

## ERBAA ŞEHİRİ'NİN İKLİM ÖZELLİKLERİ<sup>1</sup>

### Climate Characteristics of the City of Erbaa

Yusuf YILMAZ<sup>2</sup>

#### Özet

Erbaa Şehri'nde, Karadeniz İklimi ile İç Anadolu Karasal İklimi arasında geçiş kuşağında bulunan bir yerleşim alanıdır. Sahanın iklim özellikleri üzerinde, yazın Anadolu'nun güneydoğusundan ilerleyen Basra kökenli *Kontinental Tropikal* (cP) ile kışın Karadeniz ve Balkanlar üzerinden ülkemize sokulan *Maritim Polar-Kontinental* hava kütleleri etkili olmaktadır. Bunların yanı sıra, şehrin bir çöküntü alanı üzerinde yer alması da yörenin iklimi üzerinde etkili olmuştur. Araştırma sahasının 31 yıllık (1964-1995) rasatlara göre yıllık ortalama sıcaklığı 14 °C olup, en yüksek sıcaklık Temmuz-Ağustos aylarında, en düşük ise Ocak ayında ölçülmektedir. Yörede yazlar nispeten sıcak, kışlar şehrin yakın çevresine göre daha ılıman geçmektedir. Şehrin yaz sıcaklık ortalaması 22,7 °C, kış sıcaklık ortalaması ise 4,9 °C'dir. Yörede yıllık ortalama yağış miktarı 440,4 mm.'dir. Yazları nispeten kurak geçen ( 68,2 mm.), yörede kış mevsimi daha yağışlı geçmektedir (125,1 mm.). En fazla yağış ilkbahar mevsiminde (% 32,6), en az yağış ise yazın (% 15,5) düşmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sıcaklık, yağış, mikroklima, basınç, rüzgâr

#### Abstract

It is a residential area in Erbaa City, located between the Black Sea Climate and Central Anatolia Terrestrial Climate. The climate characteristics of the site are influenced by the *Basalt-based Continental Tropical* (cP) in the summer of Anatolia and by the *Maritime Polar-Continental* air masses which are introduced into the country through the Black Sea and Balkans in winter. Besides these, the fact that the city is located on a depression area has also influenced the climate of the region. The average annual temperature of the study area is 14 °C (1964-1995) and the average temperature is 14 °C. The highest temperature is measured in July-August and the lowest in January. Summer in the region is relatively hot, and winters are more mild than in the immediate surroundings of the city. The city has a summer temperature average of 22,7 °C and a winter temperature average of 4,9 °C. The average annual rainfall in the region is 440,4 mm. The summers are relatively dry (68,2 mm) and the winter season is rainier (125,1 mm). The highest rainfall is in spring (32,6%) and the lowest in summer (15,5%).

**Keywords:** Temperature, precipitation, microklima, pressure, wind

---

<sup>1</sup> Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı'nda Doç. Dr. Yahya KADIOĞLU yönetiminde hazırlanan "Şehir Coğrafyası Açısından Erbaa" adlı tez çalışmamdan derlenerek hazırlanmıştır.

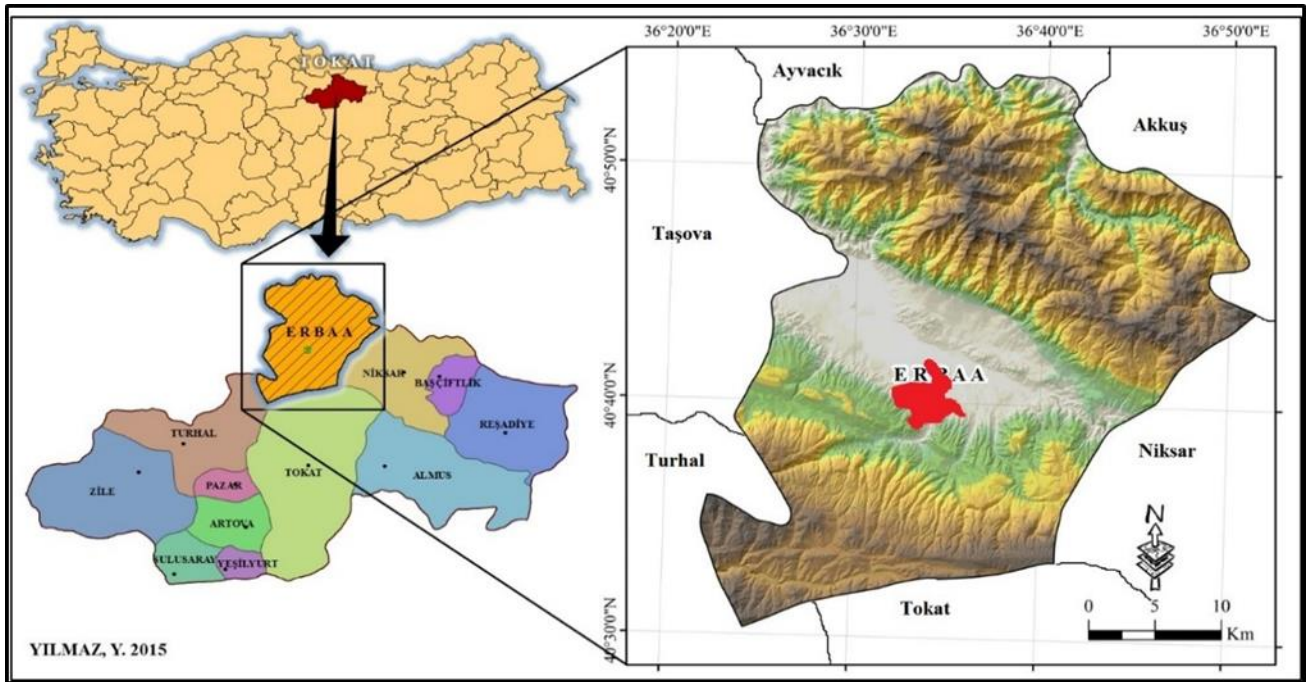
<sup>2</sup> Erbaa Fatih Anadolu Lisesi., uzmancoğrafya25@hotmail.com

## GİRİŞ

Çalışmaya konu teşkil eden Erbaa Şehri kuzeyde Samsun'un Ayvacı İlçesi, doğuda Niksar (Tokat) ve Akkuş (Ordu) ilçeleri, batıda Amasya'nın Taşova İlçesi, güneyde Tokat Merkez İlçe ve güneybatıda Turhal (Tokat) İlçesi ile çevrilidir (Şekil 1). Orta Karadeniz'in iç kesiminde yer alan Erbaa şehrinde, hem Karadeniz, hem de İç Anadolu karasal ikliminin özellikleri görülmektedir. Şehrin yaklaşık 10 km. kuzeyinde bir duvar gibi uzanan Canik Dağları, Karadeniz'in nemli ve ılıman havasının yöreye ulaşmasını zorlaştırmaktadır. Araştırma sahasında denizel etkilerin en belirgin hissedildiği mevkii, şehir merkezinin kuş uçuşu yaklaşık 15 km. kuzeybatısında bulunan Kale Boğazı (Boğazkesen) mevkiidir. Yörede, güney ve kuzeyde uzanan dağ sıralarıyla, bunlar arasında kuzeybatı-güneydoğu doğrultuda uzanan Erbaa Ovası'nda önemli iklim farklılıkları görülmektedir.

Anadolu Ekim ayı sonlarından itibaren, Orta ve Doğu Avrupa üzerinden gelip, Karadeniz üzerinden geçerek ilerleyen *Kontinental Polar* (cP) denilen soğuk havanın etkisinde kalmaktadır (Ünal, 2006 s.173). Karadeniz kıyılarında kuvvetli yağışlara sebep olan bu hava kütleleri, iç kesimlere ulaştığında daha kararlı hale geçip, çoğu zaman kar yağışlarına neden olmaktadır (Koçman, 1993 s.23). Yazın ise, Anadolu'ya kuzey ve kuzeybatıdan sokulan hava kütleleri, Karadeniz Bölgesi üzerinden iç bölgelere doğru ilerlerken alttan ısınır, bağıl nemi düşer, yöre ve çevresinde kurak hava şartlarının etkili olmasına yol açar (Erinç, 1996 s.295-300).

Yörenin iklim özellikleri üzerinde etkili olan etken de yer şekilleridir. Kuzeydeki Canik Dağları (en yüksek yeri yaklaşık 1400 m.) ile güneydeki Sakarat Dağları arasında, kuzeybatı-güneydoğu yönünde yaklaşık 30 km boyunca uzanan tektonik kökenli bir ovada yer alan sahada, önemli derecede yağış ve sıcaklık farkları ortaya çıkmaktadır. Bakı faktörünün etkisiyle, dağ sıralarının güney yamaçlarına daha az yağış düşerken, kuzey yamaçlarda yağış ve nem miktarı daha fazladır (Ünal, 2006 s.173). Şehrin büyük bir kesiminin bulunduğu ova ile çevresindeki dağlık sahalar arasında 5-6 °C'lik bir sıcaklık farkı bulunmaktadır. Yörenin iklim karakterini belirleyen özellikler ile Karadeniz kıyısındaki Samsun ve İç Anadolu'ya daha yakın olan Tokat'ın iklim özellikleri arasında da belirgin farklar göze çarpmaktadır.



Şekil 1: Çalışma alanının lokasyon haritası

## AMAÇ VE YÖNTEM

Erbaa'nın iklim özellikleriyle ilgili bugüne kadar detaylı bir çalışma yapılmamıştır. Çalışmada, bu alandaki eksikliğin giderilmesi, bundan sonra yapılacak çalışmalara öncülük etmesi ve yöredeki tarım, hayvancılık ve turizm gibi fiziki çevre şartlarına bağlı olan sektörlerle yardımcı olması amaçlanmıştır. Erbaa, birbirinden farklı iki iklim tipi arasında bir geçiş kuşağında yer almaktadır. Yörenin genel iklim verileri, şehrin yakın çevresindeki Samsun Şehri ve Tokat Şehri'nin iklim verileri ile karşılaştırılmıştır. Bunun için, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden temin edilen yörenin 31 yıllık (1964-1995) iklim rasatları ile Samsun Şehri ve Tokat Şehri'nin 54 yıllık (1960-2014) iklim rasatları temin edilmiştir. Bu

veriler, Excel programı yardımıyla sahanın sıcaklık, hâkim rüzgâr yönü, yağış, nem, vs. gibi özellikleri ele alınarak, tablo ve grafiklerle çizilerek yorumlanmış, buradan yola çıkılarak yörenin iklim özellikleri akıl yürütme yöntemi ve saha gözlemleri ve araştırmalarıyla desteklenerek ortaya konulmuştur. Böylelikle yöredeki hâkim iklim tipi belirlenmeye çalışılmıştır.

## İklim Özellikleri

Çalışma alanını oluşturan Erbaa şehri, genel anlamda Karadeniz iklim kuşağında yer almasına rağmen, kıydan biraz yüksekte (yaklaşık 250 m) ve içerde yer alması, şehri kuzeyden bir duvar gibi kuşatan ve deniz etkisine kapatan Canik Dağları nedeniyle, yakın çevresine göre önemli derecede iklim farklılıkları görülen bir yerleşmedir. Şehir, Karadeniz kıyısından kuş uçuşu yaklaşık 100 km güneyde, Tokat İl merkezinden ise kuş uçuşu yaklaşık 50 km kuzeyde, Kelkit Çayı'nın suladığı Erbaa Ovası kıyısında bulunmaktadır. Yörede şehir yerleşmesi ile çevresindeki dağlık alanlar arasında önemli iklim farkları mevcuttur. Bunda aradaki yaklaşık 1000 metrelik yükselti farkının etkisi büyüktür.

Bilindiği üzere, ülkemiz konum itibarıyla, yıl içinde farklı hava kütlelerinin etkisinde kalmaktadır. Ülkemiz genel olarak, kışın Orta ve Doğu Avrupa'dan gelen soğuk hava ile (mP ve cP), Sibiryâ kökenli (cP) soğuk hava akımları etkisinde kalmaktadır (Koçman, 1993 s.2-3). Bu hava kütleleri daha çok Balkanlar (kuzeybatı) veya Kafkaslar (kuzeydoğu) üzerinden ülkemize sokulup, zaman zaman sert kışların yaşanmasına neden olurlar. Kış boyunca etkili olan bu kutbi soğuk hava, mayıs ayından itibaren kuzey enlemlere doğru çekilmeye başlar ve ülkemiz tropikal hava kütlelerinin etkisine girer (Koçman, 1993 s.2-3).

Araştırma sahasını oluşturan Erbaa şehri de, kışın soğuk hava akımlarının etkisinde kalsa da, etrafına göre çukur bir alanda bulunması, yükseltisinin azlığı gibi nedenlerden dolayı, sıcaklık derecelerinin uzun süre çok düşmediği, kar yağışlarının nispeten az olduğu, yazın ise sıcaklıkların çoğu zaman maksimum 40° C'ye yaklaştığı bir yerleşim alanıdır.

Çalışma sahası Karadeniz Bölgesi sınırları içinde yer almasına rağmen, yörede asıl Karadeniz ikliminin özellikleri görülmez. Bunda en önemli etken orografik uzanıştır. Ancak, Erbaa şehrinin yıllık ortalama sıcaklık değeri (14 °C), Karadeniz kıyısında yer alan Samsun şehrinin (14,5 °C) sıcaklık ortalamasına yakın bir değerde olup, Tokat'tan yüksektir (12,5 °C).

Araştırma sahasının iklim özelliklerini yakın çevresindeki yerleşim alanları ile karşılaştırma yapmak suretiyle incelemeye, aradaki farklılıkları ve nedenlerini ortaya çalışacağız. Bunun için, Karadeniz kıyısında yer alan Samsun Şehri ile iç kesimlere daha yakın olan Tokat Şehri'nin iklim verileri de çalışmanın diğer kısımlarında kullanılmıştır.

## Güneşlenme

Erbaa Meteoroloji İstasyonu'nda güneşlenme süreleriyle ilgili ölçüm yapılmamaktadır. Bu nedenle, en yakın güneşlenme süresi ölçümü yapılmadığından Tokat meteoroloji istasyonu verilerinden (1960-2014) yararlanılmıştır. Tokat'ta günlük ortalama güneşlenme süresi 6 saat, Samsun'da (1960-2014) ise 5 saat civarındadır. Güneşlenme süresi, Tokat'ta yaz aylarında günlük ortalama 8.66 saat olup, Ağustos ayında 9 saat 24' ile en yüksek değerine ulaşmaktadır. Bu değerler Samsun'da ise, yine ortalama 8.17 saat olup, Temmuz ayında 8 saat 37' ile en yüksek değerdedir (Tablo 1). Tokat'ta güneşlenme süreleri kış aylarında günlük ortalama 2 ile 3 saat arasında seyretmekte Aralık ayında 2 saat 33'lük değerle en düşük değerde, Samsun'da ise kışın Tokat şehriyle aynı ortalamalarda olup, Aralık ayında günlük 2 saat 36'luk bir süre ile en düşük değerde seyretmektedir.

Erbaa şehrinde görülen güneşlenme sürelerine ait bir tahmin yapılacak olursa, deniz kıyısında bulunan ve bağılı nemi Tokat ve Erbaa'ya oranla nispeten daha yüksek olan Samsun'un aksine, Erbaa'nın güneşlenme süresinin Tokat'a daha yakın değerlerde olacağı söylenebilir. İleriki kısımlarda görüleceği üzere, Tokat ile Erbaa'nın hem yıllık ortalama yağış miktarları, hem de yıllık ortalama nem yüzdeleri birbirine yakın değerlerde olup, Samsun şehriyle aralarında önemli farklar bulunmaktadır.

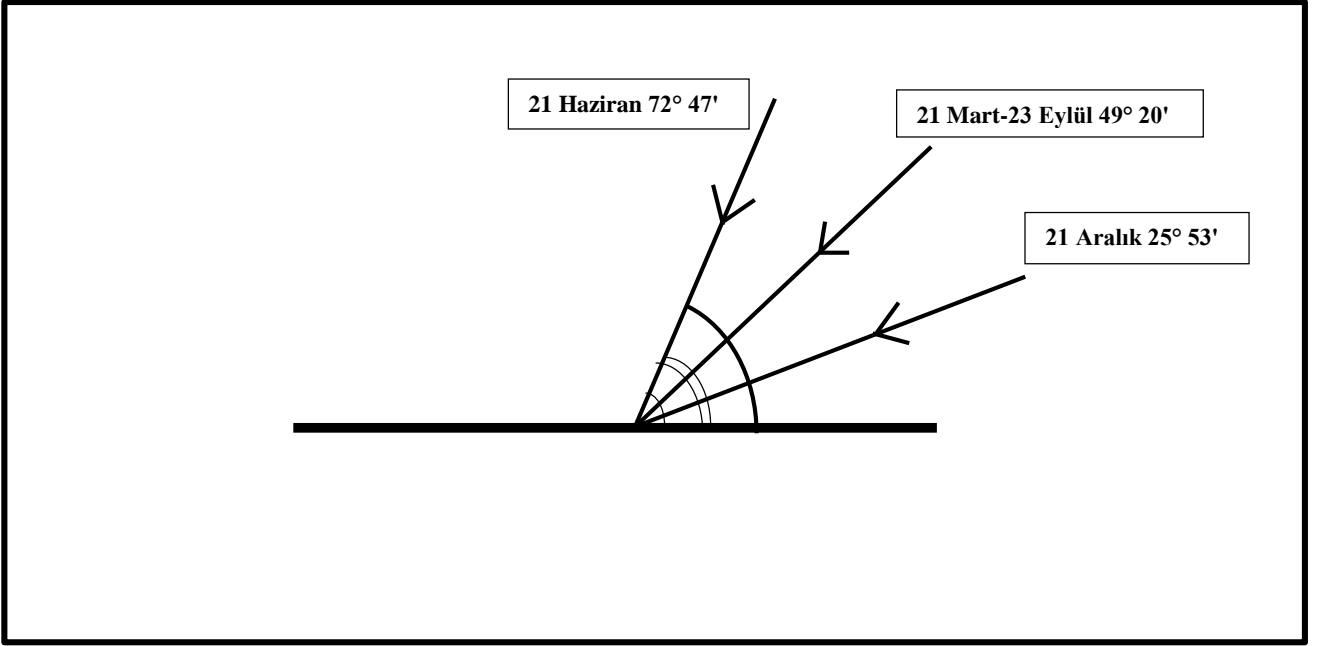
**Tablo 1:** Tokat ve Samsun'da günlük ortalama güneşlenme süreleri (saat/dakika).

İstasyon	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Günlük Ort.
Tokat	2.51	3.41	4.49	6.10	7.26	8.28	8.48	9.24	8.25	6.57	4.10	2.33	5.9
Samsun	2.47	3.14	3.34	4.31	6.19	8.09	8.37	8.06	6.18	4.38	3.42	2.36	5.0

**Kaynak:** DMİGM Verileri. Samsun 1960-2014-Tokat 1960-2014 Yılları Arası.

Erbaa'ya güneş ışınlarının yıl içinde geliş açısına bakıldığında mevsimler arasında farklar görülmektedir. Güneş ışınları, Yengeç Dönencesine dik açıyla geldiği 21 Haziran tarihinde Erbaa'ya 72° 47' 'lık açıyla gelirken, Oğlak Dönencesine dik açıyla geldiği 21 Aralık tarihinde 25° 53' 'lık bir açıyla gelmektedir (Ardel, Kurter ve Dönmez, 1969 s.18-20). Güneş ışınlarının Ekvator'a dik açıyla geldiği ekinoks dönemleri olan 21 Mart ve 23 Eylül tarihlerinde ise, Erbaa'ya 49° 20' 'lık bir

açıyla gelmektedir (Şekil 2). Buna göre, güneş ışınlarının en büyük açıyla geldiği 21 Haziran tarihindeki geliş açısıyla, en eğik açıyla geldiği 21 Aralık tarihindeki geliş açısı arasında 47°'lik bir fark bulunmaktadır. İşte bu açı farkı, yörede yaz mevsimi ile kış mevsimi arasındaki yaklaşık 16°'lik sıcaklık farkına neden olan durumlardan biridir.



Şekil 2: Erbaa'ya güneş ışınlarının yıl içindeki düşüş açıları

#### Sıcaklık

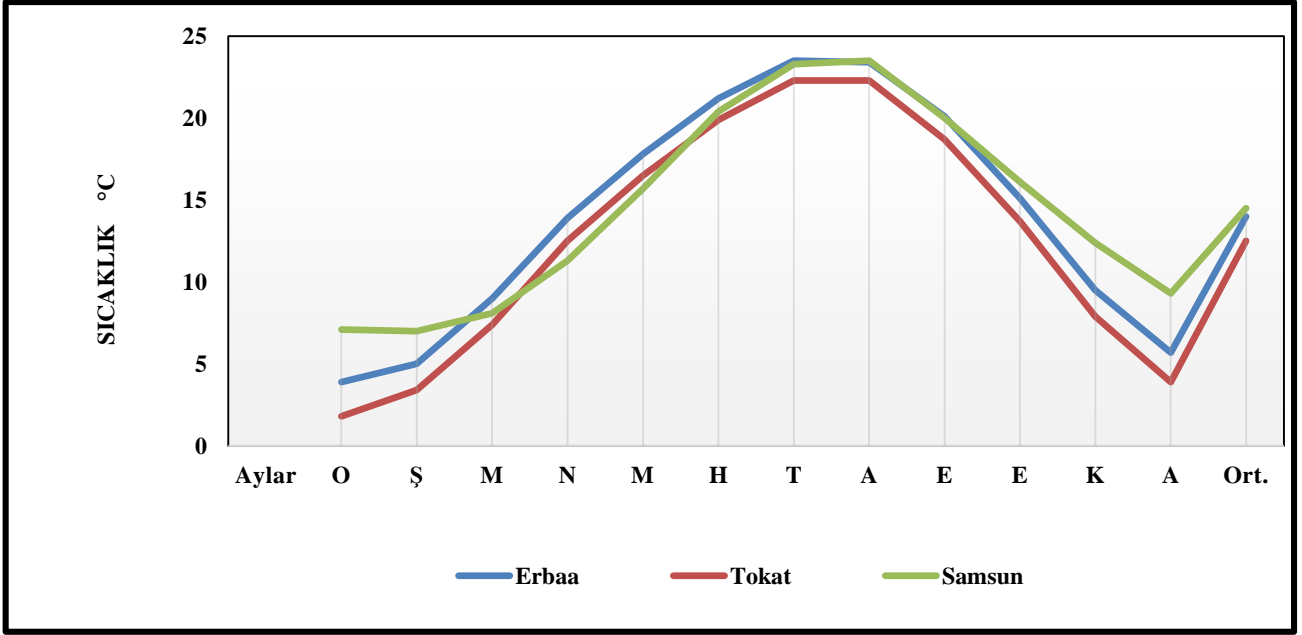
Şehrin sıcaklık verileri dikkatle incelendiğinde, Karadeniz ikliminin karakteristik özelliklerinin değişikliğe uğradığı, özellikle kuzey ve güneydeki dağlık ve engebeli alanlarda bu farklılığın arttığı, giderek iklimin sertleştiği ve sıcaklık ortalamalarının düştüğü göze çarpar. Çevresine göre yükseltisi nispeten daha düşük olan Erbaa şehrinde etkili olan ılıman iklim tipi (ort.14°C), şehir yerleşmesinin güney ve kuzeyinde bulunan dağ köylerinde sertleşmeye ve sıcaklık ortalamaları düşmeye başlar (Gökal, Kozlu, Benli, Sütluçe, Şükür, Beykaya, vd. gibi). Yapılan saha gözlemleri neticesinde, Erbaa şehrine kıyasla bu yerleşmelerde kar yağışları daha çok görülmekte, karın yerde kalma süresi daha uzun olup, çoğu zaman yollar kısa süreli de olsa, karla kapanmakta ve şehirle bağlantıları kesilmektedir.

Erbaa'da 31 yıllık (1964-1995) rasat sonuçlarına göre, yıllık ortalama sıcaklık 14,0 °C'dir. Bu değer yöreye yakın olan ve Karadeniz kıyısındaki Samsun'da 14,5 °C, İç Anadolu'ya daha yakın olan Tokat'ta ise 12,5 °C'dir (Tablo 2; Şekil 3). Buna göre, Erbaa'nın yıllık sıcaklık ortalaması Samsun'a çok yakın bir değerde, iç kesimde ve daha yüksekte kurulmuş (630 m.) Tokat'tan ise 1,5 °C daha yüksektir.

Tablo 2: Erbaa, Tokat ve Samsun şehirlerinde yıllık ortalama sıcaklıkların aylara göre dağılımı (°C). Erbaa (1964-1995), Tokat ve Samsun (1960-2014).

Şehir	Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Ort.
Erbaa		3,9	5	9	13,9	17,8	21,2	23,5	23,4	20,1	15,1	9,5	5,7	14,0
Tokat		1,8	3,4	7,4	12,5	16,5	19,9	22,3	22,3	18,7	13,7	7,9	3,9	12,5
Samsun		7,1	7	8,1	11,3	15,7	20,4	23,3	23,5	20	16,1	12,4	9,3	14,5

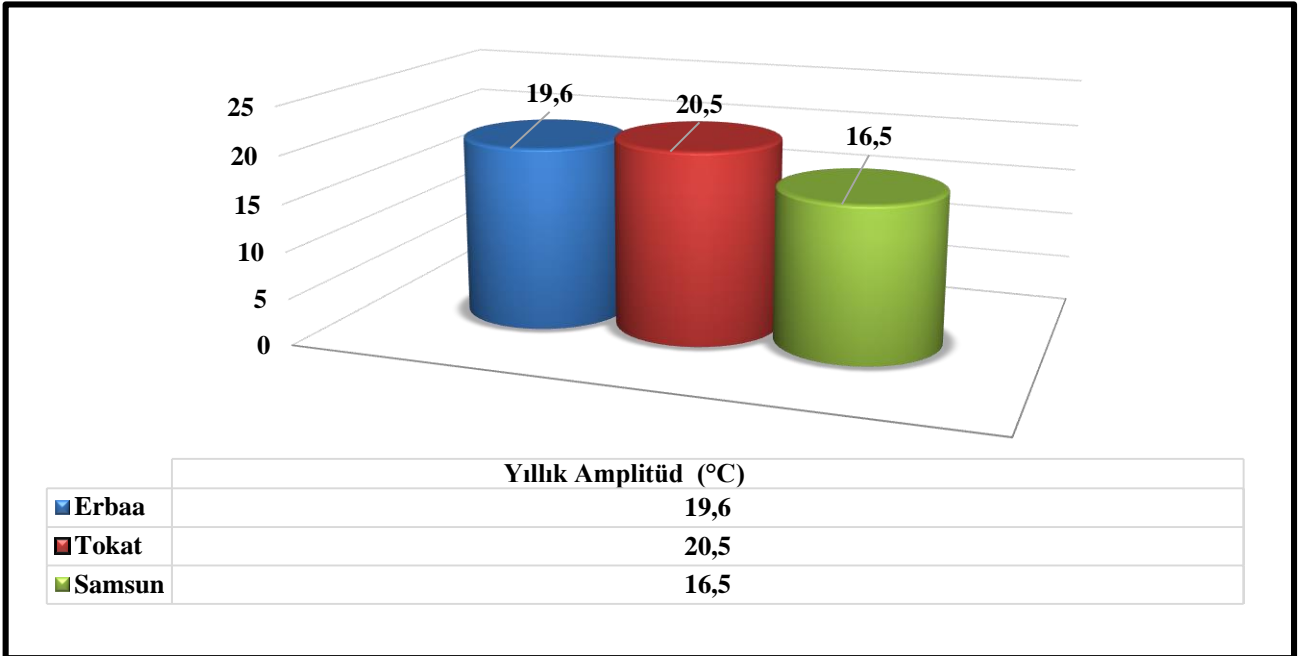
Kaynak: DMİGM verileri.



Şekil 3: Erbaa, Tokat ve Samsun şehirlerinde yıllık ortalama sıcaklıkların aylara göre dağılımı (°C). Erbaa (1964-1995), Tokat ve Samsun (1960-2014)

Kaynak: DMİGM verilerine göre hazırlanmıştır.

Erbaa'da en yüksek aylık ortalama sıcaklık 23,5°C'lik bir değerle Temmuz ayında, en düşük ortalama ise, 3,9°C'lik değeriyle Ocak ayında görülmektedir. Buna göre, Erbaa şehrinde yıllık sıcaklık amplitüdü 19,6°C'dir. Diğer istasyonlardan Samsun'da bu değer 16,5°C, Tokat'ta ise 20,5°C'dir (Şekil 4). Yıllık sıcaklık fark değerlerinin Samsun İstasyonu'nda Erbaa'dan daha düşük olmasında, denizel etkilerin daha fazla olması, Tokat İstasyonu'nda daha yüksek fark değerinin oluşmasında ise kuşkusuz Tokat Şehrinin daha yüksekte kurulmuş olması etkilidir.



Şekil 4: Erbaa, Tokat ve Samsun'un yıllık amplitüd değerleri (°C)

Kaynak: DMİGM verilerine göre hazırlanmıştır.

Erbaa'da yıl içinde hiçbir ayda sıcaklık ortalaması 0°C'nin altına inmez. Ocak ayı hariç, yılın 11 ayında sıcaklık ortalaması 5°C'nin üzerindedir. Bu değerler karşılaştırıldığında, Samsun şehrinde bütün ayların sıcaklık ortalaması 5°C'nin üzerindeyken, Tokat şehrinde aralık, ocak ve şubat aylarının sıcaklık ortalamaları 5°C'nin altındadır. Erbaa şehrinde kış

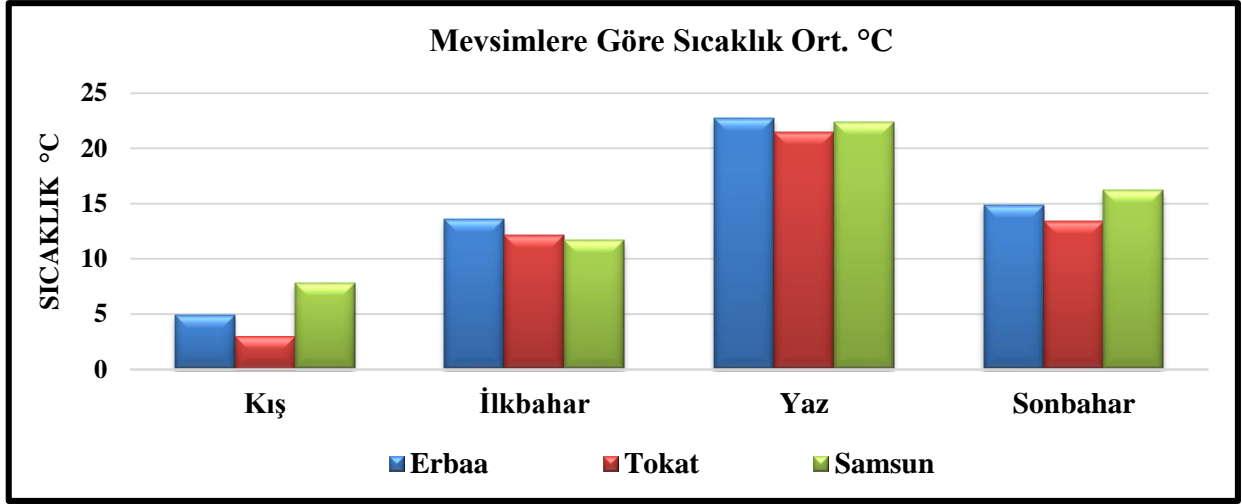
**ERBAA ŞEHİRİNİN İKLİM ÖZELLİKLERİ**

mevsiminde sıcaklık ortalaması 4,9°C olup, bu değer deniz kıyısındaki Samsun'da 7,8°C, Tokat'ta ise 3,0°C'dir. Yaz mevsiminin sıcaklık ortalamaları ise, Erbaa şehrinde 22,7°C, Samsun'da 22,4°C ve Tokat'ta 21,5°C'dir (Tablo 3; Şekil 5).

**Tablo 3:** Erbaa, Tokat ve Samsun şehirlerinde mevsimlere göre sıcaklık ortalamalarının dağılımı (°C)

	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
<b>Erbaa</b>	<b>4.9</b>	<b>13.6</b>	<b>22.7</b>	<b>14.9</b>
Tokat	3.0	12.1	21.5	13.4
Samsun	7.8	11.7	22.4	16.2

*Kaynak: DMİGM verileri.*



**Şekil 5:** Erbaa, Tokat ve Samsun şehirlerinde mevsimlere göre sıcaklık ortalamalarının dağılımı (°C)

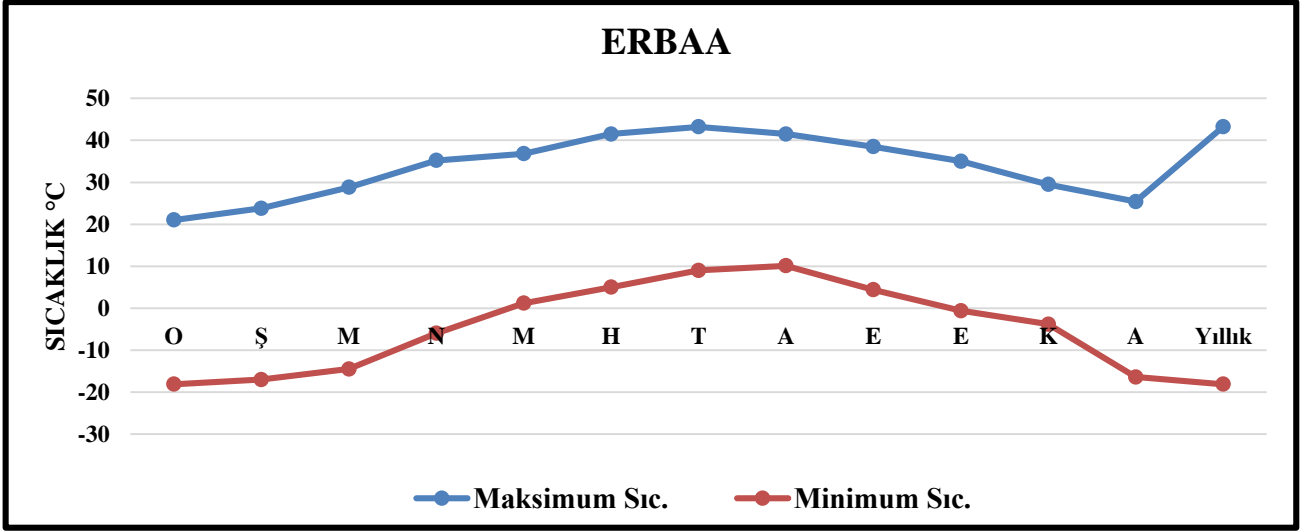
*Kaynak: DMİGM verilerine göre hazırlanmıştır.*

Erbaa'da maksimum ve minimum sıcaklıklar incelendiğinde, sıcaklığın 1 Ocak 1993 tarihinde minimum -18,1°C'ye düştüğü, 12 Temmuz 1969 tarihinde ise maksimum 43,2°C'ye yükseldiği görülmektedir (Tablo 4; Şekil 6). Buna göre sıcaklıkların Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında -10°C'nin altına düştüğü görülmektedir. Bu şekildeki ani sıcaklık düşüşleri, şehirde konutların ısıtılması, hava kirliliği ve fazla enerji tüketimini artırmakta, ayrıca şehirdeki konutlarda önemli bir sayıda bulunan güneş enerjisi kolektörlerine zarar verebilmektedir (Çetin, 2007 s.34).

**Tablo 4:** Erbaa Şehrinde Maksimum ve Minimum Uç Sıcaklık Değerlerinin Aylara Göre Dağılımı (°C)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
<b>Maksimum</b>	21	23,8	28,8	35,2	36,8	41,5	43,2	41,5	38,5	35	29,5	25,4	43,2
<b>Minimum</b>	-18,1	-17	-14,5	-6	1,2	5	9	10,1	4,4	-0,6	-3,8	-16,4	-18,1

*Kaynak: DMİGM verileri (1964-1995).*



Şekil 6: Erbaa Şehrinde maksimum ve minimum uç sıcaklık değerlerinin aylara göre dağılımı (°C).

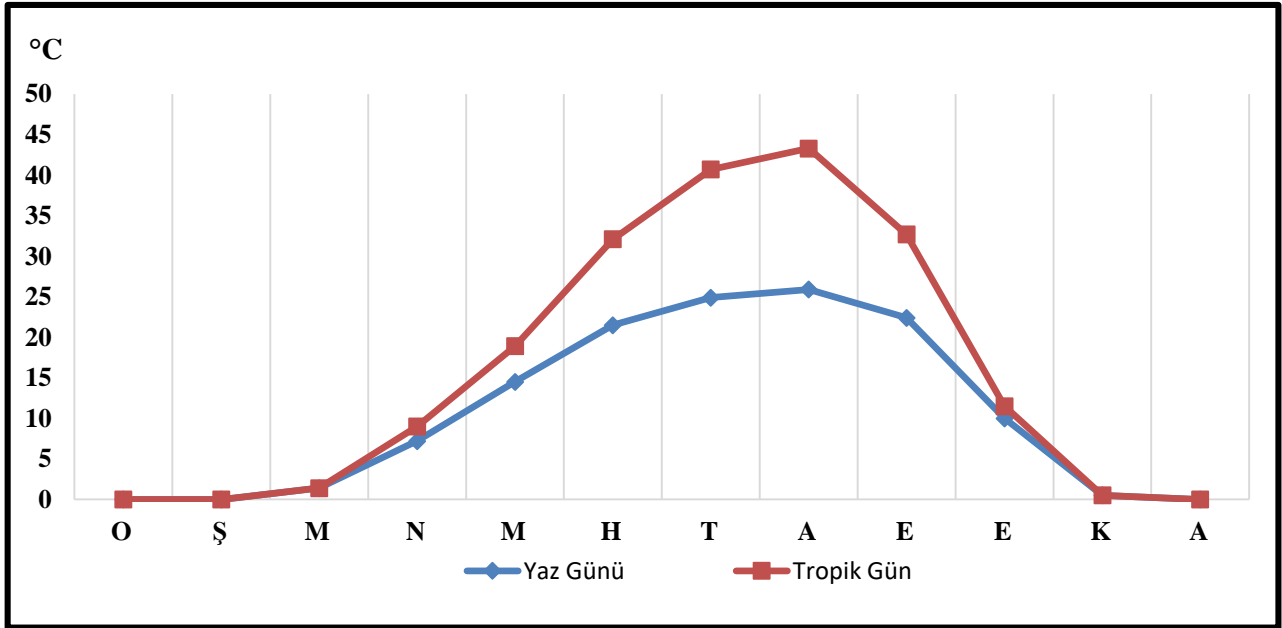
Kaynak: DMİGM verilerine göre hazırlanmıştır.

Erbaa şehrinde yaz günü (Eriñç, 1996 s.451), (günlük yüksek sıcaklığın 25°C'nin üzerine çıktığı günler) ve tropik günlerin (Eriñç, 1996 s.451), (günlük yüksek sıcaklığın 30°C'nin üzerine çıktığı günler) yıl içindeki dağılımı incelendiğinde, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında bu sürelerin 20'şer günü aşar (Tablo 5; Şekil 7). Yaz günlerinin Mart-Kasım ayları arasında görüldüğü ve yılda yaklaşık 130 gün, tropik günlerin ise Nisan-Ekim ayları arasında görüldüğü yılda yaklaşık 62 gün olduğu görülür.

Tablo 5: Erbaa'da tropik gün ve yaz günü sayısının aylara göre dağılımı

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Tropik Gün	-	-	-	1.8	4.4	10.6	15.8	17.4	10.3	1.5	-	-	61.8
Yaz Günü	-	-	1.4	7.2	14.5	21.5	24.9	25.9	22.4	10.0	0.5	-	128.3

Kaynak: DMİGM verileri.

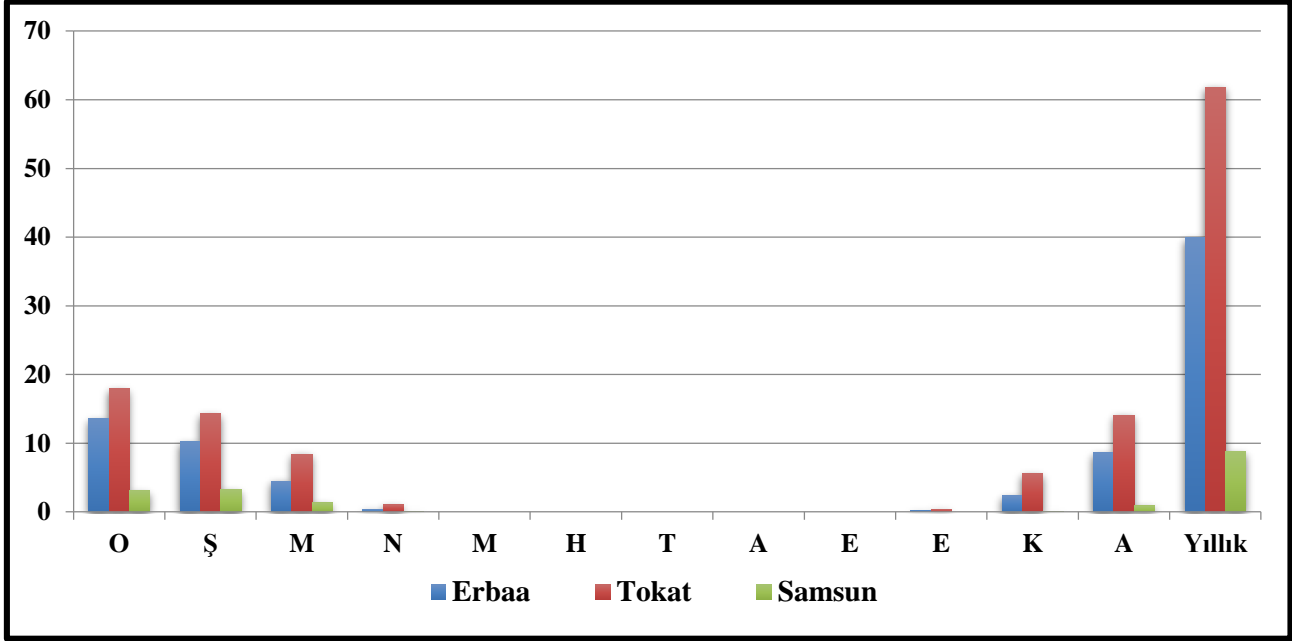


Şekil 7: Erbaa'da tropik gün ve yaz günü sayısının aylara göre dağılımı

Tarım, inşaat, ulaşım gibi pek çok beşeri faaliyeti büyük oranda etkileyen iklim özelliklerinden olan don olayının, yöredeki durumu incelendiğinde, bu sürenin Erbaa'da yılda ortalama 39,9 gün, Samsun'da 8,8 gün, Tokat'ta ise 61,8 gün olduğu

## ERBAA ŞEHİRİNİN İKLİM ÖZELLİKLERİ

görülür (Şekil 8). Bu durum, kıyı ile iç kesimler arasındaki iklim farklılığının en önemli göstergelerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Araştırma sahasını oluşturan Erbaa'da bu süre, Karadeniz kıyısında yer alan Samsun'dan yaklaşık 30 gün fazla, İç Anadolu Bölgesi'ne yakın olan Tokat'tan ise 22 gün daha azdır. Bu farklılık üzerinde denize yakınlık veya denizden uzaklık etkilidir. Araştırma sahasını oluşturan Erbaa'da donlu gün sayısının mevsimlere göre dağılımına bakıldığında ise, yıllık 40 güne yakın olan donlu gün sayısının yaklaşık 32 günü tahmin edileceği gibi kış mevsiminde görülmektedir. Bu mevsimi sırasıyla ilkbahar ve sonbahar mevsimleri izlemektedir (Tablo 6-7, Şekil 9). Yörenin özellikle tarımsal faaliyetlerin yoğun olarak yapıldığı bir alan olması, Mart-Nisan ve Ekim aylarında görülebilecek don olaylarının bu faaliyetlere ciddi zarar vermesine neden olabilmektedir. Yörede, meyve ağaçlarının çiçek açtığı dönem Mart ve Nisan aylarıdır. Ancak bazı yıllar (Ör: 2014 yılı) ilkbahar mevsiminde etkili olan erken don, daha yeni çiçek açmış olan ceviz, kayısı, fındık gibi ağaçlara zarar vermektedir. Bu durum ise, meyve üretiminin azalmasına ve fiyatlarında artışlara yol açmaktadır.



Şekil 8: Seçilmiş istasyonlarda aylara göre ortalama donlu gün sayısı

Kaynak: DMİGM verilerine göre hazırlanmıştır (1964-1995).

Tablo 6: Seçilmiş istasyonlarda aylara göre ortalama donlu gün sayısı

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Erbaa	13,6	10,2	4,5	0,4	0	0	0	0	0	0,2	2,4	8,6	39,9
Tokat	17,9	14,3	8,4	1,1	0	0	0	0	0	0,4	5,6	14,1	61,8
Samsun	3,1	3,3	1,3	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0,9	8,8

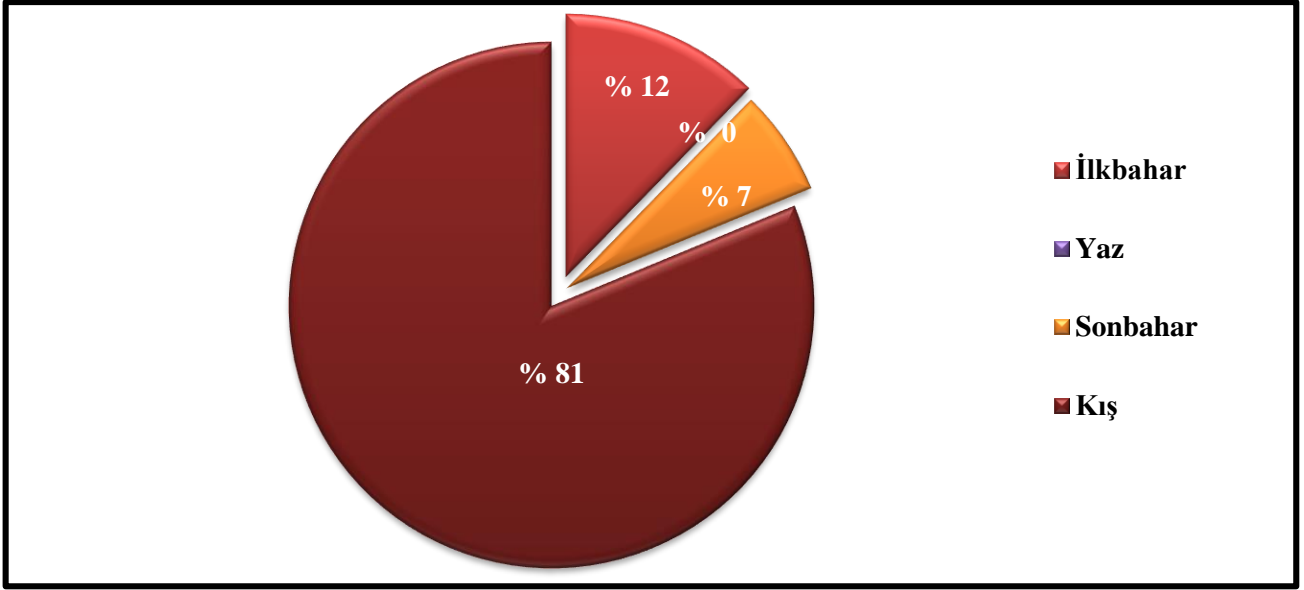
Kaynak: DMİGM verileri (1964-1995).

Tablo 7: Erbaa'da donlu gün sayısının mevsimlere göre dağılımı

Mevsimler	Donlu Gün Sayısı	Yüzdesi %
Kış	32,4	81
İlkbahar	4,9	12
Yaz	0	0
Sonbahar	2,6	7
<b>TOPLAM</b>	<b>39,9</b>	<b>100</b>

Kaynak: DMİGM verileri (1964-1995).





Şekil 9: Erbaa'da donlu gün sayısının mevsimlere göre dağılımı

Günümüzdeki şehirlerde giderek önemi artan altyapı çalışmalarında, başarılı sonuçlar almak ve sağlam bir altyapı oluşturabilmek için gerekli verilerden biri de, belirli derinliklerde toprak sıcaklığını belirten verilerdir. Bu veriler ayrıca tarımsal faaliyetler için de gereklidir. Ancak çalışma alanımızı meydana getiren Erbaa şehrinin meteoroloji istasyonunda yörenin toprak sıcaklıklarıyla ilgili ölçüm yapılmamakta, dolayısıyla bu konuyla ilgili elimizde veri bulunmamaktadır.

### Rüzgârlar

Araştırma sahasını oluşturan Erbaa şehrinde rüzgârlar genellikle batı (W) ve kuzeybatı (NW) sektörlüdür. *Beaufort (Bofor)* ölçeğine göre ortalama rüzgâr hızı 2,4 olup, en kuvvetli rüzgâr 12,3 Bofor şiddetinde doğu (E) ve güneydoğu (SE) yönünden esmiştir (Tablo 8-9; Şekil 10).

Tablo 8: Erbaa'da aylara göre ortalama rüzgâr kuvveti, en kuvvetli ve hâkim rüzgâr yönleri

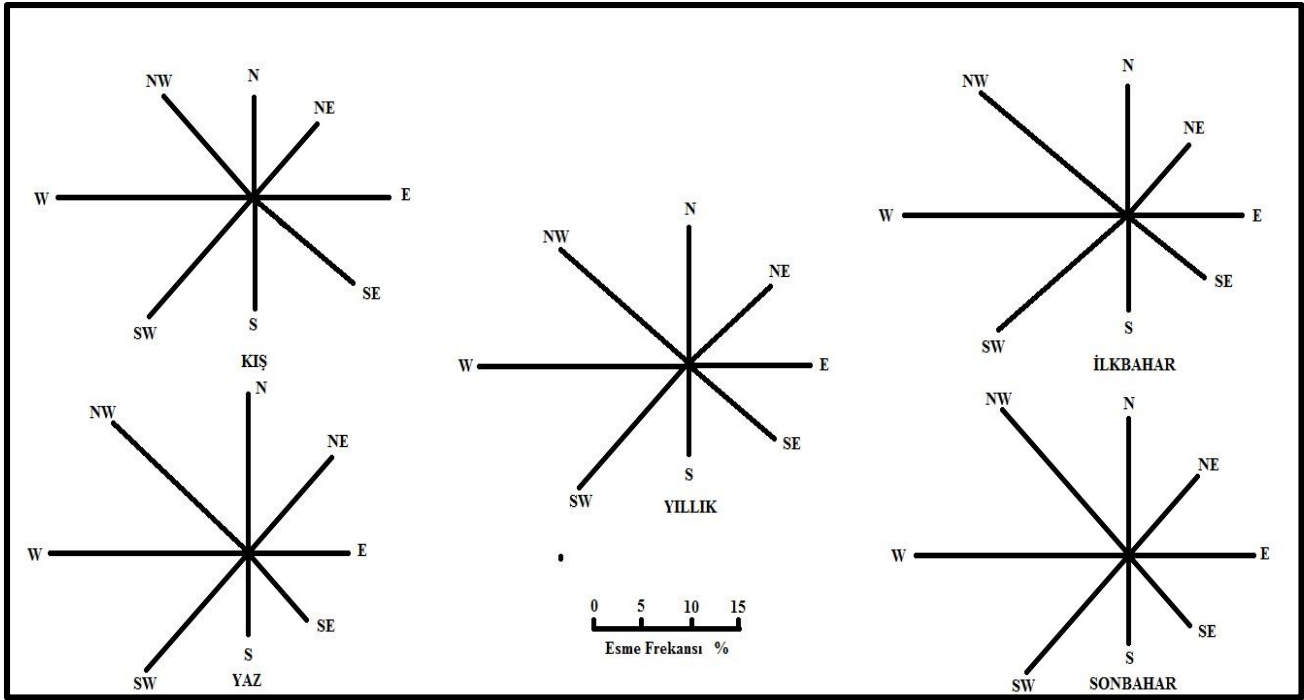
Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Rüzgâr	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	2.5	2.4	2.4	2.1	2.3	2.3	2.4
En Kuvvetli	12.3	12.3	9.4	12.3	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	12.3
Rüzgâr Yönü	E	SE	S	W	W	SW	NW	N	NW	S	NE	SE	E,SE,S
Hâkim	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W

Kaynak: DMİGM verileri (1964-1995).

Tablo 9: Erbaa'da rüzgâr yönleri, esme sayısı ve frekanslarının mevsimlere göre dağılımı (1964-1995)

Yön	Kış		İlkbahar		Yaz		Sonbahar		Yıllık	
	Esme	Frekans %	Esme	Frekans %	Esme	Frekans %	Esme	Frekans %	Esme	Frekans %
N	185	9,5	209	11,0	290	16,3	243	12,6	927	12,3
NE	155	7,96	141	7,5	184	10,3	148	7,7	628	8,4
E	274	14	217	11,6	179	10,0	246	12,8	916	12,2
SE	245	12,6	153	8,2	106	6,0	143	7,4	647	8,6
S	196	10,0	153	8,2	111	6,2	149	7,7	609	8,1
SW	276	14,2	274	14,7	232	13,0	251	13,0	1033	13,8
W	404	20,7	426	22,9	373	21,0	429	22,3	1632	21,7
NW	211	10,7	288	15,5	303	17,0	315	16,4	1117	14,9
Toplam	1946	100,0	1861	100,0	1778	100,0	1924	100,0	7509	100,0
Yıllık Esme Say. %'si	25,9		24,7		23,6		25,6		100	

Kaynak: DMİGM Verileri.



Şekil 10: Erbaa'nın yıllık ve mevsimlik frekans gülleri (1964-1995).

Yörede rüzgâr yönü ve şiddeti üzerinde daha çok şehrin bulunduğu arazinin topoğrafik yapısı etkili olmuştur. Daha önce de belirtildiği gibi, şehrin kuzeyinde ve güneyinde uzun dağ sıraları uzanmaktadır. Yörede doğu-batı doğrultuda uzanan Kelkit Çayı doğal bir koridor oluşturduğu için, bölgede esen rüzgârların yönlerinde temel belirleyici unsurlardan biri olmuştur. Rüzgârın hızı ve etkinliği daha çok çukur alanda kalan şehrin merkezi iş alanı ile merkezi mahallelerde pek hissedilmezken, özellikle tepelik alanlarda (Tepeşehir, Üç Tepeler ve Seyrantepe civarında) ve etrafı açık alanlarda (şehrin kuzeyindeki otogar, organize sanayi ve Park Vadi civarında) daha şiddetli hissedilmektedir. Bu durum kışın özellikle şehir merkezinde hava kirliliğinin daha yoğun olmasına ve yazın havanın daha basık ve boğucu hissedilmesine yol açmaktadır.

Şehirde özellikle kış mevsiminde başlayıp, çoğu yıllar ilkbaharda da etkili olan ve yörede "Akyel" olarak isimlendirilen, genellikle kuzey yönlü rüzgâr etkili olmaktadır. Bu rüzgâr soğuk karakterli olduğu için, bazı yıllar ilkbaharda etkili olduğunda, yörede meyveciliğe zarar vermektedir. Yörenin meyve üretiminin düşmesine yol açmaktadır. Ayrıca, bu durum, araştırma alanında yapılan çiftçi mülakatlarına göre, yöredeki tarımsal nüfusun meyveciliğe pek sıcak bakmamalarındaki en büyük etkenlerdendir.

Erbaa'nın yaklaşık 30 yıllık rüzgâr aktivitesi incelendiğinde, gerek ayrı ayrı mevsimler süresince, gerekse yıl boyunca hakim rüzgâr yönünün B (W) yönünden olduğu dikkati çekmektedir (yıllık toplam esme sayısının % 21,7'si). Bunu %14,9'luk bir oranla KB (NW) yönünden esen Karayel izlemektedir. İlkbahar da esen Karayel (NW) ve Yıldız (N) özellikle, çiçek açmış meyve ağaçlarına çok zararlar vermektedir. Bu nedenle, yöre çiftçisi sürekli zarar ettiği için, meyvecilik faaliyetleri azalmaktadır. Günümüzde sadece şehrin kuzeyinde, ovada kurulmuş olan Evyaba, Yukarı ve Aşağı Çandır, Hacıpaazarı, Üzümlü, Çalkara gibi köylerin kuytu ve soğuk rüzgârlara kapalı olan alanlarında meyvecilik yapılmaktadır. Rüzgârın en az etkili olduğu yön ise yaklaşık % 8'lik bir oranla güneyden esen kible rüzgârıdır. Şehri kuzeyden ve güneyden kuşatan, doğu-batı doğrultuda uzanan dağlar rüzgârın esiş yönleri üzerinde çok etkili olmaktadır.

#### Yağış ve Nem

Erbaa Meteoroloji İstasyonu rasatlarına göre (1964-1995) yıllık ortalama yağış miktarı 440,4 mm'dir. Kuşkusuz çevredeki dağlık alanlar ile ovadaki daha çukur yerlerde yağış miktarında farklılıklar görülebilir. Kuş uçuşu yaklaşık 100 km kuzeyde Karadeniz kıyısında yer alan Samsun'da yıllık yağış miktarı 703,7 mm, Çarşamba'da ise 1075,8 mm (Elmacı, 2010 s.163), güneyde, iç kesimlere yakın ve daha yüksekteki (630 mm) Tokat'ta bu miktar 433,1 mm'dir (Tablo 10, Şekil 11). Karadeniz üzerinden kıyı kesimlere ulaşan nemli hava kütleleri Canik Dağları'nın denize bakan yamaçlarında yükselir ve bünyesindeki nemi yağış olarak bırakır. Buna karşılık, iç kısımlara kadar ulaşabilen kuru özellikteki hava kütleleri, dağları aşarak alçalar ve sürtünmenin de etkisiyle adyabatik olarak ısındıkları için bağıl nem oranı düşer ve havadaki nem açığı artar (Koçman, 1993 s.49). Bu nedenle, iç kesimlerde yağış miktarı kıyı kuşağındaki yerleşmelere göre daha azdır, hatta bazen ciddi farklar

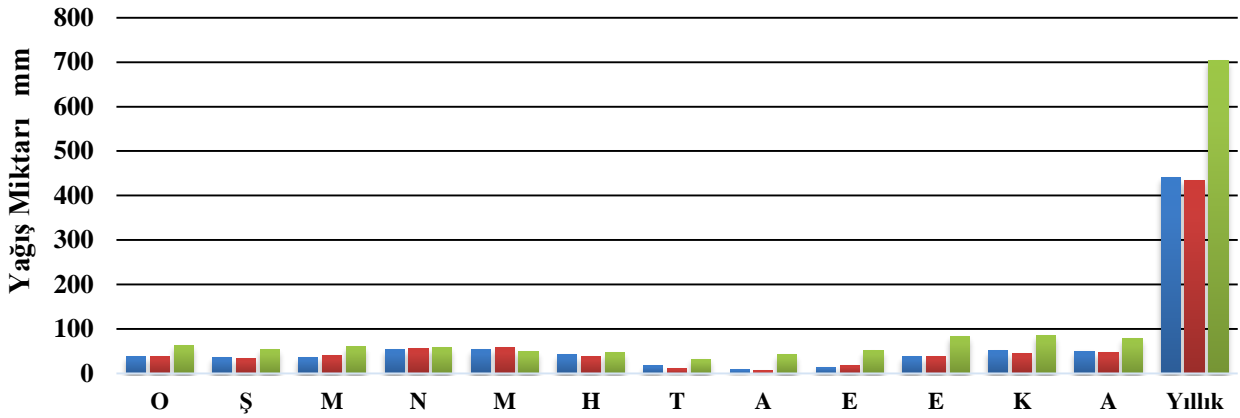
bulunur. Erbaa şehri de, yağış miktarı ve yağış rejimi açısından ele alındığında, Karadeniz kıyısının nemli yağış rejiminden çok, iç kesimlerdeki karasal yağış rejimine daha yakın bir özelliktedir. Yörenin yıllık toplam yağış miktarı incelendiğinde de, Karadeniz kıyısına göre çok daha az yağış düştüğü, iç kesimlere yakın bir değerde olduğu görülür.

**Tablo 10: Erbaa, Tokat ve Samsun şehirlerinde yıllık ortalama yağış miktarının aylara göre dağılımı (mm), (1964-1995)**

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Erbaa	39,3	35,6	36,2	53,1	54,2	42,1	17,5	8,6	14,2	38,9	51,2	50,2	440,4
Tokat	39,2	34	40,2	56,4	58,4	38,4	11,2	6	18,3	39,2	45,4	46,4	433,1
Samsun	63,3	53,2	60,5	58,2	49,4	47,3	32,8	41,8	51,8	83,1	84,5	77,8	703,7

*Kaynak: DMİGM Verileri.*

**Yıllık Ort. Yağış Miktarının Aylara Göre Dağılımı**



**Şekil 11: Erbaa, Tokat ve Samsun şehirlerinde yıllık ortalama yağış miktarının aylara göre dağılımı (mm), (1964-1995).**

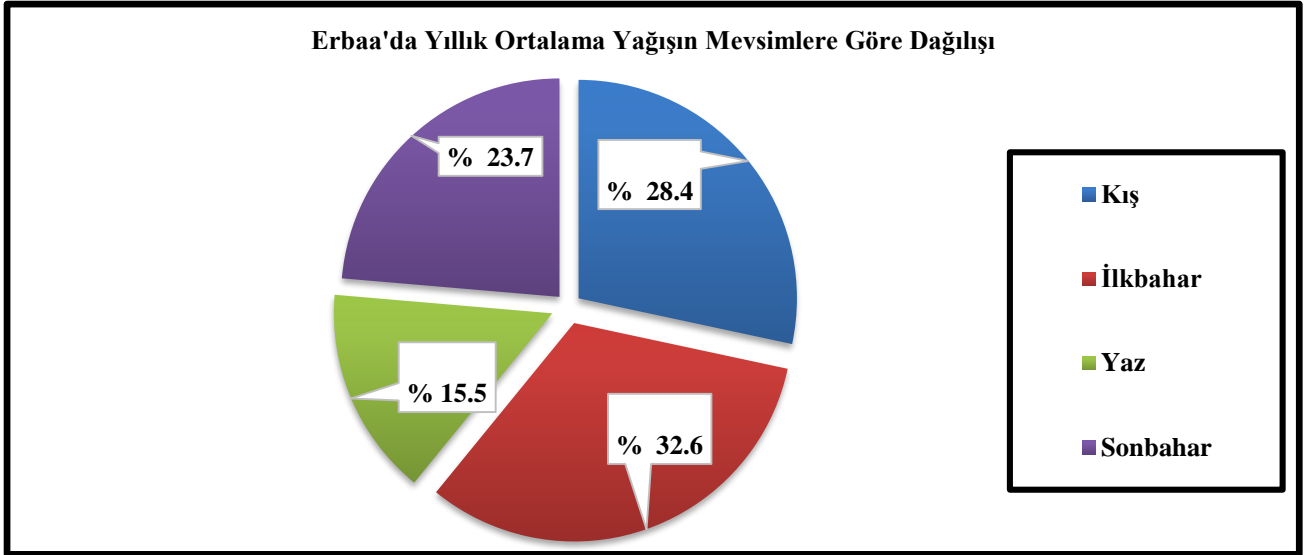
*Kaynak: DMİGM verilerine göre hazırlanmıştır.*

Yıllık ortalama yağışın aylara göre dağılımı düzenli değildir. Aylara göre düşen yağış miktarı 54,2 mm ile 8,6 mm arasında değişirken, yağışın en fazla düştüğü ay Mayıs, en az düştüğü ay ise Ağustos ayıdır. Mayıs ayını Nisan ayı takip etmektedir. Yağışın mevsimlere göre dağılımı incelendiğinde ise, en fazla yağış ilkbaharda (143,5 mm), en az ise yazın (68,2 mm) düşmektedir. Yaz ayları içerisinde Haziran ayındaki yağış miktarıyla, Temmuz ve Ağustos aylarında düşen yağış miktarı arasında ciddi fark bulunmaktadır. Yıllık ortalama yağışın % 33'ü ilkbahar, % 28'i kış, % 24'ü sonbahar ve % 15'i yazın düşer (Tablo 11, Şekil 12). Yaz mevsimindeki yağış azlığı tarımsal faaliyetler açısından önemli bir sorun teşkil eder ve sulamaya ihtiyaç duyulur.

**Tablo 11: Erbaa, Tokat ve Samsun'da yıllık yağışın mevsimlere göre dağılımı (1964-1995)**

Mevsimler	Kış		İlkbahar		Yaz		Sonbahar	
	Yağış Miktarı	%' si	Yağış Miktarı	%' si	Yağış Miktarı	%' si	Yağış Miktarı	%' si
Erbaa	125.1	28.4	143.5	32.6	68.2	15.5	104.3	23.7
Tokat	119.6	27.6	155.0	35.8	55.6	12.8	102.9	23.8
Samsun	194.3	27.6	168.1	23.9	121.9	17.3	219.4	31.2

*Kaynak: DMİGM verileri.*



Şekil 12: Erbaa şehrinde yıllık yağışın mevsimlere göre dağılım oranları (%)

Kaynak: DMİGM verileri

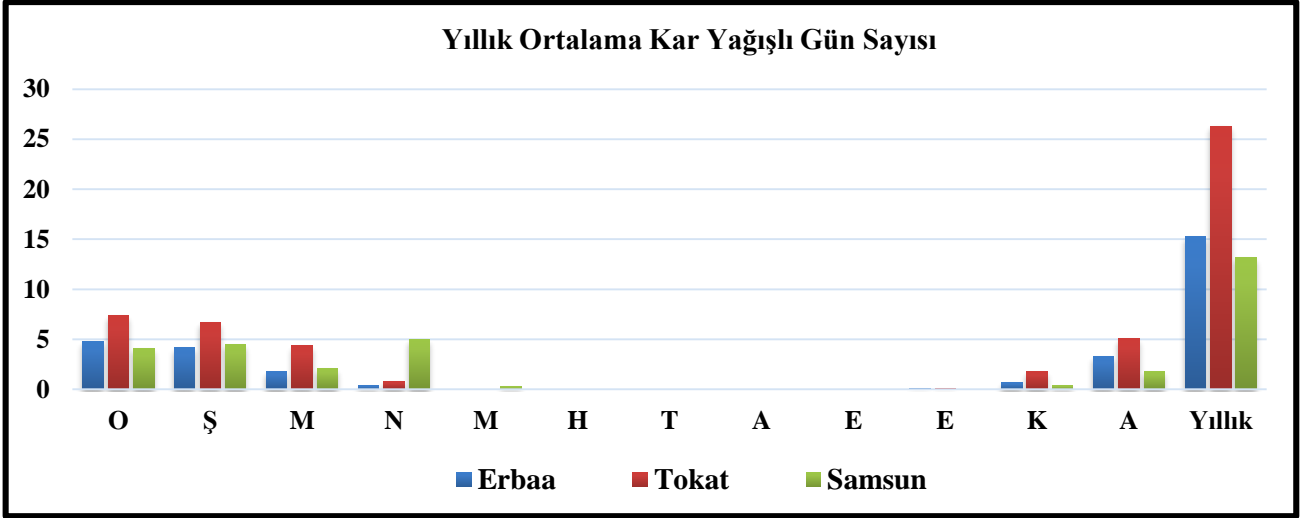
Kış mevsiminde gerçekleşen yağışların bir kısmı kar şeklinde düşer. Şehir yerleşmesi, çevresindeki engebeli ve dağlık alana göre nispeten alçak olduğundan burada kar yağışları daha azdır. Yılda ortalama 15,3 gün kar yağışı görülmektedir. Bu süre Samsun'da 13,2 gün, Tokat'ta 26,3 gündür (Tablo 12, Şekil 13). Erbaa'da kar yağışlı günlerin en fazla olduğu ay Ocak'tır (ort.4,8 gün). Yörede, kış mevsimi dışında, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde de kar yağışı görülebilmektedir. Kar yağışlı günlerin % 80,4'ü kış mevsiminde, % 14,3'ü ilkbahar mevsiminde, % 5,3'ü ise sonbahar mevsiminde düşmektedir (Şekil 14). Karla örtülü gün sayısı ve en yüksek kar örtüsü ile ilgili yöredeki meteoroloji istasyonunda herhangi bir ölçüm yapılmadığından veri bulunmamaktadır. Ancak Bulut (1992), şehrin karla örtülü gün sayısını 10,5 gün, en yüksek kar seviyesini de 65 cm olarak belirtmiştir (Bulut, 1992 s.22).

Erbaa'da yıllık ortalama dolu yağışlı gün sayısı 0,6'dır. Dolu yağışları Nisan-Haziran aylarında görülmektedir. Mayıs, dolu yağışının en fazla olduğu aydır (0,3 gün), (Tablo 13; Şekil 15). Veriler incelendiğinde Erbaa'da dolu yağışlarının çok az etkili olduğu görülür. Bunda karasallık derecesinin düşük olması, şehrin denizden yükseltilsinin az olması ve lokal şartların etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 12: Erbaa, Tokat ve Samsun'da yıllık ort. kar yağışlı gün sayıları

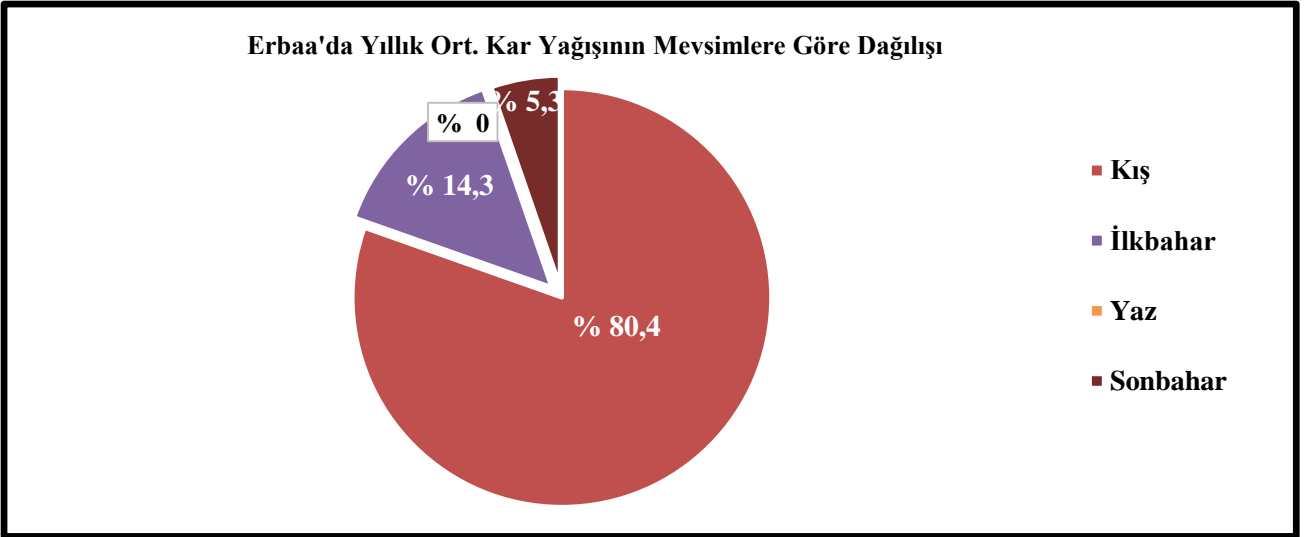
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Erbaa	4,8	4,2	1,8	0,4	0	0	0	0	0	0,1	0,7	3,3	15,3
Tokat	7,4	6,7	4,4	0,8	0	0	0	0	0	0,1	1,8	5,1	26,3
Samsun	4,1	4,5	2,1	0,5	0,3	0	0	0	0	0	0,4	1,8	13,2

Kaynak: DMİGM. verileri (1964-1995)



Şekil 13: Erbaa, Tokat ve Samsun'da Yıllık Ort. Kar Yağışlı Gün Sayıları (1964-1995).

Kaynak: DMİGM verileri.



Şekil 14: Erbaa'da kar yağışlarının mevsimlere göre dağılımı

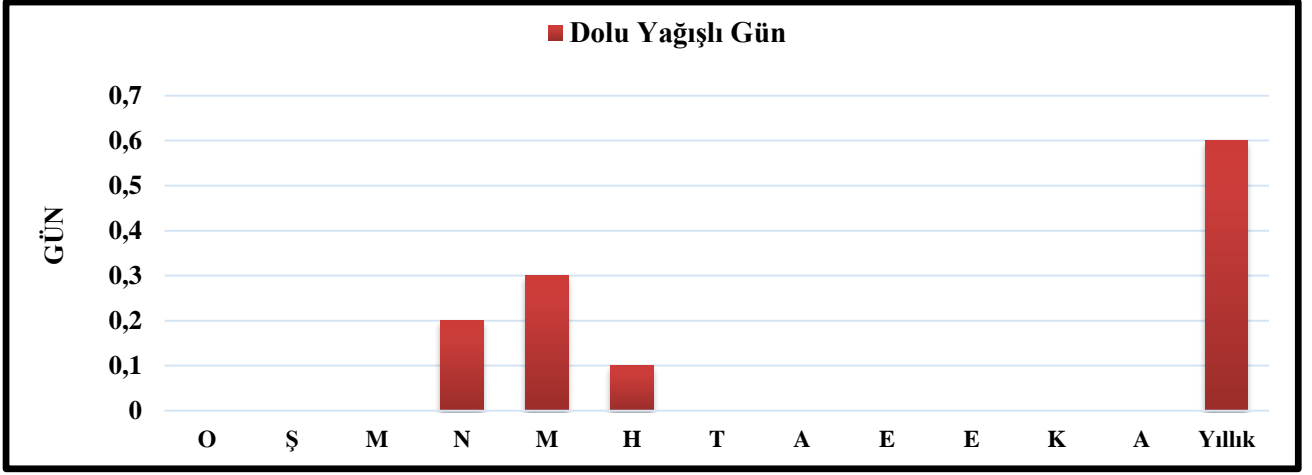
Kaynak: DMİGM verilerine göre hazırlanmıştır.

Tablo 13: Erbaa'da aylara göre dolu yağışlı gün sayıları (1964-1995)

Erbaa	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Dolu Yağışlı Gün	0	0	0	0,2	0,3	0,1	0	0	0	0	0	0	0,6

Kaynak: DMİGM verileri.

ERBAA ŞEHİRİNİN İKLİM ÖZELLİKLERİ



Şekil 15: Erbaa'da aylara göre dolu yağışlı gün sayıları (1964-1995)

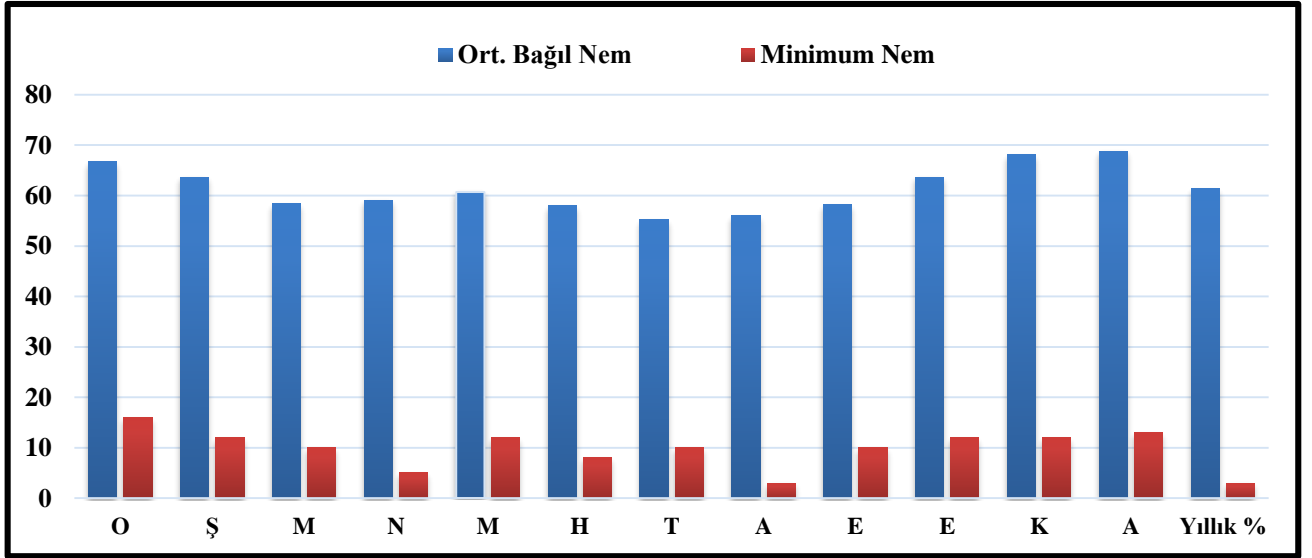
Kaynak: DMİGM verilerine göre hazırlanmıştır.

Erbaa'da yıllık ortalama bağıl nem % 61,4'tür. Bağıl nemin aylara göre dağılışı incelendiğinde, kış aylarında yükseldiği (maksimum Aralık'ta % 68,8), yaz aylarında düştüğü (minimum Temmuz'da % 55,3) görülür (Tablo 14, Şekil 16). Erbaa'daki bağıl nemin yıl içindeki dağılışı, yağışın yıl içindeki dağılışıyla paralellik gösterir. Yani yağış miktarının arttığı aylarda bağıl nem oranının da yükseldiği göze çarpar.

Tablo 14: Erbaa'da ortalama bağıl nem ve minimum nemin aylara göre dağılımı (1961-1995)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama	66,7	63,7	58,4	59,1	60,7	58,1	55,3	56	58,3	63,7	68,2	68,8	61,4
Minimum	16	12	10	5	12	8	10	3	10	12	12	13	3

Kaynak: DMİGM verileri.



Şekil 16: Erbaa'da ortalama bağıl nem ve minimum nemin aylara göre dağılımı

Kaynak: DMİGM verileri

**Bulutluluk**

Erbaa'nın ortalama bulutluluk değerleri incelendiğinde, yağışın yıllık dağılışıyla az çok paralellik gösterdiği dikkati çekmektedir. Bulutluluk değerlerinin kışın ve ilkbaharda artıp, yazın azalması bu durumun bir göstergesidir. Karadeniz Bölgesi'nin kıyı kesimleri hariç ülkemizin genelinde bulutluluk kışın artıp yazın azalmaktadır. Bu durumun nedenleri olarak;

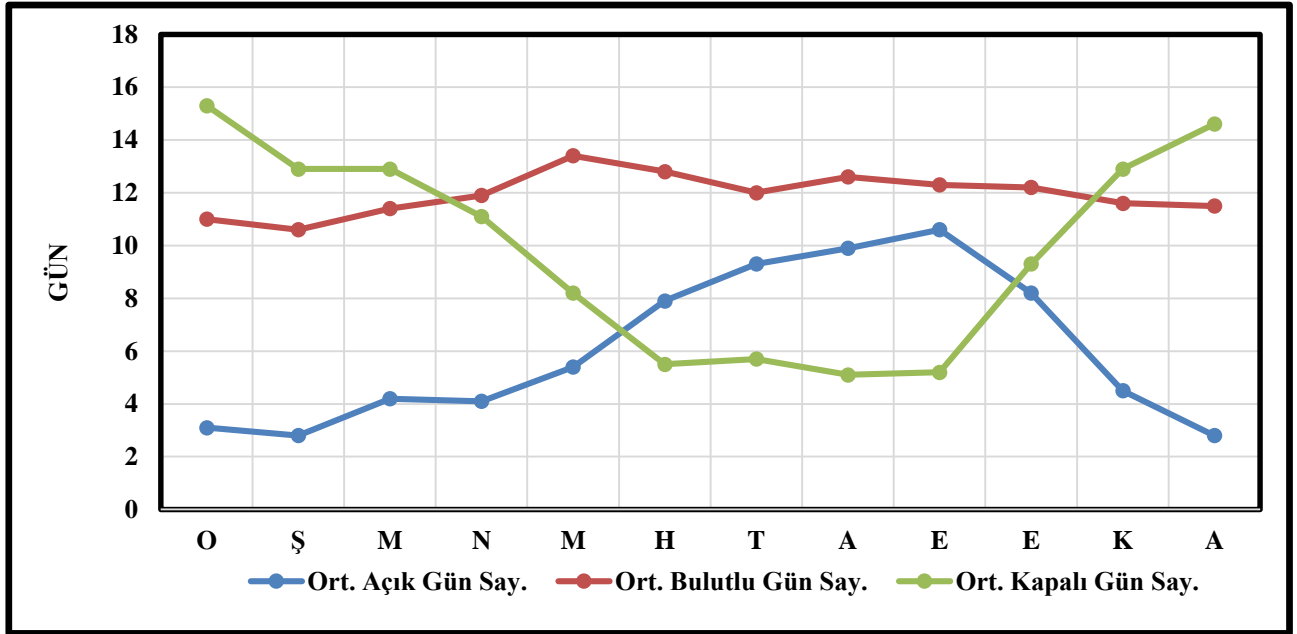
cephesel faaliyetlerin artması, yağışların fazlaşması ve bağıl nem oranlarındaki yükselmeler gösterilebilir (Koçman, 1993 s.46).

Bulutluluk ile ilgili veriler incelendiğinde, Erbaa'da yılda ortalama 118,7 gün kapalı geçerken, hava 143,3 gün bulutlu, 72,8 gün açıktır. Ortalama bulutluluk ise 5,8'dir (Tablo 15, Şekil 17). Bu değer kıyadaki Samsun'la aynı (5,8), Tokat'tan yüksektir (5,1). Değerler incelendiğinde kıydan kuş uçuşu yaklaşık 100 km içeride olmasına rağmen Erbaa, İç Anadolu'dan ziyade Karadeniz'in nemli iklimine daha yakın bir özelliğe sahiptir. Ancak yazın bulutluluk oranının düşük olması (4,4), sıcaklık ortalamasının nispeten yüksek olması (22,7°C) ve güneş ışınlarının geliş açısının (yaklaşık 73°) olması, Erbaa'da güneş enerjisinden yararlanma imkânını artırmıştır. Bugün, Erbaa'da güneş enerjisi, konutların sıcak su ihtiyacını karşılamada önemli bir paya sahip olup, yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Fotoğraf 1).

**Tablo 15:** Erbaa'da ortalama bulutluluğun, ortalama açık, bulutlu ve kapalı gün sayılarının aylara göre dağılımı (1964-1995)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Bulutluluk (0-10)	7.2	7.0	6.6	6.4	5.7	4.6	4.4	4.2	4.1	5.2	6.5	7.2	5.8
Ort. Açık Gün (0,0 1,9)	3.1	2.8	4.2	4.1	5.4	7.9	9.3	9.9	10.6	8.2	4.5	2.8	72.8
Ort. Bulutlu Gün (2,0-8,0)	11.0	10.6	11.4	11.9	13.4	12.8	12.0	12.6	12.3	12.2	11.6	11.5	143.3
Ort. Kapalı Gün (8,1-10,0)	15.3	12.9	12.9	11.1	8.2	5.5	5.7	5.1	5.2	9.3	12.9	14.6	118.7

Kaynak: DMİGM verileri.



**Şekil 17:** Erbaa'da ortalama açık, bulutlu ve kapalı gün sayısının aylara göre dağılımı



**Fotoğraf 1:** Erbaa şehrinde yaygın olarak kullanılan güneş enerjisi kolektörlerinden bir görünüm (21.05.2016)

### İklim Tipi

Yukarıda değişik sınıflandırma yöntemlerinden yola çıkarak elde edilen sonuçlara göre; Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Erbaa şehrinde, yaz ve kış sıcaklıkları arasındaki farklar belirgindir. Yağışlar ilkbaharda ve Kasım-Aralık aylarında yoğunlaşmakta, yazın ise çok azalmakta ve yörede yaz kuraklığı belirgin olarak hissedilmektedir. Bütün bunlara göre, yörede Karadeniz İklimi ile İç Anadolu Karasal İklimi arasında bir *geçiş iklim tipi* etkili olmaktadır.

Sonuç olarak çalışmaya konu olan Erbaa şehri, çevresine göre nispeten yazları daha sıcak, kışları daha ılık ve kısa süren, Karadeniz kıyısına yakın bir sıcaklık ortalamasına sahip (14 °C), ancak yarı kurak özelliktedir. Bütün bunlara göre değerlendirecek olursak, yörede Karadeniz İklimi ile İç Anadolu Karasal İklimi arasında bir *geçiş iklimi* etkilidir.

### TARTIŞMA VE SONUÇ

Orta Karadeniz bölümünün iç kesiminde yer alan Erbaa'da, hem Karadeniz İklimi, hem de İç Anadolu Karasal İkliminin etkileri görülmektedir. Bir geçiş kuşağında yer alan Erbaa'da, yıllık ortalama sıcaklık 14 °C olup, bu değer Samsun Şehri'nden 0,5 °C az, Tokat Şehri'nden 1,5 °C fazladır. Bu üç merkezin yıllık toplam yağış ortalamaları karşılaştırıldığında Erbaa şehrinde bu değer 440,4 mm. iken, Samsun'da 703,7 mm. Tokat'ta 433,1 mm.'dir. Ayrıca sahada sıcaklık değerleri yıl boyunca genel olarak yüksek olup, yılda ortalama 190 gün (61,8 tropik gün, 128,3 yaz günü) sıcaklık 25 °C ve üzerinde seyretmektedir. İnceleme sahasında hâkim rüzgâr yönü Batı (W) olup, bu yönden yılda ortalama 1632 kez (% 21,7) rüzgâr esmiştir. Yörede yıllık ortalama bağıl nem % 61,4'tür. Ortalama bulutluluk 5,8 olup, bu değer Tokat'tan yüksek (5,1), Samsun'la aynıdır. Sıcaklığın sıfırın altına düştüğü günleri ifade eden donlu gün sayılarına bakıldığında, Karadeniz kıyısındaki Samsun'a göre fazla (Erbaa 39,9 gün-Samsun 8,8 gün), daha iç kesimdeki Tokat'a göre daha azdır (Tokat 61,8 gün). Yörede donlu gün sayısının kıyıya göre daha fazla olması, fındık gibi bazı tarım ürünlerinin yayılışını sınırlandırmıştır. İklim verileri değerlendirildiğinde araştırma sahasının, İç Anadolu'nun karasal ikliminin aksine, nemli Karadeniz İklimine daha yakın bir karakterde olduğu görülmektedir. Bu durum yörede, tarımsal ürün çeşitliliğinin zengin olmasında da etkili olmuştur. Sahanın İç Anadolu ile Karadeniz bölgeleri arasında bir geçiş kuşağında olması ve sahip olduğu morfolojik özelliklerinde etkisiyle, yörede kendine has bir iklim karakterinden söz edilebilir.

İnceleme sahasında, şehrin kurulduğu ovalık alan ile yakın çevresindeki dağlık sahalar arasında önemli iklim farkları görülmektedir. Bu durum, kış mevsiminin daha ılıman geçmesine, vejetasyon süresinin nispeten daha uzun olmasına ve ürün çeşitliliğinin fazla olmasına neden olmuştur. Ayrıca beşeri coğrafya bağlamında değerlendirildiğinde, dağlık sahalarda ovaya nispeten nüfus azlığı ve göç fazlalığı dikkati çekmektedir. İklim ve yer şekillerinin olumsuzluğu fiziki yapının yanı sıra beşeri ve ekonomik yapı üzerinde de etkili olmaktadır.



## Kaynakça

- Ardel, A. Kurter, A. & Dönmez, Y. (1969). *Klimatoloji Tatbikatı*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları, Taş Matbaası.
- Bulut, İ. (1992). *Erbaa Ovası ve çevresi: beşeri ve iktisadi coğrafya açısından bir araştırma*. (Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, Erzurum).
- Bulut, İ. Yürüdü, E. Kazancı, H. (2013). Artova Yöresinde (Tokat) yerel iklim bilgisi ve halk takvimi, *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı: 61, 21-30.
- Çetin, B. (2007). *Burdur şehir coğrafyası*, (Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Orta Öğretim Sosyal Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Erzurum).
- Elmacı, S. (2004). *Orta Yeşilirmak Havzası'nın (Kelkit-Tersakan Çayları arası) coğrafi etüdü*, (Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Orta Öğretim Sosyal Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Erzurum).
- Elmacı, S. (2010). Aşağı Yeşilirmak Vadisi'nde doğal zeytin alanları ve ekonomik olarak değerlendirilmesi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 23, 157-169.
- Erinç, S. (1996). *Klimatoloji ve Metodları*. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Erol, O. (2010). *Genel Klimatoloji*, İstanbul, Çantay Kitabevi, 10. Baskı.
- Esen, F. Tonbul, S. (2015). Elbistan Havzası'nın iklim özellikleri, *KSÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 12 (2), 15-38.
- Koçman, A. (1993). *Türkiye iklimi*. İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.
- Özlü, T. (2000). *Orta Karadeniz Bölgesi'nde fenolojik gözlemler ve doğal mevsimler*, (Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, Samsun).
- Sağdıç, M. Koç, H. (2012). Yukarı Kızılırmak Havzası'nın iklimi, *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı: 58, 1-20.
- Ünal, Ç. (2006). Tokat'ın iklim özellikleri. *GOP Üniversitesi, Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 2, 171-197.
- Yürüdü, E. (1991). *Erbaa ve Niksar Ovaları'nın fiziki coğrafya özellikleri*, (Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya).