gündür. Dolulu günler Ocak ayından itibaren başlar. En yüksek dolulu gün sayısı 0,7 gün ile Mayıs ayına aittir. Mart ayında 0,2 gün, Nisan, Haziran ve Ekim aylarında 0,3 gün Temmuz ve Ağustos aylarında 0,1 gün dolulu gün olabilmektedir. Bazı aylarda dolulu gün sayısı 0,0 olarak görülmektedir. Bu bize bu aylarda azda olsa dolu yağışı ortaya çıktığını göstermektedir. Göynük'te ve Gölpazarı'nda dolulu günlere sadece Mayıs ayında rastlanılmaktadır ve ortalamalar son derece azdır.



Şekil 71: İnceleme Sahasında Dolulu Günler Sayısının Aylara Göre Dağılımı

3.7.8. Orajlı Günler

Dikey hava akımlarıyla (konveksiyonlarla) doğan ve hava kütleleri içinde ve karşılaşma bölgelerinde (cephe boyunca) çok görülen sürekli-sağanaklı diğer bir fırtına şeklide orajlardır. Orajlar şimşek ve yıldırımla karışık sağanaklı, dolulu, ani ve güçlü fırtınalar halinde belirir. Özellikle şimşek ve dolu sadece bu tip fırtınaları karakterize eder. Türkiye'de orajlar sıcak mevsimde, özellikle nemli-ılık ilkbaharda

sık görülmesi ve bazen zararlı olabilen sağanak ve doluya neden olması yönünden ayrıca önemlidirler (EROL,1999: 319).

Tablo 56:İnceleme Sahasında Orajlı Günler Sayısı

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Bilecik (32 yıl)	0	0	0,4	1,9	5,3	4,5	2,5	2	1,4	1,3	0,3	0,2	19,8
Beypazarı (32 yıl)	0	0,1	0,5	2,1	5,1	5,3	2,8	2,3	1,8	0,7	0,1	0	20,8
Nallıhan (29 yıl)	0	0	0,3	1,6	3,8	3,4	2	1,8	0,8	0,5	0,1	0,1	14,4
Söğüt (20 yıl)	0,1	0,1	0,6	1,8	5,4	4,9	2,2	2,1	1,4	1,7	0,2	0,2	20,7
Göynük (6 yıl)	0,2	0	0,7	1,5	4,8	3	1	1,2	0,8	0,3	0,2	0,2	13,9
Gölpazarı (4 yıl)	0	0	0,8	2,5	2,8	4	1	1,5	0,3	2	0,5	0,5	15,9

İnceleme sahasında orajlılık durumunu incelediğimizde (Tablo 56, Şekil 72); Bilecik'te orajlı gün sayısının en yüksek olduğu ay 5,3 gün ile Mayıs ayıdır. Ocak ve Şubat aylarında orajlar yok denecek kadar azdır. Haziran ayı, Mayıs ayından sonra en fazla oraj görülen aydır (4,5 gün). Sonbahar mevsiminde de Kış aylarından daha fazla oraj görülür (Eylül 1,4 gün, Ekim 1,3 gün, Kasım 0,3 gün).

Beypazarı'nda en fazla oraj Mayıs ve Haziran ayında yaşanır. Kış aylarında oraj nerede ise yok denecek kadar az (Aralık 0,0 gün, Ocak 0,0 gün, Şubat 0,1 gün) iken, Mart ayından itibaren artmaya başlar. Yaz aylarında orajlı günler sayısı diğer mevsimlere göre daha fazladır. Üç yaz ayında toplam 10 gün orajlı geçer. Hazirandan itibaren azalmaya başlayan orajlı gün sayıları sonbahar aylarında iyice azalır (Eylül 1,8 gün, Ekim 0,7 gün, Kasım 0,1 gün).

Nallıhan'da en fazla orajın Mayıs ayında yaşandığı görülmektedir (3,8 gün). Kış ayları en az orajın görüldüğü aylardır (Ocak 0,0 gün, Şubat 0,0 gün, Aralık 0,1 gün). Mart ayından itibaren artan orajlı gün sayıları Mayıs ayından itibaren yavaş yavaş düşer (Mart 0,3 gün, Nisan 1,6 gün Mayıs 3,8 gün). Yaz aylarında yılın büyük bir bölümüne oranla yüksek olmasına rağmen giderek azalır (Haziran 3,4 gün, Temmuz 2,0 gün, Ağustos 1,8 gün). Sonbahar aylarında düşüş daha da belirginleşir (Eylül 0,8 gün, Ekim 0,5 gün, Kasım 0,1 gün).

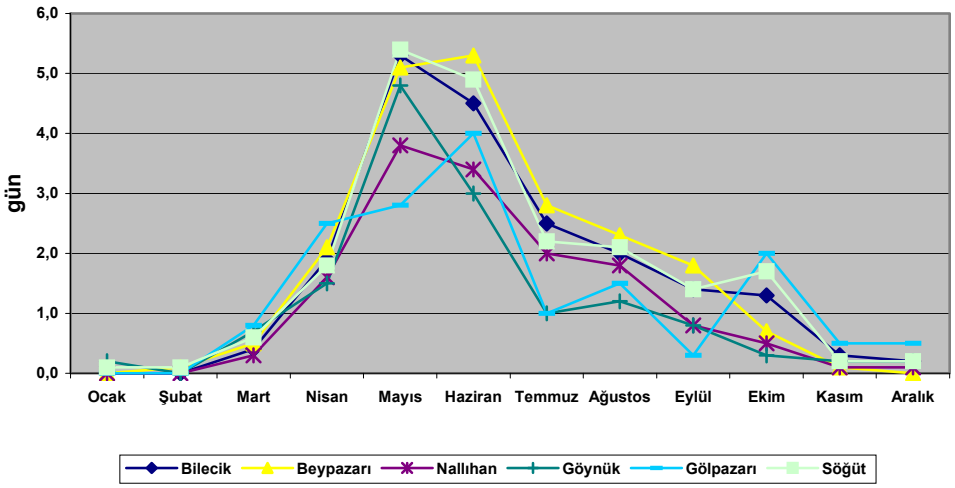
Söğüt'te de Bilecik ve Nallıhan'da olduğu gibi en fazla orajlı günlere Mayıs ayında rastlanılmaktadır (5,4 gün). Bu istasyonda da en düşük değerlere kış aylarında

rastlanılmaktadır (Ocak 0,1 gün, Şubat 0,1 gün, Aralık 0,2 gün). Mart' da 0,6 gün, Nisan'da 1,8 gün, Mayıs'ta 5,4 gün orajlı geçmektedir. Yaz aylarından Temmuz (2,2 gün), Ağustos'ta (2,1 gün) orajlı geçmektedir.

Göynük'te orajlı günlerin durumunu incelediğimizde Nallıhan ve Bilecik'te olduğu gibi en yüksek orajlı gün sayısı yine Mayıs ayındadır(4,8 gün). Göynük'te kış aylarında orajlılık durumu diğer mevsimlere göre çok azdır (Ocak 0,2 gün, Şubat 0,0 gün, Aralık 0,2 gün). İlkbahar aylarında orajlı günler nispeten artmaya başlar (Mart 0,7 gün, Nisan 1,5 gün, Mayıs 4,8 gün).Yaz aylarından Haziran'da 3,0 gün, Temmuz'da 1,0 gün, Ağustos'ta ise 1,2 gün orajlı geçer. Sonbahar aylarında orajlı gün sayıları yine son derece azdır (Eylül 0,8 gün, Ekim 0,3 gün, Kasım 0,2 gün).

Gölpazarı'nda Haziran ayında fazla orajlı güne sahip olan yerlerden birisidir (4,0 gün). Diğer istasyonlarda olduğu gibi burada da en düşük orajlı gün sayısına kış aylarında rastlanılmaktadır (Ocak 0,0 gün, Şubat 0,0 gün, Aralık 0,5 gün). Orajlı gün sayıları Gölpazarı'nda da Mart ayından itibaren nispeten artmaktadır (Mart 0,8 gün, Nisan 2,5 gün, Mayıs 2,8 gün). Haziran ayından itibaren ise ani düşüşler yaşandığı görülmektedir. Haziran ayında 4,0 gün iken Temmuz ayında 1,0 güne düşmüştür. Eylül ayından itibaren azalmalar devam etmiş (0,3 gün) ancak Ekim ayında tekrar bir artış yaşanmıştır (2,0 gün).

Genel olarak baktığımızda Mayıs ve Haziran aylarının inceleme sahasında orajlı günleri bakımından daha etkin olduğu görülmektedir. Kış mevsiminde, orajlı günlere azalmaktadır. İnceleme sahasında en fazla orajlılık durumu 20,8 gün ile Beypazarı'nda, az ise 13,9 gün ile Göynük'tedir. Türkiye'de en çok görülen orajlar alttan ısınma orajlarıdır. Bu orajlar genellikle rüzgârların konveksiyona engel olmayacak kadar yavaş estiği, yani havanın durgunca olduğu dönemlerde ve günlük ısınmanın en çok olduğu öğleden sonraları oluşur. Alttan ısınmanın sona ermesi nedeniyle bu orajlar gece çözülür (EROL,1999:323).



Şekil 72: İnceleme Sahasında Orajlı Günlerin Aylara Göre Dağılımı

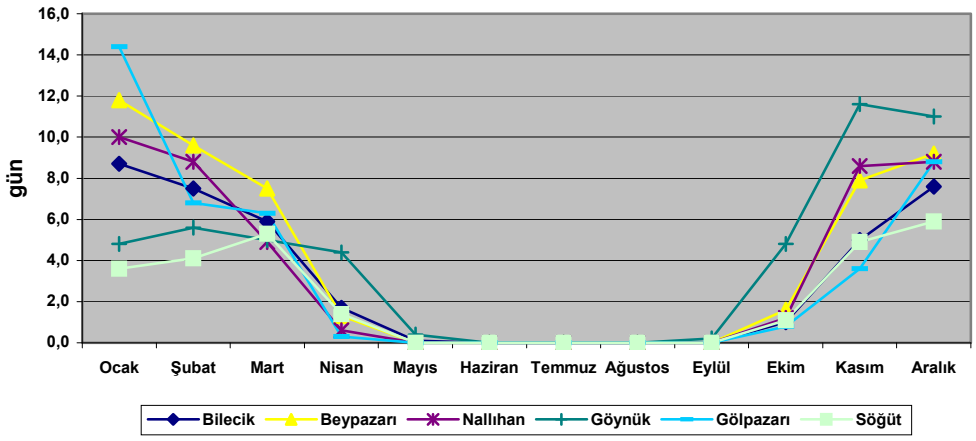
3.7.9. Kırağılı Günler

Kırağı buz kristallerinden meydana gelir ve zeminde oluşan bir yoğuşma şeklidir. Ancak bunun için yoğuşmanın 0 °C'nin altında meydana gelmesi gerekir (ERİNÇ, 1996: 115) Kırağı ufak ve ince buz kristalleri halinde olur. Aslında bu olay artık yoğuşma değil, süblimasyondur ve kristaller beyaz olduğundan, kırağı çok ince, partiküllü, kadife benzeri ak bir örtü halinde kırları kaplar. Onun içinde adı kırağı (kır-ak-ı)dır. Yerdeki bu yoğunlaşmanın su değil buz halinde olması için, geceleri sıcaklığın 0 °C altına düşmüş olması gerekir. Bu nedenle orta enlemlerde, baharın ve güzün kışa yakın aylarında, gündüzler ılık, geceler ise açık, durgun ve soğuk olduğu zaman çiy yerine kırağı oluşur (EROL,1999:242).

Tablo 57: İnceleme Sahasında Kırağılı Günler Sayısı

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Bilecik (30 yıl)	8,7	7,5	5,9	1,7	0,1					1	5	7,6	36,8
Beypazarı (30 yıl)	12	9,6	7,5	1,3	0					1,6	7,9	9,2	48,3
Nallıhan (30 yıl)	10	8,8	4,9	0,6						1,2	8,6	8,8	41,8
Söğüt (21 yıl)	3,6	4,1	5,3	1,4						1,1	4,9	5,9	25,7
Göynük (6 yıl)	4,8	5,6	5	4,4	0,4				0,2	4,8	11,6	11	39,8
Gölpazarı (5 yıl)	14	6,8	6,3	0,3						0,8	3,6	8,8	39,2

İnceleme sahasında kırağılı günleri incelediğimizde (Tablo 57 Şekil 73) kırağılı gün sayısının en fazla olduğu yerin Beypazarı olduğu görülmektedir (48,3 gün). Beypazarı'nda kırağılı günlere en fazla Ocak ayında rastlanılmaktadır (11,8 gün). Bunu 9,6 gün ile Şubat ayı takip eder. Aralık ayında da 9,2 gün kırağı olayı yaşanır. İlkbahar aylarında da kırağı olayına rastlanılmaktadır (Mart 7,5 gün, Nisan 1,3 gün, Mayıs 0,0 gün). Yaz aylarında ve sonbahar aylarından Eylül de kırağı olayı görülmezken, Ekim ve Kasım aylarında az da olsa kırağılı günler görülmektedir (Ekim 1,6 gün, Kasım 7,9 gün).



Şekil 73: İnceleme Sahasında Kırağılı Günlerin Aylara Göre Dağılımı

Bilecik'te kırağılı günlerin durumunu incelenirse, en fazla Ocak ayında kırağılı günlere rastlandığı görülmektedir. Bunu Aralık (7,6 gün) ve Şubat (7,5 gün) izler. İlkbahar aylarında kırağılı gün sayıları giderek azalmaktadır (Mart 5,9 gün, Nisan 1,7 gün, Mayıs 0,1 gün).Yaz aylarında kırağı olayına rastlanılmamaktadır. Sonbahar aylarından Ekim ayında 1,0 gün, Kasım ayında ise 5,0 gün kırağı olayı görülmektedir.

Nallıhan'da Ocak ayında 10,0 gün kırağılı gündür. Aralık ve Şubat aylarında yaklaşık birer hafta kırağılı gün yaşandığı görülmektedir (8,8 gün). Mayıs ayından itibaren Ekim ayına kadar kırağılı güne rastlanılmaz (Mart 4,9 gün, Nisan 0,6 gün). Ekim ayında 1,2 gün, Kasım ayında ise 8,6 gün kırağı olayı söz konusu olmaktadır.

Söğüt'te diğer istasyonlardan daha az kırağılı gün görülmektedir (25,7 gün). Bu istasyonda en fazla kırağılı gün 5,9 gün ile Aralık ayındadır. İkinci sırayı ise 5,3 gün ile Mart ayı almaktadır. Ocak ayında 3,6 gün, Şubat ayında 4,1 gün, Nisan ayında 1,4 gün kırağılı gündür. Bu istasyonda da Nisan-Ekim arasında kırağılı gün

görülmemektedir. Ekim ayında 1,1 gün, Kasım ayında ise 4,9 gün kırağılı geçmektedir.

Göynük'te kırağılı gün durumuna baktığımızda, diğer istasyonlardan farklılıklar görülür. Kırağılı günlerin en yoğun olduğu ay 11,6 gün ile Kasım ayıdır. Bunu Aralık ayı takip eder (11,0 gün). Ocak ayında 4,8 gün, Şubat ayında 5,6 gün kırağı ortaya çıkar. Mart ayından itibaren azalan kırağılı günler, yaz aylarında ortadan kalkar (Mart 5,0 gün, Nisan 4,4 gün, Mayıs 0,4 gün). Diğer istasyonlarda Ekim ayına kadar kırağı söz konusu olmazken Göynük'te Eylül ayından itibaren az da olsa kırağılı günlere rastlanılmaktadır (Eylül 0,2 gün). Ekim ayında ise 4,8 gün kırağılıdır.

Rasat süresi çok kısa olan Gölpazarı'nda Ocak ayının en fazla kırağılı gün yaşanan ay olduğunu görmekteyiz. Bunu 8,8 gün ile Aralık ayı takip etmektedir. Şubat ayında ise 6,8 gün kırağılıdır. Mart ayından itibaren azalmaya başlayan kırağılı günlere Mayıs ayından Ekim ayına kadar hiç rastlanılmaz.

Görüldüğü gibi inceleme sahasında Göynük ve Söğüt haricindeki tüm istasyonlarda en fazla kırağılı gün Ocak ayında yaşanmaktadır. Genelde kış ayları kırağının fazla yaşandığı aylar olarak görülmektedir. Kırağılı gün sayılarının bu alanda ziraat hayatını olumsuz etkileyecek düzeyde olmadığı söylenebilir.

III. BÖLÜM: İNCELEME SAHASININ İKLİM SINIFLANDIRMALARINDAKİ YERİ

Bir yerin ikliminin ortaya konmasında o yerdeki yalnız sıcaklık, yalnız basınç ve rüzgârlar veya sadece nem ve yağış yeterli değildir. O yerin iklimi hakkında, ancak iklimin bütün elemanlarının bir arada incelenmesi bir fikir verir. Çünkü iklim, birbirleri ile ilgisi olan bu olayların bütünüdür (DÖNMEZ, 1984:229). Bu bölüme kadar olan değerlendirmelerde iklim elemanları ayrı ayrı incelenmiş ve özellikleri belirtilmiştir. Bu bölümde ise, çeşitli iklim sınıflandırmalarına göre sahanın taşıdığı özellikler ortaya konulmaya çalışılacaktır. Bir yerin ikliminin belirlenmesi amacıyla ortaya konulan yöntem sayısı oldukça fazladır. Orta Sakarya Yöresi'nin iklim tipini belirlemede, iklimle ilgili çalışma yapan birçok araştırmacı gibi, en çok kullanılan Körpen, De Martonne, Thornthwaite ve Erinç yöntemleri dikkate alınmıştır. Sözü edilen bu yöntemler araştırma sahasındaki Bilecik, Beypazarı, Nallıhan, Göynük, Gölpazarı ve Söğüt istasyonlarının verilerine uygulanmış ve inceleme sahasının iklimi hakkında ortak bir sonuca gidilmeye çalışılmıştır. Aşağıda öncelikle Körpen ve De Martonne yöntemleri üzerinde durulacak ve daha sonra Thornthwaite ve Erinç yöntemleri değerlendirilecektir.

1. Köppen'e Göre

Köppen'in iklim tasnifi, esas olarak, aylık ve yıllık sıcaklık miktarına, yıllık yağış miktarına, yağışın sene içindeki dağılışına ve yağış ile sıcaklığın bir arada, doğal bitki örtüsü ile olan ilişkilerine dayanır. Köppen tasnifine göre iklimler 5 esas tipte toplanmıştır. Büyük bitki topluluklarına göre ayrılan esas iklim kuşakları A, B, C, D ve E harfleri ile ifade edilir. Bu harflerden A, tropikal yağmurlu iklimleri; B, kurak iklimleri; C, orta iklimler kuşağını; D, soğuk orman iklim kuşağını; E, ise kutup iklim kuşağını temsil etmektedir. Köppen yılı Ekim –Mart arası soğuk devre, Nisan- Eylül arası sıcak devre olmak üzere iki devreye ayırmıştır. Köppen'e göre yıllık yağışın % 70' i soğuk devreye düşüyorsa, o yerin kışı yağışlı, sıcak devreye düşüyorsa yazı yağışlıdır. Yıllık yağışın sıcak ve soğuk devrede % 70' i bulmadığı yerlerde ise yağışın yıl içine düzenli dağıldığı kabul edilir (DÖNMEZ,1984: 233-244). Köppen'in iklim tasnifine göre Bilecik, Orta İklimler Kuşağına (**C**) dâhildir. Bu iklim kuşağı içinde **Csa** harfleri ile ifade edilen, kışı ılık, yazı sıcak ve kurak iklim (Akdeniz İklimi) tipine girer. Beypazarı ve Nallıhan Kurak İklimler Kuşağına (**B**) girer. Bu iklim kuşağı içinde **BSk** harfleri ile ifade edilen soğuk step iklimi veya

soğuk yarı kurak iklim tipine girer. Göynük, Gölpazarı ve Söğüt Orta İklimler Kuşağına (**C)**girer. Bu iklim kuşağı içinde **Csb** harfleri ile ifade edilen kışı ılık, yazı sıcak fakat kısa iklim tipine girer.

2. De Martonne'a Göre

De Martonne'nin iklim sınıflandırması özellikle sıcaklık ve yağış ilişkilerine dayanmaktadır. De Martonne'a göre, bu faktörler içinde en önemlisi sıcaklıktır. Bu iklim sınıflandırmasında 6 esas tip ile 16 alt tip belirlenmiştir. De Martonne'nun kurak ve yağışlı iklimlerin ayrılması için belirlediği formül (1923); yıllık yağış miktarları (mm) ile sıcaklığa (°C) dayanmaktadır. De Martonne 1942 yılında Gottman ile birlikte bu formülde bazı değişiklikler yapmıştır. Yeni formülde yıllık ortalama sıcak ile yıllık yağış tutarı arasındaki ilişki dışında en kurak ayın sıcaklığı da dikkate alınmıştır (DÖNMEZ, 1984: 245–251). De Martonne ve Gottman formülüne göre (1942) kuraklık indis değerleri Bilecik'te 11,9, Beypazarı'nda 10,9, Göynük'te 19,5, Gölpazarı'nda 16,4 ve Söğüt'te 15,9 olarak belirlenmiştir. Bu formüle göre indis değerlerinin 10-20 arasında olduğu yerler yarı kurak sahalar ile nemli bölgeler arasında geçiş özelliğine sahiptir. İnceleme sahasında sadece Nallıhan'ın indis değeri 8,0 olarak belirlenmiştir. Bu, Nallıhan'ın yarı kurak bir iklime sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

De Martonne'un aylık kuraklık indisinin bulunmasını sağlayan formül, inceleme sahasındaki meteoroloji istasyonlarının verilerine uygulanmıştır. De Martonne'un aylık kuraklık indisi formülüne göre (1923), kuraklık indisi 10'dan az olanlar kurak ayları, 10-20 arasında olanlar yarı kurak ayları, 20-30 arasında olanlar yarı kurak aylar ile nemli aylar arasında geçiş aylarını, 30'un üzerinde olanlar ise nemli ayları göstermektedir (DÖNMEZ, 1984: 249). Bu kademelere göre inceleme sahasındaki istasyonlardan (Tablo 58 ve Şekil 74); Bilecik, Beypazarı ve Söğüt'te üç ay (Temmuz, Ağustos ve Eylül) kurak iken, Nallıhan'da bu aylara Haziran ayı eklenir. Gölpazarı'nda sadece Temmuz ve Ağustos, Göynük'te ise Temmuz ayı kuraktır.

Tablo 58: İnceleme Sahasında De Martonne Aylık Kuraklık İndis Değerlerinin Değişimi

	Meteorolojik Unsur	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Bilecik	Sıcaklık(°C)	2,5	3,3	6,6	11,6	16	19,9	22,1	21,9	18,3	13,7	8,4	4,4	12,4
	Yağış(mm)	49,8	38,7	41,7	43	44,9	33,4	20,3	11,2	20,1	43,6	42,8	54,5	444
	Kuraklık İndisi	48	35	30	24	21	13	8	4	9	22	28	45	11,9
Beypazarı	Sıcaklık(°C)	1,1	2,7	7,1	12,5	17,4	21,6	24,8	24,6	20	14,1	7,4	2,9	13
	Yağış(mm)	48	35	34,1	47,8	41,6	28,8	14,8	13,7	14,8	28,1	36,9	52,4	396
	Kuraklık İndisi	52	35	24	25	18	11	5	5	6	14	25	49	10,9
Nallıhan	Sıcaklık(°C)	1,3	2,7	6,7	11,2	16	20,3	23	23,1	19,2	13,8	7,2	3	12,3
	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
	Kuraklık İndisi	44	26	21	19	20	7	6	3	5	11	21	36	8
Söğüt	Sıcaklık(°C)	2	2,8	6,4	11,4	15,5	19,4	21,2	21,1	17,7	13,1	7,8	3,7	11,8
	Yağış(mm)	65,4	57,3	53,6	50,7	52,1	40,9	22,5	15,3	18,1	56,8	58,1	75,9	567
	Kuraklık İndisi	65	54	39	28	25	17	9	6	8	30	39	66	15,9
Göynük	Sıcaklık(°C)	0,9	3,2	6,2	9,6	14,1	17,6	19,8	19,1	15,6	11,3	7,2	2,1	10,6
	Yağış(mm)	90,6	57,2	61,9	64	88,7	40	18,4	31,1	23,4	51,9	47,4	78,2	653
	Kuraklık İndisi	100	52	46	39	44	17	7	13	11	29	33	78	19,5
Gölpazarı	Sıcaklık(°C)	0,7	2,5	7,3	12	14,5	18,9	21,3	20,6	17,2	12,2	8,3	3,9	11,6
	Yağış(mm)	24,5	26,8	32,7	58,3	41,3	28	17,3	8,4	23,5	50,3	47,9	62,7	422
	Kuraklık İndisi	27	26	23	32	20	12	7	3	10	27	31	54	16,4

Bilecik ve Söğüt dışındaki meteoroloji istasyonlarında birden fazla yarı kurak ay vardır. Bu iki istasyonda Haziran yarı kurak aydır. Nallıhan meteoroloji istasyonun verilerine göre iki ay yarı kurak olarak karşımıza çıkmaktadır. Nisan ve Ekim aylarının dışında Mart, Mayıs ve Kasım aylarının indis değeri, bu aylarında yarı kurak ay olarak nitelendirilmesine imkân tanıyabilecek kadar düşük düzeydedir. Diğer istasyonlarda yarı kurak aylar üçer ay olarak belirmektedir. Beypazarı'nda Mayıs, Haziran ve Ekim; Göynük'te Haziran, Ağustos ve Eylül; Gölpazarı'nda ise Mayıs, Haziran ve Eylül ayları yarı kurak aylardır.

İnceleme sahasında yarı kurak aylar ile nemli aylar arasında geçiş değerlerine sahip ayların sayısı istasyondan istasyona değişmektedir. Beypazarı ve Söğüt'te üçer ay; Nallıhan ve Gölpazarı'nda dörder ay, Bilecik'te ise beş ay yarı kurak aylar ile nemli aylar arasında geçiş özelliğine sahiptir. Göynük'te sadece Ekim ayında bu

geçiş özelliği görülür. Ancak yukarıda da belirttiğimiz gibi Nallıhan'da 3 ayın (Mart, Mayıs ve Kasım) da değeri sınıra çok yakındır.

İnceleme sahasında nemli ay sayısının en fazla olduğu istasyon Göynük'tür. Bu istasyona ait yağış verilerinin sadece 4 yıllık olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Bu verilere göre Göynük'te 7 ayda indis değerleri 30'un üzerindedir. İnceleme sahasının güneybatısını temsil eden Söğüt'te 5 ay, Bilecik, Beypazarı ve Gölpazarı'nda 3'er ay ve sahanın en kurak yerini oluşturan Nallıhan da ise 2 ay nemli olarak ayrılmaktadır.

Sonuç olarak inceleme sahasında Temmuz ayının tüm istasyonlara kesin kurak ay olmakla beraber, Ağustos ve Eylül aylarının da verileri incelendiğinde bu ayların değerlerinin kurak ay sınırına yakın olduğu görülmektedir. Böylece De Martonne aylık kuraklık indisine göre inceleme sahasında Temmuz-Eylül dönemini kurak kabul etmek mümkündür. Buna karşılık Aralık ve Ocak ayları nemli ay karşımıza çıkmaktadır (1988–1991 dönemine ait yağış değerleri bulunan Gölpazarı'nda Ocak ayının indis değeri 27 çıkmıştır[4]. Bu istasyon da nemli aylar içinde kabul edilebilir). İstasyondan istasyona değişmekle beraber Şubat ve Kasım ayları da nemli aylar içinde yer almaktadır. Bu inceleme sahasında soğuk dönemin aynı zamanda nemli olarak belirdiğini de göstermektedir.

[4] Göynük ve Gölpazarı meteoroloji istasyonlarının rasat sürelerinin kısa olması sonucun tam olarak değerlendirilebilmesi açısından yetersiz kalmıştır.

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Bilecik	48	35	30	24	21	13	8	4	9	22	28	45
Beypazarı	52	35	24	25	18	11	5	5	6	14	25	49
Nallıhan	44	26	21	19	20	7	6	3	5	11	21	36
Göynük	100	52	46	39	44	17	7	13	11	29	33	78
Gölpazarı	27	26	23	32	20	12	7	3	10	27	31	54
Söğüt	65	54	39	28	25	17	9	6	8	30	39	66

Kurak aylar (- 10)

Yarı kurak aylar (10–20)

Yarı kurak nemli aylar (20–30)

Nemli aylar (30 +)

Şekil 74: İnceleme Sahasında De Martonne Formülüne (1923) Göre Aylık Kuraklık İndis Değerlerinin Değişimi.

3.Thornthwaite'e Göre

Thornthwaite'in iklim tasnifi, esas olarak, yağışla evpotranspirasyon ve sıcaklıkla evpotranspirasyon arasındaki ilişkilere dayanan bir yöntemdir. Thornthwaite'e göre yağışın evpotranspirasyondan devamlı fazla olduğu yerlerde toprak doymuş haldedir ve bu alanlarda bir su fazlalığı vardır. Dolayısıyla bu sahaların iklimi nemlidir. Bunun aksine, yağışların evpotranspirasyondan devamlı az olduğu yerlerde toprakta su birikmemekte ve bu toprak bitkilerin ihtiyaç duyduğu suyu verememektedir. Bu gibi yerlerde su noksanlığı vardır. O halde bu yerin iklimi kuraktır. Thornthwaite'in tasnifindeki iklim tipleri, işte bu iki ekstrem arasında oynar (DÖNMEZ,1984: 257).

İnceleme sahasındaki istasyonlara ait su bilançoları yıllık ortalama sıcaklık, aylık ortalama yağış ve aylık evpotranspirasyon değerlerinden faydalanılarak hazırlanmıştır (Tablo 59-64).

Bu tablolar, istasyonlara ait, toprakta birikmiş suyun aylık değişmesini, yıllık gerçek evapotranspirasyon miktarını, topraktaki su fazlasını, su noksanını, akış ve nemlilik oranlarını göstermektedir. Söz konusu elemanların değerleri, su bilançosuna ait tabloda ortaya konulduktan sonra, bu veriler kullanılarak yine her istasyona ait su bilançosunu gösteren diyagramlar çizilmiştir (Şekil, 75- 80).

Tablo 59: Bilecik'te Su Bilançosu

BİLECİK													40°09`
C1 B'2 d b'3	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
Sıcaklık (°C)	2,5	3,3	6,6	11,6	16	19,9	22,1	21,9	18,3	13,7	8,4	4,4	12,39
Sıcaklık İndisi	0,35	0,53	1,52	3,58	5,82	8,1	9,49	9,36	7,13	4,6	2,19	0,82	53,49
PE (mm)	5,8	8,4	21,18	44,92	68,98	92,27	106,12	104,84	82,51	56,09	29,21	12,33	632,66
Enlem düzeltme katsayısı	0,84	0,83	1,03	1,11	1,24	1,25	1,27	1,18	1,04	0,96	0,83	0,81	
Düzeltilmiş PE (mm)	4,87	6,97	21,81	49,87	85,64	115,5	134,77	123,87	85,81	53,84	24,2	9,97	717,11
Yağış (mm)	49,8	38,7	41,7	43	44,9	33,4	20,3	11,2	20,1	43,6	42,8	54,5	444
Birikmiş suyun aylık değişimi (mm)	36,87	0	0	-6,87	-40,74	-52,39	0	0	0	0	18,6	44,53	
Birikmiş su (mm)	100	100	100	93,13	52,39	0	0	0	0	0	18,6	63,13	
Gerçek Evapotranspirasyon (mm)	4,87	6,97	21,81	49,87	85,64	85,79	20,3	11,2	20,1	43,6	24,2	9,97	384,32
Eksik su (mm)	0	0	0	0	0	29,69	114,47	112,67	65,71	10,24	0	0	332,79
Fazla su (mm)	8,06	31,73	19,89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59,68
Akış (mm)	4,03	19,9	25,81	9,94	0	0	0	0	0	0	0	0	59,68
Nemlilik oranı	9,24	4,55	0,91	-0,14	-0,48	-0,71	-0,85	-0,91	-0,77	-0,19	0,77	4,47	

Bilecik'te yağışların potansiyel evapotranspirasyondan fazla olmaya başladığı ay Kasım ayıdır (Tablo 61). Bu nedenle Kasım ayından itibaren toprakta su birikmeye başlamaktadır. Aralıkta aynı özellik devam etmektedir. Ancak Ocak ayında toprak artık doymuş hale gelmektedir. Yani birikmiş suyun değeri 100 dür. Şubat ve Mart aylarında yağışın evapotranspirasyondan fazla olması nedeniyle su fazlası meydana gelmektedir. Nisan ayında potansiyel evapotranspirasyon yağıştan fazla olmaktadır. Sıcaklığın bu aydan itibaren artmasıyla birlikte birikmiş su kullanılmaya başlar. Nisan ayına kadar toprak doymuş halde olduğundan Nisan ve Mayıs aylarında su noksanlığı yoktur. Haziran ayında birikmiş suyun tamamı kullanıldığından toprakta su açığı belirir. Topraktaki suyun bitmesi durumunda buharlaşma miktarı ancak yağış kadardır. Tabloda dikkat çeken önemli bir noktada kurak dönem içindeki Temmuz ve Ağustos aylarında su noksanlığının oldukça fazla olmasıdır.

Eylülden itibaren yağış artmaya başlar, ancak potansiyel evapotranspirasyondan fazla değildir. Bu durum Kasım ayına kadar devam eder. Kasımda yeniden yağış potansiyel evapotranspirasyondan yüksek olduğundan toprakta su birikmeye başlar.

Tablo 60: Beypazarı'nda Su Bilançosu

BEYPAZARI													40° 10`
D B'2 d b'3	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
Sıcaklık (°C)	1,1	2,7	7,1	12,5	17,4	21,6	24,8	24,6	20	14,1	7,4	2,9	13,02
Sıcaklık İndisi	0,1	0,39	1,7	4	6,61	9,16	11,3	11,16	8,16	4,8	1,81	0,44	59,64
PE (mm)	1,43	5,15	20,53	46,1	73,98	100,79	122,81	121,39	90,29	54,77	21,78	5,71	664,74
Enlem düzeltme katsayısı	0,84	0,83	1,03	1,11	1,24	1,25	1,27	1,18	1,04	0,96	0,83	0,81	
Düzeltilmiş PE (mm)	1,2	4,28	21,15	51,17	91,86	126,16	155,97	143,45	93,9	52,58	18,04	4,61	764,37
Yağış (mm)	48	35	34,1	47,8	41,6	28,8	14,8	13,7	14,8	28,1	36,9	52,4	396
Birikmiş suyun aylık değişimi (mm)	33,36	0	0	-3,37	-50,26	-46,36	0	0	0	0	18,86	47,79	
Birikmiş su (mm)	100	100	100	96,63	46,36	0	0	0	0	0	18,86	66,64	
Gerçek Evapotranspirasyon (mm)	1,2	4,28	21,15	51,17	91,86	75,16	14,8	13,7	14,8	28,1	18,04	4,61	338,88
Eksik su (mm)	0	0	0	0	0	51	141,17	129,75	79,1	24,48	0	0	425,49
Fazla su (mm)	13,45	30,72	12,95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57,12
Akış (mm)	6,72	22,09	21,84	6,48	0	0	0	0	0	0	0	0	57,12
Nemlilik oranı	39,13	7,18	0,61	-0,07	-0,55	-0,77	-0,91	-0,9	-0,84	-0,47	1,04	10,36	

Beypazarı'nda yağışların evapotranspirasyondan fazla olmaya başladığı ay olarak da Kasım ayı karşımıza çıkmaktadır (Tablo 60). Burada da Kasım ayından itibaren toprakta su birikmeye başlar. Aralık ayında da aynı özellik devam eder. Ocak ayında toprak artık doymuş hale gelmiştir. Yani birikmiş suyun değeri 100 dür. Şubat ve Mart aylarında yağışın evapotranspirasyondan fazla olması nedeniyle su fazlası meydana gelmektedir. Nisan ayında potansiyel evapotranspirasyon yağıştan fazla olmaktadır. Sıcaklığın bu aydan itibaren artmasıyla birlikte birikmiş su kullanılmaya başlar. Nisan ayına kadar toprak doymuş halde olduğundan Nisan ve Mayıs aylarında su noksanlığı yoktur. Haziran ayında birikmiş suyun tamamı kullanıldığından toprakta su açığı belirir. Topraktaki suyun bitmesi durumunda buharlaşma miktarı ancak yağış kadardır.

Tabloda dikkat çeken önemli bir noktada kurak dönem içindeki Temmuz ve Ağustos aylarında su noksanlığının oldukça fazla olmasıdır. Eylülden itibaren yağış artmaya başlar, ancak potansiyel evapotranspirasyondan fazla değildir. Bu durum Kasım ayına kadar devam eder. Kasımda yeniden yağış potansiyel evapotranspirasyondan yüksek olduğundan toprakta su birikmeye başlar.

Tablo 61: Nallıhan'da Su Bilançosu

NALLIHAN													40° 11`
D B'2 d b'3	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
Sıcaklık (°C)	1,3	2,7	6,7	11,2	16	20,3	23	23,1	19,2	13,8	7,2	3	12,29
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	54,37
PE (mm)	2,33	6,23	21,2	42,36	68,49	94,39	111,69	112,34	87,57	56,12	23,36	7,18	633,25
Enlem düzeltme katsayısı	0,84	0,83	1,03	1,11	1,24	1,25	1,27	1,18	1,04	0,96	0,83	0,81	
Düzeltilmiş PE (mm)	1,95	5,17	21,83	47,02	85,06	118,16	141,84	132,77	91,07	53,87	19,34	5,8	723,9
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
Birikmiş suyun aylık değişimi (mm)	39,55	16,9	0	-13,12	-58,86	-28,02	0	0	0	0	10,86	32,7	
Birikmiş su (mm)	83,1	100	100	86,88	28,02	0	0	0	0	0	10,86	43,55	
Gerçek Evapotranspirasyon (mm)	1,95	5,17	21,83	47,02	85,06	45,82	11,4	7,9	11,9	21,5	19,34	5,8	284,7
Eksik su (mm)	0	0	0	0	0	72,34	130,44	124,87	79,17	32,37	0	0	439,2
Fazla su (mm)	0	5,43	7,87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,3
Akış (mm)	0	2,72	6,65	3,93	0	0	0	0	0	0	0	0	13,3
Nemlilik oranı	20,28	4,32	0,36	-0,28	-0,69	-0,85	-0,92	-0,94	-0,87	-0,6	0,56	5,63	

Nallıhan'da yağışların potansiyel evapotranspirasyondan fazla olmaya başladığı ay Bilecik ve Beypazarı'nda olduğu gibi yine Kasım ayıdır (Tablo 61). Kasım ayından itibaren toprakta su birikmeye başlar. Aralıkta bu durum devam eder. Ancak Şubat ayında toprak artık doymuş hale gelmektedir. Yani birikmiş suyun değeri 100 dür. Şubat ve Mart aylarında potansiyel evapotranspirasyonun yağışlardan daha az olması nedeniyle su fazlası meydana gelmektedir. Bu durum Nisan ayına kadar devam etmektedir. Nisan ayında potansiyel evapotranspirasyon yağışlardan fazla olmaktadır. Bu aydan itibaren sıcaklığın artmaya başlamasıyla toprakta ki birikmiş su kullanılmaya başlar. Nisan ayına kadar toprak doymuş halde olduğundan Nisan ve Mayıs aylarında su noksanlığı yoktur. Haziran ayında birikmiş suyun tamamı kullanıldığından toprakta su açığı belirir. Temmuz ve Ağustos aylarında su noksanlığının oldukça fazladır. Eylülden itibaren yağış artmaya başlar, ancak potansiyel evapotranspirasyondan fazla değildir. Bu durum Kasım ayına kadar devam eder. Kasımda yeniden yağış potansiyel evapotranspirasyondan yüksek olduğundan toprakta su birikmeye başlar.

Tablo 62: Söğüt'te Su Bilançosu

SÖĞÜT													40° 01`
C1 B'1 s2 b'4	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
Sıcaklık (°C)	2	2,8	6,4	11,4	15,5	19,4	21,2	21,1	17,7	13,1	7,8	3,7	11,84
Sıcaklık İndisi	0,25	0,42	1,45	3,48	5,55	7,79	8,91	8,85	6,78	4,3	1,96	0,63	50,36
PE (mm)	4,88	7,52	21,77	45,73	67,88	90,59	101,53	100,92	80,51	54,68	28,08	10,76	614,86
Enlem düzeltme katsayısı	0,84	0,83	1,03	1,11	1,24	1,25	1,27	1,18	1,04	0,96	0,83	0,81	
Düzeltilmiş PE (mm)	4,1	6,24	22,43	50,76	84,19	113,25	128,94	119,1	83,73	52,49	23,3	8,72	697,25
Yağış (mm)	65,4	57,3	53,6	50,7	52,1	40,9	22,5	15,3	18,1	56,8	58,1	75,9	566,7
Birikmiş suyun aylık değişimi (mm)	0	0	0	-0,06	-32,09	-67,85	0	0	0	4,31	34,8	60,89	
Birikmiş su (mm)	100	100	100	99,94	67,85	0	0	0	0	4,31	39,11	100	
Gerçek Evapotranspirasyon (mm)	4,1	6,24	22,43	50,76	84,19	108,75	22,5	15,3	18,1	52,49	23,3	8,72	416,88
Eksik su (mm)	0	0	0	0	0	4,5	106,44	103,8	65,63	0	0	0	280,37
Fazla su (mm)	61,3	51,06	31,17	0	0	0	0	0	0	0	0	6,29	149,82
Akış (mm)	33,8	56,18	41,12	15,59	0	0	0	0	0	0	0	3,14	149,82
Nemlilik oranı	14,95	8,18	1,39	0	-0,38	-0,64	-0,83	-0,87	-0,78	0,08	1,49	7,71	

Söğüt'te yağışların evapotranspirasyondan fazla olmaya başladığı ay Ekim ayıdır (Tablo 62). Bu durum Aralık ayına kadar devam eder. Ocak ayında toprak artık doymuş hale gelmiştir. Yani birikmiş suyun değeri 100 dür. Bu durum Mayıs ayına kadar devam eder. Mayıs ayında potansiyel evapotranspirasyon yağışlardan fazla olmaya başlar. Sıcaklığında bu aydan itibaren artmaya başlaması ile birikmiş su kullanılmaya başlar. Temmuz ayında birikmiş suyun tamamı kullanıldığından toprakta su açığı oluşur. Temmuz ve Ağustos aylarında su noksanlığı oldukça fazladır. Ekim ayından itibaren potansiyel evapotranspirasyonun yağışlardan az olmasıyla birlikte tekrar toprakta su birikmeye başlar.

Tablo 63: Göynük'te Su Bilançosu

GÖYNÜK													40°24`
C2 B'1 s b'4	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
Sıcaklık (°C)	0,9	3,2	6,2	9,6	14,1	17,6	19,8	19,1	15,65	11,3	7,2	2,1	10,56
Sıcaklık İndisi	0,07	0,51	1,38	2,68	4,8	6,72	8,03	7,61	5,63	3,44	1,74	0,27	42,89
PE (mm)	2,57	11,35	24,65	41,15	64,58	83,75	96,15	92,18	72,98	49,82	29,37	6,93	575,46
Enlem düzeltme katsayısı	0,84	0,83	1,03	1,11	1,24	1,25	1,27	1,18	1,04	0,96	0,83	0,81	
Düzeltilmiş PE (mm)	2,14	9,42	25,39	45,68	80,34	105,02	122,11	109,14	75,9	47,82	24,26	5,58	652,81
Yağış (mm)	90,6	57,2	61,9	64	88,7	40	18,4	31,1	23,4	51,9	47,4	78,2	652,8
Birikmiş suyun aylık değişimi (mm)	0,17	0	0	0	0	-65,02	-34,98	0	0	4,08	23,14	72,62	
Birikmiş su (mm)	100	100	100	100	100	34,98	0	0	0	4,08	27,22	99,83	
Gerçek Evapotranspirasyon (mm)	2,14	9,42	25,39	45,68	80,34	105,02	53,38	31,1	23,4	47,82	24,26	5,58	453,53
Eksik su (mm)	0	0	0	0	0	0	68,74	78,04	52,5	0	0	0	199,28
Fazla su (mm)	88,29	47,78	36,51	18,32	8,36	0	0	0	0	0	0	0	199,27
Akış (mm)	44,14	68,03	42,15	27,42	13,34	4,18	0	0	0	0	0	0	199,27
Nemlilik oranı	41,25	5,07	1,44	0,4	0,1	-0,62	-0,85	-0,72	-0,69	0,09	0,95	13,01	

Göynük'te yağışların evapotranspirasyondan fazla olmaya başladığı ay Ekim ayıdır (Tablo 63). Ekim ayından itibaren toprakta su birikmeye başlamaktadır. Kasım ve Aralık aylarında bu durum devam etmektedir. Ocak ayında toprak artık doymuş hale gelmektedir. Yani birikmiş suyun değeri 100 dür. Bu durum Mayıs ayına kadar devam etmektedir. Bu aydan itibaren sıcaklıkların artmaya başlamasıyla topraktaki su kullanılmaya başlar. Mayıs ayına kadar toprak doymuş halde olduğundan Mayıs

ve Haziran aylarında su noksanlığı yoktur. Temmuz ayında birikmiş suyun tamamı kullanıldığından toprakta su açığı belirir. Temmuz ve Ağustos aylarında su noksanlığı vardır. Ekim ayından itibaren yağışlar potansiyel evapotranspirasyondan fazla olmaya başlar. Böylece tekrar toprakta su birikmeye başlar.

Gölpazarı'nda yağışların potansiyel evapotranspirasyondan fazla olmaya başladığı ay olarak Ekim görülür (Tablo 64). Ekim ayından itibaren toprakta su birikmeye başlar. Aralık ayında da bu durum devam eder. Ocak ayında toprak artık doymuş hale gelir. Yani topraktaki birikmiş suyun değeri 100 dür. Şubat ve Mart aylarında yağışların bol olması, potansiyel evapotranspirasyonun düşük olması nedeniyle su fazlası meydana gelmektedir. Bu durum Mayıs ayına kadar devam etmektedir. Haziran ayında potansiyel evapotranspirasyon yağıştan fazla olmaktadır. Sıcaklığın bu aydan itibaren artması ile birlikte birikmiş su kullanılmaya başlar.

Tablo 64: Gölpazarı'nda Su Bilançosu

GÖLPAZARI													40° 17'
D B'1 d b'4	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
Sıcaklık (°C)	0,7	2,5	7,3	12	14,5	18,9	21,3	20,6	17,2	12,2	8,3	3,9	11,62
Sıcaklık İndisi	0,05	0,35	1,77	3,76	5,01	7,49	8,97	8,53	6,49	3,86	2,15	0,69	49,13
PE (mm)	1,36	6,8	26,42	49,59	63,02	88,17	102,58	98,33	78,24	50,64	31,09	11,94	608,18
Enlem düzeltme katsayısı	0,84	0,83	1,03	1,11	1,24	1,25	1,27	1,18	1,04	0,96	0,83	0,81	
Düzeltilmiş PE (mm)	1,13	5,64	27,21	55,04	78,33	110,46	130,28	116,31	81,37	48,61	25,71	9,64	689,75
Yağış (mm)	24,5	26,8	32,7	58,3	41,3	28	17,3	8,4	23,5	50,3	47,9	62,7	421,7
Birikmiş suyun aylık değişimi (mm)	23,07	0	0	0	-37,03	-62,97	0	0	0	1,69	22,19	53,06	
Birikmiş su (mm)	100	100	100	100	62,97	0	0	0	0	1,69	23,87	76,93	
Gerçek Evapotranspirasyon (mm)	1,13	5,64	27,21	55,04	78,33	90,97	17,3	8,4	23,5	48,61	25,71	9,64	391,5
Eksik su (mm)	0	0	0	0	0	19,49	112,98	107,91	57,87	0	0	0	298,25
Fazla su (mm)	0,3	21,16	5,49	3,26	0	0	0	0	0	0	0	0	30,2
Akış (mm)	0,15	10,73	13,32	4,37	1,63	0	0	0	0	0	0	0	30,2
Nemlilik oranı	20,59	3,75	0,2	0,06	-0,47	-0,75	-0,87	-0,93	-0,71	0,03	0,86	5,51	

Haziran ayında birikmiş suyun tamamı kullanıldığından toprakta su açığı ortaya çıkar. Bu istasyonda da diğerlerinde olduğu gibi Temmuz ve Ağustos aylarında su noksanlığı oldukça fazladır. Eylülden itibaren yağış artmaya başlar; fakat potansiyel evapotranspirasyondan fazla değildir. Bu durum Ekim ayına dek devam eder. Kasımdan itibaren tam tersi bir duruma geçer ve böylece Ekim ayı itibariyle toprakta su birikmeye başlar.

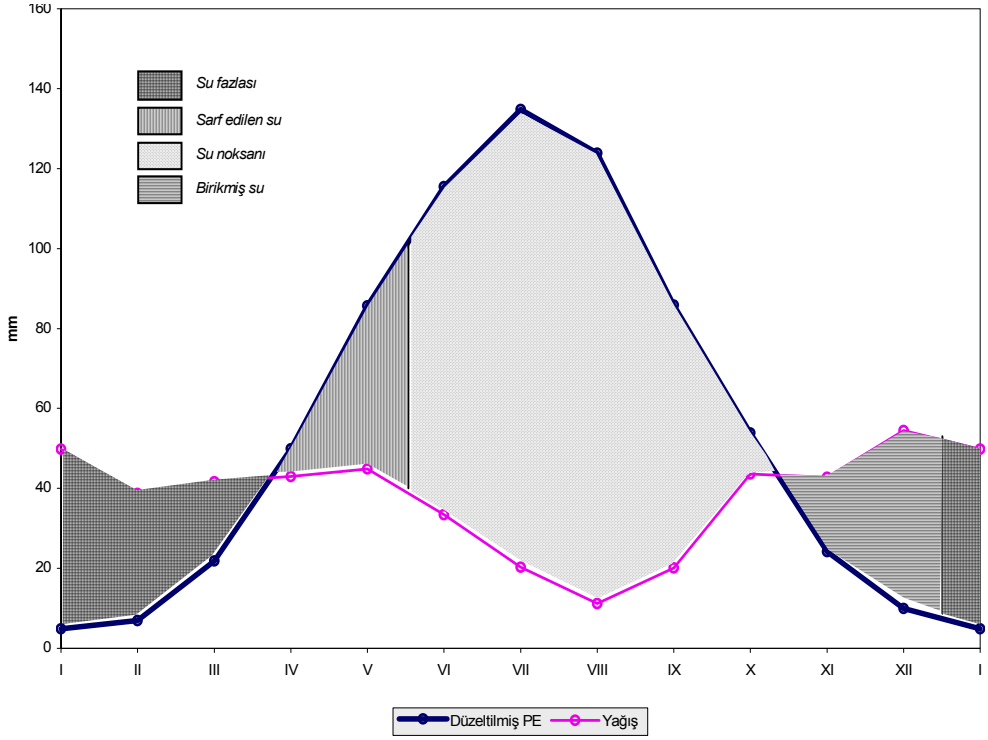
İnceleme sahasındaki tüm istasyonlara ait su bilançosu tabloları hazırlandıktan sonra, bu bilançodaki veriler kullanılarak istasyonların hangi iklim tipine girdiği ortaya konulmaya çalışılmıştır. Thornthwaite tasnifindeki iklim tipleri dörder harfle ifade edilmektedir. Bu harfler her biri ayrı birer iklim elemanı olarak kabul edilen aşağıdaki dört indise göre bulunmaktadır:

1-Yağış tesirlilik indisi

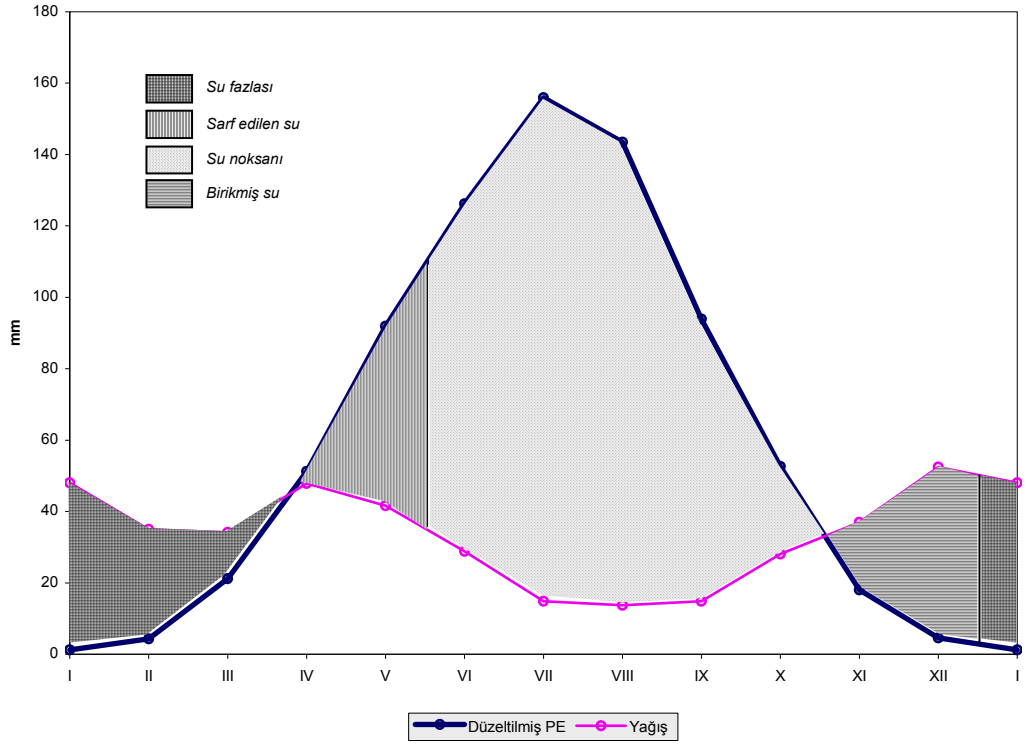
2-Sıcaklık tesirlilik indisi

3- Yağış rejimine göre ortaya konan indisler

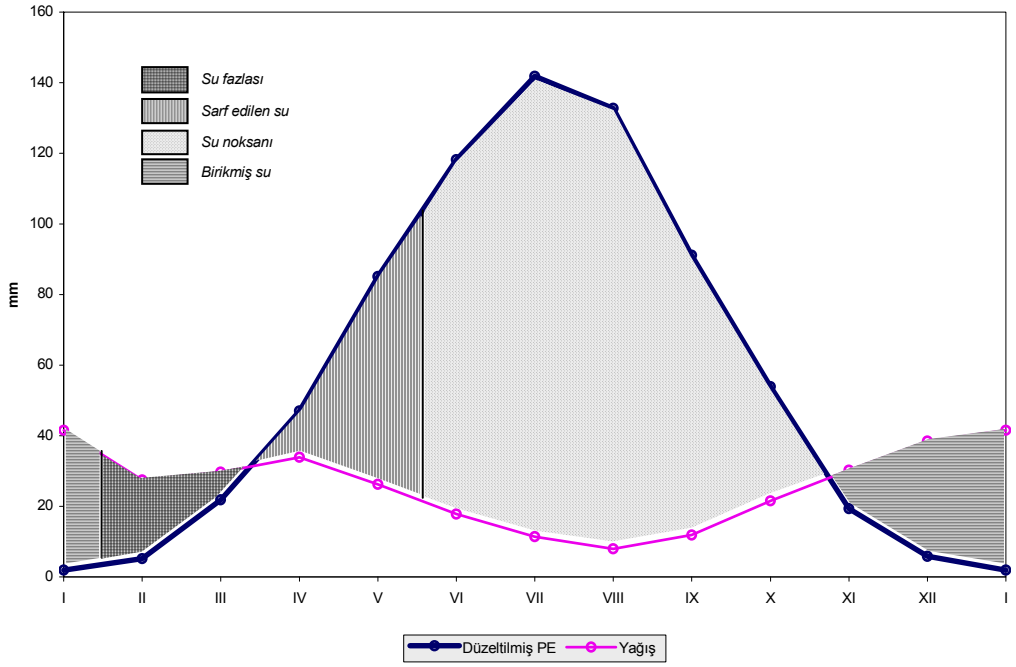
4- Potansiyel evapotranspirasyonun üç yaz ayına nispet indisi (DÖNMEZ,1984: 268).



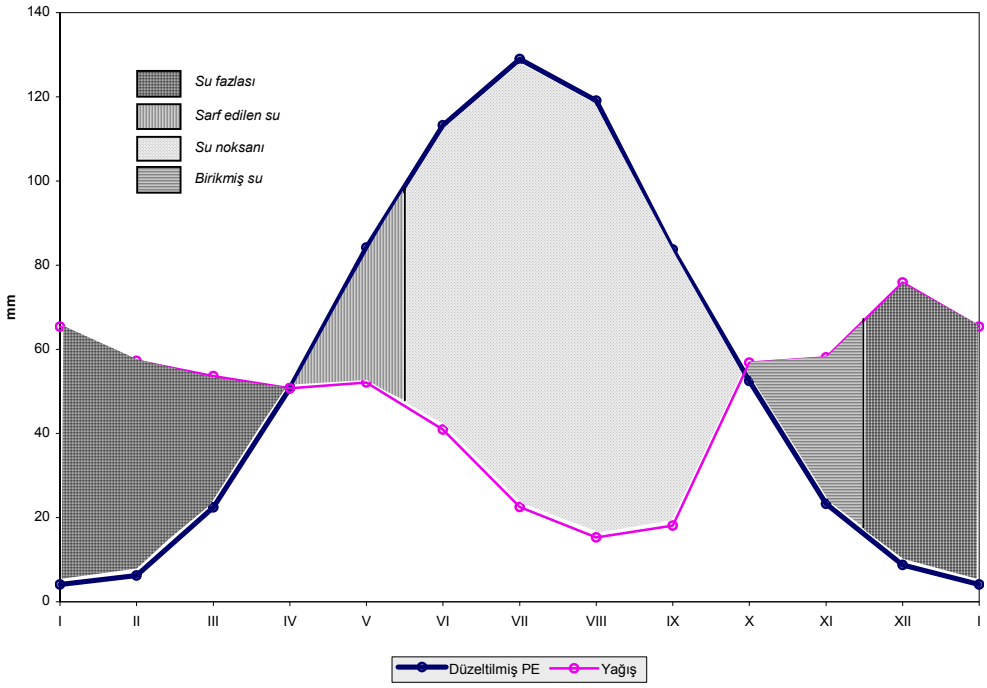
Şekil 75: Bilecik Meteoroloji İstasyonunun Su Bilançosu Diyagramı



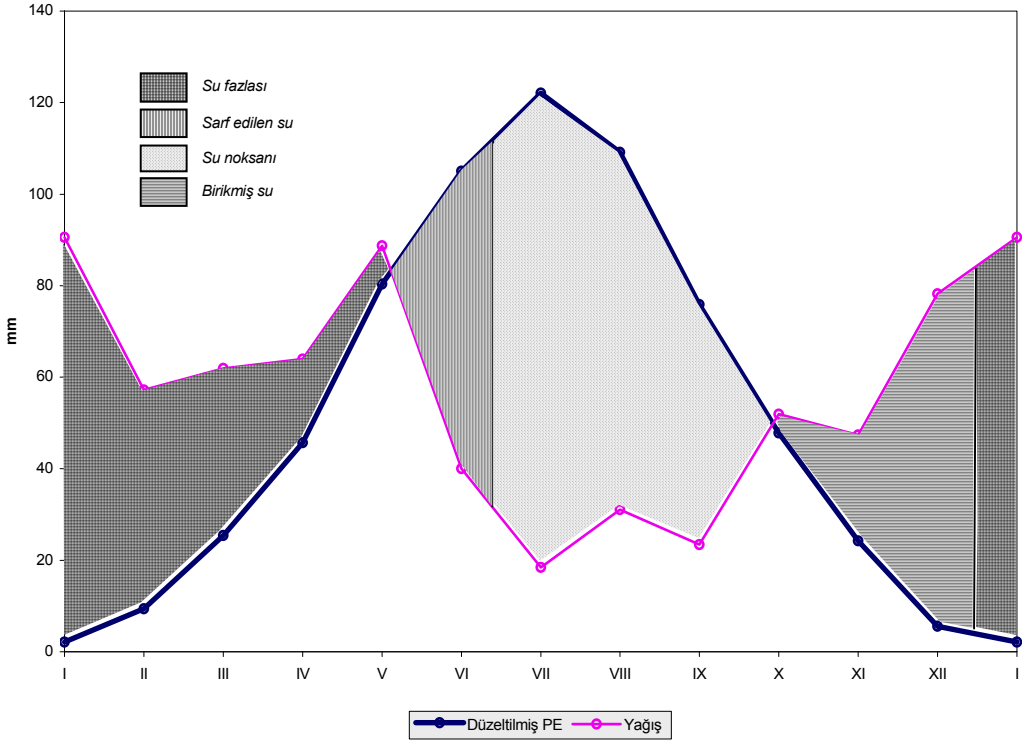
Şekil 76: Beypazarı Meteoroloji İstasyonunun Su Bilançosu Diyagramı



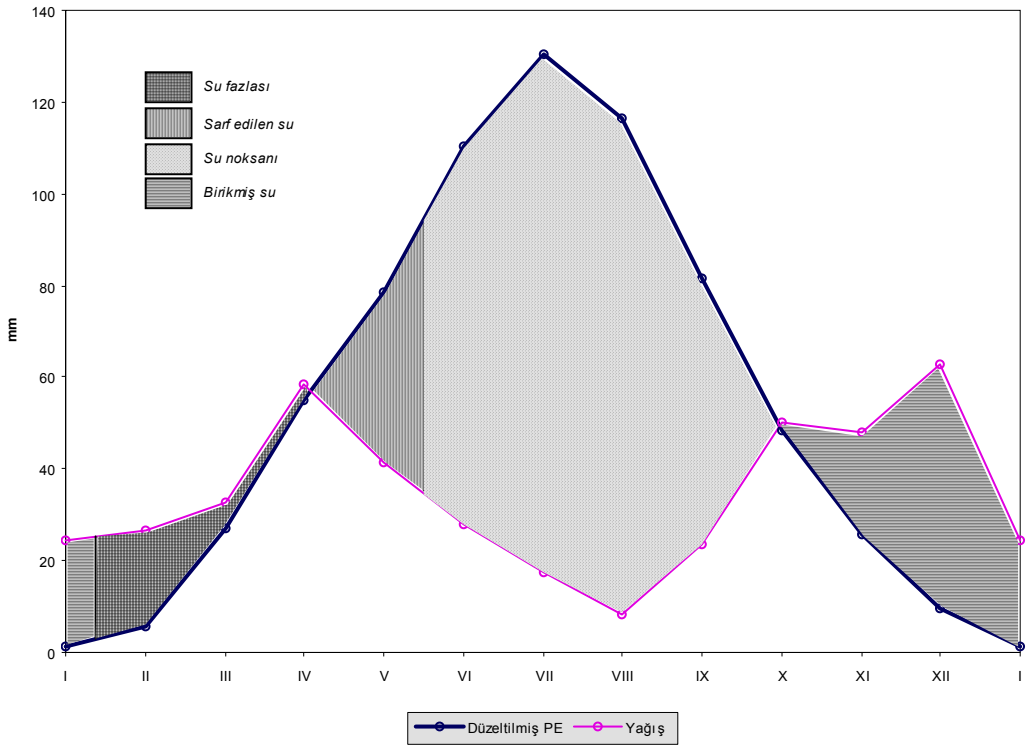
Şekil 77:Nallıhan Meteoroloji İstasyonunun Su Bilançosu Diyagramı



Şekil 78: Söğüt Meteoroloji İstasyonunun Su Bilançosu Diyagramı



Şekil 79:Göynük Meteoroloji İstasyonunun Su Bilançosu Diyagramı



Şekil 80: Gölpazarı Meteoroloji İstasyonunun Su Bilançosu Diyagramı

Buna göre;

Bilecik Thornthwaite formülüne göre **"C$_1$B`$_2$d"** harfleri ile ifade edilir. Kurak ve az nemli, ikinci dereceden mezotermal su fazlası olmayan veya pek az olan iklim tipine girer.

Beypazarı Thornthwaite formülüne göre **"DB`$_2$d"** harfleri ile ifade edilir. Yarı kurak, ikinci dereceden mezotermal, su fazlası olmayan yahut pek az olan iklim tipine girer.

Thornthwaite formülüne göre Nallıhan **"DB`$_2$d"** harfleri ile ifade edilir. Yarı kurak ikinci dereceden mezotermal, su fazlası olmayan veya pek az olan iklim tipine girer.

Söğüt Thornthwaite formülüne göre **"C$_1$B`$_1$s$_2$"** harfleri ile ifade edilir. Kurak ve az nemli, birinci dereceden mezotermal, kış mevsiminde çok kuvvetli su fazlası olan iklim tipine girer.

Göynük Thornthwaite formülüne göre **"C2B`ıs"** harfleri ile ifade edilir. Yarı nemli, birinci dereceden mezotermal, yaz mevsiminde orta derecede su noksanı olan iklim tipine girer.

Gölpazarı Thornthwaite formülüne göre **"D2B'ıd"** harfleri ile ifade edilir. Yarı kurak, birinci dereceden mezotermal, su fazlası olmayan veya pek az olan iklim tipine girer.

4. Erinç'e Göre:

Yağış etkinliği konusunda mevcut çalışmaları gözden geçiren Erinç 1965 yılında, gelir kaynağı olarak yağış ve buharlaşma yoluyla gideri belirten, esas faktör olarak da sıcaklığa dayanmak yoluyla kendi formülünü teklif etmiştir (ERİNÇ,1996: 485). Erinç indis sonuçlarını vejetasyon formasyonlarının yayılış alanları ile kontrol ederek, yağış etkinliği bakımından aşağıdaki sınıfları ayırmıştır.

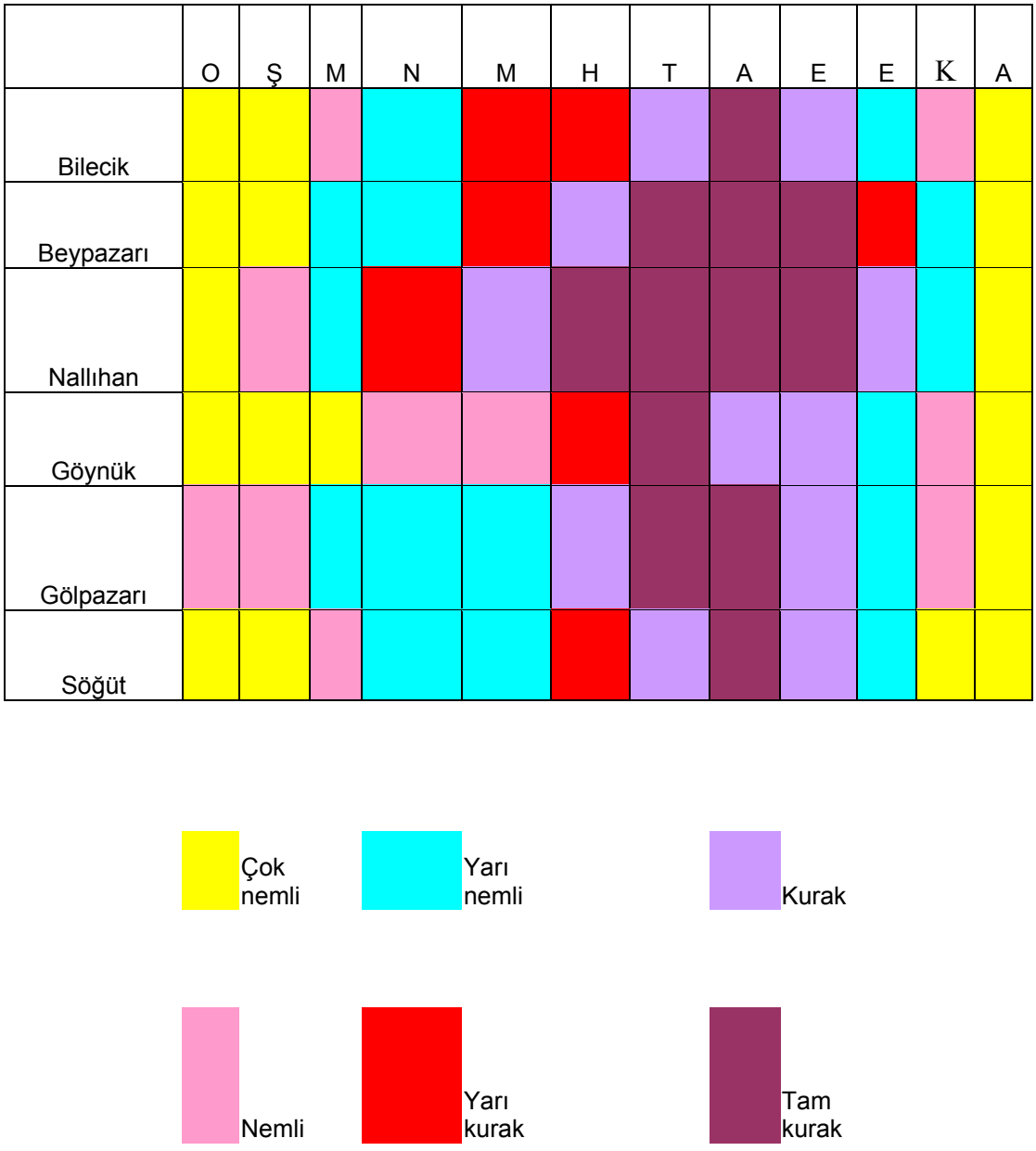
İndis Değeri	**Sınıf**	**Bitki Örtüsü**
8'den küçük	Tam Kurak	Çöl
8-15	Kurak	Çölümsü Step
15-23	Yarı Kurak	Step
23-40	Yarı Nemli	Park Görünümlü Kuru Orman
40-55	Nemli	Nemli Orman
55'den büyük	Çok Nemli	Çok Nemli Orman

Tablo 65:İnceleme Sahasındaki Meteoroloji İstasyonlarının Erinç Yağış Etkinlik İndis Formülüne Göre Aylık ve Yıllık İndis Değerleri

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Bilecik	105	63	43,5	30,4	24,7	15,5	8,6	4,7	9,7	27	40,1	86,1	25,2
Beypazarı	125	58	32	31,2	20,9	12,1	5,5	5,2	6,5	16	35,4	98,3	21
Nallıhan	92,2	43	27,6	22,1	13,2	7,6	4,4	3	5,2	12	27,7	63,3	15,6
Göynük	205	85	59	47,7	50,2	19	7,9	14	11,7	33	40,9	140	37,7
Gölpazarı	49,8	41	28,9	37,4	23,8	13	7,4	3,6	11,2	32	40,8	96,5	23,5
Söğüt	133	97	55	35,2	28,8	18,9	9,6	6,5	8,6	35	55,3	121	32,1

Erinç formülü Bilecik'e uygulandığında indis değeri 25,2 bulunmaktadır. Bu değere göre Bilecik yarı nemli iklim tipine girer. Beypazarı'nda indis 18,8 çıkar yani yarı kurak iklim tipine girer. Nallıhan'da indis 15,6 çıkmaktadır. Buna göre Nallıhan yarı kurak iklim tipine girmektedir. Göynük'te indis değeri 37,7'dir. Buna göre Göynük yarı nemli iklim tipine girmektedir. Gölpazarı'nda indis değeri 23,5 tir. Bu değer yarı kurak iklimler için sınır olan 23'e çok yakındır. Buna rağmen bu istasyonun iklimi yarı nemli olarak görülmektedir. Söğüt'te indis değeri 32,1'dir. Buna göre Söğüt'te yarı nemli iklim görülmektedir(Tablo 65, Şekil 81).

İnceleme sahasındaki bazı istasyonlarda özellikle bazı ayların oldukça nemlidir. Erinç formülüne göre Söğüt (Kasım, Aralık, Ocak, Şubat) ve Göynük'te (Aralık, Ocak, Şubat, Mart) 4 ay, Bilecik ve Beypazarı'nda 3 ay (Aralık, Ocak, Şubat) ve Nallıhan'da 2 ay (Aralık, Ocak) ve Gölpazarı'nda 1 ay (Aralık) çok nemlidir. İnceleme sahasındaki istasyonlardan Nallıhan'da 4 ay (Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül), Beypazarı'nda 3 ay (Temmuz, Ağustos, Eylül),Gölpazarı'nda iki ay (Temmuz, Ağustos) ve diğerlerinde de 1 ay (Bilecik ve Söğüt, Ağustos; Göynük, Temmuz) tam kurak ay olarak dikkat çeker. Kurak ve yarı kurak ayların sayısında da farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Bilecik'te 4 ay (Mayıs, Haziran, Temmuz, Eylül),Beypazarı'nda 3 ay (Mayıs, Haziran, Ekim), Nallıhan'da 3 ay (Nisan, Mayıs, Ekim), Söğüt'te 3 ay (Haziran, Temmuz, Eylül), Göynük'te 3 ay (Haziran, Ağustos, Eylül) ve Gölpazarı'nda 2 ay (Haziran, Eylül)kurak ve yarı kurak ayları oluşturmaktadır. Burada en dikkat çekici olanı özellikle Beypazarı ve Nallıhan'da kurak ve yarı kurak dönemin ilkbahar aylarından başlayıp (burada Nallıhan'da Nisan ayının bile yarı kurak olduğunu ancak indisin yarı nemli indis değerine yakın çıktığını belirtmek gerekir), sonbaharın ortalarına kadar sarktığıdır.



Şekil 81: İnceleme Sahasında Erinç İndisine Göre Kurak-Nemli Aylar

SONUÇ

İklim insan yaşantısına şekil veren en önemli doğal özelliklerden birisidir. Yaşadığımız ortamda tüm faaliyetlerimizi iklime göre düzenler, iklim şartlarına göre hayatımızı devam ettiririz.

İnsanoğlu doğada var olan her şeyi değerlendirmiştir. Bu değerlendirmeler her zaman insanlık yararına olamamıştır. Başlangıçta insanoğlu yaptıklarını insanlık adına yaptığını düşünse de zamanla insanlık adına denilen şeyler insanlık zararına doğru yol almıştır. Sanayi Devrimi ile başlayan hareketlilik kendini bilimsel çalışmaların yoğunlaşmasına bırakmış gibi görülür. Aslında her ilerleyiş bir bitişi beraberinde getirmiştir. Var olan birçok canlı türü yok olmuş, farklı nitelikte birçok hastalık ortaya çıkmış ve doğal olan birçok şey yerini sunilerine bırakmıştır. Aslında doğa insanoğlunun en önemli hazinesidir. Ancak insan bu hazinenin kıymetini ne yazık ki bilememektedir.

Hazinenin en önemli parçası iklimdir. Dünya üzerinde çeşitli iklim türlerinin görülmesi insanlık adına bulunması güç bir değerdir. İletişim ve ulaşım faaliyetlerinin gelişmesi sayesinde her tür iklim bölgesine ulaşabilmekte, ürün paylaşımı yapabilmekte ve aynı zamanda değişik lezzetleri tadabilmekteyiz. Ancak bu gün insanın yarattığı olumsuzluklar sayesinde küresel ısınma felaketini yaşamaktayız. En değerli hazinemizin en önemli parçasını kaybetmekteyiz. Nükleer çalışmalardan, fabrika atıklarına, araba egzoslarından, çöplerimize varana kadar her şeyle küresel bir etki yaratıyor; iklimi değiştiriyor ve dünyamızın sonunu hazırlıyoruz.

Ülkemizde de bu etkileşimin olumsuz sonuçları ne yazık ki kendini göstermektedir. Akdeniz iklim tipi genel karakterimiz olsa bile karasallık, yükselti gibi çeşitli coğrafi faktörler ülkemizde iklim çeşitliliğinin yaşanmasını sağlamıştır. Bu sayede her çeşit ürünü yetiştirmek, her türlü hayvancılık faaliyetlerini yapabilmek ve her tür bitki örtüsünü görebilmek şansına sahibiz. Fakat her geçen gün tarım ürünlerinin yetişme alanları daralmakta, hayvan türleri azalmakta, bitki zenginliğimiz kaybolmakta ve en önemlisi de insanımız değişik hastalıklarla karşılaşmaktadır.

Bu çalışmamızda Orta Sakarya Yöresi'ne ait iklim özellikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu amaçla birçok metottan faydalanılmıştır. Tüm bu yapılan çalışmaların neticesinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Bilecik istasyonunda yıllık ortalama sıcaklık 12,4 °C'dir. En sıcak ay Temmuz, en soğuk ay Ocak ayıdır. Mutlak maksimum sıcaklık 41 °C ile 13 Temmuz 2000 tarihinde, mutlak minimum sıcaklık ise – 14,3 °C ile 22 Şubat 1985 tarihindedir. 53 gün don olayı yaşanmıştır. Yıllık hâkim rüzgâr yönü kuzeybatıdır. % 69 oranında nispi neme sahiptir. Bulutlu gün sayısı 191,3 gündür. Ortalama 444 mm yıllık yağış alır. 31 gün sağanak yağış görülmüştür. 27,3 gün kar yağışı görülmüş ve 36,8 gün kırağı yaşanmıştır.

Beypazarı'nda yıllık ortalama sıcaklık 13 °C' dir. Temmuz ayı en sıcak ay, Ocak ayı en soğuk aydır. 43 °C ile 30 Temmuz 2000 tarihinde mutlak maksimum sıcaklık , - 19,2 °C ile 31 Ocak 2006 tarihinde mutlak minimum sıcaklık yaşanmıştır. Bağıl nem oranı % 61'dir. Hâkim rüzgâr yönü kuzeydoğudur. 68,9 gün don olayı yaşanır. 169,6 gün bulutluluk görülür. Yıllık yağış miktarı 396 mm dir. 36 gün sağanak yağış görülür. 17,6 gün kar yağışı yaşanır.48,3 gün kırağı olayı yaşanır.

Nallıhan istasyonunda yıllık ortalama sıcaklık 12,3 °C'tür. Diğer istasyonlarda olduğu gibi burada da en sıcak ay Temmuz, en soğuk ay Ocak ayıdır. Mutlak maksimum sıcaklık 40,4 °C ile 30 Temmuz 2000 tarihinde, mutlak minimum sıcaklık – 18,8 °C ile 31 Ocak 2008 tarihinde yaşanmıştır. 63,7 gün don olayı görülmektedir. Hâkim rüzgâr yönü güneybatıdır. % 61 oranında nispi nem görülür. Bulutlu gün sayısı 237,1 gündür ve yıllık ortalama 298 mm yağış almaktadır. 22 gün sağanak yağış görülür. Kar yağışlı gün sayısı 10,6 gündür. 41,8 gün kırağı görülür.

Söğüt istasyonunda ise yıllık ortalama sıcaklık 11,8 °C'dir. Sıcak ve soğuk aylar bu istasyonda da değişmez diğer istasyonlarda olduğu gibi Temmuz ve Ocak aylarıdır. Mutlak maksimum sıcaklık 39 °C ile 2 Ağustos 1977 tarihinde ölçülmüştür. Mutlak minimum sıcaklık ise – 16,2 °C ile 22 Şubat 1985 tarihinde yaşanmıştır. 62,6 gün don olayı yaşanmıştır. Hâkim rüzgâr yönü kuzey batıdır. Nispi nem oranı % 65'tir. 235,6 gün bulutluluk yaşanır. 566,7 mm yağış alır. 46 gün sağanak almaktadır ki bu inceleme sahasında en fazla yaşanan sağanak değeridir.

Göynük ve Gölpazarı istasyonlarının rasat süreleri kısadır. Göynük'te yıllık sıcaklık 10,6 °C ve Gölpazarı'nda 11,6 °C' dir. Yıllık yağış miktarı Göynük'te 652,8 mm Gölpazarı'nda 421,7mm'dir. Hâkim rüzgâr yönleri Göynük'te kuzeydoğu, Gölpazarı'nda kuzey batıdır.

Tüm bu sonuçlarla yapılan tasniflere göre inceleme sahası;

Köppen'in iklim tasnifine göre:

Bilecik, Göynük, Gölpazarı ve Söğüt Orta İklimler Kuşağına dâhildir. Bilecik, kışı ılık, yazı sıcak ve kurak iklim (Akdeniz İklimi) tipine girer. Göynük, Gölpazarı ve Söğüt kışı ılık, yazı sıcak fakat kısa süren iklim içinde yer alır. Beypazarı ve Nallıhan Kurak İklimler Kuşağına girer. Bu iklim kuşağında soğuk step iklimi veya soğuk yarı kurak iklim tipine girer.

De Martonne'un iklim tasnifine göre:

Bilecik yarı kurak iklim tipine girer. Beypazarı, Göynük, Gölpazarı ve Söğüt yarı kurak iklimlerle nemli iklimler arasında yer almaktadır. Nallıhan ise kurak iklimler arasında yer almaktadır.

Thornthwaite formülüne göre:

Bilecik**,** kurak ve az nemli, ikinci dereceden mezotermal su fazlası olmayan veya pek az olan denizsel şartlara yakın iklim tipine girer. Beypazarı yarı kurak, ikinci dereceden mezotermal, su fazlası olmayan yahut pek az olan deniz şartlara yakın iklim tipine sahiptir. Nallıhan'da, yarı kurak ikinci dereceden mezotermal, su fazlası olmayan veya pek az olan denizel şartlara yakın iklim tipi görülür. Söğüt'te, kurak ve az nemli, birinci dereceden mezotermal, kış mevsiminde çok kuvvetli su fazlası olan ve denizsel şartlara yakın iklim tipi ile karşılaşılır. Göynük yarı nemli, birinci dereceden mezotermal, yaz mevsiminde orta derecede su noksanı olan ve denizsel şartlara yakın iklim tipine girer. Gölpazarı ise yarı kurak, birinci dereceden mezotermal, su fazlası olmayan veya pek az olan denizel şartlara yakın iklim tipine sahiptir.

Erinç'e göre:

Bilecik, Göynük, Gölpazarı ve Söğüt Yarı nemli iklim tipine girer. Beypazarı ve Nallıhan yarı kurak iklim tipine girer.

Orta Sakarya Yöresi'nin iklim tipini belirlemek amacıyla yapmış olduğumuz çalışmaların neticesinde şöyle bir sonuç ortaya koyabiliriz: İnceleme sahasının batısında yarı nemli, doğusunda ise yarı kurak iklim tipi hâkimdir. Genel olarak yarı nemli iklim tipi daha baskın görülmektedir.

KAYNAKÇA:

AKKUŞ, A. (1998). *Genel Fiziki Coğrafya.* Ankara: Nobel Yayım Dağıtım

ATALAY, İ & MORTAN, K. (2006). *Türkiye Bölgesel Coğrafyası*. İstanbul: İnkılâp Kitabevi.

BİLGİN, T. (1990) " Orta Sakarya Vadisi'nin jeomorfolojisi". *Coğrafya Araştırma Dergisi,* 1: 162-191

DEMİRKOL, C. (1997). "Üzümlü- Tuzaklı (Bilecik) Dolayının Jeolojisi". *Türk Jeoloji Kurumu Bülteni,* 20: 9-16.

DİZDAR, M,Y. (2003). *Türkiye'nin Toprak Kaynakları*. Ankara: Ziraat Mühendisleri Odası Teknik Yayınlar

D.M.İ, (2005) , Beafort Rüzgâr Iskalası <http://www.meteor.gov.tr/2006/genel/ sorular/beafort.pdf> 20.04.2008

D.M.İ. (2007) *Bilecik, Beypazarı, Nallıhan, Göynük, Gölpazarı ve Söğüt'e ait yayınlanmamış iklim verileri*, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Araştırma ve Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, Ankara

DÖNMEZ, Y. (1984). *Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları*. İstanbul:Güryay Matbaacılık

DÖNMEZ, Y. (1985). *Bitki Coğrafyası*, İstanbul: Güryay Matbaacılık

DÜNKELOH, A & JACOBEİT, J. (2003). "Circulation dynamics of mediterranean preciıpitation varibility 1948-98" , *Internatiıonal Journal of Climatology*, 23: 1843-1866.

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

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

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

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

ERLAT, E. (2005). "Türkiye'de Don Olaylı Günlerde Gözlenen Eğilim ve Değişiklikler". *Ulusal Coğrafya Kongresi 2005 (Prof. Dr. İsmail Yalçınlar Anısına) Bildiri Kitabı* (Ed: S. AVCI ve H. TUROĞLU): 201-208. İstanbul.

ERİNÇ, S. (1996). *Klimatoloji ve Metodları*. İstanbul : Alfa Basım Yayım Dağıtım

EROL, O. (1992). *Klimajeomorfoloji I. Genel Koşullar*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi

EROL, O. (1999). *Genel Klimatoloji.* İstanbul: Çantay Kitabevi.

GÜNEY, E. (2004). *Türkiye Hidrocoğrafyası*, İstanbul: Çantay Kitabevi

GÜNGÖRDÜ, E. (2006). *Türkiye'nin Coğrafyası*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım

KADIOĞLU, M. (2000). "Regional varibility of seasonal precipitation over Turkey". *International Journal of Climatology,* 20: 1743-1760

KOÇMAN, A. (1993). *Türkiye'nin İklimi.* İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları

KÖMÜŞÇÜ, A. Ü & ERKAN, A. (2006). Kuraklık ve Türkiye Açısından Genel Bir Değerlendirme < http://www.meteor.gov.tr/2006/arastirma>21.04.2008

MATER, B. (2004) . *Toprak Coğrafyası.*, İstanbul : Çantay Kitabevi

M.T. A. (1963) *1/500000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası - Ankara, Zonguldak, İstanbul paftaları*. Ankara: M.T. A Enstitüsü.

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

TUNÇDİLEK, N (1960). "Orta Sakarya bölgesinde ziraat hayatı" . *Türk Coğrafya Dergisi,* 20: 36-50

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

YAZICI, H. (1998). *Orta Sakarya Vadisi'nin Coğrafi Etüdü*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları