

# Monthly Precipitation Trends, Precipitation Temporal Shifts and Precipitation Trends Regimes in Turkey

*By* Erkan Yılmaz



<b>Monthly Precipitation Trends, Precipitation Temporal Shifts and Precipitation Trends Regimes in Turkey</b>	<b>Türkiye’de Aylık Yağış Eğilimleri, Yağış Kaymaları ve Yağış Eğilim Rejimleri</b>
<b>Erkan Yılmaz<sup>1</sup></b>	
<b>Abstract</b> <p>The global climate change causes changes in the climate elements. A part of those changes is reflected as increases or decreases in variables whereas another part takes place as shifts in space and time. Similarly, tendencies in some climate elements can be analyzed in a clear way whereas in a such complex climate element such as precipitation might bring the need for more complex analyses for the determination of tendencies and changes within. The predictions made for climate models and tendency analyses made in Turkey together show that precipitation rates will decrease, this decrease will be more effective in areas around the Mediterranean basin and around the Black Sea basin, different than other areas, precipitation rates might increase. Those analyses generally are made with seasonally and annual total precipitation amounts. In this work, tendencies in monthly precipitation rates are analyzed with increasing station numbers, and annual increase-decrease regimes were determined by using regression analyses. In addition, by taking the difference between precipitation rates for two following months, differences in those tendencies are analyzed and it was tried to be determined that if there are monthly precipitation shifts or not.</p>	<b>Özet</b> <p>Küresel iklim değişimi, iklim elemanlarında farklılıkların oluşmasına neden olmaktadır. Bu farklılıkların bir kısmı, değişkenlerde azalma ya da artma şeklinde olurken, bir kısmı zaman ve mekân kaymaları şeklinde olabilmektedir. Aynı şekilde bazı iklim elemanlarındaki eğilimler çok belirgin bir şekilde analiz edilebilirken yağış gibi daha kompleks yapıya sahip bir iklim elemanındaki eğilim ya da değişimlerin belirlenmesi daha karmaşık analizler gerektirmektedir. Hem iklim modellerindeki öngörüler hem de Türkiye’de için yapılan eğilim analizleri, yağışlarda azalmaların yaşanacağı, bu azalmanın Akdeniz Havzası ve çevresindeki sahalarda daha şiddetli olacağı, Karadeniz çevresinde ise diğer sahalardan farklı olarak yağış artışları yaşanabileceği öngörülmektedir. Bu analizler genelde mevsimlik ve yıllık toplam yağışlar üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, aylık toplam yağışlardaki eğilimler istasyon sayısı artırılarak analiz edilmiş, regresyon analizi kullanılarak yıllık yağış artma-azalma rejimleri belirlenmiştir. Ayrıca, ardışık iki ay arasındaki yağış farkları alınarak, bu farklardaki eğilimler analiz edilmiş ve buna bağlı olarak da aylık yağış kaymaları olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak,</p>

<sup>1</sup> Ankara University, Faculty of Language, History and Geography, Department of Geography, erilmaz@ankara.edu.tr

Consequently, it was found out that rather than a single precipitation tendency model, there are 6 different precipitation tendency characters (regimes) in Turkey. According to this, there are different precipitation regimes in every region and each month. Similarly, it was seen that there are precipitation shifts and tendencies in some regions, those shifts do not have a common character, in some regions, following months' precipitations become similar and regular whereas in some regions, differences between following months' precipitations increase and become more irregular. The climate change should be considered with not only countable changes but with also uncountable and temporal shifts.

**Keywords:** Turkey, monthly precipitation trends, temporal precipitation shift, precipitation trend regimes  
(Extended English summary is at the end of this document)

Türkiye'de tek bir yağış eğilim modeli yerine, 6 farklı yağış eğilim karakteri (rejimi) olduğu anlaşılmıştır. Buna göre, her ayda ve her bölgede farklı yağış eğilimleri bulunmaktadır. Benzer şekilde, bazı bölgelerde yağış eğilimi ile yağış kaymalarının bulunduğu, bu kaymaların da tek bir karakterde olmadığı, bazı sahalardaki ardışık aylardaki yağışlar birbirine benzeserek, düzenli hal alırken, bazı sahalarda ardışık aylar arasındaki yağış farkları artmakta ve daha düzensiz bir hal almaktadır. İklim değişimi, sadece nicel değişikliklerle değil, nitelik ve zamansal kaymalar da göz önüne alınmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Türkiye, aylık yağış eğilimi, aylık yağış kayması, yağış eğilim rejimi

5

6

## 1. Giriş

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

Küresel çevre değişimi, insan kaynaklı fiziksel çevre değişimini, atmosferin kimyasal özelliğini, arazi örtülerinin alansal oranlarını, ortamları, enerji bilançosunu değiştirerek iklim elamanlarının niceliğinde değişiklikler yaratmaktadır. 2007 yılında yayınlanan IPCC raporuna göre, 21. yy sonunda Akdeniz Havzası'nda % 20'lere varan yağış azalmaları öngörülmekte, bu azalmanın yaz aylarında daha görünür olması beklenmektedir (IPCC, 2007, s. 47). 2013 yılında yayınlanan raporda, 1900 ile 2010 yılları arasındaki dönemin ilk yarısında Türkiye'de belirgin bir yağış değişimi görülmezken, ikinci yarısında Akdeniz ve Ege kıyılarında yağış azalmaları, diğer bölgelerde ise yağış artışları görüleceği öngörülmüş, 21. yy sonları için yapılan projeksiyonlarda ise Türkiye'nin kuzeydoğusu haricindeki tüm sahalarda yağış azalması olacağı ifade edilmiştir (IPCC, 2013, ss. 8–22).

Küresel ölçekte üretilen iklim projeksiyonları,ölçek küçültme yöntemiyle bölgesel hale getirilebilmektedir. Bu projeksiyonlar sayesinde, bir sahadaki yağış değişimleri alansal olarak daha ayrıntılı incelenebilmektedir. Bu çalışmalardan biri, Gao ve diğ. (2006) tarafından yapılmıştır. Çalışmada kullanılan REGCM 3 modeli ve IPCC A2 senaryosuna göre yapılan analiz sonucunda, önümüzdeki yüzyıl sonuna doğru kış aylarında Akdeniz kuzeyinde yağış artışı, güneyinde ise yağış azalışı olacağı, diğer mevsimlerde ise bazı lokal sahalarda haricinde genel olarak yağış azalmalarını kendini göstereceği belirtilmektedir.

Önol ve Unal (2014), REGCM modeli A2 senaryosu sonuçlarını Türkiye yağış bölgelerine göre, 1960-90 dönemini referans dönem kabul ederek, 2071-2100 dönemindeki yağış miktarında meydana gelecek farklılıkları değerlendirmiş, güz mevsimi haricindeki tüm mevsimlerde yağış azalmaları görüleceğini belirtmiştir. Çalışmada en fazla yağış azalmasının kış mevsiminde Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde olacağı saptanmıştır (% 18-34).

Gürkan ve diğ. (2016) tarafından RegCM4.3.4 bölgesel iklim modeli ve RCP4.5 senaryolarına göre yapılan analizlerde 21. yüzyılın ilk periyodunun (2016-2040) kış mevsiminde Sakarya Havzası, Orta Toroslar, Küre Dağları ve Doğu Karadeniz Dağları haricinde tüm Türkiye'de, baharda sadece Marmara Bölgesi ile Konya Havzası'nda, yaz mevsiminde Türkiye'nin batı yarısında, güz mevsiminde ise Marmara Denizi çevresi haricinde tüm Türkiye'de yağış azalmaları olacağı öngörülmektedir. RCP8.5 senaryosunda ise yağış azalışı daha belirginleşmekte, yağış azalmaları hem yaz hem de güz

34 mevsimlerinde tüm Türkiye'ye yayılmakta, kış ve bahar mevsimlerinde ise Türkiye'nin güneybatısı ile  
35 sınırlanmaktadır. İkinci ve üçüncü periyotlarda ise yağış azalmaları her iki senaryoya göre daha da  
36 artmaktadır.

37 Karbon emisyonları ve küresel çevre değişimlerine göre yapılan iklim projeksiyonlarının yanında,  
38 Türkiye'de ölçüm bilgileri bulunan çeşitli dönemler için eğilim analizleri de yapılmıştır. Bu analizlerden  
39 Yavuz ve Erdoğan (2012) tarafından yapılan, yıllık ve aylık yağış eğilimlerinin incelendiği çalışmada,  
40 Türkiye'de yıllık yağışların tek bir eğilim göstermediği hem artma hem de azalma eğiliminde olan  
41 sahaların bulunduğu görülmektedir. Yine aynı çalışmada, ocak-mayıs arasında yağış azalmalarının  
42 olduğu, ağustos, ekim ve aralık aylarında ise yağış artışları belirlenmiştir. Doğu Karadeniz bölgesinde  
43 tüm aylarda yağış artışı, Tuz Gölü çevresinde ise ekim ayı haricinde diğer tüm aylarda yağış azalması  
44 görülmektedir. Başka bir çalışmada yıllık yağışlarda Türkiye'nin batı ve güneyi ile Karadeniz kıyılarında  
45 yağış azalmaları belirlenmiş, ocak, şubat, mart ve eylül aylarında Türkiye'nin farklı bölgelerinde yağış  
46 azalmaları, haziran ayında Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yağış artışları belirlenmiştir (Partal ve  
47 Kahya, 2006). Karadeniz ve Akdeniz'de yıllık yağış azalmaları Türkes ve diğerleri (2007) tarafından  
48 da belirlenmiştir. Yine aynı çalışmada kış mevsiminde yağış azalmaları diğer mevsimlerde ise yağış  
49 artışları belirlenmiştir. İçel ve Ataol (2014) tarafından yapılan çalışmada 1975-2009 yılları arası  
50 dönemdeki yıllık toplam yağışların, Marmara ve Karadeniz Bölgesi'nde artış diğer bölgelerde ise  
51 azalışlar olduğu belirtilmiştir. Çoban (2013) tarafından yapılan çalışmada, regresyon analizinde  
52 Karadeniz Bölgesi'nde yağış artışı, Akdeniz, İç Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yağış  
53 azalmaları olduğu görülmektedir. Ege Bölgesi'ndeki eğilimlerin Mann-Kendal sıra korelasyon testinde  
54 yönü değişmekte, artış eğilimi göstermektedirler.

55 Mevsimlik eğilimlerin incelendiği bir çalışmada kış mevsiminde Karadeniz ve Marmara çevresinde  
56 artma, diğer bölgelerde azalma, bahar mevsiminde Karadeniz, Marmara ve Ege bölgesinde artış, diğer  
57 bölgelerde azalış, güz mevsiminde tüm Türkiye'de artışlar görülürken, yaz mevsimindeki artış ve  
58 azalışların bölgelere göre belirgin bir eğilimi olmadığı anlaşılmıştır (Çiçek ve Duman, 2015). Yine aynı  
59 çalışmada yıllık toplam yağışların Karadeniz kıyıları ile İç Ege'de artma, diğer bölgelerde ise azalma  
60 yönünde olduğu belirtilmektedir. Mevsimlik yağışların analiz edildiği başka bir çalışmada yıllık toplam  
61 yağışlarda anlamlı bir eğilim görülmemiş, kış yağışlarında genel bir azalma olduğu, güz mevsiminde  
62 ise anlamlı artışların olduğu belirlenmiş, bahar ve yaz mevsimlerindeki yağış eğilimlerinin çok belirgin  
63 olmadığı belirtilmiştir (Demir ve diğ., 2008).

64 Türkiye'de bölgesel ölçekte yapılan yağış eğilim analizleri de bulunmaktadır. İç Anadolu Bölgesi için  
65 yapılan eğilim analizlerinde yıllık yağışlar azalmakta, kış ve güz yağışlarında artışlar belirlenmiştir  
66 (Kızılelma ve diğ., 2015). İç Anadolu'da yıllık yağışların ve yağış yoğunluğunun azaldığı başka bir  
67 çalışmada da saptanmıştır (Altın ve diğ., 2012). Güneydoğu Anadolu Bölgesi için yapılan yıllık yağış  
68 eğilimlerinde de azalmalar belirlenmiştir (Bahadır, 2011). Samsun için 1931-2006 yılları arasında çok  
69 belirgin bir eğilim olmadığı görülmüştür (Karabulut ve diğ., 2008). Kahramanmaraş'ta yıllık yağışlarda  
70 çok düşük azalışlara görülmesine rağmen yağış serisinin durağan olduğu görülmüştür (Karabulut ve  
71 Cosun, 2009). Buna karşın Mersin-Samandağ arasındaki kıyı istasyonlarında yağışlı gün sayılarında ve  
72 yıllık toplam yağış miktarlarında azalmaların olduğu da bildirilmiştir (Gönençgil ve İçel, 2010).

73 Türkiye'de suyun yaklaşık % 75'i sulama amacıyla kullanılmakta, sulanabilir alanların ise ancak yarısı  
74 sulanabilmektedir (Cakmak ve diğ., 2004). Yoğun tarımsal üretim yapılan İç Anadolu, Güneydoğu  
75 Anadolu Bölgeleri ile Adana Ovaları ve Ege Ovaları, Thornthwaite yöntemine göre kurak-yarı kurak  
76 bölge içerisinde kalmaktadır (Yılmaz ve Çiçek, 2016). Bu açıdan bakıldığında, yağış ile ilgili öngörü,  
77 tahmin ve eğilim çalışmalarının diğer iklim elemanlarına göre daha önemli olduğu anlaşılmaktadır.

78 Bu çalışmada, Türkiye'deki aylık yağış eğilimleri, yukarıda belirtilen çalışmalarda kullanılan  
79 istasyon sayısı artırılarak analiz edilmiş, aylar arasında yağış kaymaları olup olmadığı belirlenmeye  
80 çalışılmıştır. Bu amaçla,

81 a) Türkiye'de aylık yağışlarda bir eğilim mevcut mudur? Mevcutsa yılın hangi döneminde ve  
82 Türkiye'nin nerelerinde etkilidir?

83 b) Türkiye'deki yağışlarda zamansal bir kayma mevcut mudur? Mevcutsa yılın hangi  
84 döneminde ve Türkiye'nin nerelerinde etkilidir?

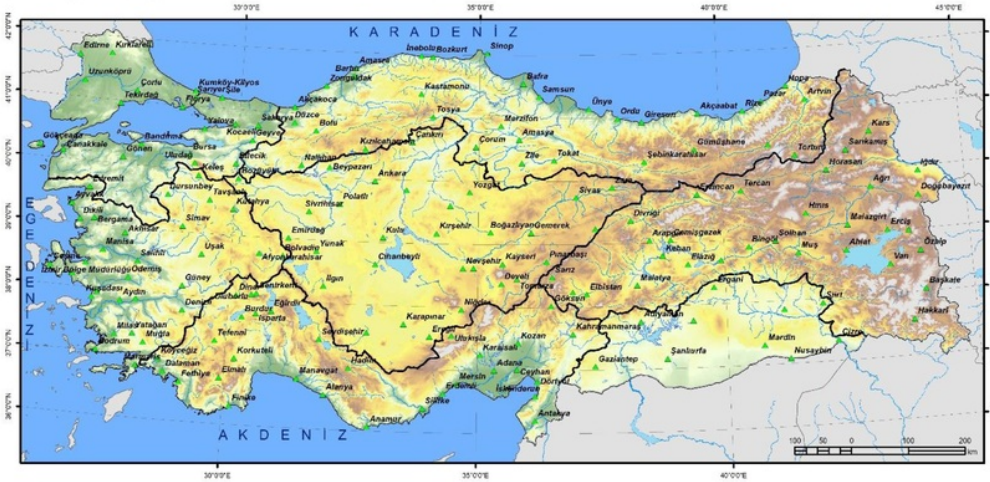
85 c) Belirlenen yağış eğilimleri Türkiye'nin genelinde aynı karakterde midir? Bölgesel olarak  
86 farklı karakterde eğilim rejimleri mi bulunmaktadır?

87 Soruları üzerinde analizler gerçekleştirilmiş ve tartışılmıştır.

## 88 2. Veri ve Yöntem

### 89 2.1. Veri

90 Çalışmada, Meteoroloji Genel Müdürlüğü'ne (MGM) ait meteoroloji istasyonu verileri kullanılmıştır.  
91 Alınan veriler incelenmiş, yağış verisi 1971-2010 yılları arasında, kaydı tam olan ya da çok az eksik  
92 bulunanlar istasyonlar belirlenmiş, eksik olan veriler, aynı ayın eksik veri çıkarılarak oluşturmuş  
93 aritmetik ortalaması ile tamamlanmıştır. Bu şekilde 183 meteoroloji istasyonunun 40 yılı kapsayan,  
94 aylık toplam yağış verileri oluşturulmuştur (Şekil 1).



95 Şekil 1: Çalışmada kullanılan, Meteoroloji Genel Müdürlüğü'ne ait istasyonlar.  
96

97 1971-2010 dönemine aylık yağış verileri, sonraki aydan önceki ay değeri çıkarılarak, her aya ait  
98 fark verileri elde edilmiştir. Örneğin, 1971 şubat ayından 1971 ocak ayı verisi çıkarılmış ve 1971 şubat-  
99 ocak yağış ve yağış verileri oluşturulmuştur. Bu şekilde ardışık ay yağış fark serileri elde edilmiştir. Bu  
100 değerler, negatif ve pozitif olabilmekte, bölgelere ve zamana göre yönleri değişmektedir.

### 101 2.2. Doğrusal Regresyon

102 Doğrusal regresyon, iki değişken arasındaki ilişkinin yönünü ve miktarını belirlemek amacıyla  
103 kullanılan bir istatistiktir. Değişkenlerden biri bağımlı, diğeri bağımsız olarak kabul edilir. Bu çalışmada  
104 zaman (yıllar) bağımlı değişken olarak alınmış, yağış ve yağış farkı değerleri ile ayrı ayrı bağımsız  
105 değişken olarak kullanılmıştır. Doğrusal regresyon ile regresyon sabiti ve regresyon katsayısı elde  
106 edilmektedir. Eğilim çalışmalarında regresyon sabitinin yorumu bir anlam ifade etmezken, regresyon  
107 katsayısının yönü ve büyüklüğü oldukça önemlidir. Regresyon katsayısı negatif olduğunda seride  
108 azalma, pozitif olduğunda ise artma olduğu yorumu yapılır. Regresyon katsayısının mutlak değeri, her  
109 yıl için artma ya da azalma miktarını vermektedir. Bu değer büyümeye artış-azalış oranlarının  
110 yüksekliğini ifade etmektedir. Tesadüfi bir değişken olan regresyon katsayısının istatistiksel olarak  
111 rastsal bir durum olup olmadığına ilişkin hipotez testine ihtiyaç duyulmakta ve bu işlem "t" testi ile  
112 yapılmaktadır. Doğrusal regresyon sonucunda elde edilen regresyon katsayısı normal olarak azalma  
113 ve artma eğilimlerini ve bunun derecesini vermektedir. Bu analiz, fark değerlerine uygulandığında  
114 yorum değişmekte, negatif bir değer negatif ya da pozitif bir değer pozitif regresyon katsayısı  
115 göstermesi farkın artmasını, negatif bir değer pozitif, pozitif bir değer ise negatif bir regresyon  
116 katsayısında sahip olması, farkın 0'a yaklaştığını dolayısıyla azaldığını ifade etmektedir (Gürtan, 1979,  
117 ss. 538-560).

### 118 2.3. T Testi

119 Bu analizde, regresyon sonucu elde edilen regresyon katsayısı, regresyon hata ortalamasına  
120 bölünerek hipotez testine ilişkin t değeri elde edilir. Bu değer olasılığı n-2 serbestlik dereceli t  
121 dağılımı ile belirlenir. T dağılımında, belirlenen anlamlılık değerinin altında olasılık değerine sahip olan  
122 katsayılar istatistiksel olarak anlamlı olarak alınırken, diğer katsayılar tesadüfi olarak ya da o eşığı  
123 geçmemiş şekilde yorumlanır (Alpar, 2003, s. 199).

### 124 2.4. Haritalama

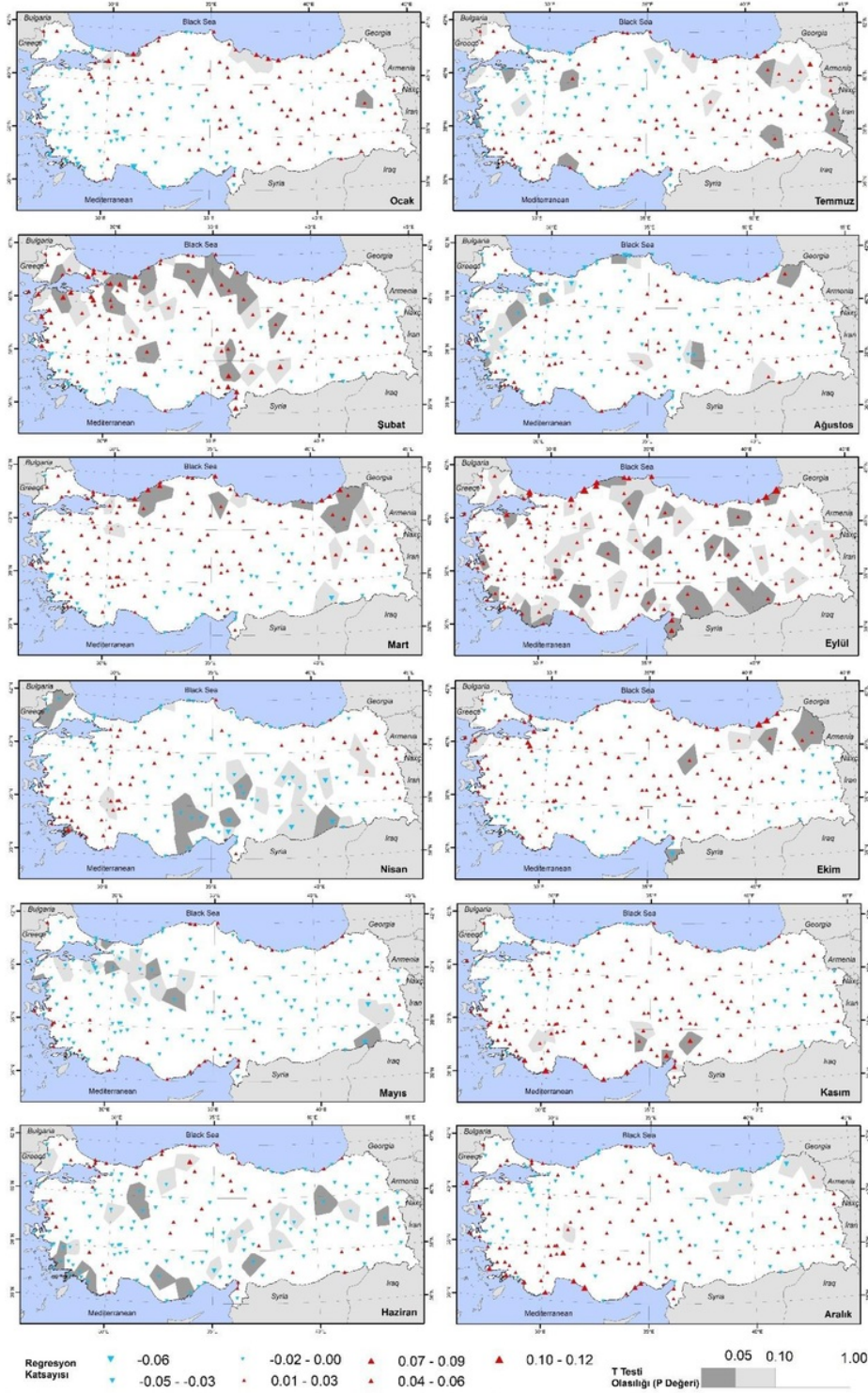
125 Regresyon analizleri sonucunda her istasyonda aylar için farklı regresyon katsayıları ve regresyon  
126 katsayılarına ait t testi sonuçları elde edilmiştir. Regresyon katsayıları 1 yıllık yağış eğilimini vermekte  
127 ve negatif-pozitif değerler almaktadır. Katsayılar haritalanırken, negatif olanlar mavi, pozitif olanlar  
128 kırmızı renkte, eğilimi ifade edecek şekilde istasyonlar için üçgen simgeler kullanılarak, büyüklükleri  
129 ise katsayıya bağlı olarak değiştirilerek haritalanmıştır. Bu katsayıların anlamlılıkları, voronoyi  
130 çokgenlerinin renkleri ile gösterilmiştir. Çokgenler,  $p \leq 0,05$  değeri için koyu gri,  $p \leq 0,1$  değeri için açık  
131 gri renkte gösterilmiş,  $p > 0,9$  olan istasyonlarda herhangi bir renklendirme yapılmamıştır.  
132 Ardışık ay yağış farkı serilerine uygulanan regresyon analizi sonuçları değerlendirilirken, farkın negatif  
133 mi pozitif mi olduğunun bilinmesi gerekmektedir. Bu amaçla, yağış farkı eğilim haritalarında, yeşil  
134 taralı bölgeler pozitif farkı ifade edecek şekilde gösterilmiştir.

### 135 3. Bulgular

#### 136 3.1. Aylık Toplam Yağışlardaki Eğilimler

137 Ocak ayı için yapılan analizlerde İç Anadolu, Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgeleri ile Doğu  
138 Anadolu Bölgesi'nin bazı istasyonlarında negatif, Türkiye'nin geriye kalan kısmında pozitif regresyon  
139 katsayıları belirlenmiştir. Pozitif regresyon katsayılarının Orta Karadeniz Bölümü'ndeki kıyı  
140 istasyonlarında ve Batı Karadeniz'deki bazı istasyonlarda  $p < 0,1$  düzeyinde anlamlı olduğu görülmüş  
141 ve bu sahalar yağışların bu ayda artma eğiliminde olduğu yerler olarak değerlendirilmiştir. Negatif  
142 regresyon katsayılarının ocak ayında oluşturduğu saha şubat ayında Ege Bölgesi'nin güneyine,  
143 Akdeniz Bölgesi'nin batısına, İç Anadolu Bölgesi'nin Konya Bölümü'ne doğru daralmış, Doğu  
144 Anadolu Bölgesi'nin kuzeydoğusunda (Van Gölü kuzeyinde) alanını genişletmiş, Güneydoğu  
145 Anadolu Bölgesi'nin güneyinde de ortaya çıkmaya başlamıştır. Şubat ayında negatif regresyon  
146 katsayılarının hiçbirisi istatistiksel olarak anlamlı değilken pozitif regresyon katsayıları Marmara  
147 Bölgesi'nde, Orta ve Batı Karadeniz Bölümlerinde  $p < 0,05$  düzeyinde, İç Anadolu Bölgesi'nin kuzeyi  
148 ile Adana Bölümü'nün kuzey kesimlerinde ise  $p < 0,1$  ve  $p < 0,05$  düzeyinde anlam kazanmıştır (Şekil  
149 2).

150 Mart ayında Türkiye'de regresyon katsayılarının negatif ve pozitif olma durumları şubat ayına  
151 benzemekte, katsayıların hipotez testi sonuçları değişmektedir. Bu ayda negatif regresyon katsayıları  
152 sadece Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki bir istasyonda  $p < 0,1$  düzeyinde anlamlıyken, pozitif  
153 regresyon katsayıları Batı ve Doğu Karadeniz Bölümlerindeki istasyonlarda  $p < 0,05$  düzeyinde, bu  
154 istasyonların çevresinde ise  $p < 0,1$  düzeyinde anlamlıdır. Nisan ayında Ege Bölgesinin güneyi ve  
155 Köroğlu Dağları çevresindeki istasyonlar ile Doğu Karadeniz, Erzurum-Kars ve Van Bölümlerinde  
156 pozitif regresyon katsayıları, Türkiye'nin geriye kalan kısmında negatif regresyon katsayıları  
157 belirlenmiştir. Pozitif regresyon katsayıları sadece Eğirdir Gölü çevresinde ( $p < 0,1$ ) ve Datça'da  
158 ( $p < 0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlıyken, negatif katsayıları Adana Bölümü'ndeki istasyonlar ile  
159 Ergene Havzası'nda  $p < 0,05$  düzeyinde, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde ise  $p < 0,1$   
160 düzeyinde anlamlıdır (Şekil 2).



161  
162

Şekil 2: Türkiye'de aylık toplam yağışlardaki eğilimler ve hipotez testi sonuçları

163 Mayıs ayında pozitif regresyon katsayısı sadece Türkiye'nin güney ve güneybatı kıyıları ile Orta  
164 ve Doğu Karadeniz kıyılarında ara ara negatif değerlerle birlikte görülmektedir. Pozitif katsayılar ayrıca  
165 Yukarı Kızılırmak Havzası'nda ve Ağrı çevresinde belirlenmiştir. Bu katsayıların hiçbiri hipotez  
166 testlerinde belirlenen eşik değerleri aşmamıştır. Mayıs ayında yukarıda sayılan sahalar dışında kalan  
167 tüm bölgelerde negatif regresyon katsayıları belirlenmiştir. Özellikle, Güney Marmara ve Kocaeli  
168 Bölümü ile Sakarya Havzası'ndaki istasyonlardaki negatif katsayılar,  $p < 0,1$  ve  $p < 0,05$  anlamlılık  
169 seviyesindedir. Hakkâri Bölümü'nde de anlamlı negatif regresyon katsayıları bulunmaktadır. Haziran  
170 ayında Türkiye'nin genelinde negatif regresyon katsayıları belirlense de Marmara Bölgesi, Ege  
171 Bölgesi'nin kuzeyi, Akdeniz Bölgesi'nin muhtelif kesimleri, Orta ve Batı Karadeniz kıyıları, Konya  
172 Bölümü ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde pozitif regresyon katsayıları da belirlenmiş, hipotez testi  
173 sonuçlarında ise bu katsayıların hiçbirinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Negatif  
174 regresyon katsayılarının ise  $p < 0,1$  ve  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı olduğu sahalar bulunmaktadır.  
175 Anlamlı azalmaların görüldüğü bu sahalar, genel olarak dağlıktır ve hava kütlelerinin hareketleri  
176 esnasında Türkiye'ye girişte ilk karşılaştıkları yeryüzü şekilleri olma özelliğindedir (Koroğlu Dağları,  
177 Geyik Dağları, Aladağlar, Menteşe Dağlık Sahası, Güneydoğu Toroslar) (Şekil 2).

178 Temmuz ayında Türkiye'nin doğu yarısı ile güneyinde pozitif, kuzey Ege, İç Anadolu, Batı  
179 Karadeniz ve Marmara Bölgesi'nin Trakya dışında kalan bölümünde negatif regresyon katsayıları  
180 belirlenmiştir. Türkiye'nin doğu kısmında yağış artış eğilimleri yoğun bir şekilde göze çarpsa da çok  
181 az sayıda istasyon istatistiksel olarak anlamlı kazanmaktadır ( $p \leq 0,1$  ve  $p \leq 0,05$  seviyesinde). Ağustos  
182 ayında, Türkiye'de bölgeler arasındaki eğilim yönü farklılığı kaybolmakta, tüm Türkiye genel olarak  
183 istatistiksel olarak anlamlı olmayan azalma ve artma eğilimi ile karışık bir şekilde görülmektedir.  
184 Ağustosta, Ege Bölgesi kuzeyinde ve Güney Marmara'daki istasyonlarla Batı Karadeniz kıyısındaki  
185 bazı istasyonlarda istatistiksel olarak anlamlı azalmalar belirlenmiştir (Şekil 2).

186 Eylül ayı hem alansal anlamda hem de zamansal olarak artış eğilimlerinin en yüksek olduğu  
187 dönemdir. Bu ayda neredeyse tüm Türkiye'de pozitif regresyon katsayıları belirlenmiştir. Bu  
188 katsayıların bir kısmı istatistiksel olarak  $p < 0,1$  bir kısmı ise  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlıdır. Tüm  
189 Türkiye'ye yayılan pozitif katsayılar, bu ayda genel anlamda bir yağış artışının olduğu göstermektedir.  
190 Ekim ayında, Türkiye genelinde artış eğilimi görülse de bu durum çok az yerde istatistiksel olarak  
191 anlamlıdır. Ekim ayında Türkiye güneyinde ve güneydoğusunda istatistiksel olarak anlamlı olmayan  
192 azalışlar da göze çarpmaktadır. Bu ayda sadece Kuzeydoğu Anadolu ve yakın çevresindeki  
193 istasyonlarda artış eğilimleri anlamlı kazanmaktadır (Şekil 2).

194 Kasım ayında Türkiye'de genel olarak pozitif regresyon katsayıları belirlenmiş, Doğu ve  
195 Güneydoğu Anadolu Bölgelerinin daha çok doğu yarılarında, Ege Bölgesi'nin kuzeyi, Marmara  
196 Bölgesi'nin muhtelif istasyonlarında ve Karadeniz kıyısındaki istasyonlarda istatistiksel olarak anlamlı  
197 olmayan negatif regresyon katsayıları belirlenmiştir. Türkiye'nin genelinde hâkim olan pozitif  
198 regresyon katsayıları sadece Adana Bölümü'ndeki bazı istasyonlarda  $p < 0,05$  ve Göller Yöresindeki  
199 bazı istasyonlarda  $p < 0,1$  düzeyinde anlamlıdır. Aralık ayında Türkiye genelinde yine pozitif regresyon  
200 katsayıları hâkim olmasına rağmen bu katsayılar çok az istasyonda  $p < 0,1$  düzeyinde anlamlıdır. Bu  
201 ayda, Türkiye'nin doğu yarısında genel anlamda negatif regresyon katsayıları belirlenmiş, Doğu  
202 Karadeniz'de yer alan istasyonlardaki negatif katsayılar  $p < 0,1$  anlamlılık düzeyini aşmıştır. Ege  
203 Bölgesi'nin kuzeyinde ve Batı Karadeniz'deki istasyonlarda da negatif katsayılar belirlenmiş olmasına  
204 rağmen, bu katsayıların hiçbiri anlamlılık eşliğini geçmemiştir (Şekil 2).

### 205 3.2. Aylık Yağış Farklarındaki Eğilimler

206 Ardışık aylar arasındaki yağış farklarına uygulanan regresyon analizi sonucunda, Türkiye  
207 geneline yayılmasa da bazı aylar arasındaki yağış fark eğilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı ( $p \leq 0,05$ )  
208 azalma ve artma eğilimleri belirlenmiştir. Yağış farkları, Türkiye genelinde pozitif ya da negatif bir  
209 yayılım göstermediği için her ardışık ay değerlendirmesinde, pozitif ve negatif fark sahalarındaki  
210 analizler ayrı ayrı verilmiş, değerlendirmeler her değer eğilimine göre farklı yapılmıştır.

211 Şubat-Ocak yağış farkları, Doğu Anadolu Bölgesi, Dicle Bölümü ve İç Ege ile Gediz  
212 Havzası'nın büyük bir kısmında pozitif çıkmakta, Türkiye'nin geriye kalan kısmında ise negatif değer  
213 göstermektedir. Bu değerlerin regresyon analizi sonuçlarına bakıldığında, negatif çıkan alanın büyük



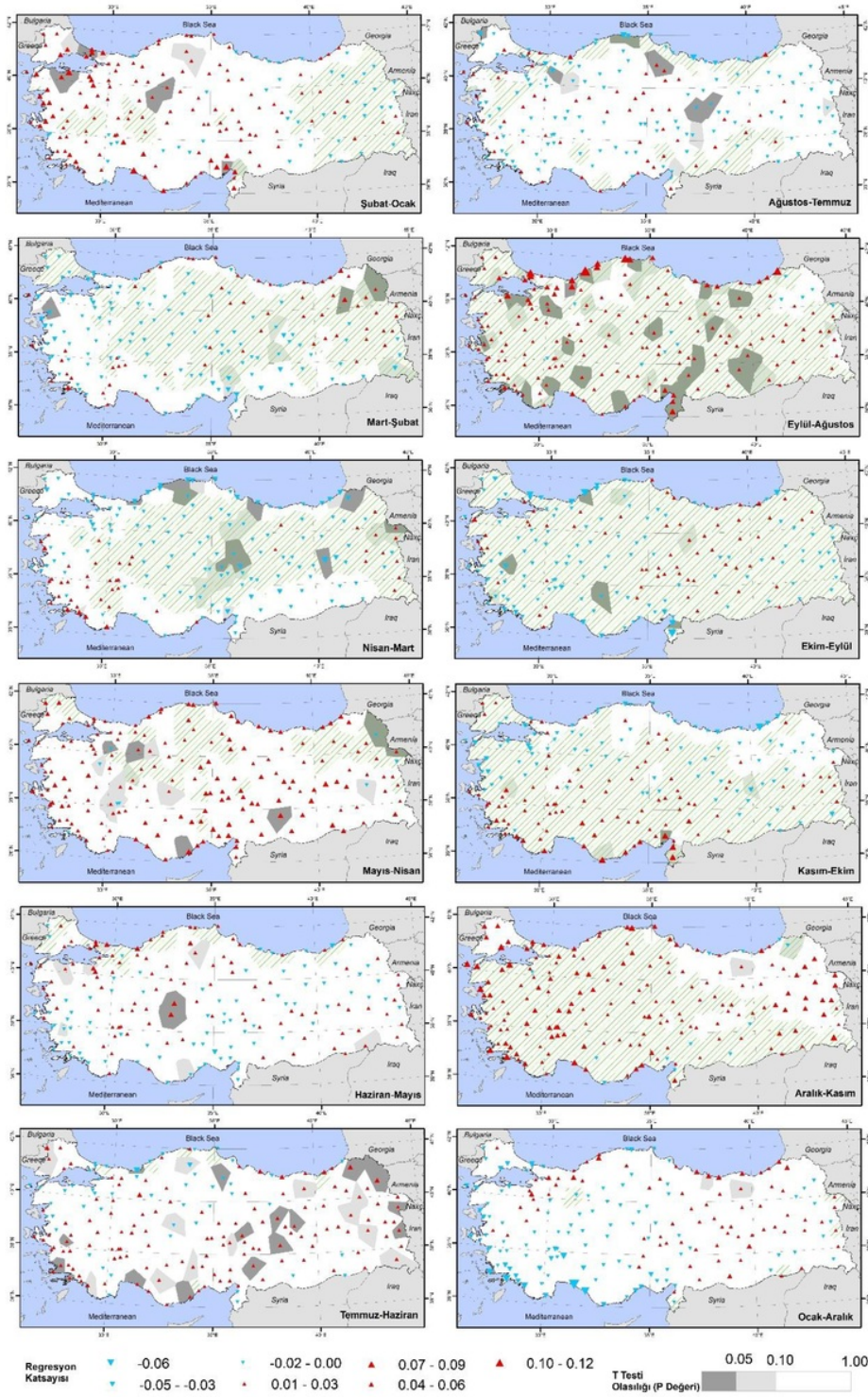
214 bir kısmında pozitif regresyon katsayıları görülmekte bu katsayılar Çatalca-Kocaeli ve Güney  
215 Marmara'daki bazı istasyonlar ile Ankara ve Polatlı istasyonlarında  $p < 0,05$  Kastamonu ve Tosya  
216 istasyonlarında ise  $p < 0,01$  düzeyine ulaşmıştır. Sayılan sahalarda şubat-ocak yağış farkı 0'a  
217 yaklaşmakta, ocak yağışları şubata kaymaktadır. Değerin pozitif çıktığı bölgelerden Doğu Anadolu'da  
218 genel olarak negatif, Ege Bölgesi'nde ise pozitif regresyon katsayıları belirlenmiş, bu değerler,  
219 anlamlılık seviyesine ulaşmamıştır (Şekil 3).

220 Mart-şubat yağış farkları, Türkiye'nin kıyı bölgelerinde ve güneydoğu sınırında negatif değerler  
221 gösterirken, iç kesimlerin neredeyse tamamında ve Trakya'da pozitif değerler göstermektedir. Negatif  
222 değer gösteren kıyı bölgelerden Karadeniz kıyıları ile Batı Akdeniz ve Güney Ege kıyılarında pozitif  
223 regresyon katsayıları belirlenmiş, diğer bölgelerde ise negatif değerler bulunmuştur. Buna göre,  
224 regresyon katsayısının pozitif çıktığı sahalarda mart-şubat yağış farkları azalırken, diğer sahalarda  
225 artmaktadır. İç kesimlerde pozitif değer gösteren mart-şubat yağış farkları, Doğu Anadolu Bölgesinde  
226 pozitif regresyon katsayısına sahipken, İç Anadolu Bölgesi ve çevresinde negatif regresyon katsayıları  
227 göstermektedir. Yine buna göre de Doğu Anadolu'da mart-şubat yağış farkları artmakta, iki ay  
228 arasındaki geçiş daha belirginleşmekte, Kuzeydoğu Anadolu'da bu durum istatistiksel olarak anlamlı  
229 bir hale gelmektedir (Şekil 3).

230 Nisan-mart ayı yağış farkı, Türkiye'nin tüm kıyı kuşağında, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde  
231 ve Trakya'da negatif, diğer sahalarda ise pozitif değerler göstermektedir. Negatif değer gösteren  
232 sahalardan Güneybatı Anadolu'da regresyon katsayıları pozitif, diğer sahalarda negatif değerler  
233 göstermektedir. Karadeniz Bölgesi kıyı kuşağında bu katsayılar istatistiksel olarak  $p \leq 0,1$  ve  $p \leq 0,05$   
234 seviyesinde anlamlılık kazanmıştır. Buna göre Karadeniz kıyı kuşağında negatif olan yağış farkı negatif  
235 regresyon katsayısı göstermiş ve her iki ay arasındaki yağış farkının daha da artma eğiliminde olduğu  
236 anlaşılmuştur. Pozitif yağış farkına sahip olan iç bölgelerdeki regresyon katsayıları genel olarak negatif,  
237 Türkiye'nin doğu sınırındaki istasyonlarda ise pozitif olarak belirlenmiştir. Aladağlar (Niğde),  
238 Uzunyayla platosu batısı, Canik Dağları doğusu arasında oluşan hat boyunca, negatif regresyon  
239 katsayılar istatistiksel olarak  $p \leq 0,1$  ve  $p \leq 0,05$  seviyesinde anlamlılık kazanmakta, bu sahadaki  
240 istasyonlarda, nisan ve mart yağışları arasındaki fark 0'a yaklaşmakta ve aylar yağış açısından birbirine  
241 benzemektedir (Şekil 3).

242 Mayıs-nisan yağış farkları kuzeybatı Türkiye ile İç Anadolu Bölgesi'nin kuzeyi, Batı Karadeniz  
243 ile Yıldız Dağları Bölümlerinde pozitif, diğer sahalarda ise negatif değerler göstermektedir. Mayıs-  
244 nisan yağış farkları için yapılan analizlerde neredeyse tüm Türkiye'de pozitif regresyon katsayıları  
245 belirlense de pozitif yağış farkı olan sahalarda mayıs-nisan yağışlarının birbirinden farklılaşmaya  
246 başladığı, diğer sahalarda ise iki ay arasındaki farkın 0'a yaklaştığı anlaşılmakta, bu aylar yağış açısından  
247 birbirine benzemektedir. Analizlerin hipotez testi sonuçlarına bakıldığında, İç Ege Bölümü ile Sakarya  
248 Nehri Havzası'ndaki istasyonlarda  $p \leq 0,1$  düzeyinde anlamlılık seviyeleri ile karşılaşılmaktadır (Şekil  
249 3).

250 Haziran-mayıs ayı yağış farkı, Karadeniz kıyıları ile Ergene Havzası'ndaki istasyonlarda pozitif,  
251 diğer bölgelerde ise negatif değerler göstermektedir. Pozitif değer gösteren yağış farklarının  
252 belirlendiği sahalarda genel olarak pozitif regresyon katsayıları belirlenmiştir. İstatistiksel olarak  
253 anlamlılık seviyesine ulaşmayan bu pozitif katsayıların belirlendiği yerlerde, haziran-mayıs ayları  
254 arasındaki yağış farkının arttığı, ayların birbirinden farklılaştığı anlaşılmaktadır. Yağış farkının negatif  
255 değer aldığı sahalarda genel olarak hem pozitif hem de negatif regresyon katsayıları birlikte  
256 görülmekte, Akdeniz ve Ege kıyılarında negatif, İç Anadolu Bölgesi'nde pozitif regresyon katsayıları  
257 yoğunluk kazanmaktadır. Buna bağlı olarak, Akdeniz ve Ege kıyılarında haziran-mayıs yağışlarının  
258 birbirinden giderek farklılaştığı fakat bu durumun istatistiksel anlam seviyesine ulaşmadığı, İç Anadolu  
259 Bölgesi'nde ise haziran-mayıs yağış farkının 0'a yaklaştığı, iki ay, yağış açısından birbirine benzemeye  
260 başladığı, bu durumun Tuz Gölü çevresinde istatistiksel anlamlılık seviyesini aştığı görülmektedir  
261 (Şekil 3).



262  
263  
264

Şekil 3: Yağış Farklarındaki Eğilimler (Yeşil taralı bölgeler belirtilen ardışık ay yağış farkının pozitif olduğunu göstermektedir).

265 Temmuz-haziran yağış farkları Türkiye’de, Karadeniz kıyısındaki birkaç istasyon haricinde  
266 negatif değerler almaktadır. Pozitif değer alan Karadeniz kıyısındaki istasyonlarda çok belirgin bir  
267 eğilim görülmezken, negatif değere sahip diğer sahalarda istatistiksel olarak anlamlı eğilimler  
268 görülmektedir. Negatif değer alan sahaların genelinde pozitif regresyon katsayıları belirlenmiş, bu  
269 katsayılar Doğu Anadolu Bölgesi, Akdeniz Bölgesi ve Karadeniz Bölgesi’ndeki istasyonlarda  $p \leq 0,1$   
270 ve  $p \leq 0,05$  düzeyinde anlamlılık seviyesine ulaşmıştır. Bu değerlere bağlı olarak belirtilen sahalarda,  
271 temmuz-haziran yağış farklarının 0’a yaklaştığı, bu iki ayın yağış açısından birbirine benzediği, haziran  
272 yağışlarının temmuza kaydığı anlaşılmaktadır (Şekil 3).

273 Ağustos-temmuz yağış farkı, Karadeniz kıyıları, Güney Marmara Bölümü, Akdeniz  
274 Bölgesi’ndeki birkaç istasyon ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde pozitif değerler göstermek,  
275 Türkiye’nin geriye kalan bölümünde ise negatif çıkmaktadır. Pozitif farkların olduğu sahalardan Batı  
276 Karadeniz Bölümü’ndeki birkaç istasyonda negatif regresyon katsayıları istatistiksel olarak  
277 anlamlıyken, diğer sahalarda çok belirgin bir eğilim görülmemektedir. Buna göre Batı Karadeniz  
278 Bölümü’nde ağustos-temmuz yağış farkının 0’a yaklaştığı bu iki ayın yağış açısından benzeştiği,  
279 ağustos yağışlarının erken yağarak temmuza dahil olduğu anlaşılmaktadır. Yağış farkının negatif değer  
280 gösterdiği sahalarda genel olarak negatif, İç Anadolu Bölgesi’nde ise pozitif regresyon katsayıları  
281 belirlenmiş olsa da bu değerlerin çok azı istatistiksel anlam seviyesini aşmıştır (Şekil 3).

282 Eylül-ağustos yağış farkı, Türkiye’nin kuzeydoğusu ile Batı Karadeniz Bölümü’nde yer alan  
283 birkaç istasyon haricinde pozitif değerler göstermektedir. Negatif değerler gösteren yerlerden,  
284 Erzurum-Kars Bölümü’ndeki istasyonlarda negatif, Batı Karadeniz’deki istasyonlarda ise pozitif  
285 regresyon katsayıları belirlenmişse de bunların hiçbiri istatistiksel olarak anlam seviyesine  
286 ulaşmamıştır. Yağış farkının pozitif çıktığı sahaların büyük bir bölümünde pozitif regresyon katsayıları  
287 belirlenmiş ve bu değerler özellikle kıyı bölgelerde  $p \leq 0,05$ , diğer bölgelerde ise  $p \leq 0,1$  düzeyinde  
288 anlamlıdır. Bu sonuçlara bakıldığında, pozitif bir değer pozitif regresyon katsayısına sahip olması,  
289 değer 0’dan uzaklaştığını, eylül ve ağustos ayı yağışlarının birbirinden uzaklaştığı, farkın arttığı,  
290 ağustos yağışlarının bir kısmının eylüle kaydığı anlaşılmaktadır. Bu durumun Türkiye geneline  
291 yayılması ve istatistiksel anlam seviyesine ulaşması, yapılan yorumu güçlendirmektedir (Şekil 3).

292 Ekim-Eylül yağış farkı tüm Türkiye’de pozitif değerler gösterir. Bu değerlerin regresyon analiz  
293 sonuçlarında hem azalma hem de artma eğilimlerinin olduğu görülmektedir. Azalma eğilimleri sadece  
294 Güneybatı Anadolu ile Batı Karadeniz’deki birkaç istasyonda istatistiksel olarak anlamlılık seviyesine  
295 ulaşmıştır. Pozitif regresyon katsayıları, bazı kıyı istasyonları ile Aladağlar (Niğde)-Doğu Karadeniz  
296 Dağları arasında oluşan bir hat ve çevresindeki dağlık sahada yoğunlaşsa da istatistiksel anlam  
297 seviyesini sadece bir istasyonda ( $p \leq 0,1$ ) aşabilmiştir (Şekil 3).

298 Kasım-ekim ayı yağış farkları, Karadeniz Bölgesi’nin özellikle kıyı istasyonları ile Doğu  
299 Anadolu Bölgesi’nin kuzeyinde negatif, Türkiye’nin geriye kalan kısımlarında genel olarak pozitif  
300 değerler göstermektedir. Yağış farkının negatif olduğu sahalardaki negatif regresyon katsayıları  
301 istatistiksel anlam seviyesine ulaşmamıştır. Yağış farkının pozitif olduğu bölgelerde hem negatif hem  
302 de pozitif regresyon katsayıları belirlenmiş, genel olarak Akdeniz Bölgesi, Güney Ege ile Van Gölü  
303 çevresinde pozitif olan regresyon katsayıları ancak birkaç istasyonda istatistiksel anlam seviyesine  
304 ulaşmıştır. Regresyon katsayısının negatif olduğu sahalarda sadece bir istasyon istatistiksel anlam  
305 seviyesini aşmıştır (Şekil 3).

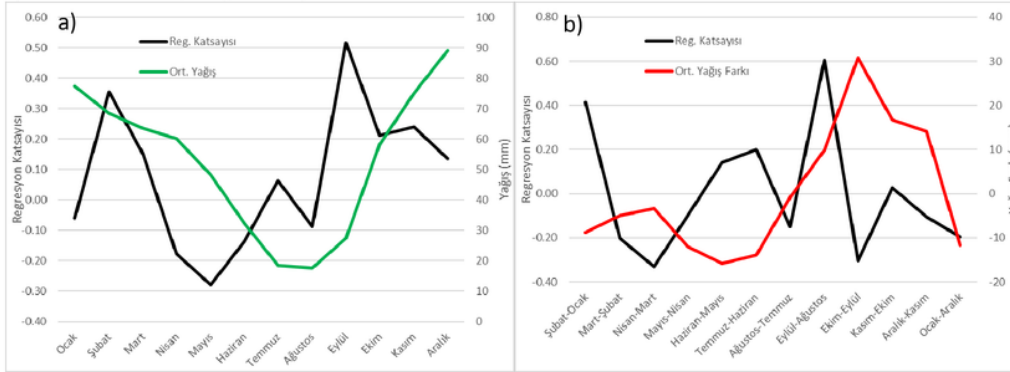
306 Aralık-kasım ayı yağış farkları, Trakya, Orta ve Doğu Karadeniz ile Doğu Anadolu Bölgesinin  
307 kuzeydoğusunda negatif, Türkiye’nin geriye kalan kesiminde ise pozitif değerler göstermektedir. Yağış  
308 farkının negatif olduğu sahalarda pozitif regresyon katsayıları belirlenmiş, istatistiksel anlam seviyesine  
309 ulaşmamıştır. Yağış farkının pozitif olduğu bölgelerde de pozitif regresyon katsayısı belirlenmiş, bu  
310 analizler de istatistiksel anlam seviyesine ulaşmamıştır. Buna rağmen, yağış farkının pozitif çıktığı  
311 sahaların neredeyse tamamında pozitif regresyon katsayısı belirlenmesi ve katsayıların büyük olması,  
312 aralık-kasım yağış farklarının artma eğiliminde olabileceğini düşündürmektedir (Şekil 3).

313 Ocak-aralık yağış farkı, Türkiye genelinde negatif değere sahiptir. Bu aylar arasındaki yağış  
314 farklarındaki eğilimler incelendiğinde, Türkiye’nin doğu sınırındaki istasyonlar haricindeki doğu yarısı  
315 pozitif regresyon katsayılarına sahipken, Balıkesir-Karabük hattındaki istasyonlar haricindeki batı

316 yarısı ise negatif regresyon katsayılarına sahiptir. Sadece Karadeniz Bölgesi'ndeki ik istasyonda artış  
317 eğilimi istatistiksel olarak  $p \leq 0,1$  seviyesinde anlamlıdır. Bu sonuçlara bakılarak, pozitif regresyon  
318 katsayılarının bulunduğu sahalarda ocak-aralık yağışları arasındaki farkın azaldığı ve her iki ayın  
319 birbirine benzediği görülmekte, negatif regresyon katsayısının bulunduğu alanlarda ise ocak-aralık  
320 yağış farkı artmaya başladığı anlaşılmaktadır (Şekil 3).

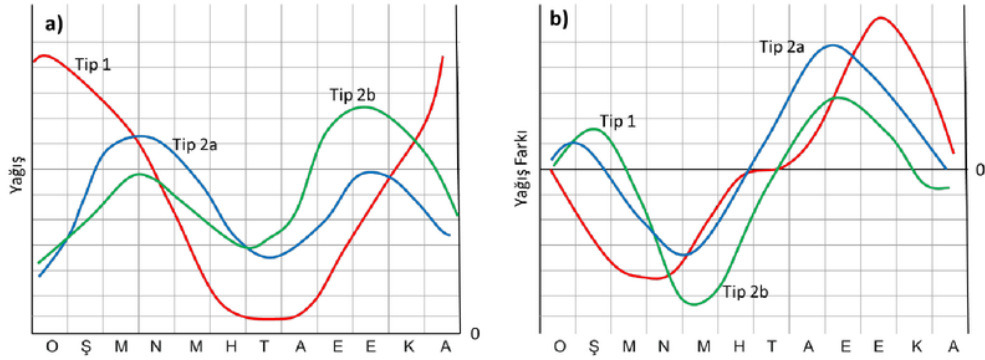
### 3.3. Aylık Yağış Eğilim ve Aylık Yağış Farkı Eğilim Rejimleri

322 Türkiye'de genelinde aylık yağış ortalamaları incelendiğinde, yağışın kış aylarında yüksek  
323 olduğu (60-80 mm), yaz aylarında ise azalarak 20 mm'nin altında indiği görülmektedir. Aylık yağışların  
324 tüm istasyonlardaki regresyon katsayılarının ortalamaları alınarak, Türkiye genelindeki yağış eğilimleri  
325 incelendiğinde, ocak, nisan, mayıs, haziran ve ağustos aylarında negatif, diğer aylarda ise pozitif  
326 regresyon katsayıları ile karşılaşılmaktadır. Yağışın Türkiye'de aylık olarak azalmaya ve artmaya  
327 başladığı aylarda (Şubat-Eylül) pozitif regresyon katsayılarının yüksek değerler aldığı görülmektedir.  
328 En yüksek pozitif regresyon katsayısı eylül ayında, en düşük ise temmuz ayında belirlenmiştir. Yine  
329 en düşük negatif regresyon katsayısı mayıs ayında, 0'a en yakın negatif regresyon katsayısı ise ocak  
330 ayında belirlenmiştir (Şekil 4a).



331  
332 Şekil 4: a) Türkiye genelinde aylık yağış ortalamaları ve aylık yağış eğilimlerinin regresyon katsayısı ortalamaları,  
333 b) ardışık ay yağış farkı ortalamaları ve bu farklardaki eğilimlerin regresyon katsayısı ortalamaları.

334 Türkiye'de genel olarak 2 farklı yağış rejimi görülmektedir. Bunlardan ilki, yıl içerisinde bir  
335 kurak bir nemli dönemi barındıran Akdeniz ve Ege Denizleri çevresinde gördüğümüz, Akdeniz yağış  
336 rejimidir. Bu yağış rejiminde nemli periyot soğuk döneme denk gelmekte, kurak periyot ise sıcak  
337 dönemi kapsamaktadır. İkinci yağış rejimi tipi, yıl içinde iki kurak iki nemli periyodun bulunduğu,  
338 Akdeniz yağış rejimi haricinde kalan sahalarda gördüğümüz yağış rejimidir. Bu tip, kendi içinde ikiye  
339 ayrılmaktadır. Her iki tipte de bahar ve güz dönemi nemli, kış ve yaz dönemi kurak olmasına rağmen,  
340 2a olarak adlandırabileceğimiz yağış rejimi daha çok karasal olan İç ve Doğu Anadolu Bölgeleri'ni  
341 kapsamakta, en yağışlı dönemi bahar ve yaz başlarına denk gelmektedir. 2b olarak  
342 adlandırabileceğimiz tipte ise en yağışlı dönem güz aylarına denk düşmekte, Karadeniz çevresinde  
343 görülmekte, nemli bir karakteri bulunmaktadır (Şekil 5a, Şekil 6, Tablo 1).



344

345

Şekil 5:Türkiye’de görülen yağış rejimleri (a) ve yağış farkı rejimleri (b).

346

Regresyon katsayılarının ortalamaları alınarak coğrafi bölümlere göre aylık yağış eğilim rejimleri incelendiğinde karşımıza 6 tür grafik çıkmaktadır. Bunlardan ilki, Kıyı Ege Bölümü ile Akdeniz Bölgesi’nde “yıl sonuna doğru artan” tiptir. Bu tipte, ocak ayında yağış düşüşleri şubat ve mart aylarında pozitif regresyon katsayısı olmasına rağmen durağan yağış eğilimleri göze çarpmakta, mayıs-haziran döneminde negatif regresyon katsayısıyla belirgin olmayan bir yağış düşüşü görülmektedir. Yaz aylarında 0’a yakın regresyon katsayıları görülen bu bölümlerde, eylülünden itibaren yağış artış eğilimi başlamakta, yıl sonuna kadar devam etmektedir (Şekil 6, Tablo 1).

353

İkinci tip yağış eğilim rejimi, İç Ege, Konya, Yukarı Sakarya ve Yukarı Kızılırmak bölümlerinde görülen, “mevsim geçişlerinde azalıp-artan” tiptir. Bu tipte kış mevsiminden bahara geçişte yağışlar artmakta, bahardan yazaya geçişte azalmakta, yaz mevsiminde durağan bir özellik sergilemektedir. Durağan dönem, güze geçerken bozulmakta ve artış eğilimi başlamakta, kış başlangıcında durağan bir özellik sergilemektedir (Şekil 6, Tablo 1).

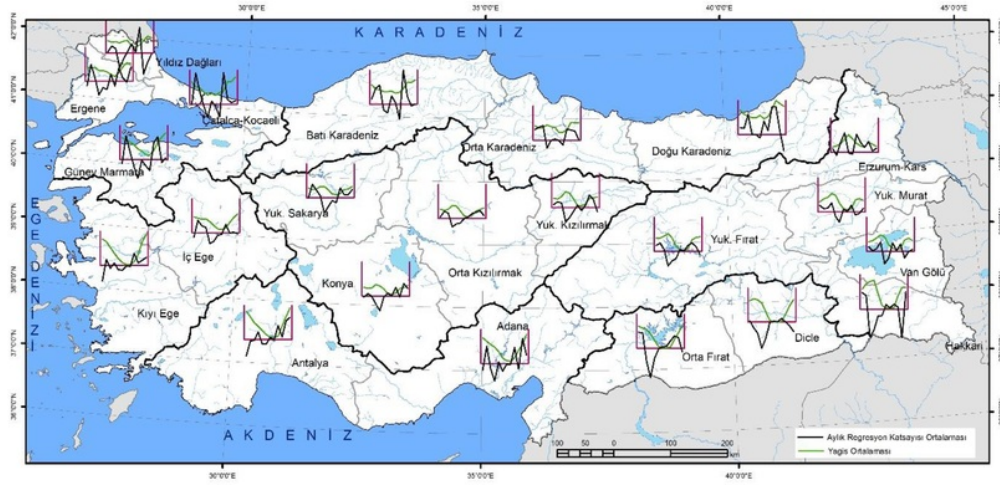
358

Üçüncü tip aylık yağış eğilim rejimi, Marmara Bölgesi’nin tamamı ile Orta ve Batı Karadeniz Bölümlerinde görülmektedir. Bu yağış eğilim rejiminde ocak ayında genel olarak birinci tipe benzer şekilde yağış düşüşleri ya da çok az artış eğilimi, şubat ayında çok yüksek ve anlamlı bir yağış artışı ile kendini göstermektedir. Mart ayından ağustos ayına kadar 0’ın çevresinde, durağan bir yağış eğilimi göze çarpmakta, eylül-ekim aylarında ani bir yağış artış eğilimi, yıl sonuna doğru ise tekrar bir durağan eğilim dönemi bulunmaktadır (Şekil 6, Tablo 1). Bu eğilim rejimi, “yıl boyu değişken” tip olarak adlandırılmıştır.

365

Dördüncü yağış eğilim rejimi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ile Yukarı Kızılırmak Yukarı Fırat, bölümlerinde görülen, yaz mevsiminde eğilimin durağanlaştığı, bahar mevsiminde yağışların azaldığı, güz mevsiminde yağışın artma eğiliminde olduğu “baharda azalan güzde yükselen” tiptir. Bu tipte genel olarak ocak-şubat aylarında yağış artışları, mart, nisan, mayıs aylarında yağış azalışları, haziran, temmuz ve ağustos yağış eğilimi yönünden durağan bir dönemi, eylül, ekim ve kasım aylarında yağış artışı, aralık ayında tekrar yağış azalmaları ile karakterize edilmektedir (Şekil 6, Tablo 1).

370



371  
372 Şekil 6: Coğrafi bölgelere göre aylık yağış ortalamaları ve bu ortalamalardaki eğilimlerin regresyon katsayıları  
373 (İşaretler kısmı Şekil 4a ile aynıdır)

374 Beşinci yağış eğilim rejimi, Hakkâri, Van ve Yukarı Murat Bölümlerinde görülen, “bahar ve  
375 güz azalan” tiptir. Bu tipte genel olarak yağışın yüksek olduğu bahar ve güz aylarında negatif regresyon  
376 katsayıları belirlenirken, diğer aylarda 0'a yakın katsayılar belirlenmiştir. Bu tipte, yüksek yağış olan  
377 aylarda yağış düşüşleri, diğer aylarda ise durağan bir durum söz konusudur. Bu rejim tipi içine  
378 aldığımız Hakkâri Bölümü'nde durum biraz farklıdır. Hakkâri ve çevresindeki yağış rejimi, Akdeniz  
379 (1. tip) ve 2a tipi karasal rejimin bir birleşimidir. Yağış eğilimi de benzer şekilde her iki sahada görülen  
380 yağış eğilim rejimlerini karma bir yapısı şeklindedir. Bu bölümde, yağışın yüksek olduğu bahar ve güz  
381 dönemlerindeki yağış düşüşü çok belirgindir. Kış aylarında pozitif regresyon katsayıları ile yağış artış  
382 eğilimi görülmekte, yaz döneminde ise 0'a yakın regresyon katsayıları bulunmakta, durağan bir özellik  
383 göstermektedir (Şekil 6, Tablo 1).

384 Aylık yağış eğilim rejimlerinin son tipi Erzurum Kars Bölümü ile Doğu Karadeniz'de görülen  
385 “yıl boyunca artan” tiptir. Bu bölümlerde genel olarak yılın tamamında yağış artışı görülmekte, Doğu  
386 Karadeniz Bölümü'nde sadece aralık ayında negatif regresyon katsayıları görülmektedir. Bu  
387 bölümlerdeki yağış artış eğilim yıl boyunca sürekli stabil bir durum göstermez. Aralık-şubat ve nisan-  
388 mayıs arası dönemdeki regresyon katsayıları 0'a kadar inmekte, belli bir eğilim göstermemektedir. Bu  
389 dönemlerde durağan bir durum söz konusuken, diğer aylarda yağış artışları belirginleşmektedir (Şekil  
390 6, Tablo 1).

391 Tablo 1: Coğrafi bölgelere göre aylık regresyon katsayısı ortalamaları ve rejim tipleri

Bölüm	R	YR	Oc.	Şub.	Mar.	Nis.	May.	Haz.	Tem.	Ağu.	Eyl.	Ekm.	Kas.	Ara.
D. Karadeniz	6	2b	0.273	0.243	0.772	-0.008	-0.001	-0.129	0.513	0.156	1.068	1.066	0.136	-0.614
Orta Karadeniz	3	2b	0.413	0.493	0.555	-0.309	-0.011	0.045	-0.017	-0.192	0.419	0.389	0.345	0.002
Batı Karadeniz	3	1-2b	0.198	0.606	0.729	-0.227	-0.337	0.315	0.056	-0.585	1.310	0.298	-0.069	-0.007
Çatalca-Kocaeli	3	1	-0.019	1.195	0.471	-0.061	-0.504	0.116	-0.081	-0.490	1.219	0.177	0.056	0.139
Yıldız Dağları	3	1-2b	0.033	0.268	0.168	-0.572	-0.225	0.055	0.339	0.036	0.979	-0.816	-0.360	-0.039
Ergene	3	1-2b	-0.179	0.641	0.133	-0.527	-0.242	-0.312	0.268	-0.185	0.522	0.114	-0.032	0.528
Gün. Marmara	3	1	-0.149	0.922	0.311	-0.238	-0.711	-0.022	-0.231	-0.409	0.648	0.880	-0.105	0.063
Kiyı Ege	1	1	-0.597	0.237	-0.113	0.092	-0.163	-0.187	-0.027	-0.040	0.473	0.097	0.199	0.303
İç Ege	2	1-2a	-0.166	0.479	0.260	0.203	-0.416	-0.331	-0.101	-0.057	0.325	-0.016	0.023	-0.042
Antalya	1	1	-0.625	-0.061	-0.031	0.288	-0.165	-0.173	0.085	-0.019	0.538	0.101	0.725	0.846
Adana	1	1	-0.250	0.664	-0.213	-0.676	0.066	-0.305	-0.026	-0.030	0.612	-0.215	0.961	0.326
Yuk. Sakarya	2	2a	-0.009	0.521	0.295	0.073	-0.585	-0.340	-0.111	-0.185	0.385	0.124	0.124	0.316
Konya	2	2a	-0.044	0.093	-0.021	-0.316	-0.566	-0.051	0.105	0.001	0.327	-0.039	0.476	0.287
Orta Kızılırmak	2	2a	0.072	0.274	0.205	-0.318	-0.210	-0.177	0.010	0.060	0.202	0.240	0.303	0.117
Yuk. Kızılırmak	4	2a	0.118	0.221	0.178	-0.523	-0.382	-0.142	0.092	-0.108	0.087	0.482	0.305	-0.150
Yuk. Fırat	4	2a	0.221	0.309	0.076	-0.566	-0.374	-0.279	0.070	0.002	0.226	0.328	0.189	-0.116

Erzurum-Kars	6	2a	0.132	-0.124	0.383	0.740	-0.039	-0.076	0.690	0.371	0.179	0.404	0.048	0.143
Yuk. Murat	5	2a	0.255	0.129	0.148	0.349	-0.177	-0.386	0.111	0.019	0.260	-0.115	-0.056	0.139
Van Gölü	5	2a	0.170	0.018	0.102	0.354	-0.481	-0.267	0.325	0.024	0.269	-0.269	-0.022	0.073
Hakkâri	5	1-2a	0.629	0.518	-1.074	-0.808	-0.265	-0.257	0.169	0.044	0.182	0.082	-1.089	0.668
Orta Fırat	4	1	0.611	0.596	-0.503	-1.128	-0.393	-0.041	0.056	0.074	0.278	0.472	0.415	-0.142
Dicle	4	1	0.050	-0.228	-0.442	-1.002	-0.627	-0.017	0.036	0.021	0.140	0.005	-0.148	-0.360

Not: R, aylık yağış eğilim rejimini, YR ise yağış rejimini ifade etmektedir.

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

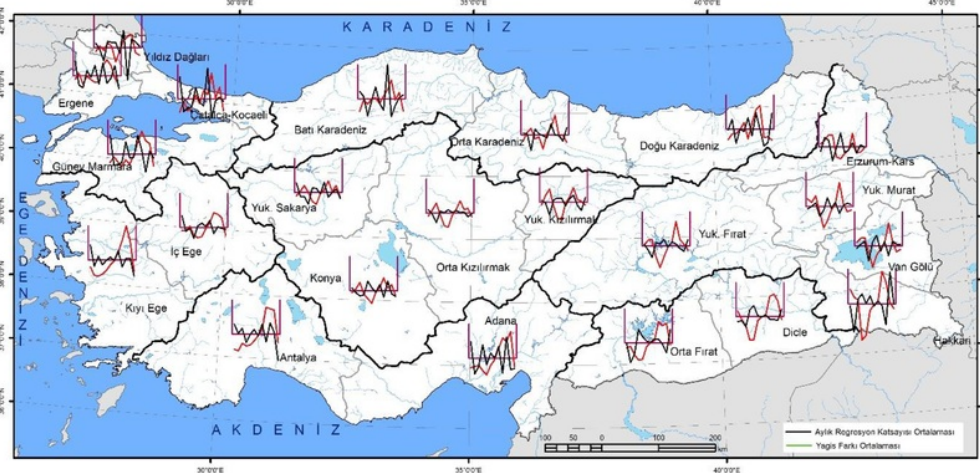
405

406

407

Türkiye’de ardışık iki ay arasındaki yağış farkı genel olarak Aralık-Haziran arasında negatif, Temmuz-Kasım ayları arasında ise pozitif değerler göstermektedir. İlk dönem, yağışın bir önceki ay göre azaldığı, ikinci dönem ise yağışın artmaya başladığı dönemi ifade etmektedir. Bu değerlerin eğilimleri incelendiğinde genel olarak pozitif yağış farklarında negatif regresyon katsayıları, negatif yağış farklarında ise pozitif regresyon katsayıları elde edilmiştir. Pozitif bir değer negatif regresyon katsayısına, negatif bir değer pozitif regresyon katsayısına sahip olması, değer “0”a yaklaştığını, genel olarak aylar arasındaki yağış farkının azalmaya başladığını, yağışın daha düzenli hale geldiğini göstermektedir (Şekil 4b). Bu durum bazı aylarda bozulmaktadır.

Türkiye’deki yağış farkı rejimlerine bakıldığında, yağış rejimlerinde olduğu gibi 2 ana rejim olduğu görülmektedir. Bunlardan ilki, ocak ayından temmuz ayına kadar negatif, ağustos-aralık arasında ise pozitif değerler gösteren Akdeniz yağış rejiminin görüldüğü sahalarda gördüğümüz birinci tip yağış farkı rejimidir. 2af olarak adlandırdığımız yağış farkı rejiminde, bahar ve güz döneminde negatif, diğer dönemlerde pozitif değerler gösteren, bahar negatiflerinin güne göre çok daha düşük değerler gösterdiği tiptir. 2bf olarak adlandırdığımız tip ise 2afye benzemekte fakat güz negatifleri daha düşük değerler göstermektedir (Şekil 5b, Şekil 7, Tablo 2).



408

409

410

Şekil 7: Coğrafi bölümlere göre ardışık ay yağış farkı ortalamaları ve bu farklardaki eğilimlerin regresyon katsayıları ortalamaları (İşaretler kısmı Şekil 4b ile aynıdır)

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

Türkiye’deki coğrafi bölümlere göre, aylık yağış farkı eğilimleri incelendiğinde bu rejimlerin 5 farklı yağış eğilim rejimine göre şekillendiği görülmektedir. Bunlardan ilki, Kıyı Ege Bölümü ile Akdeniz Bölgesi’nde görülen tiptir. Bu tipte, ocak ayı yağışlarının bir kısmı aralık, bir kısmı ise şubat ayına kaymaktadır. Yılın ilk altı aylık döneminde düşük, ikinci altı aylık döneminde ise yüksek ve değişken regresyon katsayıları görülmektedir. Bu sahalarda ilk altı aylık dönem içinde, çok belirgin bir kayma görülmektedir. İkinci altı aylık dönemde ise, pozitif yağış farkları belirlenmiş, regresyon katsayıları 0’dan farklılaşsa da yönü sürekli değişmiş, yağışta oynamalar görülmüş, bu oynamalar tek bir aya toplanmamıştır (Şekil 7, Tablo 2).

İç Ege, Konya, Yukarı Sakarya ve Yukarı Kızılırmak bölümlerinde gördüğümüz İkinci yağış farkı eğilim rejimi, düşük regresyon katsayıları ile karakterize edilmektedir. Bu sahalarda, aralık-ocak ve nisan-ağustos arasında negatif yağış farkları, diğer aylarda ise pozitif yağış farkları belirlenmiştir.

422 Regresyon katsayıları incelendiğinde ise mart-şubat ve nisan-mart ayı regresyon katsayılarının belirgin  
423 bir negatif eğilimi olduğu, bu dönemdeki yağış farkının negatif değer gösterdiği ve ardışık aylar  
424 arasındaki yağış farkının azalma eğiliminde olduğu dolayısıyla mart ve nisan yağışlarının şubat ve mart  
425 ayına doğru öncellendiği (erkene geldiği) anlaşılmaktadır. Bu yağış farkı eğilim rejiminde mayıs ayından  
426 sonra genel olarak 0' yakın regresyon katsayıları belirlenmiş, belirgin bir yağış kaymasının olmadığı  
427 anlaşılmıştır (Şekil 7, Tablo 2).

428 Üçüncü tip, yağış farkı eğilim rejimi Marmara Bölgesi'nin tamamı ile Batı ve Orta Karadeniz  
429 Bölümlerinde görülen, şubat-ağustos ayları arasındaki yağış farklarının arttığı, eylül-ocak arasında ise  
430 yağış farklarının azaldığı yağış farkı eğilim rejimidir. Bu tipte, şubat-ağustos arasında, fark negatifse  
431 negatif, fark pozitif ise pozitif regresyon katsayısı belirlenmiştir. Bu da farkın arttığını, ardışık aylar  
432 arasındaki yağış geçişinin sertleştiğini ifade etmektedir. Bu dönemde belirgin bir yöne doğru kayma  
433 görülmemektedir. İkinci dönem olan eylül-ocak arasında ise negatif yağış farklarında pozitif, pozitif  
434 yağış farklarında ise negatif regresyon katsayıları görülmektedir. Bu da farkın 0'a yaklaşmasını, bu  
435 dönemde ardışık aylar arasındaki yağış farkının azalma yönünde olduğunu göstermektedir (Şekil 7,  
436 Tablo 2).

437 Dördüncü yağış farkı eğilim rejimi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ile Yukarı Fırat, Yukarı  
438 Murat bölümlerinde görülmektedir. Bu tipte negatif yağış farklarının belirlendiği dönemlerde pozitif,  
439 pozitif yağış farkının belirlendiği dönemlerde ise negatif regresyon katsayısı belirlenmiştir. Bu durum,  
440 yağışın belli bir dönemde toplanmadığını, sayılan sahalarda bir sonraki ay yağışı fazla ise bu yağışın bir  
441 kısmının önceki ayda düşmeye başladığı, bir sonraki ay yağışı az ise, önceki ayın yağışının sonraki aya  
442 doğru kaydığını göstermektedir. Bu durum da yağış rejiminin daha düzenli bir hale gelmeye, karasallık  
443 oranının azalmaya başladığını göstermektedir (Şekil 7, Tablo 2).

444 *Tablo 2: Coğrafi bölgelere göre ardışık ay yağış farkı ortalamalarına ait regresyon katsayısı ortalamaları*

Bölüm	RF	YFR	Şu-Oc	Ma-Şu	Ni-Ma	Ma-Ni	Ha-Ma	Te-Ha	Ağ-Te	Ey-Ağ	Ek-Ey	Ka-Ek	Ar-Ka	Oc-Ar
D. Karadeniz	6	2b	-0.030	0.530	-0.781	0.007	-0.128	0.642	-0.357	0.913	-0.002	-0.930	-0.750	0.888
Orta Karadeniz	3	2b	0.080	0.062	-0.863	0.297	0.057	-0.062	-0.175	0.611	-0.030	-0.044	-0.343	0.412
Batı Karadeniz	3	1-2b	0.407	0.124	-0.956	-0.110	0.652	-0.259	-0.641	1.895	-1.012	-0.367	0.062	0.205
Çatalca-Kocaeli	3	1	1.215	-0.725	-0.532	-0.443	0.620	-0.198	-0.409	1.709	-1.042	-0.121	0.083	-0.158
Yıldız Dağları	3	1-2b	0.235	-0.100	-0.740	0.347	0.279	0.285	-0.303	0.944	-1.796	0.457	0.321	0.071
Ergene	3	1-2b	0.820	-0.509	-0.659	0.285	-0.070	0.580	-0.452	0.707	-0.409	-0.145	0.560	-0.707
Gün. Marmara	3	1	1.071	-0.611	-0.548	-0.473	0.689	-0.210	-0.178	1.056	0.232	-0.985	0.169	-0.212
Kıyı Ege	1	1	0.834	-0.350	0.206	-0.256	-0.023	0.160	-0.013	0.513	-0.376	0.102	0.104	-0.901
İç Ege	2	1-2a	0.645	-0.220	-0.057	-0.619	0.085	0.230	0.044	0.382	-0.341	0.039	-0.065	-0.124
Antalya	1	1	0.564	0.030	0.319	-0.454	-0.008	0.258	-0.104	0.557	-0.437	0.624	0.121	-1.471
Adana	1	1	0.914	-0.877	-0.463	0.742	-0.371	0.278	-0.003	0.642	-0.827	1.176	-0.634	-0.577
Yuk. Sakarya	2	2a	0.530	-0.226	-0.222	-0.658	0.245	0.229	-0.074	0.570	-0.261	0.000	0.192	-0.325
Konya	2	2a	0.137	-0.114	-0.295	-0.250	0.515	0.155	-0.104	0.327	-0.367	0.515	-0.188	-0.331
Orta Kızılırmak	2	2a	0.202	-0.068	-0.523	0.108	0.032	0.187	0.050	0.142	0.038	0.063	-0.186	-0.045
Yuk. Kızılırmak	4	2a	0.103	-0.043	-0.701	0.141	0.240	0.234	-0.199	0.194	0.395	-0.177	-0.455	0.268
Yuk. Fırat	4	2a	0.088	-0.233	-0.642	0.193	0.095	0.349	-0.068	0.224	0.102	-0.138	-0.305	0.336
Erzurum-Kars	6	2a	-0.256	0.507	0.357	-0.780	-0.036	0.765	-0.319	-0.192	0.225	-0.356	0.095	-0.011
Yuk. Murat	5	2a	-0.126	0.019	0.201	-0.526	-0.209	0.497	-0.092	0.241	-0.375	0.059	0.195	0.116
Van Gölü	5	2a	-0.153	0.085	0.252	-0.835	0.214	0.592	-0.301	0.245	-0.538	0.247	0.095	0.097
Hakkâri	5	1-2a	-0.111	-1.592	0.266	-0.543	0.008	0.426	-0.125	0.138	-0.100	-1.171	1.758	-0.039
Orta Fırat	4	1	-0.014	-1.099	-0.625	0.734	0.352	0.097	0.018	0.204	0.194	-0.057	-0.557	0.753
Dicle	4	1	-0.278	-0.214	-0.560	0.376	0.609	0.053	-0.015	0.119	-0.136	-0.153	-0.212	0.410

Not: YF: Aylık yağış farkı eğilim rejimini, YFR ise yağış farkı rejimini ifade etmektedir.

445 Hakkâri, Van ve Yukarı Murat Bölümlerinde görülen beşinci yağış farkı eğilim rejiminde mart-  
446 nisan ve ekim-kasım aylarında yağış kaymaları görülmektedir. Bu tipte, ekim yağışları kasıma  
447 kaymakta, mart yağışları ise nisan kaymaktadır. Yılın diğer dönemlerinde ise, pozitif farklarda negatif,  
448 negatif farklarda pozitif regresyon katsayıları belirlenmiş, yağışın aylar arasında daha düzenli yağdığı  
449 anlaşılmıştır (Şekil 7, Tablo 2).

451 Son yağış farkı eğilim rejim tip, Doğu Karadeniz Bölümü ile Erzurum-Kars Bölümlerinde  
452 görülmektedir. Bu tipte yağış farkı pozitif ise pozitif, negatif ise negatif regresyon katsayısı  
453 belirlenmiştir. Bu durumda, ardışık aylar arasındaki yağış farkı artmaktadır. Yağış farklarının artması,



454 Doğu Karadeniz gibi nispeten düzenli yağış rejimine sahip bir bölümdeki bu düzenin azalmaya  
455 başladığını göstermektedir. Erzurum-Kars Bölümü'nde benzer özellikler görülmesine rağmen  
456 özellikle mart-temmuz arası dönemde pozitif yağış farkında negatif, negatif yağış farkında ise pozitif  
457 regresyon katsayıları belirlenmiştir. Doğu Karadeniz Bölümü'nden farklı olarak Erzurum Kars  
458 Bölümünde yılın bir dönemindeki yağış daha düzenli hale gelirken, diğer döneminde  
459 düzensizleşmektedir (Şekil 7, Tablo 2).

#### 460 4. Sonuç

461 Yapılan analizler neticesinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

462 • Ocak ayında Orta ve Batı Karadeniz Bölümlerinde yağış artışları belirginleşmekte,  
463 Türkiye'nin geriye kalan kısmında belirgin bir yağış eğilimi görülmemektedir. Şubat-ocak yağış farkları  
464 Marmara bölgesinde istatistiksel olarak artmaktadır. Bu durum ocak yağışlarında bir kısım azalmanın  
465 olduğu fakat bunun istatistiksel anlam seviyesine ulaşmadığı, ocak ayında düşmeyen yağışların,  
466 gecikerek kaydığı ve şubat ayında düştüğünü göstermektedir.

467 • Şubat ayında yağış artış sahası genişlemekte, Marmara Bölgesi ile Adana Bölümü  
468 kuzeyini içerisine almakta, İç Anadolu Bölgesi'nin sınır hatlarını da kaplamaktadır. Marmara  
469 Bölgesi'ndeki yağış artışı, şubat-ocak yağış farkları ile desteklenmekte, negatif olan fark anlamlı pozitif  
470 değerler göstermiştir. Bu da, ocak yağışlarının şubata kaydığını desteklemektedir. Mart-şubat yağış  
471 farkları incelendiğinde de İç Anadolu ve çevresinde pozitif olan yağış farkının negatif regresyon  
472 katsayısı gösterdiği, şubat ayının mart ayına benzemeye başladığı anlaşılmış, şubat yağış artışını  
473 desteklemiştir.

474 • Mart ayında Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki istasyonlarla, Doğu ve Batı Karadeniz  
475 Bölümlerinde yağış artış eğilimleri görülmektedir. Bu ayda Karadeniz kıyıları oldukça yüksek artış  
476 oranlarına sahiptir. Mart-şubat yağış farkı, Kuzeydoğu Anadolu'daki bazı istasyonlarda istatistiksel  
477 olarak artmakta, iki ay yağışı birbirinden farklılaşmaktadır. Bu sahada genel olarak hem şubat hem de  
478 mart ayında yağış artışları görülmesine rağmen, şubat ayında bu artış anlamlılık değerine ulaşmamıştır.  
479 İki ay arasındaki farkın anlamlı bir şekilde artması, mart yağışlarındaki artışın oldukça yüksek  
480 olduğunu, şubat ayı yağış yükselişine göre fazla olduğu anlaşılmaktadır. İç Anadolu Bölgesi'nin doğu  
481 yarısında bu durum nisan-mart yağış farkları ile de desteklenmekte, pozitif olan yağış farkı, negatif  
482 regresyon katsayıları göstermekte, nisan yağışlarının bir kısmı erkene kayarak mart ayında  
483 düşmektedir.

484 • Nisan ayı, Kuzeydoğu Anadolu'da yağış artışları belirlenirken, Doğu Anadolu  
485 Bölgesi'nin Erzurum-Kars ve Van Bölümleri haricinde kalan bölümleri ile Güneydoğu Anadolu  
486 Bölgesi, Adana Bölümü ve Ergene Havzası'nda yağış azalmaları görülmektedir. Nisan-mart yağış  
487 farkları, nisan ayı yağış azalması olan bu sahalarda pozitif ve yağış farkı analizlerinde de negatif  
488 regresyon katsayıları belirlenmiş, istatistiksel anlam düzeyini aşmıştır. Bu sahadaki istasyonlarda, nisan  
489 ve mart yağışları arasındaki fark 0'a yaklaşmakta ve aylar yağış açısından birbirine benzemekte, bu  
490 durum mart yağışlarının yükselerek nisan yağışlarına yaklaşmasından kaynaklanmakta, nisan ayı  
491 yağışlarının bir kısmı mart ayında düşmekte, erkene kaymaktadır. Mayıs-nisan yağış farkları  
492 incelendiğinde de bu sahalarda negatif yağış farkları çıkmakta, bu değerler pozitif regresyon katsayıları  
493 göstermekte, nisan yağışlarındaki azalma desteklenmektedir.

494 • Mayıs ayında Hakkâri Bölümü, Sakarya Havzası ve Güney Marmara Bölümlerinde yağış  
495 azalmaları görülmektedir. Güney Marmara ve Hakkâri bölümlerinde mayıs-nisan yağış farkı negatiftir  
496 ve pozitif regresyon katsayısına sahiptir. Bu durum, iki ay arasındaki yağışın birbirine benzediğini,  
497 farkın 0'a yaklaştığını göstermektedir. Nisan ayı yağışlarında pozitif regresyon katsayılarının  
498 belirlendiği fakat istatistiksel anlam eşliğini aşmadığı bu sahalarda, mayıs yağışları azalmakta, bu yağışlar  
499 erkene kayarak nisan ayında düşmeye başlamaktadır. Sakarya Havzası'ndaki mayıs ayındaki yağış  
500 azalması haziran ayında da devam etmekte, bu havzada yağış kayması görülmemektedir.

501 • Haziran ayında, Kıyı Ege Bölümü, Mut Havzası, Köroğlu Dağları ve çevresi ile Doğu  
502 Anadolu Bölgesi'nin genelinde, özellikle dağlık alanlar ve çevrelerinde yağış azalmaları belirlenmiştir.  
503 Sayılan sahalarda haziran-mayıs yağış farkları negatif olmasına rağmen, yağış farkı regresyon katsayıları  
504 pozitif çıkmış, haziran-mayıs yağışları arasında fark anlamlı bir şekilde azalmaya ve iki ay birbirine  
505 benzemeye başlamıştır. Bu durum özellikle dağlık alanlarda haziran yağışlarının azaldığını  
506 göstermektedir. Temmuz-haziran yağış farkları ise, negatif olmasına rağmen, pozitif regresyon  
507 katsayısına sahiptir. Bu durumda da haziran yağışlarının azaldığını, bir kısmının temmuz ayına  
508 kaydığını desteklemektedir.

509 • Temmuz ayında, Türkiye'nin doğusu ve güneyinde yağış artışı, İç Anadolu ve Güney  
510 Marmara'da ise yağış azalmaları görülmektedir. Temmuz-haziran yağış farkları Karadeniz kıyıları  
511 haricinde pozitif, diğer sahalarda negatiftir. Negatif olan sahalarda anlamlı pozitif regresyon katsayıları  
512 belirlenmiştir. Bu durum, özellikle Türkiye'nin doğu yarısında temmuz ayı yağışlarının artmakta  
513 olduğunu göstermektedir. Aynı şekilde bu sahalarda ağustos-temmuz yağış farkları negatif değerler  
514 göstermesine rağmen negatif regresyon katsayısı değerleri göstermekte, temmuz ayındaki yağış artışını  
515 desteklemektedir.

516 • Ağustos ayında İzmir-Adapazarı arasında çizilecek bir hat ve çevresi ile Batı Karadeniz  
517 Bölümü kıyı istasyonlarında yağış azalmaları, Doğu Karadeniz Bölümü doğrusundaki birkaç  
518 istasyonlarda ise yağış artışı görülmektedir. Bu bölgelerin yanında, Kahramanmaraş ve çevresinde de  
519 yağış azalmaları anlamlılık sınırını aşmıştır. Ağustos-temmuz yağış farklarından, iki ay arasındaki yağış  
520 farklarının arttığı anlaşılmaktadır. Buna göre ağustos yağışının temmuza göre yüksek olduğu sahalarda  
521 temmuz yağışları yükselmekte, temmuz ayının yüksek olduğu sahalarda ise ağustos yağışları  
522 azalmaktadır. Ağustos ayındaki yağış azalma durumu, eylül-ağustos yağış farkları ile de  
523 desteklenmektedir. Bu iki ay arasında pozitif olan yağış farkı, pozitif regresyon katsayısına sahiptir ve  
524 yağış farkı artmaktadır.

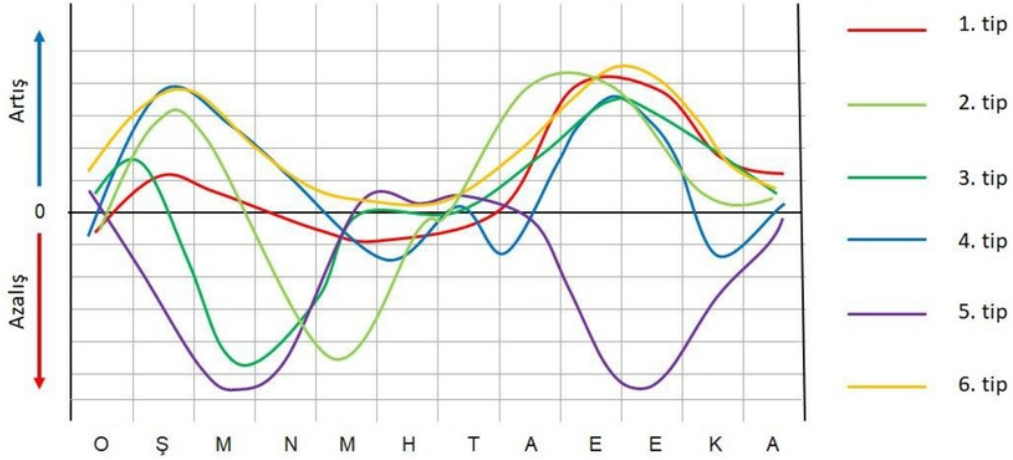
525 • Eylül ayı, tüm Türkiye'de yağış artışının olduğu bir dönemdir. Artışlar Karadeniz  
526 kıyılarında yüksek değerler göstermektedir. Eylül-ağustos yağış farkları incelendiğinde bu durum  
527 desteklenmekte, ağustos yağışlarının bir kısmı eylül ayına kaymaktadır. Bu durum ekim-eylül yağış  
528 farkları ile de desteklenmekte, pozitif olan yağış farkı Türkiye'nin büyük bir kısmında negatif  
529 regresyon katsayısına sahiptir.

530 • Ekim ayında, Orta ve Doğu Karadeniz ile Erzurum-Kars bölümünde yağış artışları  
531 görülmektedir. Çanakkale ve çevresinde de bazı istasyonlarda yağış artışı, Samandağ istasyonunda ise  
532 yağışın azaldığı belirlenmiştir. Türkiye'de kasım-ekim yağış farkları genelde pozitif değere sahiptir. Bu  
533 değerlerin regresyon katsayıları genelde negatif çıkmaktadır. Bu da bu iki ay arasındaki yağış farkının  
534 azaldığı, ekim yağışlarının artarak kasım ayına yaklaşmaya başladığı, ekimdeki yağış artışının nispi  
535 olarak kasıma göre yüksek olduğunu göstermektedir.

536 • Kasım ayında, Türkiye genelinde pozitif regresyon katsayıları belirlense de sadece  
537 Akdeniz Bölgesi'nin dağlık alanlarında anlamlılık seviyesine ulaşmıştır. Aralık-kasım yağış farkları  
538 Türkiye'nin kuzeydoğusu haricinde pozitif değerler göstermekte ve regresyon katsayıları da pozitif  
539 olarak çıkmaktadır. Buna bağlı olarak özellikle Akdeniz Bölgesi ve çevresinde kasım yağışlarının  
540 arttığı, bu artışın aralık ayındaki yağışı yakalayabilecek kadar fazla olmadığı anlaşılmıştır.

541 • Aralık ayında Doğu Karadeniz kıyılarında anlamlı yağış azalmaları belirlenmiş, diğer  
542 sahalarda ise belirgin olmayan yağış azalma ve artışları görülmüştür. Ocak-aralık yağış farkı Türkiye'de  
543 negatif değere sahiptir. Doğu Karadeniz ve çevresinde bu farkların regresyon katsayısı istatistiksel  
544 olarak anlamlı pozitif çıkmıştır. Bu durum, iki ay arasındaki yağış farkının 0'a yaklaştığını, aralık ayı  
545 yağışlarının Doğu Karadeniz'de ocak ayına kaydığını göstermektedir. Bu sahada ocak ayı yağış  
546 eğilimleri pozitif, aralık yağışlarının ise negatif çıkması, kaymanın varlığını desteklemektedir.

- 547 Türkiye’de 6 ayrı aylık yağış eğilim rejimi bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla;  
 548 1. Yıl sonuna doğru artan tip: Yılın ilk aylarında azalma, bahar sonu ve yaz dönemi boyunca  
 549 durağan yağış eğilim, güz aylarından sonra yağış artışı ile karakterize edilir (Şekil 8).  
 550 2. Mevsim geçişlerinde azalıp-artan tip: Bu tipte, şubat-nisan başlarına kadar yağış artışı,  
 551 nisan sonu-mayıs arasında yağış artışı, yaz dönemi durağan, yaz sonunda yağış artışı güz  
 552 de devam eder (Şekil 8).  
 553 3. Yıl boyu değişken tip: Ocak ayında durağan, bahar aylarında artan, yaz aylarında değişken  
 554 bir eğilim rejimi bulunan, güz mevsiminde tekrar artış eğilimine giren, kasım aralık  
 555 aylarında durağan bir eğilim gösteren tiptir (Şekil 8).  
 556 4. Baharda azalan güzde yükselen tip: Ocak ve şubat aylarında durağan olan eğilim, baharda  
 557 azalma şeklinde kendini göstermekte, yaz mevsiminde durağanlaşmaktadır. Güz aylarında  
 558 yükselme eğilimi gösterdikten sonra yıl sonunda tekrar durağan özellik gösterir (Şekil 8).  
 559 5. Bahar ve güz azalan tip: Ocak ve şubat aylarında durağan olan tip, baharda azalma, yaz  
 560 aylarında durağan özellikler göstermekte, güz döneminde tekrar azalma yönünde eğilim  
 561 göstermekte, aralık ayında durağanlaşmaktadır (Şekil 8).  
 562 6. Yıl boyunca artan tip: Genel olarak yıl boyunca artış eğilimi bulunan tipte, bahar ve güz  
 563 artışları diğer dönemlere göre belirgindir (Şekil 8).



564  
 565 Şekil 8: Aylık yağış eğilim rejimleri

566  
 567  
 568  
 569  
 570  
 571  
 572  
 573  
 574  
 575  
 576  
 577  
 578  
 579

580

581

582

**Kaynaklar**

583

Alpar, R. (2003). *Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel yöntemlere giriş 1*. Nobel Yayın Dağıtım.

584

Altın, T. B., Barak, B. ve Necati Altın, B. (2012). Change in Precipitation and Temperature Amounts over Three Decades in Central Anatolia, Turkey. *Atmospheric and Climate Sciences*, 2(01), 107–125. doi:10.4236/acs.2012.21013

587

Bahadır, M. (2011). Güneydoğu Anadolu Proje (Gap) Alanında Sıcaklık Ve Yağışın TrenAnalizi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(16), 46–59.

589

Çakmak, B., Unver, I. H. O. ve Akuzum, T. (2004). Agricultural Water Use in Turkey. *Water International*, 29(2), 257–264. doi:10.1080/02508060408691776

591

Çiçek, İ. ve Duman, N. (2015). Seasonal and Annual Precipitation Trends in Turkey. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, 10(2), 77–84.

593

Çoban, E. (2013). *İklim Değişikliğinin Türkiye Genelindeki Yağış Eğilimlerine Etkisinin Araştırılması*. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi).

594

Demir, İ., Kılıç, G. ve Sümer, D. M. C. V. U. M. (2008). Türkiye’de Maksimum, Minimum Ve Ortalama Hava Sıcaklıkları İle Yağış Dizilerinde Gözlenen Değişiklikler Ve Eğilimler. *TMMOB İklim Değişimi Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 69-84*. TMMOB Adana TMMOB Meteoroloji Mühendisleri Odası, 13- 14 Mart 2008, Ankara.

599

Gao, X., Pal, J. S. ve Giorgi, F. (2006). Projected changes in mean and extreme precipitation over the Mediterranean region from a high resolution double nested RCM simulation. *Geophysical Research Letters*, 33(3), n/a-n/a. doi:10.1029/2005GL024954

602

Gönençgil, B. ve İçel, G. (2010). Türkiye’nin Doğu Akdeniz kıyılarında yıllık toplam yağışlarda görülen değişimler (1975-2006). *Türk Coğrafya Dergisi*, 55, 1–12. doi:10.17211/TCD.81493

604

Gürtan, K. (1979). *İstatistik ve Araştırma Metodları*. İstanbul: Fatih Yayınevi Matbaası.

605

İçel, G. ve Ataoğlu, M. (2014). Türkiye’de Yıllık Ortalama Sıcaklıklar ile Yağışlarda Eğilimler ve Nao Arasında İlişkileri (1975-2009). *Coğrafya Dergisi*, 28, 55–68.

607

IPCC. (2007). *Climate Change 2007 Synthesis Report*. Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team IPCC. doi:10.1256/004316502320517344

609

IPCC. (2013). *Climate Change: The Physical Science Basis*. IPCC Fifth Assessment Report.

610

Karabulut, M. ve Cosun, F. (2009). Kahramanmaraş İlinde Yağışların Trend Analizi Precipitation trend analyses in Kahramanmaraş. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 7(1), 65–83. <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/33/956/11831.pdf> adresinden erişildi.

613

Karabulut, M., Gürbüz, M. ve Korkmaz, H. (2008). Precipitation and Temperature Trend Analyses in Samsun. *J. Int. Environmental Application & Science*, 3(5), 399–408. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/149041> adresinden erişildi.

616

Kızılelma, Y., Çelik, M. A. ve Karabulut, M. (2015). İç Anadolu Bölgesinde sıcaklık ve yağışların trend analizi. *Türk Coğrafya Dergisi*, (64), 1–10. doi:10.17211/tcd.90494

618

Önol, B. ve Unal, Y. S. (2014). Assessment of climate change simulations over climate zones of Turkey. *Regional Environmental Change*, 14(5), 1921–1935. doi:10.1007/s10113-012-0335-0

620

Partal, T. ve Kahya, E. (2006). Trend Analysis İn Turkish Precipitation Data. *Hydrol. Process.*, 20, 2011–2026.

622

Türkeş, M., Koç, T. ve Sarış, F. (2007). Türkiye’nin Yağış Toplamı ve Yoğunluğu Dizilerindeki Değişikliklerin ve Eğilimlerin Zamansal ve Alansal Çözümlemesi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 5, 57–73.

625

Yavuz, H. ve Erdoğan, S. (2012). Spatial Analysis of Monthly and Annual Precipitation Trends in Turkey. *Water Resources Management*, 26(3), 609–621. doi:10.1007/s11269-011-9935-6

627

Yılmaz, E. ve Çiçek, İ. (2016). Türkiye Thorntwaite iklim sınıflandırması. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 3973–3993. doi:10.14687/jhs.v13i3.3994

628

629 **Extended English summary**

630 In Turkey, nearly 75% of the water are used for irrigation, and only half of the irrigable areas are  
631 being irrigated (Cakmak et al., 2004). Areas such as Central Anatolia, Southeastern Anatolia Regions  
632 and Adana & Aegean lowlands are considered as semi-arid areas according to Thornthwaite method  
633 (Yilmaz and Cicek, 2016). From this perspective, foresight, prediction and tendency studies for  
634 precipitations are understood as more important than studies for other climate elements.

635 In this work, purpose was to determine whether there are precipitation shifts between months by  
636 increasing station numbers that were used in the study above and by making an analysis. With this  
637 purpose,

638 a) Is there a tendency in monthly precipitations in Turkey? If there is, in which part of Turkey and  
639 what time of the year it is effective?

640 b) Is there a temporal shift in precipitations in Turkey? If there is, in which part of Turkey and what  
641 time of the year it is effective?

642 c) Do determined precipitation tendencies have the same character around Turkey? Are there  
643 different precipitation tendency regimes in different regions?

644 Questions were discussed and analyses were made over those questions.

645 When average monthly precipitation rates in Turkey are examined, it is seen that precipitation is high  
646 in winter (60-80 mm) and low in summer (20 mm). By taking the average of regression parameters  
647 in all stations for all precipitations and when precipitation tendencies around Turkey are examined,  
648 regression parameters for January, April, May, June and August are negative whereas in other months  
649 the results are positive. In months where positive monthly precipitation decreases in Turkey  
650 (February and September), it was seen that positive regression parameters result in high values. The  
651 highest positive regression parameter is in September, and the lowest is in July. However, the lowest  
652 negative regression parameter is in May, and regression parameter that is closest to 0 is in January  
653 (Shape 4a).

654 There are generally 2 precipitation regime types in Turkey. First of those is the Mediterranean  
655 precipitation regime that we see around Mediterranean and Aegean Seas and that consists one arid  
656 and one humid periods within a year. In this precipitation regime, humid period is in cold months  
657 whereas arid period is in warm months. The second precipitation regime type is the regime that has  
658 two arid and two humid periods within a year and we see in areas except Mediterranean regime type  
659 is seen. This type divides into two within itself. In each type, spring and autumn seasons are humid  
660 whereas winter and summer seasons are arid, precipitation regime that we name 2a is seen in more  
661 terrestrial areas, namely Central and Eastern Anatolian regions and periods that are the most humid  
662 are spring and early summer seasons. In the type named 2b, most humid periods are autumn season,  
663 type is mostly seen around the Black Sea region and it has a humid character (Shape 5a, Shape 6a).

664 When we analyze monthly precipitation tendency regimes according to geographical regions by taking  
665 regression parameter averages, we see 6 types pf graphics. First of them is the type that is seen around  
666 Coastal Aegean Region and Mediterranean region and that "increases towards the end of the year".  
667 In this type, even if precipitation rates decrease in January and there are positive regression parameters  
668 in February and March, stable precipitation tendencies are visible and in May-June period, a slight  
669 precipitation decrease with a negative regression parameter is seen. In summer months, regression  
670 parameters close to 0 are seen, increases in the precipitation rates begin in September and continue  
671 until the end of the year (Shape 6, Table 1).

672 Second type of precipitation tendency regime is seen in the Central Aegean, Konya, Upper Sakarya  
673 and Upper Kizilirmak regions and that "increases-decreases in season changes". In this type,  
674 precipitation rates increase while seasons change from winter to spring, decrease while changing from  
675 spring to summer, and have a stable character in summer season. Stable period changes while season  
676 changes to autumn and precipitation rate starts to increase and again, it has a stable character in the  
677 beginning of winter (Shape 6, Table 1).

678 Third type of monthly precipitation tendency regime is seen around whole Marmara Region and  
679 Central and Western Black Sea regions. In this precipitation tendency regime, similar to the first type,  
680 rate decreases in January or a slight increasing tendency and there is a very high and meaningful  
681 precipitation increase in February. Starting from March to August, a stable precipitation tendency  
682 regime close to 0 is seen, in September-October, there is a sudden increase in the precipitation  
683 tendency regime and towards the end of the year, there is again a stable tendency (Shape 6, Table 1).  
684 This tendency regime is named as "changeable during the year" type.

685 The fourth precipitation tendency regime is of the type "decreasing in spring and increasing in  
686 autumn", which is seen in the Southeastern Anatolia Region, Upper Kizilirmak and Upper Fırat  
687 regions, in which the tendency becomes stable in the summer season, the precipitations decrease in  
688 the spring season and the precipitation is tend to increase in the autumn season. This type is generally  
689 characterized with precipitation increases in January-February, the precipitation decreases in March,  
690 April and May, with a stable period in terms of precipitation tendency in June, July and August, the  
691 precipitation increase in September, October and November and the precipitation decreases in  
692 December again (Şekil 6, Tablo 1).

693 The fifth precipitation tendency regime is of the type "decreasing in spring and autumn", which is  
694 seen in Hakkari, Van and Upper Murat regions. Whereas the negative regression coefficients are  
695 determined in spring and autumn months in which the precipitation is generally high, the coefficients  
696 close to 0 were determined in the other months in this type. In this type, there are precipitation  
697 decreases in the months in which the precipitation is high and there is a stable condition in the other  
698 months, on the other hand. The condition in the Hakkari Region which we included into this regime  
699 type is slightly different. The precipitation regime in Hakkari and its surrounding is a combination of  
700 the Mediterranean (type 1) and 2a type continental regime. Likewise, the precipitation regime is in  
701 the form of a mixed structure of the precipitation tendency regimes seen at both sites. In this region,  
702 the precipitation decrease in the spring and autumn periods during which the precipitation is high is  
703 very apparent. The precipitation increase tendency is seen in the winter months with the positive  
704 regression coefficients and the regression coefficients close to 0 are found and the precipitation  
705 tendency shows a stable characteristic in the summer period, on the other hand (Şekil 6, Tablo 1).

706 The last type of the monthly precipitation tendency regimes is the type "increasing throughout the  
707 year", which is seen in Erzurum Kars Region and the Eastern Black Sea Region. In these regions, the  
708 precipitation increase is seen within the entire year in general and the negative regression coefficients  
709 are seen only in December in the Eastern Black Sea Region. The precipitation increase tendency in  
710 these regions does not continuously show a stable condition throughout the year. The regression  
711 coefficients in the period between December-February and April-May decrease to 0 and do not show  
712 a certain tendency. Whereas there is a stable condition in these periods, the precipitation increases  
713 become apparent in the other months (Şekil 6, Tablo 1).

714 As a result of the analyses made, the following results were achieved.

715 The precipitation increases become apparent in the Middle and Western Black Sea Regions in January  
716 and no significant precipitation tendency is not seen in the remaining part of Turkey. The  
717 precipitation differences of February--January statistically increase in Marmara Region. This situation  
718 shows that a partial decrease occurs in the precipitations of January, but this does not achieve the  
719 statistical significance level, the precipitations not falling are delayed and shifted in January and the  
720 precipitations decrease in February.

721 The precipitation increase site expands in February, includes Marmara Region and the north of Adana  
722 Region and covers the border lines of the Central Anatolia Region. The precipitation increase in  
723 Marmara Region is supported by the precipitation differences of February-January and the negative  
724 difference showed significant positive values. This situation supports that the precipitations of January  
725 shifted to February. When the precipitation differences of March-February were examined, it was  
726 understood that the precipitation difference which is positive in the Central Anatolia Region and its  
727 surrounding shows negative regression coefficient and that February has started to be similar to  
728 March and it supported the precipitation increase of February.

729 In March, the precipitation increase tendencies are seen at the stations in the Eastern Anatolia Region  
730 and in the Eastern and Western Black Sea Regions. In this month, the coasts of the Black Sea have  
731 considerably high increase rates. The precipitation difference of March-February statistically increases  
732 at certain stations in the Northeastern Anatolia Region and the precipitation of two months differs  
733 from each other. Although precipitation increases are seen in both February and March in general at  
734 this site, this increase did not achieve the significance value in February. When it is considered that  
735 the difference between two months increases significantly, it is understood that the increase in the  
736 precipitations of March is considerably high and excessive as compared with the precipitation  
737 increase of February. In the eastern half of the Central Anatolia Region, this situation is supported  
738 with the precipitation differences of April-March and the positive precipitation difference shows  
739 negative regression coefficients and a part of the precipitations of April falls in March by being shifted  
740 to an earlier period.

741 In April, whereas the precipitation increases are determined in the Northeastern Anatolia Region and  
742 precipitation decreases are seen in the regions of the Eastern Anatolia Region except for Erzurum-  
743 Kars and Van Regions and in the Southeastern Anatolia Region, Adana Region and Ergene Basin.  
744 The precipitation differences of April-March are positive at these sites where there is precipitation  
745 decrease in April and the negative regression coefficients were determined also in the precipitation  
746 difference analyses and they exceeded the statistical significance level. At the stations at this site, the  
747 difference between the precipitations of April and March approaches to 0 and the months are similar  
748 to each other in terms of precipitation. This arises from that the precipitations of March increase and  
749 approach to the precipitations of April. A part of the precipitations of April falls in March and shifted  
750 to an earlier period. Also, when the precipitation differences of May-April are examined, the negative  
751 precipitation differences arise at these sites, these values show positive regression coefficients and the  
752 decrease in the precipitation of April is supported.

753 In May, the precipitation decreases are seen in Hakkari Region, Sakarya Basin and South Marmara  
754 Region. In the South Marmara and Hakkari regions, the precipitation difference of May-April is  
755 negative and has positive regression coefficients. This shows that the precipitation between two  
756 months is similar to each other and the difference approaches to 0. At these sites where the positive  
757 regression coefficients are determined in the precipitations of April, but they do not exceed the  
758 statistical significance threshold, the precipitations of May decrease and these precipitations start to  
759 fall in April by being shifted to an earlier period. The precipitation decrease in May in Sakarya Basin  
760 continues also in June and no precipitation shift is seen in this basin.

761 In June, the precipitation decreases were determined especially in the mountainsides and their  
762 surroundings in the Coastal Aegean Region, Mut Basin, Koroglu Mountains and its surrounding and  
763 throughout the Eastern Anatolia Region. Although the precipitation differences of June-May are  
764 negative at these sites, the precipitation difference regression coefficients are positive. The difference  
765 between the precipitations of June-May has started to decrease significantly and two months have  
766 started to be similar to each other. This situation shows that the precipitations of June decrease  
767 especially in the mountainsides. The precipitation differences of July-June, on the other hand, have  
768 positive regression coefficient. This situation supports that the precipitations of June decrease and a  
769 part of them shifted to July.

770 In July, the precipitation increase is seen in the eastern and southern of Turkey and the precipitation  
771 decreases are seen in the Central Anatolia and the South Marmara Regions. The precipitation  
772 differences of July-June are positive except for the coasts of the Black Sea and negative at the other  
773 sites. At the negative sites, the significant positive regression coefficients were determined. This  
774 situation shows that the precipitations of July increase especially in the eastern half of Turkey.  
775 Likewise, the precipitation differences of August-July at these sites show negative regression  
776 coefficient values even though they show negative values and they support the precipitation increase  
777 in July.

778 In August, the precipitation decreases are seen on a line to be drawn between Izmir-Adapazari and  
779 its surrounding and at the coastal stations of the Western Black Sea Region and precipitation increase

780 is seen at several stations in the east of the Eastern Black Sea Region. In addition to these regions,  
781 the precipitation decreases exceeded the significance limit also in Kahramanmaras and its  
782 surrounding. It is understood from the precipitation differences of August-July that the precipitation  
783 differences between two months increase. Accordingly, at the sites where the precipitation of August  
784 is higher than July, the precipitations of July increase and at the sites where the precipitation of July  
785 is high, the precipitations of August decrease. The precipitation decrease in August is supported with  
786 the precipitation differences of September-August. The positive precipitation difference between  
787 these two months has positive regression coefficient and the precipitation difference increases.  
788 September is a period during which there is precipitation increase throughout Turkey. The increases  
789 show high values on the coasts of the Black Sea. When the precipitation differences of September-  
790 August are examined, this situation is supported and a part of the precipitations of August shifted to  
791 September. This situation is supported also with the precipitation differences of October-September  
792 and the positive precipitation difference has negative regression coefficient in a great part of Turkey.  
793 In October, the precipitation increases are seen in the Central and Eastern Black Sea Region and  
794 Erzurum-Kars region. It was determined that the precipitation increases at certain stations in  
795 Canakkale and its surrounding and the precipitation decreases at Samandag station. In Turkey, the  
796 precipitation differences of November-October have positive value in general. The regression  
797 coefficients of these values are generally negative. This shows that the precipitation difference  
798 between these two months decreases, the precipitations of October increase and have started to  
799 approach to November and the precipitation increase in October is relatively higher than November.  
800 In November, even though positive regression coefficients were determined throughout Turkey, they  
801 achieved the significance level only in the mountainsides of the Mediterranean Region. The  
802 precipitation differences of December-November show positive values except for the northeast of  
803 Turkey and the regression coefficients are determined as positive. Accordingly, it was understood  
804 that the precipitations of November increased especially in the Mediterranean Region and its  
805 surrounding and this increase is not much enough to catch up the precipitation in December.  
806 In December, the significant precipitation decreases were determine on the coasts of the Eastern  
807 Black Sea and insignificant precipitation decreases and increases were seen at the other sites, on the  
808 other hand. The precipitation difference of January-December has a negative value in Turkey. The  
809 regression coefficient of these differences is statistically significantly positive in the Eastern Black Sea  
810 Region and its surrounding. This shows that the precipitation difference between two months  
811 approaches to 0 and the precipitations of December shifted to January in the Eastern Black Sea  
812 Region. That the precipitation tendencies of January are positive and the precipitations of December  
813 are negative at this site supports the presence of the shift.  
814 In Turkey, there are 6 separate monthly precipitation tendency regimes. These are as follows,  
815 respectively;  
816 Type increasing towards to the end of the year: This type is characterized with the decrease in the  
817 first months of the year, the stable precipitation tendency at the end of spring and throughout the  
818 summer period and the precipitation increase after the autumn months (Şekil 8).  
819 Type decreasing-increasing in the seasonal transitions: In this type, the precipitation increase  
820 continues until the beginning of February-April, the precipitation increase continues between the end  
821 of April and May, the precipitation is stable in the summer period and the precipitation increase at  
822 the end of summer continues also in autumn (Şekil 8).  
823 Type variable throughout the year: This is the type which is stable in January, which increases in the  
824 spring months, which has a variable tendency regime in the summer months, which shows increase  
825 tendency again in the autumn season and which shows a stable tendency in November and December  
826 (Şekil 8).  
827 Type decreasing in spring and increasing in autumn: The tendency which is stable in January and  
828 February shows itself as decrease in spring and becomes stable in the summer season. After showing  
829 increase tendency in the autumn months, it shows stable characteristic again at the end of the year  
830 (Şekil 8).



831 Type decreasing in spring and autumn: The type which is stable in January and February shows  
832 decrease in spring and stable characteristics in summer months, it shows decrease tendency again in  
833 the autumn period and it becomes stable in December (Şekil 8).  
834 Type increasing throughout the year: In the type which includes increase tendency throughout the  
835 year in general, the increases in spring and autumn are significant as compared with the other periods  
836 (Şekil 8).

# Monthly Precipitation Trends, Precipitation Temporal Shifts and Precipitation Trends Regimes in Turkey

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

- 1** Ibrahim Gürer. "Snow avalanche incidents in north-western Anatolia, Turkey during December 1992", *Natural Hazards*, 01/1995  
Crossref 12 words — < 1%
- 2** YAKAR, Mustafa. "TÜRKİYE'DE İLÇELERE GÖRE MEDYAN YAŞ DAĞILIMININ MEKÂNSAL VE İSTATİSTİKSEL ANALİZİ\*", *Erzincan Üniv. Fen Edebiyat Fak. Türk Dili ve Edebiyatı Bl.*, 2014.  
Publications 9 words — < 1%
- 3** [www.j-humansciences.com](http://www.j-humansciences.com)  
Internet 9 words — < 1%
- 4** [www.erimsever.com](http://www.erimsever.com)  
Internet 8 words — < 1%
- 5** KUTSAL, Dilşad and BİLGE, Filiz. "Lise öğrencilerinin tükenmişlik ve sosyal destek düzeyleri", *TUBITAK*, 2012.  
Publications 8 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES ON  
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON

EXCLUDE MATCHES OFF