

# Türkiye'deki Tüm İl ve İlçeler için Yeni Ortalama Aylık İklim Verileri

## Hüseyin BULGURCU

Konuk Isı Ltd.  
Arge Danışmanı  
Tekirdağ  
hbulgurcu1962@gmail.com  
orcid: 0000-0002-6426-5847

## Necati KOÇYİĞİT

RTE Üniversitesi (emekli)  
dr.necati.kocyyigit@gmail.com  
orcid: 0000-0002-8956-9273

## ÖZ

Bir coğrafik yerin iklim koşullarının belirlenebilmesi için en az 30 yıllık gözlem değerlerine gereksinim vardır. Türkiye'de ısıtma, soğutma ve iklimlendirme ısı yüklerinin hesaplanmasında kullanılan dış hava tasarım sıcaklıkları 1966 yılından bu yana değişmemiştir. Kış ayları için dış tasarım sıcaklıkları DIN 4108'e göre en soğuk günlere bağlı olarak hesaplanmaktadır. Yine yaz sıcaklıkları da maksimal sıcaklık ortalamalarının belli hesaplama yöntemlerine bağlı olarak ötelenmesiyle hazırlanmaktadır. Ancak bahsedilen tablolarda kış aylarına ait bağıl nem değerleri bulunmamakta, yaz ayları için maksimal tasarım sıcaklığı ile yaş hazne sıcaklıkları verilmektedir. Özellikle iklimlendirme santralleri için taze hava giriş şartlarının belirlenmesinde istatistiksel verilere bağlı olarak hesaplanan maksimal (yaz) ve minimal (kış) sıcaklık-nem değerlerin kullanılması, doğru santral seçimi için çok önemlidir. Bu çalışmada 1991-2021 yılları arasındaki aylık istatistiksel ortalamalara bağlı olarak ülkemizdeki tüm il ve ilçeler için iklim verileri tablolar halinde hazırlanmıştır. Bu veriler sıcaklık, bağıl nem, güneşlenme zamanı, yağış miktarı ve yağışlı gün sayılarıdır. Ayrıca bu ham veriler psikrometrik bağıntılar yardımıyla hesaplanarak tüm aylara ve mevsimlere ait psikrometrik değerler bir hesaplama sayfasında özetlenmiştir.

## Anahtar Kelimeler

Türkiye İklim Verileri, Dış Sıcaklık, Bağıl Nem, Güneşlenme Süresi, Yağmur Miktarı, Yağmurlu Gün Sayısı.

# New Average Monthly Climate Data for All Provinces and Districts in Turkey

## ABSTRACT

To determine the climatic conditions of a geographical place, observation values of at least 30 years are required. Outdoor air design temperatures used in calculating heating, cooling and air conditioning thermal loads in Turkey have not changed since 1966. Exterior design temperatures for winter months are calculated based on the coldest days according to DIN 4108. Summer temperatures are also prepared by shifting the maximum temperature averages depending on certain calculation methods. However, the mentioned tables do not contain relative humidity values for the winter months; the maximum design temperature and wet chamber temperatures for the summer months are given. Particularly in determining fresh air inlet conditions for air conditioning plants, the use of maximal (summer) and minimal (winter) temperature-humidity values calculated based on statistical averages is very important for choosing the right power plant. In this study, climate data for all provinces and districts in our country have been prepared in tables, based on monthly statistical averages between 1991-2021. These data are temperature, relative humidity, sunshine time, rainfall amount and number of rainy days. In addition, these raw data were calculated with the help of psychrometric relations and the psychrometric values for all months and seasons were summarized on a calculation page.

## Keywords

Turkey Climate Data, Outdoor Temperature, Relative Humidity, Sun Hours, Precipitation, Rainy Days.

Geliş Tarihi : 14.05.2024  
Kabul Tarihi : 07.06.2024

Bulgurcu, H., Koçyigit, N., Türkiye'deki Tüm İl ve İlçeler için Yeni Ortalama Aylık İklim Verileri, Tesisat Mühendisliği Dergisi, Sayı: 202, sf. 19-31, Mayıs-Haziran 2024.

## 1. GİRİŞ

Türkiye, iklim koşullarının oldukça ılıman olduğu geniş bir Akdeniz coğrafyasında yer almasına rağmen, doğasının çeşitliliği ve özellikle kıyılara paralel uzanan dağların varlığı, iklim koşullarında bir bölgeden diğerine önemli farklılaşmalara neden olmaktadır. Kıyı bölgeleri daha ılıman bir iklime sahipken, İç Anadolu platosunda yazlar aşırı sıcak, kışlar soğuk ve yağışlar yetersiz kalmaktadır [1].

Ülkemizin de içinde bulunduğu Akdeniz Havzası, küresel iklim değişikliğine karşı dünyanın en hassas bölgelerinden biridir. Akdeniz Havzası'nda 2 °C'lik sıcaklık artışı beklenmeyen hava olaylarına, sıcak hava dalgalarına, orman yangınlarının sayısında ve etkisinde artışa, kuraklığa ve dolayısıyla biyolojik çeşitlilik kaybına, turizm gelirlerinin azalmasına, tarımsal verimlilik kaybına ve birçok olumsuzluğa neden olacaktır [2]. Buna göre sıcaklık artışı 2030'lu yılların sonuna kadar yavaş yavaş artacak, daha sonra hızlanarak artacaktır. Hava sıcaklıklarında kışın 4 °C, yazın ise 6 °C'ye kadar artış beklenmektedir.

İnsanoğlunun inşa ettiği büyük su havzaları ve baraj gölleri de iklim değişikliğinde etkili olmaktadır. Özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), bu bölgelerin iklimini ılımanlaştırmış, sıcaklık ve nem oranlarını artırmıştır.

Bina projelerinin ısıtma-soğutma-iklimlendirme hesaplarında ısı yüklerinin hesaplanmasında, yerleşim yerlerinin yaz ve kış tasarım değerleri referans alınmaktadır. Ancak bu sıcaklıklar, son yirmi yılın meteorolojik ölçüm ortalamaları olması gerekirken 1966 yılından bu yana hiç değişmemiştir.

Ülkemizde yapılan bilimsel araştırmalarda bu konu üzerinde çok fazla durulmamış, Kemal Gani Bayraktar ve diğerleri 2003 yılında yaptıkları bir araştırmada dış hava sıcaklıklarının ülke ekonomisine olan etkilerini incelemişler ve sayısal örneklerle eski tasarım sıcaklıklarının güncellenmesi gerektiğini ileri sürmüşlerdir [3].

Yine bu konuda Sakarya Üniversitesi'nde yüksek lisans tezi hazırlayan Ersin Kandil (2008) küresel ısınmadan kaynaklanan dış hava sıcaklıklarının değişimini incelemiş ve yeni sıcaklık değerlerinin küresel ısınmadan kaynaklı olarak yükseldiğini

dolayısıyla kış ısı yüklerinin azaldığını öne sürmüştür [4].

Binalar dışındaki tüm endüstriyel süreçlerin hesaplanmasında yine dış hava sıcaklıkları, psikrometrik özellikler ve güneşlenme sürelerinin iyi bilinmesi gerekmektedir. Eksik ve hatalı veriler hesaplarda kapasite hatalarına, yetersiz veya gereğinden fazla büyük kapasite seçimlerine, yüksek ilk yatırım ve işletme maliyetlerine yol açmaktadır.

Bu çalışmada Türkiye'deki il ve ilçelerin yaz ve kış dış hava sıcaklık ortalamaları incelenmiş, eski tablo tasarım değerleri ile farklılıklar ortaya konmuştur. Bunun yanında hesaplamalarda kolaylık sağlamak üzere Excel tabanlı hesaplama sayfaları oluşturulmuştur.

## 2. DIŞ TASARIM SICAKLIKLARININ HESAPLANMA YÖNTEMLERİ

Kış aylarına yönelik olarak dış tasarım sıcaklıkları için iki farklı yaklaşım mevcuttur. Bunlardan birincisi Alman DIN standartları ve ikincisi Amerikan saatlik hesaplama yöntemidir.

Alman metodu olan DIN 4108'de ve benzer şekilde DIN 4701'e uygun ısı kaybı hesabında, bir yerin dış hava sıcaklığı için 20 yıllık zaman dilimi içinde on kez düşülen veya en düşük iki günlük ortalama hava sıcaklığı esas alınmaktadır. Isı yükü hesaplamalarında bu sıcaklık, yapının kütesine bağlı olarak belirlenen dış sıcaklık düzeltmesi 2 °C veya 4 °C artırılarak kullanılmaktadır [5], [6].

Amerikan yöntemi dış hesap sıcaklığı seçiminde belirli riskleri tasarımcıya yüklemekte ve alınan bu risk yüzdesini göstermektedir. Alman yöntemi sıcaklık aralığı için daha katı sınırlar uygulamaktadır. Her iki yöntem de yapı ağırlığını göz önüne alırken, Alman yönteminde tanımlanmış bağıntılarla ve bunların sayısal sonuçlarıyla daha belirgin bir şekilde dış hesap sıcaklığının ve yapı ağırlığına göre düzeltme değerlerinin tanımlı olduğu görülmüştür. Amerikan yönteminde 61 günlük sıcaklık ortalamalarından dış hesap sıcaklıkları türetilmiş ve 12 yıllık gözlem süresi referans alınırken Alman yönteminde, 20 yıl gibi 8 yıl daha uzun bir gözlem süresi ele alındığı görülecektir. Her iki yöntem de ısıtma süresi uzunluğunu dikkate almamaktadır [3].

### 3. İKLİM ÖLÇÜMLERİ

Bir coğrafi bölgede uzun süre gözlenen sıcaklık, nem, hava basıncı, rüzgâr, yağışlı gün sayısı, yağış miktarı gibi meteorolojik olayların ortalamasına iklim denir. Hava durumundan farklı olarak klimatoloji, bir yerdeki meteorolojik olayları uzun süre boyunca gözlemler. Bir yerin iklimi o yerin enlemine, rakımına, yer şekillerine, sürekli kar durumuna ve denizlere olan uzaklığına bağlıdır. İklim türleri sıcaklık ve yağış rejimi gibi koşullara bakılarak sınıflandırılabilir. Ancak günümüzde en çok kullanılan sınıflandırma sistemi, orijinal olarak Wladimir Köppen tarafından geliştirilen Köppen iklim sınıflandırmasıdır.

İklim, dünyanın herhangi bir yerindeki hava olaylarının uzun yılların ortalamasına göre etkileri olarak da tanımlanmaktadır. Bu ortalama süre yaklaşık 30-35 yıldır. Ancak bu süreler duruma göre değişiklik gösterebilir. İklim ortalama değerlerinin hesaplanmasının yanı sıra değerlerin günlük ve yıllık değişim istatistikleri de dikkate alınmaktadır.

İklim ve hava durumu arasındaki fark şu şekilde ifade edilmektedir: “İklim beklenendir, hava durumu ise elde edilendir.” Tarihsel süreç boyunca iklimi etkileyen temel faktörlerin yanı sıra bazı dinamik faktörler de etkili olmuştur. Okyanus akıntıları nedeniyle Atlantik Okyanusu'nun iki kuzey yakasının batısındaki Kanada kıyılarında hava olması gerekenden daha soğuk olurken, doğu yakasındaki Avrupa kıyılarında hava olması gerekenden yaklaşık 5 °C daha sıcak olmaktadır. Yine bir yerdeki bitki örtüsünün yoğunluğu o bölgedeki zemin tabakasının daha serin olmasına neden olmakta ve bölgesel yağış miktarını artırmaktadır. Bunun dışında sera gazlarındaki değişimler de dünyadaki sıcaklığı değiştirerek “küresel ısınma” veya “küresel soğuma” gibi iklim değişikliklerine yol açmaktadır. Bu bağlamda iklimi etkileyen tüm durumlar, tam olarak açıklanamayan karmaşık bir sistemin parçalarıdır [7].

#### 3.1. Köppen İklim Sınıflandırması

Köppen iklim sınıflandırması; aylık ve yıllık sıcaklıklar, yıllık yağış miktarı, yağışın yıl içindeki dağılımı, yağış ile sıcaklık ve doğal bitki örtüsü arasındaki ilişki temel alınarak oluşturulan bir sistemdir. Bu nedenle Köppen'in sınıflandırması kabaca bitki örtüsüne dayalı iklim sınıflandırma-

sına karşılık gelir. Köppen sınıflandırmasına göre iklimler beş ana bölgeye ve yirmi dört farklı tipe ayrılır. A, B, C, D ve E harfleriyle ana bölgeler belirtilirken, bu harflere eklenen ikinci, üçüncü ve bazen de dördüncü harfle iklim türleri belirtilir. İkinci harfler bölgedeki yağış rejimini, üçüncü harfler sıcaklık karakterini, dördüncü harfler ise özel durumları göstermektedir. Örnek olarak “her mevsimi yağışlı tropikal iklim – Af”, “sıcak çöl iklimi ya da sıcak kurak iklim – BWh”, “kış kurak ve ılık, yazı çok sıcak iklim (Muson iklimi) – Cwa” vb. [8].

#### 3.2. Meteorolojik Ölçümler

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'ne (MGM) bağlı uzmanlar, yer ölçümleri ve yüksek atmosferik ölçümlerden elde edilen verileri analiz ederek hava tahminleri yapmaktadır. Bu ölçümler için otomatik meteoroloji istasyonları, radarlar, uydular ve hava balonları kullanılmaktadır. Denizcilik, tarım, havacılık gibi pek çok sektör bu verileri takip etmektedir.

Türkiye'de yer seviyesinde 74'ü havalimanlarında, 83'ü denizde olmak üzere 1636 otomatik meteoroloji istasyonu bulunmaktadır. Bu istasyonlar deniz seviyesinden 0 ila 3500 metre yükseklikte bulunmaktadır [9] (Şekil 1).

Meteorolojik verileri kullanan sektörlerin ihtiyaçlarına göre bu ölçüm türleri artırılabilir. Tarım için toprak nemi ölçümü, deniz suyu sıcaklığı, deniz dalga boyu ve denizcilik için tuzluluk oranı gibi farklı ölçümler de MGM bünyesindeki birimler tarafından yapılmaktadır.

Meteorolojik verileri elde etmenin bir diğer yolu da radarlardır. Türkiye'de 20 adet radar sayesinde atmosfer sürekli izlenmekte, kısa vadeli tahminler için sistemin kapsama alanı içerisindeki bulutlar takip edilerek radarlardan elde edilen veriler kullanılmaktadır.

Yüksek atmosfer gözlemi için hava balonu kullanılmaktadır. Büyük bir balonun tabanına bir cihaz takılarak atmosferdeki farklı yükseltilerde ölçümler yapılmaktadır. Balon yerden 35 kilometre yüksekliğe çıkabilmekte ve bu sayede atmosferdeki rüzgâr, basınç, nem ve sıcaklık ölçülebilmektedir.

Meteorolojik uydular, küresel çapta hava olaylarını inceleme olanağı sağlayan uzaktan algılama cihazlarıdır. Bu uydular Dünya etrafındaki yörüngele-



Şekil 1. Türkiye'deki meteoroloji istasyonlarının coğrafi konumları [9]

rinde hareket ederken, sensörleri (radyometre) tarafından kaydedilen verileri düzenli aralıklarla yer istasyonlarına göndermektedirler [10].

Jeostatik hava durumu uyduları, Dünya'nın ekvator üzerinde 35.880 km yükseklikte yörüngesinde döner. Bu yörünge nedeniyle, dönen Dünya'ya göre sabit kalırlar ve böylece görünür ışık ve kızılötesi sensörleri ile aşağıdaki yarım kürenin tamamının görüntülerini sürekli olarak kaydedebilir veya iletebilirler [11].

### 3.3. İklim Değişikliği

İklim değişikliği, tarih boyunca tüm dünyanın veya belirli bir bölgenin ikliminin değişmesi anlamına gelir. Bir yerin atmosferik ölçüm değerlerinin belirli sebeplerle birkaç yıldan milyonlarca yıla kadar değişmesi iklim değişikliğiyle ilgilidir. Bu değişikliklerin nedeni Dünya'nın kendisinden kaynaklanabileceği gibi güneş ışığı gibi dış etkenlerden ya da son zamanlarda insanlardan kaynaklanabilir.

İklim değişikliği kavramı son yıllardaki çevre politikalarındaki kullanımına göre yalnızca çağdaş dönemdeki değişiklikleri ele almaktadır. Özellikle küresel ısınma ve iklim değişikliği kavramları birbiriyle ilişkilidir. Bazı durumlarda kavram sadece insan faktörleri için de kullanılabilir. Bunun en önemli örneği Amerika Birleşik Devletleri'nde iklim konusunda faaliyet gösteren bir kuruluş olan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'dir (UNFCCC). Bu kuruluş, insanlardan kaynaklanmayan iklim değişiklikleri için "iklim değişikliği" terimini kullanmaktadır.

Dünya geçmişte pek çok iklim değişikliğine tanık

olmuştur. Bu dalgalanmaların en bilinen örneği buzul çağlarıdır. Bu buzul dönemleri buzul arası dönemlerle birbirinden ayrılır. Buzul dönemlerinde kar ve buz yığınlarının artmasıyla ışınların yansıtıcılığı artmış ve güneş ışınlarının daha fazla yansıtılması atmosfer sıcaklığının düşmesine neden olmuştur. Volkanik faaliyetler CO<sub>2</sub> ve metan gibi sera gazlarının atmosfere salınmasına neden olursa, buzul dönemleri yeniden bir ısınma dönemine girecek ve küresel ısınma nedeniyle buzullar arası bir dönemi de beraberinde getirebilecektir. Ancak birçok volkanik aktivite, atmosfere salınan ve güneş ışığını geri yansıtan parçacıklar nedeniyle kısa süreli küresel soğumaya neden olur. Bu, yarıdağın atmosfere saldığı gaz ve tozun yapısı ve miktarıyla ilgili bir konudur.

Buzul çağlarının ortaya çıkmasının tahmini nedenleri arasında kıtaların o dönemdeki koşulları, Dünya yörüngesindeki farklılıklar, güneş ışınımının yayılmasındaki değişiklikler ve volkanik faaliyetler yer almaktadır [12].

### 4. VERİLER ve YÖNTEM

Bu çalışma dört aşamada gerçekleştirilmiştir: Birinci aşama verilerin derlenmesi, ikinci aşama verilerin işlenmesi, üçüncü aşama ilçe verilerinin haritalarda gösterilmesi ve son olarak bu verilerin Excel hesaplama sayfalarına aktarılmasıdır.

İklim verileri için kullanılan kaynaklar web tabanlı olup bunlardan ilki Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) verileridir. Buradaki veriler incelendiğinde "İller için mevsim normalleri" değerleri, 1991-2021 yılları arasındaki ölçümlere göre aylık ortalama, en düşük ve en yüksek sıcaklıklar, ortalama bağıl nem değerleri, güneşlenme saatleri, ay-

lık yağış ortalamaları ve aylık yağışlı gün sayıları görülmektedir. 2020 (Tablo 1) [13].

Çalışmada kullanılan ikinci iklim veri kaynağı ise İngiltere merkezli Climate-Data.org web sitesinde yer alan iklim verileridir [19]. Buradaki iklim verileri ECMWF (Avrupa Orta Vadeli Hava Tahminleri Merkezi) verilerine dayanmaktadır. Model 1,8 milyardan fazla veri noktasına ve 0,1-0,25 derecelik bir doğruluğa sahiptir.

Bu hava durumu verileri, değişkenin sıcaklık, yağış, su sıcaklığı, nem, yağışlı günler için 1991 ile 2021 yılları arasında toplanmıştır. Güneşli saatler 1999-2019 zaman dilimi içindir. Grafikler ve tablolar, 1991'den 2021'e kadar Copernicus İklim Değişikliği Servisi bilgileri kullanılarak oluşturulmuştur. Bu veriler de zaman zaman güncellenmektedir.

Bu verilerde Türkiye'deki tüm il, ilçe ve bazı küçük

yerleşim yerlerinin iklim verilerine ulaşılabilir. Çalışmamızda tüm il ve ilçeler için ECMWF sitesinden ham sıcaklık ve nem değerleri alınmış ve bu değerlerin yaz ve kış ortalamaları, rakım, sıcaklık ve bağıl nem baz alınarak hava yoğunlukları hesaplanmıştır (Tablo 2).

Verilerin işlenmesi aşamasında verilerin (sıcaklık, bağıl nem, yağış miktarı ve güneşlenme süresi) yaz ve kış aylarına ait ortalama değerleri ile sıcaklıkların yaz maksimum ve kış minimum ortalama değerleri hesaplanmıştır. Bu süreçte yaklaşık 50 bin veri işlenerek tabloya aktarılmıştır. Ölçüm yapılmayan yerlerin iklim verileri yapay zekâ teknikleri kullanılarak belirlenmiştir. Ayrıca ASHRAE (2017) psikrometrik bağıntıları [15] kullanılarak yüksekliğe bağlı atmosfer basınçları hesaplanmış, bu basınçlara bağlı yaz ve kış dış hava yoğunlukları hesaplanmıştır [16]. Ek olarak tüm aylara ve

**Tablo 1. Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) internet sitesinde yer alan örnek Balıkesir ilinin iklim verileri [13]**

BALIKESİR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
<b>Ölçüm Periyodu ( 1999 - 2021)</b>													
Ortalama Sıcaklık (°C)	4,7	6,2	9,0	12,7	17,9	22,6	25,6	25,5	21,2	15,9	10,2	6,1	14,8
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	9,0	11,3	15,3	19,8	25,5	30,1	32,6	32,6	28,7	22,6	16,5	10,6	21,2
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	0,9	1,8	3,4	6,3	10,5	15,0	18,0	18,5	14,2	10,0	5,2	2,4	8,9
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	3,0	4,0	5,3	6,8	8,7	10,3	11,4	10,4	8,1	6,2	4,2	2,8	6,8
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı													NaN
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	88,0	73,2	65,3	53,6	36,8	35,0	10,0	4,6	29,8	50,7	73,0	79,4	599,4

**Tablo 2. Avrupa Orta Vadeli Hava Tahminleri Merkezi (ECMWF) web sayfasındaki İstanbul iklim verileri [14]**

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama sıcaklık (°C)	6	6,5	8,8	12	16,9	21,7	24,3	24,6	21,1	16,4	12,2	8,1
En düşük sıcaklık (°C)	3,8	4,1	5,5	8,5	13,4	18,2	20,9	21,7	18,3	14	9,9	6
En yüksek sıcaklık (°C)	8,2	9	11,4	15,4	20,3	25	27,7	28	24,1	18,8	14,6	10,2
Yağış miktarı (mm)	88	75	75	50	38	35	26	24	52	80	78	107
Bağıl nem (%)	79	77	75	75	73	70	69	69	70	75	77	78
Yağışlı gün sayısı	10	9	8	6	5	4	3	3	5	7	8	10
Güneşlenme süresi (h)	5	5,8	7,4	9,4	10,8	11,8	11,7	10,6	9,1	6,9	6	5

Veriler: 1991- 2021 En düşük sıcaklık °C, En yüksek sıcaklık °C, yağış mm, bağıl nem (%), yağışlı gün sayısı (h)

Veriler: 1999- 2019: ortalama güneşlenme süreleri

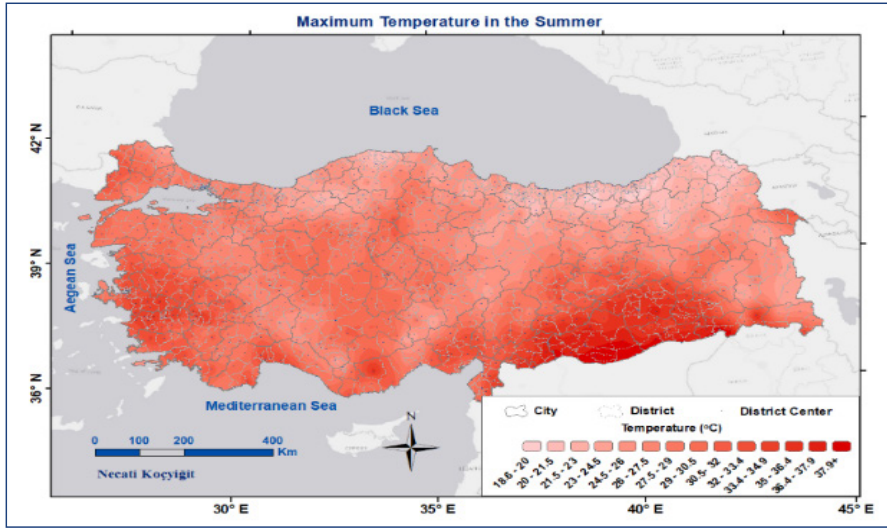
mevsimlere ait maksimum/ortalama/minimum sıcaklıklar, yaş hazne sıcaklıkları, çığ nokta sıcaklıkları, özgül nem ve bağıl nem değerleri hesaplanmıştır.

Çalışmanın üçüncü aşamasında yaz maksimum, yaz ortalaması, kış minimum ve kış ortalama sıcaklık değerleri, yaz ve kış bağıl nem değerleri ArcGis yazılımı yardımıyla hazırlanmış renkli haritalar üzerinde gösterilmiştir (Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5, Şekil 6 ve Şekil 7).

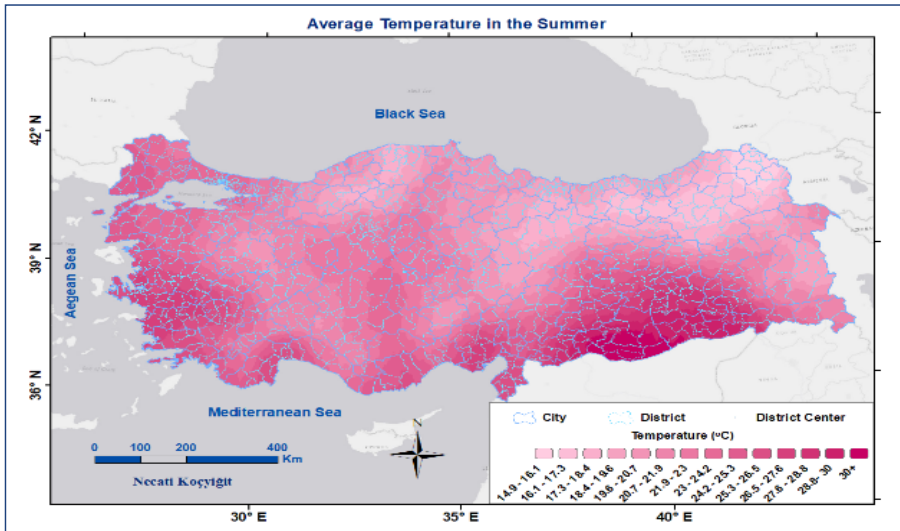
Çalışmanın son aşamasında Türkiye'nin tüm il ve ilçelerine ait veriler (999 yerleşim yeri) oldukça

kapsamlı olduğundan hepsini bu makaleye dahil edilememiş olup bu verilerin illere ait bir bölümü Tablo 3'te listelenmiştir. Ancak bu verilere kolay erişim sağlanması amacıyla Excel tabanlı hesaplama yazılımı oluşturulmuş olup, Soğutma Sanayici ve İş Adamları Derneğinin (SOSİAD) web sayfasında paylaşılacaktır (Şekil 8).

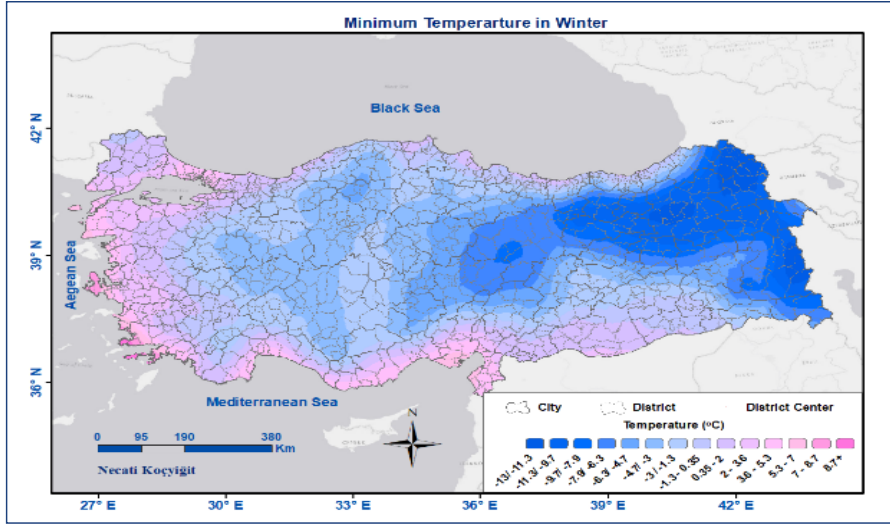
Bu hesaplama sayfasında tüm aylara ve mevsimlere ait ortalama iklim verileri, psikrometrik veriler yer almaktadır. Bu veriler özellikle ısıtma-soğutma-iklimlendirme-kurutma ve diğer endüstriyel süreçlerle ilgili proje ve tasarımlarda kolaylıklar sağlayacaktır.



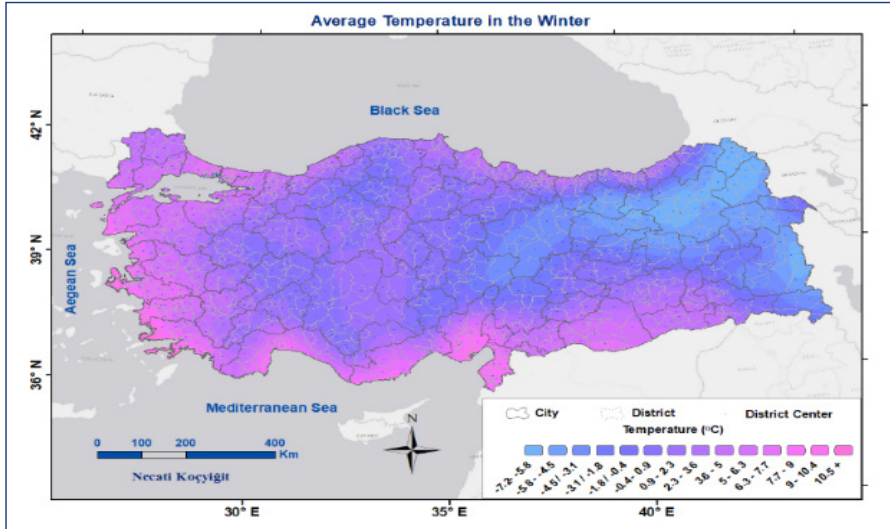
Şekil 2. Yaz aylarında maksimum sıcaklık



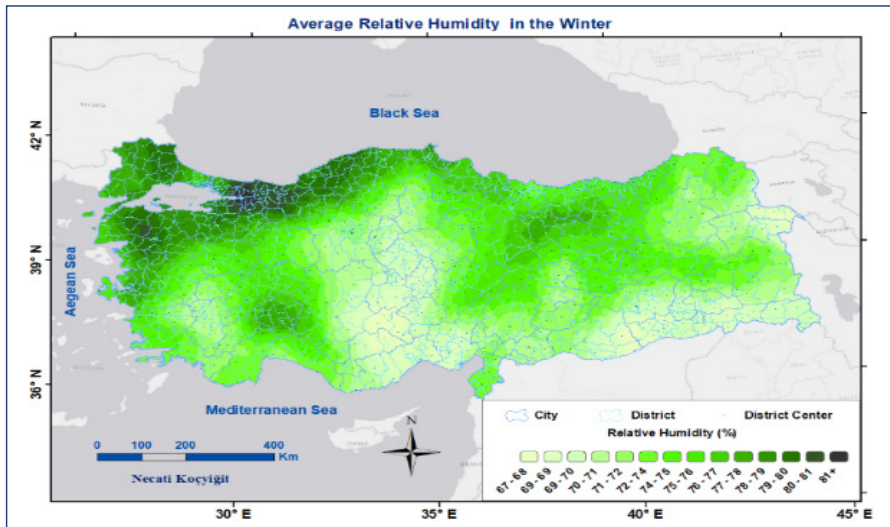
Şekil 3. Yaz aylarında ortalama sıcaklık



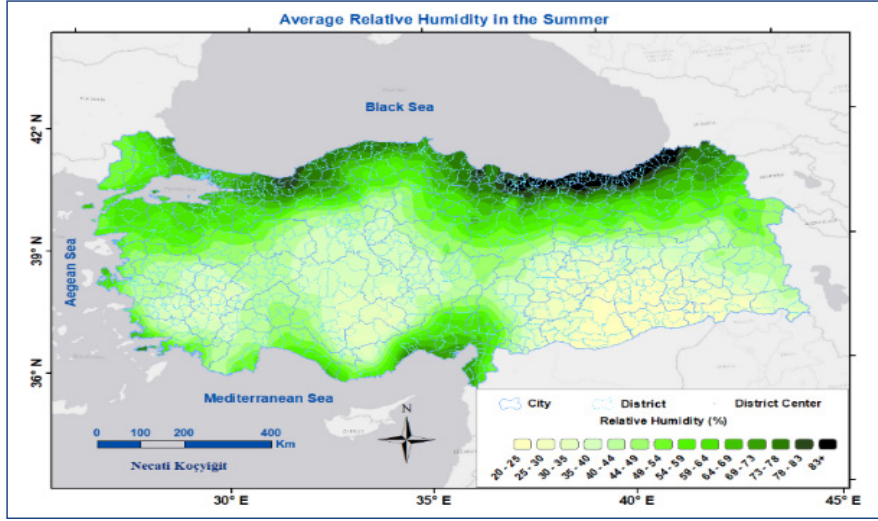
Şekil 4. Kışın minimum sıcaklık



Şekil 5. Kışın ortalama sıcaklık



Şekil 6. Kışın ortalama bağıl nem



Şekil 7. Yaz aylarındaki ortalama bağıl nem

## 5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Bu çalışmada ECMWF web sayfasından tüm iller ve ilçelerimiz için alınan ham iklim verileri yaz en yüksek, yaz ortalama (gece/gündüz), kış en düşük, kış ortalama sıcaklıkları, yaz ve kış ortalama bağıl nemleri, yaz-kış hava rakıma ve bağıl neme bağlı atmosferik hava yoğunlukları, yaz ortalama sıcak-

lığına ve bağıl nemine bağlı yaş hazne sıcaklıkları, atmosferik basınçlar hesaplanmış ve tablolar halinde listelenmiştir.

ECMWF iklim ölçümlerine dayalı illerin yaz (maksimal) ve kış (minimal) ortalama sıcaklıkları, eski dış tasarım değerleri ile yeni veriler ile oluşan farkları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Hazırlayan		TÜRKİYE YENİ İKLİM VERİLERİ-1991/2021																
Doç. Dr. Hüseyin BULGURCU																		
İl/ilçe merkezi		Kınık/Izmir																
Rakım [m]		40																
Atm. Basıncı [kPa]		100,832																
İklim Verileri		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Yıllık Ort.
Ortalama sıcaklık [°C]		4,9	6,3	9,2	13,4	18,6	23,4	26,3	26	21,7	16,1	11	6,3	13,7	25,2	16,3	5,8	15,3
Maksimum sıcaklık [°C]		9,1	11	14,6	19,2	24,5	29,5	32,9	32,7	28,1	21,7	16	10,5	19,4	31,7	21,9	10,2	20,8
Minimum sıcaklık [°C]		1,2	2	4,1	7,8	12,6	17,1	19,8	20	16,2	11,7	6,9	2,8	8,2	19,0	11,6	2,0	10,2
Ortalama bağıl nem [%]		80	77	72	67	60	52	46	49	56	69	76	82	66,3	49,0	67,0	79,7	65,5
Yağış miktarı [mm]		91	87	73	61	40	23	5	4	23	54	83	95	58,0	10,7	53,3	91,0	53,3
Yağışlı gün sayısı [gün]		7	7	7	6	5	4	1	1	3	4	6	8	6,0	2,0	4,3	7,3	4,9
Güneşlenme saati [saat]		5	5,7	7,7	9,4	11,4	12,4	12,6	11,6	10,1	8	6,5	5,2	9,5	12,2	8,2	5,3	8,8

Seçilen İl/ilçe		Kınık/Izmir			
Seçilen Ay/Mevsim		Yaz			
Psikrometrik Veriler		Birimi	Ortalama	Maksimum	Minimum
Atmosfer basıncı		[kPa]	100,83		
Hava yoğunluğu		[kg/m <sup>3</sup> ]	1,1630	1,1328	1,1932
Özgül hacim		[m <sup>3</sup> /kg]	0,8598	0,8828	0,8381
Bağıl nem		[%]	49,00	35,02	76
Sıcaklık		[°C]	25,2	31,7	19,0
Yaş termometre		[°C]	18,0	20,8	16,1
Çiy noktası		[°C]	13,80		
Doy. Su buharı kısmi basıncı		[kPa]	3,2136	4,4966	2,0645
Özgül nem		[kg/kg kh]	0,0098673		
Entalpi		[kJ/kg]	50,55	57,18	44,13

Şekil 8. Türkiye için 1991-2021 yıllarını kapsayan iklim verileri hesaplama sayfası



**Tablo 3. Türkiye'deki illere Ait Yaz/Kış Mevsimlerine Ait İklim Verileri**

İLLER	Rakım	Yaz ort. Bağıl nem	Yaz en yüksek sıcaklık	Yaz ort. sıcaklık	Kış ort. Bağıl nem	Kış en düşük sıcaklık	Kış ort. sıcaklık	Yaz yağış mik.	Kış yağış mik.	Yaz yağ. gün say.	Kış yağ. Gün say.	Yaz güneş süresi	Kış güneş süresi
	[m]	[%]	[°C]	[°C]	[%]	[°C]	[°C]	[mm]	[mm]	[gün]	[gün]	[h]	[h]
Adana	29	64,3	33,43	27,6	68	4,7	8,9	14	111	2,67	6,67	10,7	7,16
Adıyaman	675	25,3	34,8	28,1	68	-1,1	3,1	1,33	108	0,33	7,67	12,8	5,9
Afyon	1026	42,3	28,1	21,3	75	-3,5	0,7	20,33	51,33	2,67	8,00	12,1	5
Ağrı	1643	53,3	26,13	19,27	71	-10,4	-4,9	36,33	47,66	1,00	7,33	12,33	6
Aksaray	971	33,7	29,93	23,63	67	-3	1,8	8,66	42,66	3,00	6,67	12,5	6,93
Amasya	395	62,7	26,7	20,5	72,33	-1,7	1,8	24	54,33	2,33	6,67	9,57	5,7
Ankara	874	40,7	28,47	22	71,67	-3,1	0,8	16,67	53,33	1,33	7,67	12,5	5,77
Antalya	57	41,3	34,4	28	71,33	4,6	8,6	3	192,3	2,67	8,67	12,67	6,33
Ardahan	1807	74	20,63	15,03	75	-12,6	-7,2	95	46	7,67	10,67	8,73	5,27
Artvin	366	84,3	22,2	17,87	72,33	-5,4	-1,7	231	151,3	6,33	7,00	5,56	5,77
Aydın	60	38,3	35,27	28,67	72	3,7	8,4	6,33	120	3,33	8,00	12,7	6,6
Balıkesir	133	55	29,77	23,9	78,67	1,9	5,5	18,33	80,33	3,00	7,67	11,2	5,06
Bartın	13	75,3	27,77	22,07	80,33	1,9	5,3	50,67	85,67	3,00	8,00	11,03	5,67
Batman	573	23,67	36,63	29,83	68,67	0,47	4,43	2,33	97,33	13,33	10,33	12,9	5,57
Bayburt	1583	61	23,97	17,17	73,67	-10,6	-5,5	28,33	48,67	2,00	7,67	9,93	4,83
Bilecik	514	59,33	27,23	21,3	77,33	-1,9	2,36	25	63	0,33	6,33	10,53	5,37
Bingöl	1131	36,33	30,1	23,37	75,33	-7,3	-3,1	13	122	2,33	6,33	12,83	5,3
Bitlis	1536	34,7	27,03	21,4	75	-6,4	-3,1	16,67	121	6,33	10,67	12,73	5,36
Bolu	734	73,7	23,1	17,87	82	-4,3	-0,4	70,67	96,67	3,67	7,00	9,53	5,2
Burdur	951	44	27,93	22,4	78	-0,9	2,4	16	73,33	1,00	6,67	12,4	4,97
Bursa	257	65,3	26,27	21,57	81	0,1	3,6	38,33	99,67	1,67	7,00	11	5,33
Çanakkale	12	58	29,5	24,93	78,33	4,5	7,3	16,67	91	6,67	8,00	11,93	4,93
Çankırı	763	44	28,83	22,07	69	-3	0,9	21,33	48	3,00	6,00	12,37	5,87
Çorum	818	54,7	27,1	20,73	72,33	-2,7	1,1	28,33	58	11,33	9,67	10,97	5,7
Denizli	405	31	33,43	27,5	69	1,3	5,8	8,33	68,67	2,00	6,33	12,67	6,27
Diyarbakır	668	24,66	36	29,03	69,33	-0,4	3,7	4	93	3,33	7,00	12,87	6,33
Düzce	146	78,7	24,67	20,07	82	-1,3	2,8	72,33	105,3	2,00	6,33	9,17	5,23
Edirne	72	50,66	30,7	24,8	76,67	0,2	4,2	29	55,67	3,33	8,00	12,3	5,13
Elâzığ	1078	30,7	32,17	26,17	75	-1,7	1,4	6	76,33	0,33	9,33	12,87	5,1
Erzincan	1203	52	26,93	20,8	75,33	-8	-3,9	37,67	66	2,33	8,33	10,73	4,9
Erzurum	1923	58,3	22,37	16,07	73	-11,8	-6,6	52	44,67	3,33	6,67	10,27	4,83
Eskişehir	796	52,66	27,53	20,63	75	-3,2	1,1	20	49,67	9,67	6,00	11,17	5,43
Gaziantep	844	38,66	33,87	26,37	71,33	0,1	4,1	3	77,67	5,67	10,00	12,6	6
Giresun	88	84	23,03	20,57	74,33	2,2	5,3	103	123,3	4,00	7,00	8,13	6,1
Gümüşhane	1227	75,33	20,47	15,37	78,33	-8,2	-5,7	92,67	61,33	3,67	7,33	6,7	4,97
Hakkâri	1707	34,66	25,46	20,23	68	-9,6	-5	8,33	142	1,67	8,00	12,67	5,63
Hatay	89	65,33	31,4	25,97	75	5,3	9,1	6	107,3	5,00	8,67	10,5	6,03
İğdır	861	51,66	29,47	23,33	64,67	-7,4	-1,3	32,33	35,67	7,33	7,67	12,7	7,67
İsparta	1046	43,33	27,63	21,73	78	-1,9	1,6	16,67	103,6	3,00	8,33	12,37	4,73
İstanbul	55	69,33	26,9	23,53	78	4,6	6,9	28,33	90	5,67	10,33	11,36	4,93
İzmir	142	45	34	27,33	78	3,6	7,6	8	111	2,33	7,33	12,6	6,13
Kahramanmaraş	679	46	31,9	25,03	70,33	-0,6	3,4	3	101,3	1,33	7,67	12,1	5,67
Karabük	259	69,33	24,83	19,57	78,66	-3,1	1,1	70	94	7,67	9,00	9,23	5,36
Karaman	1036	32,66	30,33	24,17	69,66	-2	2,3	7,33	46	2,67	6,33	12,46	6,2
Kars	1756	66,66	22,87	16,37	71,66	-12,2	-6,4	27,66	43	2,67	8,33	10,33	5,5
Kastamonu	784	57,33	25,77	19,73	74,33	-3,1	0,5	40,67	60	3,67	7,00	10,63	5,27

**Tablo 3. Türkiye’deki İllere Ait Yaz/Kış Mevsimlerine Ait İklim Verileri**

İLLER	Rakım	Yaz ort. Bağıl nem	Yaz en yüksek sıcaklık	Yaz ort. sıcaklık	Kış ort. Bağıl nem	Kış en düşük sıcaklık	Kış ort. sıcaklık	Yaz yağış mik.	Kış yağış mik.	Yaz yağ. gün say.	Kış yağ. Gün say.	Yaz güneş süresi	Kış güneş süresi
	[m]	[%]	[°C]	[°C]	[%]	[°C]	[°C]	[mm]	[mm]	[gün]	[gün]	[h]	[h]
Kayseri	1057	41	27,8	21,47	73,33	-5,5	-1,1	22,67	51,67	1,67	5,67	11,93	6,17
Kırıkkale	746	37,66	30,1	23,7	70,33	-2,1	1,9	14,67	46,67	10,33	10,67	12,57	6,07
Kırklareli	243	57,33	28,63	23,33	79,33	0,4	3,9	33,67	67,67	4,67	9,33	12,03	4,53
Kırşehir	992	37,66	28,63	22,3	69	-3,1	1	16,67	47,33	1,33	8,33	12,3	6,43
Kilis	695	42	35,4	27,4	68,66	1,5	6,1	2	68,67	4,00	7,00	12,17	6,07
Kocaeli	78	73	27,2	22,67	83	1,6	5,3	57,33	104	3,00	7,67	9,7	5,03
Konya	1029	35	29,37	23,03	69,33	-3,1	1,4	11,67	39,33	3,00	6,33	12,5	6,5
Kütahya	944	50	26,67	19,87	75,33	-3,4	0,5	28	57	3,00	6,67	11,37	5
Malatya	951	28	33	26,4	66,33	-1,5	2,1	9	87,33	4,67	8,00	12,77	5,83
Manisa	76	45	32,23	25,33	78	1,9	5,8	8,67	112	5,67	9,67	12,53	5,73
Mardin	884	22,66	36,6	29,83	69,33	-0,2	4,5	1	70,33	3,67	7,00	12,8	6,6
Mersin	18	72	28,23	24,33	68,33	3,5	7,4	7,33	32,67	2,33	9,33	11,23	7,1
Muğla	652	39,66	30,66	24,47	76,33	1	4,8	19,67	153,3	6,33	7,00	12,57	5,9
Muş	1319	36	27,07	20,93	76	-7,4	-4	21	124	2,33	7,00	12,77	5,43
Nevşehir	1235	36,66	28,13	21,37	68,66	-5,3	-0,3	15	45,67	0,33	9,33	12,23	6,77
Niğde	1244	40,33	25,3	19,6	71	-5,3	-1,6	22,67	49,67	0,33	7,67	12	6,53
Ordu	11	84	22,93	19,93	71,33	1,1	4,6	91	110	6,00	9,00	8,43	6,1
Osmaniye	128	65	31,5	26,03	73	4,1	8,3	15,67	106,6	13,00	11,00	10,47	6,63
Rize	28	84,7	22,23	20,2	75,33	1,6	4,8	183,6	128,6	11,67	7,33	6,3	6,37
Sakarya	32	73,66	27,47	22,63	82	1,1	5,2	53,66	100	2,33	7,67	9,33	5,23
Samsun	36	78	24,7	21,33	76	2,3	5,4	50	86,67	12,33	7,33	9,63	5,97
Siirt	886	28	34,23	28,03	69	-2	2,9	2,33	115,6	13,33	9,33	12,9	6,46
Sinop	26	71	26,1	22,53	78,66	2,3	5,6	22,67	82,33	15,33	10,33	11,9	5,8
Sivas	1288	53,33	25,3	18,43	74,33	-7,3	-3,2	14,67	47,33	1,33	7,00	10,87	5,63
Şanlıurfa	543	25	36,97	30,4	72,33	1,3	5,5	2,67	82	16,67	11,33	12,8	6,2
Şırnak	1408	24,3	32,23	25,97	65,33	-4,8	0,6	1,67	128	1,33	8,33	12,8	6,43
Tekirdağ	32	60,66	28,4	23,83	79,33	2,6	5,6	26,7	70	6,00	10,00	12,13	5
Tokat	604	66,66	24,43	18,6	75,33	-5,7	-1,1	31,67	70,67	3,00	9,33	8,93	6
Trabzon	38	87	21,93	19,27	73,33	-0,3	3,3	147	115,3	3,67	9,33	7,5	6,2
Tunceli	933	33,66	29,67	23,07	74,33	-7	-2,7	4,33	95,33	9,67	6,00	12,87	5,3
Uşak	914	36,66	29,17	22,67	71	-2,1	2,1	14,33	66,33	13,00	11,00	12,5	5,93
Van	1689	40,66	26,13	20,43	74	-8,3	-3,3	13,3	43,67	2,67	9,00	12,73	5,33
Yalova	9	65,33	28,47	23,9	79,33	3,3	6,4	32,67	92,67	4,33	8,00	11,3	5,4
Yozgat	1300	46,66	26,37	19,83	71,33	-4,9	-0,8	20,67	52,67	0,33	6,67	11,97	6,17
Zonguldak	9	77	24	20,83	78,33	1,3	4,3	51	98	16,00	11,00	11,2	5,9

**Tablo 4. Türkiye'deki İl Merkezlerinin Yaz En Yüksek (EY)/Kış En Düşük (ED) Tasarım Değerleri ile ECMWF Yaz En Yüksek/Kış En Düşük Sıcaklık Ortalamaları (1981-2021) Arasındaki Farklar [14], [17], [18]**

İl/ilçe merkezi	Yaz EY.T.S. (°C)	Yaz yeni EY.S. (°C)	Yaz ΔT (°C)	Kış ED. T. S. (°C)	Kış yeni ED. S.(°C)	Kış ΔT (°C)	Yaz T.BN. (%)	Yaz M.BN. (%)	Yaz ΔBN. (%)
Adana	38	33,4	4,6	0	4,7	-4,7	38,3	70	-31,7
Adıyaman	38	36,1	1,9	-9	-1,1	-7,9	23,4	33,3	-9,9
Afyonkarahisar	34	28,3	5,7	-12	-3,5	-8,5	30	55	-25
Ağrı	34	27,8	6,2	-24	-10,5	-13,5	47,9	53,3	-5,4
Aksaray	34	29,5	4,5	-15	-3	-12	26,7	48	-21,3
Amasya	31	30,4	0,6	-12	-1,7	-10,3	40,1	54,7	-14,6
Ankara	35	29,1	5,9	-12	-3,1	-8,9	27,2	50,7	-23,5
Antalya	39	32,9	6,1	3	4,6	-1,6	43,2	59,7	-16,5
Ardahan	27	22,9	4,1	-21	-12,6	-8,4	41	69	-28
Artvin	30	25,4	4,6	-9	-5,4	-3,6	72,7	69	3,7
Aydın	39	35	4	-3	3,7	-6,7	35,3	52	-16,7
Balıkesir	37	30,5	6,5	-3	1,9	-4,9	42,4	61,7	-19,3
Bartın	31	27,5	3,5	-3	1,9	-4,9	40	78,3	-38,3
Batman	40	36,6	3,37	-9	0,47	-9,47	22	23,7	-1,7
Bayburt	33	25,8	7,2	-15	-10,6	-4,4	29,4	55,3	-25,9
Bilecik	34	27,5	6,5	-9	-1,9	-7,1	38,6	59,3	-20,7
Bingöl	33	32,8	0,2	-18	-7,3	-10,7	33,1	39	-5,9
Bitlis	34	28,8	5,2	-15	-6,4	-8,6	34,2	53	-18,8
Bolu	34	26,7	7,3	-15	-4,3	-10,7	43,2	72,3	-29,1
Burdur	36	30,7	5,3	-9	-0,9	-8,1	24,6	47,7	-23,1
Bursa	37	30	7	-6	0,1	-6,1	37,3	59,7	-22,4
Çanakkale	34	29,7	4,3	-3	4,5	-7,5	47,9	70,7	-22,8
Çankırı	34	29,8	4,2	-15	-3	-12	47,9	59,7	-11,8
Çorum	29	28,1	0,9	-15	-2,7	-12,3	37,8	62,3	-24,5
Denizli	38	33,4	4,6	-6	1,3	-7,3	30,5	49	-18,5
Diyarbakır	42	36,7	5,3	-9	-0,4	-8,6	19	32,3	-13,3
Düzce	35	28,4	6,6	-9	-1,3	-7,7	43,2	71,7	-28,5
Edirne	36	30,9	5,1	-9	0,2	-9,2	40,6	58,7	-18,1
Elâzığ	38	32,7	5,3	-12	-1,7	-10,3	20	38,3	-18,3
Erzincan	36	30,2	5,8	-18	-8	-10	28,4	51,7	-23,3
Erzurum	31	25,1	5,9	-21	-11,8	-9,2	50,3	54,7	-4,4
Eskişehir	34	28,1	5,9	-12	-3,2	-8,8	43,2	58,7	-15,5
Gaziantep	39	33,8	5,2	-9	0,1	-9,1	24,5	49	-24,5
Giresun	29	25,4	3,6	-3	2,2	-5,2	72,2	78,3	-6,1
Gümüşhane	33	27,3	5,7	-12	-9,5	-2,5	42,2	64	-21,8
Hakkâri	34	29,3	4,7	-24	-9,6	-14,4	26	40	-14
Hatay	37	31,4	5,6	0	5,3	-5,3	50,3	65,3	-15
Iğdır	36	31,9	4,1	-18	-7,4	-10,6	27,9	44,3	-16,4
Isparta	34	29,1	4,9	-9	-1,9	-7,1	30	51	-21
İstanbul	33	26,1	6,9	-3	4,6	-7,6	47	71,7	-24,7
İzmir	37	32,3	4,7	0	3,6	-3,6	37,3	52,7	-15,4
Kahramanmaraş	36	34,4	1,6	-9	-0,6	-8,4	28,4	54	-25,6
Karabük	32	31,3	0,7	-12	-3,1	-8,9	56,5	59,3	-2,8
Karaman	34	29,9	4,1	-12	-2	-10	25,5	48	-22,5
Kars	30	24,3	5,7	-27	-12,2	-14,8	39	71	-32

**Tablo 4. Türkiye’deki İl Merkezlerinin Yaz En Yüksek (EY)/Kış En Düşük (ED) Tasarım Değerleri ile ECMWF Yaz En Yüksek/Kış En Düşük Sıcaklık Ortalamaları (1981-2021) Arasındaki Farklar [14], [17], [18]**

İl/ilçe merkezi	Yaz EY.T.S. (°C)	Yaz yeni EY.S. (°C)	Yaz ΔT (°C)	Kış ED. T. S. (°C)	Kış yeni ED. S.(°C)	Kış ΔT (°C)	Yaz T.BN. (%)	Yaz M.BN. (%)	Yaz ΔBN. (%)
Kastamonu	34	26,9	7,1	-12	-3,1	-8,9	34,2	61,7	-27,5
Kayseri	36	29,5	6,5	-15	-5,5	-9,5	32,3	54	-21,7
Kırıkkale	35	29,9	5,1	-12	-2,1	-9,9	31,7	55	-23,3
Kırklareli	35	29,7	5,3	-9	0,4	-9,4	44,1	62,3	-18,2
Kırşehir	35	28,7	6,3	-12	-3,1	-8,9	27,2	54,7	-27,5
Kilis	39	35,1	3,9	-6	1,5	-7,5	16	49	-33
Kocaeli	36	28,9	7,1	-3	1,6	-4,6	40,6	71	-30,4
Konya	34	29	5	-12	-3,1	-8,9	34,2	44,3	-10,1
Kütahya	33	27,2	5,8	-12	-3,4	-8,6	33,1	56,7	-23,6
Malatya	38	32,4	5,6	-12	-1,5	-10,5	20	37	-17
Manisa	40	33,9	6,1	-3	1,8	-4,8	32,5	46,7	-14,2
Mardin	38	33,4	4,6	-6	-0,2	-5,8	26,9	31	-4,1
Mersin	35	30,1	4,9	3	3,5	-0,5	63,9	77	-13,1
Muğla	37	32,1	4,9	-3	1	-4	25,8	51	-25,2
Muş	32	31,2	0,8	-18	-7,4	-10,6	31,9	44,3	-12,4
Nevşehir	28	27,2	0,8	-15	-5,3	-9,7	31,4	52,3	-20,9
Niğde	34	28,2	5,8	-15	-5,3	-9,7	26	50,3	-24,3
Ordu	30	26,1	3,9	-3	1,1	-4,1	49,4	72	-22,6
Osmaniye	38	33	5	-3	4,1	-7,1	38,3	63	-24,7
Rize	30	25,3	4,7	-3	1,6	-4,6	72,7	78,3	-5,6
Sakarya	35	28,8	6,2	-3	1,1	-4,1	44,1	73,3	-29,2
Samsun	32	25,7	6,3	-3	2,3	-5,3	56,5	75	-18,5
Siirt	40	35,4	4,6	-9	-2	-7	22,3	32	-9,7
Sinop	30	25,1	4,9	-3	2,3	-5,3	66,6	76,3	-9,7
Sivas	33	25,3	7,7	-18	-7,3	-10,7	28,8	53,3	-24,5
Şanlıurfa	43	37,2	5,8	-6	1,3	-7,3	20	37	-17
Şırnak	37	32	5	-6	-4,8	-1,2	26	50,7	-24,7
Tekirdağ	33	27,2	5,8	-6	2,6	-8,6	52	72,7	-20,7
Tokat	29	28,6	0,4	-15	-5,7	-9,3	43	59	-16
Trabzon	31	25,2	5,8	-3	-0,3	-2,7	61,3	76	-14,7
Tunceli	37	33,5	3,5	-18	-7	-11	25,8	42,3	-16,5
Uşak	35	29,1	5,9	-9	-2,1	-6,9	31,2	53,3	-22,1
Van	33	26,9	6,1	-15	-8,3	-6,7	33,1	44,3	-11,2
Yalova	33	27,6	5,4	-3	3,3	-6,3	52,8	72	-19,2
Yozgat	32	24,9	7,1	-15	-4,9	-10,1	31,9	62	-30,1
Zonguldak	32	24,5	7,5	-3	1,3	-4,3	56,5	73	-16,5
Yıllık ortalama	34,58	29,66	4,92	-9,74	-2,01	-7,73	37,66	56,60	-18,95

Açıklamalar: Yaz EY.T.S. (°C): Yaz en yüksek tasarım sıcaklıkları, Yaz yeni M.EY.S (°C): Yaz yeni meteorolojik en yüksek sıcaklıkları, Yaz ΔT (°C): Yaz en yüksek tasarım ve yeni meteorolojik en yüksek sıcaklık farkları, Kış ED. T.S. (°C): Kış en düşük tasarım sıcaklıkları, Kış yeni ED. S.(°C): Kış yeni en düşük dış sıcaklıkları, Kış ΔT (°C): Kış en düşük tasarımı ve yeni meteorolojik en düşük sıcaklıkları arasındaki farklar, Yaz T.BN. (%): Yaz tasarımı bağıl nemi, Yaz M.BN. (%): Yaz meteorolojik ortalama bağıl nemi, Yaz ΔBN.(%): Yaz tasarım ve meteorolojik bağıl nem değerleri arasındaki farklar

Bu tablo incelendiğinde iller bazında yaz aylarındaki sıcaklık farklarının ortalaması 4,92 °C, kış aylarındaki farkların ortalaması 7,73 °C ve yaz bağıl nem farklarının ortalaması %18,95 olmuştur. Bu farklar oldukça büyük olup psikrometrik hesaplamalarda ciddi hatalara neden olmaktadır.

## 6. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Bu çalışmada Türkiye için elde edilen yeni iklim verileriyle, 1966 yılından bu yana hesaplamalarda kullanılmış olduğumuz eski dış sıcaklık ve nem tasarım değerlerinin karşılaştırılması yapılmış ve ciddi farklar olduğu gözlenmiştir. Çünkü o yıllarda ülkemizdeki meteoroloji ölçüm istasyonlarının sayısı yeterli değildi ve esnek Amerikan yöntemiyle en düşük (ekstrem) sıcaklık ortalamalarına bağlı il ve ilçeler için tahmini kış tasarım sıcaklıkları belirlenmişti [18]. Ancak ilçe merkezleri için yaz tasarım sıcaklık ve nem değerleri için hesaplama yapılamamıştı.

İklimin 54 yıllık sürede küresel ısınma etkisiyle değişmesi, il ve ilçe sayılarının artması, sıcaklık ölçümlerinin gözlem uyduları ve yapay zekâ gibi yeni teknolojilerin devreye girmesi ile yaz ve kış ortalama değerlerinin güncellenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Yeni iklim verileri yardımıyla ısıtma-soğutma ve iklimlendirme yük hesaplamaları daha hassas olarak yapılabilecek, psikrometrik diyagramların giriş şartlarında kullanılabilir olacaktır.

Yine bu veriler referans alınarak yeni yaz ve kış dış sıcaklık tasarım değerleri geliştirilebilir. Bu konuda MMO'nun, üniversitelerin, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın ortaklaşa bir çalışma grubu oluşturması gerekmektedir.

Bu çalışmaya il ve ilçelerin coğrafik konumuna göre ortalama güneş ışınım değerleri ( $W/m^2$ ), mevsimsel rüzgâr hızı ortalamaları ve rüzgâr yönleri eklenirse tüm yenilenebilir enerji yatırımlarında fizibilite etütleri için katkı sağlanmış olacaktır.

## KAYNAKLAR

[1] Sensoy, S., Demircan, M., Ulupınar, U., Balta, İ., Climate of Turkey, 2008. MGM web sites Url: [http://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/turkiye\\_iklimi.pdf](http://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/turkiye_iklimi.pdf) (Erişim tarihi 5.6.2007)

[2] [https://www.wwf.org.tr/ne\\_yapiyoruz/iklim\\_degisikligi\\_ve\\_enerji/iklim\\_degisikligi/kuresel\\_iklim\\_degisikligi\\_ve\\_turkiye/](https://www.wwf.org.tr/ne_yapiyoruz/iklim_degisikligi_ve_enerji/iklim_degisikligi/kuresel_iklim_degisikligi_ve_turkiye/) (Erişim tarihi 16.12.2022)

[3] Bayraktar K. G., Dağsöz A. K., Kılıç A., Dış Hesap Sıcaklıkları ve Ülke Ekonomisine Etkileri, İTÜ Dergisi Cilt 2, Sayı 3, Haziran 2003.

[4] Kandil E., Küresel Isınmadan Kaynaklanan Dış Hava Sıcaklık Değişimlerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, 2008.

[5] DIN 4710, Meteorologische Daten zur Berechnung des Energieverbrauches von heiz- und raumlufttechnischen Anlagen, Beuth Verlag, Berlin, 1982.

[6] VDI 2067 Blatt 1, 1983.

[7] <https://tr.wikipedia.org/wiki/İklim> (Erişim tarihi 12.01.2023)

[8] [https://tr.wikipedia.org/wiki/Köppen\\_iklim\\_sınıflandırması#:~:text=Köppen%20iklim%20sınıflandırması%2C%20iklimleri%20beş.gruplar%20bir%20harfle%20temsil%20edilmektedir](https://tr.wikipedia.org/wiki/Köppen_iklim_sınıflandırması#:~:text=Köppen%20iklim%20sınıflandırması%2C%20iklimleri%20beş.gruplar%20bir%20harfle%20temsil%20edilmektedir) (Erişim tarihi 14.01.2023)

[9] <https://www.trthaber.com/haber/turkiye/hava-tahminleri-nasil-hazirlaniyor-437482.html> (Erişim tarihi 25.10.2023)

[10] <https://www.mgm.gov.tr> (Erişim tarihi 12.1.2023)

[11] [https://tr.wikipedia.org/wiki/Meteoroloji\\_uyduları](https://tr.wikipedia.org/wiki/Meteoroloji_uyduları) (Erişim tarihi 13.1.2023)

[12] [https://tr.wikipedia.org/wiki/İklim\\_değişikliği](https://tr.wikipedia.org/wiki/İklim_değişikliği) (Erişim tarihi 10.1.2023)

[13] <https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx> (Erişim tarihi 12.10.2022)

[14] <https://en.climate-data.org/asia/turkey/istanbul/istanbul-715086/> (Erişim tarihi 15.12.2023)

[15] ASHRAE Fundamentals Handbook, Chapter 1: Psychrometrics, 2017.

[16] sjfitz, Calculation of Air Properties, 2023. (<https://github.com/sjfitz/AirProperties/releases/tag/v2.0.1>), GitHub. (Erişim tarihi 19.01.2023)

[17] Bulgurcu H., Klima Tesisatı, Makina Mühendisleri Odası, Yayın No: 663, İstanbul, 2016.

[18] Genceli, O. F., Parmaksızoğlu İ. C., Kalorifer Tesisatı, Makina Mühendisleri Odası, Yayın No: MMO/352/12, 2022.