

**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**EGE BÖLGESİ YAĞIŞ VE SICAKLIK PARAMETRELERİNİN  
EĞİLİM ÇÖZÜMLEMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**AHMET TANRIKULU**

**DENİZLİ, AĞUSTOS - 2016**

**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**



**EGE BÖLGESİ YAĞIŞ VE SICAKLIK PARAMETRELERİNİN  
EĞİLİM ÇÖZÜMLEMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**AHMET TANRIKULU**

**DENİZLİ, AĞUSTOS - 2016**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

AHMET TANRIKULU tarafından hazırlanan "EGE BÖLGESİ YAĞIŞ VE SICAKLIK PARAMETRELERİNİN EĞİLİM ÇÖZÜMLEMESİ" adlı tez çalışmasının savunma sınavı 05.08.2016 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

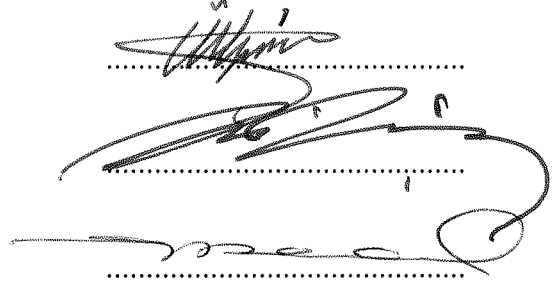
Jüri Üyeleri

İmza

Danışman  
Doç. Dr. Ülker GÜNER BACANLI

Üye  
Prof. Dr. N. Orhan BAYKAN

Üye  
Prof. Dr. Türkay BARAN



Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun  
30.09.2016 tarih ve 351.29.... sayılı kararıyla onaylanmıştır.



Prof. Dr. Uğur YÜCEL  
Enstitü Müdürü

**Bu alışma Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri  
Koordinasyon Birimi Tarafından Desteklenmiştir.**

**Proje numarası: 2016FEBE009**

**Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğine beyan ederim.**

**AHMET TANRIKULU**



## ÖZET

**EGE BÖLGESİ YAĞIŞ VE SICAKLIK PARAMETRELERİNİN EĞİLİM  
ÇÖZÜMLEMESİ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
AHMET TANRIKULU  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**(TEZ DANIŞMANI:DOÇ. DR. ÜLKER GÜNER BACANLI)**

**DENİZLİ, AĞUSTOS - 2016**

Bu çalışmada, Ege Bölgesi'ne ait aylık toplam yağış, yıllık toplam yağış, aylık ortalama sıcaklık ve yıllık ortalama sıcaklık verilerinin eğilimlerinin araştırılması hedeflenmiştir. Bu amaçla, Meteoroloji Genel Müdürlüğüne bağlı 35 gözlem istasyonundan alınan en az 20 yıllık yağış ve sıcaklık verileri kullanılmıştır. Veriler parametrik olmayan Mann-Kendall, Spearman Rho, Sen testleri ve parametrik Lineer regresyon yöntemi ile analiz edilip eğilimleri belirlenmiştir.

Sonuç olarak, yıllık toplam yağış analizleri sonucunda genel olarak anlamlı bir eğilim görülmemiştir. Yıllık Ortalama sıcaklık analizlerinde genel anlamda artış eğilimi görülmüştür. Aylık toplam yağış incelemelerde bazı aylarda noktasal değişimler olmakla birlikte genelde anlamlı bir eğilim görülmemiştir. Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Kasım ve Aralık ayı ortalama sıcaklık analizinde genel olarak anlamlı eğilim görülmemiştir. Mayıs ayı ortalama sıcaklık analizinde genel olarak 11 istasyon anlamsız eğilim göstermiş, geriye kalan istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür. Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları ortalama sıcaklık artış eğilimi göstermiştir. Eylül ayı ortalama sıcaklık analizinde kıyı bölgelerde artış eğilimi devam etmekte buna karşın iç bölgelerde artış eğilimi bölgeyi terk etmiştir. Ekim ayı ortalama sıcaklık analizinde genel olarak 6 istasyon artış eğilimi göstermiş, diğer istasyonlar anlamlı eğilim göstermemiştir.

Bölgede genel olarak sıcaklık verilerinde, özellikle yaz aylarında artış eğilimi gözlenmiştir.

**ANAHTAR KELİMELELER:**Trend Analizi, Ege Bölgesi, Mann-Kendall Yöntemi, Sen Yöntemi, Lineer Regresyon, Rho Yöntemi

## **ABSTRACT**

### **TREND ANALYSIS OF PRECIPITATION AND TEMPERATURE DATA IN AEGEAN REGION**

**MSC THESIS  
AHMET TANRIKULU  
PAMUKKALE UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE  
CIVIL ENGINEERING**

**(SUPERVISOR:ASSOC. PROF. DR. ÜLKER GÜNER BACANLI)**

**DENİZLİ, AUGUST 2016**

The aim of this study is to investigate the trends of monthly and annual total precipitation and mean temperature datas of Aegean Region. For this purpose used datas taken from stations which related to MGM. To determine trends of datas non-parametric Mann-Kendall, Spearman Rho, Sen method and parametric linear regression methods are used.

Annual total precipitation analysis shows that there is no significant trends. Annual mean temperature analysis shows increasing trends. Analysing of monthly total precipitation results in local significant trends. There is no significant trends in mean temperature analysis on January, February, March, April, November and December. Otherwise on May 11 stations has no significant trends but rest of the stations has increasing trends. June, July and August has increasing trends. On September coastline has increasing trends in spite of rest of the region has no significant trends. 6 stations has increasing trends on October but the others has no significant trends.

Generally temperature datas has increasing trends especially in summer months in the region.

This work was supported by Scientific Research Project Coordination Unit of Pamukkale University. Project number: 2016FEBE009

**KEYWORDS:**Trend Analysis, Aegean Region, Mann-Kendall Method, Sen Method, Linear Regression Method

# İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT .....	ii
İÇİNDEKİLER .....	iii
ŞEKİL LİSTESİ.....	iv
TABLO LİSTESİ .....	v
SEMBOL LİSTESİ.....	vi
ÖNSÖZ.....	vii
1. GİRİŞ.....	8
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	9
2.1 Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar .....	9
2.2 Yurtdışında Yapılan Çalışmalar .....	12
3. ÇALIŞMA ALANININ ÖZELLİKLERİ.....	16
3.1 Çalışma Alanının Coğrafi Konumu ve Jeolojik Özellikleri .....	16
3.2 Çalışma Alanının İklim ve Bitki Örtüsü.....	17
3.3 Çalışma Alanının Akarsu ve Gölleri .....	17
4. VERİLER VE YÖNTEM .....	18
4.1 Veriler.....	18
4.2 Yöntem .....	23
4.2.1 Mann-Kendall Testi .....	23
4.2.2 Sen Eğilim Testi.....	24
4.2.3 Lineer Regresyon Analizi .....	24
4.2.3.1 Student t Testi .....	25
4.2.4 Spearman Rho Testi.....	25
5. BULGULAR .....	27
5.1 Yıllık Toplam Yağış Bulguları .....	27
5.2 Yıllık Ortalama Sıcaklık Bulguları.....	29
5.3 Aylık Toplam Yağış Bulguları .....	31
5.4 Aylık Ortalama Sıcaklık Bulguları.....	55
6. SONUÇLAR.....	80
7. KAYNAKLAR.....	82
8. ÖZGEÇMİŞ .....	90



## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 3.1: Ege Bölgesi Fiziki Haritası .....	16
Şekil 5.1: Yıllık Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası .....	29
Şekil 5.2: Yıllık Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası .....	31
Şekil 5.3: Ocak Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası .....	33
Şekil 5.4: Şubat Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası.....	35
Şekil 5.5: Mart Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası .....	37
Şekil 5.6: Nisan Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası .....	39
Şekil 5.7: Mayıs Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası.....	41
Şekil 5.8: Haziran Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası .....	43
Şekil 5.9: Temmuz Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası.....	45
Şekil 5.10: Ağustos Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası.....	47
Şekil 5.11: Eylül Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası .....	49
Şekil 5.12: Ekim Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası .....	51
Şekil 5.13: Kasım Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası .....	53
Şekil 5.14: Aralık Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası.....	55
Şekil 5.15: Ocak Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası .....	57
Şekil 5.16: Şubat Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası.....	59
Şekil 5.17: Mart Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası .....	61
Şekil 5.18: Nisan Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası .....	63
Şekil 5.19: Mayıs Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası.....	65
Şekil 5.20: Haziran Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası.....	67
Şekil 5.21: Temmuz Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası .....	69
Şekil 5.22: Ağustos Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası.....	71
Şekil 5.23: Eylül Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası.....	73
Şekil 5.24: Ekim Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası.....	75
Şekil 5.25: Kasım Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası .....	77
Şekil 5.26: Aralık Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası .....	79

## TABLO LİSTESİ

### Sayfa

<b>Tablo 4.1:</b> İstasyon Bilgileri.....	19
<b>Tablo 4.2:</b> Yıllık Ortalama Sıcaklık Verileri.....	20
<b>Tablo 4.3:</b> Yıllık Toplam Yağış Verileri.....	21
<b>Tablo 4.4:</b> Aylık Ortalama Sıcaklık Verileri.....	22
<b>Tablo 4.5:</b> Aylık Toplam Yağış Verileri.....	22
<b>Tablo 5.1:</b> Yıllık Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu.....	28
<b>Tablo 5.2:</b> Yıllık Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu.....	30
<b>Tablo 5.3:</b> Ocak Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu.....	32
<b>Tablo 5.4:</b> Şubat Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu.....	34
<b>Tablo 5.5:</b> Mart Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu.....	36
<b>Tablo 5.6:</b> Nisan Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu.....	38
<b>Tablo 5.7:</b> Mayıs Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu.....	40
<b>Tablo 5.8:</b> Haziran Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu.....	42
<b>Tablo 5.9:</b> Temmuz Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu.....	44
<b>Tablo 5.10:</b> Ağustos Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu.....	46
<b>Tablo 5.11:</b> Eylül Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu.....	48
<b>Tablo 5.12:</b> Ekim Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu.....	50
<b>Tablo 5.13:</b> Kasım Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu.....	52
<b>Tablo 5.14:</b> Aralık Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu.....	54
<b>Tablo 5.15:</b> Ocak Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu.....	56
<b>Tablo 5.16:</b> Şubat Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu.....	58
<b>Tablo 5.17:</b> Mart Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu.....	60
<b>Tablo 5.18:</b> Nisan Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu.....	62
<b>Tablo 5.19:</b> Mayıs Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu.....	64
<b>Tablo 5.20:</b> Haziran Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu.....	66
<b>Tablo 5.21:</b> Temmuz Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu.....	68
<b>Tablo 5.22:</b> Ağustos Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu.....	70
<b>Tablo 5.23:</b> Eylül Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu.....	72
<b>Tablo 5.24:</b> Ekim Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu.....	74
<b>Tablo 5.25:</b> Kasım Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu.....	76
<b>Tablo 5.26:</b> Aralık Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu.....	78

## SEMBOL LİSTESİ

$H_0$	:	Eğilim yok
$H_1$	:	Eğilim var
$k$	:	İstasyon sayısı
$M$	:	Mann-Kendall testi özel tanımlı sembol
$m$	:	Mevsim sayısı
$n$	:	Toplam gözlem adedi
$P$	:	Mann-Kendall testi özel tanımlı sembol
$r$	:	Korelasyon katsayısı
$S$	:	Mann-Kendall testi özel değeri
$S_x$	:	Eldeki örnekten hesaplanan standart sapma değeri
$t$	:	Eşit olan gözlemlerin sayısı
$z$	:	Standart normal değişken
$a$	:	Anlamlılık düzeyi
$\mu_x$	:	$x$ rastgele değişkeninin ortalaması
$\sigma_x$	:	Standart sapma
$\tau$	:	Kendall korelasyon katsayısı

## ÖNSÖZ

Yağışın ve sıcaklığın gelecekte gidişleri tam olarak bilinmemektedir. Suyun geçmişini görmek ve gelecekte ne gibi bir yön izleyeceğini tahmin etmek su kaynakları sistemlerinin planlanması ve yönetilmesi için son derece önemlidir. Bu çalışmaların sayesinde ileride ciddi bir problem haline gelebilecek su sorunları önceden önlenebilecektir.

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam boyunca benden yardımlarını esirgemeyen ve yol gösteren danışmanım Doç. Dr. Ülker GÜNER BACANLI hocama teşekkür ederim. Ayrıca tez çalışmam boyunca benden esirgemediği yardımlarından dolayı Araş. Gör. İbrahim ÖZ, Araş. Gör. Ersin BAHAR, Aslı ZEYBEK ve Yunus HECEBİL'e teşekkür ederim.

Ağustos 2016

Ahmet TANRIKULU

## 1. GİRİŞ

Tarih boyunca su, canlı varlıkların ilgi odağı olmuş ve medeniyetler daha çok suya yakın yerlerde hayat bulmuştur. Fazla su taşkınlara neden olurken, az su da insanların yaşamını etkilemekte ve toplu göçlere bile neden olabilmektedir. Günümüzde nüfusun artması, artan sanayi tesisleri gibi sebepler su ihtiyacını sürekli olarak artırmaktadır. Artan su ihtiyacını karşılamak için suyun bol olduğu yerlerden az olduğu yerlere taşınması ve su biriktirme hazneleri inşası gibi önlemler alınabilir. En etkili yol suyun geçmiş davranışlarını inceleyip gelecekteki davranışını tahmin etmektir. Zaman içerisinde su miktarındaki değişimin bilinmesi depolanan ve depolanacak suyun daha dikkatli kullanılmasına ve planlanmasına yardımcı olacaktır. Bu nedenlerden dolayı eğilim analizi gibi istatistik yöntemlere önemli derecede ihtiyaç duyulmaktadır. (Gümüş, 2006)

Küresel ısınma sebepli iklim değişikliklerine bağlı olan ve gelecekte artarak devam edeceği öngörülen, ekosistemi olumsuz yönde etkileyecek olayların asıl sebebi sıcaklık artışları ile birlikte yağış rejiminde de olan değişimler olduğu bilinmektedir. Ülkemizde de yıl içinde ve aylara göre değişen yağış miktarları kendi içinde farklılıklar göstermektedir.

İklim elemanları içerisinde zaman ve mekân bakımından en fazla değişkenlik gösteren parametre yağış miktarı olup, bu süreçteki sistematik artış ve azalışlar iklim değişimine yönelik en önemli kanıt özelliği taşımaktadır. (Karabulut ve Cosun, 2009)

Türkiye’de, uzun yıllar yağış ortalaması 631 mm iken, yağış miktarının 1999 yılında %15 oranında, 2000 yılında ise %7 oranında azaldığı saptanmıştır. Ortalama yağışın azalması yanında yağış rejimindeki sapma da dikkate alınması gereken bir husus olarak vurgulanmaktadır. Ayrıca yağış miktarında meydana gelen bu azalış ve yağış rejimindeki sapmaların tarımsal üretimi olumsuz yönde etkilediğine, kuraklığa neden olan bu şartların devam etmesi halinde gelecek yıllarda suyla ilgili daha büyük sıkıntıların meydana gelebileceğine de değinilmiştir. (Türkeş 1999; Öztürk 2002). Bununla birlikte subtropikal kuşak yağışlarındaki ani azalma 1970’li yıllarla birlikte Doğu Akdeniz Havzası’nda ve Türkiye’de etkili olmaya başlamış, yağışlardaki önemli azalma eğilimleri ve kuraklık olayları kış mevsiminde daha belirgin olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca 1970’li yılların başı ile 1990’lı yılların ortası arasındaki yaklaşık 20-25 yıldaki kurak koşullardan en fazla Ege, Akdeniz,

Marmara ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri etkilenmiştir. (Türkeş, 1998b)

Yağışın ve sıcaklığın önümüzdeki zamanda nasıl değişeceği ne kadar iyi bilinirse suyun nerede nasıl kullanılacağı nereye gideceği o kadar iyi belirlenebilecektir. Bundan dolayı yağışın ve sıcaklığın Ege Bölgesi'ndeki geçmişini görmek ve gelecekte ne gibi bir yön izleyeceğini tahmin edebilmek için bu çalışma yapılmıştır. Bu çalışma Devlet Meteoroloji Müdürlüğü'nün Ege Bölgesi sınırları içinde kalan gözlem istasyonlarından alınan en az 20 yıllık sıcaklık ve yağış verilerine parametrik ve parametrik olmayan, Lineer Regresyon, Mann-Kendall, Sen ve Spearman Rho testi yöntemleri kullanılarak yağışların ve sıcaklıkların eğilimleri tespit edilmiştir.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

### 2.1 Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar

Kadıoğlu ve diğ. (1994), Türkiye'de 18 yağış gözlem istasyonunun (YGI) yıllık ve mevsimlik yağış serilerinin eğilimlerinin belirli bir yönde olmamasına rağmen, önemli olmasa da özellikle kış aylarında bir azalma, ilkbaharda ise artma olduğu sonucuna varmışlardır.

Toros ve diğ. (1994), mevsimlik ve yıllık yağış verilerine 1930-1982 yılları arasında Anadolu'nun batısında bulunan 68 istasyonda yaptığı çalışmada 1982'den sonraki dönemler için artış bulmuşlardır.

Türkeş (1996), Türkiye'de 91 istasyonda 1930-1993 yılları arasında yıllık ve mevsimlik yağış verilerine Mann-Kendall testi uygulamıştır. Teste göre Karadeniz ve Akdeniz Bölgesi'nde azalma ve yıllık serilerde Türkiye genelinde azalma saptamıştır.

Topaloğlu ve diğ. (1997), Van Gölü Kapalı havzasında kurulu bulunan 20-25 yıllık veriye sahip 3 istasyona uyguladıkları Spearman ve Mann-Kendall sıra korelasyon testlerine göre istasyonların birinde istatistiksel olarak önemli bir azalma bulurken, diğer ikisinde belirledikleri azalma önemli bulunmamıştır.

Kadıoğlu (2000), Türkiye'de 1931-1990 yılları arasında 85 istasyonda aylık toplam

yağış verilerine Spearman ve Pearson sıra korelasyon testi uygulanmış ve yağışların değişimi ve yayılım yüzdesini bir bölgeden diğerine değişim gösterdiğini belirlemiştir. Kış aylarında Anadolu'da, Karadeniz'de yağışlarda azalış, Akdeniz ve Ege Bölgesi'nde artış bulmuşlardır. Bahar aylarında ise Anadolu'da ve sahil kesimlerde azalış ve Anadolu'nun güneyinde artış belirlenmiştir. Ayrıca yaz aylarında Türkiye'nin doğu sınırlarında artış ve Karadeniz de azalış belirlenmiştir.

Topaloğlu (2001), Seyhan havzasında 39 YGİ'da 24 saatlik maksimum yağış serilerinin kullanılabilirliklerini %5 önem düzeyinde test etmiştir. YGİ serilerinde zamanla bir değişimin olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulamış olduğu Spearman test sonuçlarına göre %5 önem düzeyinde ve yağış gözlem istasyonlarının 17'sinde azalma, 22'sinde de artma yönünde eğilim olduğunu tespit etmiştir.

Önöz ve Bayazıt (2003), Mann-Kendall sıra korelasyon testi ile t-testini karşılaştırdıkları çalışmalarında Türkiye'de ki 107 istasyonun 25-65 yıl süreli yıllık akım serileri için her iki testin de genelde aynı istasyonlar için aynı sonucu verdiğini, ancak t-testinin çarpıklık katsayısı sıfır veya sıfıra yakın olan istasyonlarda daha iyi sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir.

Kahya ve Kalaycı (2004), 83 istasyonun 31 yıllık verisine (1964–1994) uyguladığı Mann-Kendall sıra korelasyon testi sonucunda çoğu Türkiye'nin batısında kalan 56 istasyon için önemli azalışlar belirlerken doğusundaki havzalarda ise gidişin olmadığını saptamışlardır.

Tecer (2004), Rize'de yağışlar için iki ayrı dönem saptamış ve her iki dönem içinde Mann-Kendall Sıra korelasyon testi kullanılmıştır. 1975–1984 ve 1985–2001 arası olan bu dönemlerin ortalama yağış miktarları sırasıyla 2092 mm ve 2279 mm'dir. İki periyodun birbirinden farklı ortalamaya sahip olduğu yapılan t testi sonuçlarıyla %99 güven aralığında doğrulanmıştır. Birinci dönemin gidiş eğilimi daha kurak iklime doğru iken ikinci dönem daha yağışlı iklimi işaret etmektedir.

Cıgızoğlu ve diğ. (2005), Türkiye'de 24 havza için inceledikleri 100 istasyonun 25-66 yıllık maksimum, ortalama, 1 ve 7 günlük düşük akımlarına uyguladıkları t-testi ve Mann-Kendall testi sonucunda Türkiye genelinde özellikle batı, orta ve güney bölgelerde istatistiksel olarak önemli azalmalar belirlemişlerdir.

Bulut, Yeşilata ve Yeşilnacar (2006), Atatürk Baraj Gölünün bölge iklimine etkisi

araştırmışlardır. Maksimum-minimum ve ortalama sıcaklık, bağıl nem, yağış miktarı ve rüzgâr hızı eğilim analizleri yapılmıştır. Lineer Regresyon, Mann-Kendall ve Sen yöntemleri kullanılmıştır. Sonuç olarak sıcaklık bağıl nemde artış eğilimi, toplam yağışta önemli bir değişim olmadığı ve rüzgâr hızında azalma olduğu tespit edilmiştir.

Partal ve Kahya (2006), Türkiye’de uzun yıllık ortalama ve aylık toplam yağış serilerine parametrik olmayan testlerden Mann-Kendall Sıra Korrelasyon ve Sen’in T testini 1929–1993 yılları arasında 96 yağış ölçüm istasyonuna uygulamışlardır. Bazı önemli azalma eğilimleri özellikle Ocak, Şubat ve Eylül yağışları ile yıllık ortalama da görülmüştür. Gözlenen yıllık ortalama yağışlarda, daha çok Türkiye’nin batısında ve güneyinde ve yanı sıra Karadeniz’in sahil boyunca fark edilebilir azalışlar bulmuşlardır.

Topaloğlu ve diğ. (2006), Doğu Akdeniz bölgesinde yer alan 4 ayrı havzada bulunan 10 istasyonun yıllık minimum, ortalama, maksimum ve aylık ortalama akımlarına Spearman ve Mann-Kendall testleri uygulanmış. Sonucunda genel olarak Doğu Akdeniz havzasındaki 4 istasyonda ve Hatay havzasındaki 1907 nolu istasyonda istatistiksel olarak önemli azalma, Seyhan, Ceyhan ve Hatay havzalarında bulunan diğer 5 istasyonda ise önemli olmayan gidişler bulmuşlardır.

Topaloğlu (2006), Türkiye’de 26 nehir havzasında 84 istasyonda 1968-1997 yılları arasında ki aylık, ortalama, minimum ve maksimum akım verilerine uyguladığı Mann-Kendall test sonucunda Türkiye genelinde yıllık akımlarda genelde azalış eğilimi ve aylık ortalama akımlarda da önemli azalış belirlemiştir.

Karabulut ve Cosun (2009), 1975-2005 yılları arasında Akdeniz Bölgesinde yer alan Kahramanmaraş’ta bulunan meteoroloji istasyonlarında için yıllık mevsimlik ve aylık yağış eğilimleri incelemiştir. Mann-Kendall analiz sonuçlarına göre istasyonların tamamında genel olarak aylık ve mevsimlik yağışlarda azalma eğilimi görülmüş.

Batan (2012), Diyarbakır ve Batman illeri iklim verileri karşılaştırılmış ve Ilısu Barajı sonrasında Batman ilinin gelecek iklim verileri elde edilmiştir. Çalışmada sıcaklıkta kısmi bir artış veya azalışların olduğu ancak genel olarak bir düzensizliğin olduğu tespit edilmiştir. Nisbi nemde, genel olarak bir azalma olmakla beraber yer yer artma olmuştur. Buharlaşmada, genel olarak artma olup, yer yer genelde kış aylarında azalma olmuştur. Buharlaşma için beklenen düzenli bir eğilim söz konusu olduğu belirlenmiştir.



Yerdelen (2013), Susurluk havzasındaki yıllık ortalama akım verileri istatistiki olarak değerlendirilerek bir trendin ve eğer varsa hidrolojik bir değişim noktasının varlığı araştırılmıştır. Eğilim analizi sonucunda havzadaki nehir akımlarında azalan yönde bir eğilim olduğunu belirlenmiştir.

Çakmak ve Baran (2015), Büyük Menderes Havzası'nda bulunan DSİ ve DMİ'ye ait 40 farklı yağış gözlem istasyonundan (YGİ) elde edilen aylık ve yıllık yağış verileri kullanılarak eğilim analizleri yapmışlardır. Student-t ve MannKendall test istatistiği kullanılmıştır. Yıllık toplam yağışların havza bazında artma veya azalma eğiliminde olmadığı belirlenmiştir.

## 2.2 Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Arora, Goel ve Singh (2009), Hindistan'da bulunan 125 istasyondan alınan sıcaklık verilerine parametrik olmayan testlerden Mann-Kendall testi uygulamışlardır. Batı ve Doğu olmak üzere yapılan çalışmalar sonucunda Batı Hindistan artan bir eğilim gözlemlenirken Doğu Hindistan'da azalan yönlü azalan bir eğilim gözlemlenmiştir.

Ghosh, Luniya ve Gupta, (2009), Hindistan'daki muson yağmurları eğilim analizi üzerinde yaptıkları çalışmada artan bir yağış eğilimi bulmuş ve buna küresel iklim değişiklikleri sebep göstermişlerdir.

Santos ve Leite (2009), Portekiz Lizbon şehri günlük hava sıcaklık değerlerine eğilim analizi uygulamıştır. Parametrik olmayan iki testin (Sperman ve Mann-Kendall) kullanıldığı çalışmada maksimum sıcaklıkta artan bir eğilim gözlenmiş, minimum sıcaklıkta anlamlı bir eğilim gözlenememiştir.

Lawson (2010), Kanada'da kış sezonu ekstrem minimum sıcaklıkların analizi yapmıştır. Parametrik olmayan Mann-Kendall testinin kullanıldığı çalışma sonucunda Ocak ve Şubat aylarında azalan bir eğilim görülmüştür. Mart ayında bir kaç istasyonda anlamlı eğilim gözlemlenmesine rağmen Aralık ayında anlamlı bir eğilime rastlanmamıştır.

Caloiero ve diğ. (2011), Calabria bölgesinde (Güney İtalya), Mann-Kendall ve Lineer Regresyon yöntemleri ile mevsimlik ve yıllık yağış eğilim analizi yapmışlardır. Yıllık yağışlarda negatif yönlü bir eğilim, kış ve sonbahar yağışlarında yine negatif eğilim, yaz

yağışlarında ise artan bir eğilim gözlenmiştir.

Jain ve Kumar (2011), İran'da yıllık yağışlar eğilim analizini Lineer Regresyon yöntemi kullanarak yapmışlardır. 7 istasyonda negatif eğilim, 6 istasyonda pozitif bir eğilim gözlenmiştir.

Mekis, Lucie ve Vincent (2011), Kanada'daki günlük yağışların eğilim analizini yapmışlardır. Yazları önemsenmeyecek derecelerde artan ve azalan eğilimler, kuzeyde kar yağışında pozitif bir eğilim, güneyde ise kar yağışında negatif bir eğilim gözlenmiştir.

Nikhil, Raj ve Azeez, (2011), Hindistan Bharathapuzha havzası yağış eğilim analizi yapılmışlardır. Mann-Kendall yönteminin kullanıldığı çalışmada havzada negatif bir yağış eğilimi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Küresel iklim değişiklikleri ve yerel çevresel değişiklikler ana sebepler olarak gösterilmiştir.

Soltani, Saboohi ve Yaghmaei (2011) İran'da bulunan 33 sinoptik istasyonun uzun yıllar ve aylık yağış verilerine eğilim analizi uygulamışlardır. Lineer testler sonucunda aylık yağış analizlerinde anlamlı bir eğilim gözlemlenmemiştir. Fakat yıllık yağış verilerinde Nisan ayında negatif eğilim, Mayıs ve Şubat aylarında pozitif eğilim, Aralık ve Temmuz ayında da pozitif eğilim gözlemlenmiştir.

Tabari ve diğ. (2011), İran'ın Batı kısmı için yapılan çalışmada Mann-Kendall, Sen metodu ve Lineer regresyon yöntemleri ile buharlaşmanın eğilim analizi yapılmıştır. Yıllık buharlaşma değerleri ile yapılan analizlerde pozitif bir eğilim gözlenmiştir. Mevsimlik ölçümlerde yıllık değerlerden daha yüksek bir pozitif eğilim gözlenmiştir. Bu pozitif eğilimler sıcaklığın artmasına bağlanmıştır.

Almazroui ve diğ. (2012), Sudi Arabistan yıllık sıcaklık ve yağışların eğilim analizi üzerine yapılan bu çalışmalarında, yıllık yağışlarda azalan eğilim, sıcaklıkta ise artan bir eğilim gözlenmiştir.

Soltani, Saboohi ve Yaghmaei, (2012) İran'da Mann-Kendall ve Lineer Regresyon yöntemlerini kullanarak, yağış ve yağışlı günlerin eğilim analizini araştırmışlardır. Çalışmalarında yağmurlu günlerin eğiliminin bir anlam taşımadığı belirtilmiştir. Yağış için maksimum azalan eğilim Nisan ayında, minimum azalan eğilim Aralık ayında gözlenmiştir. Son 50 yılda önemli bir değişiklik olmamasına rağmen Nisanda yağış miktarının düşmesi ve

Aralık ve Haziran ayında artması gelecekte iklim değişikliğine sebep olacağını belirtmişlerdir.

Vincent ve diğ. (2012), Kanada’da sıcaklık eğilim analizi yapmışlardır. Bu çalışmada sıcaklık eğiliminde artış gözlenmiş, minimum ve maksimum sıcaklık artışların birbirine çok yakın olduğu belirtilmiştir.

M.Anjum Iqbal ve diğ. (2013), Pakistan’da bulunan 37 istasyonun maksimum ve minimum sıcaklık verilerine Mann-Kendall testi uygulamışlardır. Maksimum sıcaklık analizleri sonucunda artan bir eğilim gözlemlenmiştir. Minimum sıcaklık analizinde ise artan bir eğilim gözlemlenmiştir.

Ricardo ve Vilanova (2014), Güney Brazilya’da bulunan Serra da Mantiqueira Çevre Koruma alanında yağış verilerine eğilim analizi uygulanmışlardır. Bölgede bulunan 23 ölçüm istasyonunun 37 yıllık verileri ile yapılan çalışmada Mann-Kendall testi uygulanmıştır. Sonuç olarak yıllık ve mevsimsel olarak anlamlı bir eğilim bulunamamıştır.

Adarsh ve Reddy (2015), Güney Hindistan Karela, Tamin Nadu, Karnata ve Telangana bölgelerinde yağış verilerine Mann-Kendall testi ve Sen metodu kullanılarak eğilim analizi yapılmıştır. Analizler sonucunda artan bir eğilim gözlemlenmiştir.

Dedi Liu ve diğ. (2015) Çin’de bulunan 186 istasyonun 1956-2000 yılları arasında yıllık, mevsimlik ve aylık yağış verilerine Mann-Kendall testi uygulamışlardır. Eğilim analizi sonucunda yıllık yağışlarda azalan bir eğilim belirlenmiştir.

Ghasemi (2015), İran’ın 1961-2010 yılları arası sıcaklık verilerine Mann-Kendall testi uygulamıştır. Çalışma sonucunda İran’ın büyük bir kısmında pozitif bir eğilim izlenmiştir.

Kundu ve diğ. (2015), Hindistan Madhya Pradesh bölgesinde bulunan 45 istasyonun 1901-2011 yılları arasında yağış verilerine eğilim analizi uygulanmıştır. Mann-Kendall ve Sen metodu kullanılan çalışma sonucunda yıllık yağış analizinde azalan bir trend gözlemlenmiştir.

Richarde Marques da Silva ve diğ. (2015), Cobres Nehri havzasında bulunan 8 istasyonun 1960-2000 yılları arası akım verilerinde Mann-Kendall ve Sen testleri uygulanmışlardır. Analizler sonucunda bir eğilim gözlenmemiştir.

Shuwei Dai ve diğ. (2015), Amerika’da 12 eyaletinde bulunan 302 istasyonun 1980-2013 yıllarında yağış ve sıcaklık verilerine Mann-Kendall ve Sen testi uygulanmıştır.

Analizler sonucunda sıcaklık ve yağış verilerinde artan bir eğilim gözlenmemiştir.

Shiqiang ve diğ. (2015), 1949-2009 Şangay akış verilerine Mann-Kendall testi uygulanmıştır. Yıllık akım analizinde Haziran-Ağustos artan bir eğilim gözlenmiştir. Ayrıca çalışma taşkın veri tabanı oluşturulmasına katkı sağlamıştır.

Wu ve Huang (2015), Güney Çin'de bulunan Beijiang Nehri havzası bölgesindeki yağış ve akımı incelemişlerdir. 1969 – 2011 yılları arası yağış verilerine Sen ve Mann-Kendall yöntemlerini uygulamışlardır. Çalışma sonucunda azalan bir eğilim belirlenmiştir.

### 3. ÇALIŞMA ALANININ ÖZELLİKLERİ

#### 3.1 Çalışma Alanının Coğrafi Konumu ve Jeolojik Özellikleri

Çalışma alanı olarak seçilen Ege Bölgesi, kuzeyde Marmara, doğuda İç Anadolu, güneyde Akdeniz bölgeleriyle ve son olarak batıda Ege Deniziyle çevrilidir. Türkiye'nin en uzun kıyı şeridinde sahip bölgesidir. Ege Bölgesi İzmir, Manisa, Aydın, Kütahya, Uşak, Denizli, Muğla ve Afyonkarahisar olmak üzere toplam sekiz ili kapsamaktadır. 85,000 km<sup>2</sup>'lik yüzölçümüyle, Türkiye'nin yaklaşık %11'ini kaplamaktadır. Alan bakımından 5. büyüklükteki bölgemizdir (<http://tr.wikipedia.org/>).



Şekil 3.1: Ege Bölgesi Fiziki Haritası

Bölgedeki yer şekillerinin bir kısmı yer kabuğu hareketleri ile oluşan kırılmalarla meydana gelmiştir. Kırılma yerlerinde yükselen yerler Horst çöken yerlerde Grabeni oluşturmuştur. Horst ve graben oluşumunun en fazla olduğu bölgemizdir.

Bölgenin batısında dağlar kıyıya dik uzanmıştır. Bunun sonucunda; girinti-çukurluk fazladır. Birçok koy ve körfez oluşmuştur. Körfezler, Edremit, Dikili, Çandarlı, İzmir, Kuşadası, Güllük, Gökova'dır. İç kesimlere ulaşım kolaydır. Limanların hinterland (ard bölgesi) geniştir. Deniz etkisi iç kesimlere kadar sokulabilir. Enine kıyı tipi oluşmuştur.

Bölgenin güney batısında (menteşe yöresi) dağların uzanışı değişmiştir. Dağlar burada Kuzeybatı-Güneydoğu yönlüdür. Manisa-Kula çevresinde volkanizma ile oluşmuş küçük koloniler vardır. İç kesimlerde yükselti artmakta ve dağların doğrultusu değişmektedir (<http://tr.wikipedia.org/>).

### **3.2 Çalışma Alanının İklim ve Bitki Örtüsü**

Ege bölgesi yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı olan Akdeniz ikliminin özelliklerini göstermektedir. Kar yağışı ve don olayı çok ender görülür. Kışın görülen yağışlar cephesel kökenlidir. Yıllık yağış miktarı yükseltiye göre değişmekle beraber ortalama 600-1000mm arasındadır. Bölgede yıllık sıcaklık ortalaması yaklaşık 16 °C 'dır. Kış ayları sıcaklık ortalaması 8°C ve yaz sıcaklık ortalaması ise 28°C'dir.

Bitki örtüsü maki dediğimiz bodur bitki topluluğudur. Maki; mersin, defne, kocayemiş, zeytin, zakkum, keçiboynuzu, kermez meşesi vb bitkilerden oluşur. Yüksek yerlerde ormanlar vardır.

Bölgede Akdeniz iklimi güneyden kuzeye doğru enlemin, batıdan doğuya doğru da yükseltinin etkisi ile bozulur. İç kesimlere doğru gidildikçe yükseltinin artması ve deniz etkisinden uzaklaşma sebebiyle karasal iklime geçilir. Bu sebeple iç kesimlerde kışlar soğuk ve kar yağışlı geçer. Bitki örtüsü bozkırdır. Yükseklerde yer yer meşe ormanları vardır (<http://tr.wikipedia.org/>).

### **3.3 Çalışma Alanının Akarsu ve Gölleri**

Bölgenin başlıca akarsuları çöküntü ovalarını geçerek Ege Denizine dökülen Bakırçay, Gediz, Küçük ve Büyük Menderes akarsularıdır. Yatak eğilimleri az olduğundan akarsularda menderes olayının fazla görüldüğü bölgemizdir. Döküldükleri denizde alüvyonları biriktirmek suretiyle delta ovaları oluşturmaktadırlar. Başlıca gölleri Marmara ve Bafa gölleridir. Bu göller oluşum bakımından alüvyon set gölüne örnektir. Bölgede ayrıca Gediz'de Demirköprü, Büyük. Menderes üzerinde Kemer ve Adıgüzel baraj gölleri vardır (<http://tr.wikipedia.org/>).

## 4. VERİLER VE YÖNTEM

### 4.1 Veriler

Çalışmada Ege Bölgesi içerisinde bulunan DMİ istasyonları verileri kullanılmıştır.([www.mgm.gov.tr](http://www.mgm.gov.tr)) Bu istasyonlar içerisinde veri sayısındaki yetersizlik ve verilerde eksik bulunan istasyonlar değerlendirme dışı tutulmuştur. Böylece analizlere girecek verisi en az 20 yıllık olan 35 istasyon belirlenmiştir. Ölçümlerde bulunan eksik veriler en yakın ve korelasyon katsayısı büyük olan istasyon verisi ile tamamlanmıştır.

Tablo 4.1: İstasyon Bilgileri

İstasyon No	İstasyon Adı	Enlem	Boylam	Kot (m)
17890	Acıpayam	17.434	29.35	941
17819	Afyon	38.738	30.564	1001.5
17184	Akhisar	38.912	27.823	92.034
17234	Aydın	37.84	27.838	56.3
17742	Bergama	39.11	27.171	53
17290	Bodrum	37.033	27.44	26.47
17796	Bolvadin	38.727	31.048	1018
18442	Bornova	38.502	27.269	400
17221	Çeşme	38.304	26.372	5
17746	D.Manisa	39.035	28.648	855
17297	Datça	36.709	27.692	28
17237	Denizli	37.762	29.092	425.29
17233	Didim	37.37	27.265	44
17180	Dikili	39.074	26.888	3.4
17862	Dinar	38.06	30.153	864
17752	Emirdağ	39.01	31.146	983
17296	Fethiye	36.627	29.124	3
17750	Gediz	38.995	29.4	736
17824	Güney	38.152	29.059	825
17220	İzmir	38.395	27.082	28.55
17924	Köyceğiz	36.97	28.687	24
17232	Kuşadası	37.86	27.265	25
17155	Kütahya	39.417	29.989	960
17186	Manisa	38.615	27.405	71
17884	Milas	37.303	27.78	52
17292	Muğla	37.21	28.367	646.07
17860	Nazilli	37.914	28.344	84
17822	Ödemiş	38.216	27.964	111
17792	Salihli	38.483	28.123	111
17820	Seferihisar	38.199	26.835	22
17854	Selçuk	37.945	27.367	17
17748	Simav	39.093	28.979	809
17704	Tavşanlı	39.544	29.492	833
17188	Uşak	38.671	29.404	919.22
17886	Yatağan	37.34	28.137	365



Tablo 4.2: Yıllık Ortalama Sıcaklık Verileri

İstasyon	Veri	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Değişkenlik Katsayısı
Acıpayam	1966-2015	12.76	1.58	-4.05	0.12
Afyon	1950-2015	11.36	0.86	0.66	0.08
Akhisar	1950-2015	16.28	0.69	0.21	0.04
Aydın	1950-2015	17.78	0.58	0.23	0.03
Bergama	1959-2015	16.01	2.78	-6.77	0.17
Bodrum	1950-2015	19.19	0.73	1.93	0.04
Bolvadin	1968-2015	11.27	0.92	0.52	0.08
Bornova	1963-2015	17.35	0.49	0.36	0.03
Çeşme	1963-2015	17.34	0.69	1.40	0.04
D.Manisa	1991-2015	13.24	1.84	-3.53	0.14
Datça	1965-2015	19.56	0.57	0.49	0.03
Denizli	1956-2015	16.07	1.79	-5.14	0.11
Didim	1996-2015	18.85	0.62	0.28	0.03
Dikili	1950-2015	16.60	0.58	0.27	0.04
Dinar	1959-2015	12.55	1.86	-3.27	0.15
Emirdağ	1963-2015	11.41	1.37	-3.60	0.12
Fethiye	1950-2015	18.49	0.90	0.20	0.05
Gediz	1971-2015	12.52	1.78	-4.62	0.14
Güney	1963-2015	13.72	1.05	-3.30	0.08
İzmir	1950-2015	17.97	0.61	0.30	0.03
Koyceğiz	1959-2015	18.01	1.60	-3.81	0.09
Kusadası	1950-2015	16.72	2.08	-2.81	0.12
Kutahya	1950-2015	10.85	0.82	0.54	0.08
Manisa	1950-2015	17.05	0.58	0.15	0.03
Milas	1960-2015	17.80	2.32	-6.16	0.13
Mugla	1950-2015	15.08	0.52	0.02	0.03
Nazilli	1950-2015	17.37	1.44	-4.36	0.08
Ödemiş	1950-2015	16.68	0.84	-2.29	0.05
Salihli	1959-2015	16.35	1.95	-3.65	0.12
Seferihisar	1971-2015	16.88	0.76	0.44	0.04
Selçuk	1963-2015	16.60	0.88	-1.12	0.05
Simav	1959-2015	11.97	0.82	0.39	0.07
Tavşanlı	1965-2015	11.33	0.76	0.34	0.07
Uşak	1950-2015	12.54	0.67	-0.52	0.05
Yatağan	1967-2015	16.39	0.68	0.73	0.04

Tablo 4.3: Yıllık Toplam Yağış Verileri

İstasyon	Veri	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Değişkenlik Katsayısı
Acıpayam	1966-2015	506.41	159.78	-0.32	0.32
Afyon	1950-2015	426.33	84.81	0.15	0.20
Akhisar	1950-2015	577.58	133.73	0.38	0.23
Aydın	1950-2015	641.16	147.49	0.17	0.23
Bergama	1963-2015	646.00	185.23	-0.07	0.29
Bodrum	1950-2015	714.95	178.12	0.16	0.25
Bolvadin	1968-2015	375.70	82.35	-1.32	0.22
Bornova	1963-2015	620.46	141.62	0.56	0.23
Cesme	1963-2015	562.60	149.49	-0.56	0.27
D,Manisa	1991-2015	569.90	192.58	-1.10	0.34
Datça	1965-2015	682.72	178.66	-0.30	0.26
Denizli	1957-2015	564.75	115.62	0.12	0.20
Dikili	1950-2015	615.51	159.57	0.34	0.26
Dinar	1963-2015	436.46	112.54	-1.24	0.26
Emirdağ	1964-2015	403.84	88.09	-0.66	0.22
Fethiye	1950-2015	867.63	225.65	0.19	0.26
Gediz	1971-2015	542.83	143.43	-0.97	0.26
Güney	1964-2015	544.91	165.29	1.41	0.30
İzmir	1950-2015	687.29	173.66	0.27	0.25
Koycegiz	1963-2015	1079.89	277.20	0.22	0.26
Kusadası	1950-2015	611.43	172.14	-0.39	0.28
Kütahya	1950-2015	558.82	99.05	-0.07	0.18
Manisa	1950-2015	726.79	173.98	0.46	0.24
Milas	1960-2015	704.90	175.18	-0.27	0.25
Muğla	1950-2015	1156.37	279.16	0.21	0.24
Nazilli	1950-2015	560.57	163.09	-0.12	0.29
Ödemiş	1950-2015	582.67	143.46	0.15	0.25
Salihli	1964-2015	483.15	108.26	-0.52	0.22
Seferihisar	1971-2015	579.71	172.78	-0.33	0.30
Selçuk	1964-2015	676.53	171.96	-0.27	0.25
Simav	1959-2015	801.08	224.02	0.00	0.28
Tavşanlı	1965-2015	459.26	98.32	-1.66	0.21
Uşak	1950-2015	537.07	121.98	-0.95	0.23
Yatağan	1967-2015	633.07	170.78	-0.42	0.27

Tablo 4.4: Aylık Ortalama Sıcaklık Verileri

Aylar	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Değişkenlik Katsayısı
Ocak	6.09	3.93	-0.53	0.65
Şubat	6.98	3.72	-0.55	0.53
Mart	9.63	3.11	-0.47	0.32
Nisan	13.81	2.68	-0.52	0.19
Mayıs	18.65	2.57	-0.48	0.14
Haziran	23.29	2.75	-0.57	0.12
Temmuz	26.07	2.65	-0.65	0.10
Ağustos	25.67	2.75	-0.99	0.11
Eylül	21.55	2.73	-0.52	0.13
Ekim	16.39	3.08	-0.38	0.19
Kasım	11.31	3.38	-0.30	0.30
Aralık	7.79	3.71	-0.40	0.48

Tablo 4.5: Aylık Toplam Yağış Verileri

Aylar	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Değişkenlik Katsayısı
Ocak	100.56	78.84	1.38	0.78
Şubat	84.65	64.11	1.26	0.76
Mart	66.81	42.68	1.04	0.64
Nisan	50.67	31.05	0.84	0.61
Mayıs	36.63	30.97	1.53	0.85
Haziran	18.42	22.74	2.08	1.23
Temmuz	8.13	15.74	3.91	1.93
Ağustos	6.36	12.52	3.74	1.97
Eylül	15.86	24.15	2.63	1.52
Ekim	43.00	38.07	1.81	0.89
Kasım	76.03	56.03	1.43	0.74
Aralık	114.31	80.74	1.49	0.71

## 4.2 Yöntem

### 4.2.1 Mann-Kendall Testi

Mann tarafından geliştirilen bu test ile bir zaman serisinde eğilim olup olmadığı sıfır hipotezi; “ $H_0$ : eğilim yok” ile kontrol edilmektedir. Testin uygulanacağı zaman serisi  $x_1, x_2, \dots, x_n$  de  $x_i, x_j$  çiftleri iki gruba ayrılır.  $i < j$  için  $x_i < x_j$  olan çiftlerin sayısı P ve  $x_i > x_j$  olan çiftlerin sayısı M ile gösterilirse test istatistiği (S),

$$S = P - M \quad (1)$$

şeklinde hesaplanır.

Örnek sayısı  $n \geq 10$  için varyans ( $\sigma_s$ )

$$\sigma_s = \sqrt{n(n-1)(2n+5)/18} \quad (2)$$

Varyans hesaplandıktan sonra Z istatistiği belirlenir;

$$Z = \begin{cases} \frac{S-1}{\sqrt{\sigma_s}} & ; S > 0 \\ 0 & ; S = 0 \\ \frac{S+1}{\sqrt{\sigma_s}} & ; S < 0 \end{cases} \quad (3)$$

(3) denkleminde tanımlanan Z testi istatistiği standart normal dağılımdır. Eğer örnekte birbirine eşit gözlemler varsa ( $\sigma_s$ ),

$$\sigma_s = \sqrt{[n(n-1)(2n+5) - \sum_i t_i(t_i-1)(2t_i+5)]/18} \quad (4)$$

burada  $t_i$  eşit olan gözlemlerin sayısını göstermektedir.

Yukarıda anlatıldığı şekilde hesaplanan Z'nin mutlak değeri seçilen  $\alpha$  anlamlılık düzeyine karşı gelen normal dağılımın  $Z_{\alpha/2}$  değerinden küçükse sıfır hipotezi kabul edilmekte, incelenen zaman serisinde eğilim olmadığı, büyükse eğilim olduğu ve S değeri

pozitif ise artan yönde negatif ise azalan yönde eğilim olduğu sonucuna varılmaktadır (Yu, S., Zou, S. ve Whittmore, D., 1993).

#### 4.2.2 Sen Eğilim Testi

Zaman serisinde lineer bir eğilim mevcut ise gerçek eğim (birim zamandaki değişim) parametrik olmayan yöntem kullanılarak belirlenebilir. Bu yöntem veri hatalarından veya ekstrem değerlerden etkilenmeyen eksik veri bulunduğu kayıtlara uygulanabilmektedir (Yu ve diğ., 1993). j ve k zamanlarındaki veriler  $x_j$  ve  $x_k$  olmak üzere ( $j > k$  şartı ile)

$N = n(n - 1)/2$  adet  $Q_i$  ( $i = 1, 2, \dots, N$ ) değeri aşağıdaki ifade ile hesaplanır.

$$Q_i = (x_j - x_k)/(j - k) \quad (5)$$

Burada n zaman periyotlarının sayısını göstermektedir. Yukarıdaki bağıntı yardımı ile tüm  $Q_i$  değerleri hesaplanır ve küçükten büyüğe doğru sıralanır. Bu N adet  $Q_i$  değerlerinin medyanı Sen Eğim Estimatörü yani söz konusu lineer eğilim eğim parametresini tahmin etmek için ilgili bir istatistiktir. N sayısının tek olması durumunda (6) bağıntısı ile çift olması durumunda ise (7) bağıntısı ile bulunur.

$$Q_{medyan} = Q_{(N+1)/2} \quad (6)$$

$$Q_{medyan} = (Q_{N/2} + Q_{(N+2)/2})/2 \quad (7)$$

Bulunan Q medyan değeri, Sen'in önerdiği parametrik olmayan teknik kullanılarak iki taraflı test ile %95 güven aralığında test edilir ve gerçek eğim hakkında karar verilir. (Bai, Y., Xu, Z. ve ark., 2014).

#### 4.2.3 Lineer Regresyon Analizi

Regresyon analizi, aralarında sebep-sonuç ilişkisi bulunan iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi, o konu ile ilgili tahminler yaparak ya da tahminler yapabilmek

amacıyla regresyon modeli olarak adlandırılan matematiksel bir model ile karakterize eden bir tekniktir (Şahinler, 2000). Lineer regresyonda;

$$y = a + bx \quad (8)$$

şeklindeki regresyon denkleminde, a sabiti değişimin yönünü ve miktarını vermektedir. a'nın pozitif olması artan bir değişimi negatif olması azalan bir değişimi ifade eder. a'nın sıfırdan çok farklı olmaması ise bir değişimin olmadığını gösterir. Lineer eğilimin anlamlılığı Student-t testi ile tespit edilir (Bayazıt ve Yeğen, 1995).

#### 4.2.3.1 Student t Testi

Korelasyon katsayısı, iki rastgele değişkenin arasındaki ilişkinin ölçüsü olup, mutlak değerinin 1'e yaklaşması ilişkinin güçlendiğini göstermektedir (Bayazıt, 1981). Korelasyon katsayısının örnek değeri;

$$r_{X,Y} = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{Ns_x s_y} \quad (9)$$

Korelasyon katsayısının anlamlılığının kontrolü amacıyla Student t test istatistiği kullanılmıştır (Bayazıt, 1981).

$$t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (10)$$

X ve Y arasında,  $\alpha=0,05$  anlamlılık düzeyinde, anlamlı bir doğrusal bağımlılık bulunup bulunmadığı hesaplanan t istatistiği değerinin, serbestlik derecesi (v) dikkate alınarak bulunan  $t_{\frac{\alpha}{2},v}$  değeri ile karşılaştırılması ile belirlenebilir.

#### 4.2.4 Spearman Rho Testi

Spearman Rho testi de parametrik olmayan niteliktedir. Lineer eğilim varlığının araştırılmasında, iki gözlem serisi arasında korelasyon olup olmadığını belirlemek amacıyla

kullanılır. Sıra istatistiği  $R(x_i)$  gözlemlerin büyükten küçüğe ya da tersi şeklinde sıralanması sonucunda belirlenir ve değeri (10) bağıntısı kullanılarak hesaplanır.

Gözlem serisi  $X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$  vektörü olmak üzere; iki yönlü test ile tanımlanan  $H_0$  hipotezine göre  $x_i$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ) değerleri eş olasılıklı dağılımlardır. Spearman Rho korelasyon katsayısı  $r_s$  şu şekilde hesaplanır;

$$r_s = 1 - 6[\sum_{i=1}^n (R(x_i) - i)^2]/(n^3 - n) \quad (11)$$

$R(x_i)$   $i$  gözlemin sıra numarasını,  $i$  verilerin gözlem sırasını ve  $n$  toplam gözlem sayısını ifade eder.  $r_s$ 'nin test istatistiği  $z$  değeri (11) bağıntısı ile hesaplanır.

$$z = r_s \sqrt{n - 1} \quad (12)$$

Eğer  $|z|$  değeri seçilen bir  $\alpha$  önem seviyesinde standart normal dağılım tablosundan tespit edilen  $z_\alpha$  değerinden büyük ise gözlem değerlerinin zamanla değişmediği üzerinde kurulan  $H_0$  hipotezi reddedilir ve belirli bir eğilim olduğu sonucuna varılır. (Berryman, D., Bobee, B., Cluis, D. ve ark. 1988).

## 5. BULGULAR

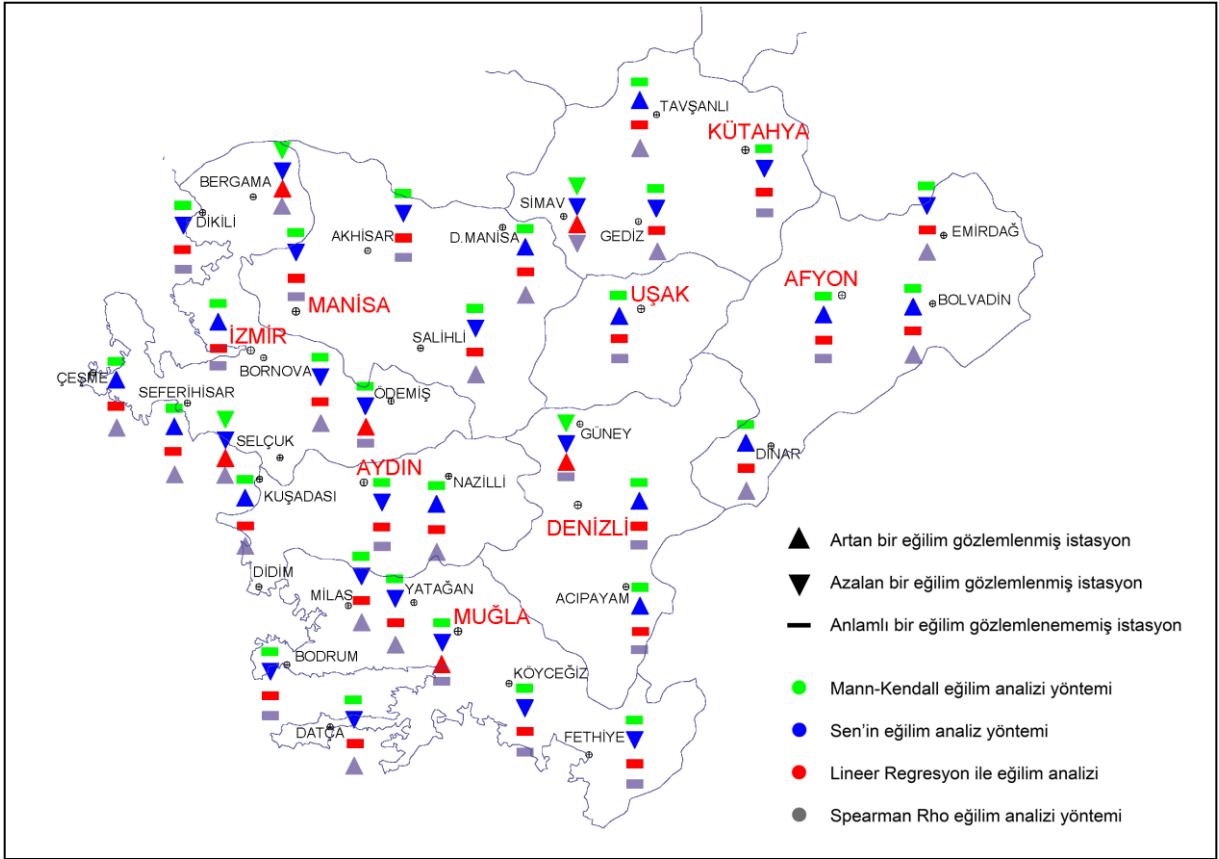
### 5.1 Yıllık Toplam Yağış Bulguları

Yıllık toplam yağışları Mann-Kendall, Sen, Lineer Regresyon ve Spearman Rho yöntemleriyle analiz yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 5.1 ve Şekil 5.1’de sunulmuştur. Yıllık toplam yağış analizlerinde, Mann-Kendall ve Sen testine göre genel olarak anlamlı bir eğilim görülmemiştir. Ancak, her iki yönteme göre Güney, Bergama, Selçuk ve Simav istasyonlarında azalış eğilimi görülmüştür. Lineer regresyon analizine göre genel olarak anlamlı bir eğilim görülmemekle birlikte, Güney, Bergama, Selçuk ve Simav istasyonlarında azalış eğilimi görülmüştür. Spearman Rho testine göre Simav istasyonunda azalış eğilimi, Kuşadası, Nazilli, Bergama, Bornova, Çeşme, Seferihisar, Selçuk, Demirci Manisa, Salihli, Bolvadin, Dinar, Emirdağ, Datça, Milas, Yatağan, Gediz ve Tavşanlı istasyonlarında artış eğilimi görülmüştür.



Tablo 5.1: Yıllık Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu

Yağış	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon			Spearman Rho		
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
İstasyonu										
Acıpayam	0.51	—	0.90	—	0.34	0.61	Kabul	—	0.30	—
Denizli	0.89	—	0.84	—	0.74	0.66	Kabul	—	0.93	—
Güney	-2.06	▼	-2.68	▼	3.00	-4.64	Red	▲	1.08	—
Aydın	-0.50	—	-0.59	—	0.80	-0.77	Kabul	—	-0.62	—
Kuşadası	0.84	—	1.14	—	0.89	1.24	Kabul	—	3.08	▲
Nazilli	0.39	—	0.54	—	0.17	0.20	Kabul	—	2.20	▲
Bergama	-2.52	▼	-4.46	▼	2.12	-3.72	Red	▲	2.15	▲
Bornova	-1.49	—	-2.18	—	1.50	-2.57	Kabul	—	4.61	▲
Çeşme	0.76	—	0.87	—	0.93	1.25	Kabul	—	4.30	▲
Dikili	-1.56	—	-1.82	—	1.61	-1.64	Kabul	—	-1.45	—
İzmir	0.46	—	0.56	—	0.78	0.88	Kabul	—	0.51	—
Ödemiş	-1.60	—	-1.81	—	2.21	-2.46	Red	▲	1.65	—
Seferihisar	1.28	—	3.07	—	1.31	2.86	Kabul	—	5.67	▲
Selçuk	-1.97	▼	-3.36	▼	2.30	-3.83	Red	▲	2.89	▲
Akhisar	-1.47	—	-1.56	—	1.50	-1.28	Kabul	—	-1.30	—
D.Manisa	0.28	—	1.07	—	0.23	1.52	Kabul	—	4.43	▲
Manisa	-1.20	—	-1.45	—	1.01	-1.14	Kabul	—	-1.05	—
Salihli	-0.53	—	-0.56	—	1.28	-1.39	Kabul	—	4.46	▲
Afyon	0.79	—	0.37	—	0.69	0.38	Kabul	—	0.65	—
Bolvadin	0.53	—	0.59	—	0.24	0.23	Kabul	—	5.51	▲
Dinar	0.33	—	0.29	—	0.22	0.25	Kabul	—	2.83	▲
Emirdağ	-1.09	—	-1.10	—	1.70	-1.48	Kabul	—	3.76	▲
Uşak	0.25	—	0.19	—	0.21	-0.17	Kabul	—	0.11	—
Bodrum	-1.17	—	-1.51	—	0.91	-1.06	Kabul	—	-1.12	—
Datça	-0.19	—	-0.47	—	0.19	-0.32	Kabul	—	3.63	▲
Fethiye	-1.02	—	-1.64	—	0.21	-0.32	Kabul	—	-1.07	—
Köyceğiz	-0.79	—	-2.26	—	0.61	-1.04	Kabul	—	0.75	—
Milas	-1.69	—	-3.10	—	0.86	-2.33	Kabul	—	3.44	▲
Muğla	-0.13	—	-0.13	—	2.19	-3.12	Red	▲	-0.12	—
Yatağan	-0.28	—	-0.30	—	0.35	-0.66	Kabul	—	5.25	▲
Gediz	0.00	—	-0.01	—	0.06	0.12	Kabul	—	6.13	▲
Kütahya	-0.91	—	-0.56	—	1.11	-0.71	Kabul	—	-0.97	—
Simav	-2.33	▼	-4.95	▼	2.37	-4.44	Red	▲	-2.62	▼
Tavşanlı	0.63	—	0.53	—	0.33	0.34	Kabul	—	5.22	▲



Şekil 5.1: Yıllık Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası

## 5.2 Yıllık Ortalama Sıcaklık Bulguları

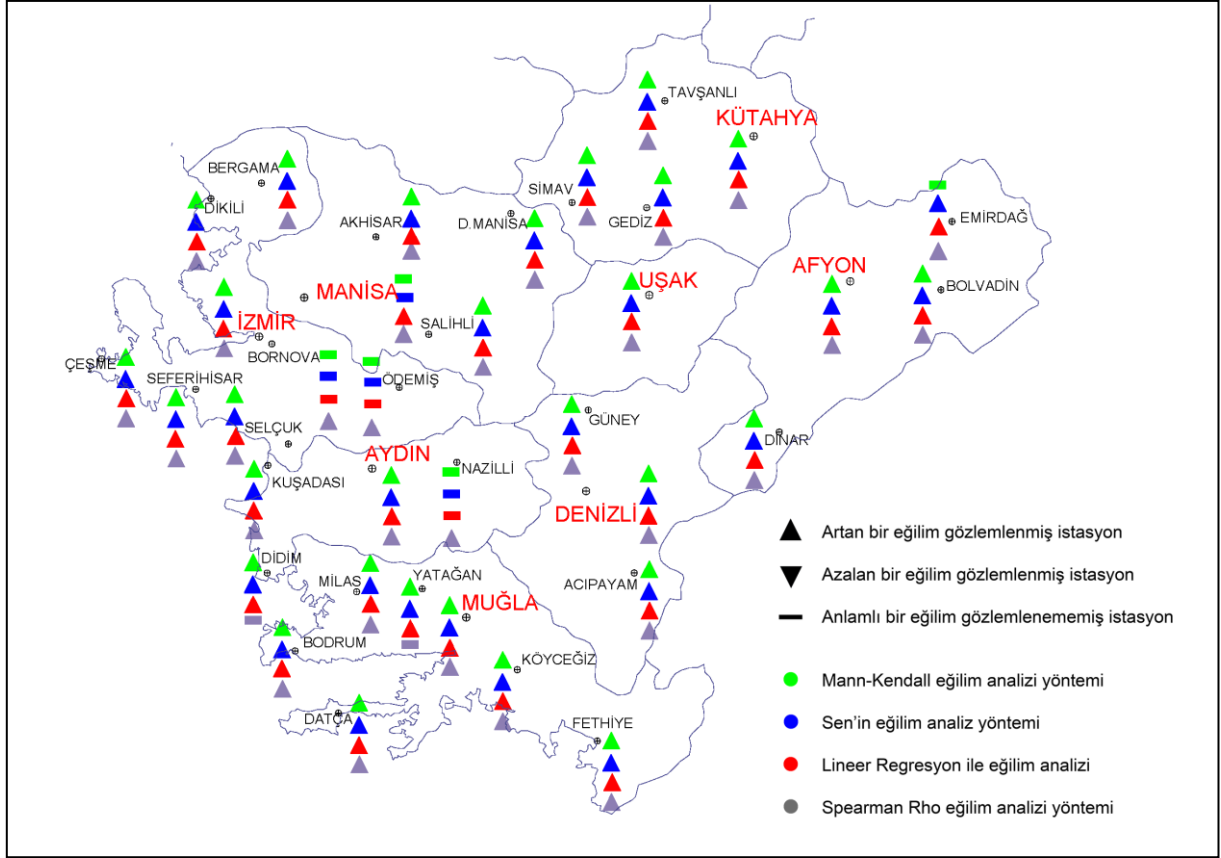
Yıllık ortalama sıcaklık analizlerinde elde edilen sonuçlar Tablo 5.2 ve Şekil 5.2’de sunulmuştur. Yıllık ortalama sıcaklık analizlerinde, Mann-Kendall ve Sen testine göre Nazilli, Bornova, Ödemiş, Manisa ve Emirdağ istasyonlarında anlamlı bir eğilim görülmemekle birlikte diğer istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür.

Lineer regresyon analizine göre Nazilli, Bornova, Ödemiş istasyonlarında anlamlı bir eğilim görülmemiştir, diğer istasyonlarda artış eğilimi belirlenmiştir.

Spearman Rho testine göre Didim ve Yatağan istasyonlarında anlamlı bir eğilim belirlenmemiştir, diğer istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür.

Tablo 5.2: Yıllık Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu

Sıcaklık	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon				Spearman Rho	
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
İstasyonu										
Acıpayam	4.53	▲	0.04	▲	2.73	0.04	Red	▲	4.25	▲
Denizli	5.20	▲	0.03	▲	4.25	0.05	Red	▲	5.09	▲
Güney	3.99	▲	0.02	▲	4.18	0.03	Red	▲	5.47	▲
Aydın	2.09	▲	0.01	▲	2.29	0.01	Red	▲	2.45	▲
Didim	2.79	▲	0.07	▲	3.53	0.07	Red	▲	0.46	—
Kuşadası	5.90	▲	0.05	▲	5.70	0.07	Red	▲	6.47	▲
Nazilli	1.28	—	0.01	—	1.44	0.01	Kabul	—	2.47	▲
Bergama	4.92	▲	0.03	▲	3.38	0.09	Red	▲	6.63	▲
Bornova	1.87	—	0.01	—	1.70	0.01	Kabul	—	4.93	▲
Çeşme	3.41	▲	0.02	▲	2.70	0.02	Red	▲	5.72	▲
Dikili	2.11	▲	0.01	▲	2.35	0.01	Red	▲	2.33	▲
İzmir	3.30	▲	0.01	▲	3.81	0.01	Red	▲	3.53	▲
Ödemiş	1.32	—	0.01	—	1.37	0.01	Kabul	—	3.23	▲
Seferihisar	4.86	▲	0.04	▲	7.25	0.04	Red	▲	6.80	▲
Selçuk	5.20	▲	0.03	▲	6.21	0.04	Red	▲	6.83	▲
Akhisar	3.34	▲	0.02	▲	3.58	0.01	Red	▲	3.46	▲
D.Manisa	3.48	▲	0.09	▲	3.19	0.14	Red	▲	7.92	▲
Manisa	1.92	—	0.01	—	2.08	0.01	Red	▲	2.15	▲
Salihli	4.27	▲	0.03	▲	3.40	0.05	Red	▲	5.67	▲
Afyon	3.70	▲	0.02	▲	3.93	0.02	Red	▲	3.70	▲
Bolvadin	3.72	▲	0.03	▲	3.54	0.03	Red	▲	5.93	▲
Dinar	4.62	▲	0.03	▲	4.70	0.06	Red	▲	4.67	▲
Emirdağ	1.66	—	0.01	—	2.16	0.03	Red	▲	4.93	▲
Uşak	3.25	▲	0.01	▲	3.69	0.01	Red	▲	3.41	▲
Bodrum	3.14	▲	0.01	▲	3.73	0.02	Red	▲	3.36	▲
Datça	5.18	▲	0.02	▲	6.09	0.03	Red	▲	6.07	▲
Fethiye	2.19	▲	0.01	▲	2.08	0.01	Red	▲	2.20	▲
Köyceğiz	3.24	▲	0.01	▲	3.59	0.04	Red	▲	5.52	▲
Milas	5.91	▲	0.04	▲	3.70	0.07	Red	▲	7.02	▲
Muğla	2.42	▲	0.01	▲	2.73	0.01	Red	▲	2.85	▲
Yatağan	3.59	▲	0.02	▲	2.99	0.02	Red	▲	-0.32	—
Gediz	4.11	▲	0.04	▲	3.56	0.07	Red	▲	7.22	▲
Kütahya	2.86	▲	0.02	▲	3.16	0.02	Red	▲	2.90	▲
Simav	2.42	▲	0.02	▲	2.32	0.01	Red	▲	3.03	▲
Tavşanlı	4.78	▲	0.03	▲	5.45	0.03	Red	▲	6.71	▲



Şekil 5.2: Yıllık Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası

### 5.3 Aylık Toplam Yağış Bulguları

Ocak ayı toplam yağış analizleri sonuçları Tablo 5.3 ve Şekil 5.3. de verilmiştir. Mann-Kendall testi sonucunda Dikili istasyonunda azalış eğilimi görülmüş geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

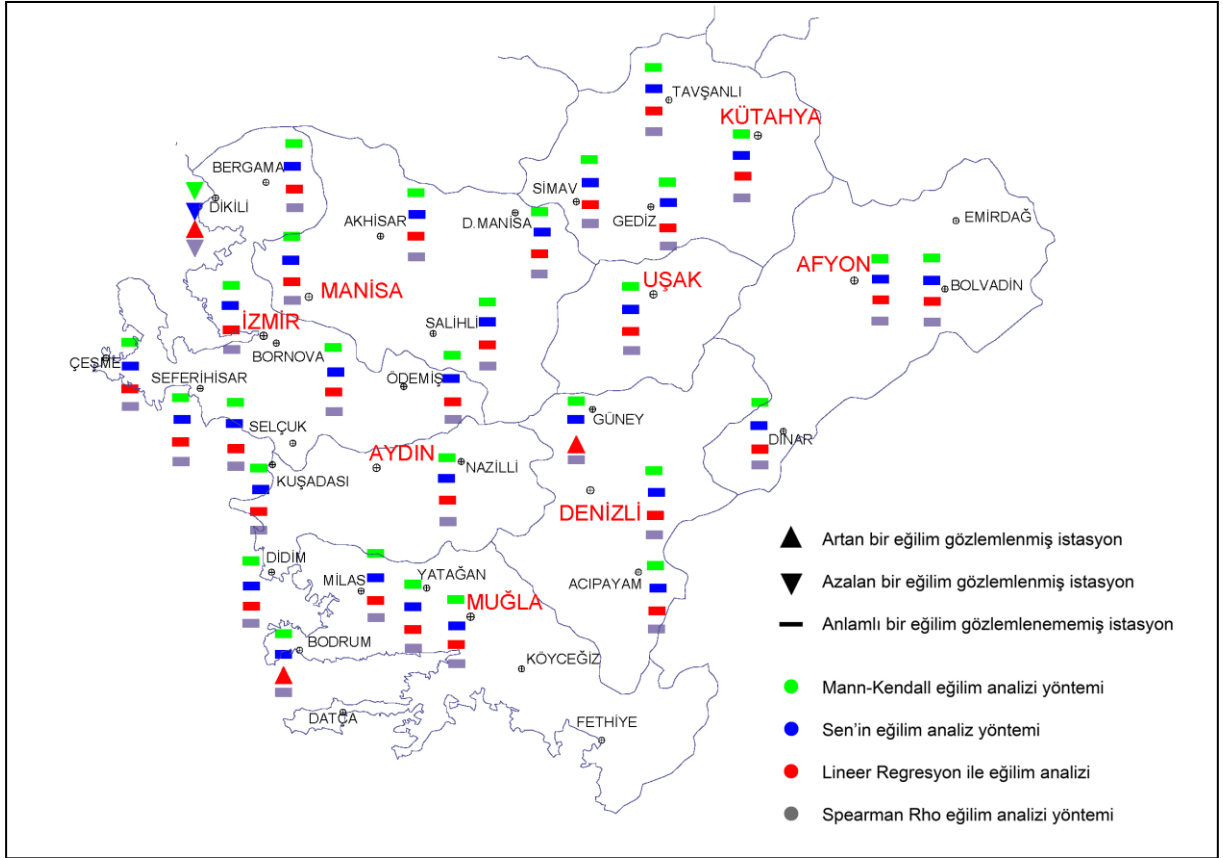
Sen testine göre Dikili istasyonunda azalış eğilimi görülmüş geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Lineer Regresyon analizi sonucunda Bodrum, Dikili ve Güney istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Sperman Rho testine göre Dikili istasyonunda azalış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Tablo 5.3: Ocak Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu

Yağış	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon			Spearman Rho		
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
İstasyonu										
Acıpayam	0.04	—	0.01	—	0.57	-0.40	Kabul	—	-0.07	—
Afyon	0.25	—	0.03	—	0.64	0.11	Kabul	—	0.34	—
Akhisar	-1.64	—	-0.60	—	1.55	-0.57	Kabul	—	-1.82	—
Aydın	-0.94	—	-0.43	—	0.68	-0.29	Kabul	—	-0.98	—
Bergama	-1.37	—	-0.81	—	1.40	-0.86	Kabul	—	-1.39	—
Bodrum	-1.94	—	-1.00	—	2.03	-1.07	Red	▲	-2.09	—
Bolvadin	-0.54	—	-0.13	—	0.98	-0.20	Kabul	—	-0.71	—
Bornova	-0.92	—	-0.76	—	1.09	-0.97	Kabul	—	-1.04	—
Çeşme	-0.33	—	-0.19	—	0.44	-0.25	Kabul	—	-0.54	—
D.Manisa	1.56	—	2.28	—	1.42	2.01	Kabul	—	1.40	—
Denizli	-0.41	—	-0.21	—	0.21	-0.11	Kabul	—	-0.38	—
Didim	0.58	—	1.51	—	0.79	2.27	Kabul	—	0.62	—
Dikili	-2.50	▼	-0.99	▼	2.83	-1.21	Red	▲	-2.62	▼
Dinar	0.89	—	0.27	—	0.94	0.31	Kabul	—	0.86	—
Gediz	-1.07	—	-0.55	—	1.43	-0.87	Kabul	—	-1.21	—
Güney	-0.69	—	-0.41	—	2.05	-1.31	Red	▲	-0.80	—
Kuşadası	0.10	—	0.13	—	0.17	0.28	Kabul	—	0.10	—
İzmir	-0.46	—	-0.27	—	0.52	-0.26	Kabul	—	-0.53	—
Kütahya	-0.88	—	-0.22	—	1.12	-0.33	Kabul	—	-0.89	—
Manisa	-0.49	—	-0.23	—	0.59	-0.29	Kabul	—	-0.52	—
Milas	-0.48	—	-0.38	—	0.69	-0.51	Kabul	—	-0.56	—
Muğla	-1.78	—	-1.49	—	1.59	-1.36	Kabul	—	-1.89	—
Nazilli	-1.34	—	-0.60	—	1.00	-0.46	Kabul	—	-1.51	—
Ödemiş	-1.24	—	-0.60	—	1.25	-0.60	Kabul	—	-1.44	—
Salihli	-0.36	—	-0.16	—	1.10	-0.49	Kabul	—	-0.50	—
Seferihisar	0.66	—	0.67	—	0.72	0.62	Kabul	—	0.69	—
Selçuk	-0.39	—	-0.35	—	0.55	-0.43	Kabul	—	0.03	—
Simav	-1.09	—	-0.70	—	1.78	-1.38	Kabul	—	-1.22	—
Tavşanlı	-0.19	—	-0.08	—	0.87	-0.25	Kabul	—	-0.45	—
Uşak	-0.68	—	-0.19	—	0.47	-0.15	Kabul	—	-0.70	—
Yatağan	-0.72	—	-0.51	—	0.80	-0.57	Kabul	—	-0.86	—



Şekil 5.3: Ocak Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası

Şubat ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.4 ve Şekil 5.4'te sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

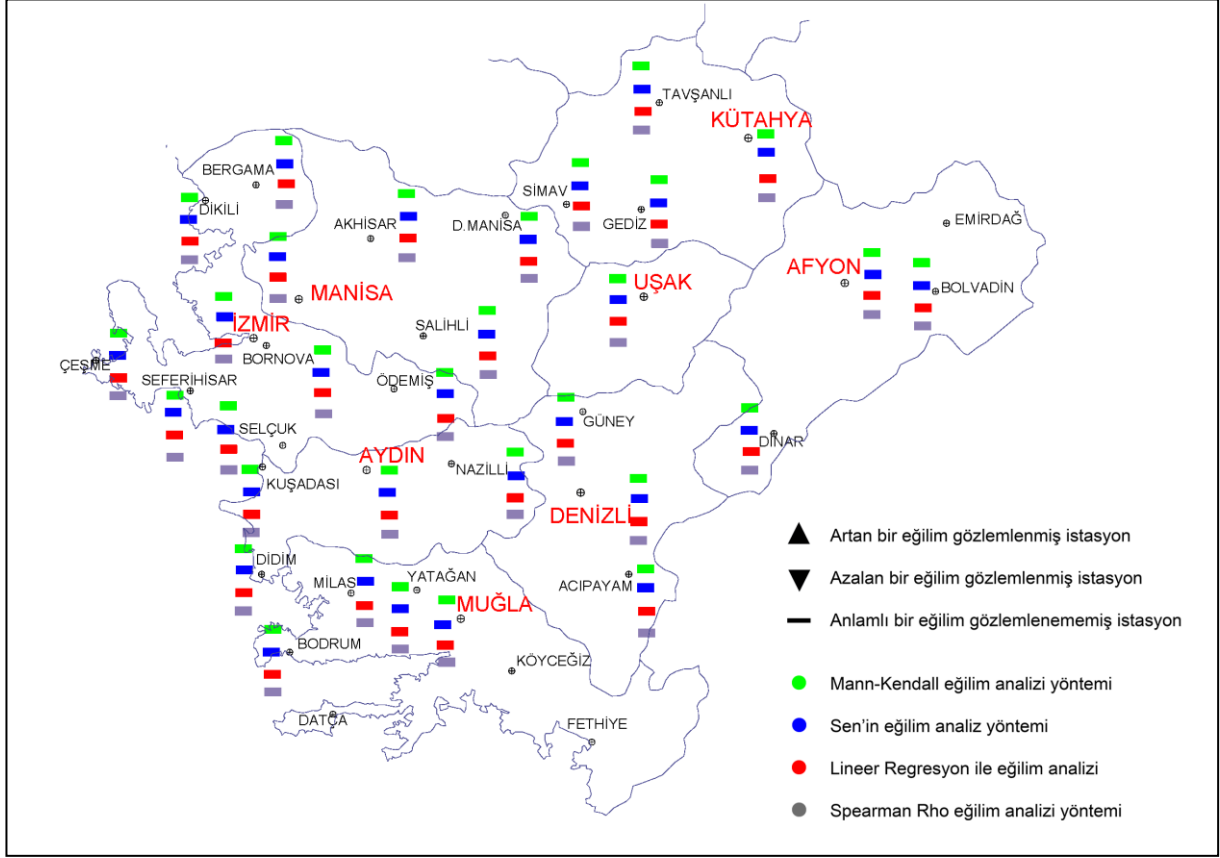
Sen testine göre istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Lineer regresyon analizine göre istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Spearman Rho testine göre istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Tablo 5.4: Şubat Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu

Yağış	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon			Spearman Rho		
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
İstasyonu										
Acıpayam	0.30	—	0.00	—	0.19	-0.09	Kabul	—	0.13	—
Afyon	0.42	—	0.05	—	0.47	0.07	Kabul	—	0.32	—
Akhisar	-0.30	—	-0.07	—	0.39	-0.14	Kabul	—	-0.21	—
Aydın	-0.53	—	-0.21	—	0.09	-0.03	Kabul	—	-0.31	—
Bergama	-0.91	—	-0.49	—	0.80	-0.46	Kabul	—	-0.87	—
Bodrum	0.68	—	0.28	—	0.74	0.33	Kabul	—	0.72	—
Bolvadin	-0.09	—	-0.02	—	0.39	0.09	Kabul	—	0.02	—
Bornova	-1.00	—	-0.71	—	0.68	-0.52	Kabul	—	-0.76	—
Çeşme	0.10	—	0.07	—	0.78	0.44	Kabul	—	0.14	—
D.Manisa	0.37	—	0.37	—	0.28	0.46	Kabul	—	0.43	—
Denizli	1.34	—	0.44	—	0.86	0.31	Kabul	—	1.37	—
Didim	0.68	—	1.61	—	0.55	1.29	Kabul	—	0.52	—
Dikili	0.02	—	0.00	—	0.15	0.06	Kabul	—	0.06	—
Dinar	0.17	—	0.04	—	0.76	0.21	Kabul	—	0.20	—
Gediz	-0.73	—	-0.37	—	0.25	-0.14	Kabul	—	-0.88	—
Güney	-1.08	—	-0.50	—	1.21	-0.50	Kabul	—	-1.08	—
Kuşadası	-0.09	—	-0.05	—	-0.05	0.09	Kabul	—	0.07	—
İzmir	0.31	—	0.15	—	0.62	0.29	Kabul	—	0.34	—
Kütahya	-1.29	—	-0.31	—	1.21	-0.28	Kabul	—	-1.38	—
Manisa	0.32	—	0.13	—	0.19	0.10	Kabul	—	0.32	—
Milas	-0.32	—	-0.13	—	0.07	-0.04	Kabul	—	-0.23	—
Muğla	0.50	—	0.38	—	0.54	0.36	Kabul	—	0.52	—
Nazilli	0.45	—	0.18	—	0.43	0.16	Kabul	—	0.42	—
Ödemiş	-0.58	—	-0.24	—	0.27	-0.11	Kabul	—	-0.53	—
Salihli	-0.20	—	-0.06	—	0.11	-0.04	Kabul	—	-0.13	—
Seferihisar	0.24	—	0.17	—	0.42	0.32	Kabul	—	0.19	—
Selçuk	-0.87	—	-0.74	—	0.74	-0.50	Kabul	—	-0.36	—
Simav	-1.03	—	-0.55	—	0.69	-0.40	Kabul	—	-0.98	—
Tavşanlı	-0.50	—	-0.12	—	0.21	-0.05	Kabul	—	-0.42	—
Uşak	-0.25	—	-0.05	—	0.15	-0.04	Kabul	—	-0.29	—
Yatağan	0.27	—	0.15	—	0.33	0.18	Kabul	—	0.28	—



Şekil 5.4: Şubat Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası

Mart ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.5 ve Şekil 5.5'te sunulmuştur. Mart ayı toplam yağış analizleri Mann-Kendall testine göre istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Sen testine göre istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

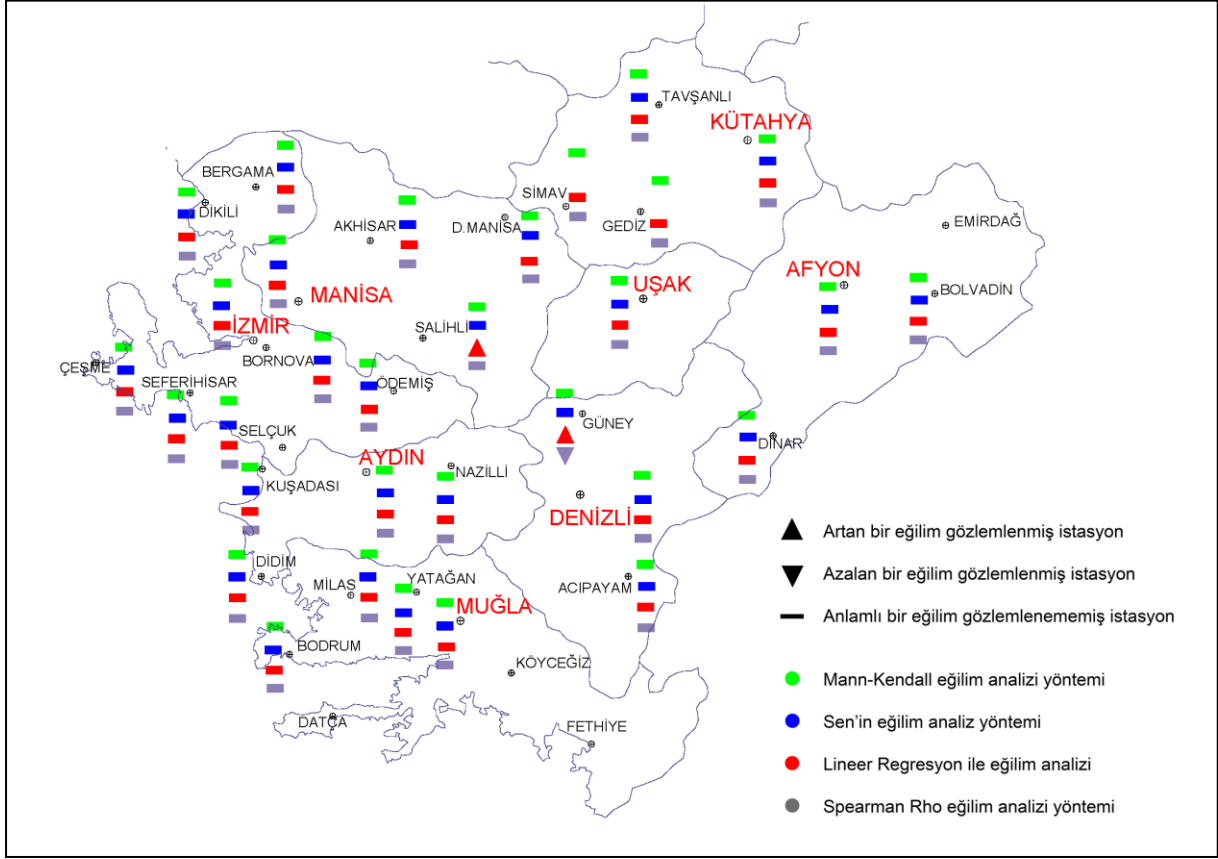
Lineer regresyon analizine göre Güney ve Salihli istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Spearman Rho testine göre Güney istasyonunda azalış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.



Tablo 5.5: Mart Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu

Yağış	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon			Spearman Rho		
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
İstasyonu										
Acıpayam	-0.18	—	-0.08	—	0.43	0.164	Kabul	—	-0.24	—
Afyon	-0.69	—	-0.10	—	0.74	-0.120	Kabul	—	-0.51	—
Akhisar	-0.19	—	-0.04	—	0.17	-0.042	Kabul	—	-0.27	—
Aydın	0.13	—	0.04	—	0.32	-0.080	Kabul	—	-0.04	—
Bergama	-0.87	—	-0.26	—	1.14	-0.424	Kabul	—	-0.93	—
Bodrum	0.17	—	0.04	—	0.25	0.077	Kabul	—	0.22	—
Bolvadin	0.04	—	0.00	—	0.01	0.003	Kabul	—	0.15	—
Bornova	0.07	—	0.03	—	0.29	0.145	Kabul	—	0.06	—
Çeşme	-0.66	—	-0.26	—	0.01	-0.003	Kabul	—	-0.50	—
D.Manisa	-0.12	—	-0.06	—	0.20	0.217	Kabul	—	0.17	—
Denizli	-0.26	—	-0.07	—	0.17	0.042	Kabul	—	-0.34	—
Didim	-1.07	—	-2.52	—	1.18	-2.009	Kabul	—	-1.03	—
Dikili	-0.25	—	-0.05	—	0.15	-0.044	Kabul	—	-0.32	—
Dinar	-0.51	—	-0.08	—	0.58	-0.126	Kabul	—	-0.47	—
Gediz	0.46	—	0.18	—	0.53	0.204	Kabul	—	0.48	—
Güney	-1.87	—	-0.51	—	2.26	-0.712	Red	▲	-1.97	▼
Kuşadası	-0.38	—	-0.11	—	-0.10	0.248	Kabul	—	-0.45	—
İzmir	0.36	—	0.11	—	0.50	0.152	Kabul	—	0.25	—
Kütahya	-1.10	—	-0.21	—	1.75	-0.349	Kabul	—	-1.16	—
Manisa	-0.40	—	-0.14	—	0.41	-0.126	Kabul	—	-0.50	—
Milas	-0.77	—	-0.23	—	0.69	-0.280	Kabul	—	-0.84	—
Muğla	0.20	—	0.06	—	0.24	0.106	Kabul	—	0.17	—
Nazilli	0.52	—	0.12	—	0.01	0.001	Kabul	—	0.45	—
Ödemiş	-0.23	—	-0.05	—	0.40	-0.103	Kabul	—	-0.14	—
Salihli	-1.95	—	-0.47	—	2.04	-0.576	Red	▲	-1.96	—
Seferihisar	-0.13	—	-0.06	—	0.09	-0.047	Kabul	—	-0.24	—
Selçuk	-1.32	—	-0.62	—	1.33	-0.584	Kabul	—	-0.90	—
Simav	-1.01	—	-0.48	—	1.26	-0.509	Kabul	—	-0.96	—
Tavşanlı	0.28	—	0.04	—	0.25	-0.052	Kabul	—	0.25	—
Uşak	-0.66	—	-0.14	—	1.00	-0.200	Kabul	—	-0.59	—
Yatağan	0.10	—	0.02	—	0.12	0.050	Kabul	—	0.001	—



Şekil 5.5: Mart Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası

Nisan ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.6 ve Şekil 5.6'da sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre Dikili ve Dinar istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı eğilim görülmemiştir.

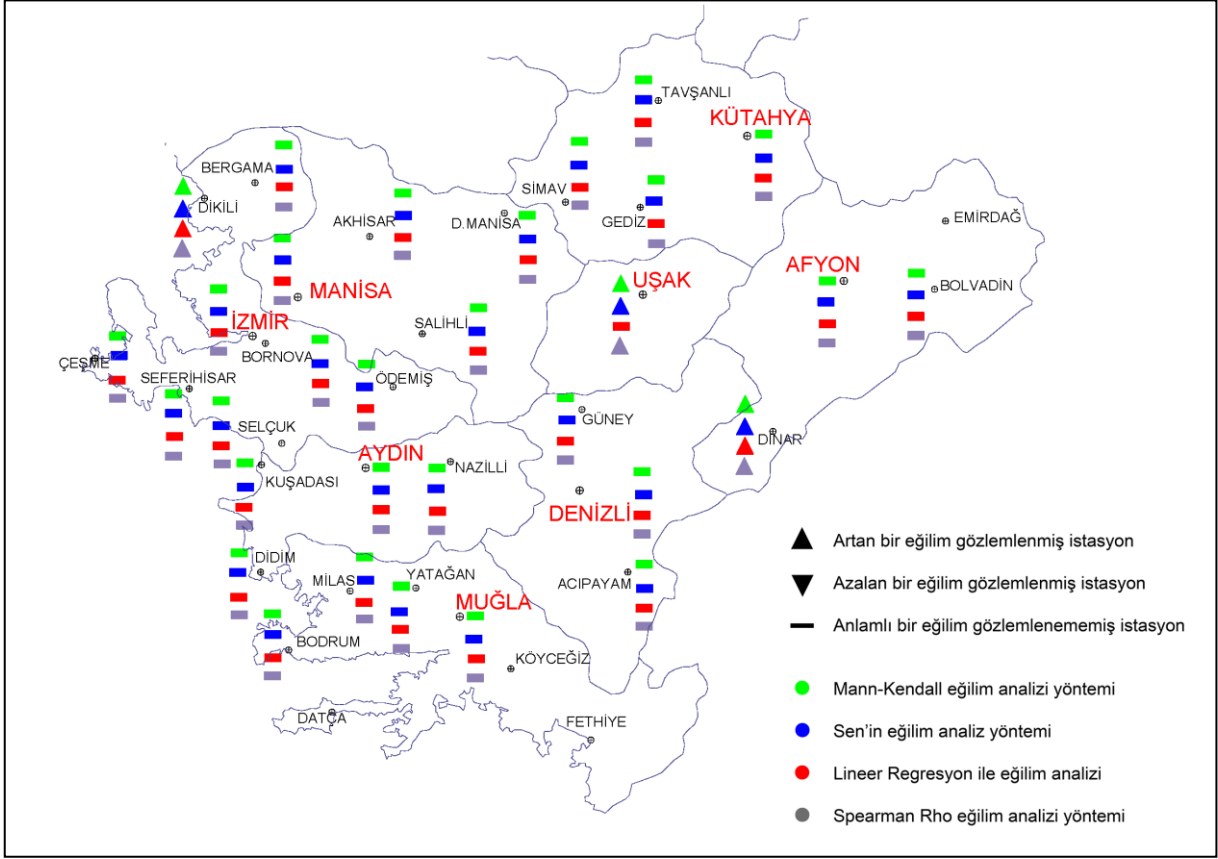
Sen testine göre Dikili ve Dinar istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı eğilim görülmemiştir.

Lineer regresyon analizine göre Dikili, Dinar ve Uşak istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Spearman Rho testine göre Dikili, Dinar ve Uşak istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Tablo 5.6: Nisan Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu

Yağış İstasyonu	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon			Spearman Rho		
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
Acipayam	0.85	—	0.27	—	0.81	0.21	Kabul	—	0.81	—
Afyon	1.21	—	0.16	—	1.39	0.18	Kabul	—	1.30	—
Akhisar	0.59	—	0.14	—	0.48	0.10	Kabul	—	0.57	—
Aydın	0.98	—	0.21	—	0.70	0.15	Kabul	—	1.00	—
Bergama	0.46	—	0.12	—	0.23	0.07	Kabul	—	0.45	—
Bodrum	1.93	—	0.31	—	1.81	0.33	Kabul	—	1.87	—
Bolvadin	0.47	—	0.08	—	0.29	0.06	Kabul	—	0.46	—
Bornova	0.05	—	0.01	—	0.40	-0.18	Kabul	—	-0.05	—
Çeşme	1.27	—	0.31	—	1.31	0.31	Kabul	—	1.30	—
D.Manisa	-1.19	—	-0.88	—	1.29	-1.19	Kabul	—	-1.45	—
Denizli	1.10	—	0.22	—	1.04	0.22	Kabul	—	1.10	—
Didim	0.23	—	0.11	—	0.18	0.20	Kabul	—	0.22	—
Dikili	2.48	▲	0.49	▲	2.20	0.42	Red	▲	2.41	▲
Dinar	2.20	▲	0.48	▲	2.42	0.57	Red	▲	2.25	▲
Gediz	-0.50	—	-0.18	—	0.15	-0.05	Kabul	—	-0.45	—
Güney	0.66	—	0.17	—	0.73	0.18	Kabul	—	0.63	—
Kuşadası	0.26	—	0.03	—	0.01	0.03	Kabul	—	0.42	—
İzmir	1.77	—	0.33	—	1.64	0.33	Kabul	—	1.65	—
Kütahya	0.97	—	0.13	—	0.94	0.16	Kabul	—	1.01	—
Manisa	1.10	—	0.24	—	0.54	0.13	Kabul	—	0.97	—
Milas	1.11	—	0.40	—	1.03	0.30	Kabul	—	1.06	—
Muğla	1.64	—	0.39	—	1.54	0.41	Kabul	—	1.69	—
Nazilli	1.73	—	0.32	—	1.48	0.31	Kabul	—	1.88	—
Ödemiş	0.89	—	0.20	—	0.22	0.05	Kabul	—	0.91	—
Salihli	0.47	—	0.13	—	0.12	0.03	Kabul	—	0.47	—
Seferihisar	0.22	—	0.05	—	0.48	0.15	Kabul	—	0.15	—
Selçuk	0.14	—	0.03	—	0.30	-0.09	Kabul	—	0.48	—
Simav	-1.47	—	-0.43	—	1.19	-0.35	Kabul	—	-1.41	—
Tavşanlı	0.67	—	0.19	—	0.65	0.19	Kabul	—	0.57	—
Uşak	2.06	▲	0.39	▲	2.28	0.42	Red	▲	2.10	▲
Yatağan	1.09	—	0.29	—	1.13	0.29	Kabul	—	1.24	—



Şekil 5.6: Nisan Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası

Mayıs ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.7 ve Şekil 5.7'de sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre Dikili istasyonunda azalış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı eğilim görülmemiştir.

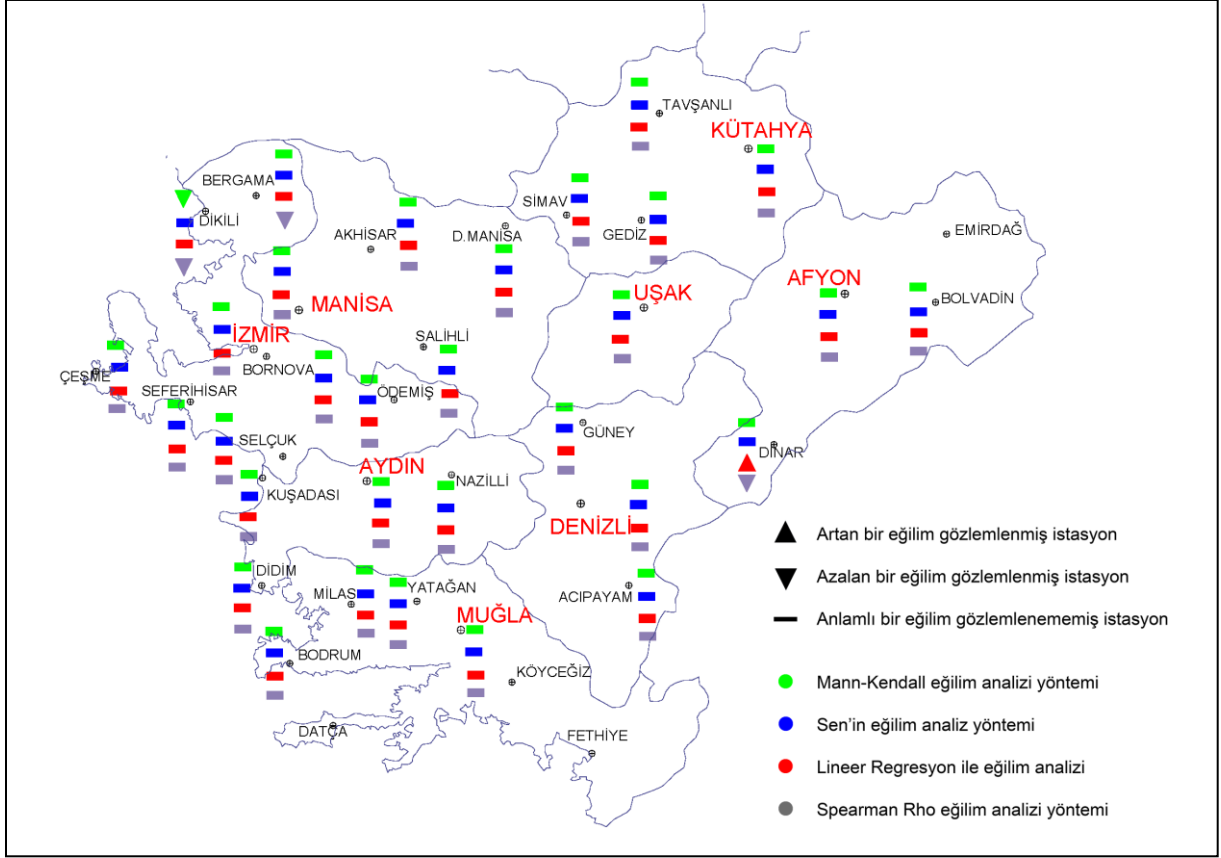
Sen testine göre Dikili istasyonunda azalış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı eğilim görülmemiştir.

Lineer regresyon analizine göre Dinar istasyonunda artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Spearman Rho testine göre Bergama, Dikili ve Dinar istasyonlarında azalış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Tablo 5.7: Mayıs Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu

Yağış	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon				Spearman Rho	
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
İstasyonu										
Acıpayam	-0.06	—	-0.01	—	0.07	0.02	Kabul	—	0.04	—
Afyon	-1.20	—	-0.23	—	1.39	-0.29	Kabul	—	-1.12	—
Akhisar	-1.19	—	-0.21	—	0.59	-0.13	Kabul	—	-1.22	—
Aydın	0.13	—	0.02	—	0.21	0.04	Kabul	—	0.19	—
Bergama	-1.65	—	-0.30	—	1.46	-0.36	Kabul	—	-1.98	▼
Bodrum	-0.20	—	-0.02	—	0.13	-0.02	Kabul	—	0.01	—
Bolvadin	-0.18	—	-0.04	—	0.43	-0.12	Kabul	—	-0.16	—
Bornova	-1.14	—	-0.27	—	0.44	-0.16	Kabul	—	-1.15	—
Çeşme	0.38	—	0.03	—	0.34	-0.07	Kabul	—	0.42	—
D.Manisa	-0.35	—	-0.52	—	0.57	-0.55	Kabul	—	-0.39	—
Denizli	0.56	—	0.13	—	0.33	0.08	Kabul	—	0.52	—
Didim	1.46	—	0.47	—	0.83	0.51	Kabul	—	1.31	—
Dikili	-2.03	▼	-0.24	▼	1.28	-0.20	Kabul	—	-1.97	▼
Dinar	-1.93	—	-0.52	—	2.10	-0.56	Red	▲	-1.97	▼
Gediz	-0.09	—	-0.01	—	0.19	-0.05	Kabul	—	-0.29	—
Güney	-0.17	—	-0.04	—	0.21	0.06	Kabul	—	-0.14	—
Kuşadası	0.76	—	0.17	—	0.12	0.49	Kabul	—	0.76	—
İzmir	-1.06	—	-0.16	—	1.20	-0.21	Kabul	—	-1.14	—
Kütahya	-0.63	—	-0.13	—	0.47	-0.09	Kabul	—	-0.53	—
Manisa	-1.32	—	-0.22	—	1.56	-0.30	Kabul	—	-1.36	—
Milas	0.07	—	0.01	—	0.57	-0.15	Kabul	—	-0.03	—
Muğla	0.25	—	0.06	—	0.16	-0.05	Kabul	—	0.17	—
Nazilli	-1.46	—	-0.24	—	1.16	-0.24	Kabul	—	-1.36	—
Ödemiş	-1.26	—	-0.25	—	0.71	-0.14	Kabul	—	-1.15	—
Salihli	-0.69	—	-0.13	—	0.56	-0.14	Kabul	—	-0.75	—
Seferihisar	0.27	—	0.03	—	0.74	-0.29	Kabul	—	0.31	—
Selçuk	0.76	—	0.11	—	0.29	0.08	Kabul	—	1.12	—
Simav	-0.77	—	-0.15	—	0.83	-0.21	Kabul	—	-0.86	—
Tavşanlı	-0.05	—	0.00	—	0.38	-0.12	Kabul	—	-0.08	—
Uşak	-0.76	—	-0.11	—	0.70	-0.14	Kabul	—	-0.72	—
Yatağan	0.12	—	0.02	—	0.26	0.07	Kabul	—	0.19	—



Şekil 5.7: Mayıs Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası

Haziran ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.8 ve Şekil 5.8'de sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

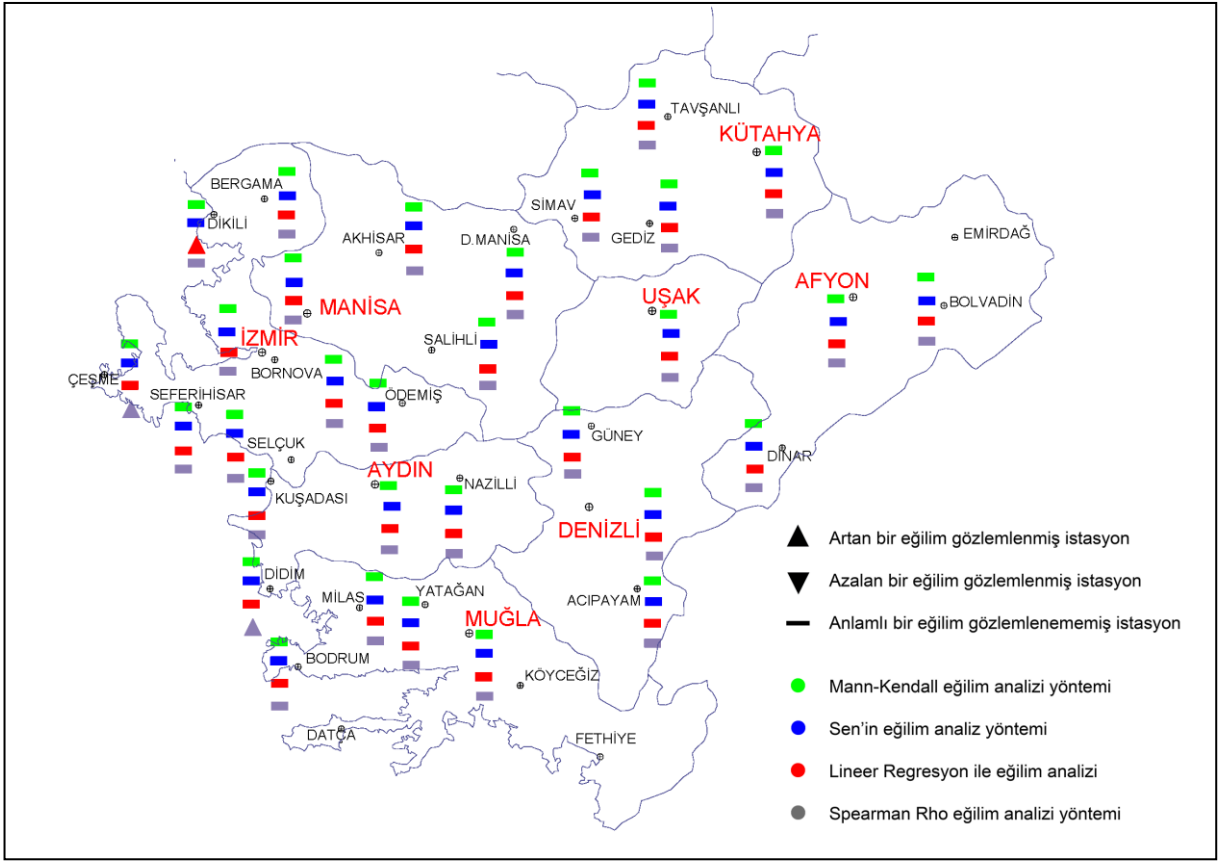
Sen testine göre istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Lineer regresyon analizine göre Dikili istasyonunda artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Spearman Rho testine göre Çeşme ve Didim istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Tablo 5.8: Haziran Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu

Yağış	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon			Spearman Rho		
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
İstasyonu										
Acıpayam	1.30	—	0.18	—	1.21	0.20	Kabul	—	1.19	—
Afyon	-0.87	—	-0.15	—	0.29	-0.06	Kabul	—	-0.90	—
Akhisar	-0.12	—	0.00	—	0.08	-0.01	Kabul	—	0.16	—
Aydın	-0.81	—	-0.02	—	0.27	-0.03	Kabul	—	-0.68	—
Bergama	0.68	—	0.07	—	1.02	0.14	Kabul	—	0.84	—
Bodrum	-0.20	—	0.00	—	0.33	-0.02	Kabul	—	0.90	—
Bolvadin	-1.28	—	-0.30	—	1.20	-0.31	Kabul	—	-1.32	—
Bornova	-1.35	—	-0.09	—	0.54	-0.08	Kabul	—	-1.14	—
Çeşme	0.76	—	0.00	—	0.21	-0.02	Kabul	—	2.17	▲
D.Manisa	1.05	—	0.35	—	0.76	0.47	Kabul	—	0.97	—
Denizli	-0.38	—	-0.04	—	0.82	0.17	Kabul	—	-0.40	—
Didim	1.49	—	0.00	—	1.39	0.10	Kabul	—	2.60	▲
Dikili	1.51	—	0.05	—	2.10	0.16	Red	▲	1.75	—
Dinar	-1.74	—	-0.33	—	0.71	-0.14	Kabul	—	-1.61	—
Gediz	-0.77	—	-0.18	—	0.79	-0.24	Kabul	—	-0.74	—
Güney	0.13	—	0.01	—	0.27	-0.06	Kabul	—	0.11	—
Kuşadası	0.60	—	0.00	—	0.23	0.96	Kabul	—	1.54	—
İzmir	0.64	—	0.00	—	1.78	0.17	Kabul	—	1.02	—
Kütahya	-0.43	—	-0.07	—	0.19	0.03	Kabul	—	-0.36	—
Manisa	0.85	—	0.05	—	1.64	0.20	Kabul	—	1.07	—
Milas	-1.66	—	-0.07	—	0.89	-0.17	Kabul	—	-1.47	—
Muğla	-0.04	—	0.00	—	0.07	0.01	Kabul	—	-0.06	—
Nazilli	-1.00	—	-0.05	—	0.90	-0.12	Kabul	—	-1.01	—
Ödemiş	-1.16	—	-0.06	—	0.79	-0.10	Kabul	—	-1.08	—
Salihli	-0.49	—	-0.06	—	0.04	0.01	Kabul	—	-0.53	—
Seferihisar	0.14	—	0.00	—	0.11	0.01	Kabul	—	0.67	—
Selçuk	-0.49	—	0.00	—	0.52	-0.05	Kabul	—	0.25	—
Simav	-0.85	—	-0.15	—	0.18	-0.04	Kabul	—	-0.93	—
Tavşanlı	0.45	—	0.10	—	1.55	0.35	Kabul	—	0.41	—
Uşak	-0.48	—	-0.07	—	0.10	0.02	Kabul	—	-0.50	—
Yatağan	-0.77	—	-0.07	—	0.56	-0.10	Kabul	—	-0.87	—



Şekil 5.8: Haziran Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası

Temmuz ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.9 ve Şekil 5.9'da sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre Demirci Manisa istasyonunda azalış eğilimi görülmüş geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Sen testine göre Demirci Manisa istasyonunda azalış eğilimi görülmüş geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

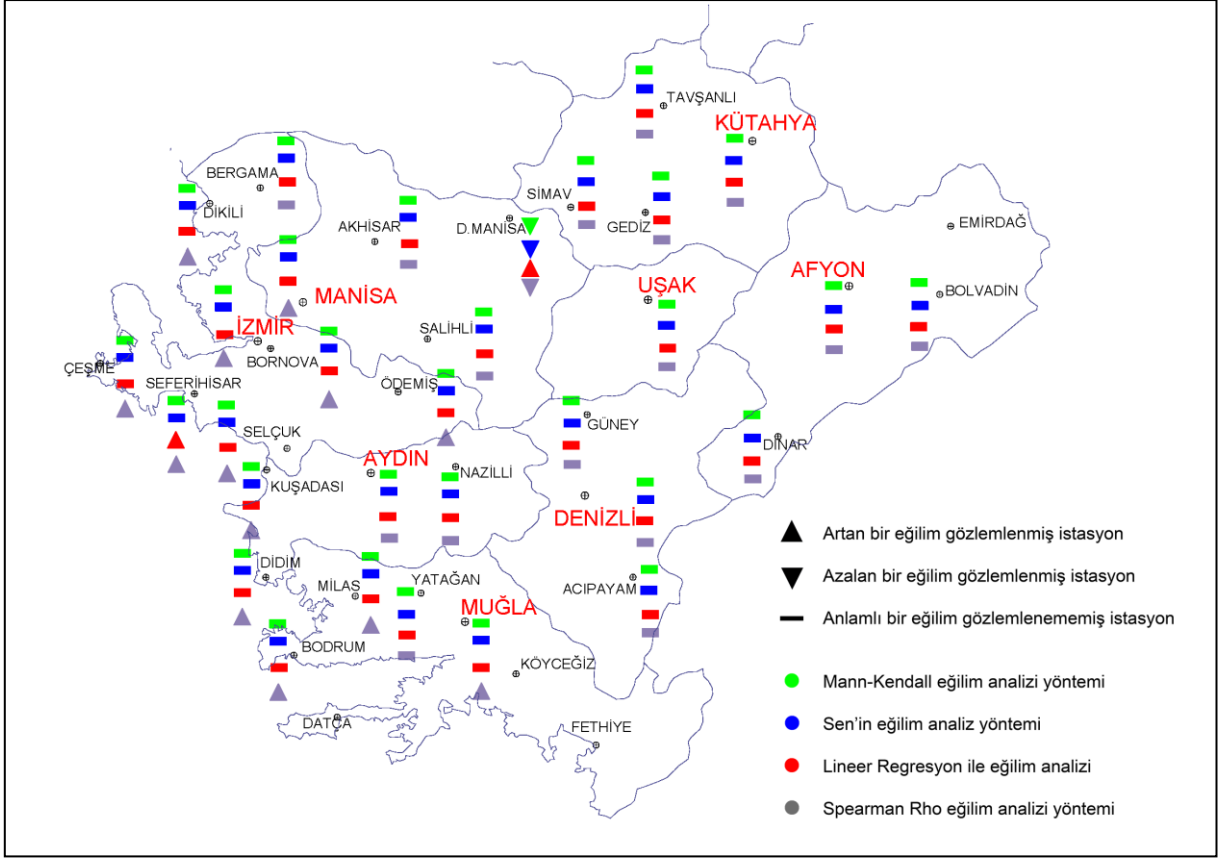
Lineer regresyon analizine göre Demirci Manisa ve Seferihisar istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Spearman Rho testine göre Bodrum Bornova, Çeşme, Didim, Dikili, Kuşadası, İzmir, Manisa, Milas, Muğla, Ödemiş, Seferihisar ve Selçuk istasyonlarında artış eğilimi, Demirci istasyonunda azalış eğilimi görülmüştür, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.



Tablo 5.9: Temmuz Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu

Yağış	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon			Spearman Rho		
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
İstasyonu										
Acıpayam	0.62	—	0.03	—	0.21	-0.038	Kabul	—	0.82	—
Afyon	-0.44	—	-0.02	—	0.92	-0.142	Kabul	—	-0.35	—
Akhisar	-0.66	—	0.00	—	0.94	-0.056	Kabul	—	0.40	—
Aydın	-1.28	—	0.00	—	1.05	-0.056	Kabul	—	1.23	—
Bergama	-0.45	—	0.00	—	0.40	-0.034	Kabul	—	0.73	—
Bodrum	-0.42	—	0.00	—	0.90	-0.005	Kabul	—	5.81	▲
Bolvadin	-0.33	—	-0.01	—	0.15	-0.022	Kabul	—	-0.20	—
Bornova	0.87	—	0.00	—	0.19	-0.016	Kabul	—	2.58	▲
Çeşme	-0.56	—	0.00	—	1.69	-0.065	Kabul	—	4.42	▲
D.Manisa	-1.96	▼	-0.37	▼	2.19	-0.621	Red	▲	-2.02	▼
Denizli	0.21	—	0.00	—	0.27	0.054	Kabul	—	0.49	—
Didim	0.19	—	0.00	—	0.31	0.004	Kabul	—	3.72	▲
Dikili	0.40	—	0.00	—	0.94	0.033	Kabul	—	2.90	▲
Dinar	-1.07	—	-0.04	—	0.73	-0.118	Kabul	—	-0.77	—
Gediz	-1.85	—	-0.18	—	1.57	-0.353	Kabul	—	-1.55	—
Güney	-0.85	—	-0.01	—	0.41	-0.070	Kabul	—	-0.26	—
Kuşadası	-0.49	—	0.00	—	0.20	0.958	Kabul	—	3.55	▲
İzmir	-0.92	—	0.00	—	0.47	-0.016	Kabul	—	3.13	▲
Kütahya	-0.53	—	-0.03	—	0.60	-0.078	Kabul	—	-0.40	—
Manisa	0.13	—	0.00	—	0.95	-0.057	Kabul	—	2.36	▲
Milas	-0.18	—	0.00	—	0.03	0.003	Kabul	—	3.46	▲
Muğla	1.13	—	0.00	—	1.84	0.139	Kabul	—	2.04	▲
Nazilli	-1.34	—	0.00	—	1.91	-0.164	Kabul	—	0.18	—
Ödemiş	0.11	—	0.00	—	0.25	0.015	Kabul	—	2.36	▲
Salihli	-0.05	—	0.00	—	0.19	-0.018	Kabul	—	1.52	—
Seferihisar	-1.84	—	0.00	—	3.00	-0.067	Red	▲	2.41	▲
Selçuk	-0.92	—	0.00	—	0.86	-0.048	Kabul	—	3.62	▲
Simav	-1.71	—	-0.10	—	1.46	-0.198	Kabul	—	-1.59	—
Tavşanlı	-1.27	—	-0.11	—	1.44	-0.289	Kabul	—	-1.18	—
Uşak	0.55	—	0.01	—	0.21	0.028	Kabul	—	0.82	—
Yatağan	-1.31	—	-0.02	—	0.29	-0.052	Kabul	—	-0.47	—



Şekil 5.9: Temmuz Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası

Ağustos ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.10 ve Şekil 5.10'da sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre Afyon ve Muğla istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

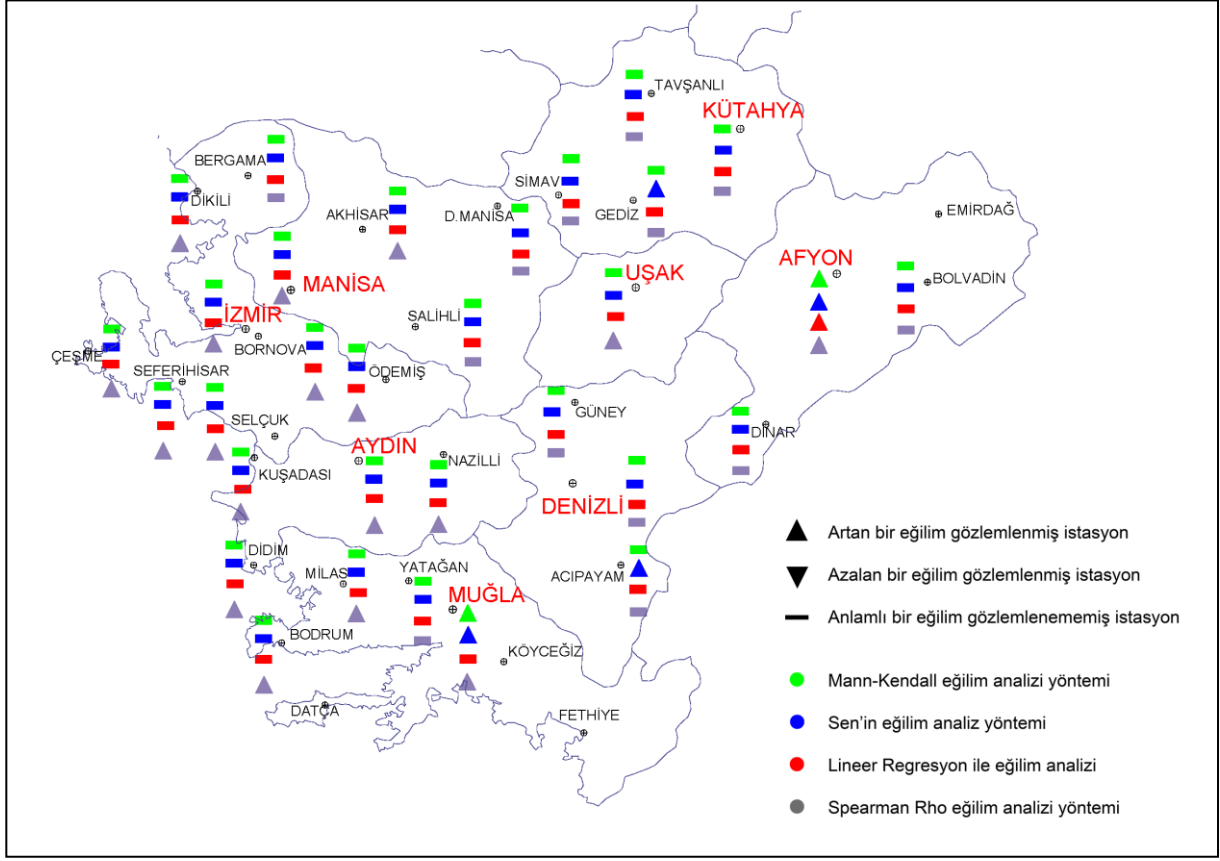
Sen testine göre Afyon ve Muğla istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Lineer regresyon analizine göre Afyon istasyonunda artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Spearman Rho testine göre Afyon, Akhisar, Aydın, Bodrum, Bornova, Çeşme, Didim, Dikili, Kuşadası, İzmir, Manisa, Milas, Muğla, Nazilli, Ödemiş, Seferihisar, Selçuk ve Uşak istasyonlarında artış eğilimi görülmüştür, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Tablo 5.10: Ağustos Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu

Yağış	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon				Spearman Rho	
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
İstasyonu										
Acıpayam	1.15	—	0.05	—	1.11	0.145	Kabul	—	1.46	—
Afyon	2.52	▲	0.11	▲	2.35	0.228	Red	▲	2.54	▲
Akhisar	1.01	—	0.00	—	0.47	0.023	Kabul	—	2.82	▲
Aydın	0.76	—	0.00	—	0.33	-0.013	Kabul	—	4.17	▲
Bergama	-1.60	—	0.00	—	1.32	-0.158	Kabul	—	0.28	—
Bodrum	-0.24	—	0.00	—	0.22	-0.004	Kabul	—	6.66	▲
Bolvadin	-0.57	—	-0.04	—	0.29	-0.043	Kabul	—	-0.53	—
Bornova	0.12	—	0.00	—	0.56	-0.041	Kabul	—	2.85	▲
Çeşme	-0.64	—	0.00	—	0.79	0.018	Kabul	—	3.50	▲
D.Manisa	0.23	—	0.01	—	0.30	-0.153	Kabul	—	0.23	—
Denizli	1.43	—	0.01	—	0.56	0.057	Kabul	—	1.86	—
Didim	0.42	—	0.00	—	0.46	-0.010	Kabul	—	3.20	▲
Dikili	-0.03	—	0.00	—	0.26	-0.007	Kabul	—	3.21	▲
Dinar	-0.07	—	0.00	—	0.64	0.077	Kabul	—	0.26	—
Gediz	0.37	—	0.02	—	0.54	0.081	Kabul	—	0.57	—
Güney	1.44	—	0.04	—	1.58	0.172	Kabul	—	1.86	—
Kuşadası	-0.09	—	0.00	—	0.10	0.811	Kabul	—	4.94	▲
İzmir	0.75	—	0.00	—	1.70	0.077	Kabul	—	4.20	▲
Kütahya	1.42	—	0.08	—	1.52	0.166	Kabul	—	1.59	—
Manisa	1.03	—	0.00	—	1.56	0.136	Kabul	—	3.02	▲
Milas	1.17	—	0.00	—	1.39	0.083	Kabul	—	5.04	▲
Muğla	2.12	▲	0.00	▲	0.60	0.059	Kabul	—	3.41	▲
Nazilli	1.45	—	0.00	—	1.11	0.065	Kabul	—	3.66	▲
Ödemiş	0.43	—	0.00	—	0.55	-0.016	Kabul	—	3.26	▲
Salihli	0.68	—	0.00	—	0.04	-0.003	Kabul	—	1.55	—
Seferihisar	-0.36	—	0.00	—	1.95	-0.095	Kabul	—	3.09	▲
Selçuk	-1.07	—	0.00	—	2.20	-0.072	Kabul	—	2.76	▲
Simav	0.97	—	0.02	—	1.07	0.134	Kabul	—	1.21	—
Tavşanlı	1.79	—	0.18	—	1.52	0.374	Kabul	—	1.67	—
Uşak	1.64	—	0.05	—	1.18	0.091	Kabul	—	2.03	▲
Yatağan	0.70	—	0.00	—	0.09	0.008	Kabul	—	1.71	—



Şekil 5.10: Ağustos Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası

Eylül ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.11 ve Şekil 5.11’de sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre hiçbir istasyonda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

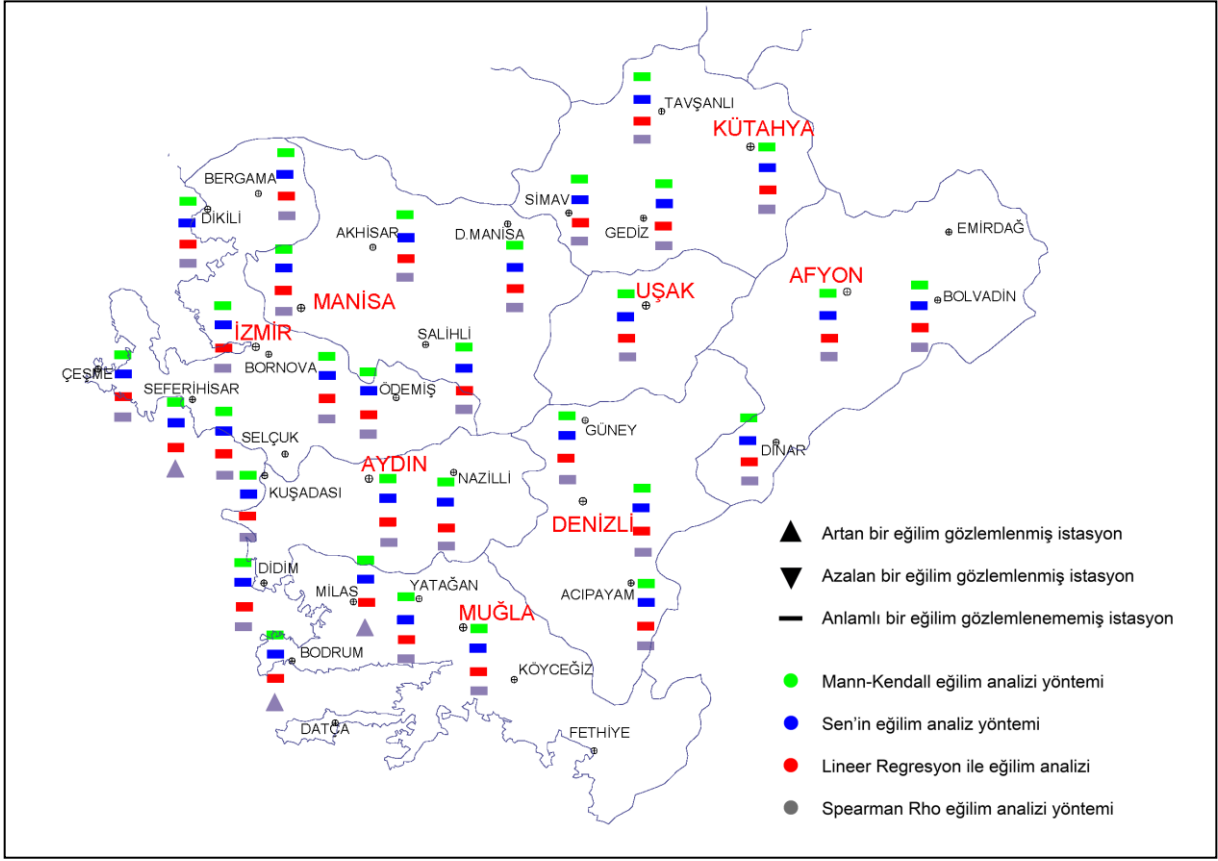
Sen testine göre hiçbir istasyonda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Lineer regresyon analizine göre hiçbir istasyonda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Spearman Rho testine göre Bodrum, Milas ve Seferihisar istasyonlarında artış eğilimi görülmüştür, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Tablo 5.11: Eylül Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu

Yağış	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon			Spearman Rho		
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
İstasyonu										
Acıpayam	0.11	—	0.00	—	0.79	0.13	Kabul	—	0.64	—
Afyon	-1.21	—	-0.06	—	0.46	0.08	Kabul	—	-0.63	—
Akhisar	1.19	—	0.04	—	1.54	0.22	Kabul	—	1.69	—
Aydın	-0.79	—	0.00	—	0.79	-0.10	Kabul	—	0.22	—
Bergama	1.11	—	0.07	—	0.29	-0.07	Kabul	—	1.80	—
Bodrum	0.38	—	0.00	—	0.55	0.08	Kabul	—	1.99	▲
Bolvadin	0.40	—	0.03	—	1.42	0.28	Kabul	—	0.95	—
Bornova	-0.09	—	0.00	—	0.84	0.31	Kabul	—	0.70	—
Çeşme	0.58	—	0.00	—	0.09	0.02	Kabul	—	1.87	—
D.Manisa	0.70	—	0.28	—	0.37	0.22	Kabul	—	1.35	—
Denizli	-0.85	—	-0.02	—	0.50	-0.07	Kabul	—	-0.18	—
Didim	0.26	—	0.00	—	0.13	-0.09	Kabul	—	1.28	—
Dikili	0.75	—	0.01	—	1.74	0.20	Kabul	—	1.62	—
Dinar	-0.41	—	-0.02	—	0.17	0.03	Kabul	—	0.18	—
Gediz	1.19	—	0.14	—	0.46	0.12	Kabul	—	1.75	—
Güney	-0.51	—	0.00	—	0.60	-0.11	Kabul	—	0.25	—
Kuşadası	0.34	—	0.00	—	0.37	1.12	Kabul	—	1.78	—
İzmir	0.15	—	0.00	—	1.76	0.32	Kabul	—	1.20	—
Kütahya	0.32	—	0.02	—	1.17	0.20	Kabul	—	0.68	—
Manisa	0.48	—	0.00	—	1.36	0.19	Kabul	—	1.18	—
Milas	0.94	—	0.00	—	0.87	0.16	Kabul	—	2.66	▲
Muğla	0.91	—	0.02	—	0.38	0.07	Kabul	—	1.64	—
Nazilli	-1.05	—	-0.01	—	0.47	-0.06	Kabul	—	0.02	—
Ödemiş	-0.28	—	0.00	—	0.34	0.06	Kabul	—	0.91	—
Salihli	0.66	—	0.03	—	0.79	0.18	Kabul	—	1.19	—
Seferihisar	1.48	—	0.02	—	1.31	0.50	Kabul	—	2.73	▲
Selçuk	0.00	—	0.00	—	0.38	-0.12	Kabul	—	1.46	—
Simav	0.59	—	0.06	—	0.52	0.12	Kabul	—	1.03	—
Tavşanlı	1.28	—	0.16	—	1.50	0.32	Kabul	—	1.59	—
Uşak	-0.39	—	-0.02	—	0.54	0.08	Kabul	—	-0.25	—
Yatağan	1.06	—	0.05	—	1.10	0.27	Kabul	—	1.78	—



Şekil 5.11: Eylül Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası

Ekim ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.12 ve Şekil 5.12’de sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre hiçbir istasyonda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

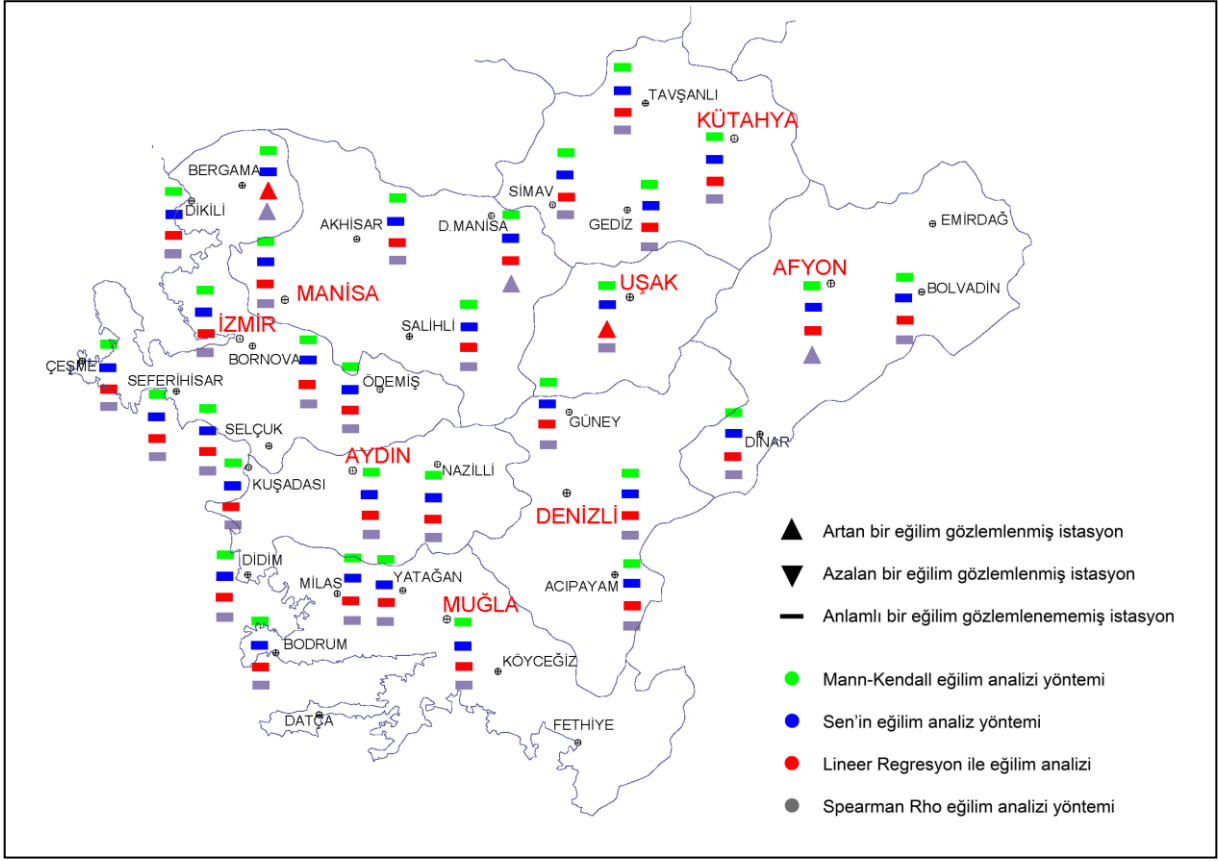
Sen testine göre hiçbir istasyonda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Lineer regresyon analizine göre Bergama ve Uşak istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Spearman Rho testine göre Afyon, Bergama ve Demirci Manisa istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Tablo 5.12: Ekim Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu

Yağış	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon			Spearman Rho		
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
İstasyonu										
Acıpayam	0.55	—	0.15	—	0.45	0.11	Kabul	—	0.91	—
Afyon	1.91	—	0.33	—	1.80	0.28	Kabul	—	2.14	▲
Akhisar	1.37	—	0.22	—	1.47	0.35	Kabul	—	1.67	—
Aydın	0.50	—	0.11	—	0.33	0.08	Kabul	—	0.67	—
Bergama	1.63	—	0.63	—	2.20	0.91	Red	▲	2.18	▲
Bodrum	-0.61	—	-0.09	—	1.11	-0.36	Kabul	—	-0.32	—
Bolvadin	0.07	—	0.01	—	0.55	0.14	Kabul	—	0.58	—
Bornova	-0.08	—	-0.02	—	0.30	-0.16	Kabul	—	-0.11	—
Çeşme	1.07	—	0.26	—	1.24	0.46	Kabul	—	1.38	—
D.Manisa	1.70	—	1.53	—	1.84	1.78	Kabul	—	2.35	▲
Denizli	1.48	—	0.26	—	1.43	0.29	Kabul	—	1.78	—
Didim	1.20	—	2.57	—	1.63	2.66	Kabul	—	1.72	—
Dikili	0.66	—	0.15	—	1.39	0.37	Kabul	—	0.96	—
Dinar	0.97	—	0.27	—	1.57	0.41	Kabul	—	1.41	—
Gediz	0.19	—	0.09	—	0.30	0.12	Kabul	—	0.67	—
Güney	0.69	—	0.16	—	0.54	0.12	Kabul	—	1.10	—
Kuşadası	1.39	—	0.41	—	0.42	1.17	Kabul	—	1.63	—
İzmir	1.34	—	0.33	—	1.90	0.58	Kabul	—	1.71	—
Kütahya	0.91	—	0.16	—	1.03	0.18	Kabul	—	1.29	—
Manisa	0.01	—	0.00	—	0.92	0.29	Kabul	—	0.39	—
Milas	0.91	—	0.32	—	0.57	0.23	Kabul	—	1.19	—
Muğla	0.10	—	0.04	—	0.05	-0.02	Kabul	—	0.30	—
Nazilli	1.38	—	0.25	—	1.33	0.32	Kabul	—	1.77	—
Ödemiş	0.52	—	0.11	—	0.23	0.05	Kabul	—	0.87	—
Salihli	0.57	—	0.13	—	0.13	0.03	Kabul	—	0.80	—
Seferihisar	0.52	—	0.22	—	0.47	0.24	Kabul	—	0.98	—
Selçuk	1.00	—	0.29	—	0.50	0.20	Kabul	—	1.66	—
Simav	1.53	—	0.43	—	1.77	0.52	Kabul	—	1.90	—
Tavşanlı	0.74	—	0.21	—	0.71	0.18	Kabul	—	1.21	—
Uşak	1.86	—	0.36	—	2.09	0.38	Red	▲	1.78	—
Yatağan	0.45	—	0.15	—	0.13	0.05	Kabul	—	0.79	—



Şekil 5.12: Ekim Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası

Kasım ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.13 ve Şekil 5.13’de sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre hiçbir istasyonda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Sen testine göre hiçbir istasyonda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

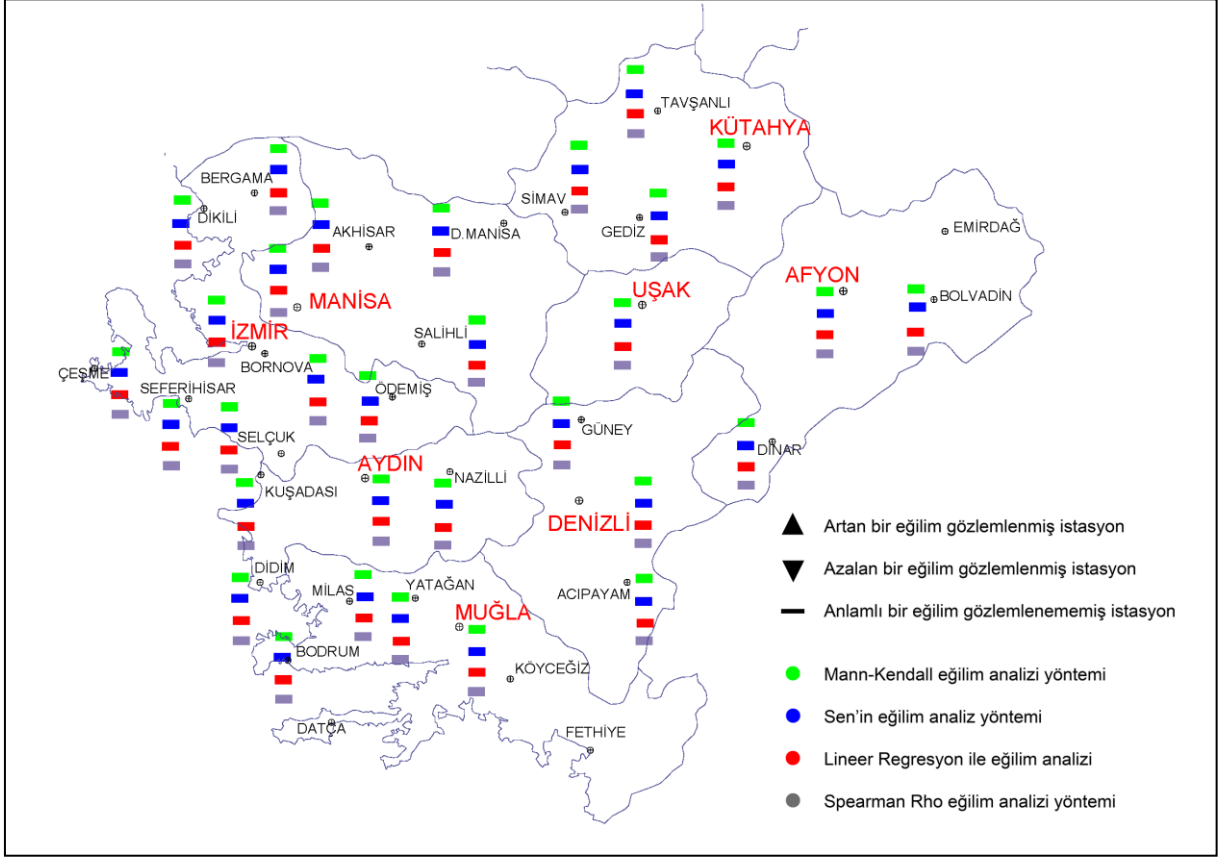
Lineer regresyon analizine göre hiçbir istasyonda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Spearman Rho testine göre hiçbir istasyonda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.



Tablo 5.13: Kasım Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu

Yağış	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon			Spearman Rho		
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
İstasyonu										
Acıpayam	0.69	—	0.28	—	0.83	0.28	Kabul	—	1.15	—
Afyon	0.34	—	0.05	—	0.80	0.12	Kabul	—	0.86	—
Akhisar	-0.29	—	-0.11	—	0.67	-0.23	Kabul	—	0.01	—
Aydın	0.16	—	0.06	—	0.18	0.07	Kabul	—	0.44	—
Bergama	0.31	—	0.18	—	0.21	0.11	Kabul	—	0.59	—
Bodrum	0.53	—	0.24	—	0.05	0.02	Kabul	—	0.83	—
Bolvadin	0.44	—	0.10	—	0.29	0.08	Kabul	—	0.93	—
Bornova	1.15	—	0.59	—	1.47	0.95	Kabul	—	1.04	—
Çeşme	0.99	—	0.52	—	1.06	0.47	Kabul	—	1.36	—
D.Manisa	-0.68	—	-1.13	—	0.79	-0.95	Kabul	—	-0.11	—
Denizli	1.36	—	0.40	—	1.57	0.40	Kabul	—	1.71	—
Didim	0.32	—	0.60	—	0.28	-0.76	Kabul	—	0.83	—
Dikili	-0.88	—	-0.34	—	1.24	-0.53	Kabul	—	-0.53	—
Dinar	0.88	—	0.27	—	1.28	0.38	Kabul	—	1.22	—
Gediz	-1.02	—	-0.57	—	1.02	-0.51	Kabul	—	-0.52	—
Güney	-0.77	—	-0.21	—	0.62	-0.21	Kabul	—	-0.39	—
Kuşadası	-0.14	—	-0.06	—	-0.08	0.12	Kabul	—	0.16	—
İzmir	0.64	—	0.29	—	0.64	0.25	Kabul	—	0.84	—
Kütahya	0.31	—	0.04	—	0.35	0.08	Kabul	—	0.62	—
Manisa	-0.88	—	-0.33	—	1.09	-0.40	Kabul	—	-0.49	—
Milas	0.67	—	0.37	—	0.70	0.36	Kabul	—	1.11	—
Muğla	0.79	—	0.45	—	0.23	0.13	Kabul	—	1.09	—
Nazilli	0.74	—	0.27	—	0.18	0.07	Kabul	—	1.04	—
Ödemiş	0.04	—	0.02	—	0.57	0.21	Kabul	—	0.42	—
Salihli	0.75	—	0.25	—	0.78	0.25	Kabul	—	1.11	—
Seferihisar	0.68	—	0.42	—	0.78	0.49	Kabul	—	1.18	—
Selçuk	0.35	—	0.15	—	0.42	0.27	Kabul	—	1.10	—
Simav	-0.26	—	-0.08	—	0.19	-0.09	Kabul	—	0.19	—
Tavşanlı	-0.56	—	-0.16	—	0.28	-0.08	Kabul	—	-0.04	—
Uşak	0.30	—	0.05	—	0.11	0.03	Kabul	—	0.35	—
Yatağan	0.34	—	0.17	—	0.27	0.14	Kabul	—	0.70	—



Şekil 5.13: Kasım Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası

Aralık ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.14 ve Şekil 5.14'te sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre Bornova ve Simav istasyonlarında azalış eğilimi görülmüştür.

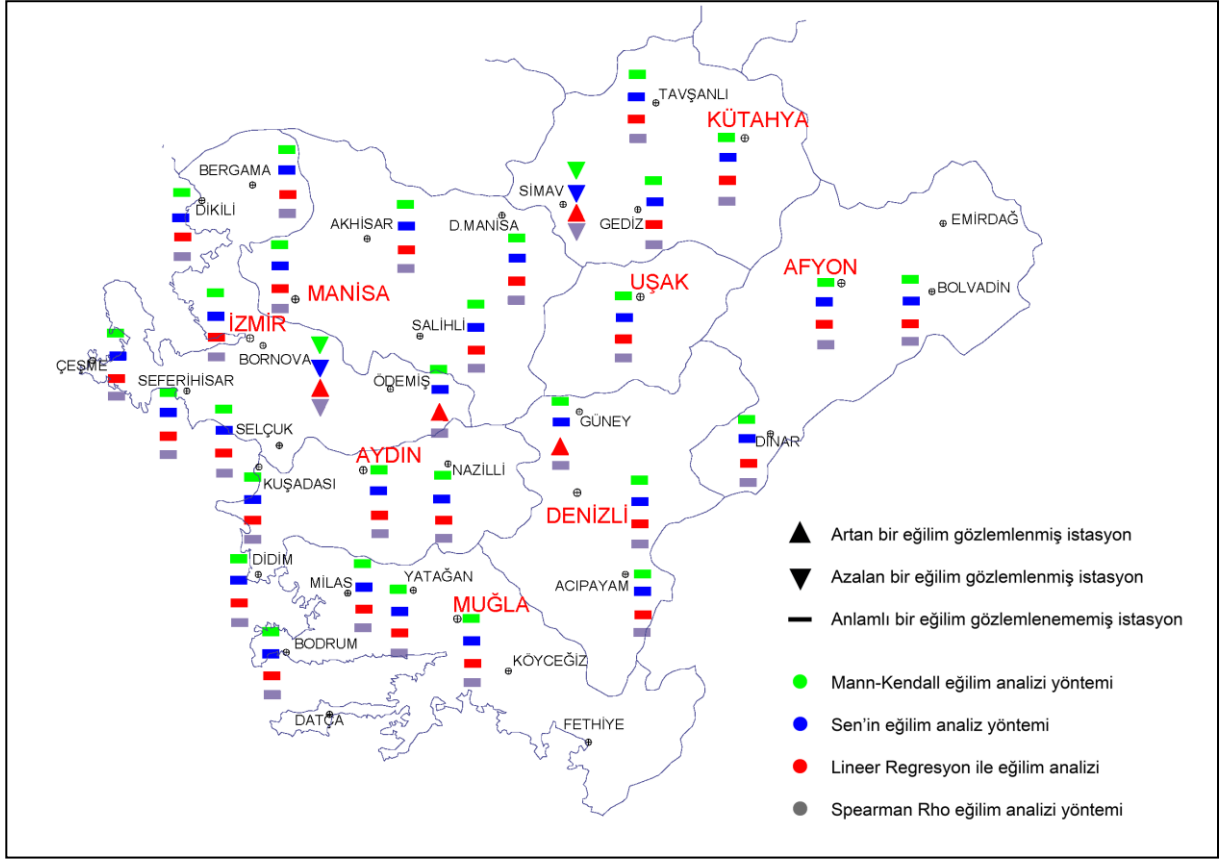
Sen testine Bornova ve Simav istasyonlarında azalış eğilimi görülmüştür.

Lineer regresyon analizine göre Bornova, Güney, Ödemiş ve Simav istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Spearman Rho testine göre Bornova ve Simav istasyonlarında azalış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Tablo 5.14: Aralık Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Tablosu

Yağış	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon			Spearman Rho		
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
İstasyonu										
Acıpayam	0.00	—	0.00	—	0.12	-0.068	Kabul	—	0.47	—
Afyon	0.87	—	0.15	—	0.91	0.157	Kabul	—	1.07	—
Akhisar	-0.91	—	-0.42	—	1.20	-0.488	Kabul	—	-0.50	—
Aydın	-0.49	—	-0.20	—	0.47	-0.204	Kabul	—	-0.09	—
Bergama	-0.93	—	-0.53	—	1.05	-0.732	Kabul	—	-0.46	—
Bodrum	-0.34	—	-0.19	—	0.16	0.078	Kabul	—	0.07	—
Bolvadin	0.24	—	0.04	—	0.65	0.184	Kabul	—	0.63	—
Bornova	-2.00	▼	-1.54	▼	2.15	-1.872	Red	▲	-2.02	▼
Çeşme	0.04	—	0.04	—	0.16	-0.123	Kabul	—	0.21	—
D.Manisa	0.86	—	1.77	—	0.40	0.613	Kabul	—	1.18	—
Denizli	-1.17	—	-0.60	—	1.13	-0.440	Kabul	—	-0.94	—
Didim	-0.78	—	-3.83	—	0.29	-0.931	Kabul	—	0.14	—
Dikili	-0.36	—	-0.23	—	1.16	-0.565	Kabul	—	-0.08	—
Dinar	-0.71	—	-0.23	—	0.52	0.192	Kabul	—	-0.16	—
Gediz	-1.28	—	-1.00	—	1.04	-0.655	Kabul	—	-0.68	—
Güney	-1.51	—	-0.96	—	2.04	-0.957	Red	▲	-1.04	—
Kuşadası	0.63	—	0.33	—	0.26	0.437	Kabul	—	0.89	—
İzmir	-0.22	—	-0.13	—	0.62	-0.330	Kabul	—	0.06	—
Kütahya	-0.05	—	-0.01	—	0.37	-0.119	Kabul	—	0.19	—
Manisa	-1.02	—	-0.44	—	1.05	-0.573	Kabul	—	-0.60	—
Milas	-0.48	—	-0.40	—	0.82	-0.559	Kabul	—	-0.17	—
Muğla	-0.29	—	-0.30	—	0.92	-0.843	Kabul	—	-0.17	—
Nazilli	0.12	—	0.04	—	0.26	-0.118	Kabul	—	0.46	—
Ödemiş	-1.47	—	-0.79	—	2.32	-1.215	Red	▲	-1.03	—
Salihli	-1.05	—	-0.41	—	1.04	-0.385	Kabul	—	-0.61	—
Seferihisar	0.75	—	0.52	—	0.54	0.458	Kabul	—	1.18	—
Selçuk	-0.80	—	-0.43	—	1.12	-0.737	Kabul	—	-0.03	—
Simav	-2.55	▼	-2.09	▼	2.89	-2.208	Red	▲	-2.14	▼
Tavşanlı	-0.69	—	-0.23	—	0.40	-0.123	Kabul	—	-0.33	—
Uşak	0.41	—	0.10	—	0.01	0.004	Kabul	—	0.33	—
Yatağan	-0.08	—	-0.03	—	0.29	-0.199	Kabul	—	0.35	—



Şekil 5.14: Aralık Ayı Toplam Yağış Analiz Sonuç Haritası

#### 5.4 Aylık Ortalama Sıcaklık Bulguları

Ocak ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.15 ve Şekil 5.15'te sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre Milas istasyonunda artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

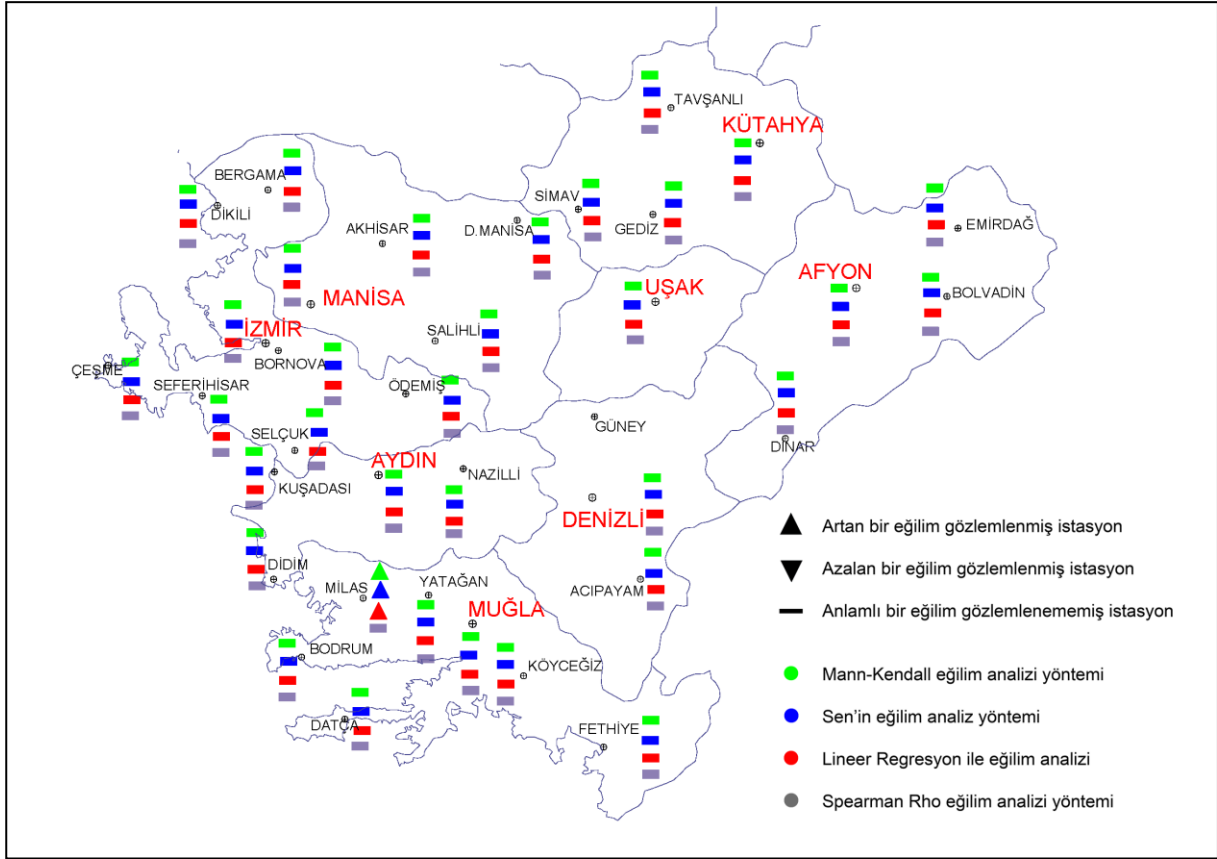
Sen testine göre Milas istasyonunda artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Lineer regresyon analizine göre Milas istasyonunda artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Spearman Rho testine göre Milas istasyonunda artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Tablo 5.15: Ocak Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu

Sıcaklık İstasyonu	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon				Spearman Rho	
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b		Eğilim	z	Eğilim
Acıpayam	1.66	—	0.039	—	1.68	0.033	Kabul	—	1.74	—
Afyon	0.54	—	0.009	—	0.35	0.006	Kabul	—	0.69	—
Akhisar	-0.66	—	-0.008	—	0.20	-0.002	Kabul	—	-0.42	—
Aydın	0.25	—	0.003	—	0.32	0.004	Kabul	—	0.43	—
Bergama	1.30	—	0.022	—	1.33	0.020	Kabul	—	1.24	—
Bodrum	0.81	—	0.007	—	1.02	0.010	Kabul	—	1.01	—
Bolvadin	0.95	—	0.033	—	0.96	0.030	Kabul	—	0.98	—
Bornova	0.25	—	0.005	—	0.19	0.004	Kabul	—	0.27	—
Çeşme	1.62	—	0.025	—	1.64	0.022	Kabul	—	1.59	—
Datça	0.49	—	0.008	—	0.38	0.005	Kabul	—	0.54	—
D.Manisa	0.65	—	0.061	—	1.03	0.067	Kabul	—	0.80	—
Denizli	1.37	—	0.021	—	1.33	0.020	Kabul	—	1.43	—
Didim	0.84	—	0.056	—	0.84	0.059	Kabul	—	0.91	—
Dikili	-0.12	—	0.000	—	0.20	0.002	Kabul	—	0.06	—
Dinar	1.65	—	0.033	—	1.35	0.028	Kabul	—	1.56	—
Emirdağ	0.48	—	0.035	—	0.40	0.011	Kabul	—	0.54	—
Fethiye	-0.09	—	0.016	—	0.08	0.001	Kabul	—	0.04	—
Gediz	1.42	—	0.000	—	1.43	0.032	Kabul	—	1.53	—
İzmir	0.76	—	0.008	—	0.79	0.008	Kabul	—	0.91	—
Köyceğiz	-0.03	—	0.000	—	0.15	-0.002	Kabul	—	0.05	—
Kuşadası	1.84	—	0.029	—	1.90	0.028	Kabul	—	1.90	—
Kütahya	0.40	—	0.005	—	0.43	0.007	Kabul	—	0.69	—
Manisa	-0.68	—	-0.009	—	0.49	-0.006	Kabul	—	-0.49	—
Milas	2.43	▲	0.035	▲	2.43	0.032	Red	▲	2.42	▲
Muğla	0.33	—	0.004	—	0.48	0.004	Kabul	—	0.48	—
Nazilli	-0.14	—	0.000	—	0.07	0.001	Kabul	—	-0.01	—
Ödemiş	0.54	—	0.006	—	0.71	0.009	Kabul	—	0.70	—
Salihli	0.41	—	0.009	—	0.29	0.005	Kabul	—	0.43	—
Seferihisar	1.91	—	0.041	—	1.85	0.036	Kabul	—	1.83	—
Selçuk	0.66	—	0.016	—	0.44	0.008	Kabul	—	0.64	—
Simav	0.83	—	0.016	—	0.91	0.015	Kabul	—	0.87	—
Tavşanlı	0.98	—	0.024	—	0.86	0.020	Kabul	—	0.98	—
Uşak	0.59	—	0.006	—	0.69	0.009	Kabul	—	0.76	—
Yatağan	1.34	—	0.026	—	1.25	0.021	Kabul	—	1.34	—



Şekil 5.14: Ocak Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası

Şubat ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.16 ve Şekil 5.16'da sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre Demirci Manisa istasyonunda artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

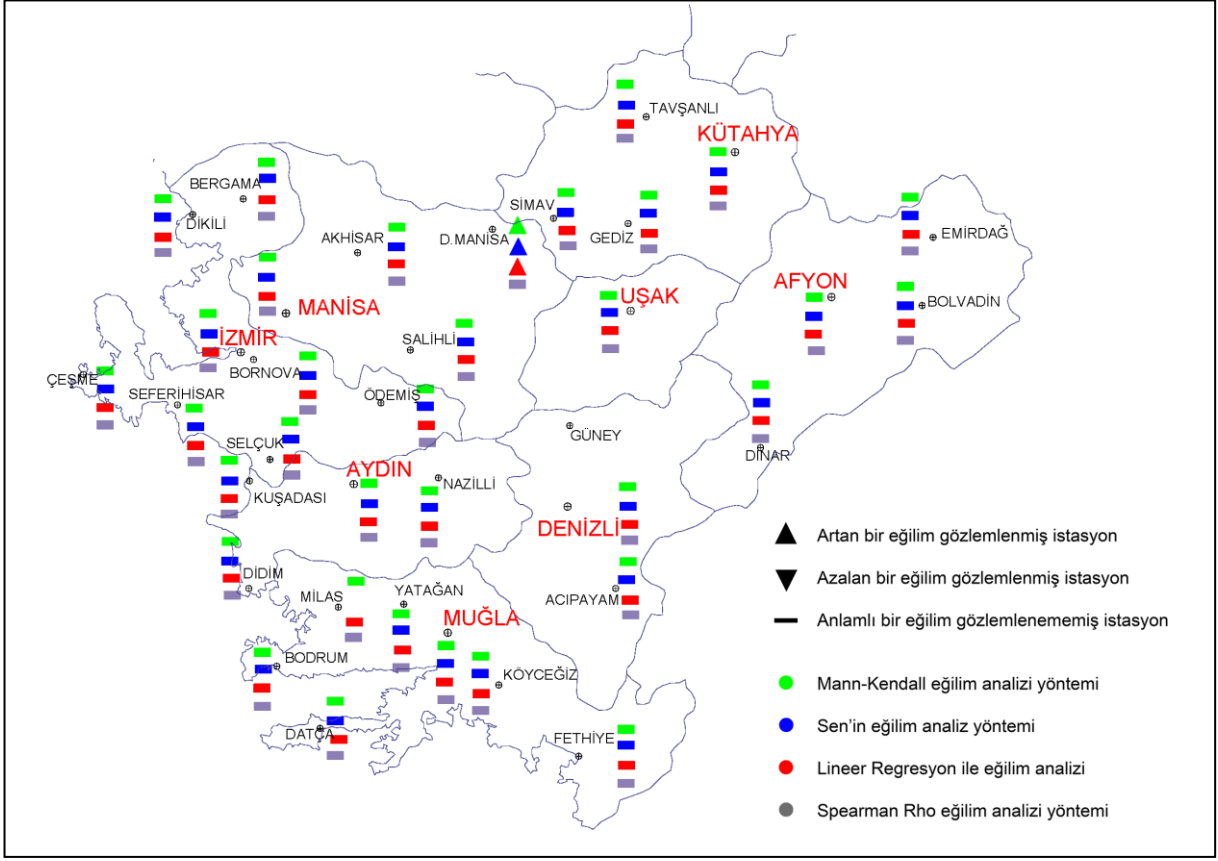
Sen testine göre Demirci Manisa istasyonunda artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Lineer regresyon analizine göre Demirci Manisa istasyonunda artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Spearman Rho testine göre hiçbir istasyonda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Tablo 5.16: Şubat Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu

Sıcaklık İstasyonu	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon				Spearman Rho	
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b		Eğilim	z	Eğilim
Acıpayam	0.82	—	0.016	—	0.95	0.017	Kabul	—	0.86	—
Afyon	0.15	—	0.003	—	0.23	0.004	Kabul	—	0.30	—
Akhisar	-0.37	—	-0.005	—	0.47	-0.006	Kabul	—	-0.20	—
Aydın	-0.43	—	-0.005	—	0.56	-0.006	Kabul	—	-0.13	—
Bergama	0.21	—	0.004	—	0.39	0.007	Kabul	—	0.38	—
Bodrum	-0.06	—	0.000	—	0.11	0.001	Kabul	—	0.09	—
Bolvadin	0.23	—	0.009	—	0.49	0.013	Kabul	—	0.42	—
Bornova	-1.26	—	-0.038	—	1.28	-0.028	Kabul	—	-1.05	—
Çeşme	0.67	—	0.011	—	0.51	0.007	Kabul	—	0.86	—
Datça	0.28	—	0.002	—	0.19	0.002	Kabul	—	0.48	—
D.Manisa	2.17	▲	0.150	▲	2.53	0.157	Red	▲	1.93	—
Denizli	0.92	—	0.016	—	1.12	0.017	Kabul	—	1.02	—
Didim	1.07	—	0.070	—	1.08	0.065	Kabul	—	0.96	—
Dikili	-0.27	—	-0.003	—	0.50	-0.006	Kabul	—	-0.12	—
Dinar	0.67	—	0.015	—	0.65	0.012	Kabul	—	0.86	—
Emirdağ	0.05	—	0.025	—	0.07	0.002	Kabul	—	0.24	—
Fethiye	-0.32	—	0.000	—	0.28	-0.002	Kabul	—	-0.12	—
Gediz	1.00	—	-0.002	—	1.24	0.029	Kabul	—	1.19	—
İzmir	-0.28	—	-0.003	—	0.36	-0.004	Kabul	—	-0.05	—
Köyceğiz	-1.09	—	-0.012	—	1.25	-0.014	Kabul	—	-0.86	—
Kuşadası	1.31	—	0.018	—	1.30	0.017	Kabul	—	1.44	—
Kütahya	0.59	—	0.013	—	0.47	0.008	Kabul	—	0.66	—
Manisa	-0.69	—	-0.008	—	1.00	-0.013	Kabul	—	-0.65	—
Milas	0.96	—	0.014	—	0.99	0.013	Kabul	—	1.15	—
Muğla	-0.21	—	0.000	—	0.26	-0.003	Kabul	—	0.05	—
Nazilli	-1.24	—	-0.014	—	1.21	-0.013	Kabul	—	-1.08	—
Ödemiş	-0.06	—	0.000	—	0.21	-0.002	Kabul	—	0.06	—
Salihli	0.59	—	0.010	—	0.42	0.007	Kabul	—	0.68	—
Seferihisar	1.06	—	0.021	—	1.05	0.020	Kabul	—	1.08	—
Selçuk	-0.10	—	0.000	—	0.30	-0.005	Kabul	—	0.00	—
Simav	0.87	—	0.014	—	0.98	0.017	Kabul	—	1.03	—
Tavşanlı	-0.15	—	-0.006	—	0.22	-0.005	Kabul	—	-0.01	—
Uşak	0.42	—	0.006	—	0.43	0.006	Kabul	—	0.61	—
Yatağan	0.16	—	0.000	—	0.45	0.007	Kabul	—	0.39	—



Şekil 5.16: Şubat Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası

Mart ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.17 ve Şekil 5.17'de sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre Bergama ve Demirci Manisa istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Sen testine göre Bergama ve Demirci Manisa istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

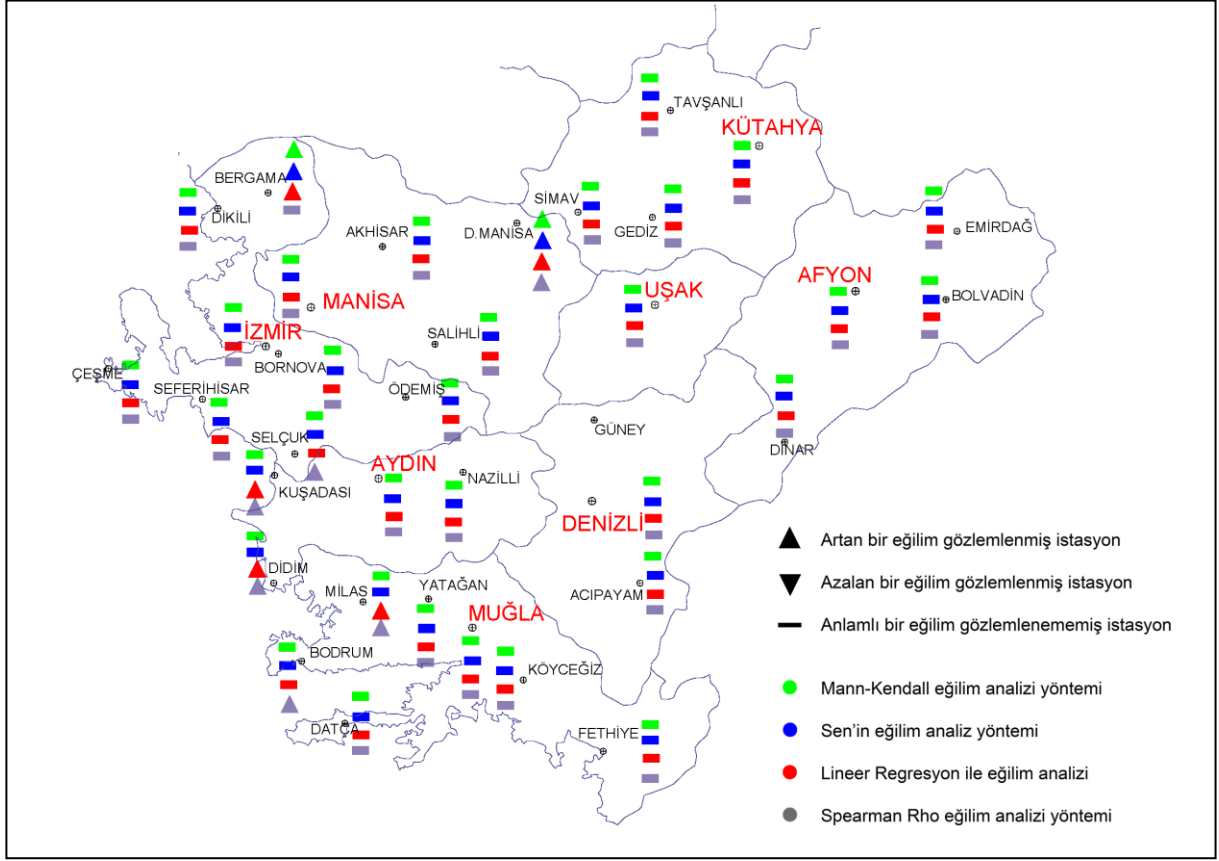
Lineer regresyon analizine göre Bergama, Demirci Manisa, Didim, Kuşadası ve Manisa istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Spearman Rho testine göre Bergama, Bodrum, Demirci Manisa, Didim, Kuşadası, Manisa ve Selçuk istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.



Tablo 5.17: Mart Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu

Sıcaklık	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon				Spearman Rho	
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b		Eğilim	z	Eğilim
İstasyonu										
Acıpayam	1.01	—	0.020	—	1.27	0.021	Kabul	—	1.24	—
Afyon	1.37	—	0.017	—	1.66	0.022	Kabul	—	1.56	—
Akhisar	0.83	—	0.009	—	1.36	0.014	Kabul	—	1.14	—
Aydın	0.96	—	0.009	—	1.34	0.013	Kabul	—	1.22	—
Bergama	2.36	▲	0.032	▲	2.26	0.030	Red	▲	2.58	▲
Bodrum	1.53	—	0.013	—	1.99	0.017	Kabul	—	1.96	▲
Bolvadin	0.97	—	0.020	—	1.20	0.026	Kabul	—	1.30	—
Bornova	0.32	—	0.004	—	0.24	0.004	Kabul	—	0.33	—
Çeşme	1.50	—	0.016	—	1.61	0.018	Kabul	—	1.90	—
Datça	0.99	—	0.010	—	1.13	0.011	Kabul	—	1.23	—
D.Manisa	2.83	▲	0.164	▲	3.05	0.156	Red	▲	2.86	▲
Denizli	1.50	—	0.018	—	1.71	0.021	Kabul	—	1.78	—
Didim	1.88	—	0.151	—	2.47	0.157	Red	▲	2.14	▲
Dikili	1.31	—	0.013	—	1.52	0.015	Kabul	—	1.60	—
Dinar	0.17	—	0.002	—	0.14	0.002	Kabul	—	0.37	—
Emirdağ	0.03	—	0.008	—	0.16	0.003	Kabul	—	0.24	—
Fethiye	0.47	—	0.000	—	0.76	0.006	Kabul	—	0.76	—
Gediz	0.34	—	0.003	—	0.67	0.014	Kabul	—	0.64	—
İzmir	1.22	—	0.011	—	1.69	0.017	Kabul	—	1.45	—
Köyceğiz	-0.57	—	-0.005	—	0.39	-0.004	Kabul	—	-0.34	—
Kuşadası	1.93	—	0.020	—	2.33	0.027	Red	▲	2.29	▲
Kütahya	1.46	—	0.019	—	1.61	0.021	Kabul	—	1.63	—
Manisa	0.78	—	0.008	—	1.28	0.013	Kabul	—	1.08	—
Milas	1.92	—	0.025	—	2.37	0.028	Red	▲	2.32	▲
Muğla	1.12	—	0.010	—	1.24	0.012	Kabul	—	1.33	—
Nazilli	0.23	—	0.001	—	0.20	0.002	Kabul	—	0.22	—
Ödemiş	0.29	—	0.000	—	0.31	0.003	Kabul	—	0.60	—
Salihli	0.70	—	0.010	—	0.99	0.015	Kabul	—	1.01	—
Seferihisar	1.48	—	0.023	—	1.48	0.026	Kabul	—	1.69	—
Selçuk	1.67	—	0.021	—	1.88	0.024	Kabul	—	1.97	▲
Simav	0.87	—	0.012	—	1.01	0.015	Kabul	—	1.18	—
Tavşanlı	0.62	—	0.013	—	0.69	0.012	Kabul	—	0.84	—
Uşak	1.04	—	0.011	—	1.44	0.016	Kabul	—	1.20	—
Yatağan	0.84	—	0.013	—	1.00	0.015	Kabul	—	1.12	—



Şekil 5.17: Mart Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası

Nisan ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.18 ve Şekil 5.18'de sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre Bolvadin, Çeşme, Datça, Kuşadası, Milas ve Selçuk istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

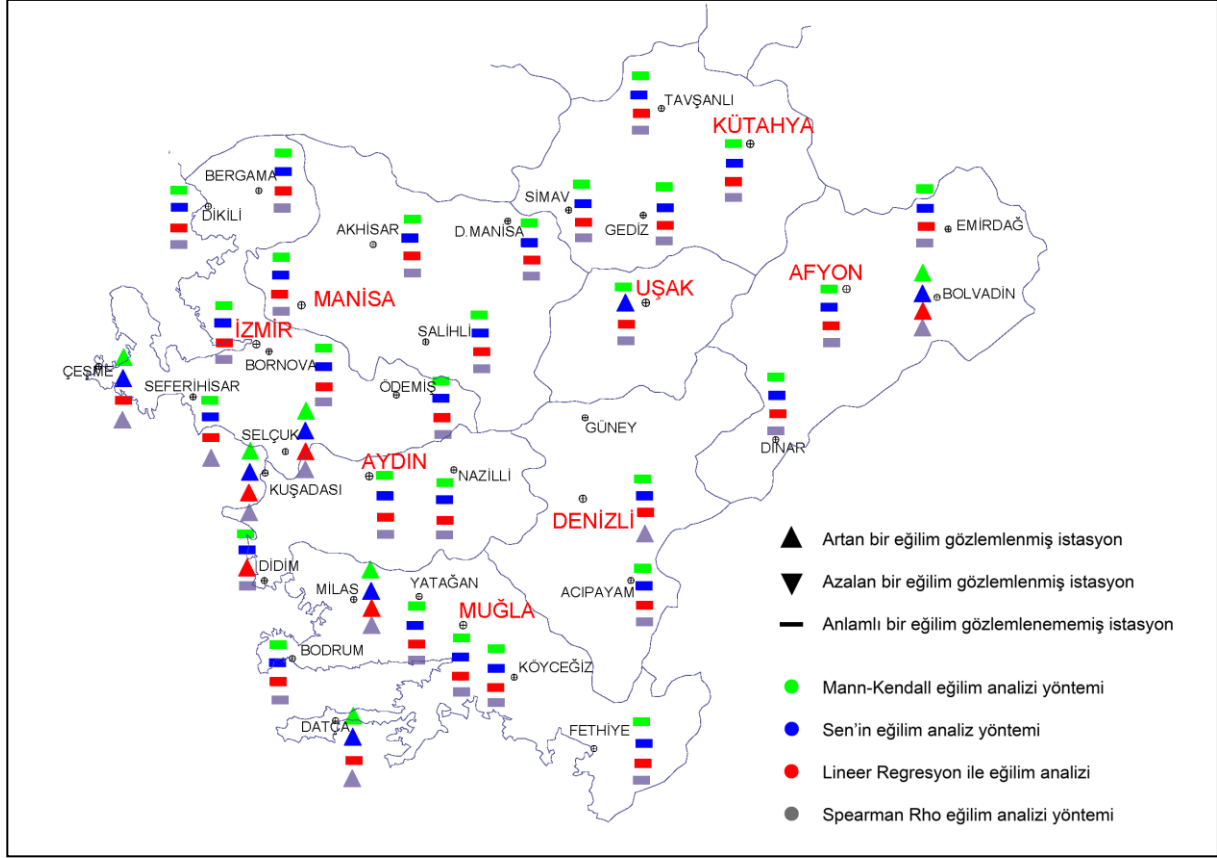
Sen testine göre Bolvadin, Çeşme, Datça, Kuşadası, Milas ve Selçuk istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Lineer regresyon analizine göre Bolvadin, Didim, Milas ve Selçuk istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Spearman Rho testine göre Bolvadin, Çeşme, Datça, Denizli, Kuşadası, Milas, Selçuk ve Seferihisar istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Tablo 5.18: Nisan Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu

Sıcaklık	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon				Spearman Rho	
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
İstasyonu										
Acıpayam	1.80	—	0.033	—	1.34	0.021	Kabul	—	1.68	—
Afyon	1.01	—	0.013	—	1.03	0.011	Kabul	—	1.11	—
Akhisar	1.00	—	0.010	—	0.89	0.009	Kabul	—	1.23	—
Aydın	0.98	—	0.007	—	0.74	0.006	Kabul	—	1.21	—
Bergama	1.19	—	0.018	—	1.05	0.014	Kabul	—	1.32	—
Bodrum	1.60	—	0.011	—	1.41	0.010	Kabul	—	1.87	—
Bolvadin	2.39	▲	0.045	▲	2.31	0.045	Red	▲	2.37	▲
Bornova	1.30	—	0.020	—	0.79	0.014	Kabul	—	1.41	—
Çeşme	2.69	▲	0.023	▲	2.45	0.022	Kabul	—	2.83	▲
Datça	2.05	▲	0.021	▲	1.85	0.018	Kabul	—	2.30	▲
D.Manisa	1.49	—	0.079	—	1.53	0.073	Kabul	—	1.56	—
Denizli	1.84	—	0.024	—	1.79	0.022	Kabul	—	2.04	▲
Didim	1.82	—	0.067	—	2.29	0.109	Red	▲	1.84	—
Dikili	0.95	—	0.007	—	0.90	0.007	Kabul	—	1.26	—
Dinar	0.96	—	0.013	—	0.52	0.007	Kabul	—	1.01	—
Emirdağ	0.43	—	0.011	—	0.09	0.002	Kabul	—	0.44	—
Fethiye	0.60	—	0.008	—	0.56	0.004	Kabul	—	0.93	—
Gediz	0.41	—	0.004	—	0.01	0.000	Kabul	—	0.63	—
İzmir	1.51	—	0.015	—	1.53	0.014	Kabul	—	1.71	—
Köyceğiz	-0.34	—	-0.003	—	0.37	-0.004	Kabul	—	-0.19	—
Kuşadası	2.57	▲	0.025	▲	2.59	0.025	Kabul	—	2.86	▲
Kütahya	0.85	—	0.009	—	0.82	0.009	Kabul	—	1.02	—
Manisa	0.83	—	0.009	—	0.76	0.008	Kabul	—	1.02	—
Milas	2.69	▲	0.029	▲	2.46	0.028	Red	▲	2.74	▲
Muğla	0.60	—	0.006	—	0.33	0.003	Kabul	—	0.70	—
Nazilli	-0.92	—	-0.008	—	0.89	-0.008	Kabul	—	-0.70	—
Ödemiş	0.08	—	0.000	—	0.14	-0.001	Kabul	—	0.24	—
Salihli	1.04	—	0.018	—	0.81	0.012	Kabul	—	1.10	—
Seferihisar	1.84	—	0.031	—	1.59	0.023	Kabul	—	1.99	▲
Selçuk	2.59	▲	0.027	▲	2.61	0.027	Red	▲	2.90	▲
Simav	0.87	—	0.013	—	0.60	0.008	Kabul	—	0.95	—
Tavşanlı	0.33	—	0.008	—	0.18	0.003	Kabul	—	0.22	—
Uşak	0.62	—	0.006	—	0.34	0.004	Kabul	—	0.75	—
Yatağan	0.68	—	0.013	—	0.15	0.002	Kabul	—	0.66	—



Şekil 5.18: Nisan Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası

Mayıs ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.19 ve Şekil 5.19'da sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre Bolvadin, Bornova, Demirci Manisa, Didim, Emirdağ, Fethiye, Gediz, Köyceğiz, Muğla, Ödemiş, Salihli, Tavşanlı ve Yatağan istasyonlarında anlamlı bir eğilim görülmemiş, geriye kalan istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür.

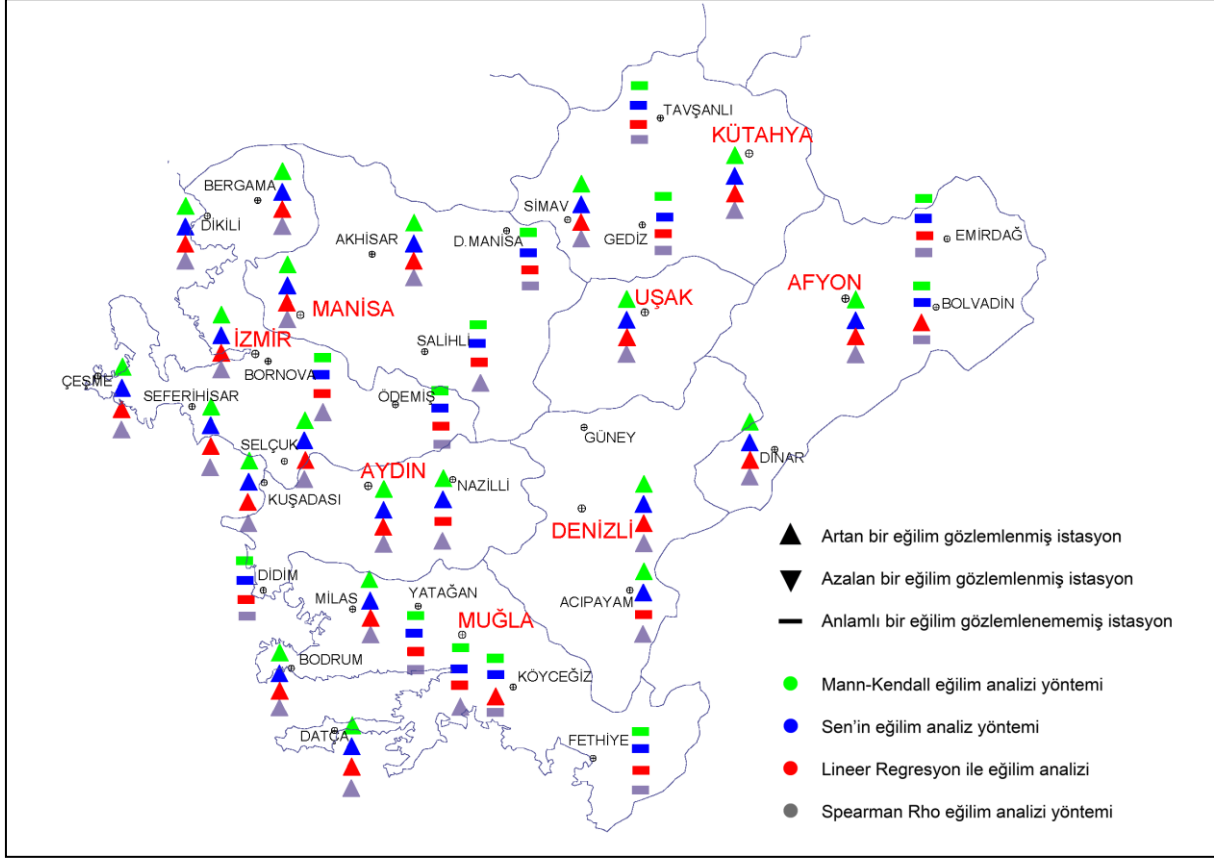
Sen testine göre Bolvadin, Bornova, Demirci Manisa, Didim, Emirdağ, Fethiye, Gediz, Köyceğiz, Muğla, Ödemiş, Salihli, Tavşanlı ve Yatağan istasyonlarında anlamlı bir eğilim görülmemiş, geriye kalan istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür.

Lineer regresyon analizine göre Afyon, Akhisar, Aydın, Bergama, Bodrum, Bolvadin, Çeşme, Datça, Denizli, Dikili, Dinar, İzmir, Kuşadası, Kütahya, Manisa, Milas, Seferihisar, Selçuk, Simav ve Uşak istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Spearman Rho testine göre Bolvadin, Demirci Manisa, Didim, Emirdağ, Fethiye, Gediz, Köyceğiz, Ödemiş, Tavşanlı, ve Yatağan istasyonlarında anlamlı bir eğilim görülmemiş, geriye kalan istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür.

Tablo 5.19: Mayıs Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu

İstasyonu	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon				Spearman Rho	
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b		Eğilim	z	Eğilim
Acıpayam	2.03	▲	0.020	▲	1.89	0.025	Kabul	—	2.12	▲
Afyon	2.62	▲	0.017	▲	2.70	0.022	Red	▲	2.55	▲
Akhisar	2.32	▲	0.009	▲	2.39	0.018	Red	▲	2.45	▲
Aydın	1.96	▲	0.009	▲	2.01	0.015	Red	▲	2.22	▲
Bergama	3.33	▲	0.032	▲	3.21	0.033	Red	▲	3.40	▲
Bodrum	2.55	▲	0.013	▲	2.49	0.016	Red	▲	2.77	▲
Bolvadin	1.62	—	0.020	—	2.05	0.027	Red	▲	1.75	—
Bornova	1.77	—	0.004	—	1.53	0.021	Kabul	—	2.07	▲
Çeşme	2.46	▲	0.016	▲	2.27	0.019	Red	▲	2.68	▲
Datça	3.40	▲	0.010	▲	3.10	0.027	Red	▲	3.56	▲
D.Manisa	0.54	—	0.164	—	0.54	0.023	Kabul	—	0.49	—
Denizli	2.90	▲	0.018	▲	3.10	0.033	Red	▲	2.86	▲
Didim	-0.49	—	0.151	—	0.00	-0.0001	Kabul	—	-0.28	—
Dikili	2.30	▲	0.013	▲	2.23	0.013	Red	▲	2.50	▲
Dinar	2.23	▲	0.002	▲	2.09	0.023	Red	▲	2.33	▲
Emirdağ	1.50	—	0.008	—	1.53	0.019	Kabul	—	1.68	—
Fethiye	1.89	—	0.000	—	1.54	0.012	Kabul	—	1.84	—
Gediz	1.27	—	0.003	—	1.71	0.028	Kabul	—	1.37	—
İzmir	2.51	▲	0.011	▲	2.73	0.019	Red	▲	2.77	▲
Köyceğiz	1.37	—	-0.005	—	1.18	0.011	Kabul	—	1.50	—
Kuşadası	4.84	▲	0.020	▲	5.74	0.042	Red	▲	4.77	▲
Kütahya	2.92	▲	0.019	▲	3.15	0.024	Red	▲	2.93	▲
Manisa	2.81	▲	0.008	▲	2.79	0.020	Red	▲	2.90	▲
Milas	3.72	▲	0.025	▲	3.61	0.036	Red	▲	3.75	▲
Muğla	1.79	—	0.010	—	1.80	0.016	Kabul	—	1.97	▲
Nazilli	1.96	▲	0.001	▲	1.67	0.014	Kabul	—	2.11	▲
Ödemiş	1.72	—	0.000	—	1.52	0.013	Kabul	—	1.84	—
Salihli	1.67	—	0.010	—	1.87	0.022	Kabul	—	1.96	▲
Seferihisar	3.73	▲	0.023	▲	4.24	0.041	Red	▲	3.89	▲
Selçuk	2.95	▲	0.021	▲	3.14	0.027	Red	▲	3.20	▲
Simav	2.22	▲	0.012	▲	2.13	0.024	Red	▲	2.23	▲
Tavşanlı	1.65	—	0.013	—	1.75	0.023	Kabul	—	1.70	—
Uşak	2.19	▲	0.011	▲	2.22	0.019	Red	▲	2.26	▲
Yatağan	0.08	—	0.013	—	0.52	-0.01	Kabul	—	0.21	—



Şekil 5.19: Mayıs Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası

Haziran ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.20 ve Şekil 5.20'de sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre Demirci Manisa ve Didim istasyonlarında anlamlı bir eğilim görülmemiş, geriye kalan istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür.

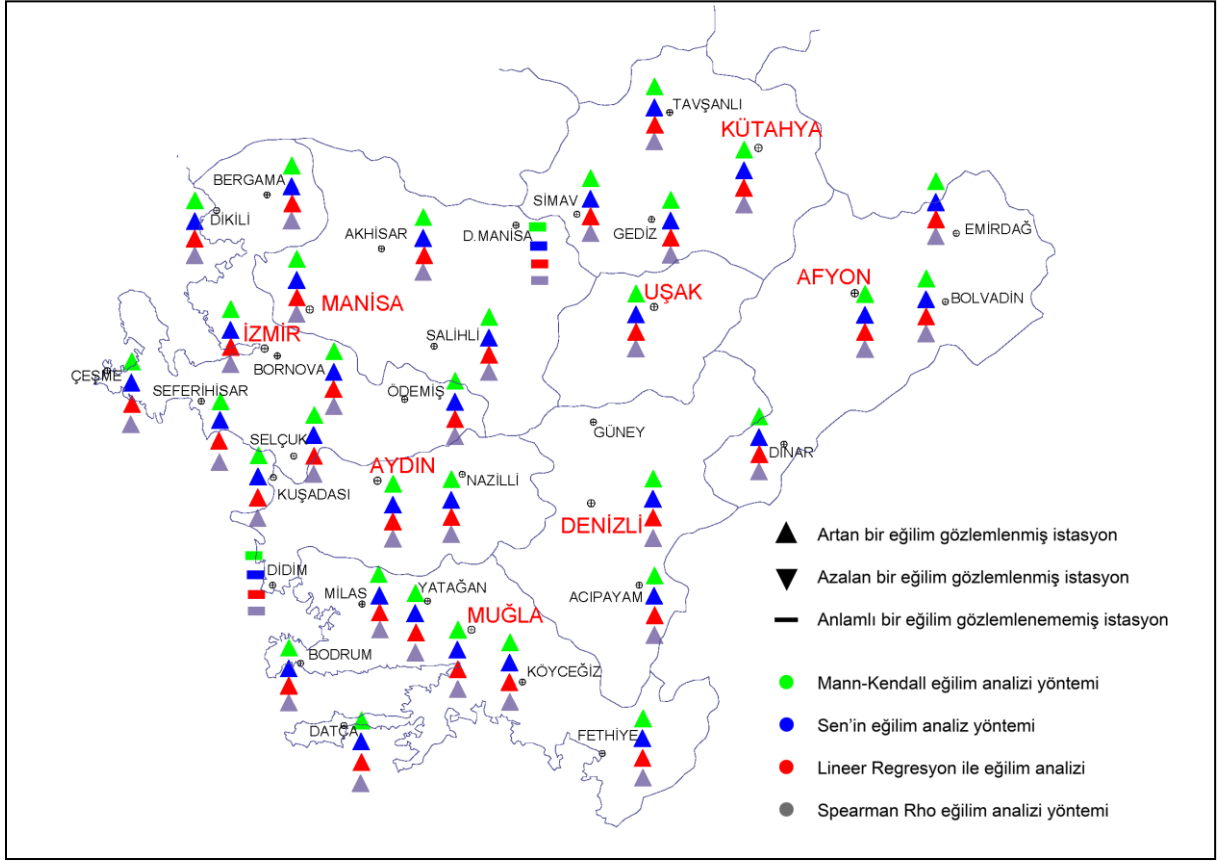
Sen testine göre Demirci Manisa ve Didim istasyonlarında anlamlı bir eğilim görülmemiş, geriye kalan istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür.

Lineer regresyon analizine göre Demirci Manisa ve Didim istasyonlarında anlamlı bir eğilim görülmemiş, geriye kalan istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür.

Spearman Rho testine göre Demirci Manisa ve Didim istasyonlarında anlamlı bir eğilim görülmemiş, geriye kalan istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür.

Tablo 5.20: Haziran Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu

Sıcaklık İstasyonu	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon				Spearman Rho	
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
Acıpayam	3.85	▲	0.052	▲	4.32	0.05	Red	▲	3.76	▲
Afyon	4.50	▲	0.033	▲	4.85	0.03	Red	▲	4.10	▲
Akhisar	3.62	▲	0.026	▲	4.07	0.03	Red	▲	3.67	▲
Aydın	2.96	▲	0.020	▲	3.24	0.02	Red	▲	3.03	▲
Bergama	3.38	▲	0.029	▲	3.89	0.03	Red	▲	3.57	▲
Bodrum	3.41	▲	0.021	▲	4.07	0.02	Red	▲	3.81	▲
Bolvadin	3.29	▲	0.035	▲	3.82	0.04	Red	▲	3.18	▲
Bornova	4.04	▲	0.042	▲	4.80	0.04	Red	▲	4.07	▲
Çeşme	3.21	▲	0.022	▲	3.65	0.02	Red	▲	3.37	▲
Datça	4.71	▲	0.036	▲	5.75	0.04	Red	▲	4.86	▲
D.Manisa	1.17	—	0.057	—	1.31	0.05	Kabul	—	1.02	—
Denizli	4.78	▲	0.045	▲	5.69	0.05	Red	▲	4.57	▲
Didim	-0.23	—	-0.006	—	0.22	-0.01	Kabul	—	-0.20	—
Dikili	3.65	▲	0.019	▲	4.15	0.02	Red	▲	3.88	▲
Dinar	3.26	▲	0.033	▲	3.83	0.03	Red	▲	3.13	▲
Emirdağ	2.24	▲	0.039	▲	2.26	0.02	Red	▲	2.21	▲
Fethiye	2.13	▲	0.025	▲	3.06	0.02	Red	▲	2.66	▲
Gediz	2.37	▲	0.019	▲	2.83	0.04	Red	▲	2.47	▲
İzmir	4.27	▲	0.029	▲	5.00	0.03	Red	▲	4.26	▲
Köyceğiz	3.02	▲	0.023	▲	3.35	0.02	Red	▲	3.25	▲
Kuşadası	5.70	▲	0.047	▲	7.75	0.05	Red	▲	5.55	▲
Kütahya	3.84	▲	0.026	▲	4.22	0.02	Red	▲	3.71	▲
Manisa	3.33	▲	0.022	▲	3.43	0.02	Red	▲	3.32	▲
Milas	4.66	▲	0.045	▲	5.68	0.05	Red	▲	4.85	▲
Muğla	2.37	▲	0.017	▲	2.35	0.02	Red	▲	2.45	▲
Nazilli	3.52	▲	0.025	▲	4.07	0.03	Red	▲	3.55	▲
Ödemiş	3.27	▲	0.022	▲	3.76	0.02	Red	▲	3.37	▲
Salihli	3.40	▲	0.035	▲	3.84	0.03	Red	▲	3.46	▲
Seferihisar	4.63	▲	0.055	▲	5.81	0.05	Red	▲	4.55	▲
Selçuk	4.34	▲	0.035	▲	5.19	0.04	Red	▲	4.54	▲
Simav	3.74	▲	0.030	▲	4.40	0.03	Red	▲	3.63	▲
Tavşanlı	4.56	▲	0.044	▲	5.17	0.04	Red	▲	4.50	▲
Uşak	3.44	▲	0.025	▲	3.61	0.02	Red	▲	3.37	▲
Yatağan	1.96	▲	0.023	▲	2.22	0.02	Red	▲	2.17	▲



Şekil 5.20: Mayıs Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası

Temmuz ayı toplam yağış analizleri testler için elde edilen sonuçlar Tablo 5.21 ve Şekil 5.21’de sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre Didim istasyonunda anlamlı bir eğilim görülmemiş, geriye kalan istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür.

Sen testine Didim istasyonunda anlamlı bir eğilim görülmemiş, geriye kalan istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür.

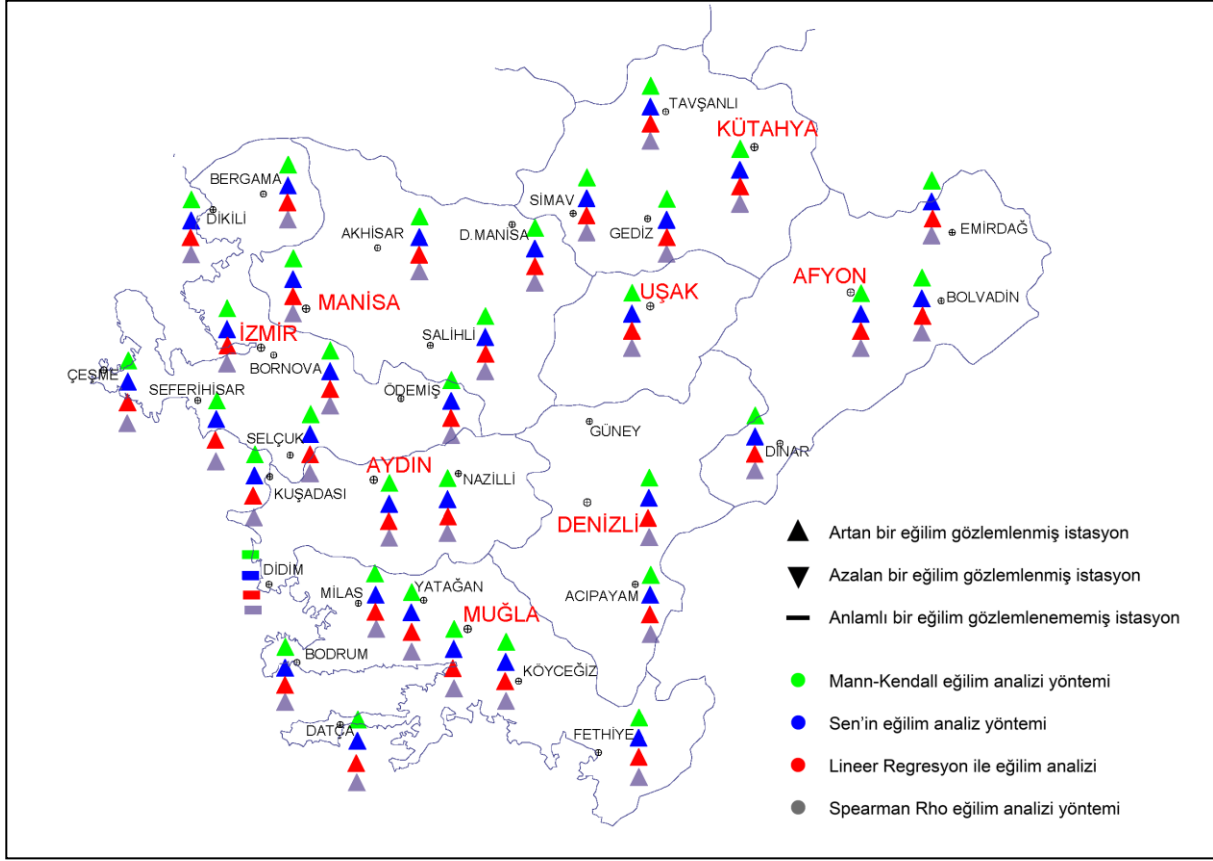
Lineer regresyon analizine göre Didim istasyonunda anlamlı bir eğilim görülmemiş, geriye kalan istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür.

Spearman Rho testine göre Didim istasyonunda anlamlı bir eğilim görülmemiş, geriye kalan istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür.



Tablo 5.21: Temmuz Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu

Sıcaklık İstasyonu	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon				Spearman Rho	
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
Acıpayam	4.63	▲	0.058	▲	5.54	0.06	Red	▲	4.73	▲
Afyon	4.28	▲	0.038	▲	4.74	0.04	Red	▲	4.47	▲
Akhisar	4.52	▲	0.034	▲	5.44	0.04	Red	▲	4.83	▲
Aydın	3.17	▲	0.018	▲	3.13	0.02	Red	▲	3.46	▲
Bergama	4.55	▲	0.048	▲	5.78	0.05	Red	▲	4.72	▲
Bodrum	4.40	▲	0.027	▲	5.10	0.03	Red	▲	4.52	▲
Bolvadin	4.35	▲	0.064	▲	5.06	0.07	Red	▲	4.50	▲
Bornova	3.92	▲	0.047	▲	4.50	0.05	Red	▲	4.11	▲
Çeşme	4.17	▲	0.033	▲	4.94	0.03	Red	▲	4.20	▲
Datça	5.00	▲	0.043	▲	5.93	0.04	Red	▲	4.83	▲
D.Manisa	3.08	▲	0.100	▲	3.99	0.12	Red	▲	3.03	▲
Denizli	5.51	▲	0.055	▲	7.21	0.06	Red	▲	5.53	▲
Didim	0.97	—	0.038	—	0.94	0.03	Kabul	—	1.08	—
Dikili	4.19	▲	0.021	▲	4.56	0.02	Red	▲	4.37	▲
Dinar	4.59	▲	0.043	▲	4.72	0.05	Red	▲	4.60	▲
Emirdağ	2.77	▲	0.068	▲	2.89	0.03	Red	▲	2.95	▲
Fethiye	2.72	▲	0.036	▲	3.25	0.02	Red	▲	3.08	▲
Gediz	4.31	▲	0.024	▲	5.01	0.07	Red	▲	4.50	▲
İzmir	4.36	▲	0.028	▲	4.99	0.03	Red	▲	4.55	▲
Köyceğiz	4.03	▲	0.031	▲	4.60	0.03	Red	▲	4.13	▲
Kuşadası	6.06	▲	0.055	▲	8.66	0.05	Red	▲	5.79	▲
Kütahya	4.07	▲	0.036	▲	4.67	0.04	Red	▲	4.19	▲
Manisa	4.13	▲	0.026	▲	4.55	0.03	Red	▲	4.43	▲
Milas	4.62	▲	0.050	▲	5.89	0.05	Red	▲	4.55	▲
Muğla	3.11	▲	0.020	▲	3.42	0.02	Red	▲	3.45	▲
Nazilli	4.26	▲	0.036	▲	4.78	0.03	Red	▲	4.20	▲
Ödemiş	2.50	▲	0.018	▲	2.56	0.02	Red	▲	2.75	▲
Salihli	4.96	▲	0.058	▲	6.26	0.06	Red	▲	4.86	▲
Seferihisar	4.78	▲	0.063	▲	6.04	0.06	Red	▲	4.71	▲
Selçuk	5.26	▲	0.044	▲	6.26	0.04	Red	▲	5.10	▲
Simav	3.81	▲	0.039	▲	4.61	0.04	Red	▲	4.25	▲
Tavşanlı	4.40	▲	0.057	▲	5.25	0.06	Red	▲	4.57	▲
Uşak	3.60	▲	0.026	▲	3.88	0.03	Red	▲	3.89	▲
Yatağan	4.65	▲	0.052	▲	5.51	0.05	Red	▲	4.74	▲



Şekil 5.21: Temmuz Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası

Ağustos ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.22 ve Şekil 5.22’de sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre Demirci Manisa istasyonunda anlamlı bir eğilim görülmemiş, geriye kalan istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür.

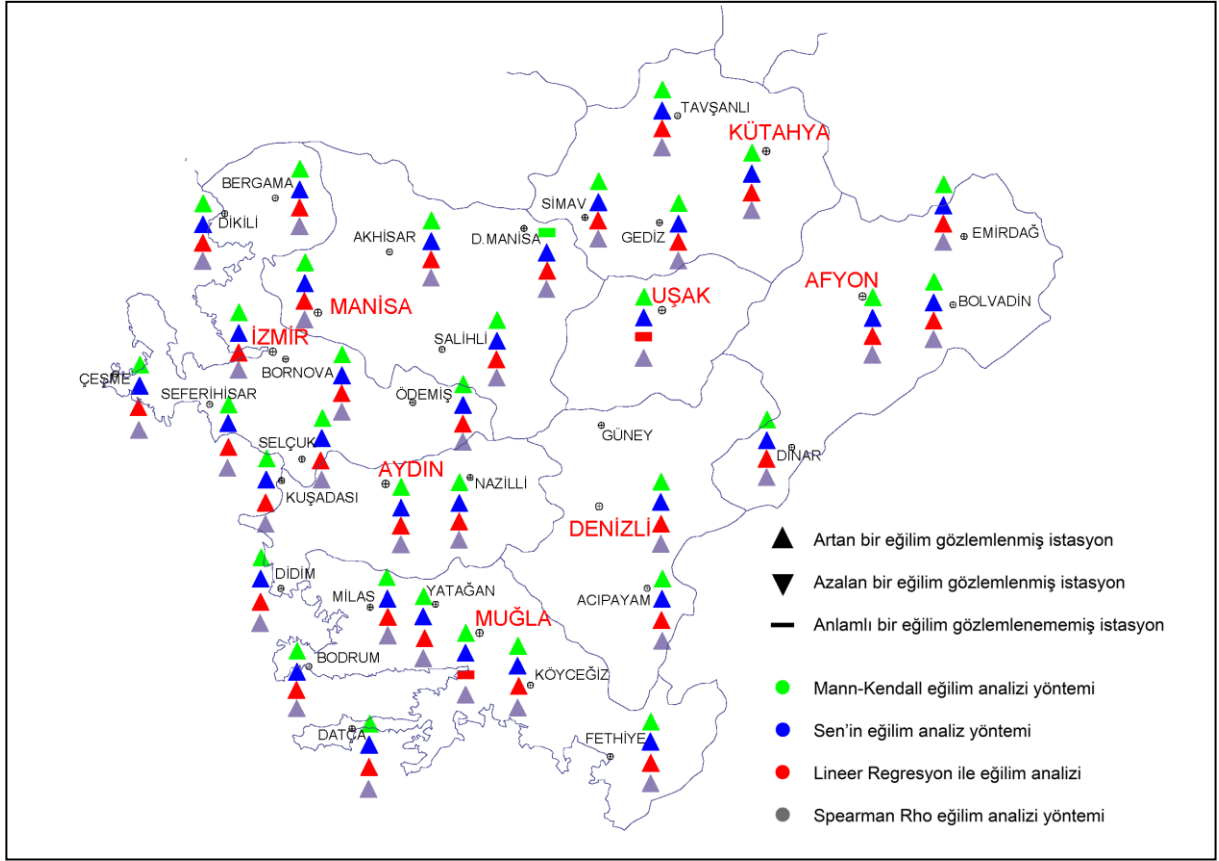
Sen testine göre Demirci Manisa istasyonunda anlamlı bir eğilim görülmemiş, geriye kalan istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür.

Lineer regresyon analizine göre Muğla ve Uşak istasyonlarında anlamlı bir eğilim görülmemiş, geriye kalan istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür.

Spearman Rho testine göre bütün istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür.

Tablo 5.22: Ağustos Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu

Sıcaklık İstasyonu	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon			Spearman Rho		
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
Acıpayam	4.95	▲	0.070	▲	5.83	0.07	Red	▲	4.76	▲
Afyon	2.83	▲	0.030	▲	3.18	0.03	Red	▲	3.03	▲
Akhisar	3.96	▲	0.035	▲	4.38	0.04	Red	▲	4.18	▲
Aydın	2.08	▲	0.016	▲	2.10	0.02	Red	▲	2.34	▲
Bergama	5.37	▲	0.064	▲	6.41	0.06	Red	▲	5.09	▲
Bodrum	3.72	▲	0.033	▲	4.08	0.03	Red	▲	3.62	▲
Bolvadin	4.84	▲	0.069	▲	5.35	0.08	Red	▲	4.79	▲
Bornova	3.85	▲	0.057	▲	4.39	0.05	Red	▲	3.83	▲
Çeşme	5.38	▲	0.053	▲	7.32	0.05	Red	▲	5.27	▲
Datça	5.57	▲	0.065	▲	7.41	0.06	Red	▲	5.33	▲
D.Manisa	1.82	—	0.079	—	2.13	0.09	Red	▲	1.99	▲
Denizli	5.26	▲	0.068	▲	6.31	0.06	Red	▲	5.11	▲
Didim	2.27	▲	0.076	▲	2.68	0.09	Red	▲	2.25	▲
Dikili	3.32	▲	0.024	▲	3.50	0.02	Red	▲	3.38	▲
Dinar	4.58	▲	0.057	▲	5.41	0.06	Red	▲	4.66	▲
Emirdağ	3.39	▲	0.077	▲	3.62	0.05	Red	▲	3.58	▲
Fethiye	2.70	▲	0.043	▲	2.86	0.02	Red	▲	2.63	▲
Gediz	3.79	▲	0.030	▲	4.62	0.09	Red	▲	3.93	▲
İzmir	3.39	▲	0.026	▲	3.66	0.03	Red	▲	3.64	▲
Köyceğiz	5.37	▲	0.042	▲	7.02	0.04	Red	▲	5.22	▲
Kuşadası	5.93	▲	0.068	▲	8.50	0.07	Red	▲	5.55	▲
Kütahya	3.13	▲	0.031	▲	3.47	0.03	Red	▲	3.29	▲
Manisa	3.39	▲	0.029	▲	3.81	0.03	Red	▲	3.76	▲
Milas	5.74	▲	0.070	▲	7.45	0.06	Red	▲	5.37	▲
Muğla	2.55	▲	0.023	▲	1.92	0.04	Kabul	—	2.95	▲
Nazilli	3.38	▲	0.041	▲	4.14	0.04	Red	▲	3.41	▲
Ödemiş	2.43	▲	0.027	▲	2.25	0.02	Red	▲	2.37	▲
Salihli	5.18	▲	0.067	▲	6.63	0.07	Red	▲	5.08	▲
Seferihisar	6.07	▲	0.081	▲	9.46	0.08	Red	▲	5.59	▲
Selçuk	5.40	▲	0.067	▲	7.76	0.07	Red	▲	5.23	▲
Simav	3.24	▲	0.043	▲	3.38	0.04	Red	▲	3.33	▲
Tavşanlı	4.17	▲	0.062	▲	4.84	0.06	Red	▲	4.36	▲
Uşak	2.08	▲	0.025	▲	1.24	0.02	Kabul	—	2.14	▲
Yatağan	4.88	▲	0.059	▲	5.91	0.06	Red	▲	4.83	▲



Şekil 5.22: Ağustos Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası

Eylül ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.23 ve Şekil 5.23’de sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre Aydın, Bornova, Demirci Manisa, Dinar, Emirdağ, Fethiye, Gediz, Kütahya, Manisa, Muğla, Ödemiş, Sinav, Tavşanlı ve Uşak istasyonlarında anlamlı bir eğilim görülmemiş, geriye kalan istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür.

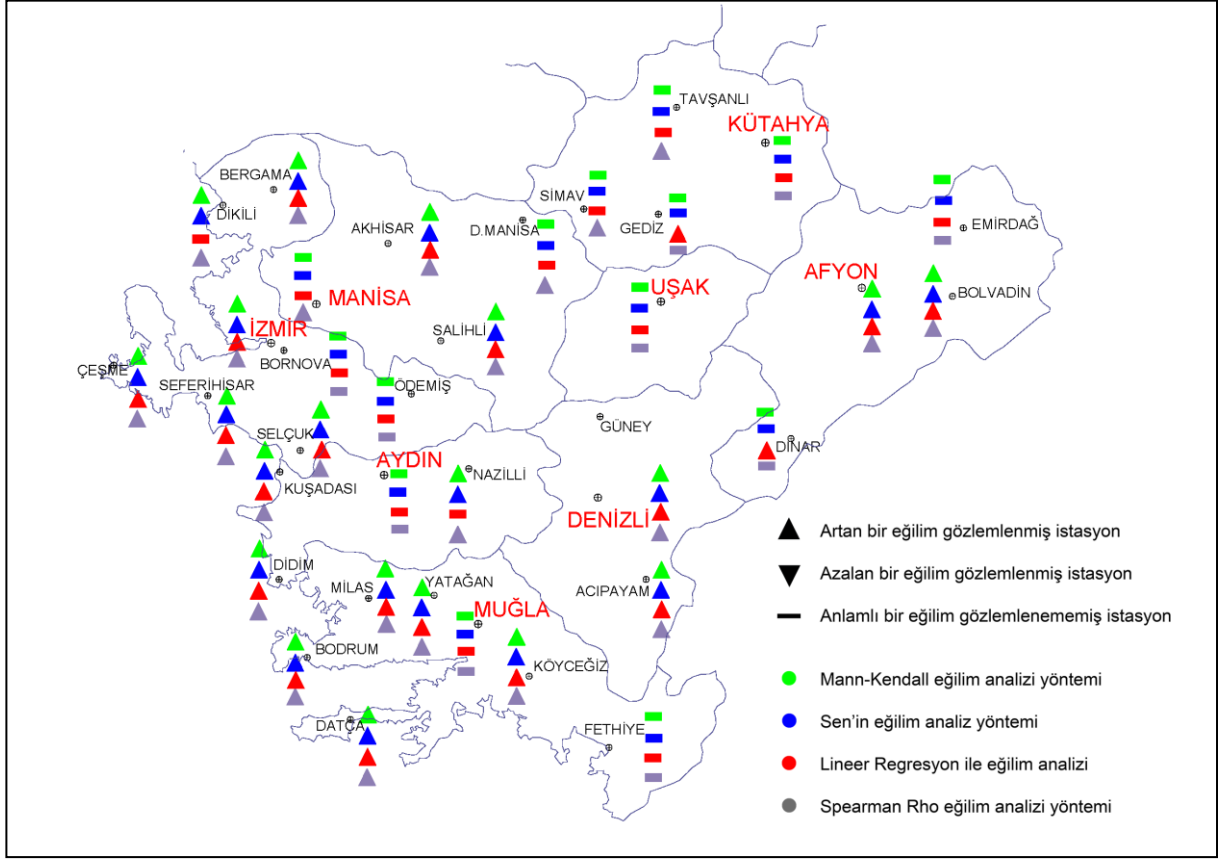
Sen testine göre Aydın, Bornova, Demirci Manisa, Dinar, Emirdağ, Fethiye, Gediz, Kütahya, Manisa, Muğla, Ödemiş, Sinav, Tavşanlı ve Uşak istasyonlarında anlamlı bir eğilim görülmemiş, geriye kalan istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür.

Lineer regresyon analizine göre Aydın, Bornova, Demirci Manisa, Dikili, Emirdağ, Fethiye, Kütahya, Manisa, Muğla, Nazilli, Ödemiş, Sinav, Tavşanlı ve Uşak istasyonlarında anlamlı bir eğilim görülmemiş, geriye kalan istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür.

Spearman Rho testine göre Aydın, Bornova, Dinar, Emirdağ, Fethiye, Gediz, Kütahya, Muğla, Ödemiş ve Uşak istasyonlarında anlamlı bir eğilim görülmemiş, geriye kalan istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür.

Tablo 5.23: Eylül Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu

Sıcaklık İstasyonu	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon			Spearman Rho		
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
Acıpayam	2.80	▲	0.033	▲	3.04	0.034	Red	▲	3.08	▲
Afyon	2.54	▲	0.023	▲	2.67	0.024	Red	▲	2.95	▲
Akhisar	2.54	▲	0.021	▲	2.62	0.021	Red	▲	2.87	▲
Aydın	1.14	—	0.007	—	0.70	0.005	Kabul	—	1.57	—
Bergama	2.49	▲	0.023	▲	2.53	0.025	Red	▲	3.02	▲
Bodrum	3.11	▲	0.020	▲	3.06	0.020	Red	▲	3.47	▲
Bolvadin	2.45	▲	0.032	▲	2.61	0.031	Red	▲	2.86	▲
Bornova	1.02	—	0.015	—	1.22	0.016	Kabul	—	1.14	—
Çeşme	3.52	▲	0.026	▲	3.70	0.028	Red	▲	3.88	▲
Datça	4.05	▲	0.032	▲	4.42	0.035	Red	▲	4.35	▲
D.Manisa	1.93	—	0.100	—	1.53	0.072	Kabul	—	2.06	▲
Denizli	4.55	▲	0.046	▲	5.37	0.046	Red	▲	4.76	▲
Didim	2.27	▲	0.080	▲	3.09	0.088	Red	▲	2.68	▲
Dikili	2.25	▲	0.014	▲	1.78	0.011	Kabul	—	2.50	▲
Dinar	1.48	—	0.017	—	2.01	0.024	Red	▲	1.88	—
Emirdağ	-0.96	—	0.030	—	0.53	-0.006	Kabul	—	1.66	—
Fethiye	1.40	—	-0.014	—	1.51	0.012	Kabul	—	1.83	—
Gediz	1.35	—	0.013	—	2.09	0.042	Red	▲	1.83	—
İzmir	2.46	▲	0.016	▲	2.21	0.015	Red	▲	2.84	▲
Köyceğiz	2.63	▲	0.020	▲	2.77	0.021	Red	▲	3.02	▲
Kuşadası	5.25	▲	0.050	▲	5.98	0.045	Red	▲	5.09	▲
Kütahya	1.62	—	0.014	—	1.54	0.013	Kabul	—	1.94	—
Manisa	1.64	—	0.012	—	1.57	0.012	Kabul	—	2.01	▲
Milas	3.95	▲	0.040	▲	4.33	0.039	Red	▲	4.23	▲
Muğla	0.41	—	0.003	—	0.62	0.005	Kabul	—	0.91	—
Nazilli	2.05	▲	0.020	▲	1.39	0.013	Kabul	—	2.21	▲
Ödemiş	0.96	—	0.008	—	0.46	0.004	Kabul	—	0.95	—
Salihli	2.96	▲	0.035	▲	3.24	0.034	Red	▲	3.35	▲
Seferihisar	3.02	▲	0.029	▲	2.94	0.031	Red	▲	3.52	▲
Selçuk	4.48	▲	0.044	▲	5.33	0.045	Red	▲	4.61	▲
Simav	1.86	—	0.019	—	1.75	0.017	Kabul	—	2.33	▲
Tavşanlı	1.86	—	0.022	—	1.74	0.022	Kabul	—	2.48	▲
Uşak	0.58	—	0.006	—	0.36	-0.004	Kabul	—	1.03	—
Yatağan	2.64	▲	0.029	▲	2.64	0.029	Red	▲	2.83	▲



Şekil 5.23: Eylül Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası

Ekim ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.24 ve Şekil 5.24'te sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre Bodrum, Datça, Kuşadası, Milas, Salihli ve Selçuk istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

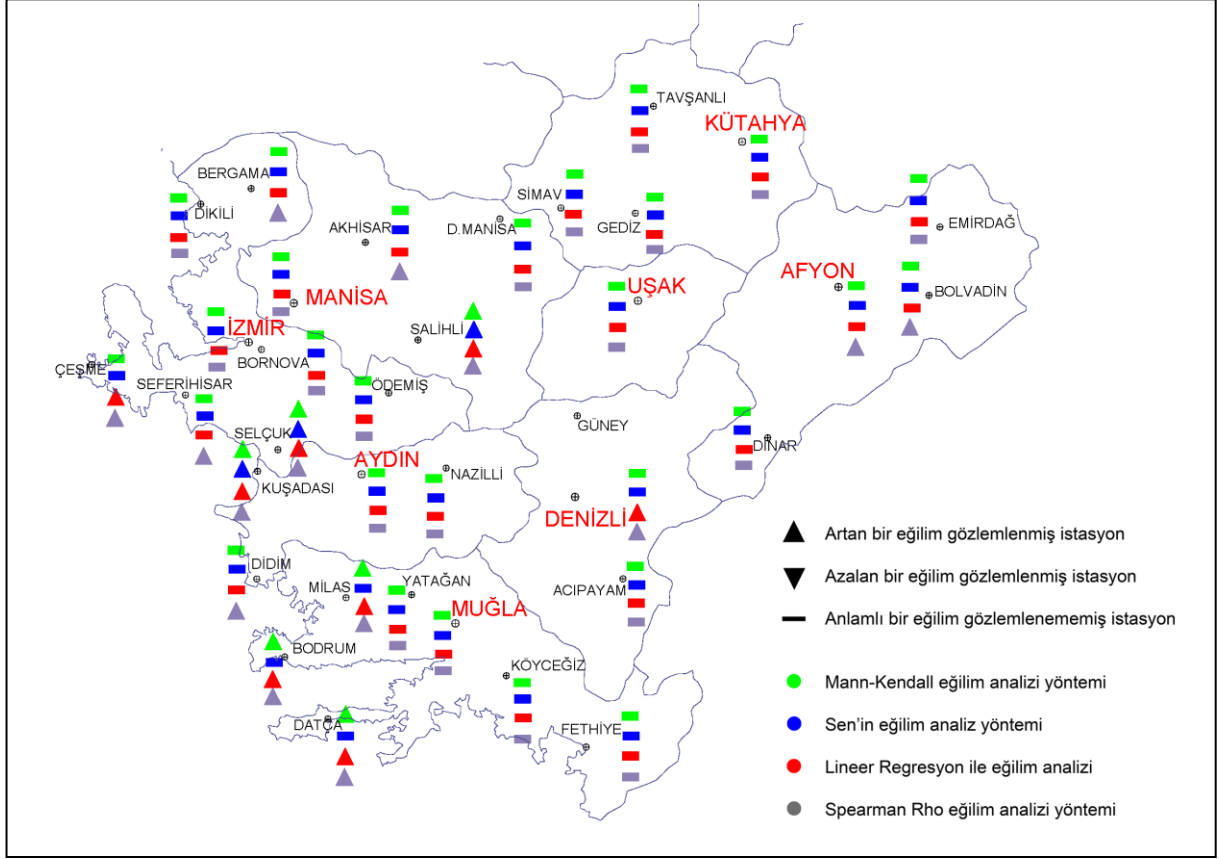
Sen testine göre Bodrum, Datça, Kuşadası, Milas, Salihli ve Selçuk istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Lineer regresyon analizine göre Bodrum, Çeşme, Datça, Denizli, Kuşadası, Milas, Salihli ve Selçuk istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Spearman Rho, Afyon, Akhisar, Bergama, Bodrum, Bolvadin, Çeşme, Datça, Denizli, Kuşadası, Milas, Ödemiş, Seferihisar ve Selçuk istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Tablo 5.24: Ekim Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu

Sıcaklık İstasyonu	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon				Spearman Rho	
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
Acıpayam	1.24	—	0.017	—	1.26	0.018	Kabul	—	1.78	—
Afyon	1.54	—	0.020	—	1.72	0.020	Kabul	—	1.96	▲
Akhisar	1.68	—	0.020	—	1.93	0.021	Kabul	—	2.17	▲
Aydın	0.99	—	0.011	—	0.98	0.010	Kabul	—	1.51	—
Bergama	1.78	—	0.026	—	1.68	0.025	Kabul	—	2.21	▲
Bodrum	2.11	▲	0.020	▲	2.25	0.019	Red	▲	2.52	▲
Bolvadin	1.64	—	0.030	—	1.72	0.031	Kabul	—	2.02	▲
Bornova	0.93	—	0.018	—	1.06	0.018	Kabul	—	1.01	—
Çeşme	1.84	—	0.027	—	2.07	0.024	Red	▲	2.38	▲
Datça	2.33	▲	0.028	▲	2.41	0.027	Red	▲	2.75	▲
D.Manisa	-0.97	—	-0.059	—	0.94	-0.048	Kabul	—	-0.33	—
Denizli	1.88	—	0.027	—	2.03	0.026	Red	▲	2.31	▲
Didim	0.52	—	0.041	—	0.97	0.049	Kabul	—	1.13	—
Dikili	0.95	—	0.010	—	0.86	0.009	Kabul	—	1.31	—
Dinar	1.42	—	0.020	—	1.65	0.020	Kabul	—	1.88	—
Emirdağ	-0.23	—	0.024	—	0.42	-0.008	Kabul	—	0.23	—
Fethiye	0.62	—	-0.005	—	0.56	0.005	Kabul	—	1.04	—
Gediz	1.23	—	0.005	—	1.31	0.021	Kabul	—	1.75	—
İzmir	1.39	—	0.016	—	1.40	0.014	Kabul	—	1.75	—
Köyceğiz	0.06	—	0.000	—	0.12	-0.001	Kabul	—	0.51	—
Kuşadası	3.08	▲	0.044	▲	3.23	0.039	Red	▲	3.38	▲
Kütahya	1.08	—	0.014	—	1.09	0.013	Kabul	—	1.48	—
Manisa	1.08	—	0.013	—	1.23	0.013	Kabul	—	1.58	—
Milas	2.80	▲	0.038	▲	2.91	0.036	Red	▲	3.08	▲
Muğla	0.95	—	0.009	—	0.84	0.008	Kabul	—	1.38	—
Nazilli	1.18	—	0.013	—	1.16	0.012	Kabul	—	1.51	—
Ödemiş	1.50	—	0.016	—	1.38	0.016	Kabul	—	1.63	—
Salihli	2.34	▲	0.045	▲	2.15	0.036	Red	▲	2.57	▲
Seferihisar	2.03	—	0.044	—	2.00	0.033	Kabul	—	2.33	▲
Selçuk	2.50	▲	0.041	▲	2.78	0.037	Red	▲	2.79	▲
Simav	1.34	—	0.021	—	0.92	0.013	Kabul	—	1.73	—
Tavşanlı	1.46	—	0.027	—	1.52	0.024	Kabul	—	1.82	—
Uşak	0.62	—	0.007	—	0.15	0.002	Kabul	—	1.01	—
Yatağan	1.24	—	0.023	—	1.31	0.019	Kabul	—	1.73	—



Şekil 5.24: Ekim Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası

Kasım ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.25 ve Şekil 5.25'te sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre Nazilli istasyonunda azalış bir eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Sen testine göre Nazilli istasyonunda azalış bir eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

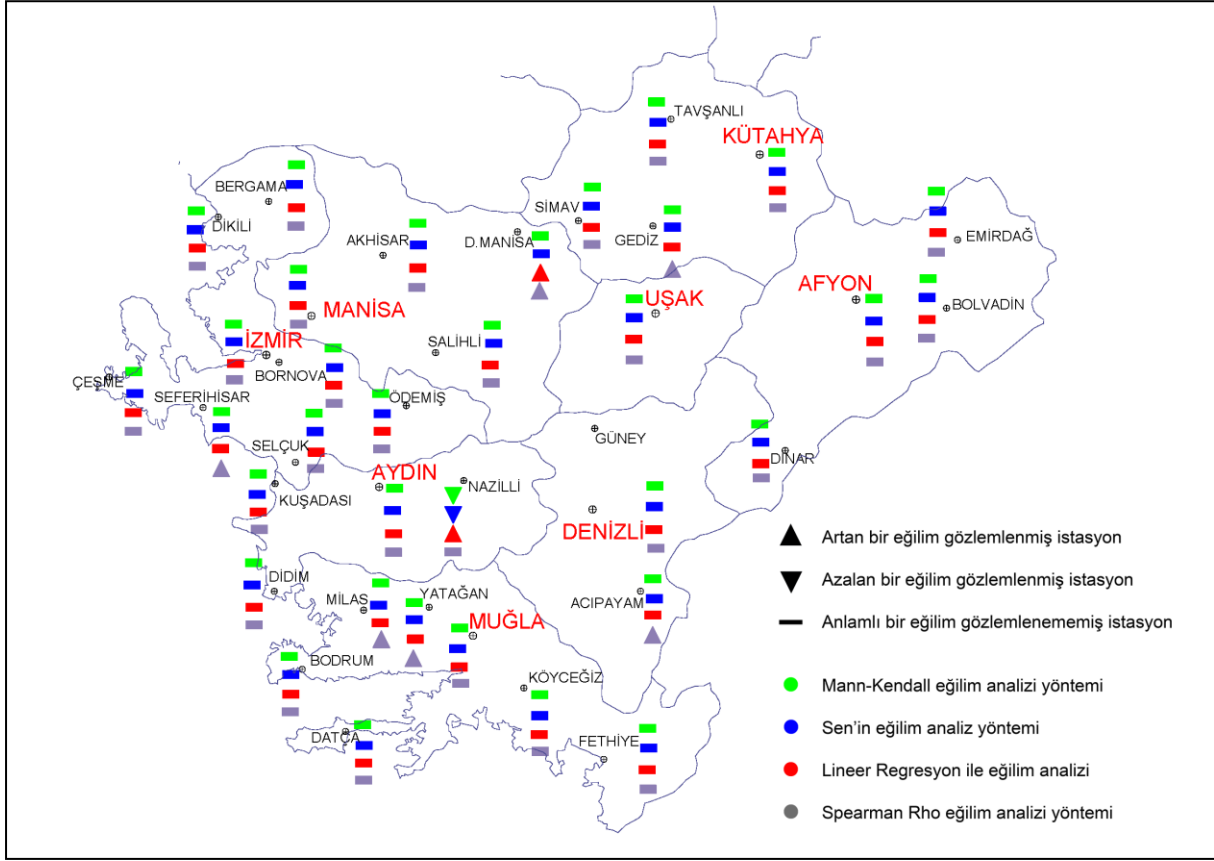
Lineer regresyon analizine göre Demirci Manisa ve Nazilli istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.



Spearman Rho testine göre Acıpayam, Demirci Manisa, Gediz, Milas, Seferihisar ve Yatağan istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Tablo 5.25: Kasım Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu

Sıcaklık İstasyonu	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon			Spearman Rho		
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
Acıpayam	1.59	—	0.029	—	1.70	0.027	Kabul	—	2.20	▲
Afyon	0.29	—	0.002	—	0.23	0.003	Kabul	—	0.91	—
Akhisar	-0.52	—	-0.005	—	0.31	-0.003	Kabul	—	0.14	—
Aydın	-0.33	—	-0.003	—	0.38	-0.004	Kabul	—	0.36	—
Bergama	0.49	—	0.007	—	0.47	0.007	Kabul	—	1.17	—
Bodrum	0.37	—	0.004	—	0.35	0.003	Kabul	—	0.96	—
Bolvadin	0.85	—	0.018	—	0.99	0.020	Kabul	—	1.48	—
Bornova	-1.20	—	-0.021	—	1.16	-0.020	Kabul	—	-0.78	—
Çeşme	0.28	—	0.004	—	0.20	0.003	Kabul	—	0.87	—
Datça	0.77	—	0.012	—	1.04	0.012	Kabul	—	1.54	—
D.Manisa	1.79	—	0.113	—	2.13	0.123	Red	▲	2.37	▲
Denizli	0.58	—	0.009	—	0.74	0.010	Kabul	—	1.28	—
Didim	0.45	—	0.025	—	0.78	0.043	Kabul	—	1.21	—
Dikili	-0.67	—	-0.008	—	0.76	-0.008	Kabul	—	-0.04	—
Dinar	0.44	—	0.007	—	0.57	0.009	Kabul	—	1.05	—
Emirdağ	-0.85	—	0.031	—	0.98	-0.019	Kabul	—	-0.41	—
Fethiye	-0.28	—	-0.015	—	0.34	-0.003	Kabul	—	0.07	—
Gediz	1.56	—	0.000	—	1.73	0.034	Kabul	—	2.09	▲
İzmir	-0.50	—	-0.006	—	0.40	-0.004	Kabul	—	0.28	—
Köyceğiz	-1.13	—	-0.015	—	1.19	-0.014	Kabul	—	-0.40	—
Kuşadası	1.00	—	0.014	—	1.12	0.015	Kabul	—	1.59	—
Kütahya	-0.33	—	-0.003	—	0.50	-0.006	Kabul	—	0.19	—
Manisa	-1.06	—	-0.010	—	0.86	-0.009	Kabul	—	-0.53	—
Milas	1.94	—	0.027	—	1.87	0.023	Kabul	—	2.40	▲
Muğla	-0.35	—	-0.003	—	0.44	-0.004	Kabul	—	0.28	—
Nazilli	-2.11	▼	-0.020	▼	2.24	-0.021	Red	▲	-1.57	—
Ödemiş	-0.60	—	-0.007	—	0.87	-0.010	Kabul	—	-0.38	—
Salihli	0.71	—	0.011	—	0.69	0.011	Kabul	—	1.25	—
Seferihisar	1.54	—	0.027	—	1.36	0.026	Kabul	—	2.08	▲
Selçuk	0.62	—	0.006	—	0.56	0.009	Kabul	—	1.43	—
Simav	-0.60	—	-0.008	—	0.72	-0.012	Kabul	—	0.00	—
Tavşanlı	0.73	—	0.011	—	0.52	0.009	Kabul	—	1.29	—
Uşak	-0.07	—	0.000	—	0.11	-0.001	Kabul	—	0.50	—
Yatağan	1.70	—	0.027	—	1.54	0.023	Kabul	—	2.27	▲



Şekil 5.25: Kasım Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası

Aralık ayı toplam yağış analizleri için elde edilen sonuçlar Tablo 5.26 ve Şekil 5.26'da sunulmuştur. Mann-Kendall testine göre Nazilli istasyonunda azalış eğilimi görülmüş, Demirci Manisa istasyonunda artan bir eğilim görülmüş geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

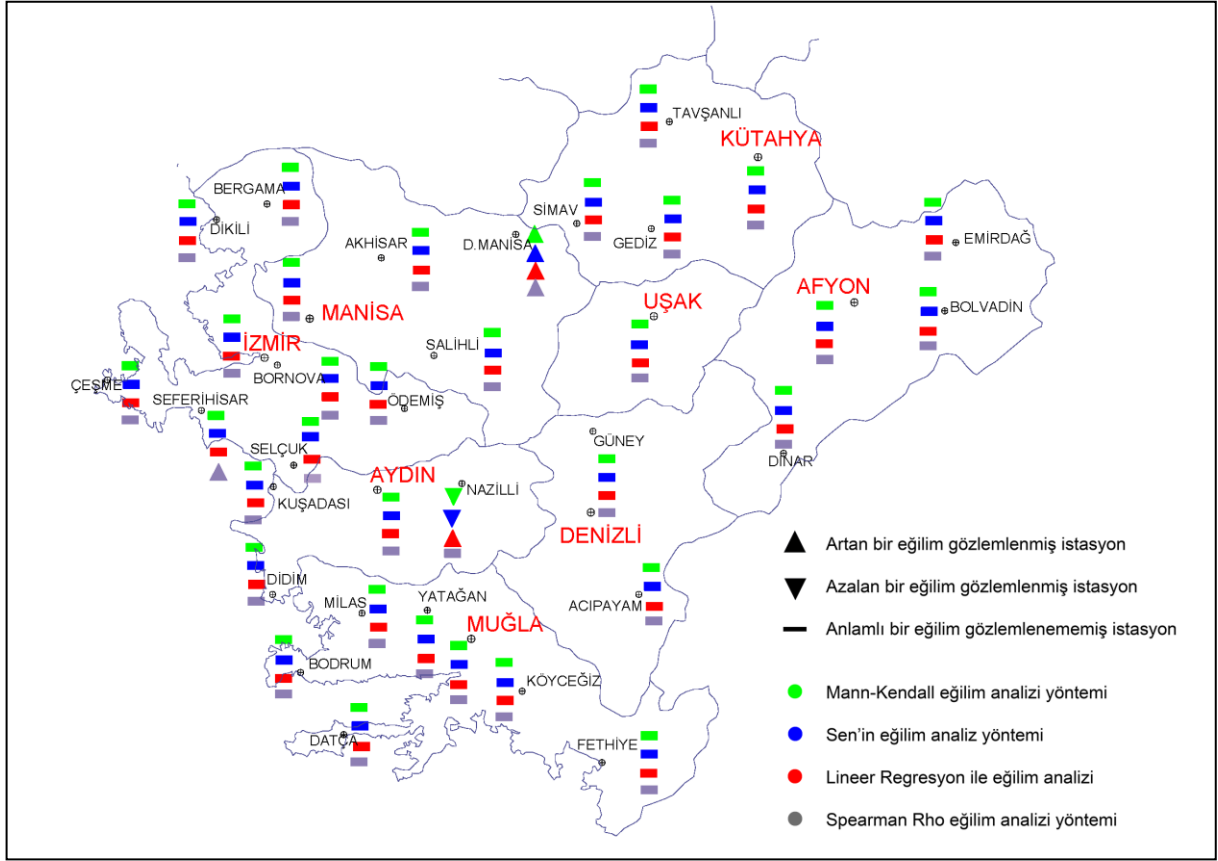
Sen testine göre Nazilli istasyonunda azalış eğilimi görülmüş, Demirci Manisa istasyonunda artan bir eğilim görülmüş geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Lineer regresyon analizine göre Demirci Manisa ve Nazilli istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Spearman Rho testine göre Demirci Manisa ve Seferihisar istasyonlarında artış eğilimi görülmüş, geriye kalan istasyonlarda anlamlı bir eğilim görülmemiştir.

Tablo 5.26: Aralık Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Tablosu

Sıcaklık	Mann-Kendall		Sen		Lineer Regresyon				Spearman Rho	
	z	Eğilim	Qmedyan	Eğilim	t	b	Eğilim	z	Eğilim	
İstasyonu										
Acıpayam	1.40	—	0.026	—	1.23	0.020	Kabul	—	1.76	—
Afyon	-0.32	—	-0.004	—	0.18	0.003	Kabul	—	0.25	—
Akhisar	-1.01	—	-0.012	—	1.06	-0.012	Kabul	—	-0.41	—
Aydın	-0.59	—	-0.006	—	0.39	-0.004	Kabul	—	0.00	—
Bergama	0.16	—	0.002	—	0.02	0.000	Kabul	—	0.63	—
Bodrum	-0.87	—	-0.009	—	0.61	-0.006	Kabul	—	0.05	—
Bolvadin	1.30	—	0.036	—	1.43	0.035	Kabul	—	1.68	—
Bornova	-1.08	—	-0.019	—	0.99	-0.017	Kabul	—	-0.87	—
Çeşme	-0.29	—	-0.003	—	0.07	-0.001	Kabul	—	0.25	—
Datça	0.58	—	0.006	—	0.93	0.010	Kabul	—	1.09	—
D.Manisa	2.23	▲	0.106	▲	2.60	0.123	Red	▲	2.41	▲
Denizli	-0.19	—	0.000	—	0.25	0.003	Kabul	—	0.41	—
Didim	0.84	—	0.050	—	0.79	0.046	Kabul	—	1.41	—
Dikili	-1.02	—	-0.013	—	0.95	-0.011	Kabul	—	-0.36	—
Dinar	0.37	—	0.006	—	0.68	0.010	Kabul	—	0.91	—
Emirdağ	-0.75	—	0.028	—	0.51	-0.012	Kabul	—	-0.18	—
Fethiye	-1.00	—	-0.021	—	1.25	-0.009	Kabul	—	-0.43	—
Gediz	1.25	—	-0.007	—	1.38	0.026	Kabul	—	1.63	—
İzmir	-0.59	—	-0.007	—	0.51	-0.006	Kabul	—	-0.13	—
Köyceğiz	-0.84	—	-0.012	—	1.03	-0.011	Kabul	—	-0.33	—
Kuşadası	-0.13	—	-0.002	—	0.17	-0.003	Kabul	—	0.31	—
Kütahya	-0.92	—	-0.013	—	0.27	-0.004	Kabul	—	-0.35	—
Manisa	-1.25	—	-0.016	—	1.14	-0.013	Kabul	—	-0.74	—
Milas	1.10	—	0.016	—	1.42	0.017	Kabul	—	1.64	—
Muğla	-0.98	—	-0.010	—	0.83	-0.008	Kabul	—	-0.37	—
Nazilli	-2.36	▼	-0.027	▼	2.31	-0.023	Red	▲	-1.62	—
Ödemiş	-0.98	—	-0.013	—	0.80	-0.010	Kabul	—	-0.83	—
Salihli	-0.24	—	-0.003	—	0.07	-0.001	Kabul	—	0.37	—
Seferihisar	1.88	—	0.039	—	1.89	0.037	Kabul	—	2.29	▲
Selçuk	-0.03	—	0.000	—	0.06	0.001	Kabul	—	0.48	—
Simav	-0.49	—	-0.008	—	0.34	-0.005	Kabul	—	-0.03	—
Tavşanlı	0.48	—	0.010	—	0.81	0.016	Kabul	—	0.97	—
Uşak	-0.39	—	-0.004	—	0.02	0.000	Kabul	—	0.21	—
Yatağan	0.68	—	0.012	—	0.57	0.009	Kabul	—	1.13	—



Şekil 5.26: Aralık Ayı Ortalama Sıcaklık Analiz Sonuç Haritası

## 6. SONUÇLAR

İncelenen istasyonlarda yıllık toplam yağışlarda, noktasal artış ve azalış eğilimleri olmakla birlikte genel olarak anlamlı bir eğilim görülmemiştir. Bununla beraber Mann-Kendall ve lineer regresyon analizleri yıllık toplam yağış verilerinde paralellik göstermiştir.

Yıllık ortalama sıcaklık analizlerinde genel anlamda artış eğilimi görülmekte, bölgede Manisa, Ödemiş ve Bornova istasyonları Mann-Kendall ve lineer regresyon analizlerine göre anlamlı bir eğilim göstermemiştir. Yıllık ortalama sıcaklık analizlerinde tüm yöntemler paralel sonuçlar vermiştir.

Ocak, Şubat ve Mart ayları toplam yağış analizlerinde tüm yöntemler genel olarak paralel olmakla birlikte anlamlı bir eğilim göstermemiştir. Nisan ayı toplam yağış analizinde genel olarak bir eğilim görülmemiştir, Dikili ve Dinar istasyonları tüm analiz yöntemlerinde artan eğilim göstermiştir. Mayıs ayı toplam yağış analizinde genel anlamda eğilim görülmemiştir. Dikili istasyonu Mann-Kendall, Sen ve Spearman Rho testlerinde azalış eğilimleri görülmüştür, fakat sınır değerlere yakındır. Haziran ayı toplam yağış analizi genel olarak anlamlı eğilim göstermemiştir. Spearman Rho testine göre Çeşme ve Didim artan eğilim göstermiştir. Temmuz ayı toplam yağış analizi genel olarak anlamlı bir eğilime sahip değil. Ancak Spearman Rho testine göre 32 istasyon içinde 13 istasyon artış eğilimi göstermiştir. Ağustos ayı toplam yağış analizi genel olarak anlamlı eğilim göstermemiştir. Spearman Rho testine göre 18 istasyon artış eğilimi göstermiştir. Eylül, Ekim ve Kasım ayları toplam yağış analizinde genel olarak anlamlı eğilim görülmemiş ve yöntemler paralellik göstermiştir. Aralık ayı toplam yağış analizinde genel olarak anlamlı eğilim görülmemiş fakat Bornova ve Simav istasyonları Mann-Kendall ve Spearman Rho testine göre azalış eğilimi göstermiştir.

Ocak ayı ortalama sıcaklık analizinde genel olarak anlamlı eğilim görülmemiş, Milas istasyonunda artış eğilimi görülmüştür. Şubat ayı ortalama sıcaklık analizinde genel olarak anlamlı eğilim görülmemiş, sadece 1 istasyonda artış eğilimi görülmüştür. Mart ayı ortalama sıcaklık analizinde genel olarak anlamlı eğilim görülmemiştir. Spearman Rho testine göre 6 istasyonda artış eğilim görülmüştür. Kullanılan yöntemler paralellik göstermiştir.

Nisan ayı ortalama sıcaklık analizinde anlamlı eğilim görülmemiştir. Mart ayında artış eğilimi gösteren istasyonlar Nisan ayında da artış eğilimi göstermiştir. Mayıs ayı ortalama sıcaklık analizinde genel olarak 11 istasyon anlamsız eğilim göstermiş, geriye kalan istasyonlarda artış eğilimi görülmüştür. Haziran ayı ortalama sıcaklık analizinde 2 istasyon haricinde genel olarak artış eğilimi görülmüş. Bunun sebebi de bu iki istasyonun verisinin diğer istasyonlara göre daha az verisinin bulunması olarak görülmüştür. Temmuz ve Ağustos ayları ortalama sıcaklık analizleri 1 istasyon haricindeki istasyonlar artış eğilimi göstermiştir. Kullanılan yöntemler paralellik göstermiştir. Eylül ayı ortalama sıcaklık analizinde kıyı bölgelerde artış eğilimi devam etmekte buna karşın iç bölgelerde artış eğilim bölgeyi terk etmiştir. Ekim ayı ortalama sıcaklık analizinde genel olarak 6 istasyon artış eğilimi göstermiş, diğer istasyonlar anlamlı bir eğilim göstermemiştir. Kasım ve Aralık ayları ortalama sıcaklık analizlerinde artış eğilimi etkisini genel olarak yitirmiş yerini anlamsız eğilime bırakmıştır.

İklim değişimi, su yapılarının projelendirilmesinden tarımsal faaliyetlere pek çok yerde yaşamsal öneme sahiptir. Dünyada ve ülkemizde de her geçen gün artan oranda kendini daha fazla hissettirmektedir. İklim değişikliğinin etkilerini incelemek ve korunmak için disiplinler arası çalışmaların sürdüğü bir merkez kurulmalıdır. Bu merkezde problemlerin ölçüğü tüm yönlerden ele alınmalı ve gerekli önlemler alınabilmelidir.

Yağış ve sıcaklığın değişikliğinin etkisini su yapılarında azaltabilmek için hazne işletme çalışmasını iyi planlamak, su tutmaya nemli dönemde başlamak gerekmektedir. Bu da planlanan su yapısından istenen sonucun alınmasında büyük katkılar sağlayacaktır. Yağış ve sıcaklığın, havza bazında incelenmesi, su yapılarının planlama, projelendirme ve yapım önceliklerinin belirlenmesine de katkıda bulunabilecektir

## 7. KAYNAKLAR

Adarsh, S., Janga Reddy, M., “Trend analysis of rainfall in four meteorological subdivisions of southern India using nonparametric methods and discrete wavelet transforms”, *International Journal of Climatology*, 1124, 1107-1124, (2015).

Almazroui, Nazrul Islam, Athar, Jones & Ashfaqur Rahman, “Recent climate change in the Arabian Peninsula: annual rainfall and temperature analysis of Saudi Arabia for 1978–2009”. *Atmospheric Research*, 111, 29-45, (2012).

Arora, M., Goel, N. K., “Evaluation of temperature trends over India / Evaluation de tendances de température en Inde”, *Hydrological Sciences Journal*, 50 1, 37-41, (2005).

Singh, PratapAtar B., “Doğu Akdeniz Bölgesindeki 1 ve 24 Saat Süreli Maksimum Yağışların Trendlerinin ve Olasılık Dağılımlarının İncelenmesi”.Ç.Ü. Fen Bil. Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, No:1117, Adana, 92s, (1996).

Bai, Y., Xu, Z., Zhang, J., Mao, D., Luo, C., He, Y., Liang, G., Lu, B., Bisesi, Ms., Sun, Q., Xu, X., Yang, W., Liu, Q., “Regional Impact of Climate on Japanese Encephalitis in Areas Located near the Three Gorges Dam”, *PLoS ONE* 9:1, (2014).

Batan, M., “Diyarbakır ile Batman illeri iklim verilerinin lineer regresyon ile karşılaştırılması ve Ilısu barajı sonrası Batman ilinin gelecek iklim verilerinin elde edilmesi” *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(2), 225-232, (2012).

Bayazıt, M., Yeğen, Oğuz E B., “Mühendisler İçin İstatistik” Üçüncü baskı.İstanbul, Türkiye, Birsen Yayınevi, (1995).

Bennert, T., Hanson, D., Maher, A., “Influence of Pavement Surface Type on Tire/Pavement Generated Noise”, *Journal of Testing & Evaluation*, 33(2), 94-100, (2005).

Berryman, D., Bobee, B., Cluis, D. and Haemmerli, J., “Nonparametric Test for Trend Detection in Water Quality Time Series”, *Water Resources Bulletin*, 24(3), 545-556, 1988.

Bulut, H., Yeşilata, B., Yeşilnacar, Mi., “Atatürk Baraj Gölünün Bölge İklimi Üzerine Etkisinin Trend Analizi İle Tespiti”, *GAP V. Mühendislik Kongresi*, Şanlıurfa, Türkiye, 26-28 Nisan, (2006).

Caloiero, Coscarelli, Ferrari & Mancini, “Trend detection of annual and seasonal rainfall in Calabria (Southern Italy)”. *International Journal of Climatology*, 31,1, 44-56, (2011).

Chao, Bf., “Anthropogenic impact on global geodynamics due to reservoir water impoundment”, *Geophysical Research Letters*, 22, 3529–3532, (1995).

Chao, Bf. “Man, water and global sea level”, *EOS, Transactions of the American Geophysical Union*, 72, 492, (1991).

Cıgızoğlu, H.K., Bayazıt, M., ve Önöz, B., “Trends in the Maximum, Mean, and Low Flows of Turkish Rivers”, *Journal of Hydrometeorology*, 6(3):280-290, (2005).

Çakmak, Ö., Baran, T., “Büyük Menderes Havzası Yağışlarında Eğilim Analizi”, *4. Su Yapıları Sempozyumu*, Antalya, Türkiye, 419-427, 19-21 Kasım, (2015).

Degu, Am., Hossain, F., Niyogi, D., Pielke, R., Shepherd, Jm., Voisin, N., Chronis, T., “The influence of large dams on surrounding climate and precipitation patterns”, *Geophysical Research Letters*, 38, L04405, (2011).

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü “Standart Arama [online]”. <https://www2.dsi.gov.tr/bolge/dsi21/denizli.htm>, (2015).

Ekici, A. “Climate impacts of GAP on Southeast Anatolia”, MSc Thesis, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey, (2008).

Erat, M., Doğan, H., Çiloğlu, G., Fidan, F., Cengiz, H. “Palandöken Çat barajının, küresel ısınma ve iklim değişikliği açısından Erzurum ili üzerine etkilerinin değerlendirilmesi”, *MYO-ÖS*, Düzce, 21-22 Ekim, (2010).

Fujihara, Y., Tanaka, K., Watanabe, T., Nagano, T., Kojiri, T., “Assessing the impacts of climate change on the water resources of the Seyhan River Basin in Turkey: Use of dynamically downscaled data for hydrologic simulations”, *Journal of Hydrology*, 353, 33-48, (2008).



Gebremicael, Mohamed, Betrie, Van Der Zaag & Teferi, “Trend analysis of runoff and sediment fluxes in the Upper Blue Nile basin: A combined analysis of statistical tests, physically-based models and landuse maps”, *Journal of Hydrology*, 482, 57-68, (2013).

Ghosh, S., Luniya, V., Gupta, A., “Trend analysis of Indian summer monsoon rainfall at different spatial scales”. *Atmospheric Science Letters*, 10, 4, 285-290, (2009).

Güldal, V, Ağralıoğlu, N., "Baraj Haznelerinin İklim Etkisi: Keban Barajı.", *Su ve Toprak Kaynaklarını Geliştirme Konferansı*, Ankara, Türkiye, 12-14 Nisan 1994, (1994).

Gümüş, V., “Aşağı Fırat Havzası Akımlarının Trend Analizi İle Değerlendirilmesi”, Yedinci Uluslararası İnşaat Mühendisliğinde Gelişmeler Kongresi, İstanbul-Türkiye, (2006).

Gyau-Boakye, P., “Environmental impacts of the akosombo dam and effects of climate change on the lake levels” *Environment, Development and Sustainability*, 3(1), 17-29, (2001).

Iqbal, M Anjum, Penas, A.,Cano-ortiz, A., Kersebaum, K C., Herrero, L., Río, S., “Analysis of recent changes in maximum and minimum temperatures in Pakistan”, *Atmospheric Research*, 168, 234-249, (2016)

Sharad, K. Jain, Vijay Kumar,“Trend analysis of rainfall and temperature data for India”,*Current Science*, 102, 1, (2011).

Kadıoğlu, M., Toros, H., ve Kurtuluş, B.,“Küresel Isınma veTürkiye’ de Yağış Trendleri”,*T.C. Bayındırlık ve İskan Bak. DSİ Genel Müd.,40. Kuruluş Yılı, Su ve Toprak Kaynaklarının Geliştirme Konferansı Bildirileri*, Cilt. 1, Ankara, 467–476, (1994).

Kadıoğlu, M., Satılmış, S., Özgüler, H., “Büyük Su Yapılarının Çevre İklimine Etkisi”,*Su ve Toprak Kaynaklarının Geliştirilmesi Konferansı*, Ankara, Türkiye, 12-14 Nisan (1994).

Kadıoğlu, M.,“Regional Variability Of Seasonal Precipitation OverTurkey”, *International Journal of Climatology*, 20(14):1743–1760, (2000).

Kahya, E. ve Kalaycı, S.,“Trend Analysis of Streamflow in Turkey”,*Journal of Hydrology*, 289(1-4):128-144, (2004).

Karabulut, M. ve Coşun, F., “Kahramanmaraş ilinde yağışların trend analizi”, *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 7(1):65-83pp., (2009).

Kendall, Mg. *Rank Correlation Methods*, 4th ed. London, England, Charles Griffin, (1975).

Kundu, Sananda, Khare, Deepak, Mondal, Arun, Mishra, P. K., “Analysis of spatial and temporal variation in rainfall trend of Madhya Pradesh, India”, *Environmental Earth Sciences*, 73, 12, 8197-8216, (2015).

Lawson, B., “Trends in blizzards at selected locations on the Canadian Prairies”, *Natural Hazards*, 29, 2, 123-138, (2010).

Liu, Dedi, Guo, Shenglian, Chen, Xiaohong, Shao, Quanxi, “Analysis of trends of annual and seasonal precipitation from 1956 to 2000 in Guangdong Province , China Analysis of trends of annual and seasonal precipitation from 1956 to 2000 in Guangdong Province , China”, 57, 358-369, (2015).

Manohar Arora,N. K. Goel ve Pratap Singh, “Evaluation of temperature trends over India”, *Hydrological Sciences Journal*, 10.1623/hysj.50.1.81.56330, (2009).

Mccully, P., “Silenced Rivers: The Ecology and Politics of Large Dams”, *London, Atlantic Highlands*, N.J., USA, Zed Books, (1996).

Mann, Hb., “Non-parametric test against trend”,*Econometrica*, 13, 245-259, (1945).

Mekis, Lucie & Vincent,“An Overview of the Second Generation Adjusted Daily Precipitation Dataset for Trend Analysis in Canada”,*Atmosphere-Ocean*.49, 2, (2011).

Nikhil, Raj & Azeez,“Trend analysis of rainfall in Bharathapuzha River basin, Kerala, India”, *International Journal of Climatology*, 32, 4, 533-539, (2012).

Richarde Marques, Santos, Celso A G.,Moreira, Madalena, Corte-Real, Silva, Valeriano C L., Medeiros, Isabella C., “Rainfall and river flow trends using Mann-Kendall and Sen’s slope estimator statistical tests in the Cobres River basin”, *Natural Hazards*, 77, 2, 1205-1221, (2015).

Önöz, B., ve Bayazıt M., “The Power of Statistical Tests for Trend Detection”,*Turkish Journal of Engineering and Environmental Sciences*,27:247-251, (2003)

Özdemir, Ma., Bahadır M., “Denizli’de Box – Jenkins Tekniği ile Küresel İklim Değişikliği Öngörülerini”,*The Journal of International Social Research*, 3:12, 352-362, (2010).

Özkan, F. “Keban baraj gölü’nün Elazığ bölgesi iklim şartlarına etkisinin araştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye, (1996).

Öztürk, K., "Küresel iklim Değişikliği ve Türkiye’ye Olası Etkileri", *Gazi Üni. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, S. I, s. 47-65, (2002).

Partal, T ve Kahya, E.,“Trend Analysis in Turkish Precipitation Data”,*Hydrology Process*, 20(9):2011–2026, (2006).

Santos, J., Solange Leite, “Long-term variability of the temperature timeseries recorded in Lisbon”, *Journal of Applied Statistics*, 36:3, 323-332, (2009).

Silkin, H., “İklim değişikliğine uyum özelinde bazı uygulamaların Türkiye açısından değerlendirilmesi”, Orman ve Su İşleri Uzmanlık Tezi, Ankara, (2014).

Sen, Pk., “Estimates of the regression coefficient based on Kendall's Tau”, *Journal of American Statistical Association*, 63, 1379-1389, (1968).

Shiqiang Gu, Honghuan Wen, Jiahong Chen, KeRompae, Anton Van, “Detecting Flood Variations in Shanghai over 1949–2009 with Mann-Kendall Tests and a Newspaper-Based Database”, 1808-1824, (2015).

Seed Soltani, R., Saboohi, L. Yaghmaei.,“Rainfall and rainy days trend in Iran”, *Climatic Change*, 110, 1-2, 187-213, (2012).

Spearman,C., "The proof and measurement of association between two things"  
*Amer.J.Psychol.*C.15 say.72–101, (1904)

Tabari, Marofi, Aeni, Hosseinzadeh Talae & Mohammadi., “Trend analysis of reference evapotranspiration in the western half of Iran”,*Agricultural and Forest Meteorology*, 151, 2, 128-136, (2011).

Dai, Shuwei, Shulski, Martha D., Hubbard G., Takle, Eugene S., “Short Communication A spatiotemporal analysis of Midwest US temperature and precipitation trends during the growing season from 1980 to 2013”, 525, 517-525, (2016).

Tecer, L. H., Okutan, H. ve Cerit, O., “İklim Değişimi: 1975-2001 Periyodunda Rize Yağış Ve Sıcaklık Trendlerinin Analizi”, *Çevre 2004 I. Ulusal Çevre Kongresi*, 13–15 Ekim, 355–365, (2004).

Tekin, M., “Aras Havzasında Oluşabilecek Taşkınların Büyüklük ve Frekanslarının Tahmini İçin En Uygun Yöntemin Belirlenmesi.”, *A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı*, Kasım, Erzurum, 181s, (2005).

Tekin, M., ve Topaloğlu, F., “Aras Havzası Akış Verilerinin İstatistiksel Ön Analizleri”, *II. Ulusal Su Mühendisliği Sempozyumu*, 21–24 Eylül, Gümüşhanev/İzmir, 703–714, (2005).

Topaloğlu, F., Tülücü, K., Çetin, M., ve Yücel, A., “Hidrolojik Verilerin Bazı İstatistiksel Ön Analizleri ve Uygulaması”, *Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi*, 12 (4):21–30, (1997).

Topaloğlu, F., “Seyhan Havzası Akarsularında Taşkınların Büyüklük ve Frekanslarının Tahmini İçin Uygun Bir Yöntemin Araştırılması”, *Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı*, Doktora Tezi No: 524, Temmuz, Adana, 219s, (1999).

Topaloğlu, F., Yücel, A., Tülücü, K., ve Çetin, M., “Anlık Maksimum Akım Miktarlarının Taşkın Frekans Analizinde Kullanılması”, *TÜBİTAK Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi*, 23, Ek 1:187–192, (1999).

Topaloğlu, F., “Yağış Verilerinin İstatistiksel Ön Analizleri: Seyhan Havzası Örneği”, *I. Türkiye Su Kongresi*, 8–10 Ocak 2001, İstanbul, Cilt I, (2001).

Topaloğlu, F., “Regional Trend Detection of Turkish River Flows”, *Nordic Hydrology*, 37 (2):165–182, (2006a).

Topaloğlu, F., Kapur, B., Özfıdaner, M., ve Gümüş, Z., “Streamflow Trend Analysis in Four Basins of the East Mediterranean Region”, *Proceedings of International Symposium on Water and Land Management for Sustainable Irrigated Agriculture*, April 4–8, Çukurova University, Adana, Turkey, Abstract p. 249, p. 1–11 on CD, (2006).

Toros, H., Klimatolojik Serilerden Türkiye Geneline Trend Analizi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 175s., (1994).

Townsend, Gh., “Impact of the Bennett Dam on the Peace–Athabasca delta”, *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 32, 171–176, (1975).

Tolmazin, D. “Black Sea – dead sea”, *New Scientist*, 84(1184), 767–769, (1979).

Tonbul, S., “Elazığ ve Çevresinin İklim Özellikleri ve Keban Barajının Yöre İklimi Üzerine Olan Etkileri”, *Fırat Üniversitesi Coğrafya Sempozyumu*, Elazığ, Türkiye, 14-15 Nisan,(1986).

Topaloğlu, F., “Regional trend detection of Turkish river flows”, *Hydrology Research*, 37 (2) 165-182, (2006)

Türkeş, M., “Artan sera etkisinin Türkiye üzerindeki etkileri”, *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, 321, 71, Ankara, (1994).

Türkeş, M., “Spatial and Temporal Analysis of Annual Rainfall Variations in Turkey”, *International Journal of Climatology* 16:1057–1076, (1996).

Türkeş, M., “İklimsel Değişebilirlik Açısından Türkiye’de Çölleşmeye Eğilimli Alanlar”, *DMİ/İTÜ II. Hidrometeoroloji Sempozyumu Bildiri Kitabı*, 45-57, T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara, (1998a).

Türkeş, M., “Influence of Geopotential Heights, Cyclone Frequency and Southern Oscillation on Rainfall Variations in Turkey”, *International Journal of Climatology*, 18(6):649-680, (1998b).

Türkeş, M., “Vulnerability of Turkey to Desertification with Respect to Precipitation and Aridity Conditions”, *Turkey Journal of Engineering and Environmental Science*, 23:363–380, (1999).

Türkeş, M., “Spatial and Temporal Variations in Precipitation and Aridity Index Series of Turkey.in: Mediterranean Climate Variability and Trends”, *Regional Climate Studies*. Springer Verlag, Heidelberg, 181–213, (1999).

Türkeş, M.,“23 Mart Dünya Meteoroloji Günü Kutlaması: Gelecekteki İklimimiz Paneli”, Bildiriler Kitabı, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara, 12–37, (2003).

Türkeş, M., Erlat, E.,“Türkiye’de Kuzey Atlantik Salınımı ile bağlantılı yağış değişiklikleri ve değişebilirliği”, III. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu Bildiri Kitabı, İ.T.Ü. Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi, MeteorolojiMühendisliği Bölümü, 19–21 Mart 2003, İstanbul, 318–333, (2003).

Wu, C., Huang, G., “Changes in heavy precipitation and floods in the upstream of the Beijiang River basin, South China”, *International Journal of Climatology*, 35, 10, 2978-2992, (2015).

Vincent, Wang, Milewska, Wan ,Yang, Swail,“A second generation of homogenized Canadian monthly surface air temperature for climate trend analysis”,*Journal of Geophysical Research*, 117, D18, (2012).

Vörösmarty, Cj, Sharma, Kp, Fekete, Bm, Copeland, Ah, Holden, J, Marble, J, Lough, Ja. “The storage and aging of continental runoff in large reservoir systems of the world”,*Ambio*, 26, 210–219, (1997).

Vilanova, Mateus Ricardo Nogueira, “Long-term rainfall trends in Serra da Mantiqueira Environmental Protection Area, southeast Brazil”, *Environmental Earth Sciences*, 73 8, 4779-4790, (2015).

Vikipedi, *Özgür Ansiklopedi*, (<https://tr.wikipedia.org>)

Yenigün, K, Gümüş, V., “Fırat Havzası Akımlarında Görülen Trendlerin Nedenlerinin Araştırılması”,*V. Ulusal Hidroloji Kongresi*, Ankara, Türkiye, 5-7 Eylül,(2007).

Yerdelen, C., Aşıkoğlu, Ö.L. ve Çiftlik, D., Ege Bölgesi yıllık toplam yağışların analizi, 5. Ulusal Su Mühendisliği Sempozyumu Bildiriler Kitabı, İstanbul, 1:189-197pp., (2011).

Yerdelen, C., “Susurluk Havzası Akımlarının Trend Analizi ve Değişim Noktasının Araştırılması”, *Deü Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 15:2, 44, 77-78, (2013).

## 8. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	:Ahmet TANRIKULU
Doğum Yeri ve Tarihi	:Denizli 02.01.1990
Lisans Üniversite	:Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 2012
Y.Lisans Üniversite	:Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği ABD, 2016
E-posta	:ahmetanrikulu@hotmail.com

### Yayın Listesi:

BACANLI GÜNER, Ü.; TANRIKULU, A. (2013): "Taşkın ve Denizli İli Örneği". Trabzon, Taşkın ve Heyelan Sempozyumu, TMMOB, Trabzon İMO, Doç. Dr. Murat İhsan Kömürcü Anısına, s. 475-483, 24-26 Ekim 2013. 28.

BACANLI GÜNER, Ü.; TANRIKULU, A. (2013): " TAŞKIN ZARARLARINDAN KORUNMADA ERKEN UYARI SİSTEMİ VE TÜRKİYEDEKİ UYGULAMALARI ". Ankara, İMO Ankara Şubesi, 3. Su Yapıları Sempozyumu, 7-8 Aralık 2013.

BACANLI U.G. TANRIKULU A, 2016. "Trends in Yearly Precipitation and Temperature on the Aegean Region, Turkey " WATER2016. 23-25 June, 2016, Constanta, Romania.