



**MARMARA BÖLGESİ TOPRAKLARININ TOPRAK SICAKLIĞI VE TOPRAK
NEM REJİMLERİNİN BELİRLENMESİ**

ÖZGÜL ATAORKUT

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**Danışman: Doç. Dr. Duygu BOYRAZ ERDEM
2023**

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**MARMARA BÖLGESİ TOPRAKLARININ TOPRAK SICAKLIĞI VE TOPRAK
NEM REJİMLERİNİN BELİRLENMESİ**

ÖZGÜL ATAORKUT

ORCID:0000-0002-0093-7165

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman: Doç. Dr. Duygu BOYRAZ ERDEM

TEMMUZ-2023

Her hakkı saklıdır.

ÖZET

MARMARA BÖLGESİ TOPRAKLARININ TOPRAK SICAKLIĞI VE TOPRAK NEM REJİMLERİNİN BELİRLENMESİ

Özgül ATAORKUT

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Duygu BOYRAZ ERDEM

Bu çalışma, Marmara Bölgesi'nde farklı coğrafi özelliklere, iklimsel özelliklere, ekolojik karakterlere ve arazi kullanımlarına sahip olan iller ve ilçelerdeki toprakların Toprak Taksonomisi 'ne göre sınıflandırılmasında kullanılan sıcaklık ve nem rejimlerini belirlemeyi hedeflemiştir. Çalışmanın amacı, Marmara Bölgesi'ndeki toprak sınıflandırmasında genel analizin yetersiz olduğunu ve ilçe bazında yapılan analizin daha doğru sonuçlara ulaşılmasını sağlayacağını kanıtlamaktır. Bu amaçla, uzun yıllara ait sıcaklık, buharlaşma ve yağış verilerinden yararlanılmıştır. Çalışma, Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları Verileri kullanılarak Marmara Bölgesi'nde bulunan 11 il ve ilçeye ait 47 meteorolojik istasyonun verileri ile gerçekleştirilmiştir. Bu istasyonlar; Balıkesir (Ayvalık, Bandırma, Burhaniye, Dursunbey, Edremit, Gönen, Manyas), Bilecik (Bozüyük, Bilecik Merkez, Pazaryeri, Söğüt), Bursa (İnegöl, İznik, Gemlik, Karacabey, Keleş, Mustafakemalpaşa, Osmangazi, Yenişehir), Çanakkale (Biga, Bozcaada, Gökçeada, Çanakkale Merkez), Edirne (Enez, İpsala, Uzunköprü), İstanbul (Şile, Çekmeköy, Bakırköy, Kadıköy, Sarıyer), Kırklareli (Babaeski, Lüleburgaz, Vize), Kocaeli (Gebze, Gölcük, İzmit), Sakarya (Adapazarı, Geyve, Karasu, Pamukova), Tekirdağ (Çerkezköy, Çorlu, Malkara, Süleymanpaşa) ve Yalova (Çınarcık, Yalova Merkez)'dir. Toprak sıcaklığı rejimlerinin sınıflandırılmasında 37 ilçenin "Thermic" rejime, 10 ilçenin ise "Mesic" rejime sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, toprak nem rejimlerinin incelenmesi sonucunda 19 ilçenin "Xeric" nem rejimine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma, Marmara Bölgesi'nde gelecekte yapılacak arazi kullanım planlamaları ve karar süreçlerinde temel bir veri kaynağı olarak kullanılması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Toprak Nem Rejimi, Toprak Sıcaklığı Rejimi, Thermic, Mesic, Xeric

ABSTRACT

DETERMINATION OF SOIL TEMPERATURE AND SOIL MOISTURE REGIMES OF MARMARA REGION'S SOILS

Özgül ATAKORKUT

Department of Soil Science and Plant Nutrition

MSc. Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Duygu BOYRAZ ERDEM

This study aimed to determine the temperature and humidity regimes used in the classification of soils according to Soil Taxonomy in provinces and districts that have different geographical characteristics, climatic characteristics, ecological characteristics and land uses in the Marmara Region. The aim of the study is to prove that the general analysis is insufficient in soil classification in the Marmara Region and that the analysis on the basis of districts will provide more accurate results. For this purpose, long-term temperature, evaporation and precipitation data were used. The study was carried out with the data of 47 meteorological stations belonging to 11 provinces and districts in the Marmara Region using the Climate Observations Data of the General Directorate of Meteorology. These stations are; Balıkesir (Ayvalık, Bandırma, Burhaniye, Dursunbey, Edremit, Gonen, Manyas), Bilecik (Bozüyük, Bilecik Center, Pazaryeri, Söğüt), Bursa (İnegöl, İzmit, Gemlik, Karacabey, Keleş, Mustafakemalpaşa, Osmangazi, Yenişehir), Çanakkale (Biga, Bozcaada, Gökçeada, Çanakkale Center), Edirne (Enez, Ipsala, Uzunköprü), İstanbul (Şile, Çekmeköy, Bakırköy, Kadıköy, Sarıyer), Kırklareli (Babaeski, Lüleburgaz, Vize), Kocaeli (Gebze, Gölcük, İzmit), Sakarya (Adapazarı, Geyve, Karasu, Pamukova), Tekirdağ (Çerkezköy, Çorlu, Malkara, Süleymanpaşa) and Yalova (Çınarcık, Yalova Center). In the classification of soil temperature regimes, it was determined that 37 districts had "Thermic" regime and 10 districts had "Mesic" regime. In addition, as a result of the examination of soil moisture regimes, it was determined that 19 districts have "Xeric" moisture regime. This study is aimed to be used as a basic data source in future land use planning and decision processes in the Marmara Region.

Keywords: Soil Moisture Regime, Soil Temperature Regime, Thermic, Mesic, Xeric

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
SİMGELER DİZİNİ.....	xiii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiv
TEŞEKKÜR.....	xv
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Literatür Özeti	4
1.2 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	18
2. MATERYAL VE YÖNTEM	19
2.1 Materyal	19
2.1.1 Marmara Bölgesi Coğrafi Özellikleri	19
2.1.1.1 Balıkesir İli	20
2.1.1.1.1 Balıkesir İli Coğrafi Özellikleri.....	21
2.1.1.1.2 Balıkesir İlindeki İlçelerin İklim Verileri	22
2.1.1.2 Bursa İli	27
2.1.1.2.1 Bursa İli Coğrafi Özellikleri.....	28
2.1.1.2.2 Bursa İlindeki İlçelerin İklim Verileri	28
2.1.1.3 Çanakkale İli.....	34
2.1.1.3.1 Çanakkale İli Coğrafi Özellikleri	35
2.1.1.3.2 Çanakkale İlindeki İlçelerin İklim Verileri.....	35
2.1.1.4 Kırklareli İli	38
2.1.1.4.1 Kırklareli İli Coğrafi Özellikleri	39
2.1.1.4.2 Kırklareli İlindeki İlçelerin İklim Verileri.....	39
2.1.1.5 Tekirdağ İli	42
2.1.1.5.1 Tekirdağ İli Coğrafi Özellikleri.....	43
2.1.1.5.2 Tekirdağ İlindeki İlçelerin İklim Verileri	43
2.1.1.6 Edirne İli.....	46
2.1.1.6.1 Edirne İli Coğrafi Özellikleri	47
2.1.1.6.2 Edirne İlindeki İlçelerin İklim Verileri.....	47
2.1.1.7 İstanbul İli.....	50

2.1.1.7.1 İstanbul İli Coğrafi Özellikleri	51
2.1.1.7.2 İstanbul İlindeki İlçelerin İklim Verileri.....	51
2.1.1.8 Sakarya İli.....	55
2.1.1.8.1 Sakarya İli Coğrafi Özellikleri	56
2.1.1.8.2 Sakarya İlindeki İlçelerin İklim Verileri.....	56
2.1.1.9 Bilecik İli.....	59
2.1.1.9.1 Bilecik İli Coğrafi Özellikleri	60
2.1.1.9.2 Bilecik İlindeki İlçelerin İklim Verileri.....	60
2.1.1.10 Kocaeli İli.....	64
2.1.1.10.1 Kocaeli İli Coğrafi Özellikleri.....	65
2.1.1.10.2 Kocaeli İlindeki İlçelerin İklim Verileri	65
2.1.1.11 Yalova İli	68
2.1.1.11.1 Yalova İli Coğrafi Özellikleri.....	69
2.1.1.11.2 Yalova İlindeki İlçelerin İklim Verileri	69
2.2. Yöntem.....	71
3. BULGULAR VE TARTIŞMA	73
3.1 Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi	73
3.1.1 Balıkesir İlindeki ilçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi	74
3.1.2 Bursa İlindeki ilçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi	83
3.1.3 Çanakkale İlindeki ilçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi.....	93
3.1.4 Kırklareli İlindeki ilçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi	98
3.1.5 Tekirdağ İlindeki ilçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi	102
3.1.6 Edirne İlindeki ilçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi	107
3.1.7 İstanbul İlindeki ilçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi.....	111
3.1.8 Sakarya İlindeki ilçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi.....	117
3.1.9 Bilecik İlindeki ilçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi	122
3.1.10 Kocaeli İlindeki ilçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi.....	127
3.1.11 Yalova İlindeki ilçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi.....	131
3.2 Toprak Nem Rejimlerinin Belirlenmesi	134
3.2.1 Balıkesir İlindeki Ayvalık İlçesinin Toprak Nem Rejiminin Belirlenmesi	136
3.2.2 Balıkesir İlindeki Bandırma İlçesinin Toprak Nem Rejiminin Belirlenmesi	137
3.2.3 Balıkesir İlindeki Dursunbey İlçesinin Toprak Nem Rejiminin Belirlenmesi	138
3.2.4 Balıkesir İlindeki Edremit İlçesinin Toprak Nem Rejiminin Belirlenmesi	139
3.2.5 Bursa İlindeki Osmangazi İlçesinin Toprak Nem Rejiminin Belirlenmesi	140
3.2.6 Bursa İlindeki Mustafakemalpaşa İlçesinin Toprak Nem Rejiminin Belirlenmesi	141

3.2.7 Çanakkale İlindeki Merkez İlçesinin Toprak Nem Rejiminin Belirlenmesi	143
3.2.8 Kırklareli İlindeki Babaeski İlçesinin Toprak Nem Rejiminin Belirlenmesi.....	144
3.2.9 Kırklareli İlindeki Lüleburgaz İlçesinin Toprak Nem Rejiminin Belirlenmesi	145
3.2.10 Tekirdağ İlindeki Malkara İlçesinin Toprak Nem Rejiminin Belirlenmesi	146
3.2.11 Tekirdağ İlindeki Süleymanpaşa İlçesinin Toprak Nem Rejiminin Belirlenmesi	147
3.2.12 Edirne İlindeki İpsala İlçesinin Toprak Nem Rejiminin Belirlenmesi	148
3.2.13 Edirne İlinin Enez İlçesinin Toprak Nem Rejiminin Belirlenmesi	149
3.2.14 İstanbul İlindeki Kadıköy İlçesinin Toprak Nem Rejiminin Belirlenmesi	150
3.2.15 İstanbul İlindeki Sarıyer İlçesinin Toprak Nem Rejiminin Belirlenmesi	151
3.2.16 Sakarya İlindeki Adapazarı İlçesinin Toprak Nem Rejiminin Belirlenmesi.....	152
3.2.17 Bilecik İlindeki Merkez İlçesinin Toprak Nem Rejiminin Belirlenmesi	153
3.2.18 Kocaeli İlindeki İzmit İlçesinin Toprak Nem Rejiminin Belirlenmesi	154
3.2.19 Yalova İlindeki Merkez İlçesinin Toprak Nem Rejiminin Belirlenmesi	155
4. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	157
KAYNAKLAR	164
ÖZGEÇMİŞ.....	171

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Toprak nem ve sıcaklık rejimlerinin toprak taksonomisinde kullanım aşaması	8
Çizelge 1.2. Toprak Taksonomisinde yer alan Takım ve Alt Takımlar	12
Çizelge 1.3. Bingöl Ovası topraklarının seri düzeyinde sınıflandırılması.....	16
Çizelge 1.4. Van ili Tuşba ilçe sınırları içindeki çalışma alanına ait sınıflandırma	17
Çizelge 2.1. Ayvalık ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri.....	23
Çizelge 2.2. Bandırma ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri.....	23
Çizelge 2.3. Burhaniye ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri.....	24
Çizelge 2.4 Dursunbey ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	25
Çizelge 2.5. Edremit ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri.....	26
Çizelge 2.6. Gönen ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri.....	27
Çizelge 2.7. Manyas ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	28
Çizelge 2.8. İnegöl ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	29
Çizelge 2.9. İznik ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	29
Çizelge 2.10. Gemlik ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri.....	30
Çizelge 2.11. Karacabey ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri.....	31
Çizelge 2.12. Keleş ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri.....	32
Çizelge 2.13. Mustafakemalpaşa ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	32
Çizelge 2.14. Osmangazi ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri.....	33
Çizelge 2.15. Yenişehir ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	34
Çizelge 2.16. Biga ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	36
Çizelge 2.17. Bozcaada ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	36
Çizelge 2.18. Gökçeada ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri.....	37
Çizelge 2.19. Çanakkale Merkez ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	38
Çizelge 2.20. Babaeski ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	40
Çizelge 2.21. Lüleburgaz ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	40

Çizelge 2.22. Vize ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	41
Çizelge 2.23. Çerkezköy ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	43
Çizelge 2.24. Çorlu ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri.....	44
Çizelge 2.25. Malkara ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	45
Çizelge 2.26. Süleymanpaşa ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri.....	45
Çizelge 2.27. Enez ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri.....	48
Çizelge 2.28. İpsala ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	48
Çizelge 2.29. Uzunköprü ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri.....	49
Çizelge 2.30. Şile ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	52
Çizelge 2.31. Çekmeköy ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	52
Çizelge 2.32. Bakırköy ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri.....	53
Çizelge 2.33. Kadıköy ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	54
Çizelge 2.34. Sarıyer ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	54
Çizelge 2.35. Adapazarı ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	57
Çizelge 2.36. Geyve ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	57
Çizelge 2.37. Karasu ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	58
Çizelge 2.38. Pamukova ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri.....	59
Çizelge 2.39. Bozüyük ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	61
Çizelge 2.40. Bilecik merkez ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri ...	61
Çizelge 2.41. Pazaryeri ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri.....	62
Çizelge 2.42. Söğüt ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	63
Çizelge 2.43. Gebze ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	66
Çizelge 2.44. Gölcük ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri.....	66
Çizelge 2.45. İzmit ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri	67
Çizelge 2.46. Çınarcık ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri.....	69
Çizelge 2.47. Yalova merkez ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri ...	70
Çizelge 3.1. Balıkesir ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları	74

Çizelge 3.2. Bursa ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları	83
Çizelge 3.3. Çanakkale ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları	93
Çizelge 3.4. Kırklareli ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları	98
Çizelge 3.5. Tekirdağ ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları	102
Çizelge 3.6. Edirne ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları	107
Çizelge 3.7. İstanbul ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları	111
Çizelge 3.8. Sakarya ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları	117
Çizelge 3.9. Bilecik ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları	122
Çizelge 3.10. Kocaeli ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları	127
Çizelge 3.11. Yalova ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları	131

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Dünyayı Oluşturan Katmanlar	1
Şekil 1.2. Neolitik dönemde insanların toprakla uğraşması	3
Şekil 2.1. Marmara Bölgesi iller Haritası	19
Şekil 2.2. Balıkesir ilçe haritası	21
Şekil 2.3. Bursa ilçe haritası	28
Şekil 2.4. Çanakkale ilçe haritası.....	35
Şekil 2.5. Kırklareli ilçe haritası.....	39
Şekil 2.6. Tekirdağ ilçe haritası	42
Şekil 2.7. Edirne ilçe haritası.....	47
Şekil 2.8. İstanbul ilçe haritası	50
Şekil 2.9. Sakarya ilçe haritası.....	56
Şekil 2.10. Bilecik ilçe haritası.....	60
Şekil 2.11. Kocaeli ilçe haritası	64
Şekil 2.12. Yalova ilçe haritası.....	68
Şekil 3.1. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Ayvalık ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.....	76
Şekil 3.2. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Bandırma ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	77
Şekil 3.3. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Burhaniye ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	78
Şekil 3.4. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Dursunbey ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	79
Şekil 3.5. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Edremit ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.....	80
Şekil 3.6. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Gönen ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.....	81
Şekil 3.7. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Manyas ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.....	82
Şekil 3.8. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre İnegöl ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.....	85

Şekil 3.9. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre İznik ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.....	86
Şekil 3.10. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Gemlik ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	87
Şekil 3.11. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Karacabey ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	88
Şekil 3.12. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Keleş ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.....	89
Şekil 3.13. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Mustafakemalpaşa ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	90
Şekil 3.14. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Osmangazi ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	91
Şekil 3.15. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Yenişehir ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	92
Şekil 3.16. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Biga ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.....	94
Şekil 3.17. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Bozcaada ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	95
Şekil 3.18. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Gökçeada ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	96
Şekil 3.19. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Çanakkale merkez ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	97
Şekil 3.20. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Babaeski ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	99
Şekil 3.21. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Lüleburgaz ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	100
Şekil 3.22. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Vize ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.....	101
Şekil 3.23. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Çerkezköy ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	103
Şekil 3.24. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Çorlu ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.....	104
Şekil 3.25. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Malkara ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	105

Şekil 3.26. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Süleymanpaşa ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	106
Şekil 3.27. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Enez ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.....	108
Şekil 3.28. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre İpsala ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.....	109
Şekil 3.29. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Uzunköprü ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	110
Şekil 3.30. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Bakırköy ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	112
Şekil 3.31. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Çekmeköy ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	113
Şekil 3.32. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Kadıköy ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	114
Şekil 3.33. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Sarıyer ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	115
Şekil 3.34. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Şile ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.....	116
Şekil 3.35. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Adapazarı ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	118
Şekil 3.36. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Geyve ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.....	119
Şekil 3.37. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Karasu ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.....	120
Şekil 3.38. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Pamukova ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	121
Şekil 3.39. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Bozüyük ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	123
Şekil 3.40. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Bilecik merkez ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	124
Şekil 3.41. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre e Pazaryeri ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	125
Şekil 3.42. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre e Söğüt ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	126

Şekil 3.43. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Gebze ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.....	128
Şekil 3.44. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Gölcük ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.....	129
Şekil 3.45. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre İzmit ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.....	130
Şekil 3.46. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Çınarcık ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	132
Şekil 3.47. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Yalova Merkez ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri	133
Şekil 3.48. Ayvalık ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.....	137
Şekil 3.49. Bandırma ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.....	138
Şekil 3.50. Dursunbey ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği	139
Şekil 3.51. Edremit ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.....	140
Şekil 3.52. Osmangazi ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.....	141
Şekil 3.53. Mustafakemalpaşa ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.....	142
Şekil 3.54. Çanakkale merkez ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği	143
Şekil 3.55. Babaeski ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.....	144
Şekil 3.56. Lüleburgaz ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği	145
Şekil 3.57. Malkara ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği	146
Şekil 3.58. Süleymanpaşa ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği	147
Şekil 3.59. İpsala ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği	148
Şekil 3.60. Enez ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.....	149
Şekil 3.61. Kadıköy ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.....	150
Şekil 3.62. Sarıyer ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği	151
Şekil 3.63. Adapazarı ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği	152
Şekil 3.64. Bilecik merkez ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği	153
Şekil 3.65. İzmit ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği	154
Şekil 3.66. Yalova merkez ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği	155

SİMGELER DİZİNİ

M	Metre
mm	Milimetre
cm	Santimetre
°C	Santigrat
%	Yüzdelik ifadesi
°	Derece
'	Saniye
km ²	Kilometrekare
Tw	Aralık, Ocak ve Şubat aylarında ölçülen toprak içi kış sıcaklığı ortalaması
Ta	Yıllık ortalama toprak sıcaklığı
Ts	Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında ölçülen toprak içi yaz sıcaklığı ortalaması
D	Su noksanlığı
R	Su depolama
U	Su kullanımı

KISALTMALAR DİZİNİ

T.C.	Türkiye Cumhuriyeti
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
Ph	Power of Hydrogen
Vd.	Ve diğerleri
vb.	Ve benzeri
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
UNESCO	Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü



TEŞEKKÜR

Bu çalışmalarımı gerçekleştirirken en büyük şansı ve destekleri sağlayan danışman hocam Sayın Doç. Dr. Duygu BOYRAZ ERDEM'e yürekten ve derin bir minnetle teşekkür etmek istiyorum. Kendisi benim için sadece bir danışman değil, aynı zamanda bir yol gösterici, ilham kaynağı ve güçlü bir destek olmuştur. Akademik yolculuğum boyunca her adımda bana rehberlik eden, sorularımı sabırla yanıtlayan ve vizyonumu genişletmeme yardımcı olan değerli bir bilim insanıdır. Sadece bu çalışmalarla sınırlı kalmayıp hayatımın her döneminde, her zorlukla karşılaştığımda bana inanılmaz bir destek sunmuştur. Kendisinin bilgeliği, tutkusu ve özverisi benim için gerçek bir ilham kaynağı olmuştur. Yaptığım her başarılı adımda onun etkisi ve rehberliği vardır ve bundan dolayı kendimi şanslı hissediyorum.

Bu ışık dolu yolumda beni sevgisiyle ve saygısıyla yalnız bırakmayan hayat arkadaşım Semih ALTUN'a da sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Kendisi benim için sadece bir hayat arkadaşı değil, aynı zamanda en iyi dostum ve destekçimdir.

Her ihtiyacım olduğunda beni kusursuz bir şekilde destekleyen sevgili aileme ve sadık yol arkadaşımın ailesine en derin minnettarlığımı ifade etmek isterim. Özellikle küçüklüğümden beri hiç tereddüt etmeden elimden tutan, hayatımda her zaman varlığıyla güç veren sevgili ablam Seray ATAORKUT AYDIN'a teşekkür eder ve elimi hiç bırakmamak üzere yolumuza devam etmeyi temenni ederim.

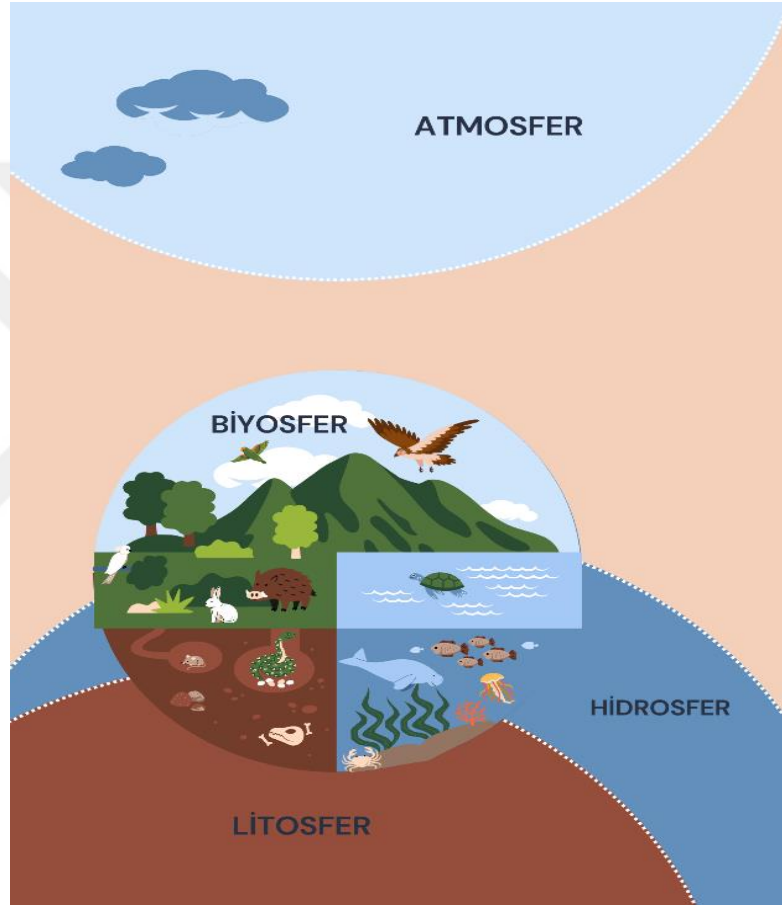
Nihayetinde, tekâmül yolculuğumda bu değerli alanda çalışma yapmaya karar verdiğim ve ilerlediğim için kendime de içtenlikle teşekkür ederim.

Özgül Atakorkut

Çevre Mühendisi

1. GİRİŞ

Toprak, dünyanın solunum yapan bir derisi olarak nitelendirilebilecek, her yıl ülkelerin tüm işlevleriyle araştırılan, yeryüzünde kesin sınırlara sahip, bitkilerin barınma ve beslenme noktası olan, önemli bir varlıktır. Toprak, atmosfer ile taş küreyi (litosfer), tatlı su ile tuzlu su alanlarını (hidrosfer) birbirinden ayıran bir ara katman olup, birçok bitki ve hayvan için yaşam alanı sunan biyosferin (canlı küre) bir parçasıdır (White, 2002). Dünyayı oluşturan katmanların, tüm canlılarla sistemli bir şekilde bir bütün oluşturduğu Şekil 1.1’de gösterilmiştir.



Şekil 1.1. Dünyayı oluşturan katmanlar (Atakorkut, 2023).

Toprağın bileşenlerine bakıldığında; toprağın en faydalı haliyle ideal bir iklimlendirmede %45'i mineral, %25'i hava, %25'i su ve %5'i organik maddeden oluşur (Brady, 1990). Toprağı toprak yapan bu başlıkların kendi aralarında bir döngüsü mevcuttur. Bu döngüde toprağın oluşması için beş temel faktör vardır: (a)İklim, (b)bitki örtüsü ve organizmalar, (c)topoğrafya, (d)ana materyal, (e) zaman (Jenny, 1941). Toprak yapan faktörlerin işlevleri şu şekildedir:

Zaman kavramı, toprağı oluşturan faktörlerin sentezinde ve birleşiminde doğal oluşum sürecinin önemli bir parçasıdır. Bununla birlikte, toprak oluşumunu etkileyen diğer tüm faktörlerin sabit kaldığı varsayıldığında, toprak olgunluğunun zamanla arttığına inanılmaktadır (Atalay, 1989). Topraklar, tarihsel ve evrimsel olarak aşağıdan yukarıya doğru bir süreç içinde ortaya çıkan çevre koşulları içerisinde kendine özgü özellikler kazanır (Turan, Dengiz ve Turan, 2018). Oluşan her cm toprak için, çeşitli biyotik toplulukların istilas, yıkanması ve birikmesi karşılığında, matris malzemesinin yıllar içinde bozulması gerekir (Karaca, 2022). Bu durumda, zaman değişmez bir parametre olduğundan; doğal kaynaklarımızdan biri olan toprağı kullanırken geri dönüşü olmayan bir durum olduğuna dikkat çekilmelidir.

Ana kayaçlar (ana materyal), volkanik kayaçların, tortul kayaçların (tortul kayaçlar) ve metamorfik kayaçların (yüksek sıcaklık ve basınç altındaki metamorfik kayaçlar) fiziksel ve kimyasal ayrışması ya da akarsu, buzul, rüzgâr gibi taşıyıcı faktörlerin malzemeyi biriktirmesiyle oluşur (White vd., 2002). Hammaddelerin ayrışması, yağış sırasında ayrışan ve bitkiler için beslenme ihtiyacı kaynağı olarak hizmet eden çeşitli mineraller ve elementler üretir. Bu durumda, toprak oluşum sürecinde iklim ve temel malzeme faktörleri arasındaki etkileşim bu şekilde yorumlanabilir.

Canlı organizmalar terimi altında canlılık sergileyen popülasyonları, yani makro ve mikro varlıkları değerlendirebiliriz. Makro canlılar üç ana kategoriye ayrılabilir: insanlar, hayvanlar ve bitkiler. Bitkiler, toprak oluşumuna etkileri bakımından en önemli canlılardır. Toprak bileşiminin en önemli bileşeni olan humus, mikrobiyota ve makrofaunayı içeren süreçlerle oluşur (Crocker, 1967). Bitkiler genellikle potansiyellerine ulaşmak için toprağı ihtiyaç duyarlar. Topraksız tarım olarak adlandırdığımız; bitki yaşamı için gerekli olan su ve besin elementlerinin gereken miktarlarda kök ortamına verilmesi ile yapılan çalışmalar da mevcuttur (Gül, 2008). Bu çalışmaların topraklı tarıma göre verim durumu halen araştırılmaya devam etmektedir. Hayvanların; toprağın havalandırılması, gübrelenmesi, toprağın karıştırılması şeklinde toprak sağlığına doğal yararları bulunmaktadır. İnsanın ise toprağın oluşumuna yaptığı en büyük etki tarım yoluyla. Tarım için temizlenen alanlar toprak işleme ile istikrarsızlaştırılır. Ek olarak, insanlar meralar ve ormanlar oluşturmak için toprağı çeşitli şekillerde değiştirirler (Mater, 1998). Şekil 1.2’de neolitik devirle insanların toprakla uğraştıkları gösterilmiştir.



Şekil 1.2. Neolitik dönemde insanların toprakla uğraşması (Şeref, 2020).

Toprak amenajmanı bilgisine sahip olan bireylerin, toprak yönetimi alanında aktif olarak çalışmalarını sürdürmeleri, uzatmanın işlevsel çalışmasının kalıcı olarak kaybolmasını izleme açısından büyük önem taşıyor. Mikrobiyal çalışma (mikro canlıların çalışmaları), çeşitli kayaçların fiziksel bozunmasını ve topraktaki organik maddenin kimyasal ve biyolojik bozunmasını içerir (Tolunay, 2017). Bu aktif bir oluşum faktörüdür.

Topoğrafya dünya yüzeyinde yaygın olarak görülen tüm yüzey özelliklerini içerir. Dağlar, tepeler, yamaçlar ve ovalar benzer tanımlara sahiptir (Hoşgören, 2010). Topoğrafyayı oluşturan arazinin eğimi, yüksekliği ve konumu toprak oluşumunu doğrudan etkiler. Yüzey topoğrafyasının eğimi, yüzeyin bulunduğu bölgenin mikro iklimini belirler. Örneğin, yüksek eğimlerde oluşan topraklar su ile taşınarak alçak eğimlerde birikerek toprağın mineral yapısını değiştirirler (White vd., 2002).

Toprak oluşum sürecinde iklim en önemli faktörlerden biridir. Bu çalışmada özellikle bu faktör üzerinden çalışma yapılmıştır. İklim bağlamında toprak oluşumuna etki eden en önemli iki etken sıcaklık ve yağıştır. Her iki etken de ana kayanın ayrışmasında etkin rol oynar. Topraktaki ısınma ve soğuma döngüleri, nemlilik ve kuraklık toprağı oluşturan fiziksel, kimyasal ve biyolojik ayrışmaya önemli ölçüde etki eder (Mater vd., 1998). Ana kayanın Güneş'e göre konumu (güneye bakan yerler ile kuzeye bakan yerler), bulunduğu iklimin ve topoğrafyanın temel özellikleri gibi birçok etken sıcaklığı belirler. Günlük sıcaklık farkının yüksek olduğu alanlarda ana kayanın ayrışma hızı da yüksek olur. Yine sıcaklığın yüksek olduğu bölgelerde (nem ile) toprak mikroorganizmalarının aktivitesi, toprak kimyasal reaksiyonlarının sıklığı, şiddeti ve bitkilerin büyüme hızı da yüksektir (Ergene, 1972). Toprakların oluşumunda doğal süreçlere müdahalelerin zor olduğu, yapay olarak üretimin

mümkün olmadığı ve kaybedilmesi halinde yerine başka bir kaynağın kullanılamayacağı göz önünde bulundurulduğunda, bu dinamik faktörler ile ilişkilerinin ortaya konması oldukça önemlidir (Karacan, Özyatekin ve Dedeoğlu, 2016). Toprak özelliklerindeki değişkenlik bu faktörlerin bir fonksiyonu olarak açıklanabilir (Wilson, Lammert, Nanzyo ve Dahlgren, 2017; Tunçay, Dengiz, Bayramin, Kılıç ve Başkan, 2019).

Bu sebeple aynı bölgede bulunan toprak parçalarında, oluşum faktörleri benzer olmadığında birbirinden farklı özelliklere sahip toprakların bulunması ve bunların farklı şekillerde kullanılması ve sınıflandırılmalarının farklı yaklaşımlarla yapılmasına neden olmuştur. Bölgesel genelleme yaparak toprak sınıflandırması yapılan çalışmalarda kesin ifadeler kullanmak mümkün olmayabilir. Birden fazla durum göz önünde bulundurarak ayrıntılı toprak sınıflandırılması yapmak gerekmektedir. Bu topraklarda sürdürülebilir tarımın yapılabilmesi, amacına uygun ve randımanlı çalışılması, en iyi arazi kullanım metotlarının seçilmesi mevcut topraklar hakkındaki gerçek sınıflandırmalar ile mümkün olacaktır.

1.1 Literatür Özeti

Bu çalışmanın başlangıcında, ilgili literatürün taranması yapılmıştır. Literatür taraması, genelden özele doğru yapılan bir yöntemle gerçekleştirilmiştir.

Sınıflandırma sistemleri, toprakların davranışlarını önceden haber verir. Böylece toprak özelliklerine göre diğer faktörlerle ilişkilerinde amacına hizmet eder. En iyi sınıflandırma sistemi, kurulma gayesine ve kullanım amacına en iyi hizmet edendir. İnsanların çok çeşitli hedeflerinin bulunması nedeniyle birçok sınıflandırma sistemlerinin kurulmasına gerek olduğu belirtilmiştir (Kellog ve Orvedal, 1969).

Buol, Hole, McCracken ve Southard (1973) tarafından ifade edildiği üzere, toprakların sınıflandırılmasının temel amacı, toprağın önemli karakteristik özelliklerini hatırlamak, elde edilen toprak bilgilerini sentezlemek ve toprakların birbiriyle ve çevreleriyle olan yakın ilişkilerini anlamak için bir çerçeve oluşturmaktır. Bu sınıflandırma süreci, toprakları düzenlemek ve daha anlaşılır hale getirmek amacıyla yapılmaktadır. Toprak sınıflandırması, topraklar arasındaki benzerlik ve farklılıkları tanımlayarak, onları belirli gruplara ve alt gruplara ayırarak düzenlemeyi sağlar. Bu şekilde, toprakların genel özelliklerini ve karakteristiklerini daha iyi anlamak, farklı bölgelerdeki topraklar arasındaki ilişkileri gözlemlemek ve toprak verimliliği, bitki büyümesi ve çevresel faktörlerle ilişkili olduğu düşünülen unsurları incelemek mümkün olur. Sınıflandırma süreci, toprak biliminin

ilerlemesine katkıda bulunur ve araştırmacılara, toprakların özelliklerini ve işlevlerini daha iyi anlamaları için bir çerçeve sunar. Aynı zamanda, tarım, ormancılık, mühendislik ve çevre yönetimi gibi alanlarda toprak kullanımı planlaması ve uygulamalarında da rehberlik sağlar. Toprak sınıflandırmasının temel amacı, toprakların düzenli bir şekilde tanımlanması ve anlaşılmasıdır, böylece toprakla ilgili kararlar daha bilimsel ve doğru bir temele dayandırılabilir.

İran ülkesinin Hazar Denizi kıyısında bulunan bazı toprakların fizyografik özellikleri incelenerek Toprak Taksonomi sistemi kullanılarak sınıflandırılmıştır. Yapılan araştırmada, yüksek alüvyal bölgelerde Aquic Hapludalf, Fluventic Eutrochrept ve Dystric Fluventic Eutrochrept olmak üzere üç farklı toprak serisi tanımlanmıştır. Alçak alüvyal bölgelerde ise Aeris Haplaquent, kıyı düzlüklerinde Fluventic Hapludoll ve dağlık bölgelerde Typic Hapludoll olarak sınıflandırılan toprak serileri belirlenmiştir (Hakimian, 1977). Çalışmada, Hazar Denizi kıyısındaki toprakların farklı özellikleri ve sınıflandırmaları görülmektedir.

Sınıflandırma sistemi, çok kategorili bir yapıya sahip olup piramit benzeri bir yapıda düzenlenmektedir. Bu sınıflama sistemi, üst düzeyden başlayarak ordo, altordo, büyük grup ve alt grup gibi sıralamalarla alt düzeylere doğru ilerlemektedir (Dinç, Kapur, Özbek ve Şenol, 1987). Bu sınıflama sistemi, toprakların farklı özelliklerini ayrıntılı bir şekilde tanımlamayı amaçlamaktadır.

Tarım sektöründe teknolojik ilerlemeler sağlamış ülkelerin başarısının mihenk taşı, genelden ayrıntılı toprak haritalarına kadar her türlü toprak haritasının varlığıdır. Tüm ölçeklerde haritalar mevcut olduğunda ve bilgi tamamen uygulanabilir olduğunda, bir ülkenin topraklarını yeterince değerlendirmek mümkündür (Durak, 1989).

Ülkemiz, üç farklı iklim kuşağına ve Karadeniz'den Akdeniz'e kadar uzanan 8210 km'lik bir kıyı şeridine sahiptir. Bu geniş kıyı şeridi ve Anadolu'nun iç kesimlerindeki arazi yapısı farklılığı, kısa mesafelerde görülen iklim ve toprak çeşitliliği, mikroklima alanlarının fazlalığı, arazinin denize farklı konumlarda yaklaşması ve yükselti farkları, ülkemizin binlerce türden oluşan zengin flora ve faunaya sahip olmasını etkileyen faktörler arasında yer almaktadır (Özer, 1990). Bu çeşitlilik ve zenginlik, ülkemizin biyolojik çeşitlilik açısından önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Bu toprak çeşitliliği, bitki örtüsü ve tarım potansiyeli açısından büyük öneme sahiptir.

Ekinci (1990) Tekirdağ bölgesindeki çalışmada, eski sınıflandırma sistemine göre araştırma bölgesi topraklarını Xerochrept (iox) sınıfı olarak tanımlamıştır. Bu topraklar yüzeyde bir ochric epipedon (üst toprak tabakası) ve altında bir cambik ve bazen calcic horizon (alt toprak tabakası) sahiptir. Xeric toprak nem rejimine sahip olan Inseptisoller genellikle düz ve orta dik eğimli alanlarda derin ve orta derinlikte profil gelişimi gösterdiğini söylemektedir.

Sing, Datta ve Rao (1991) tarafından yapılan çalışmada Hindistan ve Mizoram'da toprakların yükseklikle olan ilişkisini ve pedokimyasal özelliklerin değişimini incelemişlerdir. Yapılan sınıflandırmaya göre, yükseklik açısından Umbric Dystrochrepts, orta yükseklik açısından Typic Hapludults ve alçak yükseklik açısından ise Umbric Dystrochrepts olarak sınıflandırılmışlardır.

Çakır (1993), Kırklareli Ovası'nda yer alan toprakların Toprak Taksonomisi kapsamında sınıflandırma gerçekleştirmiştir. Seçilen istasyonlar olan Vize, Babaeski ve Lüleburgaz ilçeleri, Kırklareli ovalarının ilin kuzey ve güney bölgelerinin büyük bir kısmını kapsamaktadır; araştırmada Typic Ustorthent ve Udic Ustifluvent alt gruplarına, Ultic Paleustalf alt gruplarına, Orthic Acrisol ve Orthic Luvisol alt gruplarına ve Udic Kandistalf alt grubuna dair ayrıntılı bir inceleme içermektedir.

Sahu ve Antaryami (1994), Hindistan, Orissa'nın gelişmekte olan alanlarında bulunan Sisal'deki bir toposequens üzerindeki toprakların fizikokimyasal özelliklerini ölçmüş ve yöredeki toprakları Udic Paleustalf'lar, Udic Haplustalf'lar ve Aeric Haplaquent'ler olarak sınıflandırmışlardır.

Altınçekiç (1996), Trakya'nın Çilingöz Koyu'nun peyzaj planlaması üzerine yaptığı çalışmada, 6 farklı toprak profil çukuru açarak ekolojik bir toprak sınıflandırma yöntemi uygulamıştır. Araştırmacı, elde ettiği verilere dayanarak 3 farklı yetiştirme ortamı birimi belirlemiştir. Bu çalışmada, Çilingöz Koyu gibi kısıtlı bir alanda farklı toprak sınıflarının olacağı görülmektedir.

Boyraz (1998) tarafından gerçekleştirilen "Işıklar Ovası (Tekirdağ) Topraklarının Toprak Taksonomisine göre Sınıflandırılması, Haritalaması ve Arazi Kullanım Planlaması" adlı çalışmada, 14 adet toprak profil çukuru açılmış ve bu profillerde 11 adet toprak serisi tespit edilmiştir. Bu toprak serileri daha sonra 1/10000 ölçekli ayrıntılı toprak haritalarında gösterilmiştir. Çalışmanın sınıflandırma kısmı aynı zamanda 1990 FAO/UNESCO toprak sınıflandırmasını da içermektedir. Bu doğrultuda, araştırmacı çalışma alanında Tekirdağ iline

ait toprak nem rejiminin xeric ve toprak sıcaklığı rejiminin thermic olduğunu belirlemiştir. Çalışmasında, Işıklar Ovası'ndaki toprakların detaylı bir şekilde sınıflandırılması, haritalanması ve arazi kullanım planlamasına odaklanmaktadır. Araştırmacı, toprak profil çukurları aracılığıyla farklı toprak serilerini tanımlamış ve bu serilerin özelliklerini ayrıntılı toprak haritalarında göstermiştir. Ayrıca, FAO/UNESCO toprak sınıflandırma sistemini kullanarak toprakları daha genel bir çerçevede sınıflandırmıştır.

Özaytekin (2002) tarafından yapılan araştırmada, Karaman yöresinde bulunan Karadağ'da üç farklı fizyografya üzerinde oluşan topraklar, toprak taksonomi sistemine göre sınıflandırılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler ve bulgular temel alınarak, incelenen toprak profilleri Lithic Xerorthent, Typic Xeropsamment ve Calcic Haploxerept olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma, toprak taksonomisine uygun olarak yapılmıştır.

Türkiye, karmaşık iklim yapısı içinde yer alan ve özellikle küresel ısınmaya bağlı olarak önemli bir iklim değişikliği potansiyeline sahip olan ülkelerden biridir. Üç tarafının denizlerle çevrili olması, topografya yapısı ve orografik özellikleri nedeniyle Türkiye'nin farklı bölgeleri, iklim değişikliğinden farklı şekillerde ve farklı ölçülerde etkilenebilir. Bu durumda, bazı bölgelerde daha belirgin etkiler görülebilir. Örneğin, sıcaklık artışı özellikle çölleşme tehdidi altında bulunan Güneydoğu ve İç Anadolu gibi kurak ve yarı kurak bölgelerde daha fazla hissedilebilirken, yeterli su kaynaklarına sahip olmayan yarı nemli Ege ve Akdeniz bölgeleri üzerinde de daha yoğun etkiler görülebilir. Bu durum, Türkiye'nin farklı bölgelerinde iklim değişikliğinin farklı boyutlarda etkiler yaratabileceği öngörüsünü desteklemektedir (Öztürk, 2002). Bu nedenle, iklim değişikliğiyle mücadelede bölgesel farklılıkların ve özel koşulların dikkate alınması önemlidir.

Akgül ve Başyigit (2005), üniversite çiftliği topraklarının fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemiş, toprakları sınıflandırmış ve detaylı bir toprak haritası ve raporu hazırlamıştır. Bu amaçla yaklaşık 1500 dekarlık bir arazi incelenmiş, 3 profil tanımlanmış ve 18 toprak örneğinde fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Topraklar 2 seri ve 5 faza ayrılmıştır. Ovacık serisi Vertic Xerofluvent, Çiftlik serisi ise Typic Xerofluvent alt grubuna sınıflandırılmıştır. Topraklar orta ve orta-ince bünyeli, derin, kireçli, tuzsuz, hafif ve orta derecede alkaline karaktere sahiptir.

Başyigit ve Dinç (2005), Türkiye topraklarının iklim rejimlerini inceledikleri ve bu bilgileri Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemi çerçevesinde değerlendirdikleri bir çalışma

yapmışlardır. Örneğin, Aridisollerin sınıflandırılmasında Arid toprak nem rejimi belirleyici bir faktör olarak kullanılırken, Gelisollerin sınıflandırılmasında ise hem nem hem de sıcaklık rejimleri özel bir sınıflandırmada (Çizelge 1.1) kullanılır. Bulgular, toprak oluşumunu etkileyen bir parametre olarak iklimin önemli rolünü vurgulamaktadır.

Çizelge 1.1. Toprak nem ve sıcaklık rejimlerinin toprak taksonomisinde kullanım aşaması.

	ORDO		ALTORDO		BÜYÜK GRUP		ALT GRUP	
	Sıcaklık	Nem	Sıcaklık	Nem	Sıcaklık	Nem	Sıcaklık	Nem
Alfisol	-	-	Cryic, İsofrigid	Ustic, Xeric	Cryic, Frigid	-	Thermic, mesic, frigid, isomesic, hyperthermic	Aridic, Xeric, Ustic
Andisol	-	-	Cryic	Aridic, Xeric, Ustic	Cryic	Ustic	-	Xeric
Aridisol	-	Aridic	Cryic	-	-	-	-	Xeric, Ustic
Entisol	-	-	Cryic	-	Cryic	Aridic, Xeric, Ustic	Thermic, mesic, frigid, isomesic, hyperthermic, isolar	Aridic, Xeric, Ustic
Gelisol (*)	-	-	-	-	-	-	-	-
İnceptisol	-	-	Cryic	Xeric, Ustic, Udic	Cryic	-	Thermic, mesic, frigid, isomesic, hyperthermic, isolar	Aridic, Xeric, Ustic
Mollisol	-	-	Cryic	Xeric, Ustic, Udic	Cryic, Frigid	-	Thermic, mesic, frigid, isomesic, hyperthermic, isolar	Aridic, Xeric, Ustic
Oxisol	-	-	-	Aridic, Ustic, Perudic	-	-	-	-

Çizelge 1.1. Toprak nem ve sıcaklık rejimlerinin toprak taksonomisinde kullanım aşaması (devam).

	ORDO		ALTORDO		BÜYÜK GRUP	ALT GRUP		
	Sıcaklık	Nem	Sıcaklık	Nem	Sıcaklık	Nem	Sıcaklık	Nem
Spodosol	-	-	Cryic	-	Cryic	-	-	-
Histosol	-	-	-	-	Cryic	Xeric, Ustic, Udic	-	-
Ultisol	-	-	-	Udic, Ustic	-	-	Thermic, mesic, frigid, isomesic, hyperthermic, isolar	-
Vertisol	-	-	Cryic	Aridic, Xeric, Ustic	-	-	Thermic, mesic, frigid	-

* Özel kullanım grubu

Yiğini'nin (2006) çalışmasında, Çanakkale'ye yaklaşık 15 km mesafedeki Umurbey Ovası'nda 1700 hektarlık toprak alanı detaylı olarak incelenmiştir. Bu çalışma kapsamında toprak etütleri, haritalama ve arazi değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir. Açılan toprak profil çukurlarından alınan örnekler üzerinde yapılan analizler ve morfolojik, kartoğrafik işlemler sonucunda 17 farklı toprak serisi tanımlanmış ve bu serilere ait fazlar belirlenerek toprak haritası oluşturulmuştur. Çalışmada ayrıca toprakların Toprak Taksonomisi ve DRT (Derin Rotlu Topraklar) sınıflandırma sistemlerine göre dağılımları da raporlanmıştır. Sonuç olarak, Çanakkale Umurbey Ovası'nda Fluvisol, Cambisol, Vertisol, Leptosol ve Luvisol gibi farklı toprak türleri tespit edilmiştir.

Kobyaoğlu (2006), Kırkkepenekli Köyü (Muratlı-Tekirdağ) arazilerinin Toprak Taksonomisine göre sınıflandırmasını yapmış ve bu toprakların amenajman ilkelerini ortaya koymuştur. Ortalama toprak sıcaklığı verileri kullanılarak hesaplanan ve yukarıda belirtilen toprak sıcaklığı sınıflandırmasına dayanan değerler sırasıyla n $T_s = 26,3$, $T_w = 6,4$ ve $T_a = 16,2$ olarak bulunmuştur. Bununla birlikte, $T_s = 26,7$, $T_w = 7,7$ ve $T_a = 16,5$ olarak güncellenmiştir. Bu sonuçlara göre, araştırma alanının toprakları iklim- toprak sıcaklığı ilişkileri açısından Thermic grubuna dahil etmektedir.

Beydemir (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışma, Kahramanmaraş il merkezinin güneyinde yaklaşık 15000 hektarlık bir alanı kapsayacak şekilde, CBS teknikleri ve uzaktan algılama teknolojisi kullanarak mevcut toprak haritalarının yenilenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmada, Toprak Taksonomisi kullanılarak 15 farklı toprak serisi tanımlanmıştır. Bu toprak serileri, Entisol (Mollic xerofluvent), Inceptisol (Typic Haploxerept), Vertisol (Typic Haploxerert) ve Mollisol (Typic Haploxeroll) ordolarına göre sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma, toprakların özelliklerini ve karakteristiklerini belirlemekte önemli bir rol oynamaktadır. Tüm seriler xeric nem rejiminde sınıflandırılmıştır.

Tunçay (2016), çalışmasında kurak ekosistem koşulları altında oluşmuş toprakların seri düzeyinde detaylı toprak etüd ve haritalama çalışması yaparak elde edilen sonuçları Eski Amerika Sınıflama Sistemi'ne göre yapılmış toprak haritasıyla karşılaştırmıştır. Araştırma alanı, Konya İli Kadınhanı İlçesi'nde yer alan Altınova Tarım İşletmesi arazisi içerisinde, 421239-3535249 doğu ve 488389-4272469 kuzey enlemleri (Zone 36, UTM-metre) arasında uzanan 8x8 (64 km²) bir alandır ve deniz seviyesinden yüksekliği 915 m'dir. Uzun yıllar boyunca yıllık ortalama yağış miktarı 302.8 mm ve sıcaklık ise 12.8°C olarak belirlenmiştir. Araştırma alanının toprak nem rejimi aridic ve toprak sıcaklığı rejimi ise mesic olarak belirlenmiştir.

Dengiz (2009), Dicle Irmağı'nın sağ yakasında yer alan Diyarbakır-Hevsel Bahçeleri bölgesinde dört farklı jeomorfolojik ünite üzerinde oluşmuş dört farklı toprak profilinin fiziksel, kimyasal ve morfolojik özelliklerini belirlemeyi ve sınıflandırmayı amaçlayan bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada, toprak oluşumları ile iklim ve ana materyal arasındaki yakın ilişki göz önünde bulundurulmuş ve çalışma alanındaki toprakların fiziko-kimyasal ve morfolojik özelliklerine olan etkileri belirlenmiştir. Araştırma alanının thermic toprak sıcaklığı ve xeric toprak nem rejimlerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analitik ve morfolojik değerlendirmeler sonucunda, dört farklı toprak profili Toprak Taksonomisi temel alınarak Entisol, Inceptisol, Alfisol ve Vertisol ordolarında sınıflandırılmıştır.

Sarı (2010) tarafından yapılan araştırmada, Tekirdağ çevre yolunun İstanbul girişinden Bağlar mevki sırtları arasındaki arazilerin tipik morfolojik, fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenerek, toprak taksonomisine ve toprak sınıflama sistemine göre sınıflandırılmıştır. İnceleme alanı topraklarının toprak sıcaklık rejimi olarak thermic ve toprak nem rejimi olarak xeric olduğu tespit edilmiştir.

Gezer (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü'ne ait iki farklı arazi üzerinde toprak etüd ve haritalama çalışmaları yapılmıştır. Her iki arazide de Toprak Taksonomisi kullanılarak ikişer adet toprak serisi tanımlanmıştır. Bu sınıflandırma çalışmasında, Alacakapı serisi Xeric Haplocalcids olarak, Bağlar serisi Aridisol ordosuna bağlı Petrocalcids olarak, Tecde serisi Xeric Torricfluvents olarak ve Battalgazi serisi ise Calcic Petrocalcids olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma, toprakların belirli özelliklerini ve karakteristiklerini yansıtmaktadır.

Dicle Irmağının sağ tarafında bulunan bir araştırma alanında, dört farklı jeomorfolojik birim üzerinde oluşmuş dört farklı toprak profilinin kimyasal, morfolojik ve fiziksel niteliklerini belirlemek ve sınıflandırmak amacıyla bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın iklim verilerine göre, bölgedeki toprakların thermic toprak sıcaklığı rejimine ve xeric toprak nem rejimine sahip olduğu tespit edilmiştir. Morfolojik ve analitik bulgulara dayanarak, dört farklı toprak profili tanımlanmış ve toprak taksonomisine göre Inceptisol, Alfisol, Vertisol ve Entisol ordoları içerisinde yer almıştır (Dengiz, 2010). Bu çalışma, bölgenin toprak özelliklerinin anlaşılması ve toprakların uygun yönetimi için önemli bir bilgi kaynağı oluşturmaktadır.

Atmaca (2011) tarafından yapılan çalışmada, Tekirdağ Merkez İlçesi'nin sahil şeridindeki dere yataklarından alınan toprak örneklerinin fiziksel, kimyasal ve toprak mühendisliği özellikleri belirlenmiş ve çeşitli kullanımlara uygunlukları değerlendirilmiştir. İklim verileri incelendiğinde, araştırma alanının nem rejimi yaz gündönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık 45 günden daha uzun bir süre tamamen kurudur. Aynı şekilde, kış gündönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık 45 günden daha uzun bir süre tamamen nemlidir ve 50 cm derinlikteki toprak sıcaklığı 8 °C'nin üzerinde olduğu günlerde peş peşe 90 günden daha uzun bir süre kurudur. Bu nedenle, araştırma alanı Xeric nem rejimine sahiptir.

Altındal (2011) tarafından gerçekleştirilen çalışma, Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Merkezi arazilerinde detaylı bir toprak etüdü ve haritalama çalışmasıdır. Bu çalışmada, beş adet toprak profil çukuru açılmış ve üç farklı toprak serisi tanımlanmış ve örneklenmiştir. Tanımlanan serilerden Kızılçubuk serisi, Inceptisol ordosuna bağlı Vertic Calcixerepts alt grubuna, Bozova ve Mücevve serileri ise Entisol ordosuna bağlı Typic Xerofluvent alt grubuna dahil edilmiştir. Bu sınıflandırma, toprakların özelliklerini ve karakteristiklerini belirlemek için önemli bir adımdır ve arazi yönetimi ve tarımsal üretim planlaması gibi konularda faydalı bilgiler sağlamaktadır.

Dengiz, Erel, Erkoçak ve Durmuş (2011) tarafından yapılan çalışmada, Orta Karadeniz Bölgesi'nin iç kesiminde, Samsun İli Havza İlçesi'ne bağlı Kuşkonağı köyü sınırları içerisinde bulunan Silcan Deresi üzerindeki Kuşkonağı Göleti ve havzasında iklim parametreleri analiz edilerek, çalışma alanının toprak-su bütçesi hesaplanmış ve toprak nem ve sıcaklık rejimleri belirlenmiştir. Toprak taksonomisine göre, çalışma alanında toprak nem rejimi xeric olarak sınıflandırılmıştır. Bu, yaz aylarında, yaz gün dönümünden (21 Haziran) sonra toprağın ardışık 45 günden fazla kuru kalması ve kış aylarında ise kış gün dönümünden (21 Aralık) sonra ardışık 45 günden fazla toprağın nemli olmasıyla karakterizedir. Araştırma alanının sıcaklık rejimi ise mesic sıcaklık rejimi olarak belirlenmiştir. Yıllık ortalama toprak sıcaklığı 8 °C'den fazla, 15 °C'den az ve 50 cm derinlikteki yıllık ortalama kış ayları toprak sıcaklığı ile yıllık ortalama yaz ayları toprak sıcaklığı arasındaki fark 6 °C'den fazladır.

Toprak Taksonomisi (Soil Taxonomy) adı altında kullanıma sunulmuştur. Toprak Taksonomisi 'ne ait 12 adet Takım ve bunların Alt Takımları aşağıdaki tabloda verilmiştir ((Soil Survey Staff, 2014). Çizelge 1.2'de gösterilmektedir.

Çizelge 1.2. Toprak Taksonomisinde yer alan Takım ve Alt Takımlar.

TAKIM	AÇIKLAMA VE ALT TAKIMLAR
Gelisoller	Yüzeyden itibaren donmuş topraklar <i>i. Histeller ii. Ortheller iii. Turbeller</i>
Histosoller	Organik maddece zengin topraklar. <i>i. Fibristler ii. Folistler iii. Hemistler iv. Saprister</i>
Spodosoller	Asidik orman toprakları. <i>i. Aquodlar ii. Perokslar iii. Torrokslar iv. Udokslar v. Ustokslar</i>
Andisoller	Volkan tüfleri ile oluşmuş topraklar. <i>i. Akuandlar ii. Kriandlar iii. Torrandlar iv. Udandlar v. Ustandlar vi. Vitrandlar vii. Kserandlar</i>
Oksisoller	Tropik ve subtropik bölgelerdeki ayrışmış topraklar. <i>i. Akuokslar ii. Perokslar iii. Torrokslar iv. Udokslar v. Ustokslar</i>
Vertisoller	Yüksek şişme/büzülme kapasitesine sahip kil toprakları. <i>i. Akuertler ii. Kriertler iii. Torrertler iv. Udertler v. Ustertler vi. Kserertler</i>
Aridisoller	CaCO ₃ içerikli kurak alan toprakları. <i>i. Argidler ii. Kalsidler iii. Kambidler iv. Kriidler v. Duridler vi. Jipsidler vii. Salidler</i>

Çizelge 1.2. Toprak Taksonomisinde yer alan Takım ve Alt Takımlar (devam).

TAKIM	AÇIKLAMA VE ALT TAKIMLAR
Ultisoller	İyi yıkanmış, kil birikimli topraklar. <i>i. Akuultlar ii. Humultlar iii. Udultlar iv. Ustultlar v. Kserultlar</i>
Mollisoller	Yüksek baz doygunluğuna sahip çayır toprakları <i>i. Albollar ii. Akuollar iii. Kriollar iv. Rendollar v. Udollar vi. Ustollar vii. Kserollar</i>
Alfisoller	Orta derecede yıkanmış kil birikimli topraklar. <i>i. Akualflar ii. Krialflar iii. Udalfklar iv. Ustalfklar v. Kseralfklar</i>
Inseptisoller	Horizonlaşma gelişimi zayıf, az gelişmiş topraklar. <i>i. Anthreptler ii. Akueptler iii. Krieppler iv. Udeptler v. Usteptler vi. Ksereptler</i>
Entisoller	Çok az ya da herhangi bir morfolojiye sahip olmayan topraklar. <i>i. Akuentler ii. Arentler iii. Fluventler iv. Orthentler v. Psammentler</i>

Kayam ve Aydın (2017), İklim değişiklikleri sonucunda gerçekleşmesi olası sıcaklık artışı ve yağış azalması, toprak nem içeriğini doğrudan etkileyen parametreler olduğunu söylemektedir. Bitki gelişim periyodu boyunca bitki için gerekli nemin toprakta yeterli miktarda bulunması, verim açısından çok önemlidir. Bu nedenle, ülkemizin yılda birden fazla ürün alınan ve yoğun tarım yapılan Büyük Menderes Havzasında yer alan Aydın yöresinde iklim değişikliğinin toprak nem rejimleri üzerine etkilerinin araştırmıştır. Küresel ısınmadan kaynaklanan iklim değişiminin en çok tarım sektörünü etkileyeceğini belirtmiştir. Sıcaklık artışı ve yağış azalması düşünüldüğünde iklim değişikliğinin toprak nemi üzerindeki etkilerini inceleyen proje sonuçlarının gerek bölgesel ekonomiye ve gerekse kırsal kesimdeki sosyal refaha etkilerinin büyük olacağı tahmin etmektedir. Kısa sürede değiştiremeyeceğimiz ve dünyanın büyük bir bölümünü etkileyecek olan olası iklim değişiminin sonuçları ile başa çıkabilmemiz, ancak onu, izleyebilmemiz ve eğer varsa alınabilecek önlemleri alabilmemize bağlı olacağını söylemektedir. Bu bilgiler dahilinde tarım arazisindeki çalışma planlamalarında iklim verileri önemli yer tutmakta yol gösterici olmaktadır.

Dengiz, Saygın ve İmamoğlu (2016), çalışmalarında alüvyal ve dağlık araziler üzerinde oluşmuş İnebolu Havzası'nda dağılım gösteren farklı toprakların belirlenmesi, Toprak Taksonomisi ve Dünya Referans Sistemi'ne göre toprakların sınıflandırılması ve haritalanmasını kapsamaktadır. Çalışma, Batı Karadeniz bölgesinde bulunan Kastamonu il sınırları içerisinde yer alan İnebolu Havzası'nda gerçekleştirilmiştir. Havzanın bazı fizyografik

faktörleri ve arazi kullanımı-arazi örtüsü, uzaktan algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) programları kullanılarak belirlenmiştir. Çalışma alanı yaklaşık 114 km²'lik bir alandan oluşmaktadır ve altı mikro havzadan oluşmaktadır. Havzanın deniz seviyesinden olan yüksekliği 0 m ile 1360 m arasında değişmektedir. İnebolu Havzası'nın ortalama eğimi %19.29 olup, çok eğimli sınıfına girmektedir. Toprak Taksonomisine göre, toprak sıcaklığı rejimi Mesic, nem rejimi ise Ustic olarak belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, toprak taksonomi sistemi dikkate alınarak büyük grup düzeyinde altı adet toprak sınıfı belirlenmiştir. Bu sınıflardan üçü, alüvyal depozitler ve yamaç eğimleri üzerinde oluşmuş, genetik horizonlar içermeyen genç topraklardır ve Entisoller (Vertic Ustifluent, Lithic Ustorthent ve Typic Ustorthent) olarak sınıflandırılmıştır. Diğer üç sınıf ise Inceptisoller (Typic Haplustept, Lithic Haplustept ve Vertic Haplustept) olarak sınıflandırılmıştır. WRB/FAO sınıflandırma sistemine göre ise bu topraklar sırasıyla Haplic Cambisol, Vertic Fluvisol, Eutric Regosol, Dystric Regosol, Haplic Regosol, Eutric Cambisol olarak sınıflandırılmıştır.

Ekberli, Dengiz, Coşkun ve Özdemir (2016), Toprak Taksonomisine göre Samsun Çarşamba ilçesine bağlı Sefalı, Bölmepınar ve Yenikişla köylerinin yer aldığı tarım arazilerinde bir araştırma gerçekleştirmiştir. Samsun-Çarşamba ilçesinin meteorolojik verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık 14.3°C ve yağış miktarı ise 1045.2 mm'dir. Yağışların büyük kısmı kış ve ilkbahar aylarında düşmektedir ve en az yağışın Haziran ve Temmuz aylarında olduğu görülmektedir. Toprak Taksonomisine göre, toprak nem kontrol kesitinde 50 cm derinlikte toprak sıcaklığı 5°C'nin üzerinde olduğu dönemin yarısından fazlası süresince kuru olmadığından (aridic nem rejiminden farklı), ayrıca toprak nem kontrol kesitinde kış gün dönümünden sonraki 5 ay içinde ardışık olarak 45 günden daha fazla nemli olması ve yaz gün dönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık olarak 45 günden daha fazla kuru kalmaması nedeniyle (Xerik nem rejiminden farklı), toprak nem rejimi ustic olarak belirlenmiştir. Araştırma alanının sıcaklık rejimi; yıllık ortalama toprak sıcaklığının 8°C'den fazla, 15°C'den az olduğu ve 50 cm derinlikteki yıllık ortalama kış ayları toprak sıcaklığı ile yıllık ortalama yaz ayları toprak sıcaklığı arasındaki farkın 6°C'den fazla olduğu için mesic sıcaklık rejimi olarak belirlenmiştir. Çalışmada 8 farklı profil çukuru incelenmiş olup, toprak sınıflamasına göre, 3'ü Vertisol, 2'si Inceptisol ve 3'ü Entisol olarak sınıflandırılmıştır.

Farklı bir sınıflandırma olan Newhall simülasyon modeli, Samsun ilindeki farklı coğrafi ve ekolojik özelliklere sahip toprakların dağılımını analiz etmek ve toprak sıcaklığı ile nem rejimlerini belirlemek için kullanılmıştır. Bu çalışmada, Atakum, Bafra, Çarşamba, Lâdik,

Havza ve Vezirköprü ilçelerindeki 6 istasyonun uzun yıllar boyunca ortalama yağış ve sıcaklık verileri incelenmiştir. Benzer şekilde, başka bir ilin farklı ilçelerinde yapılan bir çalışmada da benzer analizler yapılmış ve farklı sonuçlar elde edilmiştir. Samsun ilinin sıcaklık rejimi ise Newhall modeline göre tüm istasyonlarda Mesic olarak sınıflandırılmıştır. Bu ilçeler, bizim çalışmamızdaki 9 istasyonla aynı toprak sıcaklığı rejimini paylaşmaktadır (Turan vd., 2018).

Altuntaş'a (2019) göre Halfeti bölgesine ait toprak grupları morfolojik özellikler açısından farklılık göstermektedir. Toprak bireylerinin özelliklerini, oluşum koşulları ile toprak özellikleri arasındaki ilişkiyi açıklar. Toprakları çeşitli toprak sınıflandırma sistemlerine göre yorumlar ve sınıflandırır. Halfeti ilçesinde toplam yağış 430,10 mm'dir. Minimum yıllık yağış miktarı 0,20 mm'dir. Ağustos ayının en yağışlı ayı 77,30 mm ile Aralık ayıdır. Yıllık ortalama sıcaklık 18.55°C. Yıllık en düşük sıcaklık 6.20 °C ile Ocak ayında, en yüksek ortalama Temmuz ayında 32.6°C'dir. Bununla beraber yıllık ortalama buharlaşma 2020.65 mm'dir. Yıllık ortalama oransal nem %49.58 olarak gerçekleşmektedir. %29 ile en düşük oransal nem Temmuz ayında ve %70 ile en yüksek oransal nem Aralık ayında gerçekleşmektedir. Bu alandaki sıcaklık rejimi thermic toprak nem rejimini xeric olarak bulmuştur.

Turgut ve Koca (2022), arid karasal ekosistem altındaki işletme arazilerindeki toprakların genel özellikleriyle birlikte Aridisol ordosuna ait seri toprakların özelliklerini ele almışlardır. Aridisol ordosunda tanımlanan serilerin genel özellikleri, bazik pH değerleri, yüksek kireç düzeyleri ve kil dokuları gibi ortak özellikler gösterdiği belirlenmiştir. Aridic nem rejimi, ordo düzeyinde sınıflamayı belirleyen bir karakteristik olup Aridisol ordosunun tanımlanmasında kullanılmaktadır. Sultansuyu tarım işletmesi, yıllık ortalama yağışın 279 mm olduğu Türkiye'deki Aridic nem rejimine sahip alanlardan biridir. Coğrafi bilgi sistemleri veri tabanındaki toprak haritaları sayısallaştırılmış ve çeşitli özelliklere ait sayısal veriler elde edilmiştir. Malatya'nın batısında bulunan işletme arazilerinde daha önce tanımlanan serilerden 4 tanesi Aridisol ordosuna dahildir ve bu seriler işletmenin %60'ını kapsamaktadır. En yaygın olan serilerden biri olan Yeniköy serisi de Aridisol ordosuna ait olarak tanımlanmıştır.

Taş ve Demir (2022), Bingöl Ovası'nın bir kısmında yer alan toprakların yeni Amerikan toprak sınıflama sistemine göre sınıflandırılması ve hidrolik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla kapsamlı bir çalışma yürütmüştür. Bingöl Ovası, genel olarak kolüvyal ve alüvyal ana materyal üzerinde oluşan depozitlerden oluşmaktadır. Bölgedeki yıllık ortalama yağış miktarı 936,9 mm, yıllık buharlaşma miktarı ise 1202,5 mm'dir. Ayrıca, 50 cm derinlikteki ortalama toprak sıcaklığı 14,3°C olarak belirlenmiştir. Bingöl Ovası'nın toprak sıcaklığı rejimi "mesic",

toprak nem rejimi ise "xeric" karakteristiklerine sahiptir. Araştırmada, toprak profillerinin morfolojik özelliklerinin yanı sıra fiziksel, kimyasal, hidrolik ve mineralojik analizler yapılarak toprakların sınıflandırılmasında belirleyici rol oynayan ayırt edici karakteristikler belirlenmiştir. Çizelge 1.3'te ise sınıflandırma sonuçları gösterilmektedir.

Çizelge 1.3. Bingöl Ovası topraklarının seri düzeyinde sınıflandırılması.

Ordo	Alt Ordo	Büyük Grup	Alt Grup	Seri
Mollisol	Xeroll	Argixerolls	Typic Argixerolls	Ormanardı
Mollisol	Xeroll	Haploxeroll	Lithic Haploxerolls	Ardıçtepe
Entisol	Orthent	Xerorthent	Lithic Xerorthents	Dodan
Vertisol	Xerert	Calcixerert	Entic Calcixererts	Çayağzı
Entisol	Fluvents	Xerofluvents	Typic Xerofluvents	Göynük
Inceptisol	Udepts	Fragiudepts	Typic Fragiudepts	Garip
Vertisol	Xerert	Haploxererts	Typic Haploxererts	Büyüktekören

Madamlulu (2023), Türkiye'deki yedi bölgenin coğrafik ve iklimsel özelliklerini temel olarak ortalama bir sınıflandırma yapmıştır. Cryic: Türkiye'de yüksek rakımlı dağlık bölgelerde, özellikle Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'nde Karadeniz'e yakın bölgelerde bu sıcaklık rejimi görülebilir. Frigid: Türkiye'nin doğu ve kuzeydoğu kesimlerindeki yüksek rakımlı dağlık alanlar, özellikle Kars, Erzurum ve Ağrı gibi iller bu sıcaklık rejimine sahip bölgelerdir. Mesic: Türkiye'nin iç kesimlerinde, Marmara Bölgesi'nin bazı bölgelerinde ve Karadeniz'in batı kıyılarındaki şeritlerde bu sıcaklık rejimi görülebilir. Örneğin, İç Anadolu Bölgesi'nin bazı bölgeleri, Bolu, Düzce gibi iller mesic sıcaklık rejimine sahip bölgelerdir. Thermic: Türkiye'nin büyük bir kısmı, özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Akdeniz Bölgesi ve Ege Bölgesi thermic sıcaklık rejimine sahip bölgelerdir. Örneğin, Adana, Antalya, İzmir gibi iller thermic sıcaklık rejimine sahip bölgelerde yer almaktadır. Hyperthermic: Türkiye'nin güney sahil şeridi, özellikle Akdeniz Bölgesi ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin bazı bölgeleri hyperthermic sıcaklık rejimine sahip bölgelerdir. Antalya'nın kıyı şeridi ve Şanlıurfa gibi iller bu sıcaklık rejimine örnek olarak verilebilir. Bu örnekler, Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde farklı toprak sıcaklığı rejimlerinin mevcut olduğunu göstermektedir. Ancak, belirli bölgelerde

mikroiklimler, topografik farklılıklar ve diğer faktörler nedeniyle sıcaklık rejimleri farklılık gösterebilir.

Sarğın (2023) tarafından yapılan araştırmada, Van ili Tuşba İlçe sınırları içindeki çalışma alanına ait iklim verileri farklı bir sınıflandırma olan Newhal Similasyon Modeli kullanılarak sıcaklık ve nem rejimleri belirlenmiştir. Çalışma alanının toprak sıcaklık rejimi "Mesic" olarak belirlenmiş, toprak nem rejimi ise "Dry Xeric" olarak saptanmıştır. Çalışma alanında toprak nem rejiminin "Xeric" olması nedeniyle "Ochric epipedon" dışında başka bir yüzey tanımlama horizonu bulunmamaktadır. Survey Staff (2014) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre, çalışma alanında "Ochric epipedon" ve "Cambic" yüzeyaltı tanımlama horizonları tespit edilerek "Entisol ve Inceptisol" ordoları belirlenmiş ve 8 alt grupta sınıflandırılmıştır. Çizelge 1.4'te gösterilmiştir.

Çizelge 1.4. Van ili Tuşba ilçe sınırları içindeki çalışma alanına ait sınıflandırma.

Profil No	Ordo	Alt Grup	Sınıflandırma	Horizon Dizilim	Eğim(%)	Derinlik (cm)
P12	Alaköy	Inceptisol	Typic Haploxerepts	Ap-Bw-C-Ck1-Ck2	0-2	50-90
P4	Atmaca	Entisol	Typic Xerorhents	Ap-Ad-C1-C2	0-2	20-50
P5	Bağdelik	Entisol	Typic Xerorhents	A-Ck1-C2	2-6	0-20
P13	Buzlu pınar	Entisol	Typic Xeropsamments	Ap-Ad-Cm	0-2	50-90
P6	Çimen	Entisol	Aquic Xerofluvents	A-A2-Cg	0-2	50-90
P10	Dikilitaş	Entisol	Typic Xerofluvents	A-A2-AC-C	0-2	120+
P14	Elmalı	Entisol	Typic Xeropsamments	Ap-A2-AC-C	0-2	50-90
P17	Gölet	Inceptisol	Vertic Haploxerepts	A-Btl-Bt2-Ck	2-6	50-90
P3	Güneş	Inceptisol	Typic Haploxerepts	A-Bw-C1-C2	0-2	50-90
P15	Karasu	Inceptisol	Fluventic Haploxerepts	Ap-Ad-Bw-Ck1-Ck2	0-2	50-90
P1	Sarıtaş	Entisol	Typic Xerorhents	A-Cr	12-20	0-20

Çizelge 1.4. Van ili Tuşba ilçe sınırları içindeki çalışma alanına ait sınıflandırma (devam).

Profil No	Ordo	Alt Grup	Sınıflandırma	Horizon Dizilim	Eğim(%)	Derinlik (cm)
P9	Tapular	Entisol	Lithic Xerorhents	A-C-R	2-6	20-50
P11	Yol Arası	İnceptisol	Typic Haploxerepts	A-Bw-C1-C2	0-2	90-120
P2	Yukarı Atmaca	Entisol	Typic Xerorhents	A-Ck1-C2	6-12	0-20
P8	Ziyaret	Entisol	Typic Xerorhents	A-AC-Cr	12-20	0-20

1.2 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

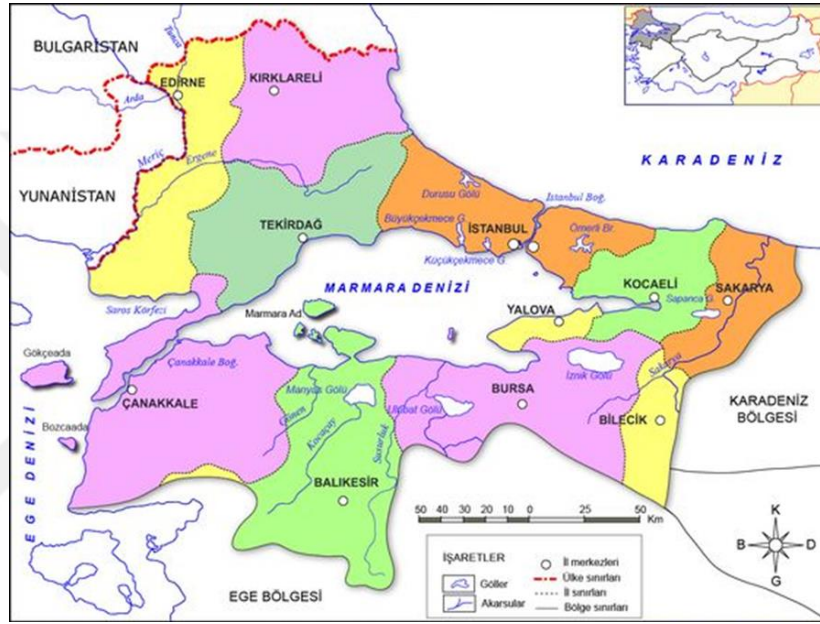
Toprak Taksonomisini kullanarak toprağın niteliksel ve niceliksel özelliklerini temel almakta ve toprağın oluşumunu morfoloji yoluyla açıklamaktadır (Başyigit ve Dinç vd., 2005). Toprakların sınıflandırılması sürecinde ordo, alt ordo, büyük grup, alt grup ve familya düzeyleri belirlenirken nem ve sıcaklık rejimleri ile toprağın oluşumu arasındaki ilişkiler göz önünde bulundurulmaktadır (Almaraz ve Eswaran, 1997; Soil Survey Staff, 1999). Bu nedenle, her bir mikro bölge, iklimsel ve topografik harita özellikleri, organizma varlığı ve faaliyetleri, ana kaya malzemesi ve ayrışma durumu gibi faktörlere ve zaman etkilerine göre farklı toprak sınıflandırmalarına tabi tutulmaktadır.

Bu araştırmanın amacı, Marmara Bölgesi'ndeki il ve ilçelerde dağılım gösteren toprakların sıcaklık ve nem rejimlerini belirlemek ve Toprak Taksonomisine uygun olarak sınıflandırmaktır. Çalışma kapsamında, Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları Verileri kullanılarak hesaplamalar yapılmıştır. Bu çalışma Marmara Bölgesinde yapılan bilimsel çalışmalara da veri tabanı olması açısından bilime hizmet etmektedir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Materyal

Çalışma Marmara Bölgesinin illerinin ilçeleri bazında gerçekleştirilmektedir. Marmara Bölgesine ait 11 il ve bunların toplam 158 ilçesi bulunmaktadır. İllerin haritada gösterimi Şekil 2.1’de gösterilmektedir. Her şehirde ve ilçede gözlem istasyonu bulunmadığından Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları Verileri yasal izniyle 47 ilçenin data bilgilerine ulaşılmıştır. Bu veriler materyal olarak çalışmada kullanılmıştır (MTHM, 2018).



Şekil 2.1. Marmara bölgesi iller haritası (Haber7,2019).

2.1.1 Marmara Bölgesi Coğrafi Özellikleri

Marmara Bölgesi adını çevrelemiş olduğu Marmara Denizinden almaktadır. Trakya kesimi ile Anadolu’daki topraklarını, Marmara deniziyle, boğazları ayırır. Karadeniz ve Ege denizine kıyısı olan illeri de vardır. Marmara Bölgesi’nin, yer şekilleri bakımından başlıca özelliği sade bir yapıya sahip olmasıdır. Bölgede dağlık alanlar fazla yer kaplamaz. Var olan dağlar da devamlı sıralar halinde değildir. Bu sebeple tarıma elverişli alanları kentleşme harici yerlerde fazladır. Türkiye sanayi üretiminin yarısından çoğunu burası gerçekleştirir. Türkiye’de ekili-dikili alanların, oranca en fazla olduğu Marmara Bölgesi’nde; tarım yaygın olarak ve modern yöntemlerle yapılır. Tarımsal üretim yüksek düzeydedir. Buna rağmen, diğer bölgelerden önemli ölçüde tarım ürünü alır. Bunun nedeni, bölgenin kalabalık bir nüfusa sahip olmasıdır (MTHM vd., 2018).

Marmara Bölgesi, iklim ve bitki örtüsü bakımından tam bir geçiş alanıdır. Şöyle ki, Akdeniz, Karadeniz ve karasal iklim etkilerinin üçüne de bölgenin çeşitli yerlerinde rastlanır. Yağışın mevsimlere dağılışı bakımından Akdeniz yağış rejiminin hafiflemiş biçimi dikkati çeker, kıyılarda belli bir yüksekliğe kadar doğal bitki örtüsü makidir. Daha yükseklerde ormanlar yer alır. Marmara Bölgesi'nde, hava akımlarını engelleyecek ve yönlendirecek yüksek dağ sıraları yoktur. Bu nedenle özellikle, Balkanlardan gelen soğuk ve sıcak hava akımları bölgeyi etkisi altına alır (AÜADM, 2019).

Marmara (Geçiş) iklimi, Marmara Bölgesi'nin kuzey Ege'yi de içine alacak şekilde güney kesiminde görülür. Kışları Akdeniz iklimi kadar ılık, yazları Karadeniz iklimi kadar yağışlı değildir. Karasal iklim kadar kışı soğuk, yazı da kurak geçmemektedir. Bu özelliklerden dolayı Marmara iklimi, karasal Karadeniz ve Akdeniz iklimleri arasında bir geçiş özelliği göstermektedir. Buna bağlı olarak doğal bitki örtüsünü alçak kesimlerde Akdeniz kökenli bitkiler, yüksek kesimlerde kuzeye bakan yamaçlarda Karadeniz bitki topluluğu özelliğindeki nemli ormanlar oluşturmaktadır (Şensoy, 2000).

2.1.1.1 Balıkesir İli

Marmara Bölgesinde bulunan yüzölçümü en büyük olan ildir. Toplam 20 tane ilçesi bulunmaktadır: Susurluk, Sındırgı, Savaştepe, Marmara, Manyas, Kepsut (Balıkesir Merkez), İvrindi, Havran, Gömeç, Erdek, Edremit, Dursunbey, Burhaniye, Bigadiç, Bandırma, Balya, Ayvalık, Altıeylül, Gönen, Karesi. Bu ilçelerden 7 tanesinin data verilerine ulaşılmıştır. Bu istasyonlar Balıkesir ilini temsil etmektedir. Sırasıyla: Ayvalık, Bandırma, Burhaniye, Dursunbey, Edremit, Gönen, Manyas. Şekil 2.2'de Balıkesir ilinin ilçe haritasında; ilçelerin fiziksel konumları gösterilmektedir.



Şekil 2.2. Balıkesir ilçe haritası (Coğrafyaharita, 2021).

2.1.1.1 Balıkesir İli Coğrafi Özellikleri

Balıkesir, 39°40' kuzey enlemleri ile 26°28' doğu boylamları arasında yer almaktadır. İl sınırları hem Marmara hem de Ege Bölgesi'nde dağılmıştır. Balıkesir'in yer şekilleri fazla engebeli olmayan dalgalı düzlüklerden oluşur. İl alanının yarısından fazlasını kaplayan plato düzlükleri akarsu vadileriyle parçalanmış durumdadır (BİK ve TM, 2023).

Balıkesir ili, coğrafi bir birim olarak iki farklı denize kıyısı bulunmasıyla öne çıkar. Kuzey kesiminde yer alan Balıkesir'in Güney Marmara ovaları adı verilen bölgesi, tarımın yoğun olarak yapıldığı ve Türkiye çapında önemli olan ovaların bir parçasıdır. Bu ovalar, topoğrafik yapısı, toprak türü, verim kabiliyeti ve uygun iklim koşullarıyla Türkiye'nin en değerli tarım arazileri olarak nitelendirilir. Ayrıca il merkezi civarında daha küçük ölçekte verimli topraklara sahip ovalar ve buğday tarımına son derece elverişli platolar da tarım alanları kategorisinde yer alır (Efe, Sönmez, Soykan ve Cürebal, 2008).

Balıkesir ili, uygun iklim koşulları sayesinde doğal ormanlarla kaplı bir alandır. Yapılan bir çalışmaya göre, ilin %98'i ormanlarla örtülü olması gerekmektedir (Sönmez, 2005).

Balıkesir ili, çeşitlilik gösteren jeolojik yapısı nedeniyle zengin maden yataklarına sahip bir il olarak öne çıkar. Özellikle magmatik oluşumlar sonucu ortaya çıkan demir, kurşun ve altın gibi metaller ile sedimanter oluşumlarla ilişkili bor tuzu ve metamorfik oluşumlarla bağlantılı balı mermeri gibi yataklarıyla dikkat çeker. Türkiye genelinde hatta bazı bor yataklarıyla dünya çapında önemli olan Eymir demir yatakları, Bigadiç Bor yatakları ve Marmara adası mermer yatakları da Balıkesir ilinde bulunmaktadır. (Gündoğan ve Helvacı, 1993).

2.1.1.1.2 Balıkesir İlindeki İlçelerin İklim Verileri

Aşağıdaki çizelgelerde ilçe olarak Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları Verilerinden alınan değerlerle hesaplanarak yazılmıştır.

Çizelge 2.1’de Ayvalık ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.2’de Bandırma ilçesine ait iklim verileri bulunmaktadır. Çizelge 2.3’te Burhaniye ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.4’te Dursunbey ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.5’te Edremit ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.6’da Gönen ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.7’de Manyas ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Burhaniye, Gönen ve Manyas ilçelerine ait buharlaşma verisi bulunmamaktadır. Bu sebeple onların nem rejimleri hesaplanamamıştır.

Çizelge 2.1. Ayvalık ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

AYVALIK İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	64	7,76	8,34	10,71	14,92	19,85	24,51	26,94	26,66	22,77	17,71	13,2	9,74	16,93
Ortalama Yağış miktarı (mm)	64	107,44	91	66,33	45,28	25,42	13,11	5,49	5,35	19,14	49,67	103,07	130,56	661,86
Ortalama Buharlaşma (mm)	36	11,21	4,1	30,36	99,35	149,49	204,16	266,07	250,76	163,71	87,95	40,55	19,68	1327,39
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	57	7,01	8,34	11,6	17,34	24,08	29,95	33,22	32,57	27,2	14,98	12,75	8,62	18,97
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	57	7,22	16,8	11,7	17,22	23,57	28,85	32,26	32,05	27,26	20,07	13,25	8,97	19,94
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	57	7,72	8,54	11,37	16,45	22,42	27,57	30,22	30,71	26,78	20,28	13,96	9,64	18,81
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	56	9,56	8,76	10,68	15,54	20,63	25,5	27,99	29,6	27,08	21,9	16,1	11,83	18,76
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	57	7,88	10,61	11,34	16,64	22,68	27,97	30,92	31,23	27,08	19,31	14,02	9,77	19,12
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	56	11,9	11,15	12,09	14,77	18,51	22,29	26,13	27,57	26,58	23,07	18,42	13,99	18,87

Çizelge 2.2. Bandırma ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

BANDIRMA İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	73	5,38	6,07	7,86	12,14	16,76	21,37	23,76	23,96	20,5	15,91	11,26	7,48	14,37
Ortalama Yağış miktarı (mm)	63	100,59	79,52	72,04	52,95	33,34	24,51	15,68	17,14	44,71	71,52	90,15	114,1	716,25
Ortalama Buharlaşma (mm)	35	10,3	6,4	33,6	86,47	135,8	187,58	233,3	210,93	150,5	93,08	33,03	9,86	1190,85
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	72	5,31	6,01	8,37	13,7	19,96	25,36	27,66	27,65	23,07	16,94	11,1	7,08	16,02

Çizelge 2.2. Bandırma ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam)
(MGM, 2022).

BANDIRMA İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	65	5,6	6,31	8,63	13,74	19,75	25,07	27,6	27,42	23,25	17,51	11,85	7,58	16,19
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	66	6,04	6,51	8,6	13,4	19,4	24,17	26,85	26,91	23,26	17,89	12,37	8,14	16,13
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	62	7,31	7,31	8,67	12,64	17,54	22,21	25,19	25,82	23,46	18,93	13,83	9,62	16,04
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	65	6,07	6,54	8,57	13,37	19,16	24,20	26,83	26,95	23,26	17,82	12,29	8,11	16,10
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	60	9,13	8,37	9,06	11,85	15,96	19,71	22,76	24,02	22,91	19,76	15,56	11,72	15,90

Çizelge 2.3. Burhaniye ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

BURHANIYE İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	49	7,07	7,75	10,02	14,26	19,36	24,04	26,76	26,57	22,34	17,27	12,36	8,7	16,38
Ortalama Yağış miktarı (mm)	39	82,2	78,38	58,25	49,68	36,05	18,6	8,49	9,12	24,85	49,89	103,04	110,47	629,02
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	49	6,36	7,44	10,69	15,67	22,74	28,32	31,59	30,4	25,93	18,52	12,03	7,88	18,13
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	49	6,48	7,46	10,64	15,88	22,5	27,88	30,96	30,76	25,94	18,82	12,3	8,09	18,14
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	49	6,97	7,68	10,46	15,38	21,56	26	29,78	29,8	25,79	19,39	13,02	8,75	17,88
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	49	8,54	8,62	10,65	14,58	19,72	24,47	27,7	28,28	25,56	20,66	14,95	10,49	17,85
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	49	7,09	7,80	10,61	15,38	21,63	26,67	30,01	29,81	25,81	19,35	13,08	8,80	18,00
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	49	10,64	9,97	10,99	13,69	17,42	21,39	24,44	25,61	24,45	21,33	17,1	13,07	17,51

Çizelge 2.4. Dursunbey ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

DURSUNBEY İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	58	2,61	3,79	6,31	10,98	15,64	19,57	22,02	21,86	18,25	13,4	8,45	4,44	12,28
Ortalama Yağış miktarı (mm)	48	73,7	63,51	57,65	59,74	43,8	29,33	10,79	11,69	22,33	45,36	6,45	85,14	509,49
Ortalama Buharlaşma (mm)	29	8,8	3,9	29,2	86,09	124,55	154,86	190,43	176,02	124,93	73,18	25,68	12,66	1010,30
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	55	3,86	5,05	8,19	13,1	19,14	23,86	27,45	27,33	22,96	16,34	9,81	5,47	15,21
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	58	4,3	5,26	8,2	12,98	18,71	23,4	26,72	19,82	22,78	16,68	10,24	6,02	14,59
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	58	4,91	5,54	8,09	12,51	17,94	22,54	25,8	25,98	22,63	17,11	10,99	6,77	15,07
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	41	7,05	6,83	8,55	12,07	16,51	20,62	24,04	25,14	23,08	18,83	13,47	9,32	15,46
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	53	5,03	5,67	8,26	12,67	18,08	22,61	26,00	24,57	22,86	17,24	11,13	6,90	15,08
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	41	9,43	8,41	9,1	11,34	14,57	17,97	21,24	22,92	22,38	19,75	15,84	12,08	15,42

Çizelge 2.5. Edremit ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

EDREMIT İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	64	7,34	8,05	10,29	14,6	19,66	24,19	26,93	26,73	22,62	17,52	12,77	9,17	16,66
Ortalama Yağış miktarı (mm)	64	103,87	93,74	72,7	56,28	34,66	22,28	7,8	10,64	24,84	55,73	103,36	129,37	715,27
Ortalama Buharlaşma (mm)	61	27,54	30,77	5,08	107,15	164,97	213,13	269	250	169,33	100,55	45,46	27,31	1410,29
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	59	6,79	7,92	10,83	16,32	23,29	28,7	32,06	31,39	25,84	18,88	12,38	8,44	18,57

Çizelge 2.5. Edremit ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam) (MGM 2022).

EDREMIT İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	58	7,08	8,13	10,99	16,27	22,91	28,14	31,22	30,79	26,03	19,35	12,89	8,83	18,55
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	58	7,31	8,08	10,68	15,6	21,92	27,06	30,19	30,07	25,93	19,69	13,33	9,18	18,25
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	41	8,74	8,82	10,88	14,85	19,6	24,82	28,05	28,57	25,71	20,65	14,89	10,78	18,03
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	53	7,48	8,24	10,85	15,76	21,93	27,18	30,38	30,21	25,88	19,64	13,37	9,31	18,35
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	41	10,89	10,2	11,27	13,96	17,89	21,94	25,06	26,25	24,96	21,58	17,13	13,25	17,87

Çizelge 2.6. Gönen ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

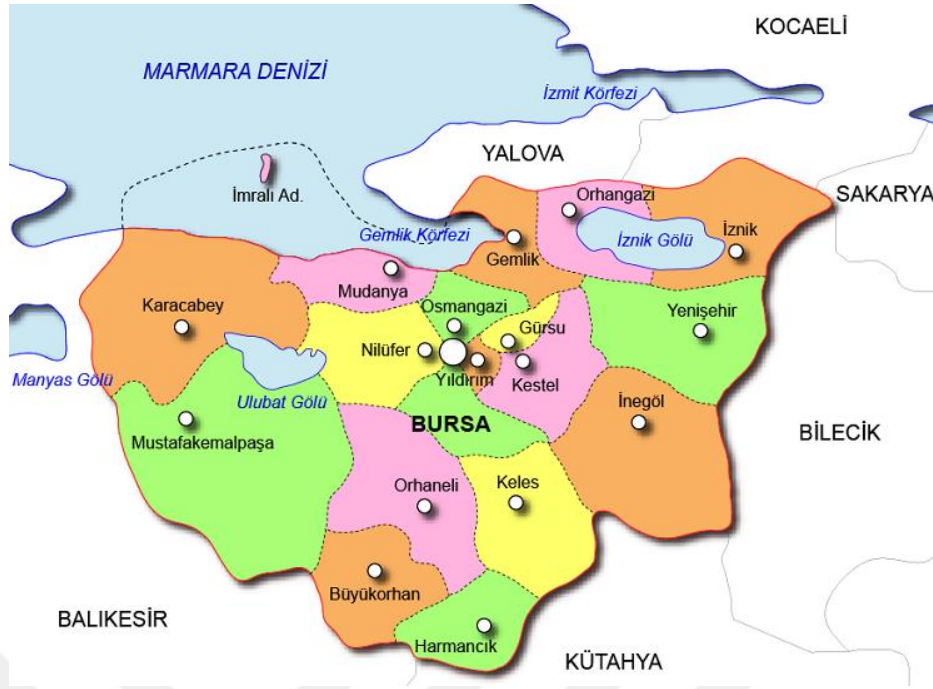
GÖNEN İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	55	5,3	6,15	8,23	12,51	17,27	21,78	24,04	23,89	20,01	15,35	10,61	7,04	14,35
Ortalama Yağış miktarı (mm)	45	85,88	77,24	65,64	55,79	38,06	26,75	11,99	16,37	39,36	68,85	88,95	99,93	674,81
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	47	5,73	6,74	9,47	14,75	21,2	26,69	29,44	28,91	23,58	17,24	11,23	7,44	16,87
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	47	6,1	6,96	9,58	14,69	20,79	26,06	28,57	28,26	23,66	17,72	11,78	7,93	16,84
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	47	6,61	7,2	9,49	14,18	19,88	24,9	27,53	27,44	23,56	18,15	12,42	8,53	16,66
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	47	8,2	8,21	9,76	13,46	18,2	23,66	38,53	26,22	23,55	19,15	14,13	10,32	17,78
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	47	6,66	7,28	9,58	14,27	20,02	25,33	31,02	27,71	23,59	18,07	12,39	8,56	17,04
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	47	10,66	10,01	10,65	12,93	16,36	19,99	22,89	24,16	23,01	20,07	16,25	12,92	16,66

Çizelge 2.7. Manyas ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

MANYAS İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	19	5,82	7,75	9,48	13,21	18,32	22,61	24,64	24,82	20,84	15,83	11,48	7,66	15,21
Ortalama Yağış miktarı (mm)	2	143,7	99,5	14,1	33,3	17	30,2	11,1	2,8	0,3	115,4	129,1	52,9	649,40
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	17	6,5	7,54	9,64	13,39	18,92	23,82	26,81	26,88	22,8	17,34	12,45	8,49	16,22
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	17	6,82	7,76	9,84	13,46	18,85	23,75	26,68	26,82	22,97	17,65	12,76	8,86	16,35
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	17	7,46	8,15	10,06	13,43	18,59	23,4	26,4	26,71	23,34	18,31	13,52	9,65	16,59
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	17	9,25	9,14	10,43	13,01	17,28	21,54	24,74	25,79	23,77	19,75	15,42	11,78	16,83
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	17	7,51	8,15	9,99	13,32	18,41	23,13	26,16	26,55	23,22	18,26	13,54	9,70	16,49
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	17	11,85	10,93	11,38	12,87	15,81	19,2	22,19	23,85	23,35	20,95	17,65	14,44	17,04

2.1.1.2 Bursa İli

Marmara Bölgesinde bulunan yüzölçümü olarak ikinci büyük ildir. Toplam 17 tane ilçesi bulunmaktadır: Yıldırım, Yenişehir, Osmangazi, Orhangazi, Orhaneli, Nilüfer, Mustafakemalpaşa, Mudanya, Kestel, Keles, Karacabey, İznik, İnegöl, Harmancık, Gürsu, Gemlik, Büyükorhan. Bu ilçelerden 8 tanesinin data verilerine ulaşılmıştır. Bu istasyonlar Bursa ilini temsil etmektedir. Sırasıyla: İnegöl, İznik, Gemlik, Karacabey, Keleş, Mustafakemalpaşa, Osmangazi, Yenişehir. Şekil 2.3'te Bursa ilinin ilçe haritasında; ilçelerin fiziksel konumları gösterilmektedir.



Şekil 2.3. Bursa ilçe haritası (Cografyaharita, 2021a).

2.1.1.2.1 Bursa İli Coğrafi Özellikleri

Bursa, Marmara Bölgesi'nin Güney Marmara bölümünde yer alır. Koordinatları 40° kuzey paraleli ile 29° doğu meridyeni arasında bulunur. İl, Karacabey, Orhangazi, İznik, İnegöl, Bursa, Yenişehir gibi ovaları; plato ve yüksek olmayan dağları; Uluabat ve İznik gölleri ile diğer göletleri; Nilüfer, Deliçay, Göksu ve Kemalpaşa Çayı gibi akarsularıyla zengin bir bitki örtüsüne sahiptir. Toplam alanın %17'si ovalarla kaplıdır. Bursa, batı Anadolu'nun en yüksek dağı olan Uludağ (2543 m) Bursa sınırları içerisinde yer almaktadır. Denizden yüksekliği 155 metre olan Bursa, genelde ılıman bir iklimi vardır. Ancak, iklim bölgelere göre değişiklik göstermektedir. Kuzeyde Marmara Denizi'nin yumuşak ve ılık iklimine karşılık güneyde Uludağ'ın sert iklimi ile karşılaşmaktadır. Bursa ili topraklarının yaklaşık %35'ini dağlar kaplamaktadır. Dağlar genellikle doğu-batı yönünde uzanan sıradağlar şeklindedir (BİK ve TM, 2023).

2.1.1.2.2 Bursa İlindeki İlçelerin İklim Verileri

Aşağıdaki çizelgelerde ilçe olarak Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları Verilerinden alınan değerlerle hesaplanarak yazılmıştır.

Çizelge 2.8'de İnegöl ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.9'da İznik ilçesine ait iklim verileri bulunmaktadır. Çizelge 2.10'da Gemlik ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.11'de Karacabey ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge

2.12’de Keleş ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.13’te Mustafakemalpaşa ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.14’te Osmangazi ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.15’te Yenişehir ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. İznik, Gemlik, Karacabey, Keleş ve Yenişehir ilçelerine ait buharlaşma verisi bulunmamaktadır. İnegöl ilçesine ait buharlaşma ve yağmur verisi bulunmamaktadır. Bu sebeple onların nem rejimleri hesaplanamamıştır.

Çizelge 2.8. İnegöl ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

İNEGÖL İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	8	3,28	6,28	8,22	12,56	17,28	20,46	22,97	23,46	20,03	14,55	9,55	4,47	13,59
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	8	3,65	5,25	7,67	11,32	17,43	20,57	23,12	23,95	20,6	15,36	9,02	4,85	13,57
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	8	4,04	5,35	7,63	10,92	16,62	19,92	22,43	23,26	20,5	15,66	9,62	5,4	13,45
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	8	4,91	5,77	7,81	10,7	15,85	19,12	21,67	22,72	20,58	16,35	10,74	6,64	13,57
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	8	5,77	6,07	7,85	10,32	14,97	18,21	20,8	22,1	20,59	16,93	11,84	7,87	13,61
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	8	4,59	5,61	7,74	10,82	16,22	19,46	22,01	23,01	20,57	16,08	10,31	6,19	13,55
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	8	7,77	7,2	7,26	9,98	13,41	16,4	18,98	20,56	20,2	17,72	13,84	10,3	13,64

Çizelge 2.9. İznik ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

İZNİK İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	19	6,08	7,6	9,14	13,2	18,31	22,33	24,5	24,72	20,79	16,01	11,88	8,44	15,25
Ortalama Yağış miktarı (mm)	31	49,26	41,52	47,39	49,75	42,77	38,36	17,45	28,53	34,8	48,46	50,44	66,41	515,14

Çizelge 2.9. İznik ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam) (MGM, 2022).

İZNİK İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	17	6,02	7,24	9,33	13,71	20,04	24,87	27,47	26,37	21,78	16,1	11,25	7,76	16,00
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	17	6,34	7,36	9,31	13,51	19,7	24,3	26,77	26,34	21,68	16,47	11,72	8,21	15,98
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	17	6,95	7,65	9,4	13,16	18,95	23,37	25,8	25,7	21,8	16,94	12,34	8,92	15,92
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	18	8,94	8,5	9,71	12,47	17,11	21,08	23,51	24,16	21,82	18,01	13,96	10,78	15,84
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	17	7,06	7,69	9,44	13,21	18,95	23,41	25,89	25,64	21,77	16,88	12,32	8,92	15,93
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	18	10,95	10,14	10,57	9,68	15,29	18,49	20,97	22,25	21,5	19,11	16,09	13,34	15,70

Çizelge 2.10. Gemlik ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

GEMLİK İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	19	6,7	7,98	9,77	13,72	18,72	23,02	25,45	25,93	22,1	17,3	13,36	8,91	16,08
Ortalama Yağış miktarı (mm)	20	77,81	58,34	53,23	60,75	47,42	23,36	21,96	18,75	22,88	51,82	69,89	95,74	601,95
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	17	6,63	8,03	10,32	15,05	21,95	26,68	31,15	31,45	25,98	18,77	13,21	8,58	18,15
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	17	6,57	8,11	10,34	14,94	21,7	26,76	30,73	31,08	26,01	19,14	13,51	8,89	18,15
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	17	7,11	8,23	10,36	14,79	21,32	26,28	30,17	30,71	26,08	19,61	13,93	9,29	18,16
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	17	8,77	9,18	10,83	14,46	20,13	24,79	28,58	30,06	27,19	21,87	16,41	11,55	18,65

Çizelge 2.10. Gemlik ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam) (MGM, 2022).

GEMLİK İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	17	7,27	8,39	10,46	14,81	21,28	26,13	30,16	30,83	26,32	19,85	14,27	9,58	18,28
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	17	10,1	9,88	11,08	14,03	18,93	23,36	27,16	29,12	27,32	22,93	17,89	13,19	18,75

Çizelge 2.11. Karacabey ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

KARACABEY İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	19	5,75	7,16	9,5	13,37	18,59	22,86	25,01	25,3	21,34	16,21	11,56	7,62	15,36
Ortalama Yağış miktarı (mm)	11	42,13	59,01	57,56	50,27	44,57	42,23	12,52	25,84	23,53	70,32	98,27	85,52	611,77
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	16	6,78	7,81	10,3	15,11	21,66	26,31	30,15	29,89	25,18	17,85	12,68	8,55	17,69
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	16	6,45	7,58	10,26	15,16	21,93	26,76	30,23	29,94	25,06	17,9	12,48	8,34	17,67
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	16	6,66	7,67	10,24	14,91	21,61	26,45	29,8	29,53	24,85	18,16	12,77	8,66	17,61
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	16	7,33	7,92	10,16	13,88	20,16	24,86	27,66	27,98	24,4	18,93	13,7	9,66	17,22
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	16	6,81	7,75	10,24	14,77	21,34	26,10	29,46	29,34	24,87	18,21	12,91	8,80	17,55
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	17	10,07	9,3	10,27	12,7	16,93	21,06	24,41	25,82	24,38	20,56	16,26	12,62	17,03

Çizelge 2.12. Keleş ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

KELEŞ İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	58	0,38	1,28	3,88	8,44	13	16,61	19,21	19,34	15,78	11,26	6,5	2,29	9,83
Ortalama Yağış miktarı (mm)	48	100,27	83,66	80,18	78,85	60,23	41,58	15,34	16,21	29,36	53,26	84,92	112,48	756,34
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	43	1,38	2,15	5,57	11,03	16,79	21,11	24,38	24,49	19,62	13,13	6,67	2,85	12,43
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	58	1,7	2,34	5,25	10,31	16,07	20,2	23,26	23,28	19,11	12,96	6,92	3,05	12,04
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	58	2,1	2,39	5,1	9,87	15,27	19,41	22,48	22,77	19,22	13,64	7,8	3,77	11,99
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	57	3,58	3,27	5,12	8,84	13,43	17,2	20,21	21,16	19,09	14,85	9,8	5,7	11,85
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	58	2,19	2,54	5,26	10,01	15,39	19,48	22,58	22,93	19,26	13,65	7,80	3,84	12,08
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	40	6,22	5,11	5,8	8,19	11,47	14,61	17,39	19,13	18,71	16,23	12,53	8,75	12,01

Çizelge 2.13. Mustafakemalpaşa ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

MUSTAFAKEMALPAŞA İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	19	5,95	8,17	9,87	13,73	18,74	22,83	24,78	25,13	21,24	16,12	11,72	7,82	15,51
Ortalama Yağış miktarı (mm)	43	98,69	79,25	70,81	60,17	44,75	28,17	12,94	21,25	35,7	66,18	87,02	112,81	717,74
Ortalama Buharlaşma (mm)	12	16,96	11,17	35,88	55,95	101,92	135,55	174,57	172,79	110,99	75,78	46,96	18,94	957,46
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	17	5,8	7,35	9,88	14,22	20,56	25,55	29,1	19,15	24,11	17,42	11,74	7,54	16,04
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	17	6,01	7,48	9,95	14,19	20,46	25,5	28,92	29,12	24,32	17,76	12,01	7,76	16,96

Çizelge 2.13. Mustafakemalpaşa ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam) (MGM, 2022).

MUSTAFAKEMALPAŞA İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	17	6,65	7,74	10,06	13,95	19,86	24,82	28,26	28,79	24,67	18,53	12,83	8,63	17,07
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	16	7,84	8,33	10,23	13,22	17,98	22,72	26,28	27,46	24,85	19,76	14,43	10,34	16,95
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	17	6,58	7,73	10,03	13,90	19,72	24,65	28,14	26,13	24,49	18,37	12,75	8,57	16,75
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	16	9,99	9,47	10,5	12,59	16,18	20,11	23,5	23,28	24,38	20,9	16,58	12,8	16,69

Çizelge 2.14. Osmangazi ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

OSMANGAZİ MERKEZ İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	96	5,35	6,22	8,32	12,91	17,7	22	24,49	24,35	20,33	13,55	11,09	7,33	14,47
Ortalama Yağış miktarı (mm)	96	89,07	75,94	69,85	61,83	50,32	35,04	22,04	18,21	43,54	66,55	75,24	100,89	708,52
Ortalama Buharlaşma (mm)	80	35,91	35,1	52,51	89,59	128,87	179,13	221,31	211,69	138,02	78,22	44,22	34,83	1249,40
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	90	4,86	5,87	8,88	14,66	21,27	26,68	29,84	29,52	23,84	16,82	10,83	6,51	16,63
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	68	5,16	6,12	8,94	14,29	20,57	25,83	29,09	28,95	23,97	17,33	11,07	6,81	16,51
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	67	5,44	6,22	8,81	13,65	19,58	24,68	27,91	28	23,55	17,35	11,42	7,3	16,16
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	91	6,89	7,04	8,85	13,03	18,18	23,15	26,49	27,29	24,09	18,76	13,48	9,12	16,36
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	76	5,59	6,31	8,87	13,91	19,90	25,09	28,33	28,44	23,86	17,57	11,70	7,44	16,42
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	91	8,93	8,3	9,28	12,2	16,21	20,51	23,79	25,33	23,75	19,95	15,58	11,54	16,28

Çizelge 2.15. Yenişehir ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

YENİŞEHİR İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	22	3,53	5,31	8,11	11,82	16,91	20,95	23,5	23,59	19,37	14,33	9,06	4,91	13,45
Ortalama Yağış miktarı (mm)	32	54,36	48,44	45,15	53,21	46,92	38,47	23,79	17,66	28,45	57,53	53,74	59,42	527,14
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	21	4,01	4,89	8,39	14,46	20,47	25,52	28,41	27,86	22,68	16,21	9,39	5,2	15,62
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	4	3,56	4,9	9,36	15,06	20,63	25,5	28,1	28,7	23,26	17,06	9,7	5,6	15,95
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	4	4,2	4,4	9,06	14,3	19,4	24,03	26,8	27,5	22,86	17,4	10,53	6,26	15,56
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	4	6,83	6	9,46	13,93	18,3	22,83	25,33	26,43	23,3	19,13	13,36	9,03	16,16
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	4	4,65	5,05	9,07	14,44	19,70	24,47	27,16	27,62	23,03	17,45	10,75	6,52	15,82
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	3	9,4	7,2	9,3	12,4	15,83	19,73	22,63	24,5	23,23	20,36	16	11,73	16,03

2.1.1.3 Çanakkale İli

Marmara Bölgesinde bulunan yüzölçümü büyüklüğü olarak üçüncü ildir. Toplam 12 tane ilçesi bulunmaktadır: Yenice, Lapseki, Gökçeada, Gelibolu, Ezine, Eceabat, Çanakkale Merkez, Çan, Bozcaada, Biga, Bayramiç, Ayvacık. Bu ilçelerden 4 tanesinin data verilerine ulaşılmıştır. Bu istasyonlar Çanakkale ilini temsil etmektedir. Sırasıyla Biga, Bozcaada, Gökçeada, Çanakkale Merkez. Şekil 2.4'te Çanakkale ilinin ilçe haritasında; ilçelerin fiziksel konumları gösterilmektedir.



Şekil 2.4. Çanakkale ilçe haritası (Cografyaharita, 2022).

2.1.1.3.1 Çanakkale İli Coğrafi Özellikleri

Çanakkale, Türkiye'nin kuzeybatısında Avrupa ve Asya kıtalarını birbirinden ayıran ve kendi adını taşıyan Boğaz'ın iki yakasında kurulmuştur. İl, 25°40'-27°30' doğu boylamları ve 39°27'-40°45' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Toprakları genellikle dağlar ve tepelerle kaplı olup vadilerle bölünmüş, engebeli bir görünüm sergilemektedir. Çanakkale'de ovalar genellikle akarsu ağzlarında ve geniş tabanlı vadilerde bulunurken, alan olarak az bir yer kaplar. İl sınırları içindeki akarsuların çoğunun düzenli bir rejimi yoktur, bu da ulaşım ve tarım açısından faydalanma imkanını sınırlamaktadır. Çanakkale'nin iklimi, konumundan dolayı geçiş iklimi özellikleri gösterir ve genel olarak Akdeniz ikliminin özelliklerini yansıtır. İl yüzölçümünün %55'i ormanlık alanlardan oluşmaktadır (ÇİK ve TM, 2023).

2.1.1.3.2 Çanakkale İlindeki İlçelerin İklim Verileri

Aşağıdaki çizelgelerde ilçe olarak Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları Verilerinden alınan değerlerle hesaplanarak yazılmıştır.

Çizelge 2.16'da Biga ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.17'de Bozcaada ilçesine ait iklim verileri bulunmaktadır. Çizelge 2.18'de Gökçeada ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.19'da Çanakkale merkez ilçesine ait iklim verileri yer

almaktadır. Bozcaada ve Gökçeada ilçelerine ait buharlaşma verisi bulunmamaktadır. Biga ilçesine ait buharlaşma ve yağmur verisi bulunmamaktadır. Bu sebeple onların nem rejimleri hesaplanamamıştır.

Çizelge 2.16. Biga ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

BİGA İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	13	6,16	7,14	8,68	12,52	17,44	22,38	25,33	25,73	21,71	16,23	12,65	8,26	15,35
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	23	4,92	5,81	8,38	14,77	22,12	27,7	29,88	28,51	22,78	15,98	10,77	7,1	16,56
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	13	14,73	7,36	9,53	14,15	19,84	25,56	30,4	30,69	25,65	17,95	13,03	8,55	18,12
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	13	6,85	7,61	9,59	13,92	19,36	25,01	29,75	30,22	25,89	18,45	13,53	9,1	17,44
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	13	8,12	8,3	9,77	13,28	18,03	23,23	27,76	28,84	25,76	19,59	14,83	10,62	17,34
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	13	8,66	7,27	9,32	14,03	19,84	25,38	29,45	29,57	25,02	17,99	13,04	8,84	17,37
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	13	10,2	9,56	10,39	12,65	16,2	19,71	24,29	26,13	24,98	20,86	16,86	13,12	17,08

Çizelge 2.17. Bozcaada ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

BOZCAADA İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	56	8,27	8,68	10,1	13,77	17,78	21,7	23,26	23,32	20,92	16,93	13,15	9,94	15,65
Ortalama Yağış miktarı (mm)	49	70,08	63,64	53,38	38,61	23,34	14,86	7,78	12,27	21,63	36,84	66,35	90,75	499,53
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	56	7,57	8,2	10,34	15,02	20,72	25,55	27,33	26,56	23,15	17,79	12,79	9,14	17,01

Çizelge 2.17. Bozcaada ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam)
(MGM, 2022).

BOZCAADA İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	56	7,89	8,41	10,42	14,9	20,47	25,23	27,06	26,44	23,24	18,08	13,16	9,53	17,07
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	56	8,12	8,46	10,3	14,46	19,75	24,42	26,43	26,06	23,13	18,33	13,52	9,91	16,91
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	56	9,58	9,46	10,81	14,16	18,76	23,13	25,45	25,54	23,43	19,38	15	11,57	17,19
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	56	8,29	8,63	10,47	14,64	19,93	24,58	26,57	26,15	23,24	18,40	13,62	10,04	17,04
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	56	11,37	10,76	11,44	13,79	17,21	20,9	23,52	24,21	23,05	20,22	16,67	13,5	17,22

Çizelge 2.18. Gökçeada ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

GÖKÇEADA İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	62	6,8	7,12	9,03	13,28	17,84	22,34	24,56	24,48	20,84	16,14	12,25	8,7	15,28
Ortalama Yağış miktarı (mm)	55	111,01	93,46	83,63	53,71	33,78	22,8	17,17	12,15	35,49	60,53	102,42	135,32	761,47
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	56	5,95	6,73	9,19	14,54	21,07	26,45	29,19	28,8	23,98	17,08	11,49	7,72	16,85
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	56	6,52	7,16	9,5	14,68	20,94	26,04	28,84	28,67	24,34	17,8	12,24	8,37	17,09
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	56	7	7,37	9,46	14,29	20,29	25,35	28,29	28,27	24,46	18,28	12,8	8,91	17,06
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	56	8,74	8,49	9,8	13,56	18,59	23,47	26,71	27,29	24,74	19,83	14,76	10,96	17,25
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	56	7,05	7,44	9,49	14,27	20,22	25,33	28,26	28,26	24,38	18,25	12,82	8,99	17,06
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	56	10,84	9,89	10,34	12,72	16,34	20,42	23,75	25,17	24,22	21	16,87	13,36	17,08

Çizelge 2.19. Çanakkale Merkez ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

ÇANAKKALE MERKEZ İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	59	6,3	6,83	8,58	12,65	17,64	22,39	25,15	25,11	21,19	16,32	12,02	8,41	15,22
Ortalama Yağış miktarı (mm)	91	91,82	72,86	65,51	44,96	29,87	25,44	14,78	10,89	24,71	54,95	85,19	105,55	626,53
Ortalama Buharlaşma (mm)	51	34,89	34,67	51,76	112,01	168,76	217,57	272,59	257,42	175,47	105,2	57,22	31,65	1519,21
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	72	6,25	6,93	9,45	15	21,68	26,92	29,62	29,11	24,13	17,44	12,15	8,01	17,22
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	67	6,63	7,16	9,58	14,81	20,97	25,94	28,66	28,44	24,01	17,84	12,59	8,53	17,10
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	66	6,74	7,06	9,24	14,12	20	24,83	27,5	27,47	23,75	18,05	12,93	8,86	16,71
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	63	9,07	8,88	10,08	13,81	18,69	23,1	25,98	26,55	24,25	19,78	15,26	11,36	17,23
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	66	7,17	7,51	9,59	14,44	20,34	25,20	27,94	27,89	24,04	18,28	13,23	9,19	17,07
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	64	11,46	10,55	10,95	13,19	16,64	20,29	23,17	24,47	23,79	20,85	17,32	13,96	17,22

2.1.1.4 Kırklareli İli

Marmara Bölgesinde bulunan yüzölçümü olarak dördüncü sıradaki ildir. Toplam 8 tane ilçesi bulunmaktadır: Vize, Pınarhisar, Pehlivanköy, Lüleburgaz, Kofçaz, Demirköy, Kırklareli Merkez, Babaeski. Bu ilçelerden 3 tanesinin data verilerine ulaşılmıştır. Bu istasyonlar Kırklareli ilini temsil etmektedir. Sırasıyla: Babaeski, Lüleburgaz, Vize. Şekil 2.5'te Kırklareli ilinin ilçe haritasında; ilçelerin fiziksel konumları gösterilmektedir.



Şekil 2.5. Kırklareli ilçe haritası (Coğrafyaharita, 2022a).

2.1.1.4.1 Kırklareli İli Coğrafi Özellikleri

Kırklareli, ülkemizin ormanlık alanları bol olan illerinden biridir. İlin coğrafyasının %48'ini dağlar oluşturur. Yaban hayatı oldukça zengindir ve Kırklareli, önemli av merkezlerinden biridir. Bölgedeki en önemli yükseltiyi Yıldız Dağları (Istrancalar) oluşturur ve bu dağların yoğun ormanlarla kaplı yamaçları büyük av hayvanlarına, ovalar ise kanatlı av hayvanlarının yaşam alanlarına ev sahipliği yapar. Kırklareli'ndeki akarsuların hepsi açık denizlere dökülen havzalara sahiptir. İklim, Kırklareli'nin farklı bölgelerine göre değişiklik gösterir. Kırklareli merkezinde genellikle karasal iklim hakimdir. Yıldız Dağları'nın kuzeye bakan kesimlerinde ise Karadeniz iklimi görülür. Bu nedenle yazlar serin, kışlar ise soğuk geçer. Denize uzak iç kesimlerde ise karasal iklim etkilidir ve yazlar sıcak, kışlar soğuk ve zaman zaman kar yağışlı geçebilir (KİK ve TM, 2023).

2.1.1.4.2 Kırklareli İlindeki İlçelerin İklim Verileri

Aşağıdaki çizelgelerde ilçe olarak Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları Verilerinden alınan değerlerle hesaplanarak yazılmıştır.

Çizelge 2.20'de Babaeski ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.21'de Lüleburgaz ilçesine ait iklim verileri bulunmaktadır. Çizelge 2.22'de Vize ilçesine ait iklim

verileri yer almaktadır. Vize ilçesine ait buharlaşma verisi bulunmamaktadır. Bu sebeple onun nem rejimi hesaplanamamıştır.

Çizelge 2.20. Babaeski ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

BABAESKİ İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	64	2,86	4,06	6,85	11,99	17,15	21,44	23,79	23,59	19,31	13,82	9,2	5,05	13,26
Ortalama Yağış miktarı (mm)	64	65,57	51,96	48,73	44,29	49,5	52,75	27,88	21,81	33,03	52,2	63,66	70,54	581,92
Ortalama Buharlaşma (mm)	58	3,24	7,42	17,82	9,31	138,31	172,79	208,22	195,04	129,09	70,83	23,29	8,82	984,18
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	60	3,51	4,76	7,98	13,76	19,92	24,47	27,28	27,04	22	15,09	9,49	5,36	15,06
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	57	3,98	4,96	7,97	13,54	19,53	23,94	26,81	26,76	21,93	15,21	9,75	5,6	15,00
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	59	4,29	5,09	7,83	13,12	18,9	23,21	26,12	26,23	21,92	15,6	10,33	6,18	14,90
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	60	6,09	6,26	8,25	12,43	17,23	21,31	24,13	24,74	21,87	16,92	12,03	8,25	14,96
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	59	4,47	5,27	8,01	13,21	18,90	23,23	26,09	26,19	21,93	15,71	10,40	6,35	14,98
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	59	8,81	8,14	9,13	11,87	15,36	18,7	20,58	22,48	21,24	18,12	14,45	11,15	15,00

Çizelge 2.21. Lüleburgaz ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

LÜLEBURGAZ İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	88	3,25	4,4	6,78	11,78	16,91	21,25	23,57	23,45	19,31	14,12	9,46	5,3	13,30
Ortalama Yağış miktarı (mm)	77	65,72	53,86	52,51	42,88	44,67	44,54	28,75	18,36	32,37	56,51	76,97	77,74	594,88

Çizelge 2.21. Lüleburgaz ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam)
(MGM, 2022).

LÜLEBURGAZ İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Buharlaşma (mm)	23	4,75	6,1	19,37	96,75	167,4	218,11	266,53	252,26	187,13	123,6	43,5	13,92	1399,42
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	77	3,56	4,43	7,42	13,29	19,62	24,48	27,41	27,09	22	15,33	9,61	5,45	14,97
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	73	4,04	4,76	7,45	13,01	19,19	24,04	26,83	26,66	22,02	15,43	9,84	5,84	14,93
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	73	4,25	4,91	7,48	12,85	18,86	23,58	26,45	26,54	22,18	15,88	10,35	6,21	14,96
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	73	7,22	6,56	8,53	12,98	18,2	22,61	25,56	26,1	23,01	17,75	12,69	8,83	15,84
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	73	4,77	5,17	7,72	13,03	18,97	23,68	26,56	26,60	22,30	16,10	10,62	6,58	15,17
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	73	8,55	8,01	9,22	12,35	16,48	20,68	23,61	24,7	22,95	19,18	14,66	10,99	15,95

Çizelge 2.22. Vize ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

VİZE İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	10	3,55	5,3	7,88	11,16	15,64	19,57	21,26	22,22	18,71	13,74	11,07	5,95	13,00
Ortalama Yağış miktarı (mm)	64	65,57	51,96	48,73	44,29	49,5	52,75	27,88	21,81	33,03	52,2	63,66	70,54	581,92
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	7	3,41	5,31	7,05	11,88	17,65	22,82	24,97	26,7	19,57	16,7	10,24	5,35	14,30
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	6	4,08	5,26	7	11,36	17,67	22,6	25,18	26,01	20,98	15,13	11,04	6,86	14,43
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	7	4,5	5,84	7,41	11,55	17,17	22,08	24,55	25,6	21,18	15,62	11,41	6,76	14,47
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	7	6,08	6,48	7,77	10,85	15,68	19,95	22,72	24,02	21,41	16,88	12,96	8,63	14,45

Çizelge 2.22. Vize ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam) (MGM, 2022).

VİZE İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	7	4,52	5,72	7,31	11,41	17,04	21,86	24,36	25,58	20,79	16,08	11,41	6,90	14,42
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	7	8,34	8,08	8,45	9,87	13,76	17,35	20,2	21,78	21	18,01	14,75	10,95	14,38

2.1.1.5 Tekirdağ İli

Marmara Bölgesindeki yüzölçümü olarak beşinci sırada olan ildir. Toplam 11 tane ilçesi bulunmaktadır: Tekirdağ Merkez (Süleymanpaşa), Şarköy, Saray, Muratlı, Marmara Ereğlisi, Malkara, Hayrabolu, Çorlu, Çerkezköy, Kapaklı, Ergene. Bu ilçelerden 4 tanesinin data verilerine ulaşılmıştır. Bu istasyonlar Tekirdağ ilini temsil etmektedir. Sırasıyla: Çerkezköy, Çorlu, Malkara, Tekirdağ Merkez (Süleymanpaşa). Şekil 2.6’da Tekirdağ ilinin ilçe haritasında; ilçelerin fiziksel konumları gösterilmektedir.



Şekil 2.6. Tekirdağ ilçe haritası (Cografyaharita, 2023).

2.1.1.5.1 Tekirdağ İli Coğrafi Özellikleri

Tekirdağ ili, Türkiye'nin kuzeybatısında, Marmara Denizi'nin kuzeyinde ve tamamı Trakya topraklarında yer alan üç il arasında bulunmaktadır. Koordinatları 26°43'-28°08' doğu boylamları ve 40°36'-41°31' kuzey enlemleri üzerindedir (T.C. Tekirdağ Valiliği, 2023). Tekirdağ ilinin yüzey şekilleri bakımından %75,2'si platolar, %15,5'i ovalar ve %9,3'ü dağlarla kaplıdır. Genel olarak yüksek dağlar, dik yamaçlar veya vadiler bulunmamaktadır. Marmara Denizi boyunca, akarsular tarafından taşınan alüvyonlarla kaplı kıyı ovaları vardır. Platolar, aşınma süreci sonucu oluşan düz bir yüzey karakterindedir. Kuzeyinde Istranca Dağları, güney kesimlerinde Tekir Dağı ve Kuru Dağı ile Ganos Dağları yer almaktadır. Tekirdağ, genel nemlilik indislerine göre yarı nemli iklim tipine sahip hidrografik bölgelerden birine dahil edilmektedir. Yağış rejimi açısından Akdeniz yağış rejimi kategorisine girmektedir (TİK ve TM, 2023).

2.1.1.5.2 Tekirdağ İlindeki İlçelerin İklim Verileri

Aşağıdaki çizelgelerde ilçe olarak Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları Verilerinden alınan değerlerle hesaplanarak yazılmıştır.

Çizelge 2.23'te Çerkezköy ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.24'te Çorlu ilçesine ait iklim verileri bulunmaktadır. Çizelge 2.25'te Malkara ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.26'da Süleymanpaşa ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çerkezköy ve Çorlu ilçelerine ait buharlaşma verisi bulunmamaktadır. Bu sebeple onların nem rejimleri hesaplanamamıştır.

Çizelge 2.23. Çerkezköy ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

ÇERKEZKÖY İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	19	3,58	5,19	7,39	11,57	16,75	21,08	23,48	23,85	19,7	14,5	10,24	5,97	13,61
Ortalama Yağış miktarı (mm)	12	58,65	36,5	46,39	45,85	48,86	50,14	33,79	12,62	22,85	44,91	85,7	67,67	553,93
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	17	4,8	5,87	8,18	13,1	19,7	24,4	28,16	27,93	21,9	15,42	10,94	6,8	15,60

Çizelge 2.23. Çerkezköy ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam)
(MGM, 2022).

ÇERKEZKÖY İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	17	5,11	5,95	8,2	12,95	19,35	22,38	27,66	27,63	22,03	15,72	11,23	7,13	15,45
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	17	5,4	6,12	8,21	12,65	18,75	23,43	27,02	27,08	22,28	16,27	11,7	7,62	15,54
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	17	7,03	7,1	8,56	11,96	17,05	21,47	25,02	29,48	22,76	17,74	13,45	9,56	15,93
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	17	5,59	6,26	8,29	12,67	18,71	22,92	26,97	28,03	22,24	16,29	11,83	7,78	15,63
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	17	9,3	8,64	9,3	11,55	15,43	17,13	22,84	24,63	23,15	19,45	15,68	12,18	15,77

Çizelge 2.24. Çorlu ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

ÇORLU İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	80	3,27	4,24	6,29	11,26	16,23	20,55	22,78	22,63	18,98	14,21	9,88	5,63	13,00
Ortalama Yağış miktarı (mm)	70	64,96	51,75	51,01	42,23	44,07	37,83	23,75	22,3	33,69	52,15	71,67	79,69	575,10
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	70	3,59	4,52	7,49	13,91	20,34	25,12	27,63	27,17	22,12	15,42	9,76	5,47	15,21
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	66	3,87	4,59	7,4	13,29	19,42	24,29	26,93	26,69	22,08	15,77	10,12	5,83	15,02
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	66	3,88	4,4	7,13	12,81	18,82	23,67	26,41	25,75	22,02	15,91	10,22	5,93	14,75
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	72	5,4	5,34	7,23	12,1	17,5	22,15	25,2	25,66	22,47	17,23	11,95	7,72	15,00
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	68	4,19	4,71	7,31	13,03	19,02	23,81	26,54	26,32	22,17	16,08	10,51	6,24	14,99
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	72	7,34	6,65	7,69	11,1	15,71	20,02	23,2	24,31	22,5	18,53	13,51	9,93	15,04

Çizelge 2.25. Malkara ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

MALKARA İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	43	3,74	4,54	7,22	11,98	16,89	21,47	23,8	23,91	19,91	14,6	9,36	5,57	13,58
Ortalama Yağış miktarı (mm)	32	74,99	64,76	72,31	49,07	42,44	42,71	26,17	11,54	42,39	63,85	101,99	108,63	700,85
Ortalama Buharlaşma (mm)	38	1,18	0,7	2,8	69,73	119,72	149,87	190,52	182,02	117,12	68,81	17,25	9,16	928,88
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	43	4,4	5,17	8,16	13,68	19,82	25,07	27,94	27,84	22,93	16,46	10,12	6,01	15,63
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	43	4,68	5,37	8,12	13,44	19,44	24,5	27,35	27,43	22,87	16,34	10,44	6,36	15,53
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	43	5,16	5,61	8,1	13,05	17,58	23,53	26,45	26,75	22,86	16,83	11,08	7,01	15,33
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	43	6,67	6,52	8,24	12,2	16,96	21,48	24,65	25,54	22,85	17,99	12,8	8,81	18,98
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	43	5,23	5,67	8,16	13,09	18,45	23,65	26,60	26,89	22,88	16,91	11,11	7,05	15,47
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	43	8,88	7,99	8,72	11,25	14,74	18,44	21,53	23,05	22,17	19,09	14,95	11,35	15,18

Çizelge 2.26. Süleymanpaşa ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

SÜLEYMANPAŞA MERKEZ İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	84	4,78	5,4	7,21	11,58	16,46	20,87	23,4	23,59	20	15,43	11,12	7,1	13,91
Ortalama Yağış miktarı (mm)	83	68,5	55,04	53,36	41,44	37,82	38,58	23,57	15,72	33,45	60,76	73,21	80,48	581,93
Ortalama Buharlaşma (mm)	30	6,75	1,25	5,33	107,94	157,04	194,13	239,3	234,8	155,67	91,37	27,65	4,5	1225,73

Çizelge 2.26. Süleymanpaşa ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam) (MGM, 2022).

SÜLEYMANPAŞA MERKEZ İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	83	5,12	6,03	8,48	13,95	21,24	25,56	28,42	28,67	23,59	17,09	11,58	7,14	16,41
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	68	5,48	6,27	8,97	14,69	21,07	25,91	28,76	28,53	23,94	17,54	12,02	7,41	16,72
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	68	5,57	6,17	8,63	13,97	19,99	24,74	27,65	27,64	23,49	17,51	12,17	7,95	16,29
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	83	7,2	7,13	8,78	13,14	18,46	23,01	26,1	26,65	23,76	18,77	13,88	9,64	16,38
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	73	5,84	6,40	8,72	13,94	20,19	24,81	27,73	27,87	23,70	17,73	12,41	8,04	16,45
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	83	9,56	8,77	9,53	12,42	16,45	20,42	23,49	24,74	23,4	19,96	15,98	12,22	16,41

2.1.1.6 Edirne İli

Marmara Bölgesinde bulunan yüzölçümü bakımında altıncı sırada yer alan illerden biridir. Toplam 9 tane ilçesi bulunmaktadır: Uzunköprü, Süloğlu, Meriç, Lalapaşa, Keşan, İpsala, Enez, Havsa, Edirne Merkez. Bu ilçelerden 3 tanesinin data verilerine ulaşılmıştır. Bu istasyonlar Edirne ilini temsil etmektedir. Sırasıyla Enez, İpsala, Uzunköprü. Şekil 2.7’de Edirne ilinin ilçe haritasında; ilçelerin fiziksel konumları gösterilmektedir.



Şekil 2.7. Edirne ilçe haritası (Cografyaharita, 2022b).

2.1.1.6.1 Edirne İli Coğrafi Özellikleri

Edirne, Türkiye'nin kuzeybatısında yer alır ve koordinatları $41^{\circ}40'$ kuzey enlemi ile $26^{\circ}34'$ doğu boylamı arasındadır. Kuzeyinde Istranca Dağları, orta bölümünde Ergene Havzası ve güneyinde dağlar, platolar ve Meriç Deltası bulunmaktadır. Edirne'de bulunan nehirler arasında en büyük olanı Meriç Nehri'dir. Edirne'de kara iklimi etkisi görülür. Kış ayları çok soğuk ve uzun, yaz ayları ise sıcak geçer. En fazla yağış genellikle ilkbahar aylarında düşer (Edirne Belediyesi, 2023).

2.1.1.6.2 Edirne İlindeki İlçelerin İklim Verileri

Aşağıdaki çizelgelerde ilçe olarak Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları Verilerinden alınan değerlerle hesaplanarak yazılmıştır.

Çizelge 2.27'de Enez ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.28'de İpsala ilçesine ait iklim verileri bulunmaktadır. Çizelge 2.29'da Uzunköprü ilçesine ait iklim verileri

yer almaktadır. Uzunköprü ilçesine ait buharlaşma verisi bulunmamaktadır. Bu sebeple onun nem rejimi hesaplanamamıştır.

Çizelge 2.27. Enez ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

ENEZ İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	76	2,61	4,38	7,57	12,83	18	22,22	24,67	24,47	20,06	14,41	9,1	4,55	13,74
Ortalama Yağış miktarı (mm)	76	65,21	52,77	50,05	47,87	52,25	47,34	31,96	23,28	36,21	57,4	66,76	71,03	602,13
Ortalama Buharlaşma (mm)	69	9,16	15,01	34,03	88,9	130,48	159,36	196,23	186,55	124,51	67,02	23,62	9,97	1044,84
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	75	2,67	4,52	8,44	14,98	21,57	26,25	29,02	28,52	22,83	15,34	9	4,37	15,63
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	70	3,18	4,8	8,49	15,05	21,33	26	28,72	28,33	22,97	15,59	9,33	4,89	15,72
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	68	3,08	4,63	8,22	14,37	20,45	25,08	27,84	27,69	22,93	15,84	9,76	5,16	15,42
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	76	5,16	5,61	8,24	13,21	18,7	23,15	26,14	26,72	23,44	17,74	11,9	7,44	15,62
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	72	3,52	4,89	8,35	14,40	20,51	25,12	27,93	27,82	23,04	16,13	10,00	5,47	15,60
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	75	7,82	7,11	8,51	11,78	15,96	19,88	22,84	24,15	22,85	19,17	14,72	10,55	15,45

Çizelge 2.28. İpsala ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

İPSALA İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	60	3,78	5,34	8,02	12,75	17,82	22,26	24,5	24,32	20,18	14,73	10,02	5,76	14,12
Ortalama Yağış miktarı (mm)	50	63,4	66,28	66,41	45,85	36,14	35,66	17,93	14,11	36,73	65,91	84,49	94,02	626,93

Çizelge 2.28. İpsala ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam)
(MGM, 2022).

İPSALA İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Buharlaşma (mm)	42	74	40,02	29,35	96,19	148,54	186,8	218,49	209,53	141,03	82,71	33,71	19,41	1279,78
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	60	4,11	5,73	8,65	14,38	20,83	25,65	28,14	27,72	22,79	15,8	10,32	5,96	15,84
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	60	4,56	5,94	8,74	14,11	20,17	24,87	27,43	27,18	22,74	16,25	10,79	6,45	15,77
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	51	5,2	6,22	8,6	13,59	19,41	23,96	26,86	26,83	22,99	16,76	11,28	6,99	15,72
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	60	6,98	7,15	8,83	12,82	17,65	22,01	25	25,65	22,98	18,21	13,31	9,29	15,82
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	57	5,21	6,26	8,71	13,73	19,52	24,12	26,86	26,85	22,88	16,76	11,43	7,17	15,79
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	59	9,65	8,82	9,58	11,94	15,38	18,98	21,89	23,23	22,28	19,35	15,65	12,31	15,76

Çizelge 2.29. Uzunköprü ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

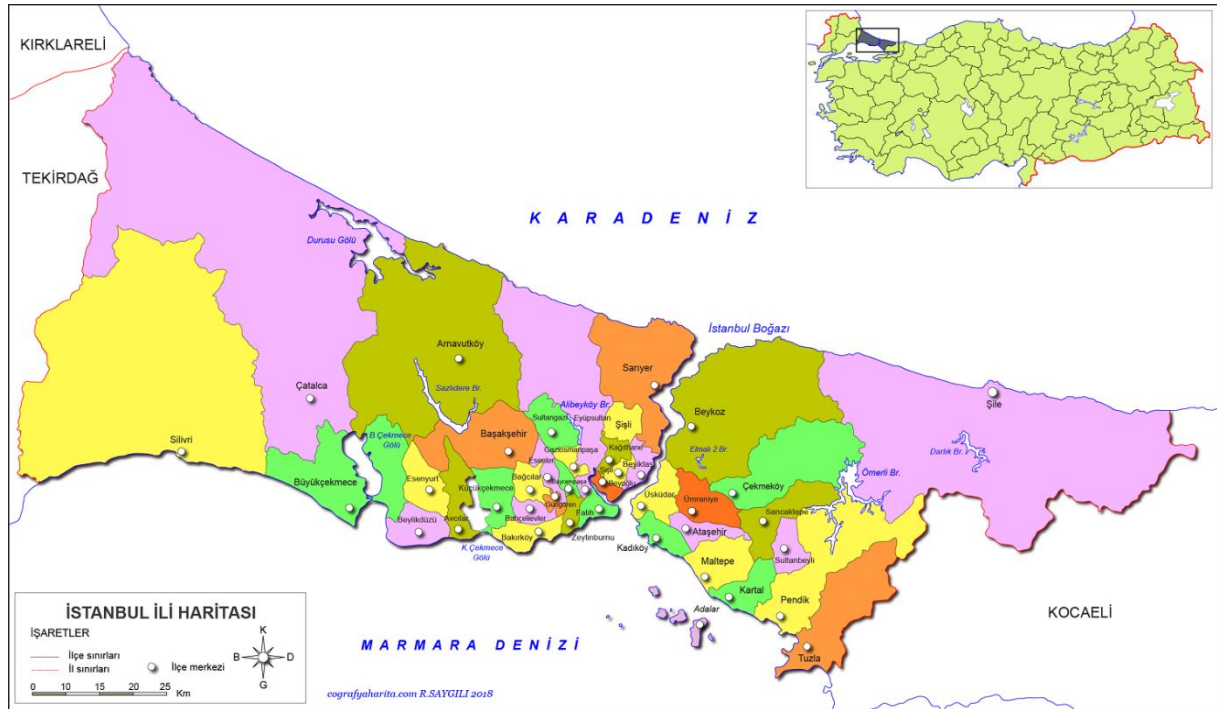
UZUNKÖPRÜ İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	59	2,92	4,57	7,6	12,43	17,6	22,03	24,33	24,13	19,99	14,36	9,25	4,93	13,68
Ortalama Yağış miktarı (mm)	48	67,99	63,07	71,22	47,35	38,88	38,31	25,88	21,28	37,04	69,2	89,71	91,82	661,75
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	57	4,1	6,62	8,91	14,58	20,83	25,39	28,29	28,09	23,32	16,46	10,51	6,02	16,09
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	57	4,53	5,84	8,89	14,42	20,42	24,84	27,75	27,68	23,37	16,77	10,88	6,43	15,99
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	57	4,79	5,88	8,58	13,86	19,57	23,93	26,86	27,06	23,26	17,06	11,31	6,86	15,75
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	56	6,39	6,73	8,74	13,05	17,99	22,14	25,17	25,99	23,47	18,32	13,01	8,72	15,81

Çizelge 2.29. Uzunköprü ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam) (MGM, 2022).

UZUNKÖPRÜ İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	57	4,95	6,27	8,78	13,98	19,70	24,08	27,02	27,21	23,36	17,15	11,43	7,01	15,91
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	100	8,55	8,03	9,14	12,18	16,07	19,8	22,89	24,26	23,07	19,46	15,01	11,13	15,80

2.1.1.7 İstanbul İli

Marmara Bölgesinde bulunan yüzölçümü olarak yedinci sırada yer alan ildir. Toplam 39 tane ilçesi bulunmaktadır: Zeytinburnu, Üsküdar, Ümraniye, Tuzla, Sultangazi, Sultanbeyli, Şişli, Silivri, Şile, Sarıyer, Sancaktepe, Pendik, Maltepe, Küçükçekmece, Kartal, Kağıthane, Kadıköy, Güngören, Gaziosmanpaşa, Fatih, Eyüp, Esenyurt, Esenler, Çekmeköy, Çatalca, Büyükçekmece, Beyoğlu, Beylikdüzü, Beykoz, Beşiktaş, Bayrampaşa, Başakşehir, Bakırköy, Bahçelievler, Bağcılar, Avcılar, Ataşehir, Arnavutköy, Adalar. Bu ilçelerden 5 tanesinin data verilerine ulaşılmıştır. Bu istasyonlar İstanbul ilini temsil etmektedir. Sırasıyla: Şile, Çekmeköy, Bakırköy, Kadıköy, Sarıyer. Şekil 2.8’de İstanbul ilinin ilçe haritasında; ilçelerin fiziksel konumları gösterilmektedir.



Şekil 2.8. İstanbul ilçe haritası (Cografiyahaarita, 2023a).

2.1.1.7.1 İstanbul İli Coğrafi Özellikleri

İstanbul, Marmara Denizi, Boğaziçi ve Haliç tarafından çevrili bir yarımada üzerinde yer alır. Koordinatları 28°01' ve 29°55' doğu boylamları ile 41°33' ve 40°28' kuzey enlemleri arasındadır. İstanbul Boğazı, Karadeniz'i Marmara Denizi'yle birleştirirken aynı zamanda Asya ve Avrupa kıtalarını ayırır ve İstanbul'u ikiye böler. Şehir, kuzeyde Karadeniz, doğuda Kocaeli Sıradağları'nın yüksek tepeleri, güneyde Marmara Denizi ve batıda Ergene Havzası'nın su ayırım çizgisiyle sınırlanmıştır. İstanbul Metropoliteni, Kocaeli ve Çatalca Yarımadaı üzerinde yer almaktadır. Her iki yarımada da aşınmış birer plato karakterindedir. İstanbul'un coğrafi konumu ve fiziksel özellikleri nedeniyle, il genelinde tek bir belirgin iklim tipi bulunmamaktadır. Aynı enlemde yer alan diğer yerleşim yerlerinin ikliminden farklı iklim özelliklerine sahiptir. Yerkürenin hareketleriyle kış ve yaz mevsimlerinde farklı iklim koşulları ortaya çıkar. İstanbul'da yıl boyunca üç farklı hava tipi egemendir: kuzeyden ve güneyden gelen hava tipleri ve sahin hava tipi. Doğu ve batı yönlü rüzgarlara bağı hava tipleri ise önemsizdir. İstanbul metropoliten alanının doğal bitki örtüsü, orman, maki ve Karadeniz iklimine uygun değışime uğramış nemli karakterli psödomaki bitki toplulukları ile kıyı bitkilerinden oluşmaktadır (İlimiz, 2021).

2.1.1.7.2 İstanbul İlindeki İlçelerin İklim Verileri

Aşağıdaki çizelgelerde ilçe olarak Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları Verilerinden alınan değerlerle hesaplanarak yazılmıştır.

Çizelge 2.30'da Şile ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.31'de Çekmeköy ilçesine ait iklim verileri bulunmaktadır. Çizelge 2.32'de Bakırköy ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.33'te Kadıköy ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.34'te Sarıyer ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Şile, Çekmeköy ve Bakırköy ilçelerine ait buharlaşma verisi bulunmamaktadır. Bu sebeple onların nem rejimleri hesaplanamamıştır.

Çizelge 2.30. Şile ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

ŞİLE İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	84	5,63	5,88	7,13	10,85	15,4	20,01	22,61	22,97	19,68	15,59	11,55	7,89	13,77
Ortalama Yağış miktarı (mm)	74	98,6	70,7	68,36	45,2	35,67	33,12	30,13	49,8	70,88	104,52	96,25	122,72	825,95
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	73	5,29	5,79	8,03	13,2	19,37	10,25	27,38	26,97	22,1	16,1	10,98	7,09	14,38
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	67	5,1	5,48	7,5	12,57	18,3	23,58	26,16	25,92	21,56	16,03	11,6	7,11	15,08
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	66	5,55	5,72	7,58	12,28	17,8	23,02	25,73	25,63	21,66	16,47	11,59	7,66	15,06
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	73	7,43	6,93	8,01	11,55	16,11	20,85	23,98	24,67	22,12	17,89	13,51	9,69	15,23
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	69	5,84	5,98	7,78	12,40	17,90	19,43	25,81	25,80	21,86	16,62	11,92	7,89	14,94
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	69	9,35	8,31	8,57	10,73	14,11	17,98	21,19	22,76	21,75	18,91	15,28	11,87	15,07

Çizelge 2.31. Çekmeköy ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

ÇEKMEKÖY İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	10	6,03	7,35	8,4	12,02	16,98	21,2	23,3	23,98	20,23	15,42	11,76	8,88	14,63
Ortalama Yağış miktarı (mm)	11	119,34	85,17	78,45	56,46	34,16	40,58	23,97	22,41	61,92	101,35	118,22	146,3	888,33
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	7	4,8	6,88	9,21	14,34	20,72	25,98	26,61	28,81	21,96	15,73	11,48	6,85	16,11
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	6	5,13	7,18	9,76	14,11	19,95	25,33	27,66	27,98	22,48	16,12	14,26	7,31	16,44

Çizelge 2.31. Çekmeköy ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam) (MGM, 2022).

ÇEKMEKÖY İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	7	5,77	7,2	9,08	13,54	19,32	24,42	27,27	27,11	22,18	16,48	12,51	8,01	16,07
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	7	11,54	7,74	9,32	12,42	17,37	21,81	24,48	25,6	22,4	18,1	13,91	9,73	16,20
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	7	6,81	7,25	9,34	13,60	19,34	24,39	26,51	27,38	22,26	16,61	13,04	7,98	16,21
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	7	9,31	8,8	9,71	11,74	15,45	19,07	21,85	23,11	21,85	18,92	15,51	11,86	15,60

Çizelge 2.32. Bakırköy ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

BAKIRKÖY İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	86	5,67	5,85	7,39	11,6	16,48	21,12	23,85	23,95	20,39	15,99	11,87	8,05	14,35
Ortalama Yağış miktarı (mm)	80	84,3	69,64	60,53	46,94	29,76	27,57	21,35	25,17	38,11	66,48	80,97	97,22	648,04
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	86	5,51	5,99	8,31	13,6	19,98	24,93	27,68	26,81	22,12	16,57	11,59	7,59	15,89
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	68	6,03	6,36	8,57	13,69	19,55	24,55	26,99	26,57	22,26	17	12,06	8,11	15,98
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	66	6,16	6,32	8,38	13,19	18,78	23,59	26,06	25,92	22,17	17,15	12,26	8,32	15,69
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	84	8,2	7,71	8,88	12,65	17,32	21,77	24,52	25,1	22,79	18,83	14,47	10,58	16,07
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	73	6,48	6,60	8,54	13,28	18,91	23,71	26,31	26,10	22,34	17,39	12,60	8,65	15,91
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	84	10,19	9,13	9,55	11,88	15,36	19,01	21,85	23,12	22,24	19,61	16,13	12,68	15,90

Çizelge 2.33. Kadıköy ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

KADIKÖY İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	94	5,98	6,08	7,68	11,98	16,8	21,38	23,89	24,02	20,43	16,1	11,99	8,26	14,55
Ortalama Yağış miktarı (mm)	80	86,77	72,07	62,28	44,09	31,29	24,79	22,57	27,73	44,09	70,03	86,09	105,29	677,09
Ortalama Buharlaşma (mm)	46	28,95	32,65	52,9	77,04	120,3	159,72	199,47	187,43	127,89	75,16	38,01	29,61	1129,13
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	91	5,55	6,21	8,59	14,08	20,64	25,97	28,41	27,71	22,82	16,69	11,66	7,55	16,32
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	67	5,94	6,26	8,68	13,87	19,8	24,99	27,68	27,31	22,88	16,99	12,27	7,96	16,22
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	66	6,24	6,39	5,36	13,29	18,91	23,91	26,65	26,57	22,1	17,42	12,26	8,33	15,62
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	94	8,06	7,59	8,89	12,61	17,43	22,11	25,05	25,63	22,95	18,6	14,31	10,37	16,13
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	76	6,45	6,61	7,88	13,46	19,20	24,25	26,95	26,81	22,69	17,43	12,63	8,55	16,07
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	93	10,13	9,08	9,55	11,89	15,37	19,17	22,06	23,35	22,29	19,47	16,12	12,62	15,93

Çizelge 2.34. Sarıyer ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

SARIYER İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	73	5,7	5,86	7,24	11,16	15,78	20,45	22,95	24,31	20,07	15,84	11,74	8,11	14,10
Ortalama Yağış miktarı (mm)	73	107,26	79,24	71,33	45,5	34,68	36,93	36,12	41,61	62,73	85,68	101,04	123,46	825,58
Ortalama Buharlaşma (mm)	4	44,45	45,25	52,1	93,53	110,3	168,2	221,2	222,93	165,06	84,07	68,46	58,75	1334,30
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	58	5,3	5,57	7,61	12,52	18,35	23,79	26,65	26,14	21,52	15,96	11,08	7,21	15,14

Çizelge 2.34. Sarıyer ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam) (MGM, 2022).

SARIYER İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	58	5,53	5,72	7,68	12,35	17,99	23,33	26,14	25,85	21,59	16,2	11,34	7,51	15,10
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	55	6,12	5,96	7,71	11,91	17,06	22,09	25,16	25,25	21,44	16,55	11,93	8,15	14,94
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	16	7,73	7,54	8,77	11,65	16,14	20,39	23,58	27,76	22,35	17,91	14,15	10,3	15,69
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	43	6,17	6,20	7,94	12,11	17,39	22,40	25,38	26,25	21,73	16,66	12,13	8,29	15,22
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	17	9,03	8,3	8,82	11,1	14,75	18,47	21,61	23,23	22,13	18,63	15,3	11,78	15,26

2.1.1.8 Sakarya İli

Marmara Bölgesinde bulunan yüzölçümü büyüklüğü olarak sekizinci sırada yer alan ildir. Toplam 16 tane ilçesi bulunmaktadır: Taraklı, Söğütlü, Serdivan, Sapanca, Pamukova, Kocaeli, Kaynarca, Karasu, Karapürçek, Hendek, Geyve, Ferizli, Erenler, Arifiye, Akyazı, Adapazarı. Bu ilçelerden 4 tanesinin data verilerine ulaşılmıştır. Bu istasyonlar Sakarya ilini temsil etmektedir. Sırasıyla: Adapazarı, Geyve, Karasu, Pamukova. Şekil 2.9’da Sakarya ilinin ilçe haritasında; ilçelerin fiziksel konumları gösterilmektedir.



Şekil 2.9. Sakarya ilçe haritası (Cografyaharita, 2023b).

2.1.1.8.1 Sakarya İli Coğrafi Özellikleri

Sakarya ilinin topraklarının %34'ü dağlardan, %44'ü platolardan ve %22'si ovalardan oluşmaktadır. Sakarya'da yüksek dağlar bulunmamaktadır, ancak güneyde yüksek ve dik tepeler mevcuttur. İl genelinde çoğunlukla yaylaların hâkim olduğu platolar bulunmaktadır. Bu platoların bir kısmı ormanlarla kaplıyken diğerleri otlaklarla kaplıdır. En önemli plato olan Kocaeli Platosu'nun yüksek bölgeleri ormanlarla kaplıdır. Bitki örtüsü oldukça zengindir. Sakarya ilindeki ovalar son derece verimlidir. İl, Karadeniz ve Marmara bölgesinin etkisi altında olan iklim koşullarına sahiptir. Karadeniz kıyısı ve doğusunda Karadeniz iklimi, batı ve güneyde ise Marmara bölgesi iklimi görülmektedir (Coğrafya, 2021).

2.1.1.8.2 Sakarya İlindeki İlçelerin İklim Verileri

Aşağıdaki çizelgelerde ilçe olarak Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları Verilerinden alınan değerlerle hesaplanarak yazılmıştır.

Çizelge 2.35'te Adapazarı ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.36'da Geyve ilçesine ait iklim verileri bulunmaktadır. Çizelge 2.37'de Karasu ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.38'de Pamukova ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Geyve ve Pamukova ilçelerine ait buharlaşma verisi bulunmamaktadır. Karasu ilçesine ait

buharlaşma ve yağış verisi bulunmamaktadır. Bu sebeple onların nem rejimleri hesaplanamamıştır.

Çizelge 2.35. Adapazarı ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

ADAPAZARI MERKEZ İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	68	6,14	6,84	8,65	12,91	17,39	21,42	23,44	23,38	19,81	15,57	11,67	8,22	14,62
Ortalama Yağış miktarı (mm)	68	94,29	76,19	75,1	58,9	53,26	73,51	49,68	49,55	52,07	78,27	75,62	108	844,44
Ortalama Buharlaşma (mm)	61	14,47	15,7	10,55	84,34	118,8	149,1	171,42	151,48	104,58	62,25	41,19	28	951,88
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	57	5,47	6,61	9,38	15,07	21,17	25,69	28,3	27,92	23,29	17,22	11,33	7,14	16,55
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	56	5,73	6,75	9,4	14,53	20,8	25,31	28,04	27,81	23,48	17,47	11,65	7,51	16,54
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	56	6,05	6,81	9,22	14,41	20,15	24,65	27,43	27,41	23,44	17,75	12,07	7,9	16,44
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	54	7,72	7,85	9,6	13,81	18,8	23,16	26,11	26,73	23,96	19,29	14,07	9,92	16,75
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	56	6,24	7,01	9,40	14,46	20,23	24,70	27,47	27,47	23,54	17,93	12,28	8,12	16,57
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	43	9,85	9,47	10,23	13,02	16,71	20,51	23,36	24,53	23,57	20,23	16,12	12,44	16,67

Çizelge 2.36. Geyve ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

GEYVE İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	64	4,09	5,35	7,85	12,43	16,97	20,94	23,16	23,24	19,5	14,8	9,65	6	13,67
Ortalama Yağış miktarı (mm)	54	80,56	62,19	61,36	52,33	42,19	43,91	27,46	29,2	31,62	55,89	64,47	95,52	646,70

Çizelge 2.36. Geyve ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam) (MGM, 2022).

GEYVE İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	58	4,57	6,04	9,21	14,65	20,26	25,07	27,83	27,54	22,96	16,62	10,12	6,06	15,91
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	59	4,81	6,18	9,24	14,58	20,08	24,74	27,43	27,24	23	16,8	10,46	6,43	15,92
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	58	5,25	6,27	9,06	14,03	19,56	23,92	26,68	26,77	23,04	17,34	11,15	7	15,84
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	59	6,96	7,1	9,05	12,99	17,55	21,58	24,43	25,39	22,81	18,41	13,1	9,13	15,71
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	59	5,40	6,40	9,14	14,06	19,36	23,83	26,59	26,74	22,95	17,29	11,21	7,16	15,84
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	59	9,52	8,82	9,73	12,21	15,56	18,93	21,65	23,08	22,51	19,67	15,43	11,95	15,76

Çizelge 2.37. Karasu ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

KARASU İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	19	6,6	7,24	8,36	11,34	16,28	21,3	23,63	24,3	20,75	16,42	12,18	8,65	14,75
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	17	5,61	6,99	9,42	14,07	20,46	25,37	28,03	28,36	23,07	17,16	12,27	8,03	16,57
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	17	5,75	6,82	8,97	13,64	19,86	24,98	28,16	28,49	23,24	17,53	12,59	7,19	16,44
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	17	6,16	7,25	9,46	13,76	19,98	25,26	27,83	28,44	23,65	18,12	13,13	8,28	16,78
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	17	7,09	7,56	9,43	12,82	18,61	23,8	26,63	27,54	23,86	19,04	14,27	9,52	16,68
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	17	6,15	7,16	9,32	13,57	19,73	24,85	27,66	28,21	23,46	17,96	13,07	8,26	16,62

Çizelge 2.37. Karasu ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam) (MGM, 2022).

KARASU İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	17	8,82	8,46	9,67	12,03	16,64	21,36	24,31	26,44	23,88	19,93	15,95	11,61	16,59

Çizelge 2.38. Pamukova ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

PAMUKOVA İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	5	4,54	6,5	7,9	12,82	18,22	21,86	24,06	24,64	20,56	15,76	10,37	6,6	14,49
Ortalama Yağış miktarı (mm)	13	62,42	52,5	40,36	44,56	43,34	34,23	24,13	15,74	18,3	49,13	58,04	73,3	516,05
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	5	4,64	6,66	8,66	13,76	20,48	23,96	26,75	26,62	22,1	16,25	10,82	6,15	15,57
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	5	3,9	4,9	5,68	9,04	20,85	26,36	27,06	26,1	19,4	11,25	6,1	4,2	13,74
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	5	4,06	5,36	7,14	12,02	17,6	21,02	23,94	25,16	20,68	16,32	10,52	5,57	14,12
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	5	6,98	7,96	9,76	14,14	21,18	23,36	26,4	27,52	24,42	20,28	10,96	7,66	16,72
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	5	4,895	6,22	7,81	12,24	20,03	23,68	26,04	26,35	21,65	16,03	9,60	5,90	15,04
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	5	9,86	9,28	10,46	12,78	17,48	20,48	22,86	24,7	23,82	21,04	16,6	12,82	16,85

2.1.1.9 Bilecik İli

Marmara Bölgesinde bulunan yüzölçümü bakımından sonda üçüncü sırada yer alan bir ildir. Toplam 8 tane ilçesi bulunmaktadır: Yenipazar, Söğüt, Pazaryeri, Osmaneli, İnhisar, Gölpazarı, Bozüyük, Bilecik Merkez. Bu ilçelerden 4 tanesinin data verilerine ulaşılmıştır. Bu

istasyonlar Bilecik ilini temsil etmektedir. Sırasıyla: Bozüyük, Bilecik Merkez, Pazaryeri, Söğüt. Şekil 2.10’da Bilecik ilinin ilçe haritasında; ilçelerin fiziksel konumları gösterilmektedir.



Şekil 2.10. Bilecik ilçe haritası (Cografyaharita, 2023c).

2.1.1.9.1 Bilecik İli Coğrafi Özellikleri

Bilecik ili, Marmara Bölgesi'nin güneydoğusunda, 39° ve 40° 31' kuzey enlemleri ile 29° 43' ve 30° 41' doğu boylamları arasında yer almaktadır. İl toprakları, tepelik alanlar, dik ve derin vadilerle yarılmış aşınım düzlüklerinden oluşmaktadır. Köroğlu Dağları, Kuzey Anadolu dağlarının denizden içeriye doğru ikinci serisi olarak Bilecik ilinin topraklarında başlar ve batıdan doğuya doğru arazinin yükselmesine neden olur. Bilecik ilinin deniz seviyesinden yüksekliği 500 metredir. Karasu vadisine doğru güneydoğuya gidildikçe yükseklik azalmaktadır. Dağlar, il topraklarının %32'sine yakın bir bölümünü kaplamaktadır. Bilecik ilinin geçit bölgesinde bulunması, su kaynakları ve farklı topografik özelliklerine bağlı olarak 3 farklı iklim tipi gözlemlenmektedir (T. C. BV, 2023).

2.1.1.9.2 Bilecik İlindeki İlçelerin İklim Verileri

Aşağıdaki çizelgelerde ilçe olarak Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları Verilerinden alınan değerlerle hesaplanarak yazılmıştır.

Çizelge 2.39’da Bozüyük ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.40’ta Bilecik merkez ilçesine ait iklim verileri bulunmaktadır. Çizelge 2.41’de Pazaryeri ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.42’de Söğüt ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Bozüyük, Pazaryeri ve Söğüt ilçelerine ait buharlaşma verisi bulunmamaktadır. Bu sebeple onların nem rejimleri hesaplanamamıştır.

Çizelge 2.39. Bozüyük ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

BOZÜYÜK İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	62	0,3	1,81	5,13	10,04	14,44	17,95	20,42	20,34	16,55	11,88	6,81	2,63	10,69
Ortalama Yağış miktarı (mm)	34	53,4	47,08	51,66	48,31	50,19	37,38	17,78	13,2	21,27	42,22	44,2	64,36	491,05
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	60	1,95	3,17	6,7	12,26	18,22	22,87	26,34	29,29	21,21	14,22	7,49	3,49	13,93
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	60	7,01	3,35	6,72	12,05	17,85	22,54	25,75	25,77	21,17	14,58	7,93	3,92	14,05
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	58	2,74	3,5	6,51	11,58	17,13	21,58	24,98	25,15	21,04	14,68	8,48	4,38	13,48
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	57	4,18	4,28	6,68	10,91	15,63	19,9	23,29	24,2	21,35	16,24	10,34	6,21	13,60
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	59	3,97	3,58	6,65	11,70	17,21	21,72	25,09	26,10	21,19	14,93	8,56	4,50	13,77
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	57	6,72	5,98	7,17	10,12	13,65	17,24	20,32	21,97	20,81	17,53	13,07	9,26	13,65

Çizelge 2.40. Bilecik merkez ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

BİLECİK MERKEZ İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	84	2,45	3,72	6,36	11,47	16,16	19,88	22,11	22,1	18,47	13,87	9,1	3,44	12,43

Çizelge 2.40. Bilecik merkez ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam) (MGM, 2022).

BİLECİK MERKEZ İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Yağış miktarı (mm)	84	50,58	42,8	47,07	41,87	47,12	42,91	19,57	14	22,42	39,75	36,68	55,65	460,42
Ortalama Buharlaşma (mm)	46	6,4	2,1	1,93	94,82	138,81	172,98	207,3	194,81	133,34	73,98	22,53	9,06	1058,06
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	77	2,58	3,77	7,02	12,81	18,96	23,7	26,88	26,72	21,46	14,82	8,78	4,22	14,31
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	68	3,47	4,47	7,49	12,88	18,7	23,11	26,2	26,27	21,59	15,6	9,64	5,19	14,55
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	52	3,83	4,52	7,23	12,22	17,69	22	25	25,25	21,39	15,86	10,12	5,73	14,24
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	77	5,8	5,79	7,72	11,76	16,39	20,49	23,49	24,35	21,85	17,27	12,27	8,01	14,60
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	66	3,92	4,64	7,37	12,42	17,94	22,33	25,39	25,65	21,57	15,89	10,20	5,79	14,42
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	77	8,62	7,75	8,59	11,1	14,45	17,82	20,61	22,11	21,26	18,43	14,75	11,12	14,7175

Çizelge 2.41. Pazaryeri ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

PAZARYERİ İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	7	0,75	3,11	4,43	9,46	13,91	16,38	18,68	19,08	16,45	11,31	8,06	3,18	10,40
Ortalama Yağış miktarı (mm)	31	48,91	40,64	40,86	44,12	47,93	40,59	25,55	14,86	23,28	53,39	43,24	48,95	472,32
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	7	-1,6	-1,26	1,01	5,2	10,95	14,36	17,23	17,66	14,5	9,43	4,08	-0,1	7,62

Çizelge 2.41. Pazaryeri ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam) (MGM, 2022).

PAZARYERİ İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	7	-2,23	-1,76	0,45	4,68	10,5	13,81	16,83	17,36	14,03	8,83	3,53	-0,5	7,13
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	6	0	0,18	2,18	5,91	11,53	14,81	17,78	18,48	15,8	11,03	5,91	1,88	8,79
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	7	1,08	0,81	2,21	4,96	9,93	13,13	16,05	17,06	15,04	11,43	7,21	3,05	8,50
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	7	-0,69	-0,51	1,46	5,19	10,73	14,03	16,97	17,64	14,84	10,18	5,18	1,08	8,01
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	7	1,28	0,48	1,36	3,4	7,56	10,58	13,36	14,66	13,93	10,9	7,25	3,41	7,35

Çizelge 2.42. Söğüt ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

SÖĞÜT İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	30	2,02	3,2	6,39	11,17	16,07	19,92	21,85	21,61	18,33	13,47	8,46	4,08	12,21
Ortalama Yağış miktarı (mm)	30	65,56	56,34	59,03	55,38	55,74	43,98	21,38	18,09	20,48	50,78	53,1	75,11	574,97
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	16	3,8	5,4	7,66	12,1	17,02	21,45	25,12	25,11	20,8	15,49	9,81	5,38	14,10
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	16	3,95	5,45	7,78	11,92	16,8	21,29	24,7	24,66	20,73	15,66	10,63	3,92	13,96
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	16	4,1	5,41	7,54	11,55	16,26	20,61	23,99	24,01	20,6	15,82	10,86	6,18	13,91

Çizelge 2.42. Söğüt ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam) (MGM, 2022).

SÖĞÜT İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	16	5,9	6,19	7,76	10,84	14,78	18,45	21,49	22,57	20,85	17,21	13	8,68	13,98
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	16	4,44	5,61	7,69	11,60	16,22	20,45	23,83	24,09	20,75	16,05	11,08	6,04	13,99
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	16	7,63	7,15	8,3	10,51	13,45	17,18	20	21,63	21,07	18,27	13,96	10,44	14,13

2.1.1.10 Kocaeli İli

Marmara Bölgesinde bulunan yüzölçümü olarak sondan ikinci sırada yer alan bir ildir. Toplam 12 tane ilçesi bulunmaktadır: Körfez, Kartepe, Karamürsel, Kandıra, İzmit, Gölcük, Gebze, Dilovası, Derince, Darıca, Çayirova, Başiskele. Bu ilçelerden 3 tanesinin data verilerine ulaşılmıştır. Bu istasyonlar Kocaeli ilini temsil etmektedir. Sırasıyla: Gebze, Gölcük, İzmit. Şekil 2.11’de Kocaeli ilinin ilçe haritasında; ilçelerin fiziksel konumları gösterilmektedir.



Şekil 2.11. Kocaeli ilçe haritası (Cografyaharita, 2023d).

2.1.1.10.1 Kocaeli İli Coğrafi Özellikleri

Kocaeli, Marmara Bölgesi'nin Çatalca-Kocaeli Bölümü'nde, 29°22'-30°21' doğu boylamı, 40°31' - 41°13' kuzey enlemi arasında yer almaktadır. Samanlı Dağları, Sakarya Irmağı'nın batı yakasından başlayarak Pamukova ve İzmit Gölü'nün kuzeyine kadar uzanır ve İzmit, Sapanca ve Adapazarı çöküntü alanında hakim bir konumdadır. İl topraklarındaki başlıca ovalar, İzmit ilçesi ile Sapanca Gölü arasında uzanan düzlükler ve Dilovası'dır. Suların bir kısmı Karadeniz'e, bir kısmı ise Marmara Denizi'ne ulaşır. İlde, Körfez kıyıları ve Karadeniz kıyısında ılıman, dağlık bölgelerde ise daha sert bir iklim görülür. Kocaeli'nin iklimi, Akdeniz iklimi ile Karadeniz iklimi arasında bir geçiş niteliği taşır. İl merkezinde yazlar sıcak ve yağışsız, kışlar ise yağışlı, zaman zaman karlı ve soğuk geçer. Kocaeli'nin Karadeniz'e bakan kıyıları ile İzmit Körfezi'ne bakan kıyıları arasında iklim farklılıkları gözlenir. Bitki örtüsü genel olarak Marmara Bölgesi'nin özelliklerini taşıırken, kıyılar ile dağlık alanlar arasında önemli farklılıklar bulunur. Ayrıca kuzeyden güneye doğru ilerledikçe Karadeniz kıyısına özgü bitki toplulukları yerini Akdeniz bitkilerine bırakmaktadır (KİT ve OM, 2022).

2.1.1.10.2 Kocaeli İlindeki İlçelerin İklim Verileri

Aşağıdaki çizelgelerde ilçe olarak Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları Verilerinden alınan değerlerle hesaplanarak yazılmıştır.

Çizelge 2.43'te Gebze ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çizelge 2.44'te Gölcük ilçesine ait iklim verileri bulunmaktadır. Çizelge 2.45'te İzmit ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Gebze ilçesine ait buharlaşma ve yağış verisi bulunmamaktadır. Gölcük ilçesine ait buharlaşma verisi bulunmamaktadır. Bu sebeple onların nem rejimleri hesaplanamamıştır.

Çizelge 2.43. Gebze ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

GEBZE İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	19	5,24	6,65	8,54	12,67	17,53	21,82	24	24,33	20,56	15,75	11,67	7,79	14,71
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	17	5,27	6,34	8,42	12,48	18,36	23,42	26,05	25,45	20,91	15,99	11,64	7,46	15,15
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	17	5,4	6,52	8,96	12,42	18,3	23,45	26,08	25,42	21,01	16,1	11,71	7,56	15,24
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	17	5,77	6,54	8,44	12,54	18,46	23,46	26,24	25,78	21,4	16,46	12,2	8,09	15,45
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	17	7,15	7,22	8,72	12,08	16,98	21,65	24,51	25,06	22,18	17,8	13,76	9,83	15,58
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	17	5,90	6,66	8,64	12,38	18,03	23,00	25,72	25,43	21,38	16,59	12,33	8,24	15,36
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	17	8,69	8,17	9,22	11,83	17	21,63	24,73	25,92	24,15	20,24	16,36	12,32	16,69

Çizelge 2.44. Gölcük ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

GÖLCÜK İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	50	6,82	7,25	8,91	13,04	17,88	22,26	24,69	24,73	20,89	16,49	12,05	8,8	15,32
Ortalama Yağış miktarı (mm)	18	101,53	66,03	63,16	46,87	57,77	39,94	23,1	34,63	52,6	56,88	58,03	83,32	683,86
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	23	6,23	7,46	9,66	14,3	20,93	25,76	29,01	29,6	24,02	17,88	12,63	8,57	17,17

Çizelge 2.44. Gölcük ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam) (MGM, 2022).

GÖLCÜK İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	20	6,93	7,73	9,88	14,48	20,63	25,52	28,79	29,36	24,35	18,34	13,13	9,08	17,35
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	20	7,28	7,85	9,9	14,93	20,08	24,87	28,23	29,08	24,54	18,74	12,98	9,11	17,30
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	23	8,35	8,23	9,89	13,59	18,75	23,35	26,79	28,2	24,91	19,78	15,19	11,04	17,34
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	21	7,20	7,82	9,83	14,33	20,10	24,88	28,21	29,06	24,46	18,69	13,48	9,45	17,29
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	22	10,06	9,41	10,34	13,02	17,19	21,35	24,75	26,62	24,95	20,96	16,9	13,06	17,38

Çizelge 2.45. İzmit ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

İZMİT MERKEZ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	82	6,15	6,66	8,49	12,97	17,62	21,7	23,81	23,93	20,48	16,16	12,13	8,34	14,87
Ortalama Yağış miktarı (mm)	82	94,74	75,54	71,47	51,11	48,3	56,01	45	43,08	59,1	85,19	77,98	109,66	817,18
Ortalama Buharlaşma (mm)	52	29,64	35,69	38,18	87,13	122,76	150,46	166,73	149,73	105,65	59,19	32,87	28,82	1006,85
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	80	5,64	6,42	9,03	14,69	21	25,99	28,53	28,43	23,65	17,25	11,86	7,51	16,67
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	64	5,91	6,45	9,08	14,6	20,87	25,89	28,59	28,64	24,1	17,86	12,1	7,95	16,84

Çizelge 2.45. İzmit ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam) (MGM, 2022).

İZMİT MERKEZ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	65	6,32	6,74	9,05	14,24	19,79	25,28	28,08	28,34	24,27	18,4	12,34	8,42	16,77
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	80	7,42	7,26	9,02	13,24	18,57	23,32	26,31	27,21	24,29	19,23	14,26	9,85	16,67
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	70	6,32	6,72	9,05	14,19	20,06	25,12	27,88	28,16	24,08	18,19	12,64	8,43	16,74
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	80	9,31	8,43	9,29	12,44	16,81	21,13	24,29	25,84	24,46	20,73	16,36	12,15	16,77

2.1.1.11 Yalova İli

Marmara Bölgesinde bulunan yüzölçümü bakımından en küçük alana sahip ildir. Toplam 6 tane ilçesi bulunmaktadır: Yalova Merkez, Termal, Çınarcık, Çiftlikköy, Armutlu, Altınova. Bu ilçelerden 2 tanesinin data verilerine ulaşılmıştır. Bu istasyonlar Yalova ilini temsil etmektedir. Sırasıyla: Çınarcık, Yalova Merkez. Şekil 2.12’de Yalova ilinin ilçe haritasında; ilçelerin fiziksel konumları gösterilmektedir.



Şekil 2.12. Yalova ilçe haritası (Cografiyahaarita, 2023e).

2.1.1.11.1 Yalova İli Coğrafi Özellikleri

Yalova İli, Armutlu Yarımadası'nın kuzey kıyısı ile Samanlı Dağları'nın kuzey eteklerine kurulmuştur. Türkiye'nin kuzeybatısında ve Marmara Bölgesi'nin güneydoğu kesiminde yer alır. İlin koordinatları 28° 45' ve 29° 35' doğu boylamları ile 40° 28' ve 40° 45' kuzey enlemleri arasındadır. Deniz seviyesinden yüksekliği 2 metre olup, en yüksek noktası 926 metredir. Yalova, doğu kıyılarındaki düzlükler dışında dağlık bir araziye sahiptir. İlin bitki örtüsü makiler ve ormanlar tarafından oluşturulmaktadır. Yalova'nın güneyindeki dik yamaçlar yoğun bir orman örtüsüyle kaplıdır. Yalova'nın iklimi, Akdeniz ve Karadeniz iklimleri arasında bir geçiş niteliği taşıyan makro-klima tipine sahiptir. Bazı dönemlerde karasal iklim özelliklerini de yansıtabilir. Yaz ayları kurak ve sıcak, kış ayları ise ılık ve yağışlıdır (T.C. YV, 2023).

2.1.1.11.2 Yalova İlindeki İlçelerin İklim Verileri

Aşağıdaki çizelgelerde ilçe olarak Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları Verilerinden alınan değerlerle hesaplanarak yazılmıştır.

Çizelge 2.46'da Çınarcık ilçesine ait iklim verileri yer almaktadır. Çınarcık ilçesine ait buharlaşma verisi bulunmamaktadır. Bu sebeple onun nem rejimi hesaplanamamıştır. Çizelge 2.47'de Yalova Merkez ilçesine ait iklim verileri bulunmaktadır.

Çizelge 2.46. Çınarcık ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (MGM, 2022).

ÇINARCİK İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	41	7,19	7,18	8,69	12,62	17,09	21,63	24,05	24,33	21,02	16,56	12,4	8,98	15,15
Ortalama Yağış miktarı (mm)	31	104,22	84,01	82,2	61,17	38,27	51,24	24,98	31,97	52,69	109	108,38	125,38	873,51
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	41	5,71	6,26	8,93	14,25	20,31	25,55	28,45	28,11	23,13	16,71	11,19	7,28	16,32
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	41	9,12	10,36	14,48	23,71	34,05	42,6	46,92	46,12	37,79	27,33	18,36	11,2	26,84

Çizelge 2.46. Çınarcık ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri (devam)
(MGM, 2022).

ÇINARCIK İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	41	6,37	6,6	8,61	13,56	19,06	23,95	26,87	26,86	23,12	17,45	12,04	8,18	16,06
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	41	7,37	7,2	8,77	12,76	17,57	22,1	25,2	25,93	23,06	18,26	13,23	9,35	15,90
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	41	7,14	7,61	10,20	16,07	22,75	28,55	31,86	31,76	26,78	19,94	13,71	9,00	18,78
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	41	9,3	8,55	9,18	11,7	15,19	18,93	21,94	23,44	22,38	19,23	15,12	11,46	15,535

Çizelge 2.47. Yalova merkez ilçesi Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verileri
(MGM, 2022).

YALOVA MERKEZ İLÇESİ	Gözlem Süresi (Yıl)	AYLAR												YIL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	77	6,51	6,97	8,35	12,24	16,8	21,13	24,4	24,43	20,08	15,86	11,9	8,7	14,78
Ortalama Yağış miktarı (mm)	77	92,81	72,47	72,69	51,41	38,93	40,93	24,45	31,56	54,24	82,73	75,95	114,3	752,47
Ortalama Buharlaşma (mm)	46	7,11	5,89	1,37	59,5	102,42	150,36	173,89	160,75	105,93	52,95	28,03	11,66	859,86
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (5 cm)	67	5,39	6,44	9,37	15,04	21,85	27,32	30,01	29,25	23,63	16,93	11,16	7,52	16,99
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (10 cm)	65	3,8	4,06	5,61	8,9	12,55	15,57	17,52	17,5	14,63	10,78	7,24	4,8	10,25
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (20 cm)	64	5,92	6,57	9,15	14,47	20,57	25,8	28,13	28,27	23,56	17,41	11,77	7,84	16,62
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (50 cm)	68	6,99	7,43	9,09	13,63	18,77	23,72	26,69	27,05	23,39	18,1	13,02	9,05	16,41
0-50 cm derinlikteki Ortalama Sıcaklığı(°C)	66	5,53	6,13	8,31	13,01	18,44	23,10	25,59	25,52	21,30	15,81	10,80	7,30	15,07
Ortalama Toprak Sıcaklığı(°C) (100 cm)	68	8,97	8,52	9,72	12,82	16,94	21,19	24,16	25,07	22,95	19,02	14,81	11,1	16,2725

2.2 Yöntem

Marmara Bölgesi'nde yer alan 11 ildeki ilçelerin uzun yıllara yayılan aylık ortalama sıcaklık, yağış ve buharlaşma verileri, Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları Verilerinden yasal izinle temin edilmiştir. Sıcaklık değerleri yıllara göre farklı derinliklerde (5 cm, 10 cm, 20 cm, 50 cm ve 100 cm) ölçülmüş ve istasyonlar arasındaki veri toplama dönemleri ve veri eksiklikleri nedeniyle her parametredeki veriye sahip olma durumu değişkenlik göstermektedir.

Toprağın 0-50 cm derinliğinde ölçülen ortalama sıcaklık verileri kullanılarak, 8 farklı toprak grubu belirlenmiştir. Bu toprak gruplarından 4 tanesi, Ts (Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında ölçülen toprak içi yaz sıcaklığı ortalaması) ile Tw (Aralık, Ocak ve Şubat aylarında ölçülen toprak içi kış sıcaklığı ortalaması) arasındaki farkın 6 °C'den fazla olduğu toprakları içermektedir. Diğer 4 toprak sıcaklığı grubu ise (Ts-Tw) değerinin 6 °C'den az olduğu toprakları kapsamaktadır. Bu toprak grupları, Ta (Yıllık ortalama toprak sıcaklığı) değerine göre de aşağıdaki alt gruplara ayrılmaktadır. 0-50 cm derinliğinde ölçülen ortalama sıcaklıktan yararlanılarak 8 toprak grubu kurulmuştur. Bunlardan 4 grup, toprak sıcaklığı ayırımı Ts (Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında ölçülen toprak içi yaz sıcaklığı ortalaması) ile Tw (Aralık, Ocak ve Şubat aylarında ölçülen toprak içi kış sıcaklığı ortalaması) arasındaki farkın 6 °C' den fazla olduğu topraklardır. Diğer 4 toprak sıcaklığı grubu ise (Ts- Tw)'nin 6 °C' den az olduğu toprakları kapsamaktadır. Ta (Yıllık ortalama toprak sıcaklığı)'ya göre de bu gruplar aşağıdaki alt gruplara ayrılmaktadır (Buringh, 1968 ve Soil Survey Staff vd., 2014).

Ts-Tw > 6°, Ç	<u>Ta</u>	Ts-Tw < 6°, Ç,
Frigid	<8°C	isofrigid
Mesic	8-15 °C	isomesic
Thermic	15-22 °C	isothermic
Hyperthermic	>22 °C	isohyperthermic

Aşağıdaki incelemelerde toprak sıcaklığı rejimlerinin belirlenmesi bu kriterlere ve formüllere göre hesaplanmıştır.

Toprak rejimlerinin belirlenmesinde üç farklı parametreye göre grafik analiz edilmiştir: ortalama buharlaşma, ortalama yağış miktarı, ortalama sıcaklıktır. Bu parametrelerle nem rejimini yansıtan bütünü gösteren bir klima grafiği çizilmektedir. Daha ayrıntılı bir şekilde sıcaklıkla beraber bölgeler adlandırıldığında; su depolama, su kullanımı ve su noksanlığı olarak 3 yer belirtilmektedir. Grafikte yaz gündönümü noktasına dik bir çizgi çizilir bu su kullanımı

ve noksanlığı arasındaki sınırı gösterir. Kış gündönümü üzerinden de yorum yapılır. Yaz gündönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık 45 gün veya daha fazla tamamen kuru veya nemli olup olmadığına bakılır, aynı zamanda kış gün dönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık 45 gün içerisinde kuru veya nemli olma durumuna bakılır. Nem rejimleri için ortalama yaz mevsimleri ve ortalama kış mevsimleri arasındaki sıcaklık farklarına bakılır. Yıllık ortalama 50 cm derinlikteki sıcaklık değeri de hangi gruba girdiğini bulmak için kullanılır (Başyigit ve Dinç vd., 2005).

Toprakların nem ve sıcaklık rejimleri sınıflarının belirlenmesinde Toprak Sınıflaması (Soil Survey Staff vd., 2014) kullanılmıştır.



3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1 Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi

Marmara Bölgesi ilçeleri, çeşitli coğrafi ve iklimsel özelliklere sahip olduklarından dolayı tek bir iklim sınıfı içerisinde yer almamalıdır. Toprak oluşumunu etkileyen iklim faktörleri arasında yağış, sıcaklık, rüzgâr ve nem gibi değişkenler bulunmaktadır, ancak en etkili olanları yağış ve sıcaklıktır. Bu iki faktör, kimyasal, fiziksel ve biyolojik süreçlerin şiddetini ve düzeyini etkiler. Ayrışma ve toprak profilinin gelişimi açısından yağış ve sıcaklık büyük öneme sahiptir. Ayrıca, bu faktörler toprak çözeltisine enerji ve nem sağlayarak toprak oluşumunu hızlandırır (Brady ve Weil 2000; Dinç vd., 1987).

Yağış, sıcaklık ve bu faktörlerin günlük ve mevsimsel değişimleri, toprakları doğrudan etkileyen faktörlerdir ve aynı zamanda vejetasyon ve hidrolojiyi de etkileyebilir. Uzun süreli etkileri olan özel iklim koşulları, belirli özelliklere sahip özel toprakları oluşturabilir. Bu durum, Cangir (1991) tarafından da belirtilmektedir. Araştırmanın materyal bölümünde sunulan verilere göre, ilçelere ait yağış, sıcaklık ve buharlaşma değerleri arasında farklılıklar gözlemlenmektedir.

Toprak içindeki yıllık ortalama sıcaklık ile sıcaklığın aylara göre dağılımı, toprak içi sıcaklık gruplarının kurulmasında önemlidir. Toprak içi sıcaklığı, toprakların kimyasal, fiziksel ve biyolojik olaylarında ve bitki tohumlarının çimlenmesinde etkilidir (Boyras vd., 1998).

Toprak sıcaklığı rejimleri; Cryic, Frigid, Mesic, Thermic ve Hyperthermic olmak üzere 5 ana şekilde tanımlanmakta ve iso ön eki ile bu ayrımlar artırılmaktadır. Iso kavramı; yaz-kış sıcaklık ortalamaları farkı 50 cm derinlik içerisinde 6 °C'den da az ise" ISO" ön eki kullanılır. Cryic Sıcaklık Rejimi: Bu toprak sıcaklığı rejiminde topraklarda yıllık sıcaklık ortalaması 8 °C'den daha az fakat 0 °C'den daha fazladır. Frigid Sıcaklık Rejimi: Frigid sıcaklık rejimine sahip topraklar yaz aylarında Cryic sıcaklık rejiminden daha ılıktır. Fakat yıllık sıcaklık ortalaması 8 °C'den daha düşük ve yaz-kış sıcaklık ortalamaları farkı 50 cm derinlik içerisinde 6 °C'den daha fazladır. Mesic Sıcaklık Rejimi: Yıllık sıcaklık ortalaması 8 C° veya daha fazladır. Fakat 15°C'den daha azdır. Yaz-kış sıcaklık ortalamaları farkı 50 cm derinlik içerisinde 6 °C'den daha fazladır. Thermic Sıcaklık Rejimi: Yıllık sıcaklık ortalaması 15 C° veya daha fazladır. Fakat 22 °C'den daha azdır. Yaz-kış sıcaklık ortalamaları farkı 50 cm derinlik içerisinde 6 °C'den daha fazladır. Hyperthermic Sıcaklık Rejimi: Yıllık sıcaklık

ortalaması 22 C° veya daha fazladır. Yaz-kış sıcaklık ortalamaları farkı 50 cm derinlik içerisinde 6 °C'den daha fazladır (Başyigit ve Dinç vd., 2005).

Toprak sıcaklığı eğrileri 5 cm, 10 cm, 20 cm, 50 cm ve 100 cm derinlikteki toprak sıcaklığı dikkate alınmıştır. Bu derinlikler bitki köklerinin gelişimi döneminde ihtiyaç duyduğu toprak sıcaklığı açısından son derece önemlidir.

Materyal bölümünde yer alan iklim verileri kullanılarak, yöntem bölümünde belirtilen Toprak sıcaklığı rejimi hesaplama yöntemleriyle Marmara Bölgesi'ndeki il ve bazı ilçelerin toprak sıcaklığı ve nem rejimleri ayrı ayrı tespit edilmiştir.

3.1.1 Balıkesir İlindeki İlçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi

Balıkesir ilinin ortalama değerlerine bakıldığında ortalama en düşük sıcaklık ocak ayında Dursunbey ilçesinde 2,61°C olarak, ortalama en yüksek sıcaklık temmuz ayında Ayvalık ilçesinde 26,94°C olarak görülmüştür. Ortalama en düşük yağışın düştüğü ay eylül olup 0,3 mm Manyas ilçesinde, en yüksek yağış miktarının düştüğü ay ocak olup 144 mm yine Manyas ilçesindedir. Buharlaşma değerlerine bakıldığında; en düşük değer Ayvalık ilçesinde şubat ayında 4,1 mm, en yüksek değer Edremit ilçesinde temmuz ayında 269 mm olarak ölçülmüştür.

Çizelge 3.1. Balıkesir ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları.

İLÇELER	Ts	Tw	Ts-Tw	Ta	Toprak Sıcaklığı Sınıfı
Ayvalık	30,04	9,42	20,62	19,12	Thermic
Bandırma	25,99	6,90	19,09	16,09	Thermic
Burhaniye	28,83	7,90	20,93	18,00	Thermic
Dursunbey	24,39	5,87	18,53	15,08	Thermic
Edremit	29,26	8,34	20,91	18,35	Thermic
Gönen	28,02	7,50	20,52	17,04	Thermic
Manyas	25,28	8,45	16,83	16,49	Thermic

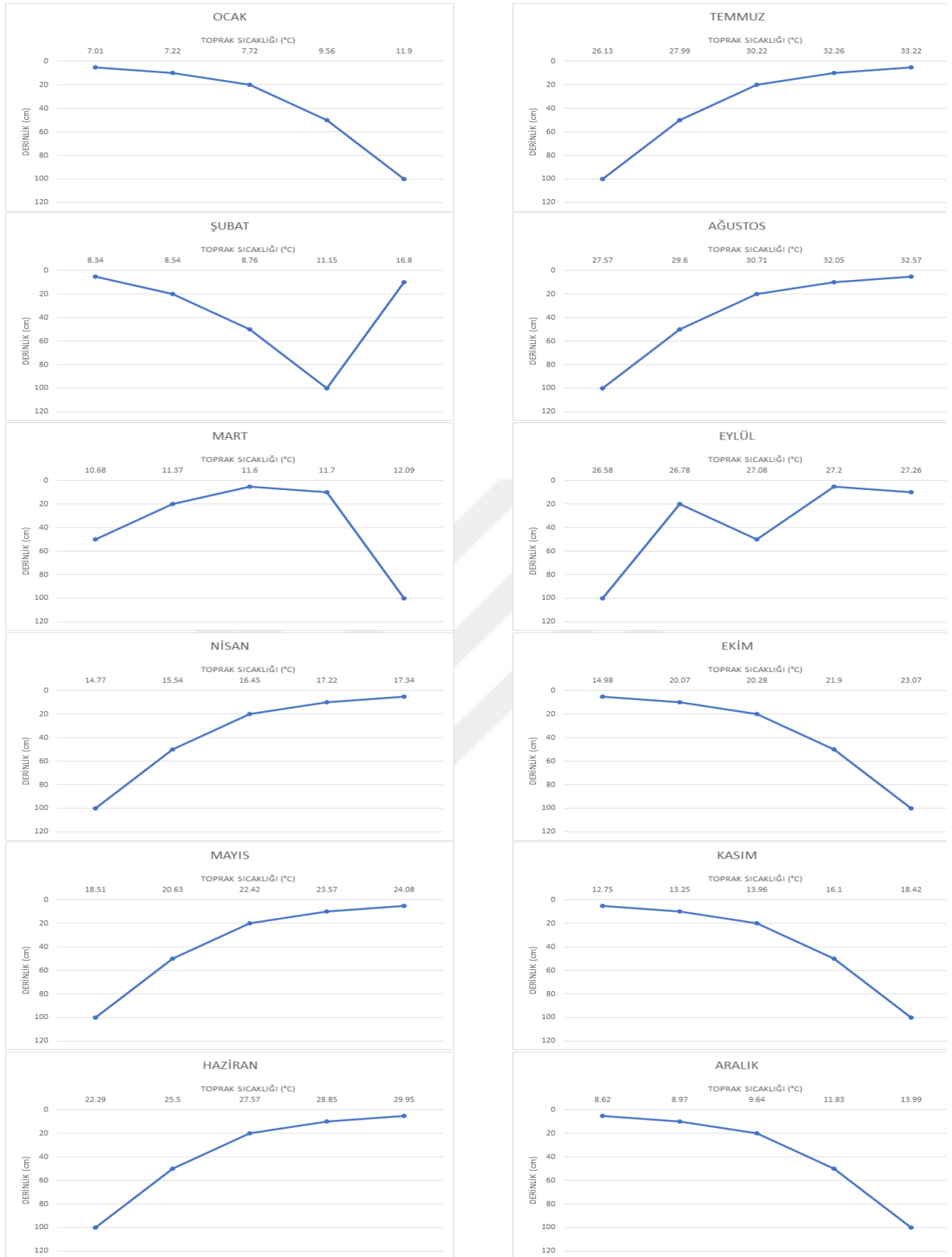
Bu sonuçlara göre Balıkesir ilinin Toprak sıcaklığı sınıflandırılmasına göre 7 ilçesinin grubu 'Thermic' olarak bulunmuştur. Sonuçlar konu ile ilgili istatistiklerde yer almaktadır (Çizelge 3.1).

Sırasıyla; Ayvalık ilçesinin sıcaklık eğrileri Şekil 3.1’de, Bandırma ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.2’de, Burhaniye ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.3’te, Dursunbey ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.4’te, Edremit ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.5’te, Gönen ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.6’da ve Manyas ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.7’de gösterilmiştir. Sıcaklık eğrileri 5 cm, 10 cm, 20 cm, 50 cm ve 100 cm derinlikteki toprak sıcaklığı dikkate alınmıştır. Bu derinlikler bitki köklerinin gelişimi döneminde ihtiyaç duyduğu toprak sıcaklığı açısından son derece önemlidir.

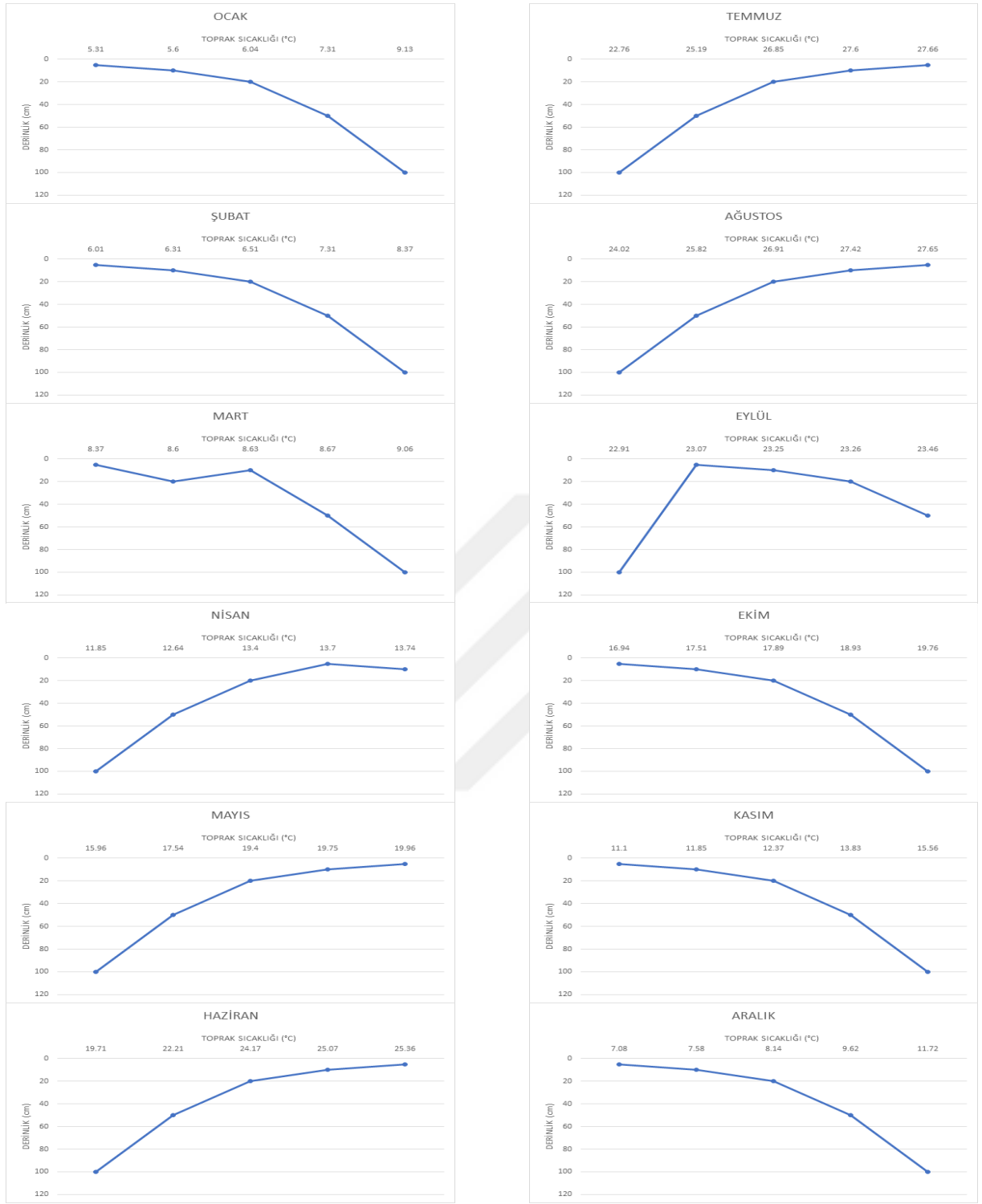
Toprak sıcaklığı, genellikle derinlikle birlikte değişkenlik gösterir. Örneğin, toprak yüzeyindeki günlük sıcaklık değişimi yaklaşık 11,3 °C olabilirken, 30 cm derinlikte bu değişim yaklaşık 1,5 °C’ye, 60 cm derinlikte ise sadece 0,1 °C’ye kadar düşebilir. Ancak, toprağın 70-100 cm derinliklerinde, günlük sıcaklık değişimlerinin etkisi artık gözle fark edilemeyecek kadar azdır (Sağlam, Bahtiyar, Cangir ve Tok, 1993). Bu durum, toprak profilinin farklı derinliklerinde ısıyı farklı şekillerde ileten bileşenlerin varlığından kaynaklanır. Bu nedenle, aşağıdaki grafiklerde beş farklı derinliklerde yapılan ölçümler gösterilmektedir. Bir ay boyunca, farklı derinliklerde sıcaklık farklılıkları gözlenmiştir.

Toprak sıcaklığı değişimini anlamak ve doğru yorumlamak için ölçüm saati önemlidir. Ölçüm saati, toprak sıcaklığının belirli bir zamanda nasıl değiştiğini ve sıcaklık profilindeki farklılıkları anlamamıza yardımcı olur. Günlük sıcaklık değişimi, toprak yüzeyindeki sıcaklık ile daha derin katmanlar arasında farklılık gösterebilir. Gündüz saatlerinde toprak yüzeyi hızla ısınabilirken, geceleyin ise soğuyabilir. Maksimum sıcaklık, toprak yüzeyinde saat 14:00’de meydana geldiği halde, buna 30 cm derinde saat 22:00’de, 60 cm derinlikte ise yüzey sıcaklığının minimum olduğu saat 06:00’da ulaşılır. Yani aralarında 8’er saatlik bir kayma vardır (Sağlam vd., 1993).

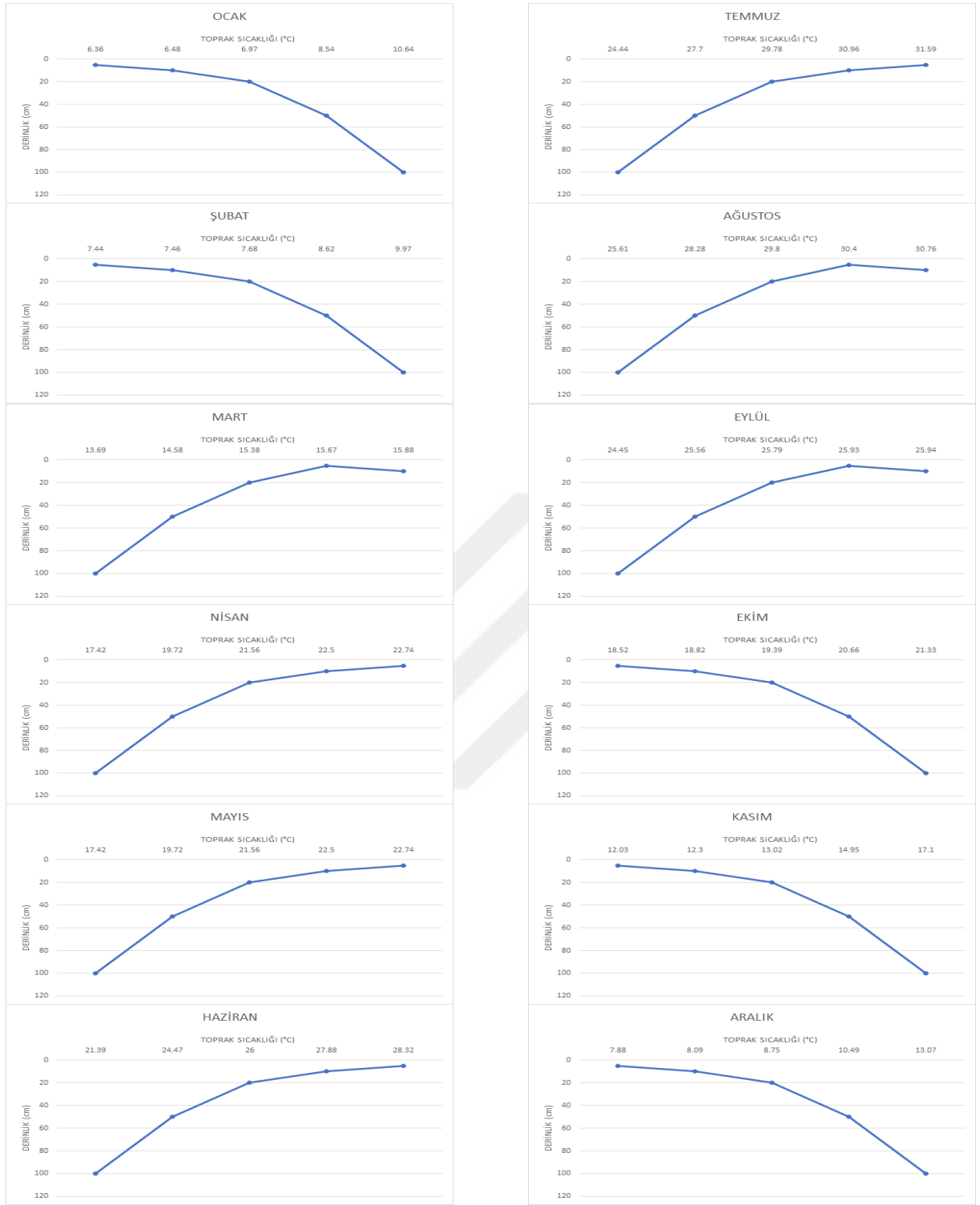
Balıkesir ilçelerinin toprak sıcaklığı grafiklerinde; Ayvalık ilçesinin şubat ayında derine gidildikçe sıcaklık artarken üst yüzeyde bir sıcaklık yüksekliği gözlemlenmektedir. Bunun gibi durumlarda ısı iletkenliğinin toprak sıcaklığı üzerindeki etkisi düşünülebilir. Toprak bileşimi, yapı ve su içeriği gibi faktörler, toprak ısı iletkenliğini etkiler. Bunun farklı bir örneği Dursunbey ilçesinde ağustos ayında yüzeye çıktıkça toprak sıcaklığının arttığı gözlemlenirken 10 cm derinlikte 19,82 °C olarak en düşük değere sahip olduğu görülmektedir.



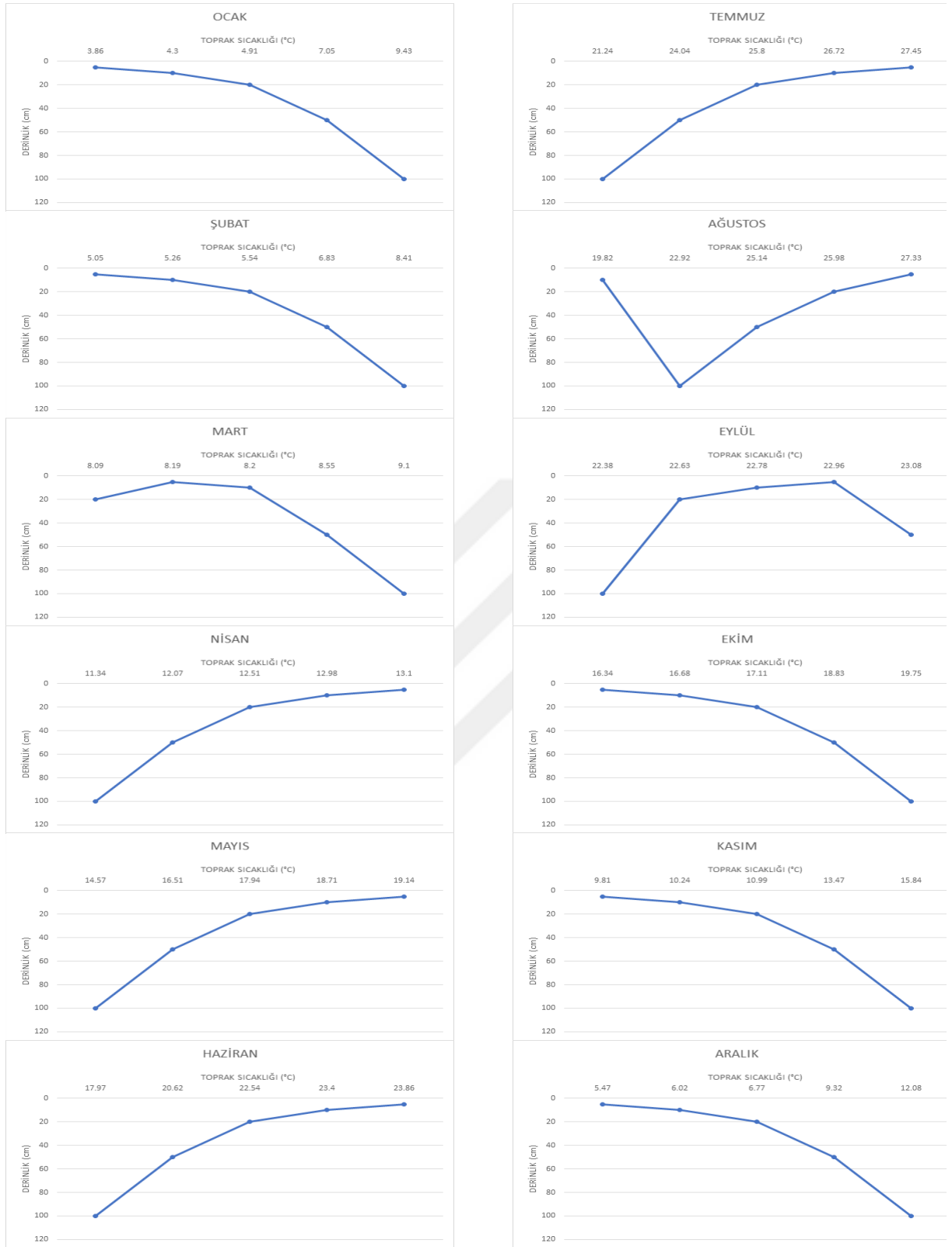
Şekil 3.1. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Ayvalık ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.2. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Bandırma ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



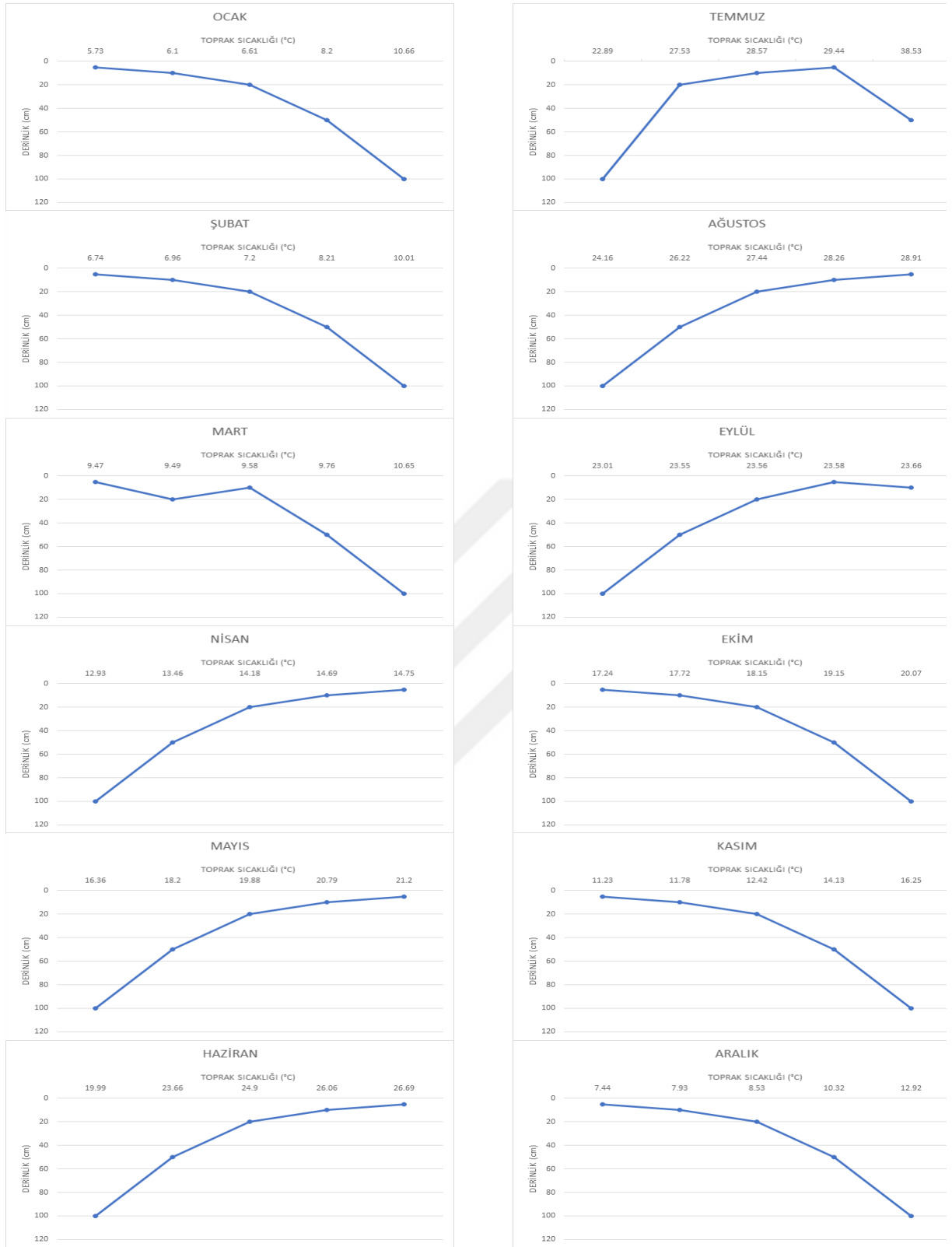
Şekil 3.3. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Burhaniye ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.4. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Dursunbey ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.5. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Edremit ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.6. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Gönen ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.7. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Manyas ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.

3.1.2 Bursa İlindeki İlçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi

Bursa ilinin ortalama değerlerine bakıldığında ortalama en düşük sıcaklık ocak ayında Keleş ilçesinde 0,38°C olarak, ortalama en yüksek sıcaklık temmuz ayında Karacabey ilçesinde 25,01°C olarak görülmüştür. Ortalama en düşük yağışın düştüğü ay temmuz olup 12,52 mm Karacabey ilçesinde, en yüksek yağış miktarının düştüğü ay aralık olup 112,81 mm ile Mustafakemalpaşa ilçesindedir. Buharlaşma değerlerine bakıldığında; en düşük değer Mustafakemalpaşa ilçesinde şubat ayında 11,17 mm, en yüksek değer Osmangazi ilçesinde temmuz ayında 221,31 mm olarak ölçülmüştür.

Çizelge 3.2. Bursa ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları.

İLÇELER	Ts	Tw	Ts-Tw	Ta	Toprak Sıcaklığı Sınıfı
İnegöl	21,49	5,46	16,03	13,55	Mesic
İznik	24,98	7,89	17,09	15,93	Thermic
Gemlik	29,03	8,41	20,62	18,27	Thermic
Karacabey	28,3	7,78	20,51	17,55	Thermic
Keleş	21,66	2,86	18,81	12,08	Mesic
Mustafakemalpaşa	26,3	7,62	18,68	16,75	Thermic
Osmangazi	27,29	6,45	20,84	16,42	Thermic
Yenişehir	26,42	5,41	21,01	15,82	Thermic

Bu sonuçlara göre Bursa ilinin Toprak sıcaklığı sınıflandırılmasına göre 6 ilçesinin grubu ‘Thermic’ olarak bulunmuş, 2 ilçesinin Toprak Sınıflandırılmasına göre grubu ‘Mesic’ olarak bulunmuştur. Sonuçlar konu ile ilgili istatistiklerde yer almaktadır (Çizelge 3.2).

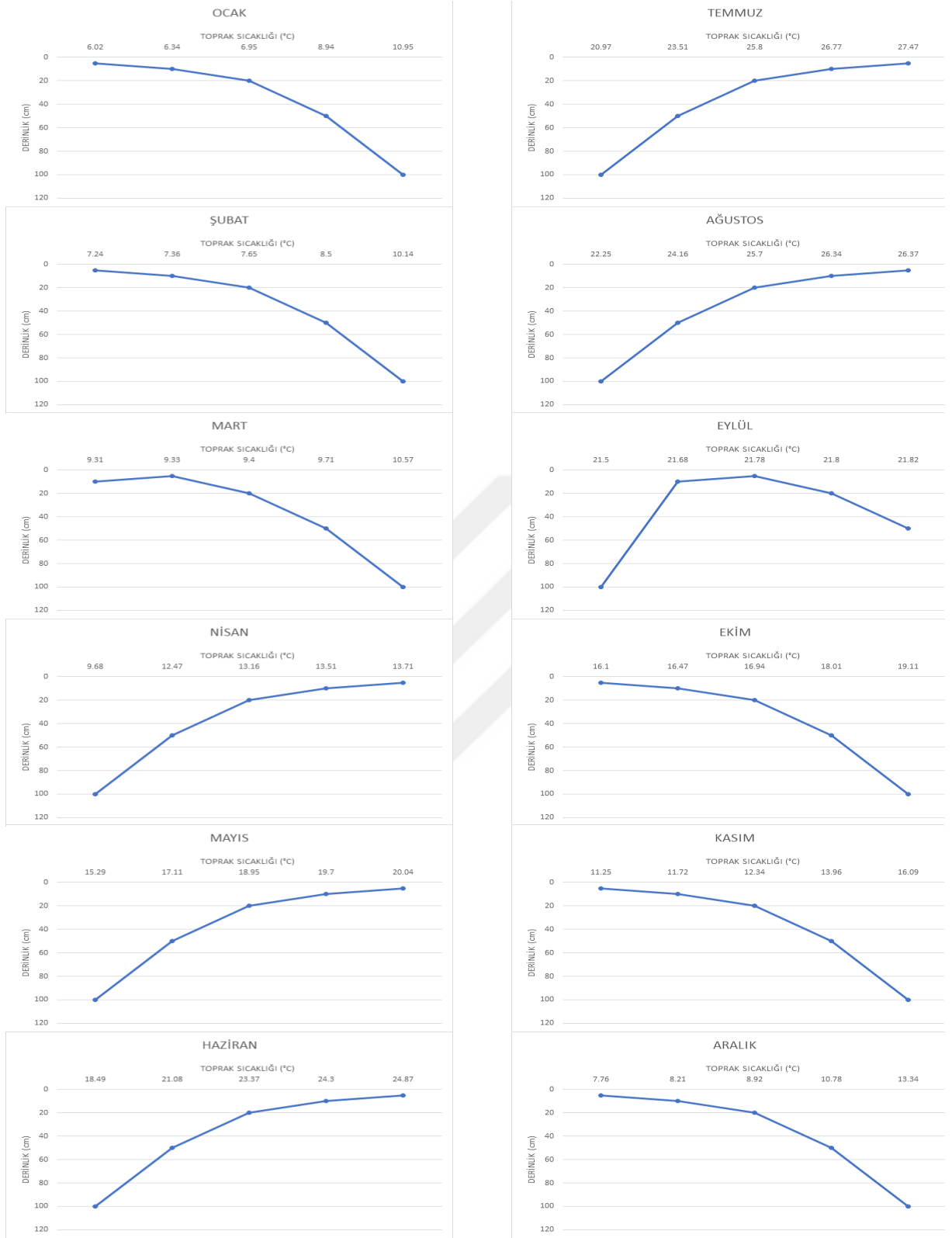
Sırasıyla; İnegöl ilçesinin sıcaklık eğrileri Şekil 3.8’de, İznik ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.9’da, Gemlik ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.10’da, Karacabey ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.11’de, Keleş ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.12’de, Mustafakemalpaşa ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.13’te, Osmangazi ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.14’te ve Yenişehir ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.15’de gösterilmiştir.

Koyu renkli cisimler daha fazla ısı alırlar. Toprak rengi (ton, şiddet, dağılım) koyu olanlar organik topraklar, humusça zengin olanlar denilebilir. Bu durumda açık ve koyu renkli iki toprak grubu arasındaki sıcaklık farkı 4 °C olabilir. Koyu renkli topraklar ısıyı hızlı alabildikleri gibi aynı zamanda hızlı da verdiklerinden, bu topraklarda günlük sıcaklık farklılıkları açık renklilerden daha yüksek olur. Bu durumda farklı derinliklerdeki toprak yapısı mevsimsel döngülere karşı farklı toprak sıcaklığı gösterebilir (Sağlam vd., 1993). Bursa ilinin Yenişehir ilçesinde mart ve eylül ayları farklı mevsimler olmasına rağmen çok benzer eğriler göstermiştir. 100 cm derinlikteki toprak sıcaklığı en yüksek olabileceken orta değerde kalmış, bu sebeple yapısı daha diğer derinliklerdeki topraklara göre daha açık renk olma ihtimali ısıyı fazla tutmama ihtimalini doğurabilir.

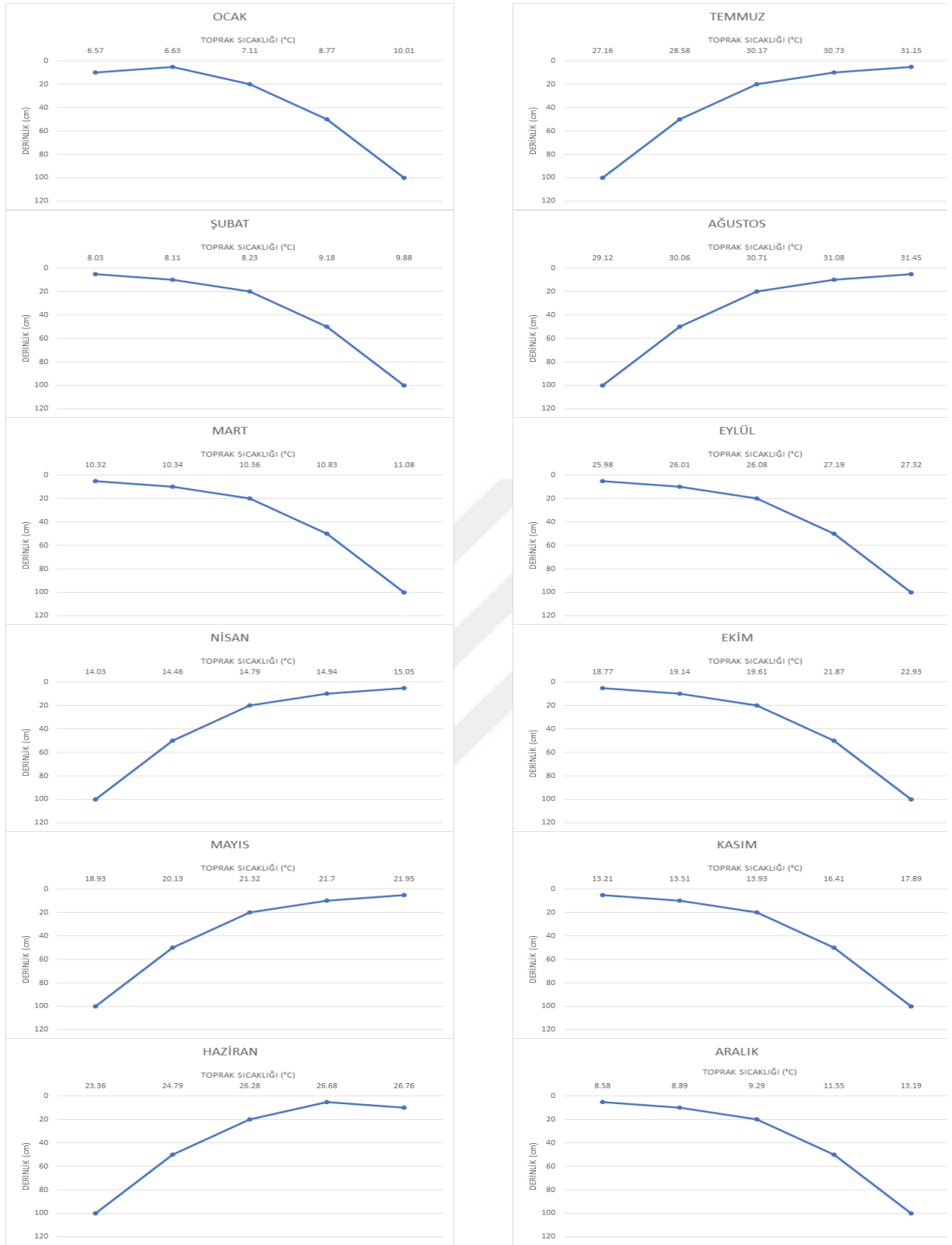




Şekil 3.8. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre İnegöl ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.9. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre İzmir ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.10. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Gemlik ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.11. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Karacabey ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.12. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Keleş ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.13. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Mustafakemalpaşa ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.14. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Osmangazi ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.15. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Yenişehir ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.

3.1.3 Çanakkale İlindeki İlçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi

Çanakkale ilinin ortalama değerlerine bakıldığında ortalama en düşük sıcaklık ocak ayında Biga ilçesinde 6,16°C olarak, ortalama en yüksek sıcaklık ağustos ayında Biga ilçesinde 25,73°C olarak görülmüştür. Ortalama en düşük yağışın düştüğü ay temmuz olup 7,78 mm Bozcaada ilçesinde, en yüksek yağış miktarının düştüğü ay aralık olup 135,3 mm ile Gökçeada ilçesindedir. Buharlaşma değerlerine bakıldığında; en düşük değer Merkez ilçesinde aralık ayında 31,65 mm, en yüksek değer Merkez ilçesinde temmuz ayında 272,6 mm olarak ölçülmüştür.

Çizelge 3.3. Çanakkale ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları.

İLÇELER	Ts	Tw	Ts-Tw	Ta	Toprak Sıcaklığı Sınıfı
Biga	28,13	8,26	19,87	17,37	Thermic
Bozcaada	25,77	8,99	16,78	17,04	Thermic
Gökçeada	27,28	7,83	19,45	17,06	Thermic
Çanakkale Merkez	27,01	7,96	19,05	17,07	Thermic

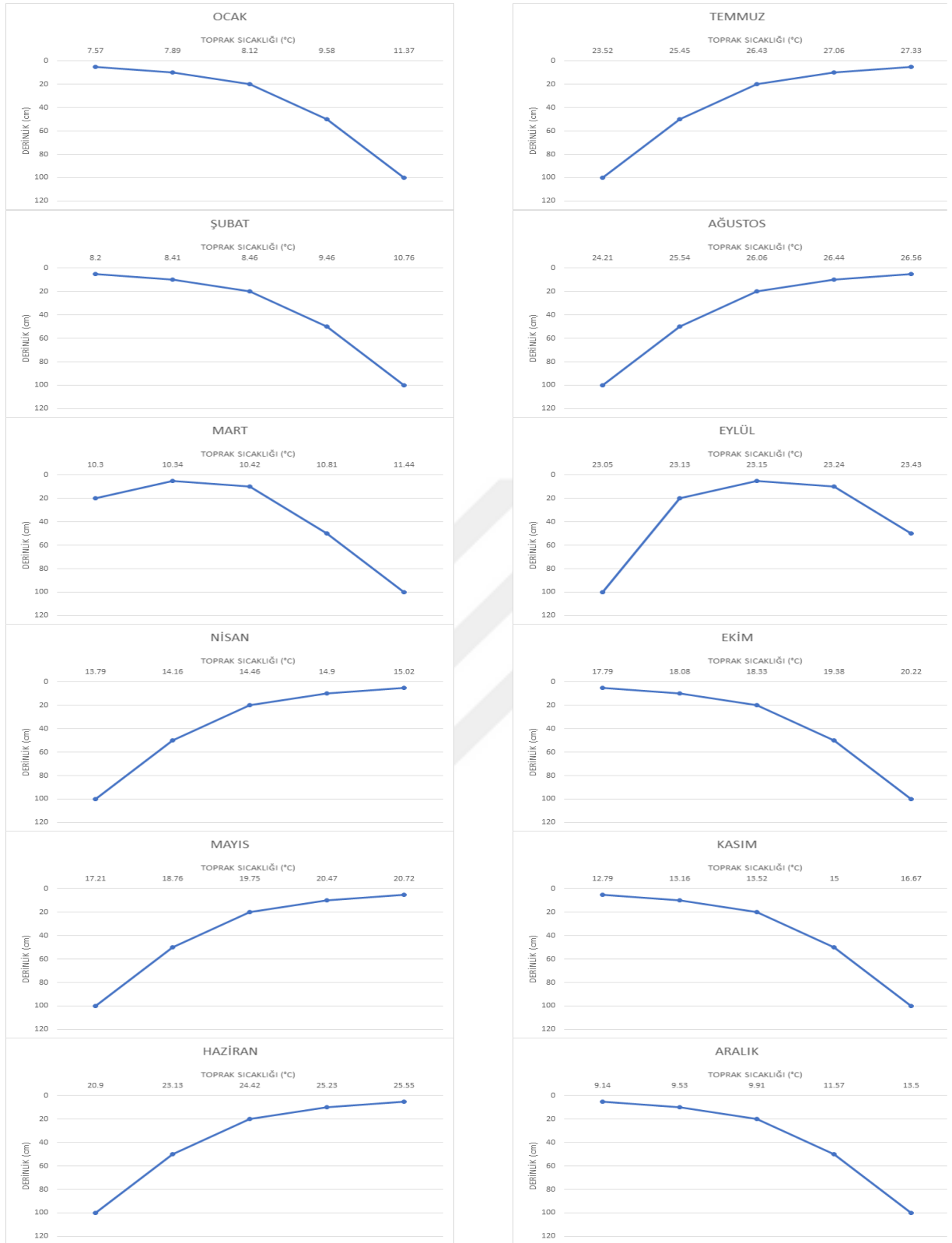
Bu sonuçlara göre Çanakkale ilinin Toprak sıcaklığı sınıflandırılmasına göre 4 ilçesinin grubu ‘Thermic’ olarak bulunmuştur. Sonuçlar konu ile ilgili istatistiklerde yer almaktadır (Çizelge 3.3).

Sırasıyla; Biga ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.16’da, Bozcaada ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.17’de, Gökçeada ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.18’de ve Çanakkale merkez ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.19’da gösterilmiştir.

Toprak yüzeyindeki günlük sıcaklık değişimi, güneş ışınlarının toprak yüzeyine düşmesiyle başlar. Yüzeyde biriken ısı, yüzey katmanlarında daha yüksek sıcaklıklara neden olur. Ancak, derinlere doğru ilerledikçe, güneş ışınlarının etkisi azalır ve dolayısıyla sıcaklık da düşer. Ayrıca, toprak yoğunluğu, porozite, nem içeriği ve bileşimi gibi faktörler de toprak sıcaklığı değişimini etkiler (Coşkun, Ekberli, ve Mamedov, 2019).



Şekil 3.16. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Biga ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.17. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Bozcaada ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.18. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Gökçeada ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.19. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Çanakkale merkez ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.

3.1.4 Kırklareli İlindeki İlçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi

Marmara Kırklareli ilinin ortalama değerlerine bakıldığında ortalama en düşük sıcaklık ocak ayında Babaeski ilçesinde 2,86°C olarak, ortalama en yüksek sıcaklık temmuz ayında Babaeski ilçesinde 23,79°C olarak görülmüştür. Ortalama en düşük yağışın düştüğü ay ağustos olup 18,36 mm Lüleburgaz ilçesinde, en yüksek yağış miktarının düştüğü ay aralık olup 77,74 mm ile Lüleburgaz ilçesindedir. Buharlaşma değerlerine bakıldığında; en düşük değer Babaeski ilçesinde ocak ayında 3,24 mm, en yüksek değer yine Lüleburgaz ilçesinde temmuz ayında 266,5 mm olarak ölçülmüştür.

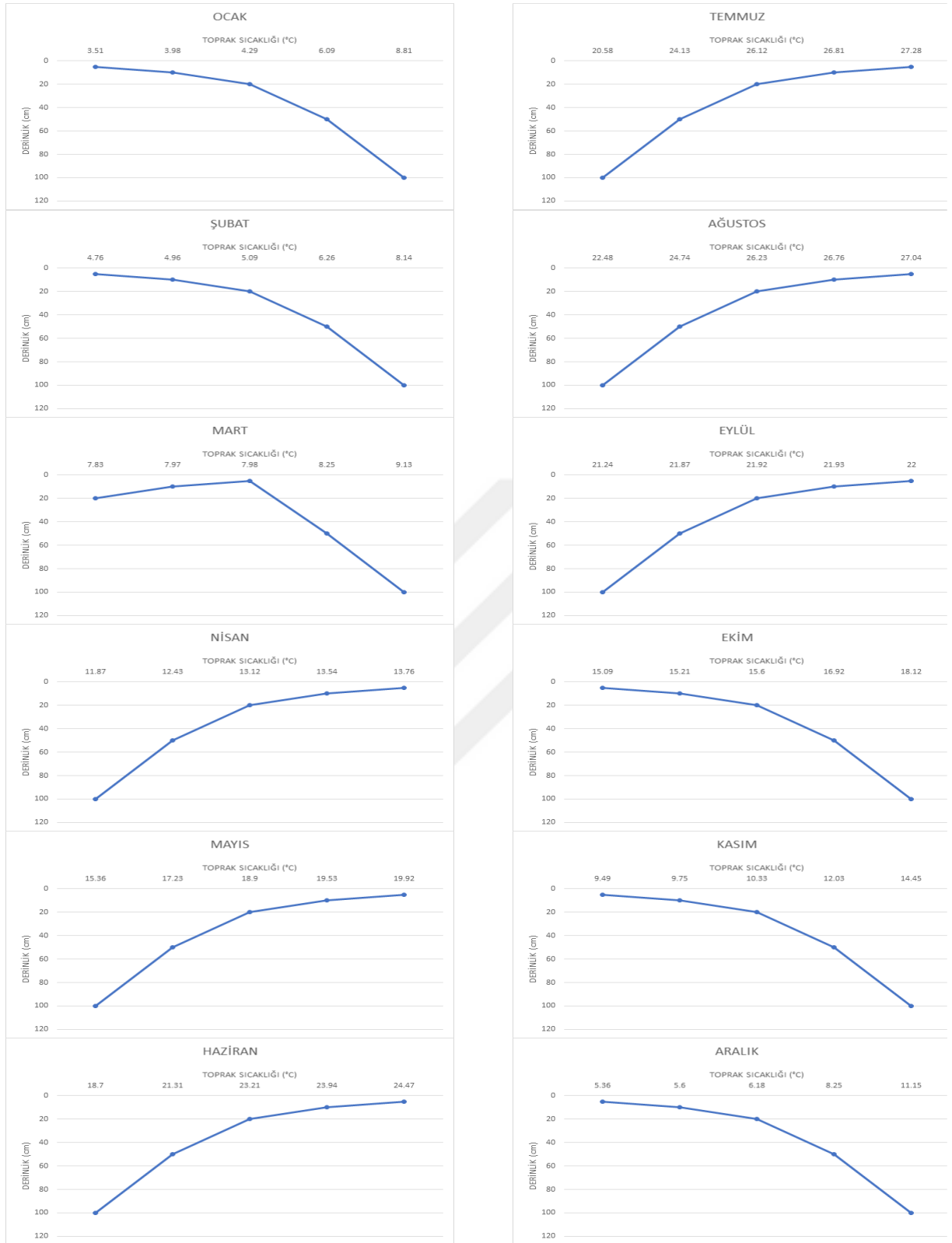
Çizelge 3.4. Kırklareli ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları.

İLÇELER	Ts	Tw	Ts-Tw	Ta	Toprak Sıcaklığı Sınıfı
Babaeski	25,17	5,36	19,81	14,98	Mesic
Lüleburgaz	25,61	5,51	20,11	15,17	Thermic
Vize	23,93	5,71	18,22	14,41	Mesic

Bu sonuçlara göre Kırklareli ilinin Toprak sıcaklığı sınıflandırılmasına göre 1 ilçesinin grubu ‘Thermic’ olarak bulunmuş, diğer 2 ilçesinin grubu ‘Mesic’ olarak bulunmuştur. Sonuçlar konu ile ilgili istatistiklerde yer almaktadır (Çizelge 3.4).

Sırasıyla; Babaeski ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.20’de, Lüleburgaz ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.21’de ve Vize ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.22’de gösterilmiştir.

Islak toprak, sıcaklığı daha iyi iletme özelliğine sahiptir. Bununla birlikte, ilkbahar ve kış aylarında drene edilmiş topraklar, yüksek hava içeriği nedeniyle yaz aylarına kadar sıcaklığı daha iyi korur. Bu durum, drene edilmemiş topraklardan daha yüksek bir sıcaklık elde etmelerini sağlar. Islak toprakların üst katları kuruyunca çabucak ısınırlar bu sıcaklığı tekrar aynı hızla kaybederler (Sağlam vd., 1993). Babaeski ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri düzenli doğrusal ilerlediği görülmektedir. Bu durumda bu ilçenin farklı derinliklerdeki toprak su içeriği yakın değerlerde olduğu söylenebilir.



Şekil 3.20. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Babaeski ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.21. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Lüleburgaz ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.22. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Vize ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.

3.1.5 Tekirdağ İlindeki İlçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi

Tekirdağ ilinin ortalama değerlerine bakıldığında ortalama en düşük sıcaklık ocak ayında Çorlu ilçesinde 3,27°C olarak, ortalama en yüksek sıcaklık ağustos ayında Malkara ilçesinde 23,91°C olarak görülmüştür. Ortalama en düşük yağışın düştüğü ağustos olup 11,54 mm Malkara ilçesinde, en yüksek yağış miktarının düştüğü ay aralık olup 108,63 mm ile Malkara ilçesindedir. Buharlaşma değerlerine bakıldığında; en düşük değer Malkara ilçesinde şubat ayında 0,7 mm, en yüksek değer Süleymanpaşa ilçesinde temmuz ayında 239,3 mm olarak ölçülmüştür.

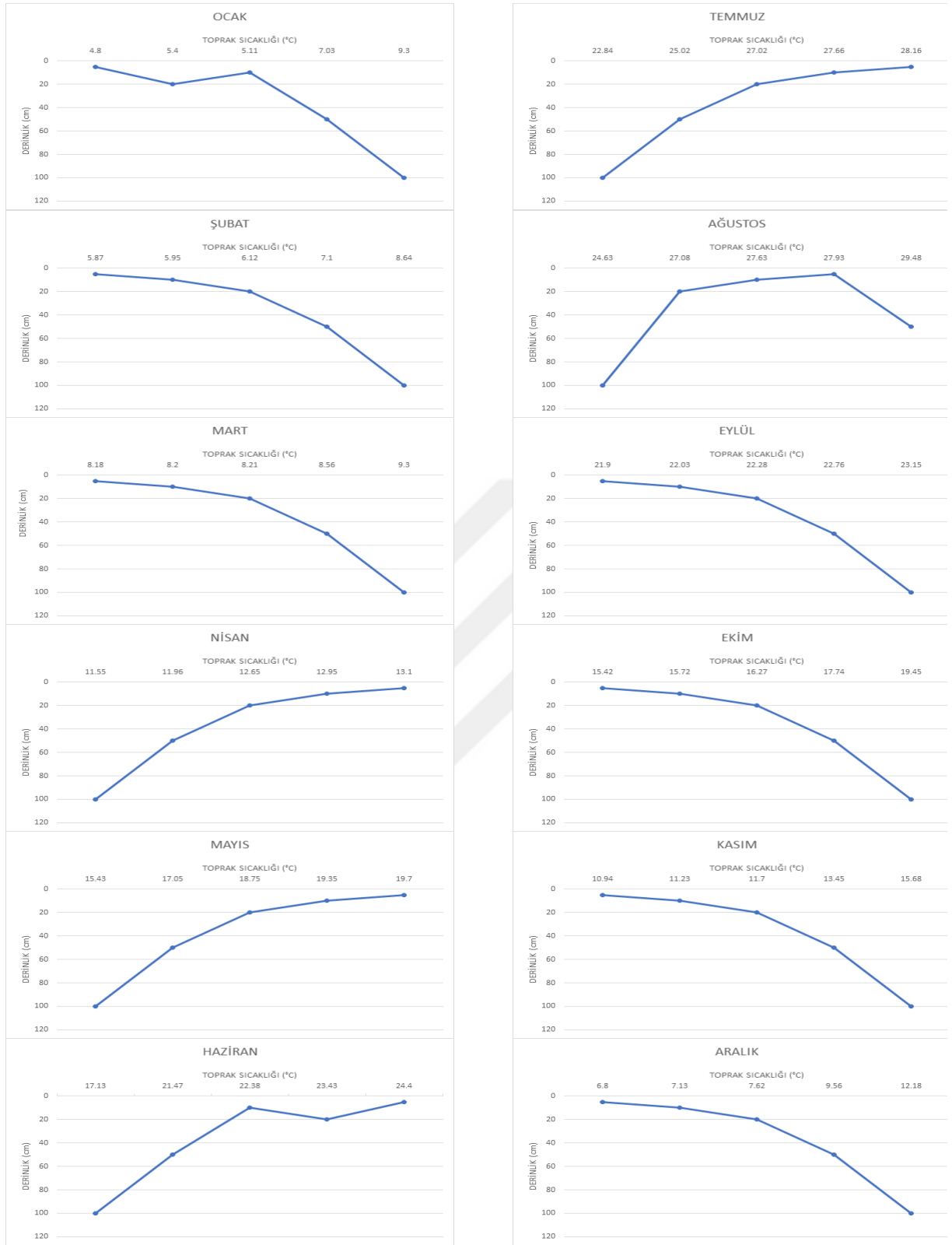
Çizelge 3.5. Tekirdağ ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları.

İLÇELER	Ts	Tw	Ts-Tw	Ta	Toprak Sıcaklığı Sınıfı
Çerkezköy	25,97	6,54	19,43	15,63	Thermic
Çorlu	25,56	5,04	20,51	14,99	Mesic
Malkara	25,71	5,98	19,73	15,47	Thermic
Süleymanpaşa	26,8	6,76	20,04	16,45	Thermic

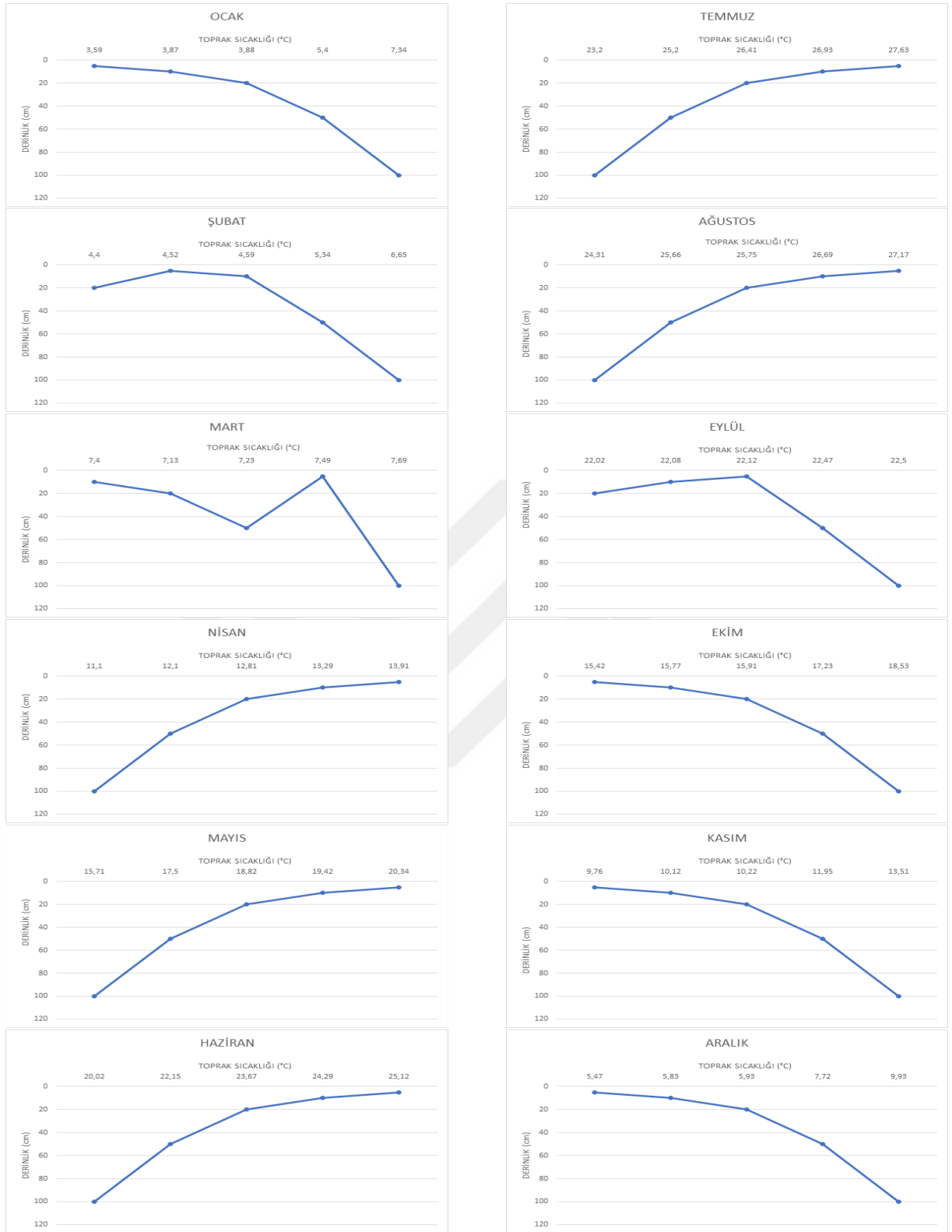
Bu sonuçlara göre Tekirdağ ilinin Toprak sıcaklığı sınıflandırılmasına göre 3 ilçesinin grubu ‘Thermic’ olarak bulunmuş, diğer 1 ilçesinin grubu ‘Mesic’ olarak bulunmuştur. Sonuçlar konu ile ilgili istatistiklerde yer almaktadır (Çizelge 3.5).

Sırasıyla; Çerkezköy ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.23’de, Çorlu ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.24’de , Malkara ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.25’de ve Süleymanpaşa ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.26’da gösterilmiştir.

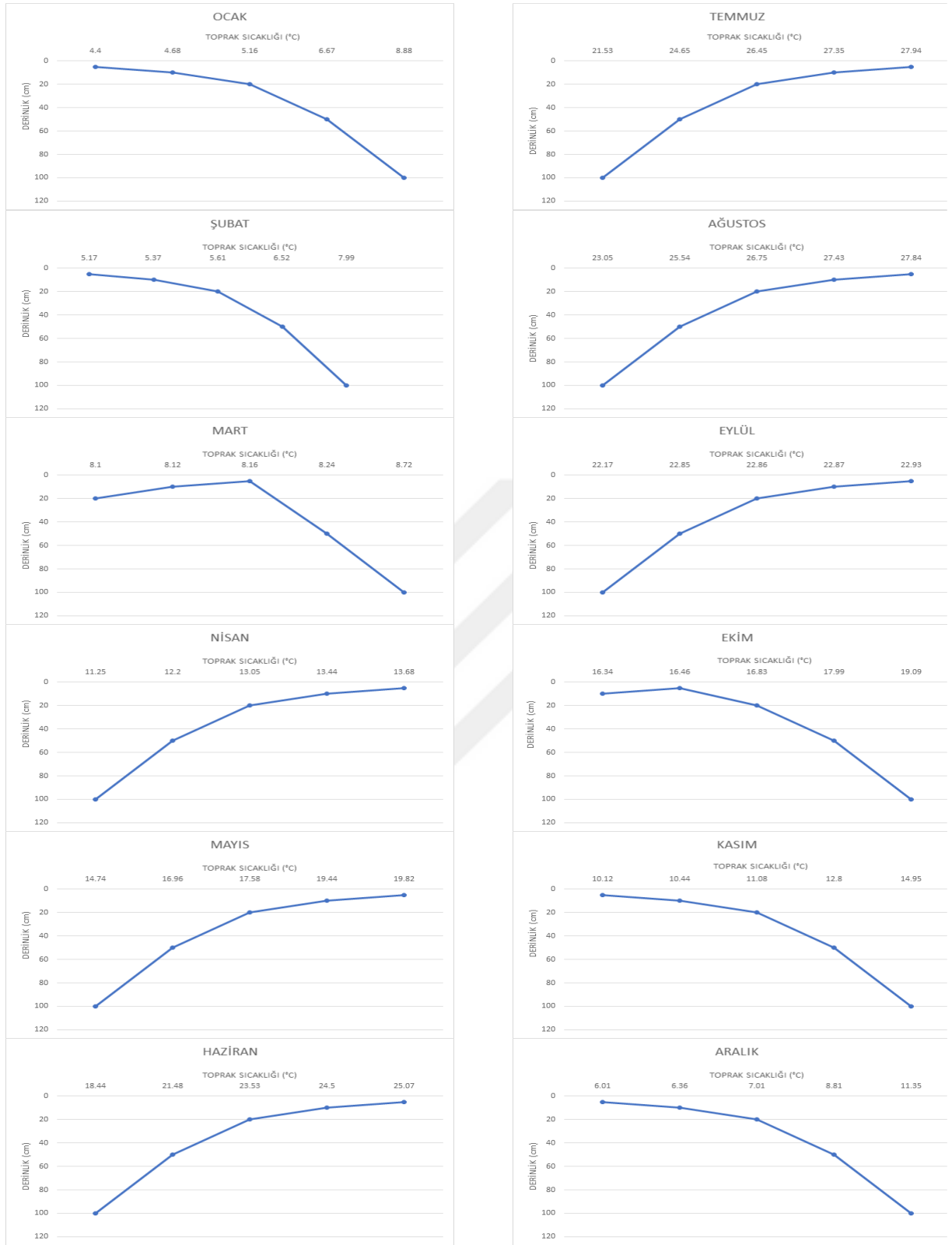
Menlikli (2011) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Tekirdağ’ın Kaşıkçı köyü, Küçükova ve Topçular mevkisindeki bağımsız toprakların morfolojik özellikleri incelenmiş ve yüzey ve yüzey altı katmanlarından alınan toprak örnekleri xeric nem rejiminde ve thermic toprak sıcaklığı rejiminde saptanmıştır. İnceleme alanı toprakları Toprak Taksonomisi’ne göre Typic Xerorthent, Typic Haploxerert ve Typic Haploxerept alt gruplarına sınıflandırılmıştır.



Şekil 3.23. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Çerkezköy ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklık eğrileri.



Şekil 3.24. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Çorlu ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.25. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Malkara ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.26. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Süleymanpaşa ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.

3.1.6 Edirne İlindeki İlçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi

Edirne ilinin ortalama değerlerine bakıldığında ortalama en düşük sıcaklık ocak ayında Enez ilçesinde 2,61°C olarak, ortalama en yüksek sıcaklık temmuz ayında Enez ilçesinde 24,67°C olarak görülmüştür. Ortalama en düşük yağışın düştüğü ay ağustos olup 14,11 mm İpsala ilçesinde, en yüksek yağış miktarının düştüğü ay aralık olup 94,02 mm ile yine İpsala ilçesindedir. Buharlaşma değerlerine bakıldığında; en düşük değer Enez ilçesinde ocak ayında 9,16 mm, en yüksek değer İpsala ilçesinde temmuz ayında 218,5 mm olarak ölçülmüştür.

Çizelge 3.6. Edirne ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları.

İLÇELER	Ts	Tw	Ts-Tw	Ta	Toprak Sıcaklığı Sınıfı
Enez	26,96	4,63	22,33	15,6	Thermic
İpsala	25,94	6,22	19,73	15,79	Thermic
Uzunköprü	26,1	6,08	20,02	15,91	Thermic

Bu sonuçlara göre Edirne ilinin Toprak sıcaklığı sınıflandırılmasına göre 3 ilçesinin grubu ‘Thermic’ olarak bulunmuştur. Sonuçlar konu ile ilgili istatistiklerde yer almaktadır (Çizelge 3.6).

Sırasıyla; Enez ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.27’de, İpsala ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.28’de ve Uzunköprü ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.29’da gösterilmiştir.



Şekil 3.27. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Enez ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.28. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre İpsala ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.29. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Uzunköprü ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.

3.1.7 İstanbul İlindeki İlçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi

İstanbul ilinin ortalama değerlerine bakıldığında ortalama en düşük sıcaklık ocak ayında Şile ilçesinde 5,63°C olarak, ortalama en yüksek sıcaklık ağustos ayında Sarıyer ilçesinde 24,31°C olarak görülmüştür. Ortalama en düşük yağışın düştüğü ay temmuz olup 21,35 mm Bakırköy ilçesinde, en yüksek yağış miktarının düştüğü ay aralık olup 146,3 mm ile Çekmeköy ilçesindedir. Buharlaşma değerlerine bakıldığında; en düşük değer Kadıköy ilçesinde ocak ayında 28,95 mm, en yüksek değer Sarıyer ilçesinde ağustos ayında 222,9 mm olarak ölçülmüştür.

Çizelge 3.7. İstanbul ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları.

İLÇELER	Ts	Tw	Ts-Tw	Ta	Toprak Sıcaklığı Sınıfı
Bakırköy	25,37	7,24	18,13	15,91	Thermic
Çekmeköy	26,09	7,34	18,75	16,21	Thermic
Kadıköy	26	7,2	18,8	16,07	Thermic
Sarıyer	24,68	6,89	17,79	15,22	Thermic
Şile	23,68	6,57	17,11	14,94	Mesic

Bu sonuçlara göre İstanbul ilinin Toprak sıcaklığı sınıflandırılmasına göre 4 ilçesinin grubu ‘Thermic’ olarak bulunmuş, diğer 1 ilçesinin grubu ‘Mesic’ olarak bulunmuştur. Sonuçlar konu ile ilgili istatistiklerde yer almaktadır (Çizelge 3.7).

Sırasıyla; Bakırköy ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.30’da, Çekmeköy ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.31’de, Kadıköy ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.32’de, Sarıyer ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.33’te ve Şile ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.34’te gösterilmiştir.



Şekil 3.30. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Bakırköy ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.31. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Çekmeköy ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.32. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Kadıköy ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.33. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Sarıyer ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.34. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Şile ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.

3.1.8 Sakarya İlindeki İlçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi

Sakarya ilinin ortalama değerlerine bakıldığında ortalama en düşük sıcaklık ocak ayında Geyve ilçesinde 4,09°C olarak, ortalama en yüksek sıcaklık ağustos ayında Pamukova ilçesinde 24,64°C olarak görülmüştür. Ortalama en düşük yağışın düştüğü ay ağustos olup 15,74 mm Pamukova ilçesinde, en yüksek yağış miktarının düştüğü ay aralık olup 108 mm ile Adapazarı ilçesindedir. Buharlaşıma değerlerine bakıldığında sadece Adapazarı ilçesinin değerleri bulunmaktadır, buna göre; en düşük değer mart ayında 10,55 mm, en yüksek değer temmuz ayında 171,4 mm olarak ölçülmüştür.

Çizelge 3.8. Sakarya ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları.

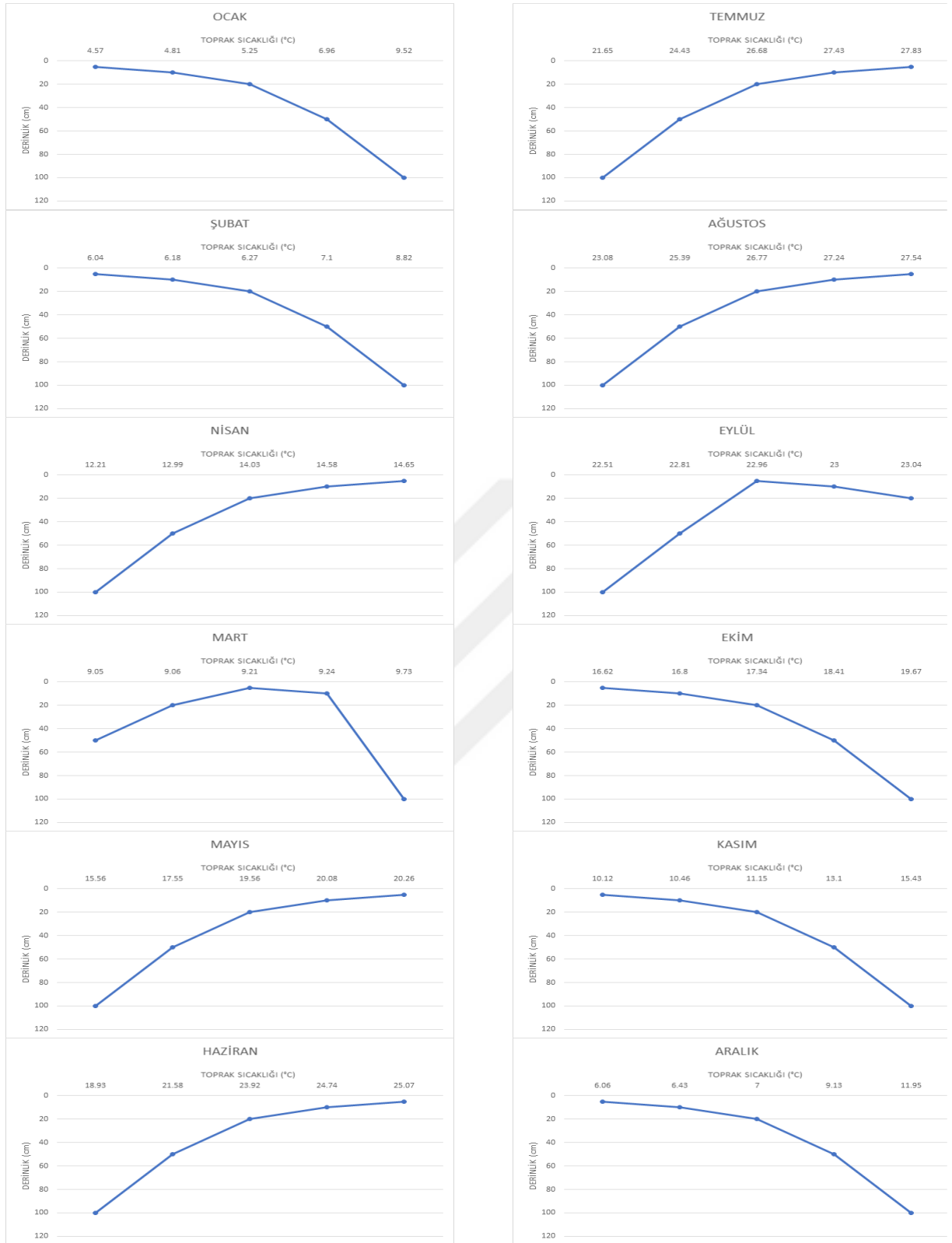
İLÇELER	Ts	Tw	Ts-Tw	Ta	Toprak Sıcaklığı Sınıfı
Adapazarı	26,55	7,12	19,43	16,57	Thermic
Geyve	25,72	6,32	19,4	15,84	Thermic
Karasu	26,91	7,19	19,72	16,62	Thermic
Pamukova	25,35	5,67	19,68	15,03	Thermic

Bu sonuçlara göre Sakarya ilinin Toprak sıcaklığı sınıflandırılmasına göre 4 ilçesinin grubu ‘Thermic’ olarak bulunmuştur. Sonuçlar konu ile ilgili istatistiklerde yer almaktadır (Çizelge 3.8).

Sırasıyla; Adapazarı ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.35’de, Geyve ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.36’da, Karasu ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.37’de ve Pamukova ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.38’de gösterilmiştir.



Şekil 3.35. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Adapazarı ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.36. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Geyve ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.37. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Karasu ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.38. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Pamukova ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.

3.1.9 Bilecik İlindeki İlçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi

Bilecik ilinin ortalama değerlerine bakıldığında ortalama en düşük sıcaklık ocak ayında Bozüyük ilçesinde 0,3°C olarak, ortalama en yüksek sıcaklık temmuz ayında Merkez ilçesinde 22,11°C olarak görülmüştür. Ortalama en düşük yağışın düştüğü ay ağustos olup 13,2 mm Bozüyük ilçesinde, en yüksek yağış miktarının düştüğü aralık olup 75 mm ile Söğüt ilçesindedir. Buharlaşma değerlerine bakıldığında sadece Merkez ilçenin değerleri bulunmaktadır, buna göre; en düşük değer mart ayında 1,93 mm, en yüksek değer temmuz ayında 207,3 mm olarak ölçülmüştür.

Çizelge 3.9. Bilecik ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları.

İLÇELER	Ts	Tw	Ts-Tw	Ta	Toprak Sıcaklığı Sınıfı
Bozüyük	24,31	4,02	20,29	13,77	Mesic
Bilecik Merkez	24,46	4,78	19,67	14,42	Mesic
Pazaryeri	16,21	-0,04	16,25	8,01	Mesic
Söğüt	22,79	5,36	17,42	13,99	Mesic

Bu sonuçlara göre Bilecik ilinin Toprak sıcaklığı sınıflandırılmasına göre 4 ilçesinin grubu ‘Mesic’ olarak bulunmuştur. Sonuçlar konu ile ilgili istatistiklerde yer almaktadır (Çizelge 3.9).

Sırasıyla; Bozüyük ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.39’da Bilecik merkez ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.40’ta, Pazaryeri ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.41’de ve Söğüt ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.42’de gösterilmiştir.



Şekil 3.39. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Bozüyük ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.40. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Bilecik merkez ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.41. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Pazaryeri ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.42. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Söğüt ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.

3.1.10 Kocaeli İlindeki İlçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi

Kocaeli ilinin ortalama değerlerine bakıldığında ortalama en düşük sıcaklık ocak ayında Gebze ilçesinde 5,24°C olarak, ortalama en yüksek sıcaklık ağustos ayında Gölcük ilçesinde 24,73°C olarak görülmüştür. Ortalama en düşük yağışın düştüğü ay temmuz olup 23,1 mm Gölcük ilçesinde, en yüksek yağış miktarının düştüğü ay aralık olup 109,7 mm ile İzmit ilçesindedir. Buharlaşma değerlerine bakıldığında sadece İzmit ilçesinin değerleri bulunmaktadır, buna göre; en düşük değer aralık ayında 28,82 mm, en yüksek değer temmuz ayında 166,7 mm olarak ölçülmüştür.

Çizelge 3.10. Kocaeli ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları.

İLÇELER	Ts	Tw	Ts-Tw	Ta	Toprak Sıcaklığı Sınıfı
Gebze	24,72	6,93	17,79	15,36	Thermic
Gölcük	27,38	8,15	19,23	17,29	Thermic
İzmit	27,05	7,16	19,89	16,74	Thermic

Bu sonuçlara göre Kocaeli ilinin Toprak sıcaklığı sınıflandırılmasına göre 3 ilçesinin grubu ‘Thermic’ olarak bulunmuştur. Sonuçlar konu ile ilgili istatistiklerde yer almaktadır (Çizelge 3.10).

Sırasıyla; Gebze ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.43’te, Gölcük ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.44’te ve İzmit ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.45’te gösterilmiştir.

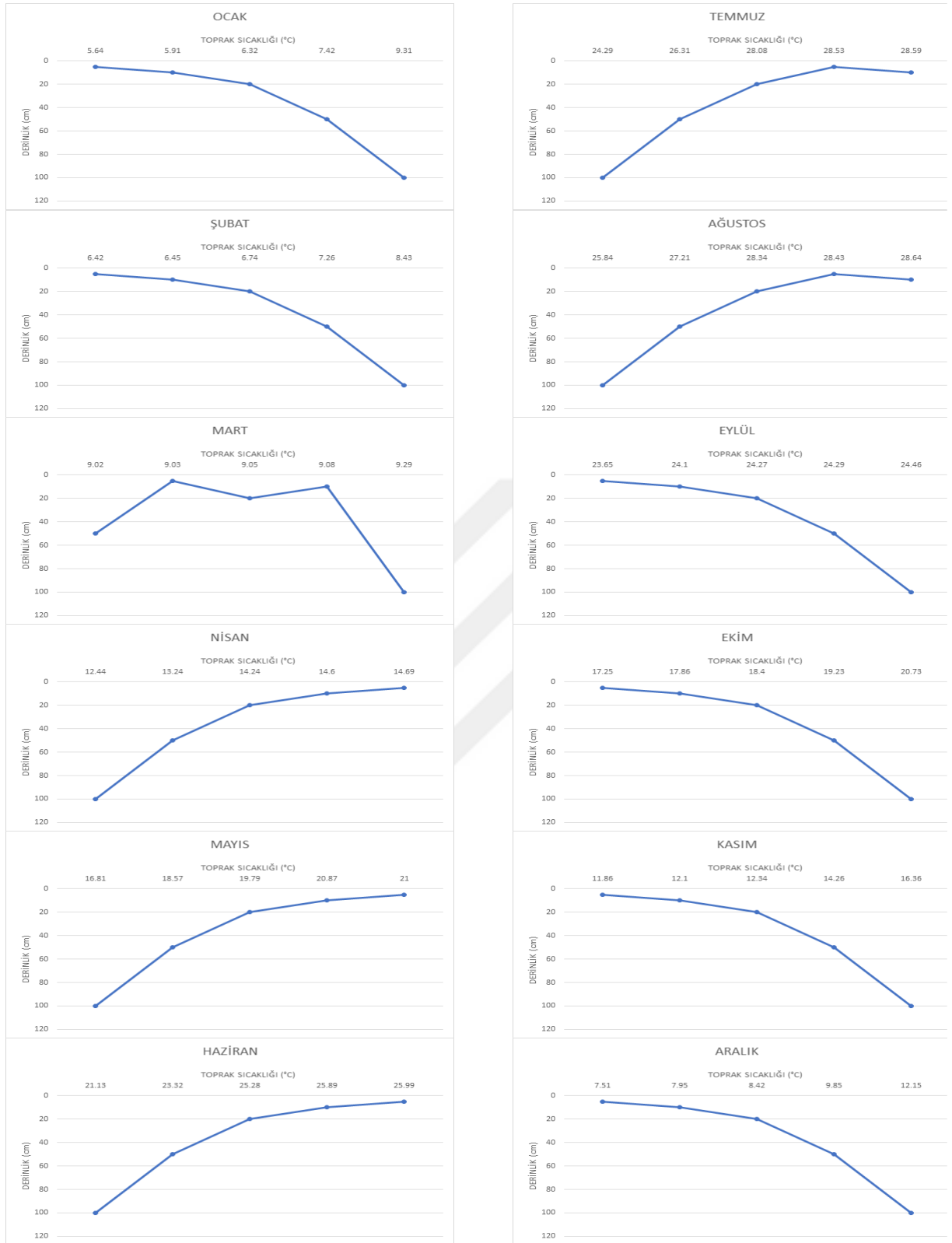
Toprak yüzeyinin strüktürü, toprak sıcaklığı üzerinde etkili olan bir faktördür. Strüktürel birimlerin boyutu arttıkça, daha fazla ısı absorbe ederler ve küçük agregatlı bir yapıya kıyasla ısyı daha hızlı bir şekilde yayabilirler (Sağlam vd., 1993). Gebze ilçesinin toprak sıcaklığı grafiğinin haziran ayında, yüzeye yakın derinliklerde yine birbirlerine yakın sıcaklık değerleri gözlenmektedir. Bu durum toprak strüktürü ile yorumlarsak; Gebze ilçesinin toprak yüzeyi daha kuru bir toprak olabilir. Bu durumda evaporasyon oranları düşük olup buharlaşmaları azdır, buharlaşma için fazla ısı harcamazlar ve sıcaklık değerlerinde büyük değişimler gözlenmeyebilir.



Şekil 3.43. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Gebze ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.44. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Gölçük ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.45. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre İzmit ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.

3.1.11 Yalova İlindeki İlçelerde Toprak Sıcaklığı Rejimlerinin Belirlenmesi

Yalova ilinin ortalama değerlerine bakıldığında ortalama en düşük sıcaklık ocak ayında Merkez ilçesinde 6,51°C olarak, ortalama en yüksek sıcaklık ağustos ayında Merkez ilçesinde 24,43°C olarak görülmüştür. Ortalama en düşük yağışın düştüğü ay temmuz olup 24,45 mm Merkez ilçesinde, en yüksek yağış miktarının düştüğü ay aralık olup 125,4 mm ile Çınarcık ilçesindedir. Buharlaşma değerlerine sadece Yalova Merkez ilçesine ait veriler olduğundan en yüksek ortalama temmuz ayında 173,89 mm , en düşük ortalama mart ayında 1,37 mm olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.11. Yalova ilindeki ilçelerin toprak sınıflandırma hesaplamaları.

İLÇELER	Ts	Tw	Ts-Tw	Ta	Toprak Sıcaklığı Sınıfı
Çınarcık	30,72	7,92	22,81	18,78	Thermic
Yalova Merkez	24,74	6,32	18,42	15,07	Thermic

Bu sonuçlara göre Yalova ilinin Toprak sıcaklığı sınıflandırılmasına göre 2 ilçesinin grubu ‘Thermic’ olarak bulunmuştur. Sonuçlar konu ile ilgili istatistiklerde yer almaktadır (Çizelge 3.11).

Sırasıyla; Çınarcık ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.46’da ve Yalova merkez ilçesinin toprak sıcaklığı eğrileri Şekil 3.47’de gösterilmiştir.

Çınarcık ilçesinin toprak sıcaklığı grafiğinde kış ayı olmasına rağmen şubat ayı yüzeyde yüksek sıcaklık 10 cm derinlikte 10,36 °C görülmüştür. Yüzeydeki bitki örtüsü, toprak sıcaklığının düzenlenmesine, su kaybının azaltılmasına katkıda bulunur. Bitki örtüsü de sıcaklık değişimlerini azaltır. Nadas bir tarla, bitki örtülü topraktan daha hızlı ısınır fakat daha hızlı da soğur (Sağlam vd., 1993). Nadasa bırakma ayları şubat olarak düşünülürse kış mevsiminde yüzeyde çabuk ısınma gözlemlendiği da yorumlanabilir.



Şekil 3.46. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Çınarcık ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.



Şekil 3.47. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Rasatları verilerine göre Yalova merkez ilçesinin çeşitli derinliklerde (0-100 cm) aylık ortalama toprak sıcaklığı eğrileri.

3.2 Toprak Nem Rejimlerinin Belirlenmesi

Toprak nem rejimi; toprağın tamamı veya belirli kısımlarında taban suyunun varlığını veya yokluğunu ifade eder. Toprak nem rejimi toprak oluş işlemlerini etkileyen en önemli faktörlerdendir. Toprak içerisindeki su varlığı, toprak oluşumu materyallerini doğrudan etkiler. Örnek verilirse; topraktaki suyun yarıyışlı miktarı çözünebilir tuzların miktarına da bağlıdır. Başka bir örnek, toprak içerisindeki mikro canlıların aktiviteleri yine su varlığına göre davranış gösterir (Eldor, 2014).

Toprak nem rejimi iklimin en önemli fonksiyonlarından biridir. Yüksek ve düzenli yağış alan, derin ve geçirgen topraklarda çoğu zaman bitkiye yarıyışlı su vardır. Kurak iklimlerdeki topraklar kuru olmayabilirler, arazi şekli, toprakların bulunduğu pozisyon ve konuma göre kuru veya nemli veya doymuş olabilirler. Yüzey akışları, yüksek arazilerden kar erimeleri, drenajın kapalı olması vb. faktörler etkili olabilir. Coğrafi özellikler toprağı her yönden etkilemektedir. Jeolojik zamanlar içerisinde iklimde önemli değişimler olmuştur. Dolayısıyla bazen geçmiş iklim koşulları ile bağlantı kurmak zor olabilir (Ankara Üniversitesi Açık Ders Malzemeleri vd., 2019). Dikkat edilmesi gereken; en güncel verilerle son yıllardaki sıcaklık değerleri ortalamalarının baz alınmasıdır. Toprak nem rejiminin toprak yönetimi açısından önemi bu yönde yorumlanmalıdır.

Normal bir yıl boyunca veya yılın bazı dönemlerinde toprağın tüm profili ya da bazı horizonları kuru veya nemli olabilir. Profilin tamamı veya horizonları kış aylarında nemli, yaz aylarında kuru veya bunun tam tersi de olabilir. Kuzey yarım kürede Haziran, Temmuz, Ağustos ayları yaz, Aralık, Ocak, Şubat ayları kış dönemi olarak tanımlanır (Başyigit ve Dinç vd., 2005). Yaz gündönümü 21 Haziran, kış gündönümü 21 Aralıktır. Toprak taksonomisine göre 5 farklı toprak nem rejimi sınıflandırılmıştır. Bunlar: Aquic, Udic, Ustic, Aridic ve Xerictir. Aquic Nem Rejimi: Aquic nem rejimi doymuş taban suyu nedeniyle elverişli oksijenin çözünmesini hemen hemen imkânsız yapan toprak nem rejimini belirtir. Aerob canlıların yaşamını sürdürebileceğı kadar çözünmüş oksijen içeren suyla doymuş topraklar Aquic olarak değerlendirilmezler. Yaygın bir şekilde taban suyu seviyesi mevsime bağılı olarak dalgalanır. Eğer soğuk hava evapotranspirasyonu hemen hemen durduruyorsa bu durum kış ve sonbaharda en yüksek seviyededir. Bu topraklarda taban suyu yüzeyde veya yüzeye çok yakındır. Kıyı bataklıkları, gelgit bataklıkları” Peraquic” olarak adlandırılır. Udic Nem Rejimi: Udic nem rejimi nem kontrol kesitinin herhangi bir kısmının normal yıllarda toplam 90 gün süre ile kuru kalmadığı toprakları kapsar. Eğer yıllık ortalama toprak sıcaklığı 22 °C’den daha az ve 50 cm

derinlikte ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark 6 °C veya daha fazla ise, normal bir yılda nem kontrol kesitinin tamamı yaz gün dönümünden sonra 4 ay içerisinde ardışık 45 günden daha az bir süre kurudur. Ayrıca Udic nem rejimi toprak sıcaklığı 6 °C'nin üzerinde olduğu zamanlar en az bir kısmı (kısa dönemler hariç) katı, sıvı, gaz fazlarının birlikte bulunması gerekir. Udic nem rejimi yağışın yıl içerisinde iyi dağıldığı, yaz aylarında yeterli düştüğü ve böylece biriken toplam nem miktarının yaklaşık olarak evapotranspirasyona eşit olduğu ya da yeterli kış yağışlarının toprağa döndüğü kıyı alanlar gibi serin sisli yazların olduğu humid iklimlerde yaygındır. Ustic Nem Rejimi: Aridic nem rejimi ile Udic nem rejimi arasında yer alır. Topraktaki nemde kısıtlama vardır fakat koşullar bitki gelişimi için uygun olduğu zaman toprak genellikle nemlidir. Ustic nem rejimi don oluşan topraklarda veya Cryic sıcaklık rejiminde uygulanamaz. Eğer 50 cm derinlikte yıllık ortalama toprak sıcaklığı 22 °C veya daha yüksek ve ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark 6 °C'den az ise toprak nemi kontrol kesitinin bir kısmı veya tamamı normal yıl içerisinde toplam 90 gün veya daha fazla bir süre kuru kalır. Fakat toprak nem kontrol kesitinde toplam 180 gün veya daha fazla nemlidir, ya da ardışık 90 gün nemlidir. Eğer 50 cm derinlikte yıllık sıcaklık ortalaması 22 °C'den daha düşük ve ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark 6 °C veya daha fazla ise, Ustic nem rejimindeki topraklar nem kontrol kesitinin bazı kısımlarında veya tamamında normal yıl için 90 gün ya da daha fazla bir süre için kurudur. Fakat bu derinlikte sıcaklık 6 °C'den daha fazla olduğu zaman toplam günlerin yarısından daha fazla bir süre için tüm kısımları kuru değildir. Eğer normal yıllarda nem kontrol kesiti kış gün dönümünden sonraki 4 aylık bir sürede ardışık 45 gün veya daha fazla bir süre için nemli ise, nem kontrol kesiti yaz gün dönümünden sonraki 4 aylık bir sürede 45 günden daha az bir süre tüm kısımları kurudur. Eğer bu bölgelerde 3 ay veya daha fazla bir sürede en az 1 ay yağışlı ise toprak nem rejimi Ustictir. Asla kış ayları yağışlı dönem değildir. Aridic Nem Rejimi: Aridic nem rejiminde, nem kontrol kesiti normal yıllar içerisinde toprak yüzeyinden 50 cm derinlik içerisinde toprak sıcaklığı 6 °C'nin üzerinde olduğu zaman yılın günlerin toplamının yarısından daha fazla bir süre toprağın bütün kısımları kuru ve toprak yüzeyinden 50 cm derinlik içerisinde, toprak sıcaklığının 8 °C'nin üzerinde olduğu ardışık 90 günden daha az bir sürede toprağın bütün kısımları veya bazı kısımları nemlidir. Aridic nem rejimine sahip topraklar genellikle arid (kurak) iklimlerde oluşurlar. Çok az bir kısmı semiarid (yarı-kurak) iklimlerde oluşmuştur. Semiarid iklimlerde oluşmuş topraklar ya suyun infiltrasyonunu engelleyen geçirimsiz yüzeyler gibi kurumaya sebep olan fiziksel toprak özelliklerine sahip, ya da ana kaya üzerinde yer alan çok sık topraklardır. Bu tip topraklarda yıkanma çok az veya hiç yoktur. Eğer bu topraklar tuzca zengin ana materyale sahipseler, eriyebilir tuz birikimi oluşacaktır. Bu toprak

nem rejimi içerisinde çok soğuk kuru kutup bölgeleri ve yüksek rakımlı alanlar dahil edilmezler. Xeric Nem Rejimi: Xeric nem rejimi, kışları nemli ve serin, yazları sıcak ve kurak geçen Akdeniz ikliminin tipik toprak nem rejimidir. Kış boyunca potansiyel evaporasyon çok az olduğu için toprak nemi yıkanmanın oluşması için yeterlidir. Xeric nem rejiminde; toprak nemi kontrol kesitinde normal yıllarda veya yaz gündönümünden sonra (21 Haziran) 4 ay içinde ardışık en az 45 gün toprağın tamamen kuru, kış gündönümünden sonra (21 Aralık) 4 ay içinde ardışık en az 45 gün toprağın bir kısmı nemlidir. Aynı şekilde normal yıllarda nem kontrol kesitinde toprak yüzeyinden 50 cm içerisinde toprak sıcaklığının 8 °C'nin üzerinde olduğu ardışık en az 90 gün için veya 6 °C'den yüksek olduğu zaman yılın yarısından fazlası için toprak kısmen de olsa nemlidir. Toprağın ortalama yıllık sıcaklığı 22 °C'den az ve yaz ile kış toprak sıcaklığı ortalamaları farkı 6 °C'den fazladır (Soil Survey Staff vd., 2014).

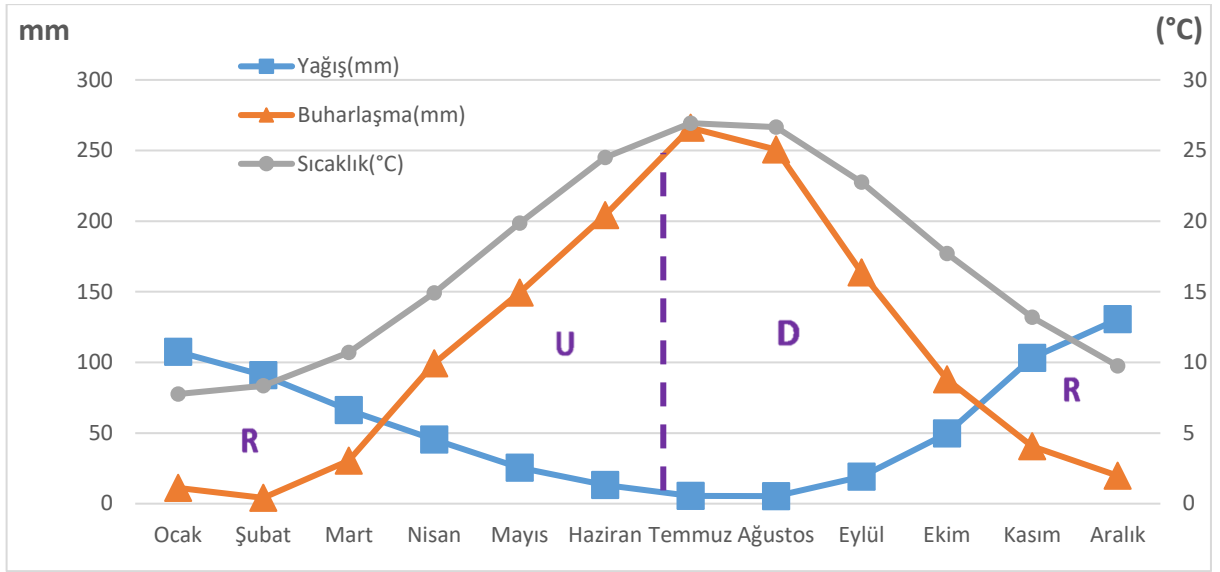
Aşağıdaki ilçelerin toprak nem rejim çeşitleri, yöntem bölümünde belirtilen toprak nem rejimi hesaplama yöntemleri kullanılarak, materyal kısmında yer alan iklim verileri temel alınarak tanımlanmıştır

3.2.1 Balıkesir İlindeki Ayvalık İlçesinin Toprak Nem Rejimlerinin Belirlenmesi

Ayvalık ilçesinin iklim verilerine bakıldığında yıllık toplam buharlaşma miktarı 1327,39 mm olarak, yıllık toplam yağış miktarı 661,86 mm olduğu çizelge 2.1'de görülmektedir. Buharlaşma miktarlarının yağışlardan fazla olması yöre ikliminin 'sıcak-yarı kurak' derecesi ile karakterize etmektedir (Boyraz vd.,1998).

Yıllık ortalama sıcaklığı 22 °C'nin altında 16,9 °C'dir.

Çizelge 3.1'e bakıldığında 50 cm derinlikte ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark (Ts-Tw) 6 °C'den büyük 20,62 °C'dir.



Şekil 3.48. Ayvalık ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.

Açıklama: R; Su depolama, U; Su kullanımı, D; Su noksanlığı

Toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği, Şekil 3.48'de incelendiğinde, toprak nem rejiminin yaz gündönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen kuruduğunu ve aynı zamanda kış gün dönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen nemli olduğunu göstermektedir.

Diğer sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde toprak nem rejimi xeric olduğu görülmektedir.

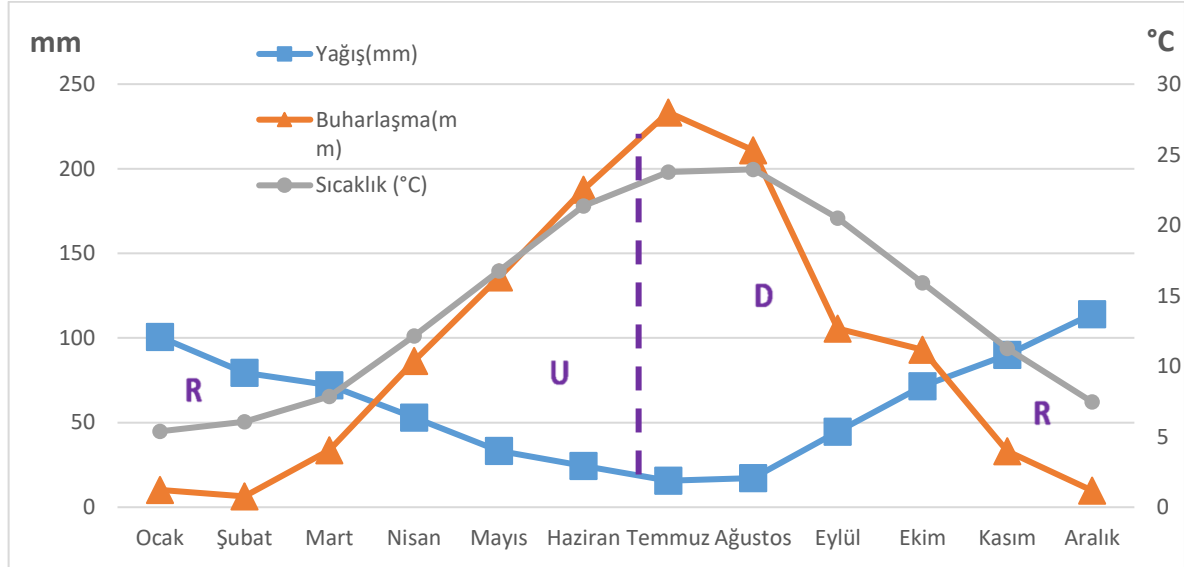
Xeric nem rejiminde Ekim- Kasım aylarında yağışların artmasıyla birlikte toprakta suyun depolanması başlamaktadır ve Mart sonuna kadar devam etmektedir. Nisan ayından itibaren yağışların azalması ve sıcaklığın da artışına bağlı olarak buharlaşmanın da artmasıyla birlikte topraktan su kullanımı başlamaktadır. Haziran ayı sonuna kadar mevcut suyun kullanımına yeterli olmaktadır. Yağışların neredeyse yer yer ve dönemsel sıfırlanmasıyla artık toprağa ilave olan suyun olmaması, sıcaklık ve buharlaşmanın da artmasıyla birlikte toprakta su noksanlığı ortaya çıkmaktadır.

3.2.2 Balıkesir İlindeki Bandırma İlçesinin Toprak Nem Rejimlerinin Belirlenmesi

Bandırma ilçesinin iklim verilerine bakıldığında yıllık toplam buharlaşma miktarı 1190,85 mm olarak, yıllık toplam yağış miktarı 716,25 mm olduğu çizelge 2.2'de görülmektedir. Buharlaşma miktarlarının yağışlardan fazla olması yöre ikliminin 'sıcak-yarı kurak' derecesi ile karakterize etmektedir (Boyras vd.,1998).

Yıllık ortalama sıcaklığı 22 °C'nin altında 14,4 °C'dir.

Çizelge 3.1'e bakıldığında 50 cm derinlikte ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark (Ts-Tw) 6 °C'den büyük 19,09 °C'dir.



Şekil 3.49. Bandırma ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.

Açıklama: R; Su depolama, U; Su kullanımı, D; Su noksanlığı

Toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği olan Şekil 3.49'a göre, toprak yaz gündönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen kurudur. Aynı şekilde, kış gündönümünden sonraki 4 ay içinde de ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen nemli olduğu gözlenmektedir.

Diğer sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde toprak nem rejimi xeric olduğu görülmektedir.

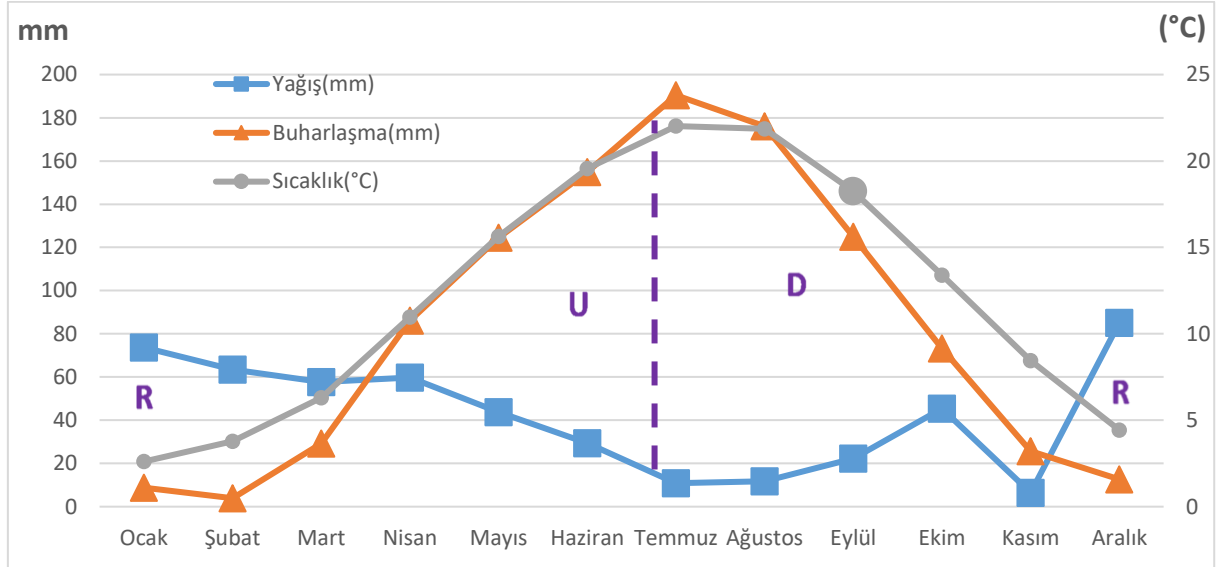
Buradaki xeric nem rejiminde, Ağustos ayından Eylül ayına geçiş sürecinde, sıcaklığın yüksek olmasına rağmen büyük ölçüde buharlaşmanın azaldığı gözlemlenmiştir. Bu durum, suyun erken dönemde depolanmaya başlayacağını işaret etmektedir.

3.2.3 Balıkesir İlindeki Dursunbey İlçesinin Toprak Nem Rejimlerinin Belirlenmesi

Dursunbey ilçesinin iklim verilerine bakıldığında yıllık toplam buharlaşma miktarı 1010,3 mm olarak, yıllık toplam yağış miktarı 509,49 mm olduğu çizelge 2.4'te görülmektedir. Buharlaşma miktarlarının yağışlardan fazla olması yöre ikliminin 'sıcak-yarı kurak' derecesi ile karakterize etmektedir (Boyras vd.,1998).

Yıllık ortalama sıcaklığı 22 °C'nin altında 12,3 °C'dir.

Çizelge 3.1'e bakıldığında 50 cm derinlikte ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark ($T_s - T_w$) 6 °C'den büyük 18,53 °C'dir.



Şekil 3.50. Dursunbey ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.

Açıklama: R; Su depolama, U; Su kullanımı, D; Su noksanlığı

Toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği olan Şekil 3.50 incelendiğinde, toprağın yaz gündönümünden sonraki 4 ay boyunca ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen kuruduğu, aynı şekilde kış gündönümünden sonraki 4 ay içinde de ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen nemli olduğu görülmektedir.

Diğer sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde toprak nem rejimi xeric olduğu görülmektedir.

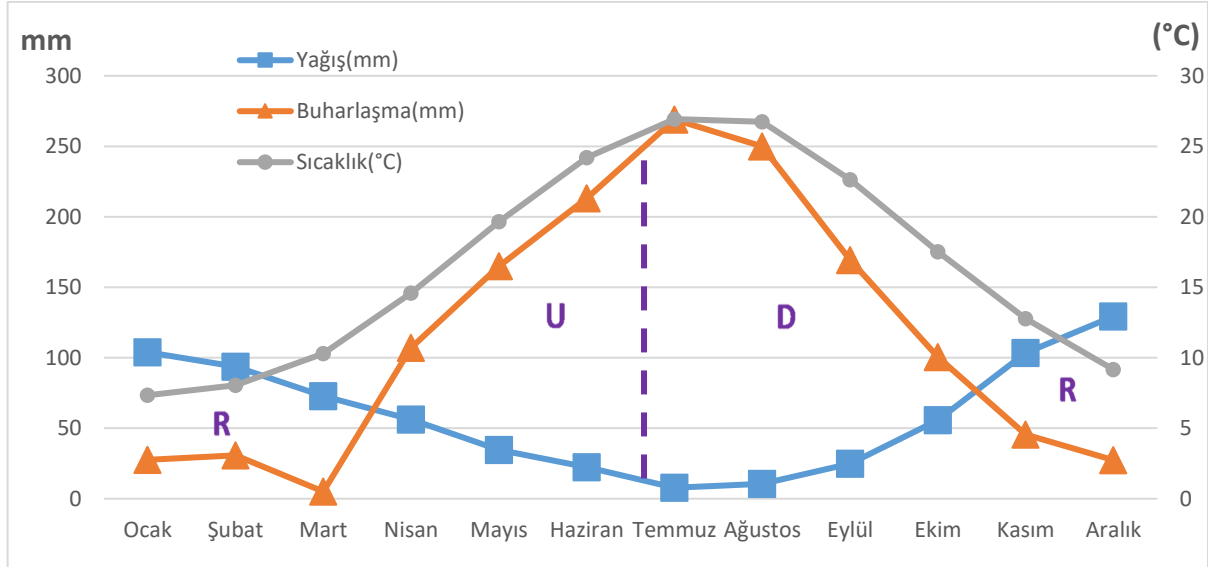
Söz konusu durumun xeric nem rejimine sahip olmasına rağmen, kasım ayında düşük seviyede olan 6,45 mm yağış nedeniyle su depolama süreci Kasım sonuna doğru kaymıştır.

3.2.4 Balıkesir İlindeki Edremit İlçesinin Toprak Nem Rejimlerinin Belirlenmesi

Edremit ilçesinin iklim verilerine bakıldığında yıllık toplam buharlaşma miktarı 1410,29 mm olarak, yıllık toplam yağış miktarı 715,27 mm olduğu çizelge 2.5'te görülmektedir. Buharlaşma miktarlarının yağışlardan fazla olması yöre ikliminin 'sıcak-yarı kurak' derecesi ile karakterize etmektedir (Boyras vd.,1998).

Yıllık ortalama sıcaklığı 22 °C'nin altında 16,7 °C'dir.

Çizelge 3.1'e bakıldığında 50 cm derinlikte ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark ($T_s - T_w$) 6 °C'den büyük 20,91 °C'dir.



Şekil 3.51. Edremit ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.

Açıklama: R; Su depolama, U; Su kullanımı, D; Su noksanlığı

Toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği olan Şekil 3.51 incelendiğinde, toprağın yaz gündönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen kuruduğu, aynı şekilde kış gündönümünden sonraki 4 ay içinde de ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen nemli olduğu tespit edilmiştir.

Diğer sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde toprak nem rejimi xeric olduğu görülmektedir.

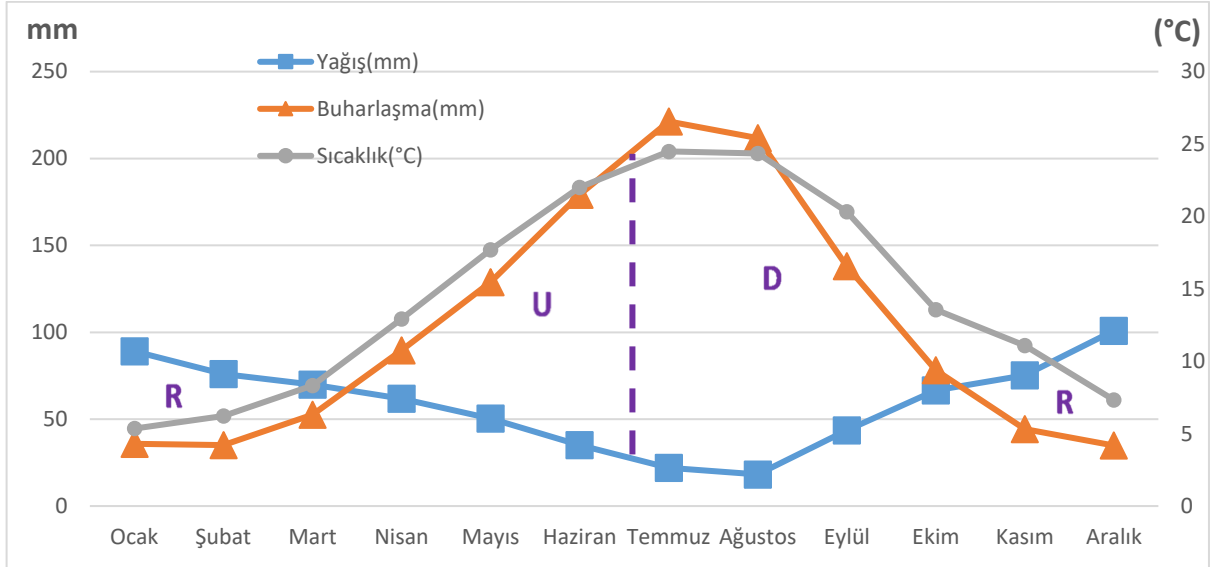
Buradaki xeric nem rejiminde Mart ayında düşük buharlaşma durumu, su kaynaklarının birikmesine ve suyun toprakta daha uzun süre kalmasına neden olabilir. Bu durum, toprak neminin artmasına ve bitkilerin daha fazla suya erişebilmesine olanak sağlayabilir.

3.2.5 Bursa İlindeki Osmangazi İlçesinin Toprak Nem Rejimlerinin Belirlenmesi

Osmangazi ilçesinin iklim verilerine bakıldığında yıllık toplam buharlaşma miktarı 1249,40 mm olarak, yıllık toplam yağış miktarı 708,52 mm olduğu çizelge 2.14'te görülmektedir. Buharlaşma miktarlarının yağışlardan fazla olması yöre ikliminin 'sıcak-yarı kurak' derecesi ile karakterize etmektedir (Boyras vd.,1998).

Yıllık ortalama sıcaklığı 22 °C'nin altında 14,47 °C'dir.

Çizelge 3.2'ye bakıldığında 50 cm derinlikte ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark ($T_s - T_w$) 6 °C'den büyük 20,84 °C'dir.



Şekil 3.52. Osmangazi ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.

Açıklama: R; Su depolama, U; Su kullanımı, D; Su noksanlığı

Toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği, Şekil 3.52'ye göre incelendiğinde, toprağın yaz gündönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen kuruduğu ve aynı zamanda kış gün dönümünden sonraki 4 ay içinde de ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen nemli olduğu gözlemlenmiştir.

Diğer sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde toprak nem rejimi xeric olduğu görülmektedir.

İlgili durumun xeric nem rejiminde Ekim ayında buharlaşma ve yağışın kesişmiş olup, yağış miktarı buharlaşmadan daha fazladır, toprakta birikmiş su miktarı artar. Yağışın buharlaşmadan daha fazla olduğu durumlarda bitkilerin su ihtiyacı daha kolay karşılanır ve bitki büyümesi desteklenir.

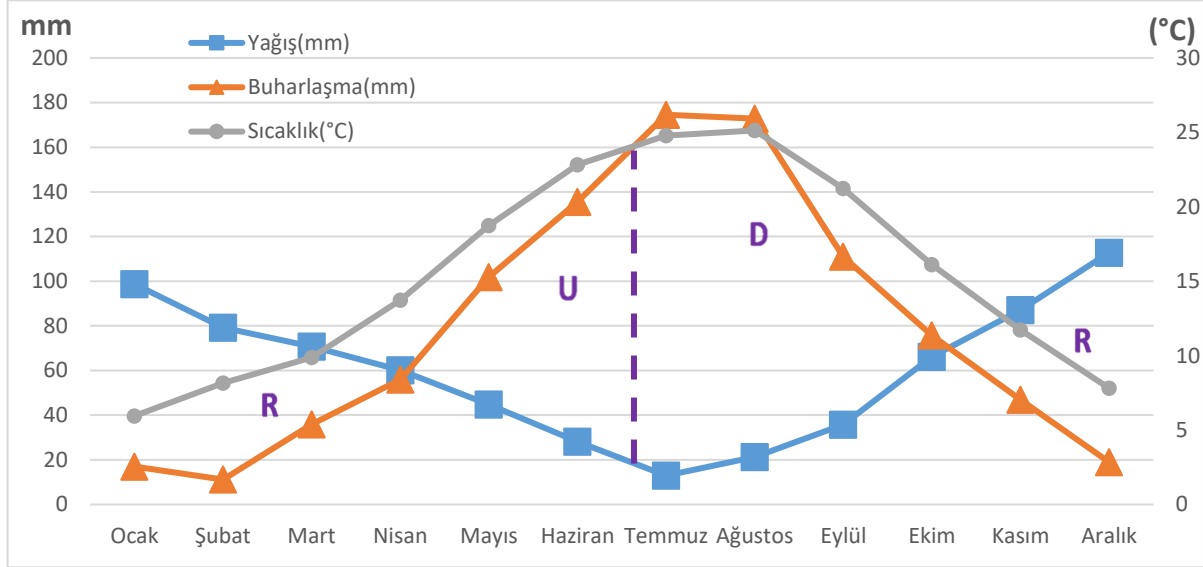
3.2.6 Bursa İlindeki Mustafakemalpaşa İlçesinin Toprak Nem Rejimlerinin Belirlenmesi

Mustafakemalpaşa ilçesinin iklim verilerine bakıldığında yıllık toplam buharlaşma miktarı 957,46 mm olarak, yıllık toplam yağış miktarı 717,74 mm olduğu çizelge 2.13'te

görülmektedir. Buharlaşma miktarlarının yağışlardan fazla olması yöre ikliminin ‘sıcak-yarı kurak’ derecesi ile karakterize etmektedir (Boyras vd.,1998).

Yıllık ortalama sıcaklığı 22 °C’nin altında 15,51 °C’dir.

Çizelge 3.2’ye bakıldığında 50 cm derinlikte ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark ($T_s - T_w$) 6 °C’den büyük 18,68 °C’dir.



Şekil 3.53. Mustafakemalpaşa ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.

Açıklama: R; Su depolama, U; Su kullanımı, D; Su noksanlığı

Şekil 3.53’teki klima grafiği incelendiğinde, toprak nem rejimi yaz gündönümünden sonraki 4 aylık dönemde ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen kuruduğunu, aynı şekilde kış gün dönümünden sonraki 4 aylık dönemde de ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen nemli olduğunu göstermektedir.

Diğer sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde toprak nem rejimi xeric olduğu görülmektedir.

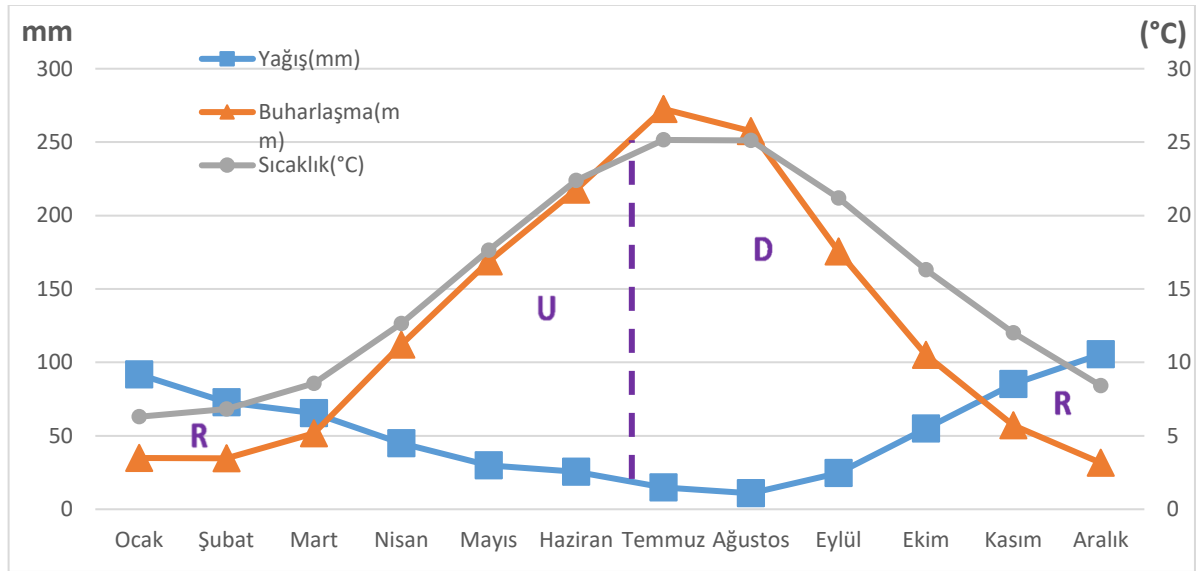
Diğer mevsimlerin ortalamasında buharlaşma ve yağış kesişmeleri Mart sonu ve Ekim sonuna denk gelirken bu xeric nem rejiminde iklim koşullarının değiştiğini ya da farklılık gösterdiğini (Nisan başı ve Ekim başı) göstermektedir. Ancak, her bölgenin iklimi farklı olduğu için tam olarak ne anlama geldiği bölgeye bağlı olarak değişebilir. İklim ve bitki örtüsü üzerindeki etkileri yerel faktörlere bağlı olarak çeşitlilik gösterebilir.

3.2.7 Çanakkale İlindeki Merkez İlçesinin Toprak Nem Rejimlerinin Belirlenmesi

Çanakkale merkez ilçesinin iklim verilerine bakıldığında yıllık toplam buharlaşma miktarı 1519,21 mm olarak, yıllık toplam yağış miktarı 626,53 mm olduğu çizelge 2.19’da görülmektedir. Buharlaşma miktarlarının yağışlardan fazla olması yöre ikliminin ‘sıcak-yarı kurak’ derecesi ile karakterize etmektedir (Boyras vd.,1998).

Yıllık ortalama sıcaklığı 22 °C’nin altında 15,22 °C’dir.

Çizelge 3.3’e bakıldığında 50 cm derinlikte ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark (Ts-Tw) 6 °C’den büyük 19,05 °C’dir.



Şekil 3.54. Çanakkale merkez ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.

Açıklama: R; Su depolama, U; Su kullanımı, D; Su noksanlığı

Şekil 5.54’teki klima grafiği analiz edildiğinde, toprak nem rejimi yaz gündönümünden sonraki 4 aylık süre içinde ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen kuruduğunu, aynı şekilde kış gün dönümünden sonraki 4 aylık süre içinde de ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen nemli olduğunu göstermektedir.

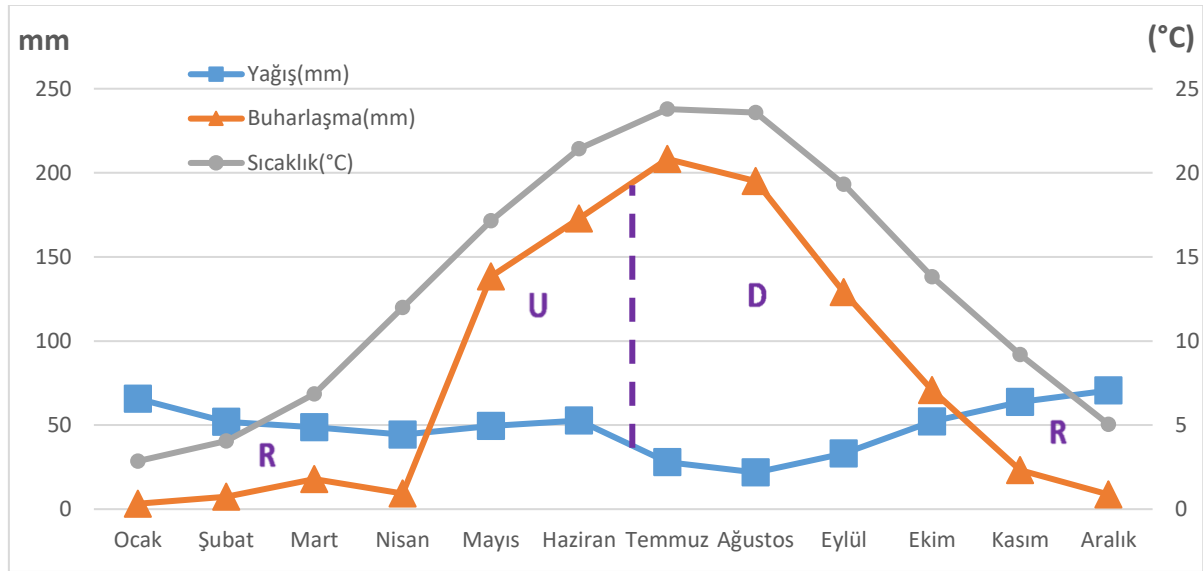
Diğer sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde toprak nem rejimi xeric olduğu görülmektedir.

3.2.8 Kırklareli İlindeki Babaeski İlçesinin Toprak Nem Rejimlerinin Belirlenmesi

Babaeski ilçesinin iklim verilerine bakıldığında yıllık toplam buharlaşma miktarı 984,18 mm olarak, yıllık toplam yağış miktarı 581,92 mm olduğu çizelge 2.20’de görülmektedir. Buharlaşma miktarlarının yağışlardan fazla olması yöre ikliminin ‘sıcak-yarı kurak’ derecesi ile karakterize etmektedir (Boyras vd.,1998).

Yıllık ortalama sıcaklığı 22 °C’nin altında 13,26 °C’dir.

Çizelge 3.4’e bakıldığında 50 cm derinlikte ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark (Ts-Tw) 6 °C’den büyük 19,81 °C’dir.



Şekil 3.55. Babaeski ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.

Açıklama: R; Su depolama, U; Su kullanımı, D; Su noksanlığı

Şekil 5.55’teki klima grafiği incelendiğinde, toprak nem rejimi yaz gündönümünden sonraki 4 aylık süre içinde ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen kuruyor, aynı şekilde kış gün dönümünden sonraki 4 aylık süre içinde de ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen nemli olduğu görülmektedir.

Diğer sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde toprak nem rejimi xeric olduğu görülmektedir.

Bu xeric nem rejiminde, genel olarak yağışın düşük olduğu ancak diğer ilçelere kıyasla temmuz ve ağustos aylarında yağışın olduğu bir bölgede nisanda başlayan buharlaşmanın artmasıyla birlikte 9,31 mm olarak ölçülen su buharlaşmasının etkisiyle su depolama sürecinin

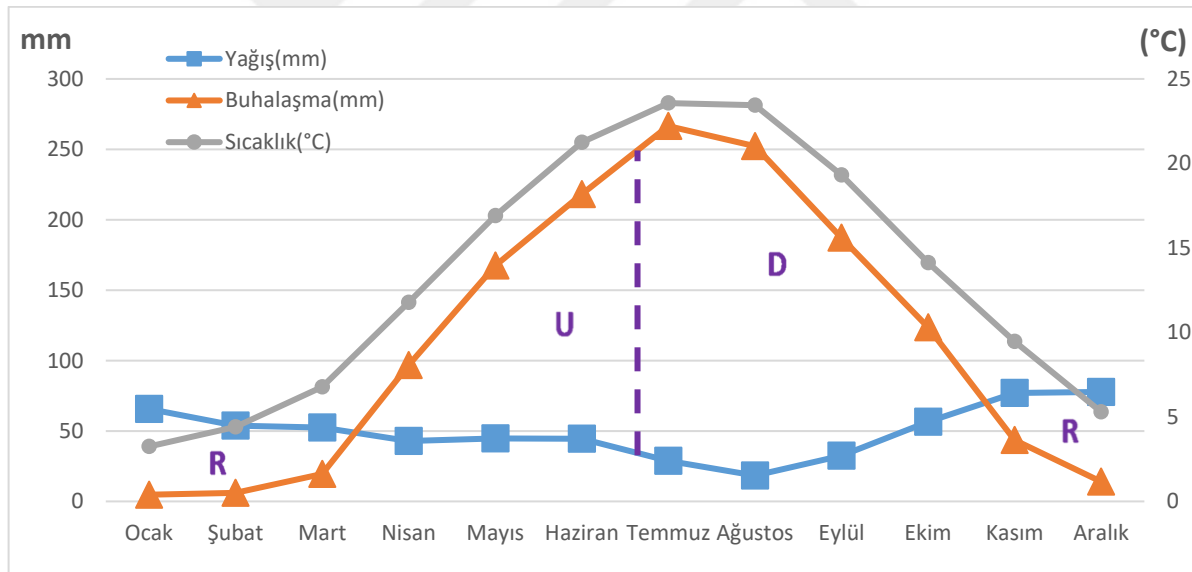
nisan ayına kadar devam ettiğini göstermektedir. Su depolanma süresi arttıkça, toprakta bulunan bitkilerin ve diğer organizmaların suya daha uzun süre erişebilmesi sağlanır. Toprakta su depolamasının artması, tarımsal üretim, su kaynakları yönetimi, erozyon kontrolü ve ekosistem sağlığı gibi birçok alanda olumlu etkiler sağlamaktadır.

3.2.9 Kırklareli İlindeki Lüleburgaz İlçesinin Toprak Nem Rejimlerinin Belirlenmesi

Lüleburgaz ilçesinin iklim verilerine bakıldığında yıllık toplam buharlaşma miktarı 1399,42 mm olarak, yıllık toplam yağış miktarı 594,88 mm olduğu çizelge 2.21’de görülmektedir. Buharlaşma miktarlarının yağışlardan fazla olması yöre ikliminin ‘sıcak-yarı kurak’ derecesi ile karakterize etmektedir (Boyras vd.,1998).

Yıllık ortalama sıcaklığı 22 °C’nin altında 13,3 °C’dir.

Çizelge 3.4’e bakıldığında 50 cm derinlikte ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark (Ts-Tw) 6 °C’den büyük 20,11 °C’dir.



Şekil 3.56. Lüleburgaz ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.

Açıklama: R; Su depolama, U; Su kullanımı, D; Su noksanlığı

Şekil 3.56'daki klima grafiğine göre, toprak nem rejimi yaz gündönümünden sonraki 4 aylık süre içinde ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen kururken, aynı şekilde kış gün dönümünden sonraki 4 aylık süre içinde de ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen nemli olması nedeniyle bu bölgede xeric nem rejimi gözlenmektedir.

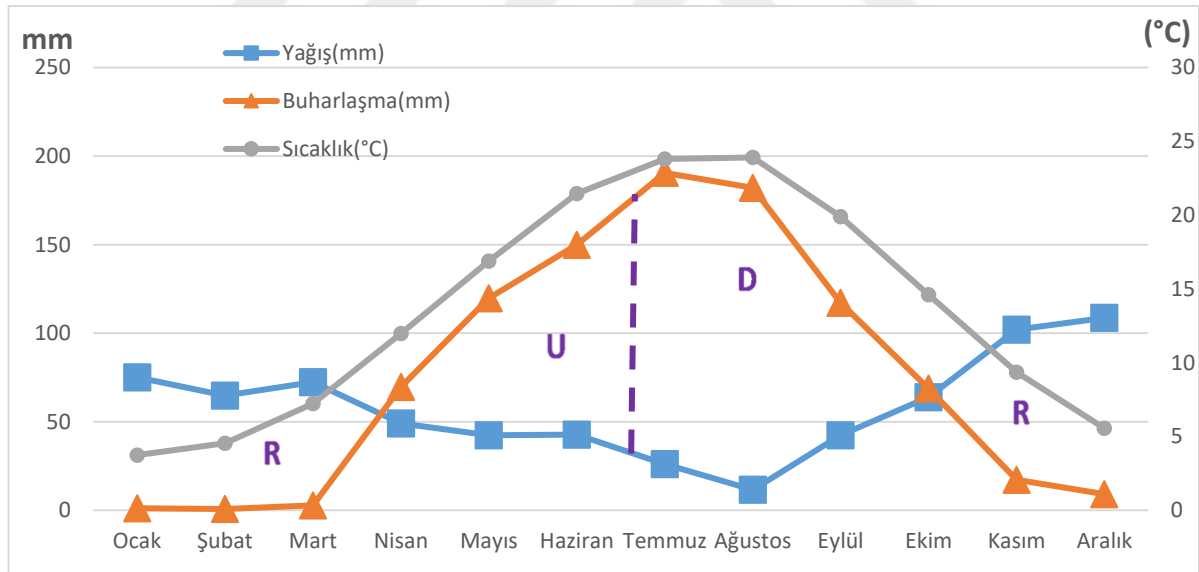
Çakır da (1997), Yıldız Dağları'nın güneyindeki Vertisol Ordosuna ait topraklarını incelemiştir. Çalışma alanındaki toprakların çoğu mesic veya thermic topraklar olduğunu söylemektedir. Thermic toprak sıcaklığı rejimi ve xeric nem rejiminin hakim olduğunu söylemektedir. Kırklareli ilinin Yıldız Dağları (Istranca dağları) içerisinde yer aldığı bilindiğinden aynı sonuçlara ulaşılmıştır.

3.2.10 Tekirdağ İlindeki Malkara İlçesinin Toprak Nem Rejimlerinin Belirlenmesi

Malkara ilçesinin iklim verilerine bakıldığında yıllık toplam buharlaşma miktarı 928,88 mm olarak, yıllık toplam yağış miktarı 700,85 mm olduğu çizelge 2.25'te görülmektedir. Buharlaşma miktarlarının yağışlardan fazla olması yöre ikliminin 'sıcak-yarı kurak' derecesi ile karakterize etmektedir (Boyraz vd.,1998).

Yıllık ortalama sıcaklığı 22 °C'nin altında 13,58 °C'dir.

Çizelge 3.5'e bakıldığında 50 cm derinlikte ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark ($T_s - T_w$) 6 °C'den büyük 19,73 °C'dir.



Şekil 3.57. Malkara ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.

Açıklama: R; Su depolama, U; Su kullanımı, D; Su noksanlığı

Şekil 3.58'deki klima grafiğine göre, toprak nem rejimi yaz gündönümünden sonraki 4 aylık süre içinde ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen kururken, aynı şekilde kış gün dönümünden sonraki 4 aylık süre içinde de ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen nemli olması gözlenmektedir.

Diğer sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde toprak nem rejimi xeric olduğu görülmektedir.

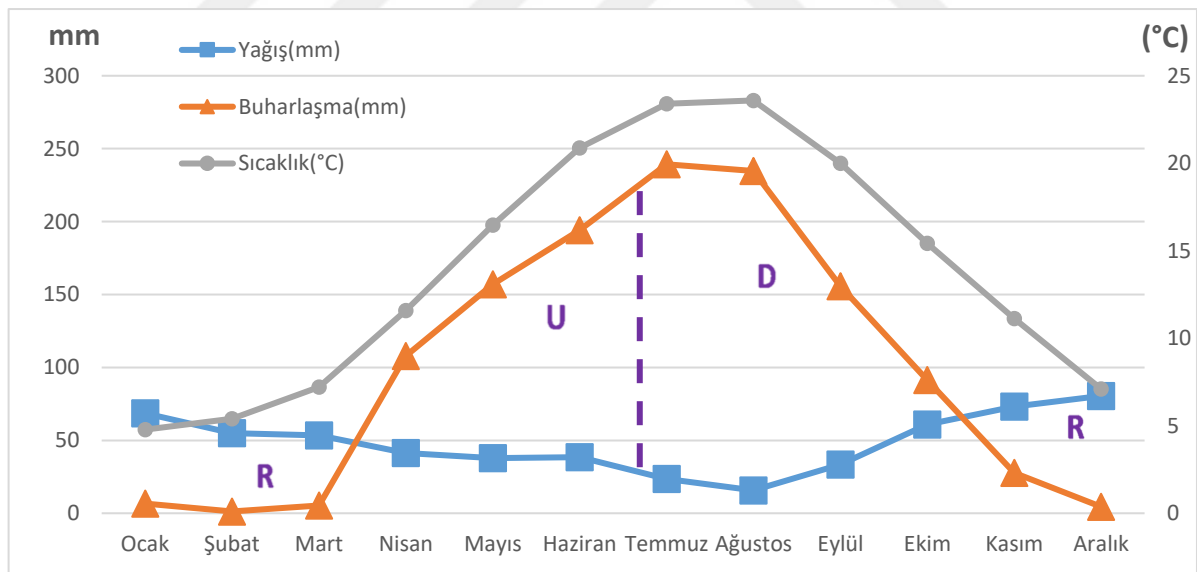
Yılmaz (2017)'da Tekirdağ ilinin Marmara Ereğlisi ilçesindeki Yeniçiftlik Mahalesi mevkiinde taksonomik bir çalışma yapmış ve bu alandaki toprak sıcaklık rejimini thermic ve toprak nem rejiminin xeric olduğunu saptamıştır.

3.2.11 Tekirdağ İlindeki Süleymanpaşa İlçesinin Toprak Nem Rejimlerinin Belirlenmesi

Süleymanpaşa ilçesinin iklim verilerine bakıldığında yıllık toplam buharlaşma miktarı 1225,73 mm olarak, yıllık toplam yağış miktarı 581,93 mm olduğu çizelge 2.26'da görülmektedir. Buharlaşma miktarlarının yağışlardan fazla olması yöre ikliminin 'sıcak-yarı kurak' derecesi ile karakterize etmektedir (Boyras vd.,1998).

Yıllık ortalama sıcaklığı 22 °C'nin altında 13,91 °C'dir.

Çizelge 3.5'e bakıldığında 50 cm derinlikte ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark ($T_s - T_w$) 6 °C'den büyük 20,04 °C'dir.



Şekil 3.58. Süleymanpaşa ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.

Açıklama: R; Su depolama, U; Su kullanımı, D; Su noksanlığı

Toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği şekil 3.58'e bakıldığında toprak nem rejimi yaz gündönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık 45 gün veya daha fazla tamamen kurudur aynı zamanda kış gün dönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık 45 gün veya daha fazla tamamen nemli olduğu görülmektedir.

Diğer sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde toprak nem rejimi xeric olduğu görülmektedir.

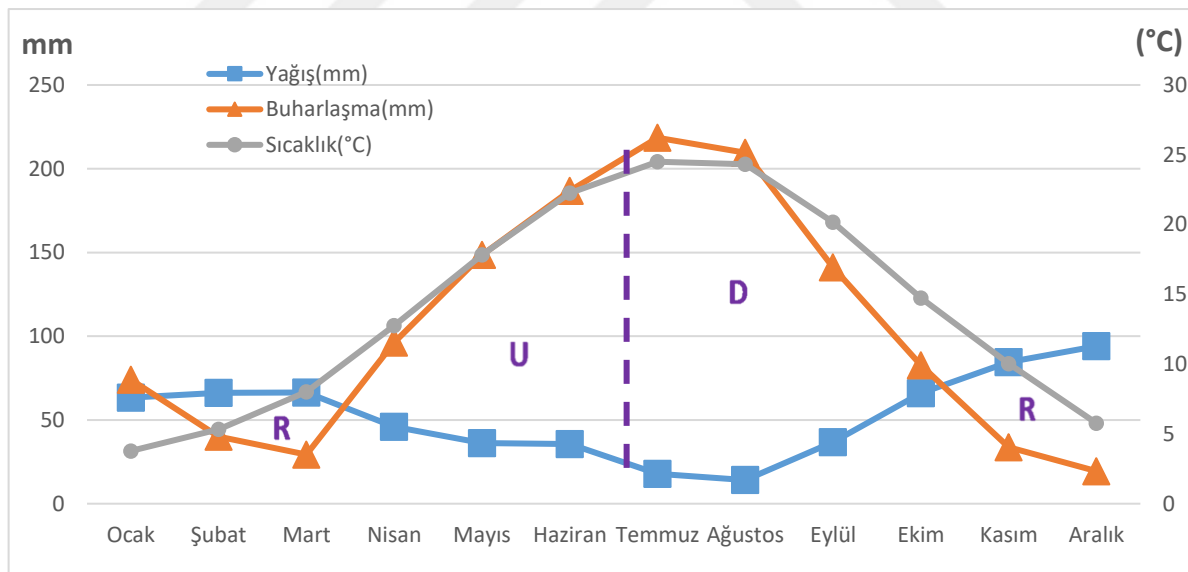
Yılmaz (2008)'da Süleymanpaşa ilçesine bağlı olan Kumbağ yöresi orman topraklarının fiziksel, kimyasal özelliklerinin belirlenerek toprak taksonomisine göre sınıflandırmıştır. Çalışma alanındaki topraklar xeric ve thermic toprak sıcaklığı koşullarında ölçülmüştür.

3.2.12 Edirne İlindeki İpsala İlçesinin Toprak Nem Rejimlerinin Belirlenmesi

İpsala ilçesinin iklim verilerine bakıldığında yıllık toplam buharlaşma miktarı 1279,78 mm olarak, yıllık toplam yağış miktarı 626,93 mm olduğu çizelge 2.28'de görülmektedir. Buharlaşma miktarlarının yağışlardan fazla olması yöre ikliminin 'sıcak-yarı kurak' derecesi ile karakterize etmektedir (Boyraz vd.,1998).

Yıllık ortalama sıcaklığı 22 °C'nin altında 14,12 °C'dir.

Çizelge 3.6'ya bakıldığında 50 cm derinlikte ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark (Ts-Tw) 6 °C'den büyük 19,73 °C'dir.



Şekil 3.59. İpsala ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.

Açıklama: R; Su depolama, U; Su kullanımı, D; Su noksanlığı

Şekil 3.59'daki klima grafiğine bakıldığında, toprak nem rejimi yaz gündönümünden sonraki 4 ay boyunca ardışık 45 gün veya daha fazla süreyle tamamen kurudur. Aynı şekilde, kış gün dönümünden sonraki 4 ay boyunca ardışık 45 gün veya daha fazla süreyle tamamen nemli olduğu gözlenmektedir.

Diğer sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde toprak nem rejimi xeric olduğu görülmektedir.

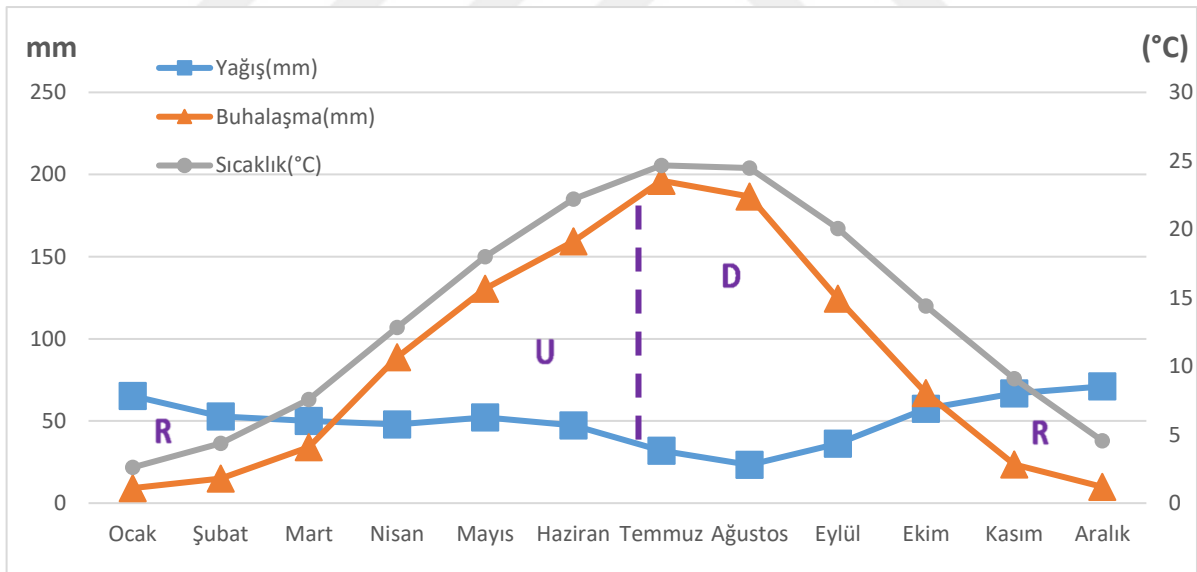
Kış ayında topraktaki yağışın buharlaşmadan her zaman fazla olması tipik bir durumdur. xeric nem rejimine sahip olmasına rağmen, ocak ayında yüksek seviyede olan 74 mm buharlaşma nedeniyle su depolama duraksamıştır.

3.2.13 Edirne İlindeki Enez İlçesinin Toprak Nem Rejimlerinin Belirlenmesi

Enez ilçesinin iklim verilerine bakıldığında yıllık toplam buharlaşma miktarı 1044,84 mm olarak, yıllık toplam yağış miktarı 602,13 mm olduğu çizelge 2.27’de görülmektedir. Buharlaşma miktarlarının yağışlardan fazla olması yöre ikliminin ‘sıcak-yarı kurak’ derecesi ile karakterize etmektedir (Boyraz vd.,1998).

Yıllık ortalama sıcaklığı 22 °C’nin altında 13,74 °C’dir.

Çizelge 3.6’ya bakıldığında 50 cm derinlikte ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark ($T_s - T_w$) 6 °C’den büyük 22,33 °C’dir.



Şekil 3.60. Enez ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.

Açıklama: R; Su depolama, U; Su kullanımı, D; Su noksanlığı

Şekil 3.60 'da bulunan klima grafiği incelendiğinde, toprak nem rejimi yaz gündönümünden sonraki 4 ay boyunca ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen kurudur. Benzer şekilde, kış gün dönümünden sonraki 4 ay boyunca ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen nemli olduğu gözlenmektedir.

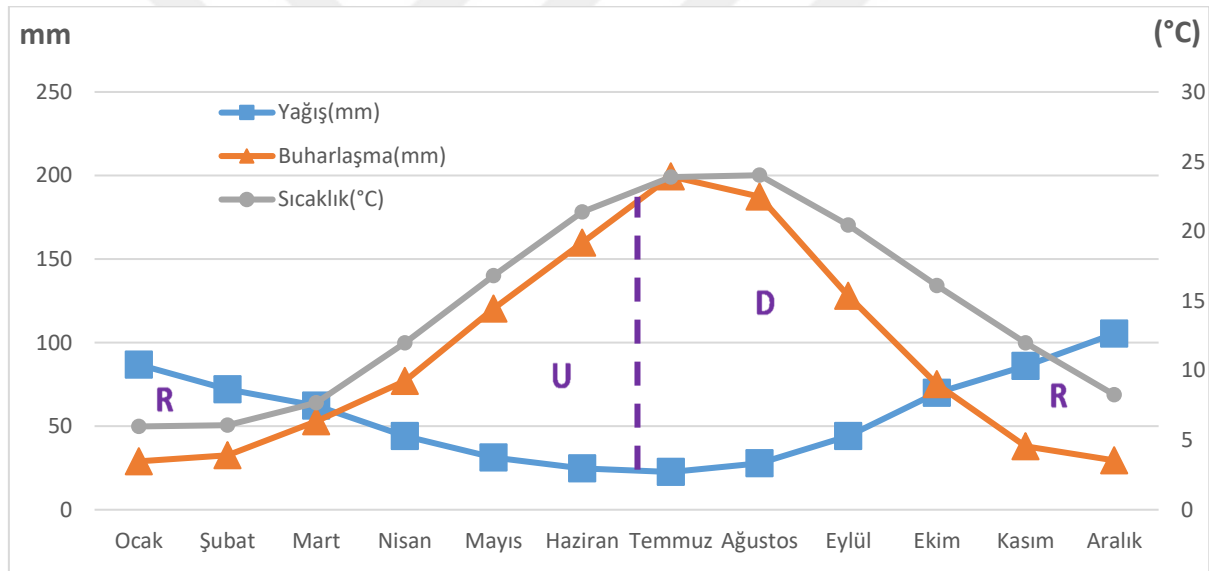
Diğer sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde toprak nem rejimi xeric olduğu görülmektedir.

3.2.14 İstanbul İlindeki Kadıköy İlçesinin Toprak Nem Rejimlerinin Belirlenmesi

Kadıköy ilçesinin iklim verilerine bakıldığında yıllık toplam buharlaşma miktarı 1129,13 mm olarak, yıllık toplam yağış miktarı 677,09 mm olduğu çizelge 2.33'te görülmektedir. Buharlaşma miktarlarının yağışlardan fazla olması yöre ikliminin 'sıcak-yarı kurak' derecesi ile karakterize etmektedir (Boyras vd.,1998).

Yıllık ortalama sıcaklığı 22 °C'nin altında 14,55 °C'dir.

Çizelge 3.7'ye bakıldığında 50 cm derinlikte ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark (Ts-Tw) 6 °C'den büyük 18,8 °C'dir.



Şekil 3.61. Kadıköy ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.

Açıklama: R; Su depolama, U; Su kullanımı, D; Su noksanlığı

Şekil 3.61'in klima grafiği incelendiğinde, toprak nem rejimi yaz gündönümünden sonraki 4 ay boyunca ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen kurudur. Aynı şekilde, kış gün dönümünden sonraki 4 ay boyunca ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen nemli olduğu tespit edilmektedir.

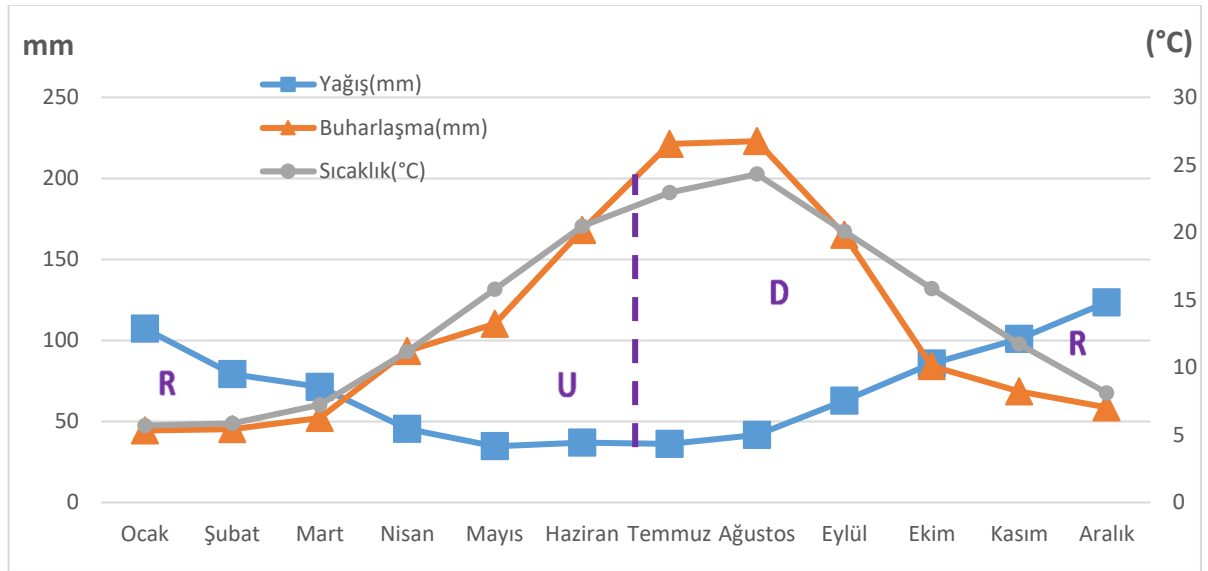
Diğer sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde toprak nem rejimi xeric olduğu görülmektedir.

3.2.15 İstanbul İlindeki Sarıyer İlçesinin Toprak Nem Rejimlerinin Belirlenmesi

Sarıyer ilçesinin iklim verilerine bakıldığında yıllık toplam buharlaşma miktarı 1334,3 mm olarak, yıllık toplam yağış miktarı 825,58 mm olduğu çizelge 2.34'te görülmektedir. Buharlaşma miktarlarının yağışlardan fazla olması yöre ikliminin 'sıcak-yarı kurak' derecesi ile karakterize etmektedir (Boyras vd.,1998).

Yıllık ortalama sıcaklığı 22 °C'nin altında 14,1 °C'dir.

Çizelge 3.7'ye bakıldığında 50 cm derinlikte ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark (Ts-Tw) 6 °C'den büyük 17,79 °C'dir.



Şekil 3.62. Sarıyer ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.

Açıklama: R; Su depolama, U; Su kullanımı, D; Su noksanlığı

Toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği şekil 3.62'ye bakıldığında toprak nem rejimi yaz gündönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık 45 gün veya daha fazla tamamen kurudur aynı zamanda kış gün dönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık 45 gün veya daha fazla tamamen nemli olduğu görülmektedir.

Diğer sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde toprak nem rejimi xeric olduğu görülmektedir.

Xeric nem rejiminde topraktaki sıcaklık ile buharlaşma çizgileri her zaman paralel ilerlememiştir. Bunun birçok sebebi olabilir. Bitki örtüleri toprağın gerçekten bir örtüsü gibi

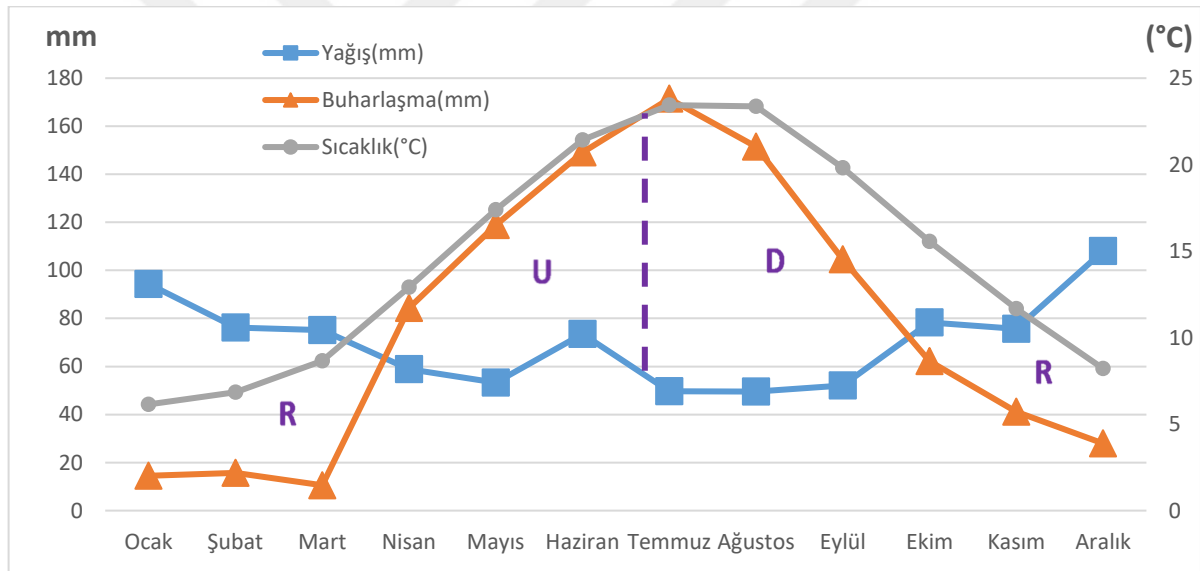
olup topraktaki buharlaşmayı etkileyebilirler, atmosferik koşullar (nem, rüzgar hızı), toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri bunlara birkaç örnektir.

3.2.16 Sakarya İlindeki Adapazarı İlçesinin Toprak Nem Rejimlerinin Belirlenmesi

Adapazarı ilçesinin iklim verilerine bakıldığında yıllık toplam buharlaşma miktarı 951,88 mm olarak, yıllık toplam yağış miktarı 844,44 mm olduğu çizelge 2.35'te görülmektedir. Buharlaşma miktarlarının yağışlardan fazla olması yöre ikliminin 'sıcak-yarı kurak' derecesi ile karakterize etmektedir (Boyras vd.,1998).

Yıllık ortalama sıcaklığı 22 °C'nin altında 14,62 °C'dir.

Çizelge 3.8'e bakıldığında 50 cm derinlikte ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark (Ts-Tw) 6 °C'den büyük 19,43 °C'dir.



Şekil 3.63. Adapazarı ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.

Açıklama: R; Su depolama, U; Su kullanımı, D; Su noksanlığı

Toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği şekil 3.63'e bakıldığında toprak nem rejimi yaz gündönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık 45 gün veya daha fazla tamamen kurudur aynı zamanda kış gün dönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık 45 gün veya daha fazla tamamen nemli olduğu görülmektedir.

Diğer sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde toprak nem rejimi xeric olduğu görülmektedir.

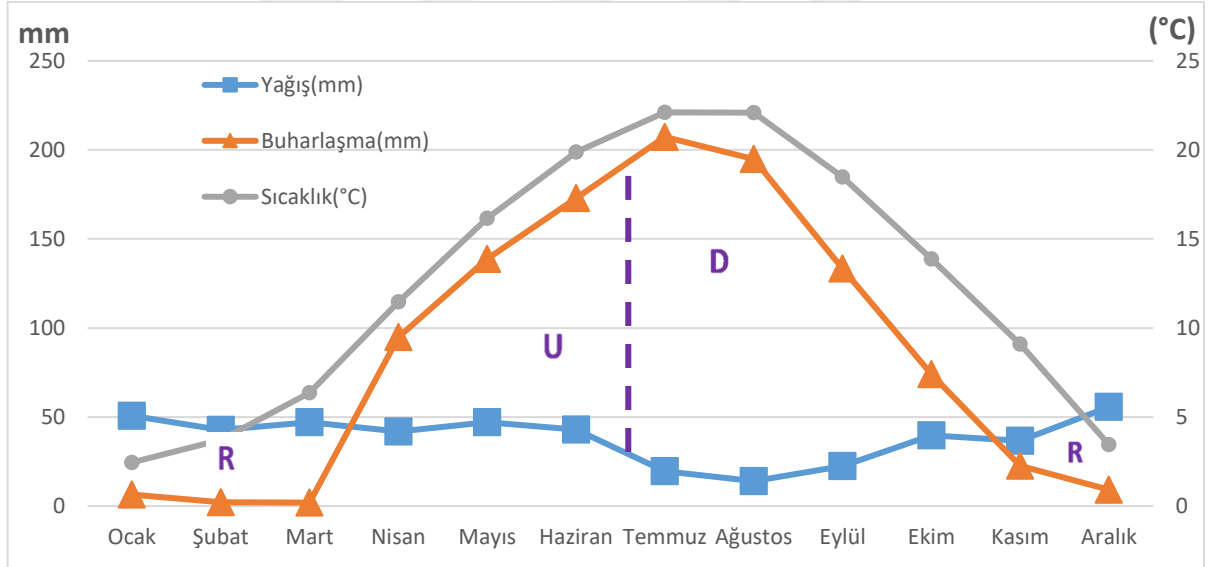
İncelenen xeric nem rejimi, gösterilen 26.16 numaralı grafikte Mart ayında hala düşük düzeyde bir buharlaşma (10,55 mm) ile karakterize edilmiştir. Bu durum, su kullanımının geç başladığını ve su depolama kapasitesinin arttığını işaret etmektedir. Ayrıca, Haziran ayında kaydedilen yüksek yağış miktarı (73,51 mm), su kullanım alanının azaldığını göstermektedir.

3.2.17 Bilecik İlindeki Merkez İlçesinin Toprak Nem Rejimlerinin Belirlenmesi

Bilecik merkez ilçesinin iklim verilerine bakıldığında yıllık toplam buharlaşma miktarı 1058,06 mm olarak, yıllık toplam yağış miktarı 460,42 mm olduğu çizelge 2.40'ta görülmektedir. Buharlaşma miktarlarının yağışlardan fazla olması yöre ikliminin 'sıcak-yarı kurak' derecesi ile karakterize etmektedir (Boyras vd.,1998).

Yıllık ortalama sıcaklığı 22 °C'nin altında 12,43 °C'dir.

Çizelge 3.9'a bakıldığında 50 cm derinlikte ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark (Ts-Tw) 6 °C'den büyük 19,67 °C'dir.



Şekil 3.64. Bilecik merkez ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.

Açıklama: R; Su depolama, U; Su kullanımı, D; Su noksanlığı

Şekil 3.64 incelendiğinde, toprak nem rejimi yaz gündönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen kurduğunu ve aynı şekilde kış gün dönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık 45 günden daha uzun süre tamamen nemli olduğunu göstermektedir.

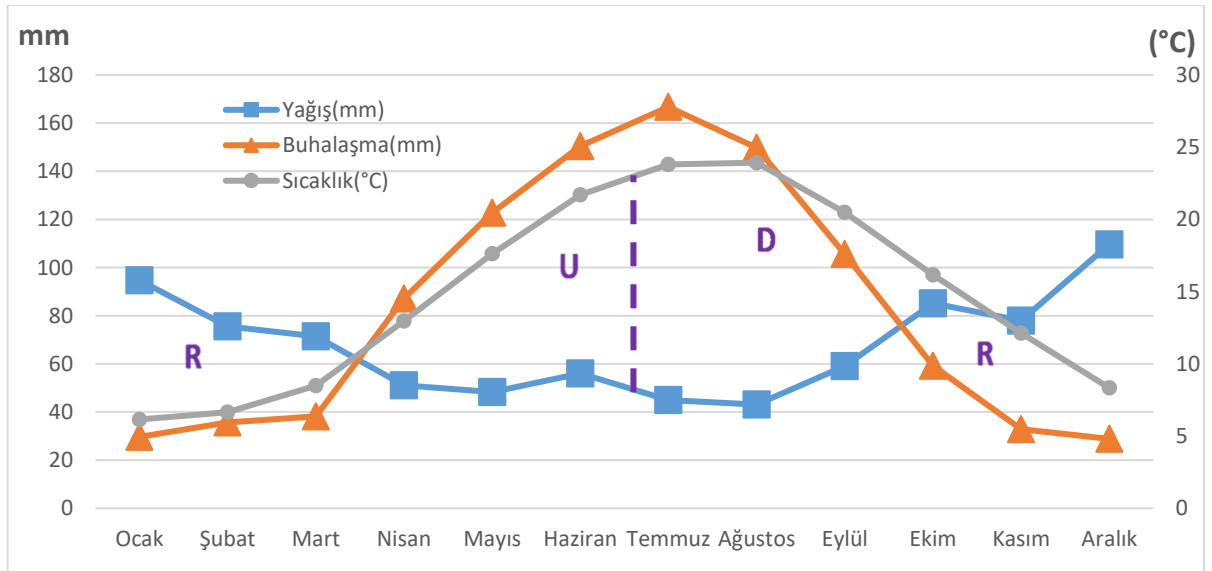
Diğer sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde toprak nem rejimi xeric olduğu görülmektedir.

3.2.18 Kocaeli İlindeki İzmit İlçesinin Toprak Nem Rejimlerinin Belirlenmesi

İzmit ilçesinin iklim verilerine bakıldığında yıllık toplam buharlaşma miktarı 1006,95 mm olarak, yıllık toplam yağış miktarı 817,18 mm olduğu çizelge 2.45'te görülmektedir. Buharlaşma miktarlarının yağışlardan fazla olması yöre ikliminin 'sıcak-yarı kurak' derecesi ile karakterize etmektedir (Boyras vd.,1998).

Yıllık ortalama sıcaklığı 22 °C'nin altında 14,87 °C'dir.

Çizelge 3.10'a bakıldığında 50 cm derinlikte ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark (Ts-Tw) 6 °C'den büyük 19,89 °C'dir.



Şekil 3.65. İzmit ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.

Açıklama: R; Su depolama, U; Su kullanımı, D; Su noksanlığı

Toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği şekil 3.65'e bakıldığında toprak nem rejimi yaz gündönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık 45 gün veya daha fazla tamamen kurudur aynı zamanda kış gün dönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık 45 gün veya daha fazla tamamen nemli olduğu görülmektedir.

Diğer sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde toprak nem rejimi xeric olduğu görülmektedir.

Burada incelenen xeric nem rejimi, su noksanlığı alanının Eylül ayı sonunda erkenden sona erdiğini göstermektedir. Bu bulgu, su kaynaklarının daha uzun süreyle kullanılabilir ve bitki büyüme potansiyelini artırabilir. Su noksanlığının erken sona ermesi, bitki büyümesi ve

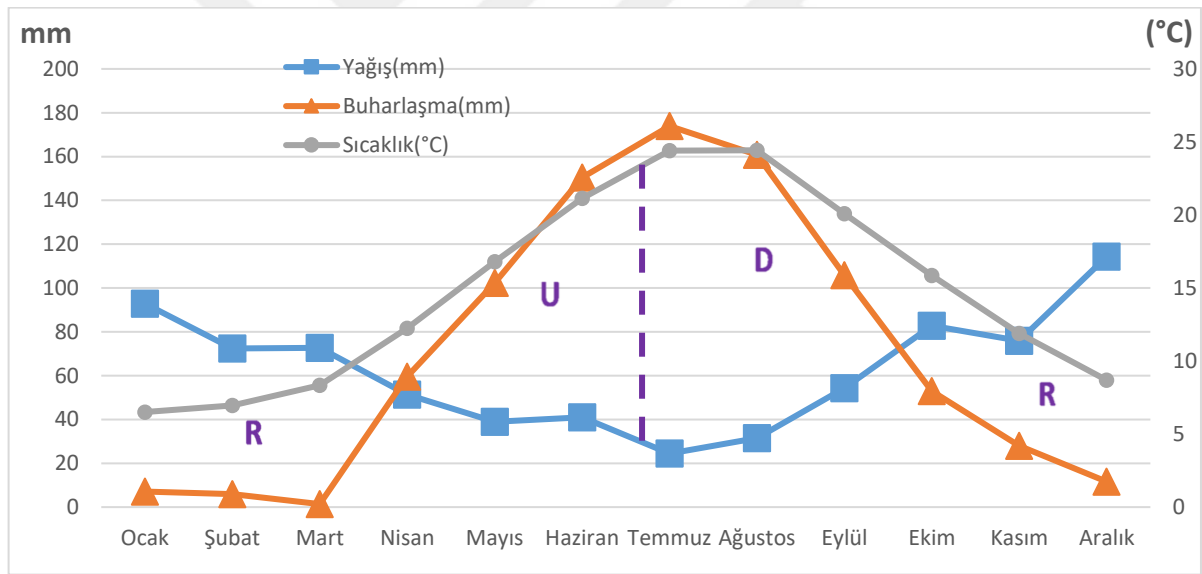
verimlilik üzerinde olumlu etkilere sahip olabilir ve tarımsal üretim üzerinde olumlu sonuçlar doğurabilir. Bu bulgular, su kaynaklarının dikkatli bir şekilde yönetilmesi ve tarımsal planlama süreçlerinde uygun kararların alınması gerektiğini vurgulamaktadır.

3.2.19 Yalova İlindeki Merkez İlçesinin Toprak Nem Rejimlerinin Belirlenmesi

Yalova merkez ilçesinin iklim verilerine bakıldığında yıllık toplam buharlaşma miktarı 859,86 mm olarak, yıllık toplam ortalama yağış miktarı 752,47 mm olduğu çizelge 2.47’de görülmektedir. Buharlaşma miktarlarının yağışlardan fazla olması yöre ikliminin ‘sıcak-yarı kurak’ derecesi ile karakterize etmektedir (Boyras vd.,1998).

Yıllık ortalama sıcaklığı 22 °C’nin altında 14,78 °C’dir.

Çizelge 3.11’e bakıldığında 50 cm derinlikte ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki fark ($T_s - T_w$) 6 °C’den büyük 18,42 °C’dir.



Şekil 3.66. Yalova merkez ilçesinin toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği.

Açıklama: R; Su depolama, U; Su kullanımı, D; Su noksanlığı

Toprak nem rejimini yansıtan klima grafiği şekil 3.66’ya bakıldığında toprak nem rejimi yaz gündönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık 45 gün veya daha fazla tamamen kurudur aynı zamanda kış gün dönümünden sonraki 4 ay içinde ardışık 45 gün veya daha fazla tamamen nemli olduğu görülmektedir.

Diğer sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde toprak nem rejimi xeric olduğu görülmektedir.

Bu xeric nem rejimi incelediğinde buharlaşma miktarları ile yağış miktarları arasında sayısal büyük farklılıklar olduğu görülmektedir. Temmuz ayında buharlaşma 173,89 mm iken yağış 24,45 mm'dir. Buharlaşma ve yağış arasındaki büyük fark, su döngüsünün dengesizliğini veya suyun kaynaklar arasında eşit dağılmayacağına işaret olarak da gösterebilir. Aynı zamanda iklim koşulları, bitki örtüsü ve yerel topografya gibi faktörler de bu farkın oluşumunda etkili olabilir. Sürdürülebilir su kullanımı planlamaları bu ilçede daha fazla önem kazanmaktadır.



4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Türkiye'nin aynı bölgesinde bulunan farklı topoğrafya ve iklim özellikleri gösteren toprakların 47 meteorolojik istasyonlara ait uzun yıllar aylık ortalama ve yıllık yağış ve sıcaklık verileri kullanılarak, toprakların toprak nem ve sıcaklık sınıflandırılması yapılmıştır.

Balıkesir ilinde yedi ilçenin toprak sıcaklığı rejimi "thermic" ve dört ilçesinin toprak nem rejimi "xeric" bulunmuştur. Şekil 2.2'ye bakıldığında Dursunbey ilçesinde denizel etki olmadığı Bursa iline komşu olduğu, Gönen ve Bandırma ilçelerinin Marmara denize kıyısı varken diğer ilçelerin (Edremit, Burhaniye, Ayvalık) Ege denize kıyısı olduğu, Manyas ilçesinin de göl kenarında olduğu halde bu ilçelerin aynı toprak özellikleri gösterdiği gözlenmiştir. Buna ek olarak, ilçelerin farklı coğrafi konumlara sahip olmalarına rağmen benzer toprak özelliklerini paylaştıkları gözlemlenmektedir. Balıkesir ilinin en büyük yüzölçümüne sahip olması, ilçelerin birbirleriyle benzer iklim özelliklerini gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, Balıkesir ilinin genel olarak aynı yapıya sahip bir iklim yapısına sahip olduğunu ve coğrafi farklılıkların iklim üzerinde sınırlı bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Bursa ilindeki sekiz ilçenin toprak sıcaklığı rejimi altı tanesi "thermic" iki tanesi "mesic" ve iki ilçesinin toprak nem rejimi "xeric" bulunmuştur. Şekil 2.3'e bakıldığında Keleş ilçelerinin Kütahya iline İnegöl Bilecik iline komşu iken bu ilçeler aynı toprak özelliği göstermiştir. İnegöl ilçesine komşu Yenişehir ilçesi farklı toprak özelliği göstermiştir. Bursa ili içerisindeki denizel ve karasal etkileri olan farklı illere komşu olan diğer ilçelerde de aynı iklim özellikleri gözlenmiştir. Bursa ilinin içerisinde yer alan diğer ilçelerde de denizel ve karasal etkileri olan farklı illere komşu olmalarına rağmen benzer iklim özellikleri gözlenmektedir. Bu bulgu, Bursa ilinin çeşitli coğrafi ve çevresel faktörlerin etkisi altında olduğunu ve komşu iller arasında iklimsel benzerliklerin bulunduğunu göstermektedir.

Çanakkale ilindeki dört ilçenin toprak sıcaklığı rejimi "thermic" ve bir ilçenin toprak nem rejimi "xeric" olarak belirlenmiştir. Şekil 2.4'e göre, Çanakkale'nin adaları olan Bozcaada ve Gökçeada ile il içinde farklı konumlara sahip diğer ilçelerin aynı iklim özelliklerine sahip olduğu gözlenmiştir. Coğrafi konum farklılıklarına rağmen, Çanakkale ilinin genel olarak homojen bir iklim yapısına sahip olduğunu ve adalar ile iç kesimde bulunan ilçelerin benzer iklim özelliklerini paylaştığını vurgulayabiliriz.

Kırklareli ilindeki üç ilçenin toprak sıcaklığı rejimi, iki ilçede "mesic" ve bir ilçede "thermic" olarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca, iki ilçenin toprak nem rejimi "xeric" olarak tespit

edilmiştir. Şekil 2.5'e göre, Lüleburgaz ilçesi, komşu olduğu Babaeski ilçesinden farklı bir iklim özelliği sergilerken, Marmara Denizi'ne kıyısı olan Vize ilçesiyle de farklı iklim özelliğine sahiptir. Bu veriler, Kırklareli ilindeki ilçeler arasında iklimsel çeşitlilik olduğunu ve bazı ilçelerin benzer iklim özelliklerine sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Tekirdağ ilindeki dört ilçenin toprak sıcaklığı rejimi, üç ilçede thermic ve bir ilçede mesic olarak saptanmıştır. Ayrıca, iki ilçenin toprak nem rejimi "xeric" olarak tespit edilmiştir. Şekil 2.6'ya göre, Çorlu ilçesi, diğer ilçeler (Malkara, Süleymanpaşa, Çerkezköy) ile karşılaştırıldığında farklı bir toprak yapısı sergilemektedir. Malkara'nın, Tekirdağ'ın doğusunda yer alan, Çerkezköy ile aynı iklim özelliklerine sahip olduğu gözlenmektedir. Kendisinin daha batıda yer almasına rağmen bu benzerlik görülmektedir.

Edirne ilindeki üç ilçenin toprak sıcaklığı rejimi "thermic" ve iki ilçenin toprak nem rejimi "xeric" olarak sınıflandırılmıştır. Şekil 2.7'ye göre, Enez ilçesi denize kıyısı olan bir konumda bulunurken, diğer ilçeler (İpsala, Babaeski) iç kesimde yer almalarına rağmen aynı iklim özelliğini paylaşmaktadır. Bu gözlem, Edirne ilinin coğrafi konumunun iklim üzerindeki etkisinin sınırlı olduğunu ve ilçeler arasında benzer iklim özelliklerinin bulunduğunu göstermektedir.

İstanbul ilindeki beş ilçenin toprak sıcaklığı rejimi, dört ilçede "thermic" ve bir ilçede "mesic" olarak belirlenmiştir. Ayrıca, iki ilçenin toprak nem rejimi "xeric" olarak tespit edilmiştir. Şekil 2.8'e göre, Karadeniz'e kıyısı olan Şile ilçesi ile Sarıyer ilçesi arasında belirgin bir farklılık gözlenirken, iç kesimlerde bulunan Çekmeköy ile Marmara Denizi'ne kıyısı olan Bakırköy ve Kadıköy ilçeleri, Sarıyer ilçesiyle aynı iklim özelliklerine sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, ilçelerin coğrafi konumları ve çevresel faktörlerin iklim üzerindeki etkileriyle ilişkilendirilebilir.

Sakarya ilindeki dört ilçenin toprak sıcaklığı rejimi "thermic" ve bir ilçenin toprak nem rejimi "xeric" olarak saptanmıştır. Şekil 2.9'a göre, Sakarya ilinin güneyinde bulunan Pamukova ve Geyve ile kuzeyindeki Karasu ilçesi ve batısındaki Adapazarı ilçesi arasında tüm ilçelerin aynı iklim özelliğini hissettiği gözlenmektedir. Bu veriler, Sakarya ilinin coğrafi konumu ve çevresel faktörlerin etkisiyle ilçelerin benzer iklim koşullarına sahip olmasını sağlamaktadır.

Bilecik ilindeki dört ilçenin toprak sıcaklığı rejimi "mesic" ve bir ilçenin toprak nem rejimi "xeric" olarak bulunmuştur. Marmara bölgesindeki çoğu ilçe genellikle "termik" sıcaklık

rejimine sahipken, Bilecik ili incelenen ilçelerinin hepsiyle farklılık gösteren tek il olduğu gözlenmektedir. Bu analiz, Bilecik'in diğer Marmara bölgesi illerinden iklimsel olarak ayrıştığını ve kendine özgü bir iklim özelliği sergilediğini göstermektedir.

Kocaeli ilindeki üç ilçenin toprak sıcaklığı rejimi "thermic" ve bir ilçenin toprak nem rejimi "xeric" olarak belirlenmiştir. Şekil 2.11'e göre, Gölcük ve İzmit ilçeleri Marmara Denizi'ne kıyısı olan bir konumda yer alırken, Gebze ilçesi iç kesimde bulunmaktadır. Bununla birlikte, bu konum farklılığına rağmen ilçelerin aynı iklim özelliklerine sahip olduğu gözlenmektedir. Bu durum, coğrafi konumun tek başına iklim üzerindeki etkisinin sınırlı olduğunu ve diğer çevresel faktörlerin de iklim özelliklerini belirlemede önemli olduğunu göstermektedir.

Yalova ilindeki iki ilçenin toprak sıcaklığı rejimi "thermic" ve bir ilçenin toprak nem rejimi "xeric" olarak sınıflandırılmıştır. Yalova, Marmara bölgesinde en küçük alanı olan bir il olarak dikkat çeker. Şekil 2.12'ye göre, Marmara Denizi'ne kıyısı olan Çınarcık ilçesi ile Yalova merkez ilçesi aynı iklim özelliklerine sahip olduğu gözlenmektedir. Bu gözlem, Yalova ilinin genel olarak homojen bir iklim yapısına sahip olduğunu ve denize kıyısı olan ilçelerin iklimsel etkileşiminin benzer olduğunu göstermektedir.

Toprak sıcaklığı rejimlerini incelediğimizde, 37 istasyonda "thermic" toprak sınıfı, 10 istasyonda ise "mesic" toprak sınıfı bulunmuştur. İlçeler arasında aynı ilin içinde farklı toprak gruplarına (thermic ve mesic) rastlanması dikkat çekicidir. Bu durum Bursa, Edirne, İstanbul ve Tekirdağ illerinde gözlemlenmiştir. Ayrıca, Bilecik ilinin tamamen "mesic" gruba ait olduğu tespit edilmiştir. Çoğu ilin ise tüm ilçeleriyle birlikte "thermic" gruba dahil olduğu gözlemlenmiştir. Bu iller Balıkesir, Çanakkale, Kocaeli, Sakarya ve Yalova illeridir.

Toprak sıcaklığı rejimlerinin incelendiği bu çalışma, ilçeler arasında büyük ölçüde çeşitlilik olduğunu ortaya koymaktadır. Örneğin, Bursa, Edirne, İstanbul ve Tekirdağ illerinde aynı il sınırları içinde farklı toprak gruplarına rastlanmaktadır. Bu durum, coğrafi faktörlerin ve yerel etkilerin toprak özellikleri üzerindeki etkisini vurgulamaktadır.

Ayrıca, Bilecik ilinin tamamen "mesic" gruba ait olduğu gözlemlenmiştir. Bu ilde genel olarak daha nemli bir iklim yapısı ve toprak karakteri görülmektedir. Diğer yandan, çoğu ilin tüm ilçelerinin "thermic" gruba dahil olduğu tespit edilmiştir. Balıkesir, Çanakkale, Kırklareli, Kocaeli, Sakarya ve Yalova illeri, genel olarak daha sıcak bir iklim yapısına sahiptir ve toprakları benzer özellikler sergilemektedir.

Bu çalışma, toprak sınıflandırmasının yapılması ve analizlerin bölgesel özellikleri dikkate alarak gerçekleştirilmesinin önemini vurgulamaktadır. Aynı ilin içinde bile farklı sıcaklık rejimlerine sahip ilçelerin varlığı, mikro özelliklerin, denizel etkilerin ve coğrafi konumun toprak özelliklerinde belirleyici faktörler olduğunu göstermektedir. Örneğin, İstanbul'un Şile ve Çekmeköy ilçeleri arasında belirgin iklimsel farklılıklar bulunması, bu mikro bölgelerdeki özel koşulların etkisini yansıtmaktadır. Bu nedenle, toprak analizlerinde bölgesel detayların göz önünde bulundurulması dikkate alınmalıdır.

Sıcaklık değerlerine dikkatlice göz attığımızda, Bilecik ilinin Bozüyük ilçesinde Ocak ayında en düşük ortalama sıcaklığın 0,3 °C olduğunu görüyoruz. Diğer yandan, Balıkesir ilinin Ayvalık ilçesinde Temmuz ayında ise en yüksek ortalama sıcaklığın 26,94 °C olduğunu tespit ettik. Ayrıca, toprak içerisindeki sıcaklık değerlerinin derinleştikçe arttığı gözlenmiştir. Örneğin, Kırklareli ilinin Lüleburgaz ilçesinde Ocak ayında yapılan ölçümlerde, 5 cm derinlikte sıcaklığın 3,56 °C, 10 cm derinlikte sıcaklığın 4,04 °C, 20 cm derinlikte sıcaklığın 4,25 °C, 50 cm derinlikte sıcaklığın 7,22 °C ve 100 cm derinlikte sıcaklığın 8,55 °C olduğu görülmüştür. Bu veriler, Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün iklim rasatları verilerinde yer almaktadır.

Aynı toprak nem rejimine sahip olmasına rağmen birbirinden farklı klima grafiğine sahip ilçeler olduğu gözlenmiştir.

Buharlaşma ve yağış değerleri incelendiğinde, en yüksek buharlaşma yıllık toplam değeri Çanakkale'nin Merkez ilçesinde 1519,86 mm olarak gözlemlenmiştir. En düşük buharlaşma yıllık toplam değeri 859,86 mm olarak Yalova ilinin Merkez ilçesinde gözlenmiştir. En yüksek yıllık toplam yağış miktarı Yalova ilinin Çınarcık ilçesinde 873,51 mm olarak gözlemlenmiştir. En düşük yıllık toplam yağış miktarı Bilecik Merkez ilçesinde 460,42 mm olarak gözlenmiştir.

Genel bir değerlendirme yaptığımızda, bir ilde en düşük buharlaşmanın Ocak, Şubat, Mart, Eylül ve Kasım aylarında meydana geldiği gözlenmektedir. Ancak bu durumun yıllar ilerledikçe iklimlerin düzensiz bir şekilde yaşanmasından kaynaklandığı söylenebilir. Diğer yandan, en yüksek buharlaşmanın Temmuz ve Ağustos aylarında gerçekleştiği ve bu ayların istikrarlı bir şekilde yüksek buharlaşma oranına sahip olduğu gözlemlenmektedir.

Marmara Bölgesinde bulunan 47 istasyonun toprak nem rejimi ve toprak sıcaklığı rejimine göre sınıflandırmasının neden önemli olduğu aşağıda belirtilmiştir:

- Toprak nem rejimi ve toprak sıcaklığı rejimi, toprak sınıflandırmasının belirlenmesinde hayati öneme sahip veriler sunmaktadır. Bu veriler, diğer çalışmaların temelini oluşturan toprak kimliğinin belirlenmesinde vazgeçilmez bir rol oynamaktadır.

-Toprak sınıflandırması, arazi kullanımıyla ilgili stratejik bir yol haritası sunar. En uygun toprak amenajman yöntemleri belirlenmeli ve pratikte uygulanmalıdır. Bu yaklaşım, toprak özelliklerinin kaybedilmesini önleyerek toprağın sürdürülebilirliğini sağlamayı hedefler. Toprağın benzersiz özelliklerinin korunması, verimlilik ve çevresel sürdürülebilirlik açısından büyük önem taşır, çünkü bu özellikler toprağı toprak yapan unsurlardır.

- Toprak sınıflandırılmasına bakılarak, toprak ana materyali (mineraller, organik maddeler ve besin elementleri) mahsulün tohumları için verimli ya da verimsiz ortam sunmaktadır. Bu durumda toprak sınıfına göre verim alınabilecek ekimler yapılabilir. Verim sağlayan tarım faaliyetleri için önemli bir planlama olduğu söylenebilir.

- Toprak ve sıcaklık rejimlerinin doğru bir şekilde değerlendirilmesi, doğal felaketler için önceden tahmin edilebilir risk durumu raporlarının sağlanmasına olanak tanır. Yüksek yağış miktarının görüldüğü bölgelerde, su birikmesi, drenaj problemleri, yanlış tarım yöntemleri ve göllenme gibi etkilerden kaynaklanan ürün kayıplarını önlemek için önleyici tedbirler alınabilir. Benzer şekilde, düzensiz yağışların yüzey akışına neden olduğu sonbahar ve kış aylarında, erozyon oluşumunu engellemek için eğimli arazilerde uygun önlemler alınabilir. Bu şekilde, tarım arazilerinin sürdürülebilirliği ve ürün verimliliği artırılabilir. Ayrıca, toprak ve sıcaklık rejimlerinin doğru bir şekilde analiz edilmesi, tarımsal faaliyetlerin planlanması ve yönetilmesi açısından önemlidir. Bu analizler, toprak özelliklerine dayalı olarak uygun bitki türleri seçimi, sulama programlarının oluşturulması, gübreleme stratejilerinin belirlenmesi gibi kararların alınmasına yardımcı olur. Böylece, verimli tarım uygulamalarıyla birlikte toprak erozyonu, tuzlanma, su kaynaklarının etkili kullanımı gibi sorunların minimize edilmesi sağlanabilir. Toprak ve sıcaklık rejimlerinin bilimsel bir temele dayalı olarak analiz edilmesi, tarımsal faaliyetlerin sürdürülebilirliğini ve çevresel uyumunu artırmaya yönelik stratejik adımların atılmasını sağlar.

-Tarım dışı kullanılan verimli toprakların degradasyonu, çeşitli sorunlara yol açmaktadır. Bu sorunlar arasında çölleşme, organik madde eksikliği, tuzluluk, alkalilik ve kimyasal gübrelerin çevresel etkileri gibi önemli konular yer almaktadır. Bu durumlar bilimsel olarak desteklenen gerekçelerle açıklanabilir ve toprakların tekrar tarımsal kullanıma

kazandırılması için iyileştirme çalışmaları yapılabilir. Bu çalışmalar, toprakların özgün niteliklerinin yeniden kazanılmasını, verimliliğin artırılmasını ve çevresel uyumun sağlanmasını hedeflemektedir. Bu şekilde, tarımsal alanlarda toprak kalitesinin korunması ve iyileştirilmesi için bilimsel temele dayalı stratejik yaklaşımlar benimsenerek, sürdürülebilir tarım uygulamalarının teşvik edilmesi amaçlanmaktadır.

- Yağış miktarının oldukça düşük olduğu bölgelerde, kuraklıkla mücadele için etkin eylem planları oluşturulabilir. Toprak sıcaklığı ve nem dengesi arasındaki ilişkiye odaklanarak, çölleşme gibi istenmeyen arazi bozulmalarının önlenmesinde toprak suyu ve sıcaklık rejimlerinin önemli bir rol oynadığı belirlenmiştir. Bu nedenle, kuraklıkla başa çıkmak ve toprak sağlığını korumak için, toprak suyu tutma kapasitesi, sulama yönetimi, bitki örtüsü düzenlemesi gibi önlemler alınmalı ve bilimsel temelli stratejiler uygulanmalıdır. Böylelikle, kuraklıkla mücadelede etkinlik artırılarak, sürdürülebilir tarım uygulamaları ve arazi yönetimi sağlanabilir.

- Toprak kaynaklarının verimli bir şekilde kullanılması, ülkenin tarım ekonomisine katkı sağlamak için önemli bir öncelik taşımaktadır. Bu bağlamda, toprakların üretkenlik potansiyellerinin belirlenebilmesi için doğru tanımlanmış toprak kimlikleri üzerinde durulmalıdır. Toprak kimliklerinin belirlenmesi, toprakların hangi şartlar altında verimli hale gelebileceğinin tespit edilmesine yardımcı olmaktadır. Bu bilimsel yaklaşım, tarım sektörünün sürdürülebilirliği ve verimliliği açısından önem arz etmektedir, çünkü toprakların doğru bir şekilde karakterize edilmesi, uygun tarım uygulamalarının seçilmesi ve kaynakların etkin bir şekilde kullanılması için temel bir adımdır.

Genel olarak ifade etmek gerekirse, toprak nem ve toprak sıcaklığı rejimi, toprak sınıflandırması sürecinde kritik bir rol oynar. Bu bilgiler, toprak kullanımı, bitki yetiştirme, tarım planlaması ve çevre yönetimi gibi alanlarda doğru kararların verilmesine yardımcı olur. Bu nedenle, toprak sınıflandırması yapılırken toprak nem ve toprak sıcaklığı rejiminin doğru bir şekilde analiz edilmesi ve değerlendirilmesi önemlidir.

Sonuç olarak, Marmara Bölgesi'nde coğrafi koşulların farklılık göstermesi, çeşitli klimatolojik koşulların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bu da bölge içinde farklı toprak nem ve toprak sıcaklığı rejimlerinin oluşmasına yol açmaktadır. Yapılan çalışma, toprakların sınıflandırılması yapılırken iklim özelliklerinin değişkenlik gösterdiği daha küçük kara parçalarının dikkate alınarak değerlendirme yapılmasının toprak sınıflandırmasının da daha

doğru bir şekilde yapılmasına yardımcı olacağını ve farklılıkları ortaya koyacağını göstermektedir. En iyi sınıflandırma, hedefine uygun olan sınıflandırmadır ve bu çalışma da bu yönde bilime önemli bir katkı sağlamaktadır.



KAYNAKLAR

- Akgül, M., ve Başıyigit, L. (2005). *Süleyman Demirel Üniversitesi çiftlik arazisinin detaylı toprak etüdü ve haritalanması*. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(3).
- Almaraz, R., ve Eswaran, H. (1997, Mayıs 26-31). *Soils With A Xeric Soil Moisture Regime In North Africa*. 4.Th International Conference On Mediterranean Soils, Plovdiv, Bulgaria.
- Altınçekiç, H. (1996). *Çilingöz Koyu (Trakya) peyzaj planlaması amacına yönelik bitki materyalinin saptanması*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 46(1), 1-İstanbul.
- Altındal, M. (2011). *Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü arazisinin toprak etüdü ve bitkiye yarayışlı mikro besin elementi içeriklerinin uzaysal dağılımının haritalanması*. (Yüksek Lisans Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ziraat Bölümü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, İstanbul.
- Altuntaş, G. (2019). *Şanlıurfa Halfeti Yöresi topraklarının farklı toprak sınıflandırma sistemlerine göre sınıflandırılması*, (Yüksek Lisans Tezi), Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 44.
- Ankara Üniversitesi Açık Ders Malzemeleri. (2019). *Toprakta Nem Rejimleri*. Erişim Adresi: https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/192436/mod_resource/content/1/13a_Nemrejimi%20%5buyumluluk%20modu%5d.pdf
- Atakorkut Ö. (2023). Erişim Adresi: https://www.canva.com/design/dafhmldd6b8/w3f7t6ha7ogbp5hptofsjw/edit?utm_content=dafhmldd6b8&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton
- Atalay, İ. (1989). *Toprak Coğrafyası*. İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.
- Atmaca, B. (2011). Tekirdağ merkez ilçesi sahil şeridini oluşturan doğal drenaj sisteminde yer alan toprakların mühendislik özelliklerinin değerlendirilmesi, (Doktora Tezi), Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Balıkesir İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. (2023). *Balıkesir Fiziki Özellikleri*. Erişim Adresi: <https://balikesir.ktb.gov.tr/tr-65836/fiziki-ozellikler.html>
- Başıyigit, L., ve Dinç, U. (2005). *Toprak Taksonomisine Göre Toprak İklim Rejimleri ve Türkiye Toprakları İçin Örnekler*. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1), 83-91.
- "Beydemir, H. M. (2008). *Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Teknikleri Yardımıyla Toprak Haritalarının Güncelleştirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi), T.C. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Kahramanmaraş."
- Boyraz, D. (1998). *Işıklar Ovası (Tekirdağ) Topraklarının Toprak Taksonomisine Göre Sınıflandırılması, Haritalanması ve Arazi Kullanım Planlaması* (Yüksek Lisans Tezi). Trakya Üniversitesi, Tekirdağ.

- Brady, N. C. (1990). *The Nature And Properties Of Soils*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Brady, N. C., ve Weil, R. R. (2000). *Elements Of The Nature And Properties Of Soils*. New Jersey: Pearson.
- "Buol, S. W., Hole, F. D., Mc Cracken, R. J., ve Southard, R. (1973). *Soil Genesis And Classification*, 360, The Iowa State University Press, Ames."
- Buringh, P. (1968). *Introduction To The Study Of Tropical And Subtropical Soils*. Wageningen, The Netherlands, Centre For Agricultural Publishing And Documentation, Agricultural University Of Wageningen.
- Bursa İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. (2023). Bursa İli Genel Bilgiler. Erişim Adresi: <https://Bursa.Ktb.Gov.Tr/Tr-70229/Cografya.Html>
- Cangir, C. (1991). *Toprak Bilgisi*. Tekirdağ: Trakya Üniversitesi Yayınları.
- Cografyaharita. (2021). *Balıkesir İl Haritası*. Erişim Adresi: http://cografyaharita.com/haritalarim/4l_balikesir_ili_haritasi.png
- Cografyaharita. (2021a). *Bursa İli Haritası*. Erişim Adresi: <http://cografyaharita.com/haritalarim/4l-bursa-ili-haritasi.png>
- Cografyaharita. (2022). *Çanakkale İli Haritası*. Erişim Adresi: http://cografyaharita.com/haritalarim/4l_canakkale_ili_haritasi.png
- Cografyaharita. (2022a). *Kırklareli İli Haritası*. Erişim Adresi: http://cografyaharita.com/haritalarim/4l_kirklareli_ili_haritasi.png
- Cografyaharita. (2022b). *Edirne İli Haritası*. Erişim Adresi: <http://cografyaharita.com/haritalarim/4l-edirne-ili-haritasi.png>
- Cografyaharita. (2023). *Tekirdağ İli Haritası*. Erişim Adresi: http://cografyaharita.com/haritalarim/5_tekirdag_ili_haritasi.png
- Cografyaharita. (2023a). *İstanbul İli Haritası*. Erişim Adresi: http://cografyaharita.com/haritalarim/4l_istanbul_ili_haritasi.png
- Cografyaharita. (2023b). *Sakarya İli Haritası*. Erişim Adresi: http://cografyaharita.com/haritalarim/4l_sakarya_ili_haritasi.png
- Cografyaharita. (2023c). *Bilecik İli Haritası*. Erişim Adresi: http://cografyaharita.com/haritalarim/4l_bilecik_ili_haritasi.png
- Cografyaharita. (2023d). *Kocaeli İli Haritası*. Erişim Adresi: <http://cografyaharita.com/haritalarim/4l-kocaeli-ili-haritasi.png>
- Cografyaharita. (2023e). *Yalova İli Haritası*. Erişim Adresi: http://cografyaharita.com/haritalarim/4l_yalova_ili_haritasi.png

- Coğrafya. (2021). *Sakarya İklim ve Bitki Örtüsü*. Erişim Adresi: <https://www.cografya.gen.tr/tr/sakarya/iklim.html>
- Coşkun, G., Ekberli, İ. ve Mamedov, A., (2019). Toprak Sıcaklığının Yüzey Isı Akışına Bağlı Olarak Değişimi. *Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi Ve Bitki Besleme Bölümü*, 29(1), 1-9.
- Crocker, R. L. (1967). The Plant Factor İn Soil Formation. In R. C. Dinauer (Ed.), *Selected Papers İn Soil Formation And Classification* (s. 179-191). Wisconsin: Soil Science Society Of America, Inc Publisher.
- Çakır, R. (1993). *Kırklareli Ovasında yer alan kireçsiz kahverengi, grumusol ve alüviyal büyük toprak gruplarının toprak taksonomisine göre sınıflandırılması*. (Yüksek Lisans Tezi), Tekirdağ Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 81.
- Çakır, R. (1997). Istranca (Yıldız) Dağı güneyinde yer alan vertisol ordosu topraklarının toprak taksonomisine göre belirlenmesi ve toprak-su mühendisliği yönünden irdelenmesi, (Doktora Tezi), Tekirdağ Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çanakkale İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. (2023). *Genel Bilgiler, Coğrafya*. Erişim Adresi: <https://canakkale.ktb.gov.tr/tr-70467/cografya.html>
- Dengiz, O. (2010). *Morphology, Physico-Chemical Properties And Classification Of Soils On Terraces Of The Tigris River İn The South-East Anatolia Region Of Turkey* (Doktora Tezi). Samsun Ondokuz Mayıs University, Agriculture Faculty, Department Of Soil Science.
- Dengiz, O. (2009). Morphology, Physico-Chemical Properties And Classification Of Soils On Terraces Of The Tigris River İn The South-East Anatolia Region Of Turkey. *Journal Of Agricultural Sciences*, 205-212.
- Dengiz, O., Saygın, F., ve İmamoğlu, A. (2016). "İnebolu Havzasında farklı fizyografik faktörlerin ve toprak sınıflarının belirlenmesi ve haritalanması". TÜCAUM Uluslararası Coğrafya Sempozyum, Ankara.
- Dengiz, O., Erel, A., Erkoçak, A., ve Durmuş, M. (2011). Kuşkonagi Havzası temel toprak özellikleri, sınıflandırılması ve haritalanması. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 49(1), 71-82.
- Dinç, U., Kapur, S., Özbek, H., ve Şenol, S. (1987). *Toprak Genesisi ve Sınıflandırması*. Adana: Çukurova Üniversitesi Basımevi, Çukurova Üniversitesi Yayınları.
- Durak, A. (1989). Türkiye genel toprak haritasının toprak taksonomisine göre düzenlenebilme olanaklarının Tokat bölgesi örneğinde araştırılması, (Doktora Tezi), Adana Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 245.
- Edirne Belediyesi. (2023). *Edirne'nin Tarihçesi ve Genel Bilgiler*. Erişim Adresi: <https://www.edirne.bel.tr/sayfa/genel-bilgi>
- Efe, R., Sönmez, S., Soykan, A., ve Cürebal, İ. (2008). "Sürdürülebilir Bölgesel Kalkınmada Ekorejyonların Önemi: Balıkesir Örneği." 1. Güney Marmara Bölgesel Gelişme Sorunları Ulusal Sempozyumu, Balıkesir.

- Ekberli, İ., Dengiz, O., Coşkun, G., ve Özdemir, N. (2016). Benzerlik teorisinin toprak sıcaklığına uygulanabilirliği. Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 4(2), 63-6.
- Ekinci H (1990). Türkiye Genel Toprak Haritasının Toprak Taksonomisine Göre Düzenlenebilir Olanaklarının Tekirdağ Bölgesi Örneğinde Araştırılması. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Adana.
- Eldor, A. P. (2014). *Soil Microbiology, Ecology And Biochemistry*. (4. baskı). U.S.A.: Academic Press.
- Ergene, A. (1972). *Toprak Biliminin Esasları*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Gezer, A. (2010). *Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Arazilerinin Toprak Etüdü Ve Jeostatistiksel Yöntemler İle Haritalanması* (Yüksek Lisans Tezi). T.C. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı.
- Gül, A. (2008). *Topraksız Tarım*. İstanbul: Hasad Yayıncılık.
- Gündoğan, İ., ve Helvacı, C. (1993). Sultançayır (Susurluk-Balıkesir) Boratlı Jips Havzasının Jeolojisi, Mineralojisi ve Ekonomik Potansiyeli. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 36(1), 159-172.
- Haber7. (2019). *Marmara Bölgesi İlleri Haritaları*. Erişim Adresi: <https://www.haber7.com/guncel/haber/3027916-marmara-bolgesi-illeri-neler-marmara-bolgesi-haritasi-golleri-ovalari-daglari-ve-iklimi>
- Hakimian, M. (1977). Characteristics Of Some Selected Soils In The Caspian Sea Region Of Iran. *Soil Science Society Of America Journal*, 41(6), 1155-1161.
- Hoşgören, M.Y. (2010). *Jeomorfolojinin ana çizgileri*, İstanbul: Çantay Kitapevi.
- İlimiz.”İstanbul İlimizin Coğrafi Konumu ve Stratejik Önemi”.(2021). Erişim adresi: <https://www.ilimiz.net/detay/34/91/istanbul-ili-cografik-konum-ve-stratejik-onem.html>.
- Jenny, H. (1941). *Factors Of Soil Formation*. New York-London: McGraw-Hill Book Co. Inc.
- Karaca, S. (2022). Newhall simülasyon modeli ile toprak nem ve sıcaklık rejimlerinin belirlenmesi: Van ili örneği. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi*, 32(2), 394-413.
- Karacan, T. N., Özaytekin, H. H., ve Dedeoğlu, M. (2016). Orta Anadolu’da Yarı Kurak İklim Şartları Altında Ana Materyale Bağlı Olarak Bazı Verimlilik Parametrelerinin Değerlendirilmesi. *Çukurova Tarım Gıda Bilimleri Dergisi*, 31(3), 61-71.
- Kayam, Y., ve Aydın, G.B. (2017). İklim değişikliğinin Aydın Yöresinde toprak nemi üzerindeki etkileri ve SWAP modeli ile simülasyonu. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü. *Toprak Su Dergisi*, Özel Sayı, 31-45.
- Kellog, L. E., ve Orvedal, A. C. (1969). Potentially Arable Soils Of The World And Critical Measured For Their Uses Adv, Argon.

- Kırklareli İl Kültür Ve Turizm Müdürlüğü. (2023). *Kırklareli İli Genel Bilgileri*. Erişim Adresi: <https://kirkklareli.ktb.gov.tr/tr-64281/cografya.html>
- Kobyaoğlu, H.T. (2006). Kırkkepenekli köyü (Muratlı-Tekirdağ) topraklarının sınıflandırılması ve amenajman ilkeleri, (Yüksek Lisans Tezi), Tekirdağ Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kocaeli İl Tarım ve Orman Müdürlüğü. (2022). *Demografik Yapı*. Erişim Adresi: <https://kocaeli.tarimorman.gov.tr/menu/24/demografik-yapi>
- Hoşgören, M. Y. (2010). *Jeomorfolojinin Ana Çizgileri*. İstanbul: Çantay Kitapevi.
- Madamlulu. (2023). *Türkiye Toprak Sıcaklık Rejimi Örnekleme*. Erişim Adresi: <https://www.instagram.com/p/Ct4oxn3rlr/?igshid=Mzrlodbinwflza%3d%3d>
- Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü. (2018). *Marmara Bölgesi Coğrafi Özellikleri*. Erişim Adresi: <https://mthmm.csb.gov.tr/bolgemiz-i-85694>
- Mater, B. (1998). *Toprak Coğrafyası* (s. 54-61). İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Menlikli, E. (2011). Kaşıkçı (Tekirdağ) Köyü Küçükova ve Topçular mevkiinde yer alan tarım arazilerinin kategorik sistemlere göre ve yarı ayrıntılı haritalarının oluşturulması (Yüksek Lisans Tezi). Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 51.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü, (2022). İklim rasatları verileri.
- Milliyet. (2021). *Marmara Bölgesi İlleri Ve İlçeleri Nelerdir? İsimleri ve Nüfuslarıyla Marmara Şehirleri*. Erişim Adresi: <https://www.milliyet.com.tr/egitim/marmara-bolgesi-illeri-ve-ilceleri-nelerdir-isimleri-ve-nufuslari-ile-marmara-sehirleri-6321258>
- Özaytekin, H. H. (2002). Karadağ (Karaman) volkanitleri üzerinde oluşan toprakların fiziksel, kimyasal, mineralojik özellikleri ve sınıflandırılması (Doktora Tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya, 134.
- Özer, S. (1990). Tıbbi ve Aromatik Bitkilerimiz. *Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergi Serisi*, 36(1), 17.
- Öztürk, K. (2002). Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 47-65.
- Sağlam, M.T., Bahtiyar, M., Cangir, C. ve Tok, H.H. (1993). Toprak bilimi, Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tekirdağ.
- Sahu, G. C., ve Antaryami, M. (1994). Morphology, characteristics and classification of soils under Sisal (Agave Sisalana) cultivation. *Journal of the Indian Society of Soil Science*, 42(1), 1-114.
- Sarğın, B. (2023). Yarı kurak iklim koşullarında buğday-arpa yetiştiriciliği için arazi uygunluk sınıflaması ve ekonomik değerlendirme (Doktora Tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 291.

- Sarı, H. (2010). Tekirdağ Merkez Bağlar sırtları mevki de yer alan toprakların katenasal ilişkilerinin belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Sing, O.P., Datta, B. ve Raco, C.N. (1991). Pedicehmicla characteristaion on genesis off soils in relition to altitude in mizorom, J Indian Soc Soil,Sci.(39),739-750.
- Soil Survey Staff. (1999). *A Basic Of Soil Classification For Making And Interpreting Soil Survey*. U.S.D.A Handbook No: 436, Washington D.C.
- Soil Survey Staff. (2014). *Keys To Soil Taxonomy* (12. baskı). Washington, DC: USDA-Natural Resources Conservation Service.
- Sönmez, S. (2005). Balıkesir İlinin Vejetasyon Formasyonları. Balıkesir 2005 Sempozyumu, Tebliğler Kitabı, Balıkesir.
- Şensoy, S. (2000). *Türkiye İklimi*. Ankara: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü.
- Şeref, S. (2020). Yerleşik hayata geçişin başlangıcı ve tarım devrimi. Erişim adresi: <https://medyaveiletisim.kulup.tau.edu.tr/yerlesik-hayata-gecis-tarim-devrimi/>
- Taş, R., ve Demir, Y. (2022). Bingöl Ovası Tarım Topraklarının Verimlilik Düzeyi ile Bazı Ağır Metal İçeriklerinin Belirlenmesi ve Haritalanması. *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi, Ormancılık Dergisi*, 18(2), 296-315.
- T.C. Yalova Valiliği. (2023). *İlin Coğrafi Konumu, Bitkisi Örtüsü ve İklimi*. Erişim Adresi: <http://www.yalova.gov.tr/İlin-coğrafi-konumu-bitki-rtusu-ve-iklimi>
- Tekirdağ İl Kültür Ve Turizm Müdürlüğü. (2023). *Tekirdağ İli Genel Bilgileri*. Erişim Adresi: <https://tekirdag.ktb.gov.tr/tr-75726/genel-bilgiler.html>
- Yılmaz, T. (2008). *Kumbağ (Tekirdağ) ormanı topraklarının profil özellikleri ve sınıflandırılması*, (Yüksek Lisans Tezi), Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,68.
- Yılmaz, F. F. (2017). *Entisol,inceptisol,vertisol ordosu topraklarında yetiştirilen farklı ayçiçeği tohumlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenlemesi*, (Doktora Tezi), Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,156
- Tolunay, D. (2017). Toprak fonksiyonları. Yaşamın her karesinde toprak, 1. Uluslararası Toprak Zirvesi, 27-46. İstanbul Aydın Üniversitesi. E-ISBN: 978-605-4303-80-9. <https://www.aydin.edu.tr/arastirma/universiteyayinlari/Documents/yaseminherkaresindetoprak>
- Tunçay, T. (2016). Kurak ekolojik koşullar altında oluşmuş toprakların detaylı toprak etüt haritalama çalışması ve sınıflaması. Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara. Akademik Ziraat Dergisi, 8(1), 101-112.
- Tunçay, T., Dengiz, O., Bayramin, I., Kılıç, S., ve Başkan, O. (2019). Chemical weathering indices applied to soils developed on old lake sediments in a semi-arid region of Turkey. *Eurasian Journal of Soil Science*, 8(1), 60-72.

- Turan, M., Dengiz, O., ve Turan, İ.D. (2018). Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Meteoroloji 10. Bölge Müdürlüğü, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Samsun, Giresun Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Giresun, Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 5(2), 131-142.
- Turgut, Y.Ş., ve Koca, Y.K. (2022). *Arid karasal ekosistem koşulları altında bulunan arazilerin bazı toprak özelliklerinin CBS ortamında haritalandırılması*. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, Özel Sayı, 45, 79-84.
- Türkiye Cumhuriyeti [T.C.] Bilecik Valiliği. (2023). Coğrafi yapı. Erişim adresi: <http://www.bilecik.gov.tr/cografı-yapı>
- Yiğini, Y., 2006, Çanakkale İli Umurbey Ovası Topraklarının Detaylı Toprak Etüt Haritalanması ve Arazi Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, T.C. Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- White, R.E. (2002). Principles and practice of soil science. Australia: Blackwell Publishing, 3-83.
- Wilson, S.G., Lammert, J.J., Nanzoy, M., ve Dahlgren, R.A. (2017). Soil genesis and mineralogy across a volcanic lithosequence. Geoderma, 285, 301-312

