

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AYLIK YAĞIŞ DİZİLERİNDE PERİYODİK
BİLEŞENLERİN TAHMİNİ VEYA
İYİLEŞTİRİLMESİNE YÖNELİK
MATEMATİKSEL MODELLEMELER

Şendur Ferhat YÜZGÜL

Ekim, 2011

İZMİR

**AYLIK YAĞIŞ DİZİLERİNDE PERİYODİK
BİLEŞENLERİN TAHMİNİ VEYA
İYİLEŞTİRİLMESİNE YÖNELİK
MATEMATİKSEL MODELLEMELER**

Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi

İnşaat Mühendisliği Bölümü, Hidrolik - Hidroloji ve Su Kaynakları

Anabilim Dalı

Şendur Ferhat YÜZGÜL

Ekim, 2011

İZMİR

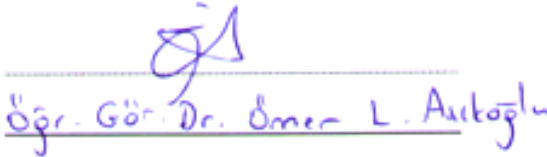
YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

ŞENDUR FERHAT YÜZGÜL, tarafından PROF. DR. TÜRKAY BARAN yönetiminde hazırlanan “AYLIK YAĞIŞ DİZİLERİNDE PERİYODİK BİLEŞENLERİN TAHMİNİ VEYA İYİLEŞTİRİLMESİNE YÖNELİK MATEMATİKSEL MODELLEMELER” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

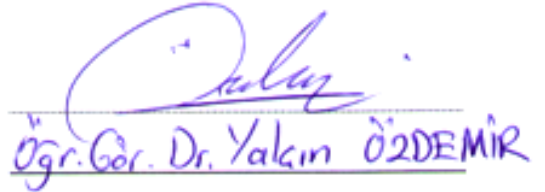


Prof. Dr. Türkay BARAN

Yönetici



Jüri Üyesi



Jüri Üyesi



Prof. Dr. Mustafa SABUNCU

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŐEKKÖR

Çalışma konusunun seçilmesinde ve yürütülmesinde önemli katkıları olan, ayrıca çalışmam süresince bilgi ve becerilerini benimle paylaşan Prof. Dr. Türkay BARAN ve Öğr.Gör.Dr. Yalçın ÖZDEMİR' e teşekkür ederim.

Şendur Ferhat YÜZGÖL

**AYLIK YAĞIŞ DİZİLERİNDE PERİYODİK BİLEŞENLERİN TAHMİNİ
VEYA İYİLEŞTİRİLMESİNE YÖNELİK MATEMATİKSEL
MODELLEMELER**

ÖZ

Zaman serilerinin analizinin yapılması aşamasında, standart sapma, bir gecikmeli otokorelasyon ve değişkenlik katsayıları gibi temel istatistiklerde de periyodisite bulunmakta olup, periyodik bileşenin doğru belirlenmesi, serinin rastgele bileşenin de doğru belirlenebilmesi açısından önemlidir. Bu kapsamda hazırlanan tez çalışmasında Gediz havzasında bulunan ve 30 yıl ve daha fazla kesiksiz veriye sahip, 13 adedi DMİ, 14 adedi DSİ'ye ait olmak üzere 27 meteoroloji istasyonunun aylık toplam yağış gözlemleri kullanılmıştır. Çalışmada, istasyonlara ait gözlemler için Fourier analizi uygulanmış bu amaçla ortalama, standart sapma, bir gecikmeli otokorelasyon ve değişkenlik katsayılarına ait periyodiklikler incelenmiş, anlamlı harmonik sayıları belirlenmiş, herbir istasyon için matematiksel modeller oluşturulmuştur. Akhisar istasyonu örneği için kurulan model, sentetik seriler kullanılarak test edilmiş, sonuçların ölçülen ortalama değerlerle karşılaştırıldığında oldukça başarılı olduğu görülmüştür. Analiz sonucunda birçok istasyonda periyodik bileşenin tanımlanmasında 2 veya 3 harmoniğin yeterli olduğuna karar verilmiştir. Ayrıca hemen hemen bütün istasyonlarda bir gecikmeli otokorelasyonların oldukça düşük olduğu bu nedenle matematiksel modellerde kullanılmasının gerekmediği sonucuna varılmıştır. Bunun yanında istasyonlara ait aylık ve yıllık toplam yağış verilerinde trend bileşenin varlığı student-t testi ile incelenmiş, Şubat Haziran ve Aralık ayı için trend gözlenen istasyon verilerindeki trendler ayıklanmış, bütün hesaplamalarda bu yeni veri dizileri kullanılmıştır. Çalışmada ayrıca, istasyonlara ait aylık yağış verilerinin ortalama ve standart sapma değerleri ile Fourier analizi sonucunda elde edilen yine ortalama ve standart sapma değerlerine ait birinci ve ikinci harmoniklerin genlikleri arasındaki ilişkiler sorgulanmıştır. Sorgulamalar sonucunda birinci ve ikinci harmoniklere ait genlikler ile ortalama ve standart sapma değerleri arasındaki doğrusal ilişkinin oldukça güçlü olduğu belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler : Gediz havzası, aylık toplam yağış, periyodik bileşen, matematiksel model

MATHEMATICAL MODELLING OF PERIODICAL COMPONENTS OF MONTHLY PRECIPITATIONS SERIES

ABSTRACT

In the modeling of time series, standard deviation, lag-1 autocorrelation and coefficient of variation statistics have also periodic components. In terms of determination of random components of series, accurately determination of these components is important. In this context, in the thesis study, and more than 30 years and have long-term data, 13 the number of DMI, including 14 of DSI at 27 meteorological stations used monthly total precipitation observations in the Gediz Basin. In this study, Fourier analysis applied to observations of the stations, standard deviations, coefficients of variation of the autocorrelation and periodicities examined, identified a significant number of the harmonic, mathematical models created for each station. The model established for the instance of Akhisar station, has been tested using synthetic series, the measured results compared with the average values were quite successful. As a result of the analysis, the periodic components of many stations are determined to be sufficient to identify 2 or 3 harmonics. In addition, lag-1 autocorrelations of almost all the stations in a very low therefore these components are not used in mathematical models. Moreover, monthly and annual total rainfall of the stations the trend component of the presence of data were examined with Student-t test. February, June and in December, the observed trends in the sanitized, all the calculations for these stations was carried out using these new data series. Furthermore, monthly rainfall data for selected stations with a Fourier analysis of mean and standard deviation values obtained from the mean and standard deviation values of the amplitudes of the relationship between the first and second harmonics were questioned. As a result of inquiries by the first and second harmonics with amplitudes that the linear relationship between the average and standard deviation values were determined to be very strong.

Keywords: Gediz basin, monthly total rainfall, periodic component, mathematical model

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ SINAV SONUÇ FORMU	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZ	iv
ABSTRACT	v

BÖLÜM BİR - GİRİŞ..... 1

1.1. Amaç	1
1.2. Kapsam.....	2

BÖLÜM İKİ - MEVCUT ÇALIŞMALAR..... 3

BÖLÜM ÜÇ - İSTATİKSEL ANALİZ ve YÖNTEM..... 10

3.1 Temel İstatistikler	10
3.2 Hidrolojik Süreçler	12
3.2.1 Periyodik bileşenlerin belirlenmesi	12
3.2.2 Aylık yağışların matematiksel modellenmesi	14
3.3 Trend Analizi.....	17

BÖLÜM DÖRT - VERİLER

4.1 Gediz havzası genel bilgileri	19
4.2 İstasyonlar ve kullanılan istasyon bilgileri	21

BÖLÜM BEŞ – GEDİZ HAV. TOPLAM YAĞIŞLARIN İNCELENMESİ..... 24

5.1 Aylık toplam yağışlara ait temel istatistikler.....	24
5.1.1 Aylık toplam yağışlara ait temel istatistiklerin değerlendirilmesi.....	32
5.2 Periyodik bileşenlerin belirlenmesi	33
5.2.1 Aylık ortalama yağışlarda periyodisite	35
5.2.2 Aylık standart sapmalarda periyodisite	43
5.2.3 Aylık Lag-1 otokorelasyonlarda periyodisite	51
5.2.4 Aylık değişkenlik katsayılarında periyodisite	59
5.3 Aylık yağış modelleri	67
5.3.1 Aylık yağış modellerinin kurulması	67
5.3.1.1 Akhisar istasyonu aylık yağış modeli	67
5.3.1.2 Alaşehir istasyonu aylık yağış modeli.	67
5.3.1.3 Foça istasyonu aylık yağış modeli	68
5.3.1.4 Gediz istasyonu aylık yağış modeli.	68
5.3.1.5 Gölarmara istasyonu aylık yağış modeli.....	68
5.3.1.6 Gördes istasyonu aylık yağış modeli.	69
5.3.1.7 Güre istasyonu aylık yağış modeli.....	69
5.3.1.8 Kemalpaşa istasyonu aylık yağış modeli.	69
5.3.1.9 Manisa istasyonu aylık yağış modeli.	70
5.3.1.10 Mememen Topraksu istasyonu aylık yağış modeli.....	70
5.3.1.11 Salihli istasyonu aylık yağış modeli.	70
5.3.1.12 Selendi istasyonu aylık yağış modeli.....	70
5.3.1.13 Turgutlu istasyonu aylık yağış modeli.....	71
5.3.1.14 Bozdağ istasyonu aylık yağış modeli.....	71
5.3.1.15 Buldan istasyonu aylık yağış modeli.	71
5.3.1.16 Demirköprü istasyonu aylık yağış modeli.	72

5.3.1.17 Doğanlar istasyonu aylık yağış modeli.....	72
5.3.1.18 Fakılı istasyonu aylık yağış modeli.....	72
5.3.1.19 Göynükören istasyonu aylık yağış modeli.....	72
5.3.1.20 Hanya (Güneşli) istasyonu aylık yağış modeli.....	73
5.3.1.21 İçikler istasyonu aylık yağış modeli.....	73
5.3.1.22 Kavakalan istasyonu aylık yağış modeli.....	73
5.3.1.23 Kıranşih istasyonu aylık yağış modeli.....	73
5.3.1.24 Marmara Gölü Regülatörü istasyonu aylık yağış modeli.....	74
5.3.1.25 Sarılar istasyonu aylık yağış modeli.....	74
5.3.1.26 Üçpınar istasyonu aylık yağış modeli.....	74
5.3.1.27 Yukarı Poyraz istasyonu aylık yağış modeli.....	75
5.3.2 Model sonuçlarının test edilmesi.....	75
5.4 Trendlerin belirlenmesi.....	76
5.5 Genlik-ortalama ilişkisi.....	85
5.6 Genlik-standart sapma ilişkisi.....	87
BÖLÜM ALTI - SONUÇ VE ÖNERİLER.....	90
KAYNAKLAR.....	93
EKLER.....	97
EK- A.....	97
EK- B.....	117
EK- C.....	137
EK- D.....	157
EK- E.....	177
EK- F.....	197

BÖLÜM BİR

GİRİŞ

1.1 Amaç

Suyun yerküresindeki çevrimini, dağılımını ve özelliklerini inceleyen bir bilim olan hidroloji, su kaynaklarının geliştirilmesi ve yararlanılması konusunda yapılan mühendislik çalışmalarını içerir. Hidrolojik çalışmalarda, eldeki gözlemlere dayanarak yağış verilerinin toplumu hakkında karar vermek gerekir. Hidrolojik çevrimin ana unsuru olan yağış sürecinin istatistiksel-matematiksel tanımlanmasında, süreçlerin periyodik ve rastgele bileşenlerinin belirlenmesi önemlidir.

Meteoroloji istasyonlarında gözlenen aylık toplam yağışlar göz önüne alındığında ülkemizde 4 mevsim döngüsü gözlem serisinin zaman ekseninde çizilmesiyle rahatlıkla görülebilir. Bu serinin aylık ortalama, aylık standart sapma gibi temel istatistikleri Fourier seri açılımı ile tanımlandığında, serinin doğasında var olan periyodik unsuru matematiksel olarak tanımlayabiliriz.

Aylık toplam yağışlar gibi, önemli ölçüde periyodisite içeren dizilerde, ortalama, standart sapma, Lag1 otokorelasyonları ve değişkenlik katsayıları gibi temel istatistiklerde de periyodisite bulunur. Bu zaman serilerinin analizinde periyodik bileşenin doğru belirlenmesi, serinin rastgele bileşeninin de doğru belirlenebilmesi açısından önemlidir.

Bu çalışmada, su kaynaklarının planlanması açısından önemli bir veri olan aylık toplam yağışların istatistiksel - matematiksel yapılarının modellenmesinde kullanılan temel yöntemlerin incelemesi yapılmış, periyodik unsurların tanımlanmasında kullanılan başlıca parametre tahminlerinin kısa süreli gözlemi bulunan istasyonlar veya proje alanları için iyileştirilmesi amaçlanmıştır.

1.2 Kapsam

Ülkemizin önemli havzalarından, gerek tarımsal su kullanımı, gerekse içme ve kullanma suyu temini açısından önemli sorunların tanımlandığı Gediz havzası yağış gözlemleriyle çalışılmıştır.

Uygulama alanı olarak, Gediz havzası seçilmiş, kayıtlarının bir kısmı sürekliliğini yitirmiş, tutarsız veya yeterli uzunlukta olmadığından bölgedeki 45 gözlem istasyonundan sadece 27 istasyondaki aylık toplam yağış verileri değerlendirilmiştir.

Verilerin genel değerlendirmesi yapılmış, yıllık ve aylık zaman serileri için trend analizleri otokorelasyon katsayısı-student t istatistiği kullanılarak yapılmıştır. Daha sonra elde edilen veriler ile periyodik unsurların belirlenmesinde Fourier serileri açılımları yapılmıştır. Bulunan periyodik fonksiyonlarla periyodik özellik gösteren yağış parametrelerinin modelleri kurulmuştur.

Gediz havzasında yer alan istasyonlardan elde edilen veriler kullanılarak bölgede ve istasyonun olmadığı proje alanlarında meydana gelebilecek aylık yağışların tahmininde kullanılacak periyodik bileşenlerin parametreleri için ortalama-genlik arasındaki ilişki tanımlanmıştır.

BÖLÜM İKİ

MEVCUT ÇALIŞMALAR

Hidrolojik zaman serilerinin stokastik yöntemler yardımıyla modellenmesi çalışmaları 1960'lı yıllarla birlikte hızlanmıştır (Thomas ve Fiering, 1962; Yevjevich, 1963; Roesner ve Yevjevich, 1966; Matalas, 1967; Salas ve diğer., 1980). Sözü edilen bu modeller incelendiğinde hidrolojik değişkenler içinde en çok akış serileri üzerinde durulmuştur (Yevjevich, 1972b; Salas ve diğer., 1980; Hipel, 1985).

Aydın (2005) Keban baraj haznesini besleyen ana kollardan Peri Suyu, Munzur Çayı ve Murat Nehri akımlarını dikkate alarak AR(1), AR(2) ve AR(3) yapısında modeller hazırlamıştır. Modelin kalıntı terimlerinin bağımsız olduğunu test etmek için Anderson testi uygulamıştır.

Baran ve Bacanlı (2006) gözlenmiş yıllık akımlar ve türetilmiş sentetik diziler kullanarak, en uygun model seçiminde kullanılan yöntemleri karşılaştırmışlardır. Sınamalarda, hidrolojide sık kullanılan AR(1), AR(2), AR(3), ARMA(1,1) ve ARMA(1,2) modelleri değerlendirilmiştir. Ceyhan havzası, Tanır/Gözlerüstü (2015/25) akım gözlem istasyonu yıllık ortalama akış değerleri ve sentetik serilerin kullanıldığı çalışmalarda elde edilen sonuçlar, uygunluk ölçütü performansının veri uzunluğuna paralel olarak arttığını göstermiştir. İkinci grup çalışmalarda uygunluk ölçütlerinin performansları, toplumu ve istatistiksel özellikleri bilinen otuz sentetik örnek üzerinde sınanmış ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Baykan (1983), kısa süreli aylık akışların, stokastik bileşenin otokovaryans yapısının iyileştirilmesine yönelik araştırmalar yapmıştır. Örnek korelogramına ve doğrusal bilgi aktarımına dayanan çözüm yaklaşımlarıyla, kısa süreli dizi otokorelogramını uzun süreli dizi otokorelogramına yaklaştıran iyileştirme önerileri geliştirmiştir.

Büyükyıldız ve Berktaş (2006) Sakarya Havzasına ait 25 yağış gözlem istasyonunun aylık yağış verilerinin periyodik otoregresif (PAR) modellerini

kurmuşlardır. Yapılan analizler sonucunda 25 istasyona ait aylık yağışların PAR modelleri incelendiğinde, 10 istasyonda PAR(0), 10 istasyonda PAR(1), 2 istasyonda PAR(2) ve 3 istasyonda da PAR(3) modeli olmak üzere 4 farklı PAR modeli uygun modeller olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu modellerin Sakarya Havzası'ndaki ilgili istasyonların aylık yağış tahminlerinde kullanılabileceği vurgulanmıştır.

Can ve Yardelen (2005) Susurluk havzasındaki M.Kemal Paşa Çayı üzerinde bulunan 302 numaralı akım gözlem istasyonunda ölçülen aylık akımların Otoregresif Hareketli Ortalama (ARMA) modelinin matematiksel ifadesi elde etmişlerdir. Modelin oluşturulmasında kullanılan veriler EİE Akım Gözlem Yıllıklarından alınmıştır. Söz konusu akım gözlem istasyonu için, en uygun model olarak ARMA(1,1) modeli seçilmiştir. Otoregresif parametrenin hareketli ortalama parametreye nazaran daha büyük oluşu M.Kemal Paşa Çayı akımında yeraltısuyu katkısının önemli miktarda olduğunu göstermektedir. Porte Manteau ve otokorelasyon testleri artık terimlerin stokastik bağımlı olmadıklarını göstermiştir. Elde edilen matematik model kullanılarak tarihi seri ile aynı uzunlukta 100 adet sentetik seri türetilmiştir. Türetilen serilerin hem aylık ortalamalarının ve aylık standart sapmalarının hem de korelogramlarının %95 güven düzeyinde tarihi zaman serisinin aynı özelliklerini muhafaza etmesi nedeniyle elde edilen modelin M.Kemal Paşa Çayı için geçerli bir model olduğu kabul edilmiştir.

Çakmak ve diğ. (2010) Dicle Havzasında yer alan Billoris Akım Gözlem İstasyonuna (AGI) ait yıllık ve aylık akımların tahmini için kullanılabilecek stokastik modelleri araştırmışlardır. Çalışmada Billoris AGI'nda 1946'dan 2005 yılına kadar gözlenmiş akımlar kullanılmıştır. Hem yıllık hem de aylık akımların modellenmesi sırasında içsel bağımlı [AR(1) ve AR(2)] ile içsel bağımlı - hareketli ortalama [ARMA(1,1)] modellerinin uygunluğu araştırılmıştır. Uygun modelin seçimi aşamasında korelogramlar ve farklı uygunluk test sonuçları değerlendirilmiştir. Modelleme sonucunda, Billoris AGI gözlenmiş yıllık ve aylık akımların AR(1) modeliyle tanımlanabileceği belirlenmiştir.

Çevik ve Yürekli (2003) Yeşilırmak nehrinde ölçülen aylık akım serisini modellemişlerdir. Çalışmada aylık akım serisinin modellenmesinde 361 adet $ARIMA(p,d,q)(P,D,Q)$ modeli kullanılmıştır. Uygun modelin seçiminde, $ARIMA(p,d,q)(P,D,Q)$ modellerinden hesaplanan kalıntıların bağımsız olup olmadıkları göz önüne alınmıştır. Bu amaçla her model için Ljung-Box $Q(r)$ istatistikleri ve bunların ki-kare dağılımı için olasılık değerleri hesaplanmıştır. Olasılık değeri %5 değerinden büyük olan modeller uygun kabul edilmiştir. Bu modellerden $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)$ modelinin olasılık değeri 0.072 olarak hesaplanmış ve $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)$ modelinin en uygun model olduğu saptanmıştır.

İçaga (2001), Akarçay aylık akımlarının modellemesini yapmış bu çalışmada doğrusal otoregresif modeller geliştirmiş hesap yapılan 9 istasyonda otoregresif modellerden AR (0) ve AR (1) modelleri bulmuştur (İçaga, 2001).

Karabörk (1997), çalışmasında Seyhan havzasında Göksu Nehri üzerindeki 1801 numaralı akım gözlem istasyonunda ölçülen yıllık ve aylık akımların stokastik modellerini kurmuştur. Yapılan analizler sonucu yıllık akımlar için AR (1) ve ARMA (2,1), aylık akımlar için PAR (2) ve PARMA (2,1) şeklinde ifade edilen ve periyodisiteyi de dikkate alan modeller en uygun modeller olarak seçilmiştir (Karabörk, 1997).

Kattegoda ve diğ., (2007) aylık zaman serilerini kullanarak durağan olmayan trend ve periyodik bileşenleri Gibbs örnekleme yaklaşımı ile modellemişlerdir. Buna göre Markov Zinciri Monte Carlo yöntemleri ve Bayesian istatistiklerin entegre edilmesi ile elde edilen stokastik dinamik sistemin zaman serilerine uygulanabilirliği araştırılmıştır.

Kattegoda ve diğ., (2011) bir başka çalışmalarında Gibbs örnekleme yaklaşımını kullanarak İtalya ve İsviçre'ye ait gözlenmiş yağış serilerinin trend ve periyodiklikleri tahmin etmişlerdir.

Keskin ve Taylan (2007) Orta Akdeniz Havzasındaki Dim Çayı, Manavgat Çayı ve Köprüçay'a ait aylık akımların tahmini için stokastik modeller geliştirmişlerdir. Modellerin oluşturulmasında, 9-13, 9-18 ve 9-02 DSİ akım gözlem istasyonlarına ait sırasıyla 36, 42, 57 yıllık veriler kullanılmıştır. Her bir akarsu için geliştirilen otoregresif modeller (Auto Regressive-AR) içerisinde, Dim Çayı için AR(2), Manavgat Çayı ve Köprüçay için ise AR(3) modelleri seçilmiştir. En uygun modelin seçimi aşamasında Akaike Bilgi Kriteri Testi uygulanmış ve aynı zamanda Portmanteau Testi ile de artık serilerin içsel bağımlı olup olmadığı araştırılmıştır. Seçilen modeller kullanılarak her bir akım serisi ile aynı uzunlukta sentetik seriler üretilmiştir. Üretilen serilerin, ölçülmüş akım serileri ile uyum içerisinde olduğu görülmüştür. Aynı zamanda, seçilen istasyonlara ait akımlar için Yapay Sinir Ağları modelleri (YSA) kurulmuştur. Her iki modele ait sonuçlar, ölçülmüş değerlerle karşılaştırıldığında, AR modellerinin uygun sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Okkan ve Serbeş (2011) yapay sinir ağı (YSA) modelleri (Levenberg-Marquardt optimizasyon algoritması tabanlı, LMYSA ve Radyal Tabanlı, RTYSA) geliştirerek, Gediz Havzası'nda yer alan Gediz Nehri'ne ait günlük akımlara uygulamışlardır. Hazırlanan YSA modelleri içsel bağımlı stokastik AR(4) model yapısıyla da karşılaştırılmıştır. Analiz sonucu, YSA modellerinin performansları içsel bağımlı modele göre daha başarılı bulunmuştur. Uzun dönemde gözlenmiş ve modellenmiş akımların istatistikleri karşılaştırıldığında; kurulan YSA modellerinin yaklaşık sonuçlar verdiği ancak RTYSA modelinin Gediz Nehri günlük akımlarını daha iyi temsil ettiği görülmüştür.

Özçelik (2002) ise periyodik ve stokastik bileşenler için önerilen iyileştirme yöntemlerini birlikte kullanarak, aylık akış dizilerinin iyileştirilmesi için genel bir yaklaşım denemiştir. Bu yaklaşımda, stokastik bileşenin ARMA ve Thomas Fiering model yapısında olduğu varsayılmıştır.

Özçelik ve Benzeden (2009) Ceyhan ve Seyhan havzaları örneğinde aylık akışların periyodik bileşenlerinin bölgesel analizinde gereksinim duyulan ölçeklendirme parametrelerinin, doğrudan havza alanına ve kendisi de bir

ölçeklendirme parametresi olan genel ortalama akışa bağlı olarak kestirilmesi konusunu incelemişlerdir. Çalışmada söz konusu değişkenler arasındaki doğrusal ve üstel ilişkiler, klasik, ağırlıklı, doğrusal ve doğrusal olmayan en küçük kareler teknikleriyle araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, aylık akışların modellenmesinde gerek duyulan ölçeklendirme parametrelerinin % 80' ler civarında bir determinasyon katsayısıyla havza alanlarına bağlı olarak, % 95' in üzerinde bir determinasyon katsayısıyla da genel ortalama akışa bağlı olarak kestirilebileceği sonucuna varılmıştır. Ölçeklendirme parametrelerinin kestirimi için regresyon katsayıları doğrusal olmayan klasik veya ağırlıklı en küçük kareler yöntemleriyle hesaplanan üstel modellerin daha elverişli olduğu saptanmıştır.

Pekarova ve Pekar (2005) Danube nehri uzun dönem akımlarını gerek harmonik gerekse Box-Jenkins modelleri ile ayrı ayrı modellemişler ve 2015 yılına dayanan tahminlerde bulunmuşlardır.

Salas (1974) Fourier serisi yaklaşımını haftalık akışların bölgesel parametrelerini tahminde kullanmış, Woolhiser ve Pegram (1979) bu sonuçları günlük yağış parametrelerinin tahminine uygulamıştır.

Thomas ve Fiering (1962), aylık akışların periyodik davranışlarını koruyan modeller konusunda önemli adımlar atmışlardır. Aylık akış dizilerinin gözlemsel ortalamalarını, standart sapmalarını ve otokovaryans yapısını koruyan ve literatürde Thomas-Fiering modeli olarak da anılan modeli geliştirmişlerdir.

Topçuoğlu ve diğ. (2005) Gediz Havzasında yer alan 11 istasyonun (Ören-Manisa – Üçpınar – Akhisar – Salihli – Bozdağ – İçikler - Dindarlı-Fakili – Eşme - Uşak) 1970-2000 yıllarına ait yağış verilerini materyal olarak kullanarak stokastik modeller hazırlamışlardır. Buna göre, ay serilerine ait ortalama seriden oluşturulan otoregresif korelasyon fonksiyonu (ACF) ve parçalı otoregresif korelasyon fonksiyonu (PACF) diyagramlarından modelin hareketli ortalama taşıması gerektiği görülmüştür. Gediz Havzası, 1970-2000 dönemine ait yıllık ortalama yağış verileri için ACF ve PACF diyagramlarından yararlanılarak geçici modeller ARMA(1,1), ARMA(1,11),

ARMA(7,1), ARMA(7,11), ARMA(8,1) ve ARMA(8,11) olarak belirlenmiştir. Anılan modeller için çözümlenmeler yapılarak oluşturulan serilerin anlamlılık düzeyleri ile gerçek seriden farklılaşan hata payları için ki-kare testi uygulanarak en uygun model arayışına girilmiştir. Modellerin sınanması sonucunda ARMA(7,1) ile oluşturulan sentetik serinin var olan seriyi daha iyi ifade ettiği belirlenmiştir. Bu yüzden, Gediz Havzası için genel bir yağış bilançosu kestirimine yönelik bir zaman serisi modellemesinde ARMA (7,1) modelinin kullanımının daha uygun olacağı gözlenmiştir. Aynı yaklaşımla aylara ait zaman serileri için model arayışında ACF ve PACF diyagramlarından Temmuz, Kasım, Aralık ve Ocak aylarının ARMA(p,q) modellerine daha çok uyduğu diğer ayların ise MA(q) modelleriyle çakıştığı görülmüştür.

Topçuoğlu (2010), Manisa İlinde 1930-2007 yılları arasında meydana gelen yağışlar gözlemlerinin aylık, üç aylık ve yıllık periyotlarda olmak üzere değerlendirmiş, yıllık yağış modelleri oluşturmuştur. Modellerin oluşturulması aşamasında, gözlemlerin belli bir kısmını otoregresif model oluşturmada kullanmış, geri kalan kısmı için model performansları sınanarak en iyi stokastik model yapısı bulunmaya çalışılmıştır. Çalışma sonucunda, yıllık yağışlar için ARMA (1, 2), ARMA (2, 2) ve birinci fark ARIMA modellerinin en iyi sonuçları verdiği, en iyi sonucun ise ARIMA (1, 1, 1) modelinden elde edildiği vurgulanmıştır. Yine yapılan çalışmada üç aylık yağış serileri arasında yıllık gözlemlerle en iyi korelasyon Ocak-Şubat-Mart döneminden elde edilmiştir.

Yevjevich ve Karplus (1973), ABD de iki bölgedeki noktasal aylık yağış dizilerinin periyodik parametrelerindeki değişim eğilimlerini ve enlem-boylam derecesine bağlı olarak alansal ölçekte incelemişlerdir. Çalışmada, aylık ortalama ve standart sapmaların sadece ana harmonik özellikleri dikkate alınmıştır. Açısal fazlar sabit kabul edilmiş, diğer tüm parametrelerin istasyon ortalaması ile orantılı olduğu, noktasal ortalama yağışın ise nokta koordinatlarına bağlı, bölgesel bir regresyon denkleminde tahminlenebileceği varsayılmıştır.

Zakaria (2011), Endonezya'nın Batı Lampung bölgesinde 1977-200 yılları arasında ölçümü yapılan günlük yağış verileri ile 15 günlük birikimli yağış değerleri

için yağış modelleri oluşturmaya çalışmıştır. Çalışmada periyodik bileşenlerin eldesi için Fruier Analizi kullanılmış, modellerin parametre tahminleri için En Küçük Kareler Yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, modelleme ve sentetik seri üretimi aşamasında, 15 günlük yığılımlı (eklenik) yağış serileri için 253 adet baskın frekans elde edilmiş, yıllık periyodik bileşenin baskın olduğu vurgulanmıştır. Çalışma sonucunda, gerek periyodik gerekse stokastik modelin çıktılarının ölçülen değerler ile yüksek derecede uyumlu sonuçlar verdiği vurgulanmıştır. Periyodik ve 3. dereceden stokastik yağış modellerinin korelasyon katsayıları sırasıyla 0.9239 ve 0.9997 olarak bulunmuş, iki modelin entegre edildiği modelde ise sözkonusu değer 0.99996 olarak neredeyse 1'e yaklaşan bir değer olarak bulunmuş, stokastik ve periyodik olan modelin daha hassas sonuçlar verdiği vurgulanmıştır. 253 adet periyodik bileşen bulunsa bile 15 günlük eklenik yağışlar için oluşturulan harmonik modelin bu çalışmada kolayca yapılabildiği de belirtilmiştir.

BÖLÜM ÜÇ

İSTATİSTİKSEL ANALİZ VE YÖNTEM

3.1 Temel İstatistikler.

Bu bölümde dağılımın merkezini ve yayılımını ifade eden ortalama, varyans, standart sapma ve değişkenlik katsayısı gibi istatistiklerin tanımlamaları verilecektir. Dağılımın çarpıklığını ve sivriliğini veren parametreler (çarpıklık, basıklık, pearson katsayısı) bu çalışmada aylık stokastik modellerde kullanılmadığından yöntem bölümünde anlatılmamıştır.

Rastgele değişkenin dağılımının merkezini göstermek için en çok kullanılan parametre $x_0=0$ noktası etrafındaki 1. mertebeden momenttir:

$$\mu_x = E_x = \int_{-\infty}^{\infty} x P(x) dx \quad (3.1)$$

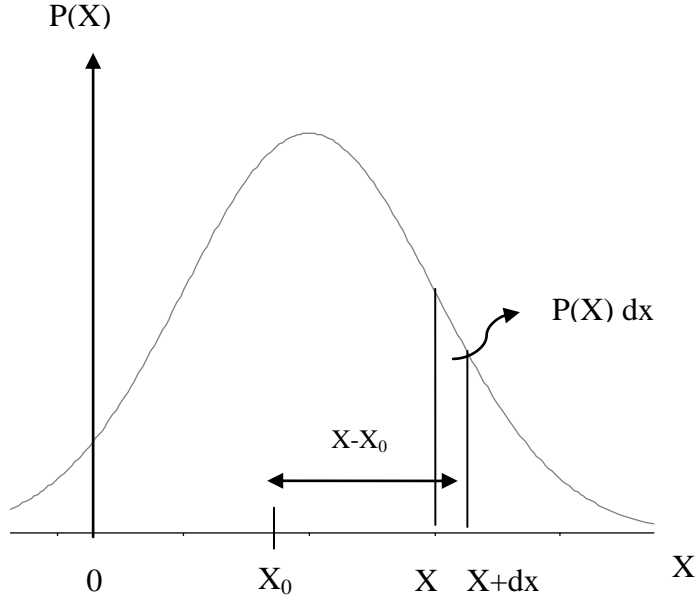
Bu büyüklüğe (aritmetik) ortalama, ya da beklenen değer denir. Ortalamanın olasılık yoğunluk fonksiyonu eğrisinin altında kalan alanın ağırlık, merkezinin absisi olduğu görülmektedir. Hesabı kolay ve anlamı açık olduğu için çok kullanılır. μ_x ' in eldeki örnekten tahmini şöyle yapılmaktadır.

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i \quad (3.2)$$

Rastgele değişkenin dağılımının merkez çevresindeki yayılımını ifade etmek için en çok kullanılan parametre 2. mertebeden merkezselsel moment olup varyans adını almaktadır:

$$Var_x = E(X - E_x)^2 = \int_{-\infty}^{\infty} (X - E_x)^2 P(x) dx \quad (3.3)$$

Varyansın olasılık yoğunluk fonksiyonu (oyf) eğrisinin altında kalan alanın ağırlık merkezinden geçen düşey eksene göre atalet momenti olduğu görülmektedir.



Şekil 3.1 İstatistiksel moment kavramı ve olasılık yoğunluk fonksiyonu

Varyansın örnekten hesabı şu şekilde yapılmaktadır :

$$Var_x = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2 \quad (3.4)$$

Ancak 3.4 denkliği ile hesaplanan değer varyansın ilerde tanımlanacak olan tarafsız tahminini vermez. $N < 30$ olduğunda tarafsız tahmin için N yerine $N-1$ alınmalıdır.

$$\overline{Var}_x = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2 \quad (3.5)$$

3.3 denkleminde görüldüğü gibi varyansın boyutu X^2 nin boyutu gibidir. Boyutu rastgele değişkenle aynı olan bir büyüklük elde etmek için varyansın karekökü alınır. Buna standart sapma denir.

$$\sigma_x = \sqrt{\text{Var}_x} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2} \quad (3.6)$$

Standart sapma dağılımının yayılımını ifade etmek için en çok kullanılan parametredir. Standart sapmanın büyük olması değişkenin dağılımının daha yaygın olduğunu gösterir.

Standart sapmayı ortalamaya bölerek elde edilen boyutsuz parametreye ise değişkenlik katsayısı denir.

$$C_v = \frac{\sigma_x}{\bar{X}} \quad (3.7)$$

3.2 Hidrolojik süreçler

3.2.1 Periyodik Bileşenlerin belirlenmesi

Yeryüzünün güneş çevresinde dönüşünün etkisiyle yıldan daha kısa zaman aralıkları ile ölçülen hidrolojik süreçlerde periyodiklik görülür. Bu sürecin parametreleri basit olabileceği gibi karmaşıktaki olabilir. Günlük, haftalık, aylık, mevsimsel hidrolojik zaman serileri zaman ekseninde incelendiğinde, periyodik ve rastgele unsurlar içerdikleri görülür. Periyodik ve rastgele unsurun matematiksel olarak tanımlanması hidrolojik çalışmalarda büyük önem taşır. Bu sayede, kurulan matematik modeller yardımıyla, gözlemi yetersiz olan havzalarda veya istasyonlarda akış, yağış, sıcaklık vb. değişkenlerin tahminleri yapılabilir. (Özçelik, 2007).

Bunun yanı sıra, stokastik-periyodik hidrolojik süreçlerin bu matematiksel modellerinden türetilen sentetik seriler yardımıyla, su kaynakları planlaması ve işletilmesiyle ilgili çalışmalarda, sadece gözlenmiş olan örneğin değil, aynı toplumdaki geldiği kabul edilebilecek başka örneklerin de göz önüne alınması mümkün olmaktadır (Bayazit, 1981). Böylelikle, sentetik dizilerden türetilen istatistiksel bilgiler, su kaynakları planlayıcılarına belirsizlik altında karar vermede,

sistemlerin ekonomik analizlerinde, alternatif tasarımların karşılaştırılmasında ve optimum çözümlerin bulunmasında tarihsel gözlemlere göre daha geniş olanaklar sağlamaktadır (Chow, 1964).

Belirli bir istasyonda, $\mu(\tau)$ toplum ortalamaları ve $\sigma(\tau)$ toplum standart sapmaları τ yıl içi dönemlerinde anlamlı biçimde değişen $x(p,\tau)$ akış sürecinin genel matematik modeli (3.8) eşitliğindeki gibi verilebilir (Yevjevich, 1972 b; Yevjevich ve Karplus, 1973; Salas ve diğer., 1980).

$$x(p,\tau) = \mu(\tau) + \sigma(\tau)\varepsilon(p,\tau) \quad (3.8)$$

Burada, $\varepsilon(p,\tau)$, aylık süreçler için ikinci mertebeden zayıf durağan veya periyodik içbağımlılık yapısına sahip tam standardize stokastik (rastgele) bileşendir. $\mu(\tau)$ ve $\sigma(\tau)$ sırasıyla $\tau = 1,2,\dots,12$ aylarındaki ortalama ve standart sapmalar; $p = 1,2,\dots, n$ yıl indisidir.

Dönemsel zaman serilerinin (3.8) deki gibi bir modelle tanımlanabilmesi için uygulanan yaklaşımlardan biri Thomas-Fiering modellerinde de olduğu gibi, (3.8) modelinde $\mu_i(\tau)$ ve $\sigma_i(\tau)$ dönemsel parametreleri yerine gözlemsel $\bar{x}_i(\tau)$ ortalamalarının ve $s_i(\tau)$ standart sapmalarının kullanılmasıdır. "Nonparametrik" veya "fonksiyonel olmayan" yaklaşım olarak da anılan (Yevjevich, 1972b; Salas ve diğer., 1980; Bayazıt, 1981) bu yaklaşımda, hidrolojik zaman serisinin örnek istatistikleri aynen korunmakta ise de, model parametre ekonomisi bakımından son derece eleştirilebilir niteliktedir. Bu yaklaşım yerine uygulamada, özellikle günlük, haftalık ve hatta aylık hidrolojik zaman serilerinin gözlemsel örnek istatistiklerinin tanımlanmasında daha az sayıda parametre gerektiren "parametrik yaklaşım" uygulanmaktadır (Salas ve diğ., 1980; Bayazıt, 1981; Benzedden, 1981). Bu yaklaşım özünü, "periyodogram analizi" diye de adlandırılan "harmonik analizi" teşkil etmektedir (Wei, 1994).

3.2.2 Aylık yağışların matematiksel modelleri

Aylık yağış ortalamalarının ve standart sapmalarının periyodik bileşenleri, aşağıdaki gibi, Fourier seri açılımlarıyla daha az parametre ile, dolayısıyla daha ekonomik biçimde tanımlanabilmektedir (Yevjevich, 1972b; Bullard ve diğer., 1976; Salas ve diğer., 1980; Bayazıt, 1981; Wei, 1994).

$$\hat{\mu}(\tau) = \mu + \sum_{j=1}^m c_j^{\mu} \cos\left(\frac{2\pi j\tau}{w} + \theta_j^{\mu}\right) \quad (3.9)$$

$$\hat{\sigma}(\tau) = \bar{\sigma} + \sum_{j=1}^m c_j^{\sigma} \cos\left(\frac{2\pi j\tau}{w} + \theta_j^{\sigma}\right) \quad (3.10)$$

Bu eşitliklerdeki simgeler aşağıda tanımlanmıştır:

j: harmonik numarası

τ : aylar (yıl içi dönemler)

p: yıllar

w = 12 (ana periyot)

m: anlamlı harmonik sayısı (aylık yağış ve akış gibi hidrolojik süreçlerde ortalama ve standart sapmaların aynı anlamlı harmonik sayısına sahip olduğu varsayılabilir (Yevjevich ve Karplus, 1973)).

$\hat{\mu}(\tau)$: τ ayındaki periyodik ortalamanın model değeri

$\hat{\sigma}(\tau)$: τ ayındaki periyodik standart sapmanın model değeri

μ : genel ortalama ($\mu_i = E\{\bar{x}_i\}$)

$\bar{\sigma}$: aylık standart sapmaların ortalaması ($\bar{\sigma} = E\{\bar{s}\}$)

c_j^{μ}, c_j^{σ} : sırasıyla ortalamalar ve standart sapmalar için j. harmoniğin genlikleri

$\theta_j^{\mu}, \theta_j^{\sigma}$: sırasıyla ortalamalar ve standart sapmalar için j. harmonik faz açıları

(3.9) ve (3.10) eşitliklerindeki verilen c_j^μ, c_j^σ ve $\theta_j^\mu, \theta_j^\sigma$ parametrelerinin örnek tahminleri gözlem dizisinden aşağıdaki temel Fourier katsayıları yardımıyla hesaplanabilir (Yevjevich 1972b; Salas ve diğer., 1980; Bayazit 1981; Wei, 1994):

$$A_j^\mu = \frac{v_j}{w} \sum_{\tau=1}^w \bar{x}(\tau) \cos\left(\frac{2\pi j\tau}{w}\right); \quad B_j^\mu = \frac{v_j}{w} \sum_{\tau=1}^w \bar{x}(\tau) \sin\left(\frac{2\pi j\tau}{w}\right) \quad (3.11)$$

$$A_j^\sigma = \frac{v_j}{w} \sum_{\tau=1}^w s(\tau) \cos\left(\frac{2\pi j\tau}{w}\right); \quad B_j^\sigma = \frac{v_j}{w} \sum_{\tau=1}^w s(\tau) \sin\left(\frac{2\pi j\tau}{w}\right) \quad (3.12)$$

$$c_j^\mu = \sqrt{(A_j^\mu)^2 + (B_j^\mu)^2}; \quad c_j^\sigma = \sqrt{(A_j^\sigma)^2 + (B_j^\sigma)^2} \quad (3.13)$$

$$\theta_j^\mu = \operatorname{tg}^{-1} \left[-\frac{B_j^\mu}{A_j^\mu} \right]; \quad \theta_j^\sigma = \operatorname{tg}^{-1} \left[-\frac{B_j^\sigma}{A_j^\sigma} \right] \quad (3.14)$$

A_j^μ, B_j^μ : ortalamalar için j. harmonik temel Fourier katsayıları

A_j^σ, B_j^σ : standart sapmalar için j. harmonik temel Fourier katsayıları

v_j : j < w/2 için 2 ye, j = w/2 için 1' e eşit olan serbestlik derecesi

Bu eşitliklerde, doğal olarak (3.9) daki μ_i yerine, \bar{x} örnek ortalaması, ve (3.10) daki $\bar{\sigma}$ yerine de \bar{s} (s (τ) dizisinin ortalaması) kullanılmaktadır.

Aylık yağış ve akış süreçlerinde m anlamlı harmonik sayısı genellikle 2 ila 4 arasındadır (Roesner ve Yevjevich, 1966; Matalas, 1967; Yevjevich 1972b; Salas ve diğer., 1980; Hipel, 1985). (3.8) eşitliği ile verilen nonparametrik modelde periyodik ortalama ve standart sapmalar toplamda 2.w adet örnek istatistiği ile tanımlanmıştır. (3.9) ve (3.10) denklemlerindeki parametrik yaklaşımda ise, periyodik bileşenler toplam 2.(2m+1) adet parametre ile tanımlanmaktadır. Bu da önemli ölçüde parametre tasarrufu sağlamaktadır. Örneğin w = 12 için non parametrik modelde periyodik parametre sayısı 2×12= 24 iken, m = 2 için periyodik parametrik modelde 2× (2× 2 +1) = 10 a düşmektedir.

Bununla birlikte, periyodik ortalama ve standart sapmaların harmonik fonksiyonlarla tanımlanmasında yapılan ve (3.15), (3.16) eşitlikleriyle verilen $\varepsilon_\mu(\tau)$ ve $\varepsilon_\sigma(\tau)$ hataları, (3.19) denklemindeki gibi stokastik bileşene yansımaktadır.

$$\mu(\tau) - \hat{\mu}(\tau) = \varepsilon_\mu(\tau) \quad (3.15)$$

$$\sigma(\tau) - \hat{\sigma}(\tau) = \varepsilon_\sigma(\tau) \quad (3.16)$$

(3.8) eşitliğinde (3.15) ve (3.16) eşitlikleri kullanıldığında aşağıdaki eşitlikler elde edilir.

$$x(p, \tau) = \hat{\mu} + \varepsilon_\mu(\tau) + [\hat{\sigma}(\tau) + \varepsilon_\sigma(\tau)] \varepsilon(p, \tau) \quad (3.17)$$

$$\frac{\overbrace{x(p, \tau) - \hat{\mu}}^{\hat{\varepsilon}(p, \tau)}}{\hat{\sigma}(\tau)} = \varepsilon(p, \tau) + \overbrace{\frac{1}{\hat{\sigma}(\tau)} [\varepsilon_\mu(\tau) + \varepsilon_\sigma(p, \tau) \varepsilon(p, \tau)]}^{\varepsilon_\varepsilon(p, \tau)} \quad (3.18)$$

Bu bağıntıdan da görüleceği gibi, $\hat{\varepsilon}(p, \tau)$ tam standardize bir stokastik bileşen değildir. Burada $\varepsilon_\varepsilon(p, \tau)$, periyodik unsurların iyi modellenememesi nedeniyle stokastik bileşene yüklenen hataları temsil etmektedir (Bullard ve diğer., 1976; Yevjevich ve Harmancıoğlu, 1989).

İlk iki istatistik momenti periyodik değişen bir hidrolojik zaman serisinin matematik modeli aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$\hat{x}(p, \tau) = \mu + \sum_{j=1}^m \left[A_j^\mu \cos\left(\frac{2\pi j\tau}{12}\right) + B_j^\mu \sin\left(\frac{2\pi j\tau}{12}\right) \right] + \dots \quad (3.19)$$

$$\left[\bar{\sigma} + \sum_{j=1}^m \left[A_j^\sigma \cos\left(\frac{2\pi j\tau}{12}\right) + B_j^\sigma \sin\left(\frac{2\pi j\tau}{12}\right) \right] \right] \hat{\varepsilon}(p, \tau)$$

(3.19) denkleminde lag-1 korelasyonlar da ilgili harmoniği anlamlıysa modele dahil edilebilir. Bu durumda zaman serisinin matematik modeli aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Denklemler 3.20).

$$\hat{x}(p, \tau) = \mu + \sum_{j=1}^m \left[A_j^\mu \cos\left(\frac{2\pi j\tau}{12}\right) + B_j^\mu \sin\left(\frac{2\pi j\tau}{12}\right) \right] + \dots$$

$$\left[\bar{\sigma} + \sum_{j=1}^m \left[A_j^\sigma \cos\left(\frac{2\pi j\tau}{12}\right) + B_j^\sigma \sin\left(\frac{2\pi j\tau}{12}\right) \right] \right] \left[\bar{r}_1 z(p, \tau - 1) + \sqrt{1 - (\bar{r}_1)^2} \hat{\varepsilon}(p, \tau) \right]$$

(3.20)

Burada r_l lag-1 otokorelasyonları, \bar{r}_1 lag-1 otokorelasyonların ortalamalarını temsil etmektedir.

3.3 Trend Analizi

İstatistik biliminde iki rastgele değişken arasında anlamlı bir ilişki bulunup bulunmadığına karar vermek için en basit şekliyle korelasyon katsayısının değerine bakmak uygun olmaktadır. $\rho_{x,y}$ korelasyon katsayısının $r_{x,y}$ istatistiği eldeki örnekteki (x_i, y_i) gözlem çiftlerinden şu şekilde hesaplanır (Bayazıt ve Oğuz, 1985).

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n \cdot S_x \cdot S_y} \quad (5.1)$$

Burada r korelasyon katsayısının eldeki n elemanlı örnekte hesaplanan istatistik değeri, x_i ve y_i örnekteki gözlem çiftleri, \bar{x} ve \bar{y} sırasıyla x ve y nin ortalamaları, S_x ve S_y de sırasıyla x ve y 'nin standart sapmalarıdır.

Küçük örnekler halinde (5.1) denkleminde n yerine $n-1$ ile bölüm işlemi yapılmalıdır. $r_{x,y}$ değerine bakarak bağımlılık hakkında bir karar vermek için $r_{x,y}$ istatistiğinin örnekleme dağılımını bilmek gerekir (Bayazıt ve Oğuz, 1985).

x ile y arasında doğrusal bir ilişki bulunmaması ($\rho_{x,y} = 0$) halinde x ile y nin ortak dağılımının normal olduğu kabul edilirse :

$$t = \frac{|r_{x,y}| \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{x,y}^2}} \quad (5.2)$$

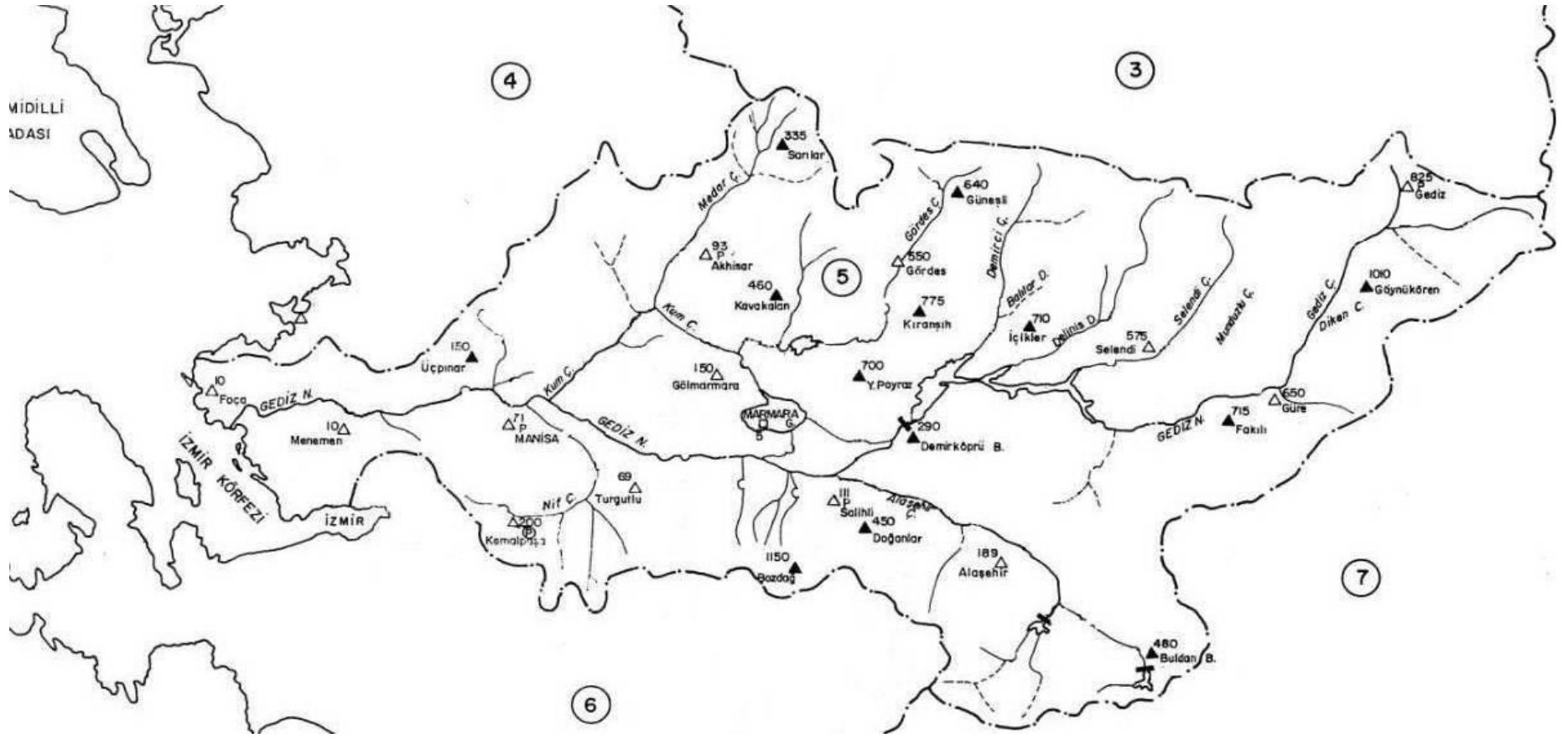
şeklinde $r_{x,y}$ değerine bağlı olarak tanımlanan t istatistiğinin örnekleme dağılımının serbestlik derecesi = n-2 olan t dağılımı olduğu bilinmektedir. Buna göre $H_0 : \rho_{x,y} = 0$ hipotezini $H_1 : \rho_{x,y} \neq 0$ karşıt hipotezine göre kontrol etmek için örnekten elde edilen $r_{x,y}$ değerini kullanarak (4.3) denklemleri ile t hesaplanır. Hesaplanan bu değer seçilen α anlamlılık düzeyine karşı gelen güven aralığı içinde kalması halinde H_0 hipotezi kabul edilir. Bu durumda iki değişken arasında doğrusal bağımlılık bulunmadığına karar verilebilir. Hesaplanan $r_{x,y}$ değerinin işareti ise trendin ne yönde olduğu hakkında fikir vermektedir (Bayazıt ve Oğuz, 1985).

BÖLÜM DÖRT VERİLER

4.1 Gediz Havzası Genel Bilgileri

Gediz Havzası, 38°04'– 39°13' kuzey enlemleri ile 26°02' – 29°45' doğu boylamları arasında Ege Bölgesi sınırları içindedir. Kuzeyinde Kuzey Ege (Bakırçay) ve Susurluk havzaları, güneyinde Küçük ve Büyük Menderes havzaları bulunur (Şekil 4.1). 17 500 km² drenaj alanına sahip olan Gediz Havzası 1,95 milyar m³'lük bir yüzeysel su potansiyeline sahiptir. Türkiye'deki 26 akarsu havzası içinde drenaj alanı bakımından 20, su potansiyeli bakımından ise 21. sırada yer alan Gediz Havzası, Türkiye'nin yüzey alanı açısından %2,2, su potansiyeli açısından % 1,7'sine sahiptir. Uzun yıllar ortalama yağışı ise 635 mm civarında olup, en düşük yağış ortaması 490 mm ile Salihli istasyonunda, en yüksek yağış ise 720 mm ile Manisa İstasyonunda ölçülmüştür (DSİ, 2008). Havzada, yüksek kesimlerde karasal iklime geçiş bölgeleri olmakla birlikte genel olarak Akdeniz iklim özellikleri görülmektedir. Bu sebepten yüksek kesimlerde düşük kesimlere nazaran daha fazla yağış görülmektedir (Sarıyıldız ve ark., 2008).

Murat dağı eteklerinden doğan, kuzeyde Selendi, Deliniş, Kumçayı ve Demirci çayları ile güneyde Nif çayı, doğuda da Alaşehir çayının birleşerek oluşturduğu Gediz Nehri ve kollarından oluşan ve İzmir ilinin Çiğli ilçesinde Ege Denizi'ne dökülen Gediz Havzası yüzey suları yaklaşık 386 km uzunluğundadır (Sarıyıldız ve ark., 2008).



Şekil 4.1 Gediz Havzasında kullanılan meteoroloji istasyonları (DMİ ve DSİ).

4.2 İstasyonlar ve Kullanılan İstasyon Bilgileri

Çalışmada, Gediz Havzası'nda, Devlet Meteoroloji İşleri (DMİ) ve Devlet Su İşleri (DSİ) tarafından işletilen istasyonlar içinden, sırasıyla 13 ve 14 adet olmak üzere toplam 27 adet meteoroloji istasyonu değerlendirilmiştir (Tablo 4.1 ve 4.2). İstasyonlar, kesintisiz olarak 30 yıl ve daha fazla aylık yağış gözlem süresine sahip olma koşuluyla seçilmiş ancak bazı istasyonların 30 yıla yakın gözlem süresine sahip olduğu görüldüğünden çevre istasyonlardaki yağış gözlemleriyle aralarındaki korelasyonlar incelenerek, en yüksek determinasyon katsayısı ve en iyi saçılım grafiği elde edilen istasyon verileri ile iki istasyon arasındaki ilişki denklemi kullanılarak ölçüm yapılmayan aylara ait değerler tamalanmış böylece 30 yıl ve daha fazla kesiksiz gözlem serileri elde edilmiştir. Söz konusu bu istasyonlar “*” ile işaretlenmiştir. Tez çalışması kapsamında, seçilen istasyonların DMİ ve DSİ tarafından yayınlanmış olan 1929 ile 2005 gözlem süresindeki aylık toplam yağış değerleri (mm) olarak kullanılmıştır.

Tablo 4.1 DMİ'ye ait yağış gözlem istasyonları

İstasyon Adı	İstasyon Numarası	Rakım	Gözlem Aralığı	Kesintisiz Gözlem Süresi (ay)
Akhisar	17184	93	1929-2005	69x12=828
Alaşehir	5974	189	1931-2005	44x12=492
Foça	5434	10	1957-1994	31x12=372
Gediz	17750	825	1934-2005	44x12=528
Gölmarmara	5273	150	1939-1992	31x12=372
Gördes	4930	550	1955-1996	41x12=492
Güre	5458	650	1964-1995	30x12=360
Kemalpaşa	5785	200	1938-1997	36x16=432
Manisa	17186	71	1929-2005	76x12=912
*Menemen Topraksu	9020	10	1929-1995	34x12=408
Salihli	17792	111	1939-2005	66x12=792
Selendi	5282	575	1955-1991	30x12=360
Turgutlu	5615	120	1929-2005	64x12=360

Tablo 4.2 DSİ'ye ait yağış gözlem istasyonları.

İstasyon Adı	İstasyon Numarası	Rakım	Gözlem Aralığı	Kesintisiz Gözlem Süresi (ay)
Bozdağ	05-021	1150	1961-2005	44x12=528
*Buldan Brj.	05-027	470	1967-2005	38x12=456
*Demirköprü	05-003	290	1962-1993	32x12=384
Doğanlar	05-014	650	1970-2005	32x12=384
Fakılı	05-012	715	1962-2005	32x12=384
*Göynükören	05-004	1020	1966-2003	37x12=444
*Hanya (Güneşli)	05-010	640	1961-1995	34x12=408
İçikler	05-018	710	1961-2005	37x12=444
Kavakalan	05-011	460	1962-1998	36x12=432
Kıranşlıh	05-016	670	1962-2006	45x12=540
*Marmara Gölü Reg.	05-023	75	1961-2001	40x12=480
Sarılar	05-008	340	1962-2005	38x12=456
Üçpınar	05-007	100	1961-2005	44x12=528
Y. Poyraz	05-013	630	1963-2003	37x12=444

Sözkonusu tamamlama işlemi istasyonların isimleri, tamamlama süreleri, tamamlama işlemi için kullanılan istasyonlar, ilişki denklemleri ve ilgili denkleme ait determinasyon katsayıları (R^2) Tablo 4.3' te verilmiştir. Sarı ile işaretlenen istasyonlar tamamlama işlemi yapılan istasyona yakın istasyonlar içinde en iyi korelasyona sahip olduğu belirlenen istasyondur.

Tablo 4.3 Eksik veri tamamlama işlemi özet tablosu

Tamamlanan İstasyon	Tamamlanan Süre (ay/ yıl)	Tamamlanan Toplam Ay Sayısı	Tamamlamada Kullanılan İstasyonlar	Reg. Denklemi	R^2
Menemen Toprak Su	(01/88),(02/88), (03/88),(11/88) (12/88),(01/93), (03/93),(09/95) (10/95),(12/95)	10	Akhisar	$y = 0,9074 x + 1,3196$	0,8096
			Manisa	$y = 0,722 x - 0,2236$	0,8709
			İzmir	$y = 0,7338 x + 3,5927$	0,8858
			Foça	$y = 0,9112 x + 4,3336$	0,8945
Buldan	(05/70),(10/79), (11/79)	3	Fakılı	$y = 0,9665 x + 3,7816$	0,7293
			Alaşehir	$y = 0,8571 x + 6,9206$	0,8131
			Salihli	$y = 0,8029 x + 6,2754$	0,7362
			Bozdağ	$y = 0,2525 x + 13,186$	0,6722
Demirköprü	(01/90) - (12/90), (01/92) - (12/92)	24	Y.Poyraz	$y = 0,718 x + 4,1435$	0,8430
			Salihli	$y = 0,9307 x + 1,2524$	0,8733
			Gölmarmara	$y = 0,7296 x + 6,6528$	0,8367
			Gediz	$y = 0,7204 x + 4,1526$	0,7351
Göynükören	(01/66) - (06/66), (01/94) - (12/94), (12/03)	19	Güre	$y = 0,9361 x + 2,4173$	0,6889
			Selendi	$y = 0,7972x + 2,8846$	0,6512
			Fakılı	$y = 0,9690 x + 6,8453$	0,6949
			Gördes	$y = 0,9513 x + 2,5982$	0,9358
Güneşli	(01/61) - (10/61), (03/67),(04/67), (10/95),(11/95), (12/95)	18	Salihli	$y = 0,8373 x + 1,9609$	0,8389
			Y.Poyraz	$y = 0,7032 x + 2,6905$	0,8780
			Gölmarmara	$y = 0,6830 x + 4,8825$	0,8535

BÖLÜM BEŞ

GEDİZ HAVZASI AYLIK TOPLAM YAĞIŞLARIN İNCELENMESİ

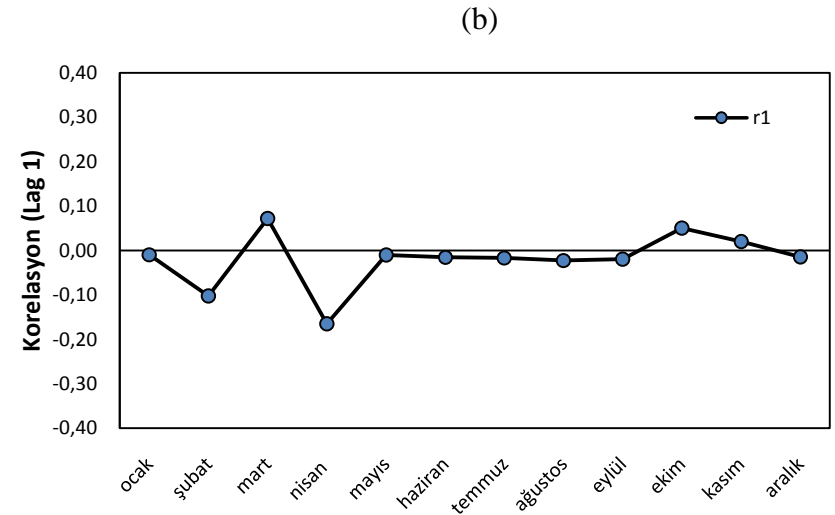
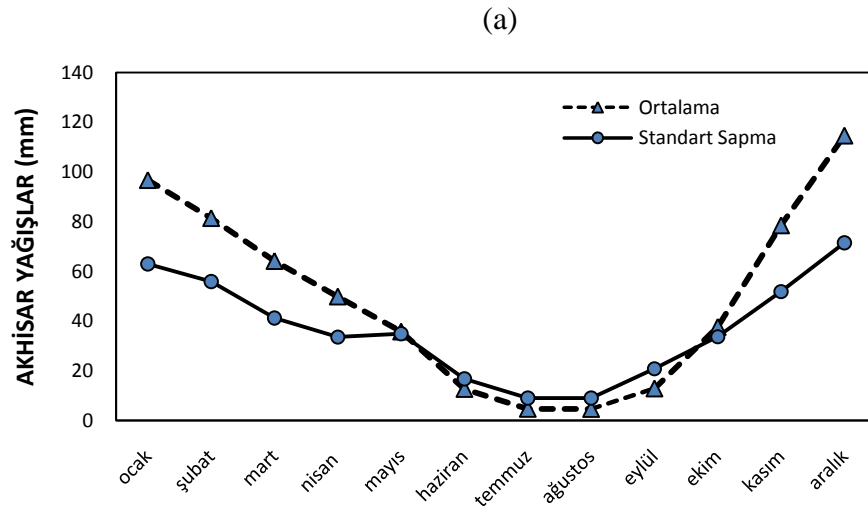
5.1 Aylık Toplam Yağışlara Ait Temel İstatistikler

Bu bölümde uygulama olarak, Gediz Havzasına ait seçilen 27 istasyon için istasyona ait aylık toplam yağış değerlerinden (mm) o ayı kapsayan örnek istatistiklerinden ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerleri Tablo 5.1-5.7 ve EK-A 'da verilmiştir. İncelenen istasyonlar içerisinde havzayı kapsadığı düşünülen ve havzanın farklı bölgelerinden seçilen 7 adet istasyon üzerinde durulmuştur. 7 adet istasyona ait temel istatistikler bu bölümde gösterilmektedir. Diğer istasyonlara ait analizler EK-A bölümünde verilmiştir.

İstasyonlara ait hesaplanan ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri grafik olarak çizilmiş ve Şekil 5.1-5.7 arasında verilmiştir. Diğer istasyonlara ait değişimleri grafikleri EK-A bölümünde verilmiştir.

Tablo 5.1 Akhisar istasyonu temel istatistikleri

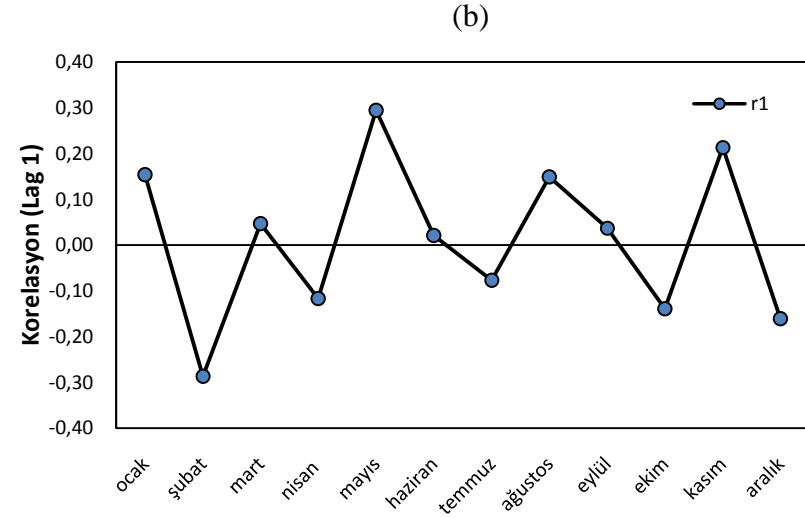
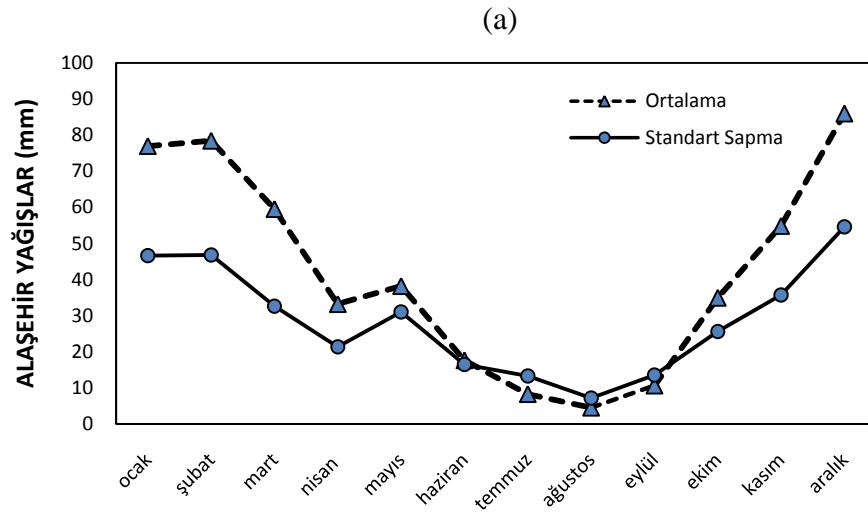
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	96,684	81,400	64,133	49,852	35,762	12,668	4,664	4,623	12,865	37,633	78,475	114,586	49,446
S_x	62,958	55,878	41,166	33,517	34,826	16,708	9,000	8,963	20,758	33,641	51,806	71,452	11,029
C_v	0,651	0,686	0,642	0,672	0,974	1,319	1,930	1,939	1,613	0,894	0,660	0,624	0,223
C_s	0,845	1,340	0,784	0,932	3,133	2,567	3,721	2,846	2,878	1,330	1,046	1,272	0,536
r_l	-0,009	-0,103	0,072	-0,165	-0,011	-0,015	-0,016	-0,022	-0,020	0,050	0,020	-0,015	-0,020



Şekil 5.1 Akhisar istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 5.2 Alaşehir istasyonu temel istatistikleri

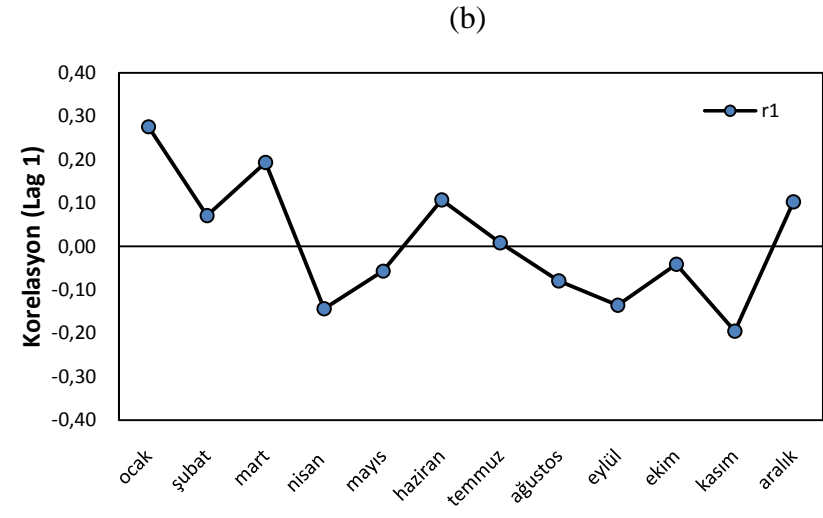
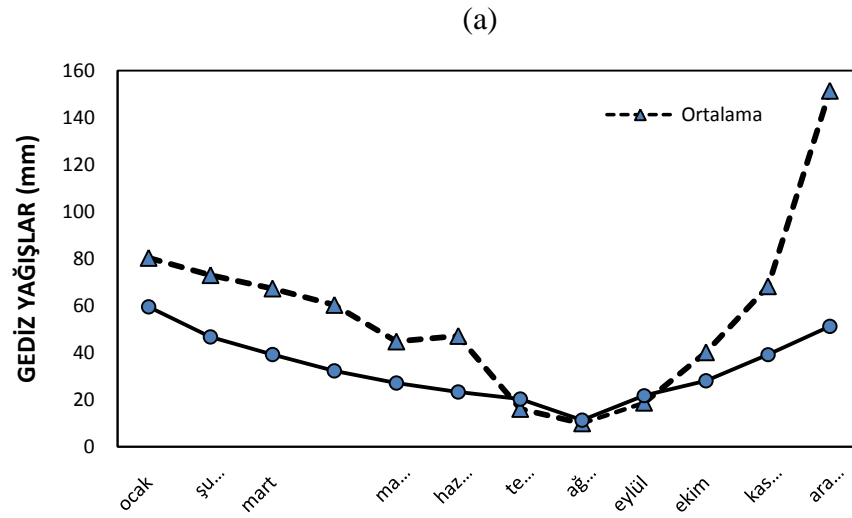
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	76,925	78,386	59,486	33,202	38,189	17,648	8,300	4,545	10,664	34,950	54,825	85,927	41,921
S_x	46,607	46,753	32,584	21,322	31,024	16,431	13,279	7,123	13,521	25,570	35,686	54,602	9,156
C_v	0,606	0,596	0,548	0,642	0,812	0,931	1,600	1,567	1,268	0,732	0,651	0,635	0,218
C_s	0,957	1,127	1,323	0,755	0,827	1,014	2,395	1,503	1,901	0,817	2,174	0,900	0,219
r_l	0,154	-0,287	0,047	-0,117	0,294	0,021	-0,077	0,149	0,037	-0,139	0,214	-0,161	0,011



Şekil 5.2 Alaşehir istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 5.3 Gediz istasyonu temel istatistikleri

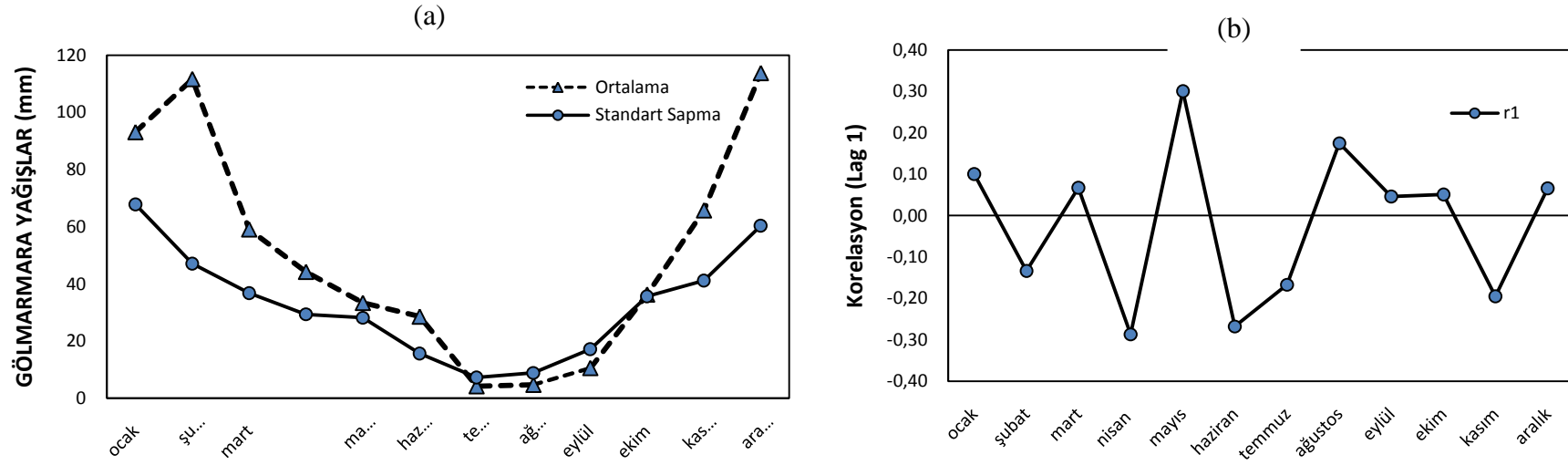
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	80,323	72,991	67,291	60,311	44,741	47,116	16,070	9,934	18,716	40,161	68,257	151,406	56,443
S_x	59,467	46,669	39,152	32,251	27,073	23,236	20,277	11,255	21,706	27,976	39,110	51,113	9,145
C_v	0,740	0,639	0,582	0,535	0,605	0,493	1,262	1,133	1,160	0,697	0,573	0,338	0,162
C_s	1,033	0,821	0,557	0,875	0,783	1,392	1,859	1,073	1,472	0,880	0,841	0,464	0,086
r_l	0,176	0,071	0,193	-0,144	-0,056	0,078	0,029	-0,079	-0,136	-0,041	-0,195	0,136	0,003



Şekil 5.3 Gediz istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 5.4 Gölarmara istasyonu temel istatistikleri

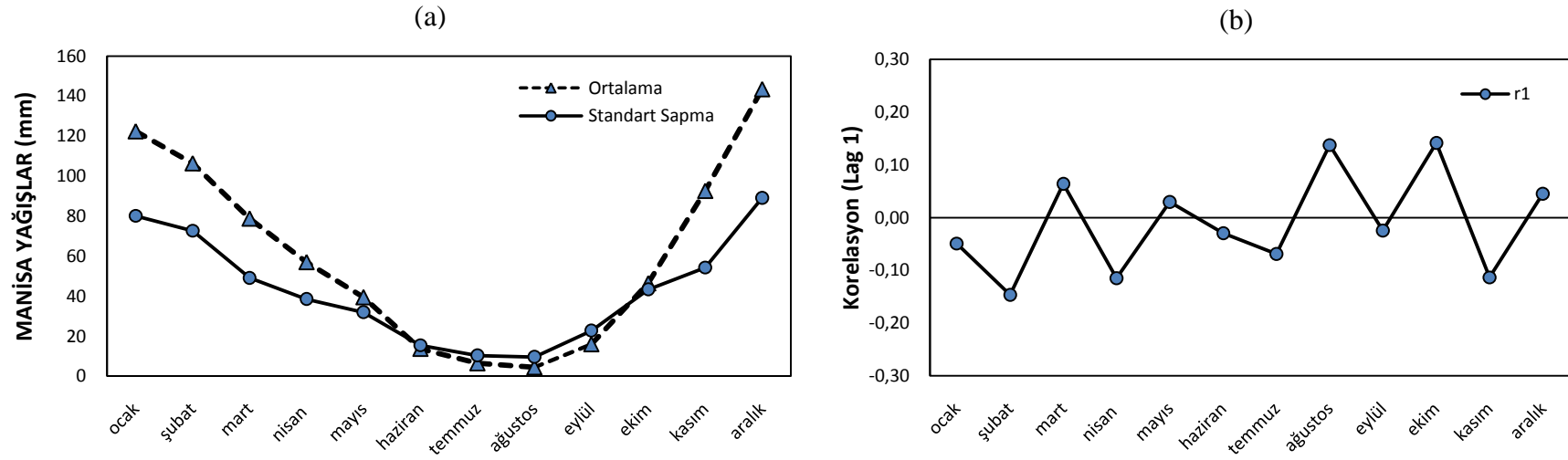
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	93,081	111,656	59,032	44,177	33,323	28,514	4,148	4,655	10,523	36,258	65,700	113,755	50,402
S_x	67,787	47,080	36,747	29,333	28,127	15,612	7,225	8,816	17,165	35,621	41,146	60,345	9,859
C_v	0,728	0,422	0,622	0,664	0,844	0,548	1,742	1,894	1,631	0,982	0,626	0,530	0,196
C_s	0,593	1,190	0,543	1,162	1,081	1,041	2,170	2,187	2,486	1,366	0,531	0,283	0,642
r_l	0,100	-0,134	0,067	-0,286	0,300	-0,267	-0,167	0,175	0,046	0,051	-0,195	0,066	-0,020



Şekil 5.4 Gölarmara istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 5.5 Manisa istasyonu temel istatistikleri

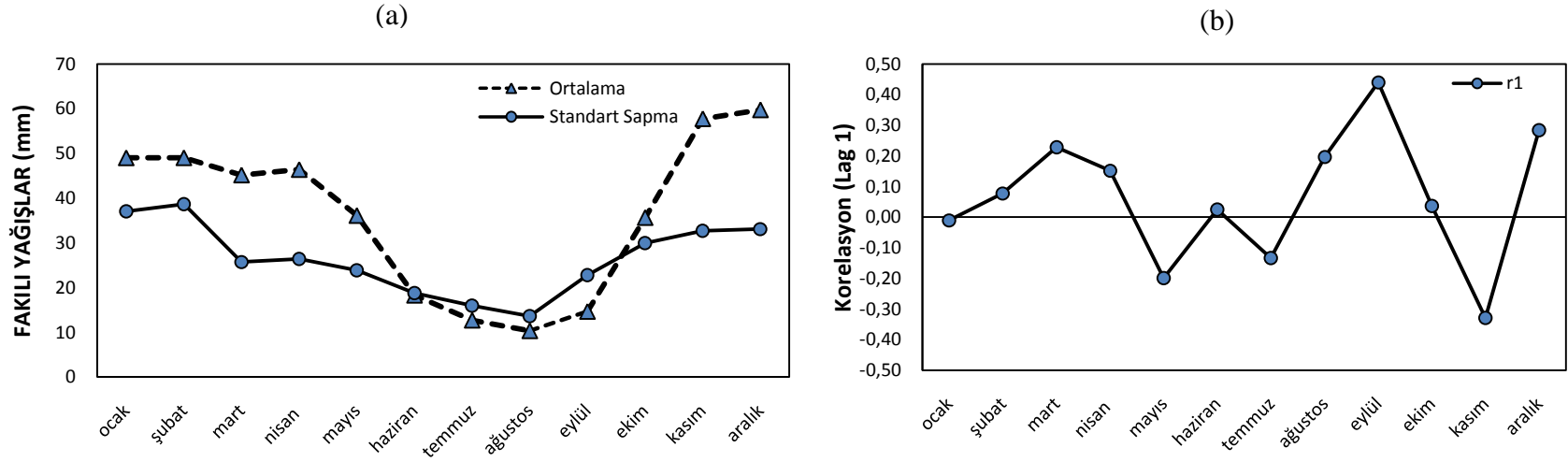
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	122,364	106,382	78,750	57,008	39,463	13,687	6,467	4,424	15,982	46,432	92,612	143,414	60,582
S_x	80,029	72,583	49,047	38,501	31,918	15,360	10,332	9,553	22,734	43,306	54,211	89,045	13,563
C_v	0,654	0,682	0,623	0,675	0,809	1,122	1,598	2,160	1,423	0,933	0,585	0,621	0,224
C_s	0,857	1,335	0,777	1,111	1,135	1,251	1,797	3,480	1,816	1,736	0,987	1,006	0,515
r_l	-0,049	-0,147	0,064	-0,115	0,030	-0,030	-0,069	0,138	-0,025	0,141	-0,113	0,045	-0,011



Şekil 5.5 Manisa istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 5.6 Fakılı istasyonu temel istatistikleri

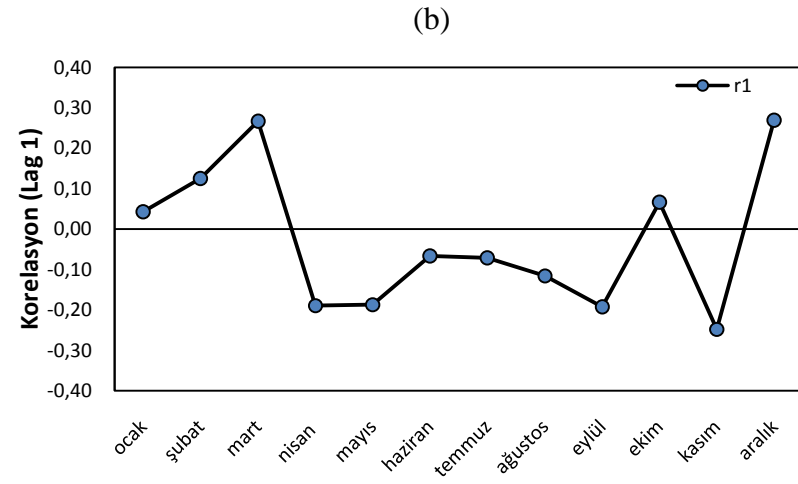
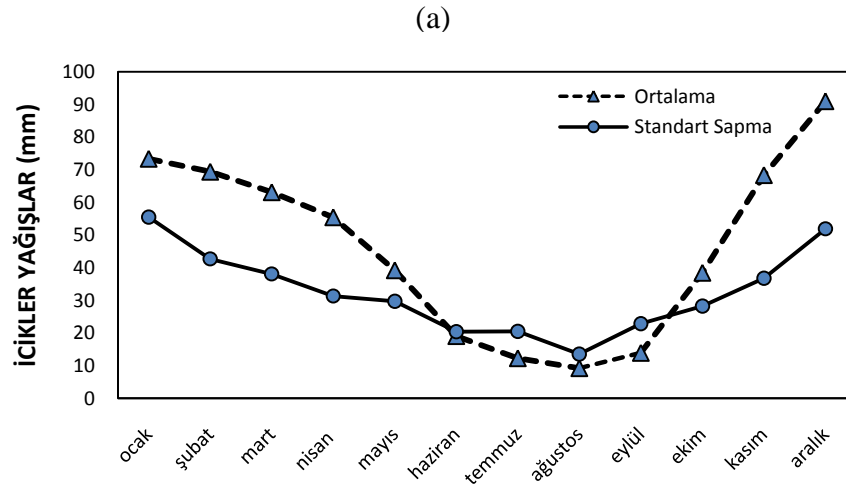
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	49,031	49,041	45,178	46,397	36,109	18,272	12,681	10,322	14,656	35,659	57,778	59,759	36,240
S_x	37,002	38,627	25,696	26,383	23,877	18,788	15,950	13,621	22,796	29,923	32,670	33,045	6,226
C_v	0,755	0,788	0,569	0,569	0,661	1,028	1,258	1,320	1,555	0,839	0,565	0,553	0,172
C_s	0,765	1,231	1,095	0,878	1,042	0,878	1,350	1,454	2,588	1,097	0,342	0,874	0,571
r_l	-0,010	0,078	0,228	0,152	-0,199	0,025	-0,134	0,197	0,440	0,036	-0,330	0,284	0,064



Şekil 5.6 Fakılı istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 5.7 İcikler istasyonu temel istatistikleri

Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	73,324	69,362	63,092	55,430	39,219	19,081	12,308	9,268	13,949	38,446	68,332	90,932	46,062
S_x	55,513	42,700	38,090	31,318	29,687	20,360	20,473	13,507	22,813	28,227	36,774	51,922	10,723
C_v	0,757	0,616	0,604	0,565	0,757	1,067	1,663	1,458	1,636	0,734	0,538	0,571	0,233
C_s	0,671	0,631	0,883	1,152	0,796	1,373	3,463	1,764	2,236	0,788	0,534	0,982	0,369
r_l	0,043	0,125	0,267	-0,189	-0,187	-0,067	-0,071	-0,115	-0,192	0,067	-0,247	0,269	-0,025



Şekil 5.7 İcikler istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

5.1.1 Aylık Toplam Yağışlara Ait Temel İstatistiklerin Değerlendirilmesi

Yukarıda verilen grafikler incelendiğinde Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarının en sulak dönemler olduğu görülmektedir. Bu sulak dönemler içerisinde Manisa istasyonu aylık toplam yağışları (mm) açısından en büyük, Fakılı istasyonu ise en düşük ortalama değerlere sahiptir.

Mayıs ve Ekim ayları ise kurak dönemi temsil ettiği için istasyon ortalama değerlerindeki değişim diğer dönemlere nazaran daha azdır.

Örnek istatistiklerden Standart sapma değerleri incelendiğinde ise Ekim, Kasım, Aralık, Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarında Manisa istasyonu, Mayıs ayında ise Akhisar istasyonu en büyük değerlere sahip olduğu görülmektedir.

Lag-1 otokorelasyon değerleri incelendiğinde ise istasyonların gerek aylık gerekse yıllık değerlerinin oldukça düşük olduğu göze çarpmaktadır. Dolayısıyla akımlarda gözlemlenen içsel bağımlı yapının yağışlarda olmadığı görülmüş ve matematik modellerde de kullanılabilecek derecede anlamlı bir bileşen olamayacağı düşünülmüştür.

5.2 Periyodik bileşenlerin belirlenmesi

Günlük, haftalık, aylık, mevsimsel hidrolojik zaman serileri zaman ekseninde incelendiğinde, periyodik ve rastgele unsurlar içerdikleri görülür. Belirli bir istasyonda, $\bar{x}(\tau)$ örnek ortalamaları ve $S(\tau)$ örnek standart sapmaları τ yıl içi dönemlerinde anlamlı biçimde değişen $x(p,\tau)$ akış sürecinin genel matematik modeli eşitliğindeki gibi verilebilir.

$$x(p, \tau) = \bar{x}(\tau) + S(\tau)e(p, \tau) \quad (5.1)$$

Burada, $e(p,\tau)$, aylık süreçler için ikinci mertebeden zayıf durağan veya periyodik içbağımlılık yapısına sahip tam standardize stokastik (rastgele) bileşendir. $\bar{x}(\tau)$ ve $S(\tau)$ sırasıyla $\tau = 1,2,\dots,12$ aylarındaki ortalama ve standart sapmalar; $p = 1,2,\dots, n$ yıl indisidir.

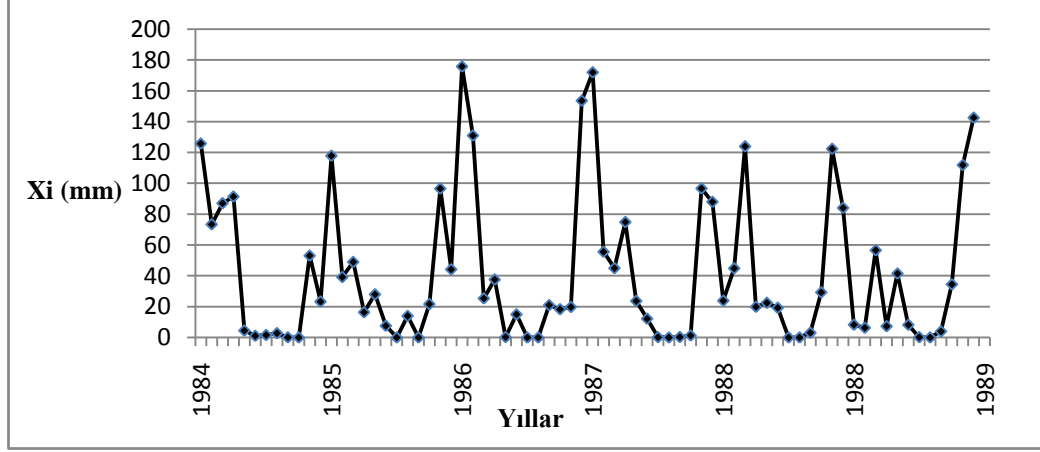
Ayrıca, zaman serisinde trend bulunması halinde üsteki eşitliğe bir de trend bileşeninin $t(\tau)$ eklenmesi gerekir.

$$x(p, \tau) = t(\tau) + \bar{x}(\tau) + S(\tau)e(p, \tau) \quad (5.2)$$

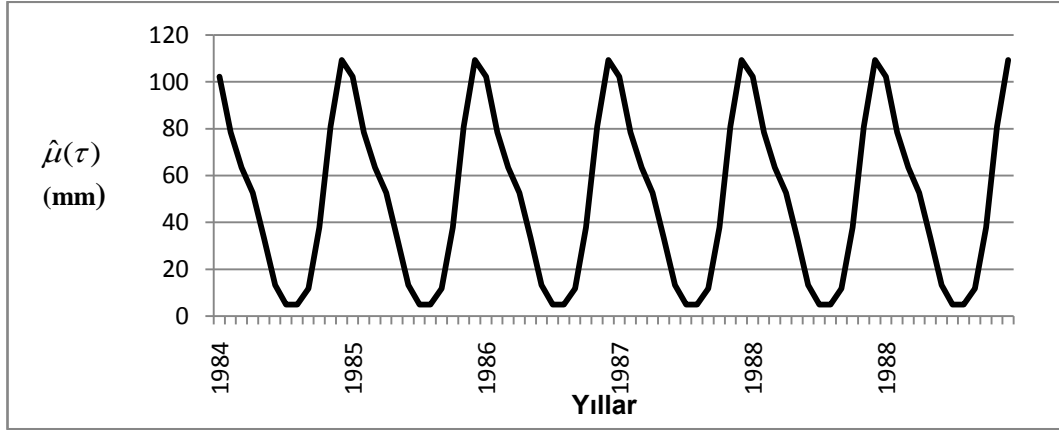
Yıllık veya aylık trend bulunan serilerde, zaman serisinin bileşenlere ayrılarak toplam şeklinde ifade edilebilmesi için trend bileşeninin de $t(\tau)$ uygun trend analizi yöntemleriyle belirlenmesi gerekir. Zaman serisinde anlamlı trend yok ise bu bileşen matematik modelde yer almaz. Aylık yağış ortalamalarının ve standart sapmalarının periyodik bileşenleri, Bölüm 3'te verilen yöntemler ile, Fourier seri açılımlarıyla daha az parametre ile, dolayısıyla daha ekonomik biçimde tanımlanabilmektedir.

Örnek olarak Akhisar istasyonuna ait 1937 - 2005 gözlem süresine ait trend analizi yıllık ve aylık olarak yapıldığında herhangi bir anlamlı trend bulunmamıştır. 1937-2005 yılları için aylık toplam yağış değerleri ile hesaplanan aylık periyodik bileşen değerleri bulunmuştur. Akhisar istasyonuna ait seçilen 6 yılın (1984-1989)

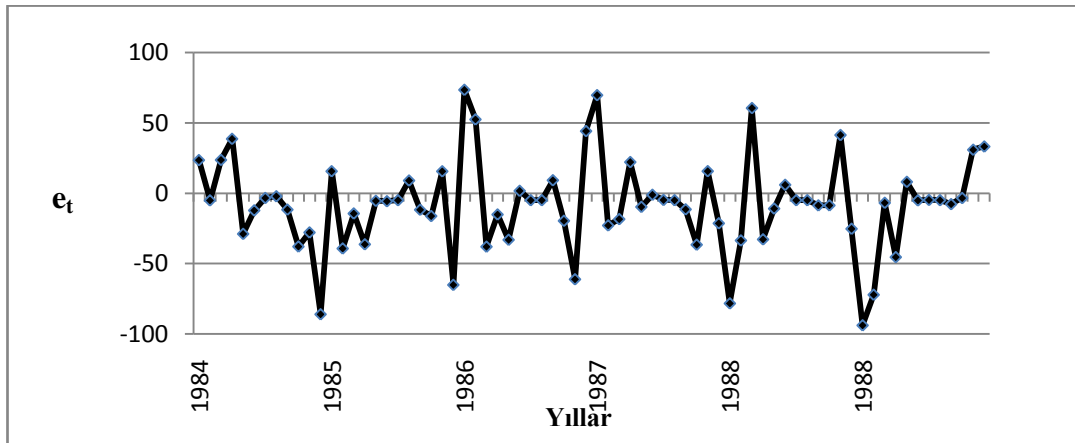
aylık toplam yağış değerleri, periyodik bileşenler ve rastgele bileşenler sırasıyla Şekil 5.8, 5.9 ve 5.10'da verilmiştir.



Şekil 5.8 Akhisar istasyonu 6 gözlem yılına ait aylık toplam yağış grafiği



Şekil 5.9 Akhisar istasyonu 6 gözlem yılına ait periyodisite grafiği



Şekil 5.10 Akhisar istasyonu 6 gözlem yılına ait rastgele bileşenler grafiği

5.2.1 Aylık ortalama yağışlarda periyodisite

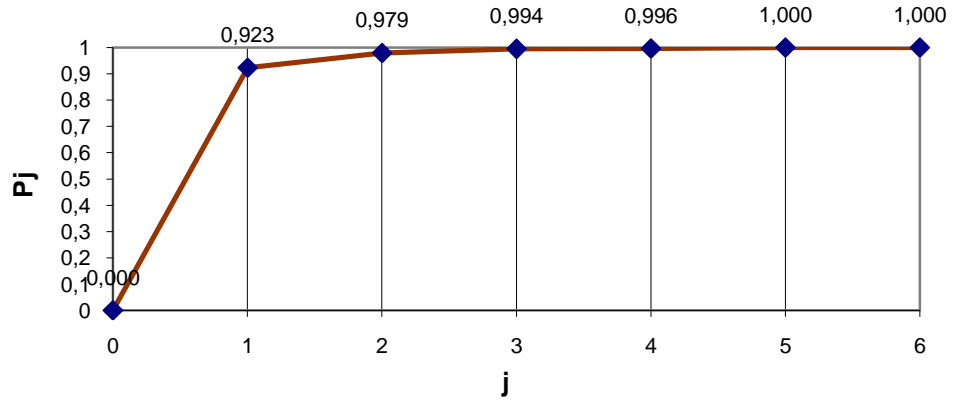
Çalışmanın bu aşamasında istasyonlara ait ortalama değerler için Fourier katsayıları, harmonik katsayılar ve harmonik yoğunluklar sunulmaktadır. İstasyonların aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogramlar ise Şekil 5.11-5.14'te gösterilmektedir. Seçilen 7 adet istasyona ait temel istatistikler bu bölümde verilmektedir. Diğer istasyonlara ait analizler EK-B bölümünde verilmiştir.

Optimum harmonik sayısının belirlenmesinde bu periyodogramlardan ve yapılan F-testi sonuçlarından yararlanılmıştır (Tablo 5.8-5.21). F-testi için kritik değerler ise %5 anlamlılık düzeyinde ilgili serbestlik derecelerine bağlı olarak belirlenmiştir. Yönteme göre hesaplanan F_p istatistik değerleri $F_{0,05}(v_1, v_2)$ tablo değerlerinden büyükse ilgili harmoniğin anlamlı olduğuna karar verilebilmektedir. Buna göre ilgili grafik ve tablolar incelendiğinde en fazla harmonik sayısı 3 bulunmuştur (Akhisar ve İcikler istasyonları). Diğer 5 istasyon için ise Alaşehir istasyonunda harmonik sayısı 1, Gediz, Gölarmara, Manisa ve Fakılı istasyonlarında ise 2 olarak belirlenmiştir.

Diğer istasyonlara ait analizler EK-B'de verilmiştir.

Tablo 5.8 Akhisar istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	41,813	25,499	48,975	-0,610	-0,548	1199,270	0,923	2	14391,240	0,923
2	11,882	-2,072	12,061	0,174	0,173	72,740	0,056	2	872,875	0,979
3	6,227	-0,327	6,235	0,052	0,052	19,438	0,015	2	233,262	0,994
4	1,618	-1,649	2,310	1,020	0,795	2,668	0,002	2	32,022	0,996
5	2,919	-0,192	2,925	0,066	0,066	4,279	0,003	2	51,343	1,000
6	0,682	0,000	0,682	0,000	0,000	0,464	0,000	1	5,574	1,000
1298,860							1,000	11	15586,316	



Şekil 5.11 Akhisar istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

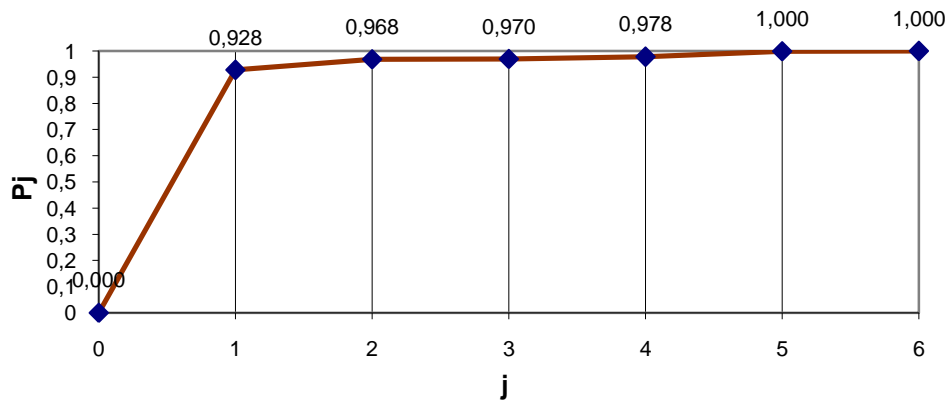
Tablo 5.9 Akhisar istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	54,190	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	9,482	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	6,557	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
4	0,844	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	4,606	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Akhisar istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=3$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.10 Alaşehir istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	29,985	22,875	37,715	-0,763	-0,652	711,201	0,928	2	8534,409	0,928
2	7,834	1,009	7,898	-0,129	-0,128	31,193	0,041	2	374,311	0,968
3	-1,218	0,528	1,328	0,433	0,409	0,881	0,001	2	10,574	0,970
4	1,511	-3,257	3,591	2,156	1,137	6,446	0,008	2	77,357	0,978
5	5,373	2,064	5,755	-0,384	-0,367	16,562	0,022	2	198,741	1,000
6	0,523	0,000	0,523	0,000	0,000	0,273	0,000	1	3,277	1,000
766,556							1,000	11	9198,669	



Şekil 5.12 Alaşehir istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

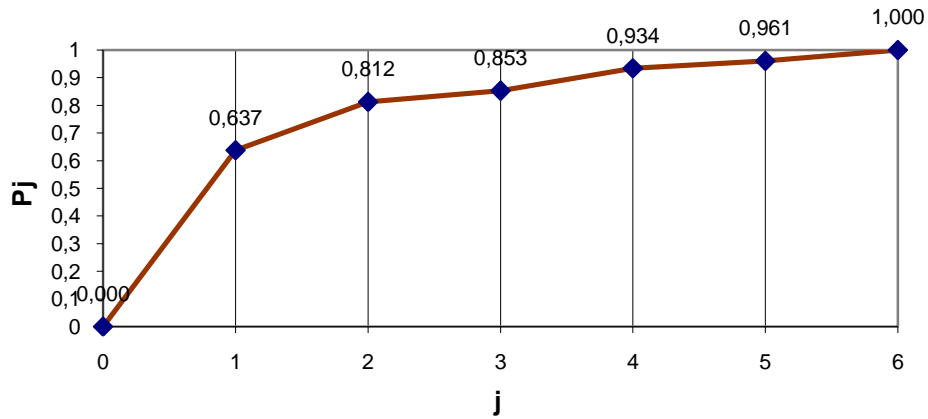
Tablo 5.11 Alaşehir istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	57,816	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	4,518	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,095	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,574	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	30,328	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Alaşehir istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.12 Gediz istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	33,626	23,500	41,024	-0,699	-0,610	841,475	0,637	2	10097,703	0,637
2	20,919	-4,929	21,492	0,236	0,231	230,944	0,175	2	2771,330	0,812
3	10,231	-1,306	10,314	0,128	0,127	53,187	0,040	2	638,239	0,853
4	14,689	0,136	14,690	-0,009	-0,009	107,894	0,082	2	1294,725	0,934
5	8,289	-0,519	8,305	0,063	0,063	34,490	0,026	2	413,875	0,961
6	7,210	0,000	7,210	0,000	0,000	51,986	0,039	1	623,837	1,000
1319,976							1,000	11	15839,708	



Şekil 5.13 Gediz istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

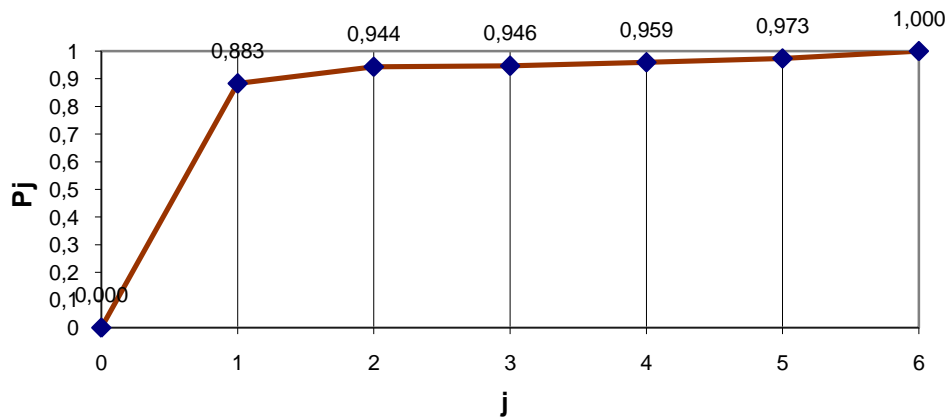
Tablo 5.13 Gediz istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	7,914	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	3,265	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,684	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,872	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,332	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Gediz istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.14 Gölarmara istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	39,973	29,385	49,612	-0,735	-0,634	1230,671	0,883	2	14768,052	0,883
2	12,078	4,919	13,041	-0,407	-0,387	85,035	0,061	2	1020,426	0,944
3	-2,307	1,341	2,668	0,581	0,527	3,559	0,003	2	42,713	0,946
4	2,554	-5,437	6,007	2,129	1,132	18,042	0,013	2	216,505	0,959
5	4,954	-3,789	6,237	0,765	0,653	19,451	0,014	2	233,418	0,973
6	6,101	0,000	6,101	0,000	0,000	37,218	0,027	1	446,617	1,000
1393,978							1,000	11	16727,730	



Şekil 5.14 Gölarmara istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

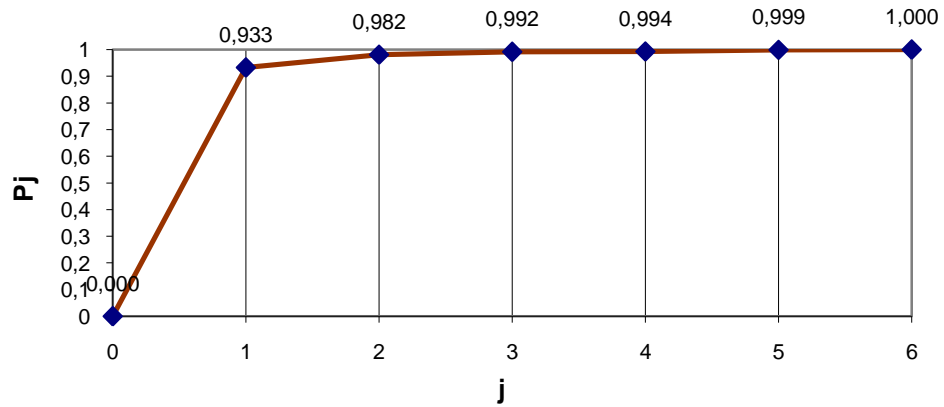
Tablo 5.15 Gölarmara istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	33,912	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	3,802	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,119	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,478	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,261	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Gölarmara istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.16 Manisa istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	53,636	31,933	62,423	-0,595	-0,537	1948,286	0,933	2	23379,430	0,933
2	14,283	0,595	14,296	-0,042	-0,042	102,185	0,049	2	1226,225	0,982
3	6,391	-0,003	6,391	0,001	0,001	20,423	0,010	2	245,070	0,992
4	2,376	-1,531	2,827	0,644	0,572	3,996	0,002	2	47,948	0,994
5	4,837	-0,552	4,868	0,114	0,114	11,849	0,006	2	142,194	0,999
6	1,309	0,000	1,309	0,000	0,000	1,713	0,001	1	20,561	1,000
2088,452							1,000	11	25061,427	



Şekil 5.15 Manisa istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

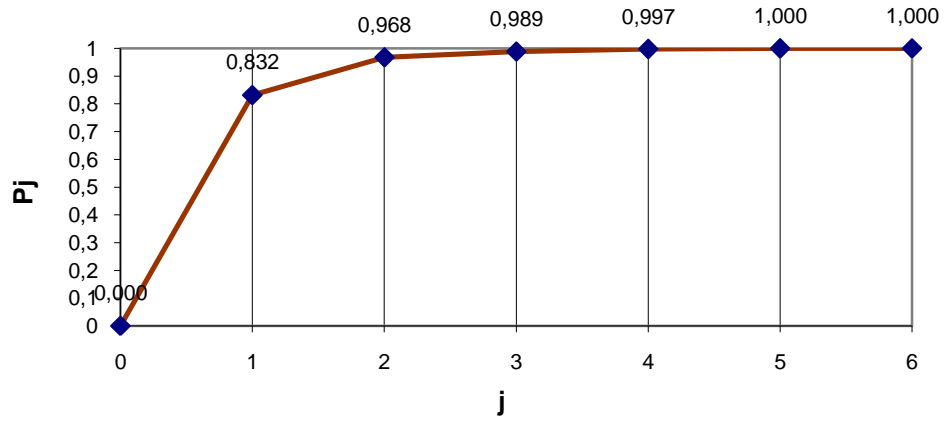
Tablo 5.17 Manisa istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	62,549	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	9,417	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	2,908	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,442	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	3,458	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Manisa istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.18 Fakılı istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j	
1	17,621	13,449	22,167	-0,763	-0,652	245,679	0,832	2	2948,145	0,832	
2	4,215	-7,920	8,971	1,879	1,082	40,242	0,136	2	482,899	0,968	
3	2,251	-2,640	3,469	1,173	0,865	6,019	0,020	2	72,224	0,989	
4	-1,774	-1,369	2,240	-0,771	-0,657	2,510	0,008	2	30,118	0,997	
5	0,872	-0,828	1,203	0,949	0,759	0,723	0,002	2	8,676	1,000	
6	0,335	0,000	0,335	0,000	0,000	0,112	0,000	1	1,344	1,000	
							295,284	1,000	11	3543,406	



Şekil 5.16 Fakılı istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

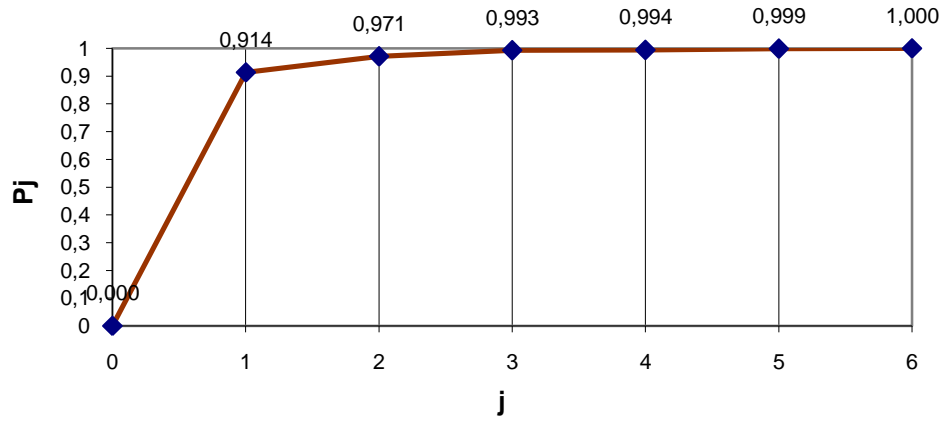
Tablo 5.19 Fakılı istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	22,287	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	15,042	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	4,498	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	4,509	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	3,228	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Fakılı istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.20 İcikler istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j	
1	28,577	21,974	36,049	-0,769	-0,656	649,757	0,914	2	7797,082	0,914	
2	7,219	-5,364	8,994	0,743	0,639	40,443	0,057	2	485,311	0,971	
3	4,790	-2,873	5,586	0,600	0,540	15,601	0,022	2	187,209	0,993	
4	0,702	-0,963	1,192	1,373	0,941	0,710	0,001	2	8,519	0,994	
5	2,559	-0,276	2,574	0,108	0,108	3,312	0,005	2	39,739	0,999	
6	1,025	0,000	1,025	0,000	0,000	1,050	0,001	1	12,596	1,000	
							710,871	1,000	11	8530,456	



Şekil 5.17 İcikler istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

Tablo 5.21 İcikler istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	47,843	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	6,847	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	7,691	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
4	0,244	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	1,577	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre İcikler istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=3$ olarak bulunmuştur.

5.2.2 Aylık standart sapmalarda periyodisite

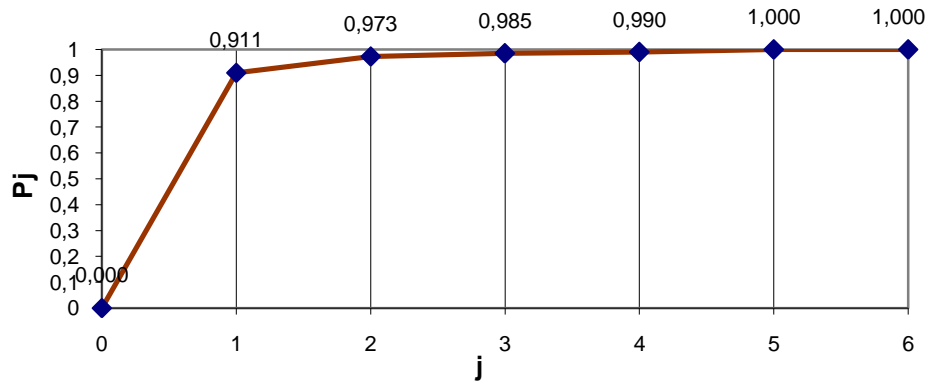
Çalışmanın bu aşamasında istasyonlara ait standart sapma değerleri için Fourier katsayıları, harmonik katsayılar ve harmonik yoğunluklar sunulmaktadır. İstasyonların aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogramlar ise Şekil 5.18-5.24'de gösterilmektedir. Seçilen 7 adet istasyona ait temel istatistikler bu bölümde verilmektedir. Diğer istasyonlara ait analizler EK-C bölümünde verilmiştir.

Optimum harmonik sayısının belirlenmesinde bu periyodogramlardan ve yapılan F-testi sonuçlarından yararlanılmıştır (Tablo 5.22-5.35). F-testi için kritik değerler ise %5 anlamlılık düzeyinde ilgili serbestlik derecelerine bağlı olarak belirlenmiştir. Yönteme göre hesaplanan F_p istatistik değerleri $F_{0,05}(v1,v2)$ tablo değerlerinden büyükse ilgili harmoniğin anlamlı olduğuna karar verilebilmektedir. Buna göre ilgili grafik ve tablolar incelendiğinde en fazla harmonik sayısı 2 bulunmuştur (Akhisar, Alaşehir ve Gediz istasyonları). Diğer 4 istasyon için ise Gölarmara istasyonunda harmonik sayısı 2 (1 ve 3. harmonikler), Manisa, İcikler ve Fakılı istasyonlarında ise 1 olarak belirlenmiştir.

Diğer istasyonlara ait analizler EK-C'de verilmiştir.

Tablo 5.22 Akhisar istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j	
1	23,283	13,236	26,782	-0,569	-0,517	358,648	0,911	2	4303,772	0,911	
2	6,589	-2,452	7,030	0,372	0,356	24,712	0,063	2	296,543	0,973	
3	1,284	2,761	3,046	-2,150	-1,135	4,638	0,012	2	55,652	0,985	
4	0,798	-1,784	1,954	2,234	1,150	1,909	0,005	2	22,911	0,990	
5	2,805	-0,271	2,818	0,097	0,096	3,970	0,010	2	47,641	1,000	
6	-0,030	0,000	0,030	0,000	0,000	0,001	0,000	1	0,010	1,000	
							393,877	1,000	11	4726,530	



Şekil 5.18 Akhisar istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

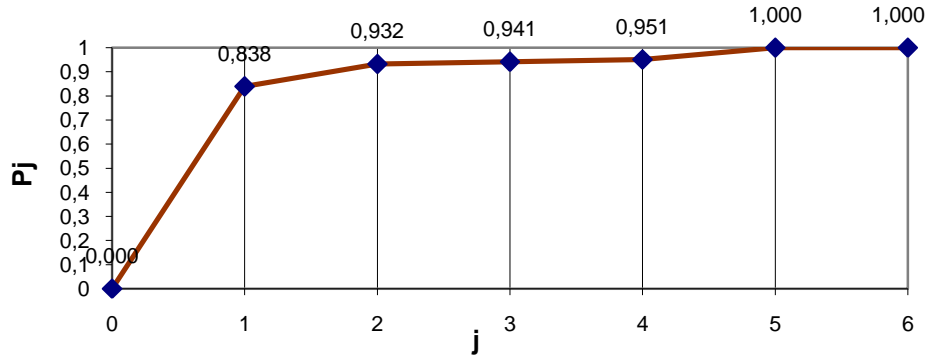
Tablo 5.23 Akhisar istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	45,811	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	8,223	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	1,972	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,721	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	2275,188	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>

F testi sonuçları incelendiğinde; 1., 2. ve 5. harmoniklerin F_p istatistiklerinin tablo değerinden büyük olduğu saptanmıştır. Ancak ilgili nisbi periyodogram incelendiğinde 5. harmoniğin ihmal edilebilecek düzeyde olduğu düşünülmüştür. Buna göre Akhisar istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak tespit edilmiştir.

Tablo 5.24 Alaşehir istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	15,502	10,673	18,821	-0,689	-0,603	177,109	0,838	2	2125,310	0,838
2	6,307	0,023	6,307	-0,004	-0,004	19,889	0,094	2	238,671	0,932
3	-0,951	1,600	1,862	1,683	1,035	1,733	0,008	2	20,796	0,941
4	0,576	-1,993	2,075	3,461	1,290	2,152	0,010	2	25,826	0,951
5	4,535	0,459	4,558	-0,101	-0,101	10,387	0,049	2	124,646	1,000
6	-0,075	0,000	0,075	0,000	0,000	0,006	0,000	1	0,067	1,000
211,276							1,000	11	2535,316	



Şekil 5.16 Alaşehir istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

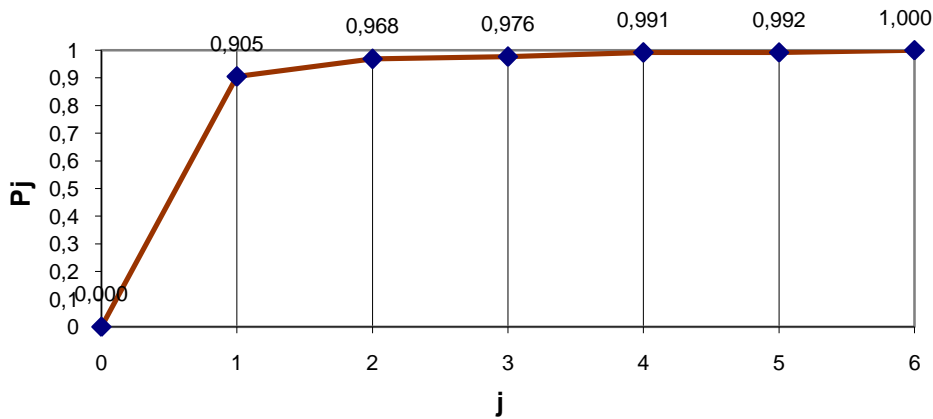
Tablo 5.29 Alaşehir istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	23,326	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	4,876	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	0,345	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,311	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	923,396	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>

F testi sonuçları incelendiğinde; 1., 2. ve 5. harmoniklerin F_p istatistiklerinin tablo değerinden büyük olduğu saptanmıştır. Ancak ilgili nisbi periyodogram incelendiğinde 5. harmoniğin ihmal edilebilecek düzeyde olduğu düşünülmüştür. Buna göre Alaşehir istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak tespit edilmiştir.

Tablo 5.26 Gediz istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j	
1	14,635	10,899	18,248	-0,745	-0,640	166,488	0,905	2	1997,860	0,905	
2	4,563	1,625	4,844	-0,356	-0,342	11,732	0,064	2	140,781	0,968	
3	-0,544	1,618	1,707	2,976	1,247	1,456	0,008	2	17,474	0,976	
4	0,528	2,290	2,350	-4,338	-1,344	2,761	0,015	2	33,128	0,991	
5	-0,153	-0,558	0,579	-3,652	-1,304	0,168	0,001	2	2,011	0,992	
6	-1,190	0,000	1,190	0,000	0,000	1,417	0,008	1	17,003	1,000	
							184,021	1,000	11	2208,256	



Şekil 5.20 Gediz istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

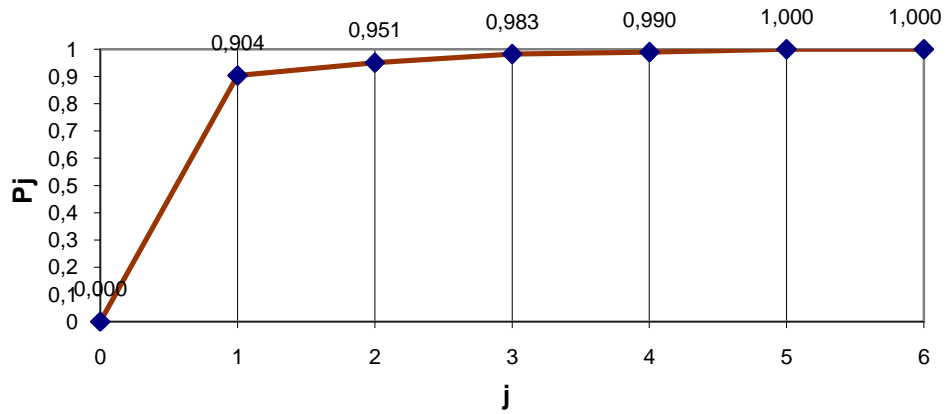
Tablo 5.27 Gediz istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	42,731	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	7,078	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	0,838	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	2,613	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,059	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Gediz istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.28 Gölarmara istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	21,789	11,841	24,798	-0,543	-0,498	307,482	0,904	2	3689,779	0,904
2	5,627	-0,479	5,647	0,085	0,085	15,946	0,047	2	191,356	0,951
3	0,030	4,660	4,660	-155,085	-1,564	10,860	0,032	2	130,316	0,983
4	-0,450	2,136	2,183	4,750	1,363	2,382	0,007	2	28,586	0,990
5	0,548	2,610	2,667	-4,767	-1,364	3,557	0,010	2	42,679	1,000
6	-0,116	0,000	0,116	0,000	0,000	0,013	0,000	1	0,161	1,000
340,240							1,000	11	4082,876	



Şekil 5.21 Gölarmara istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

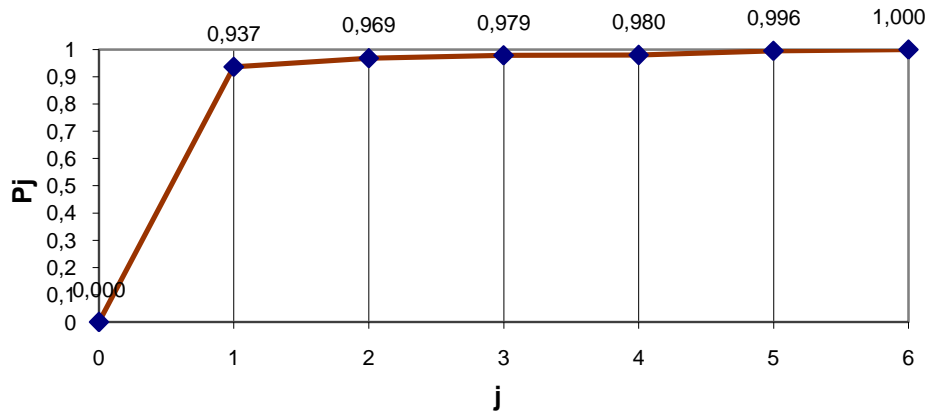
Tablo 5.29 Gölarmara istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	42,239	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	3,320	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	4,561	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,001	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	132,856	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Gölarmara istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.30 Manisa istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	31,211	16,740	35,417	-0,536	-0,492	627,187	0,937	2	7526,244	0,937
2	6,483	0,658	6,516	-0,102	-0,101	21,229	0,032	2	254,746	0,969
3	0,975	3,515	3,648	-3,605	-1,300	6,653	0,010	2	79,838	0,979
4	0,995	0,563	1,143	-0,566	-0,515	0,653	0,001	2	7,841	0,980
5	4,656	-0,068	4,656	0,015	0,015	10,841	0,016	2	130,096	0,996
6	1,673	0,000	1,673	0,000	0,000	2,799	0,004	1	33,592	1,000
669,363							1,000	11	8032,358	



Şekil 5.22 Manisa istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

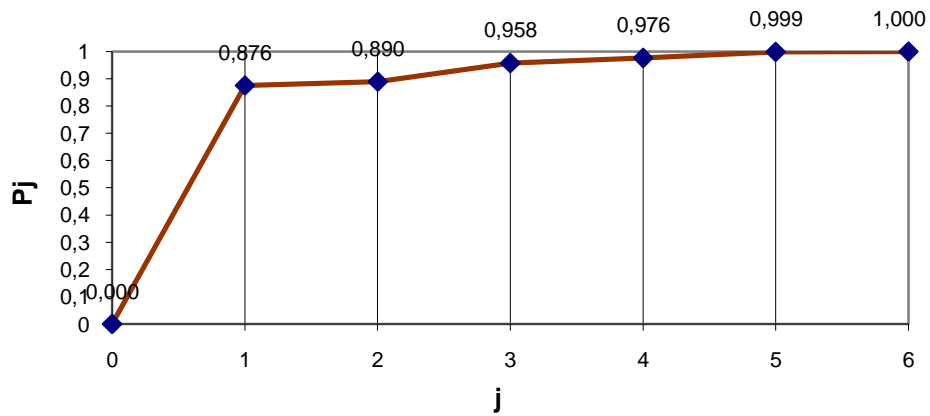
Tablo 5.31 Manisa istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	66,918	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	3,547	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	1,164	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,072	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	1,936	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Manisa istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.32 Fakılı istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	9,063	4,604	10,165	-0,508	-0,470	51,663	0,876	2	619,954	0,876
2	0,636	-1,105	1,274	1,738	1,049	0,812	0,014	2	9,744	0,890
3	-2,381	1,560	2,847	0,655	0,580	4,052	0,069	2	48,624	0,958
4	-1,450	0,067	1,452	0,046	0,046	1,054	0,018	2	12,648	0,976
5	0,448	-1,594	1,655	3,561	1,297	1,370	0,023	2	16,438	0,999
6	0,200	0,000	0,200	0,000	0,000	0,040	0,001	1	0,479	1,000
							58,991	1,000	11	707,888



Şekil 5.23 Fakılı istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

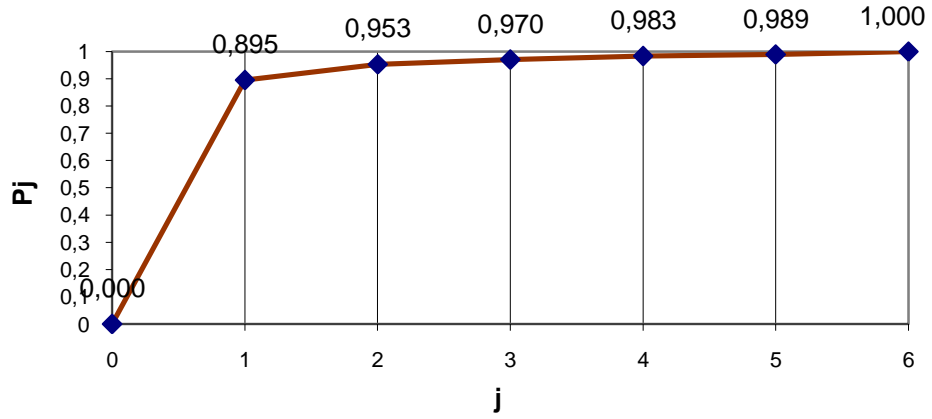
Tablo 5.33 Fakılı istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	31,726	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	0,436	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	4,112	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,122	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	17,169	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Fakılı istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.34 İcikler istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	13,516	9,535	16,541	-0,705	-0,614	136,800	0,895	2	1641,604	0,895
2	4,121	0,893	4,217	-0,217	-0,213	8,890	0,058	2	106,681	0,953
3	0,910	2,113	2,300	-2,321	-1,164	2,646	0,017	2	31,750	0,970
4	0,681	1,856	1,977	-2,727	-1,219	1,955	0,013	2	23,457	0,983
5	1,355	0,216	1,372	-0,159	-0,158	0,941	0,006	2	11,295	0,989
6	-1,276	0,000	1,276	0,000	0,000	1,629	0,011	1	19,549	1,000
152,861							1,000	11	1834,336	



Şekil 5.24 İcikler istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

Tablo 5.35 İcikler istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	38,329	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	4,339	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	1,462	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,141	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,289	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre İcikler istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

5.2.3 Aylık Lag-1 otokorelasyonlarda periyodisite

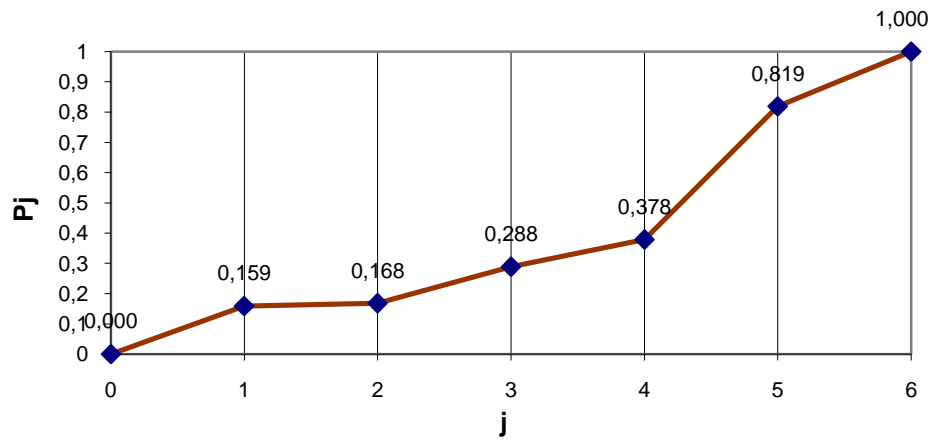
Çalışmanın bu aşamasında istasyonlara ait Lag-1 otokorelasyon değerler için Fourier katsayıları, harmonik katsayılar ve harmonik yoğunluklar sunulmaktadır. İstasyonların aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogramlar ise Şekil 5.25-5.31’de gösterilmektedir. Seçilen 7 adet istasyona ait sonuçlar bu bölümde verilmektedir. Diğer istasyonlara ait analizler EK-D bölümünde verilmiştir.

Optimum harmonik sayısının belirlenmesinde bu periyodogramlardan ve yapılan F-testi sonuçlarından yararlanılmıştır (Tablo 5.36-5.49). F-testi için kritik değerler ise %5 anlamlılık düzeyinde ilgili serbestlik derecelerine bağlı olarak belirlenmiştir. Yönteme göre hesaplanan F_p istatistik değerleri $F_{0,05}(v1,v2)$ tablo değerlerinden büyükse ilgili harmoniğin anlamlı olduğuna karar verilebilmektedir. Buna göre sunulan 7 istasyona ait Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik bulunmamaktadır.

Diğer istasyonlara ait analizler EK-D’de verilmiştir.

Tablo 5.36 Akhisar istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyonlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	0,017	-0,029	0,034	1,760	2,625	0,001	0,159	2	0,007	0,159
2	0,005	-0,006	0,008	1,314	0,920	0,000	0,009	2	0,000	0,168
3	-0,022	-0,019	0,029	-0,854	-0,707	0,000	0,121	2	0,005	0,288
4	0,025	-0,004	0,025	0,146	0,145	0,000	0,090	2	0,004	0,378
5	0,006	0,056	0,056	-9,540	-1,466	0,002	0,441	2	0,019	0,819
6	-0,025	0,000	0,025	0,000	0,000	0,001	0,181	1	0,008	1,000
							0,0035946	1,0000	11	0,04314



Şekil 5.25 Akhisar istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

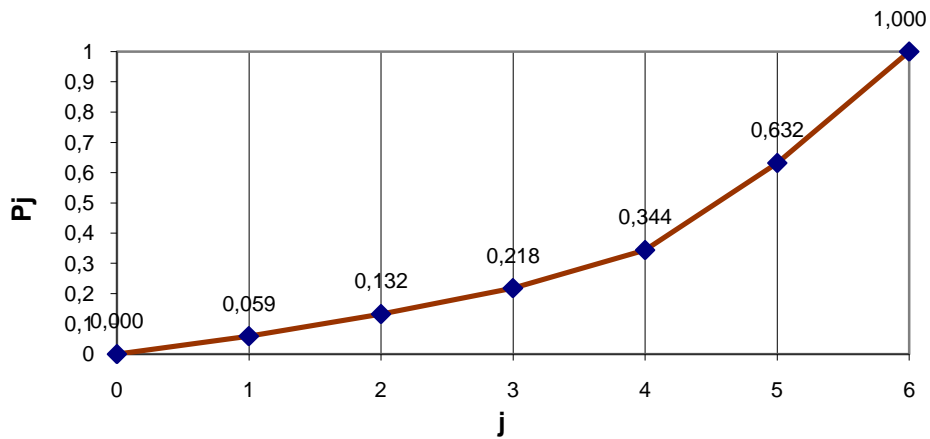
Tablo 5.37 Akhisar istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	0,8483	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	0,0381	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,4238	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,2169	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	1,2199	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Akhisar istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.38 Alaşehir istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyonlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	-0,047	-0,032	0,057	-0,686	-2,172	0,002	0,059	2	0,019	0,059
2	0,044	-0,045	0,063	1,020	0,795	0,002	0,073	2	0,024	0,132
3	0,046	0,050	0,068	-1,091	-0,829	0,002	0,085	2	0,028	0,218
4	-0,025	-0,079	0,083	-3,141	-1,263	0,003	0,126	2	0,041	0,344
5	-0,090	0,087	0,125	0,966	0,768	0,008	0,288	2	0,094	0,632
6	-0,100	0,000	0,100	0,000	0,000	0,010	0,368	1	0,121	1,000
							0,0273204	1,0000	11	0,32784



Şekil 5.26 Alaşehir istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

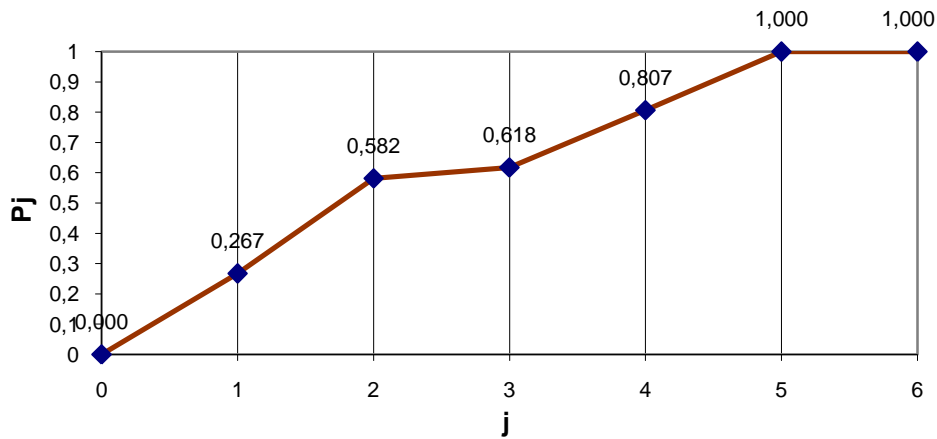
Tablo 5.39 Alaşehir istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	0,2817	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	0,2955	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,2728	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,2888	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,3909	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Alaşehir istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.40 Gediz istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyonlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	0,032	0,086	0,091	-2,684	0,357	0,004	0,267	2	0,050	0,267
2	0,038	0,091	0,099	-2,379	-1,173	0,005	0,315	2	0,059	0,582
3	-0,033	-0,007	0,033	-0,219	-0,215	0,001	0,036	2	0,007	0,618
4	0,065	0,041	0,077	-0,620	-0,555	0,003	0,189	2	0,035	0,807
5	0,029	0,072	0,078	-2,440	-1,182	0,003	0,193	2	0,036	1,000
6	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	1	0,000	1,000
0,0156072							1,0000	11	0,18729	



Şekil 5.27 Gediz istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

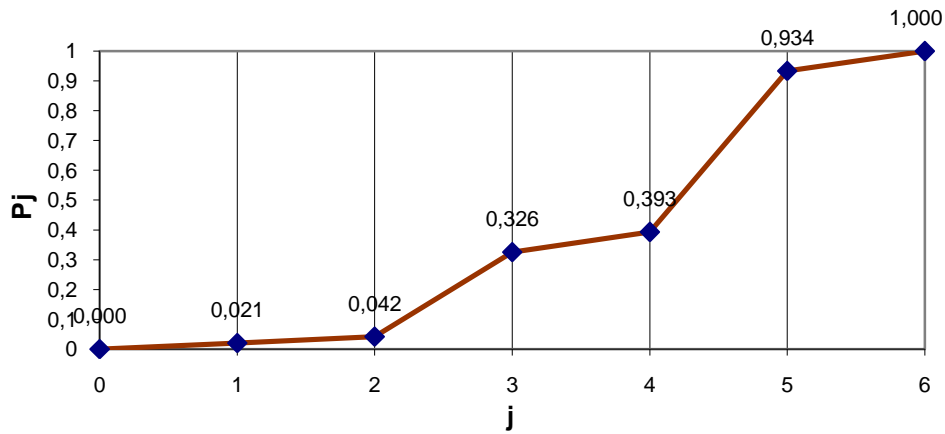
Tablo 5.41 Gediz istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	1,6403	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	2,6375	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,2322	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,4718	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	2218,4198	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>

Tablo incelendiğinde 5. harmoniğin anlamlı olduğu görülmektedir. Ancak ilgili grafik yorumlandığında 5. harmoniğin anlamsız olduğuna karar verilmiştir. Buna göre Gediz istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.42 Gölarmara istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyonlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	0,025	-0,026	0,036	1,054	2,382	0,001	0,021	2	0,008	0,021
2	-0,033	0,015	0,036	0,461	0,432	0,001	0,021	2	0,008	0,042
3	0,051	0,123	0,134	-2,431	-1,181	0,009	0,284	2	0,107	0,326
4	-0,002	-0,065	0,065	-34,153	-1,542	0,002	0,067	2	0,025	0,393
5	0,091	0,160	0,184	-1,763	-1,055	0,017	0,541	2	0,204	0,934
6	-0,046	0,000	0,046	0,000	0,000	0,002	0,066	1	0,025	1,000
0,0313787 1,0000 11 0,37654										



Şekil 5.28 Gölarmara istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

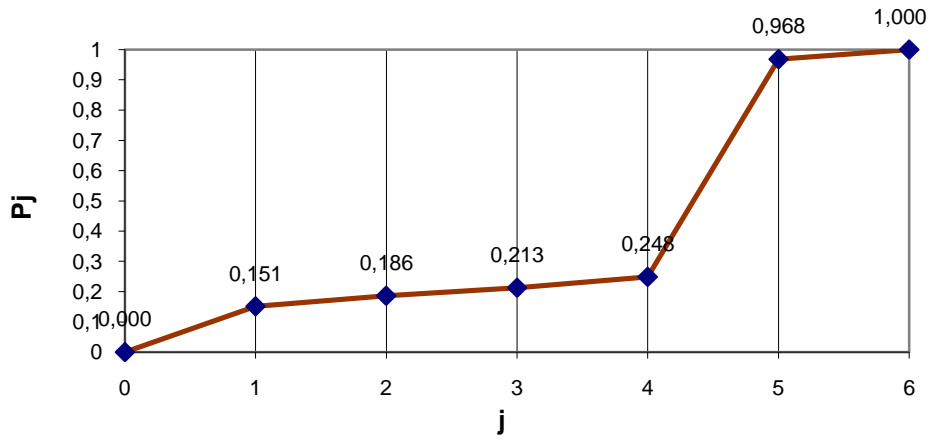
Tablo 5.43 Gölarmara istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	0,0955	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	0,0768	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	1,0536	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,1652	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	4,0883	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Gölarmara istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.44 Manisa istasyonu Lag-1 otokorelasyonlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,008	-0,050	0,050	-6,552	-2,990	0,001	0,151	2	0,015	0,151
2	-0,022	-0,010	0,024	-0,455	-0,427	0,000	0,035	2	0,004	0,186
3	0,017	0,012	0,021	-0,724	-0,627	0,000	0,027	2	0,003	0,213
4	0,024	0,000	0,024	-0,004	-0,004	0,000	0,035	2	0,004	0,248
5	0,028	0,106	0,110	-3,831	-1,315	0,006	0,720	2	0,073	0,968
6	0,016	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000	0,032	1	0,003	1,000
							0,0083962	1,0000	11	0,10075



Şekil 5.29 Manisa istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

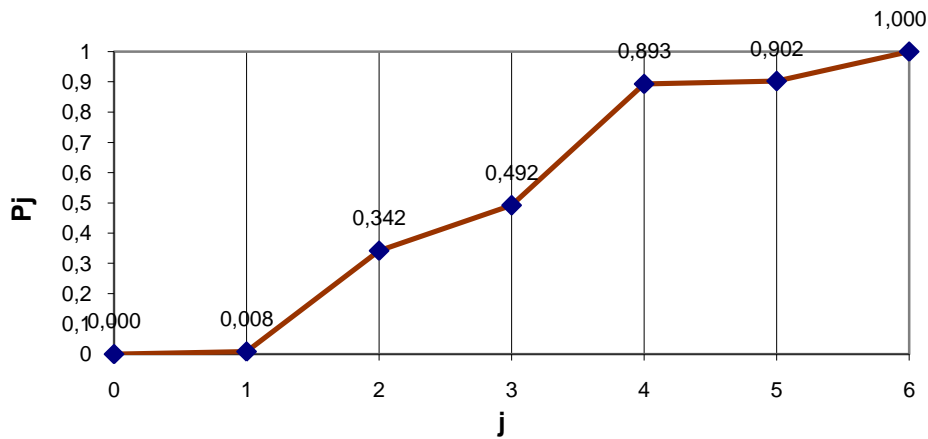
Tablo 5.45 Manisa istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	0,7997	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	0,1518	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,0847	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,0708	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	11,4295	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Manisa istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.46 Fakılı istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyonlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	0,023	-0,015	0,027	0,650	2,147	0,000	0,008	2	0,004	0,008
2	-0,155	0,068	0,169	0,440	0,414	0,014	0,333	2	0,171	0,342
3	0,082	0,078	0,113	-0,944	-0,757	0,006	0,150	2	0,077	0,492
4	0,180	0,043	0,185	-0,239	-0,234	0,017	0,401	2	0,206	0,893
5	0,025	-0,014	0,028	0,563	0,513	0,000	0,009	2	0,005	0,902
6	0,065	0,000	0,065	0,000	0,000	0,004	0,098	1	0,050	1,000
0,0427707							1,0000	11	0,51325	



Şekil 5.30 Fakılı istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

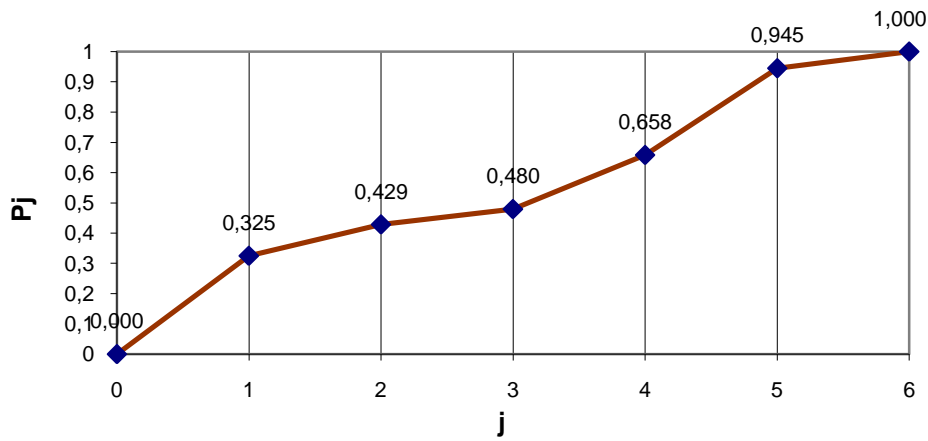
Tablo 5.47 Fakılı istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	0,0383	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	1,7727	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,7369	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	5,6261	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,0475	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Fakılı istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.48 İcikler istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyonlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	0,105	0,089	0,138	-0,847	0,868	0,009	0,325	2	0,113	0,325
2	-0,008	0,078	0,078	9,838	1,469	0,003	0,104	2	0,036	0,429
3	-0,027	-0,047	0,054	-1,774	-1,057	0,001	0,051	2	0,018	0,480
4	0,094	0,039	0,102	-0,419	-0,397	0,005	0,179	2	0,062	0,658
5	0,090	0,093	0,129	-1,040	-0,805	0,008	0,287	2	0,100	0,945
6	0,040	0,000	0,040	0,000	0,000	0,002	0,055	1	0,019	1,000
							0,0291426	1,0000	11	0,34971



Şekil 5.31 İcikler istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

Tablo 5.49 İcikler istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	2,1620	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	0,6391	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,2443	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,7833	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	2,6344	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre İcikler istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

5.2.4 Aylık değişkenlik katsayılarında periyodisite

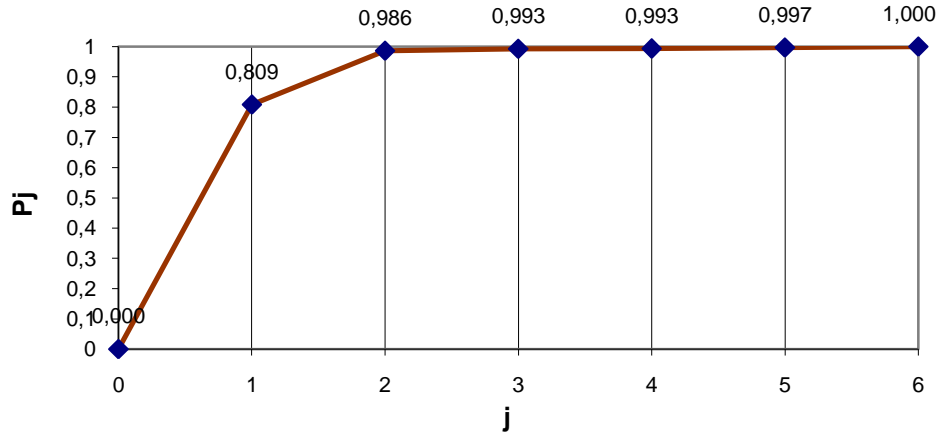
Çalışmanın bu aşamasında istasyonlara ait değişkenlik katsayıları için Fourier katsayıları, harmonik katsayılar ve harmonik yoğunluklar sunulmaktadır. İstasyonların aylık değişkenlik katsayıları istatistiğine ait nispi eklenik periyodogramlar ise Şekil 5.32-5.38’te gösterilmektedir. Seçilen 7 adet istasyona ait temel istatistikler bu bölümde verilmektedir. Diğer istasyonlara ait analizler EK-E bölümünde verilmiştir.

Optimum harmonik sayısının belirlenmesinde bu periyodogramlardan ve yapılan F-testi sonuçlarından yararlanılmıştır (Tablo 5.50-5.63). F-testi için kritik değerler ise %5 anlamlılık düzeyinde ilgili serbestlik derecelerine bağlı olarak belirlenmiştir. Yönteme göre hesaplanan F_p istatistik değerleri $F_{0,05}(v1,v2)$ tablo değerlerinden büyükse ilgili harmoniğin anlamlı olduğuna karar verilebilmektedir. Buna göre sunulan 7 istasyona ait grafik ve tablolar incelendiğinde tüm istasyonların harmonik sayısı 2 olarak belirlenmiştir.

Diğer istasyonlara ait analizler EK-E’de verilmiştir.

Tablo 5.50 Akhisar istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,432	-0,455	0,627	-1,054	-2,383	0,197	0,809	2,000	2,360	0,809
2	-0,050	0,290	0,294	5,768	1,399	0,043	0,178	2,000	0,518	0,986
3	0,056	0,001	0,056	-0,020	-0,020	0,002	0,006	2,000	0,019	0,993
4	-0,001	-0,016	0,016	-18,045	-1,515	0,000	0,001	2,000	0,002	0,993
5	0,028	-0,030	0,041	1,056	0,813	0,001	0,003	2,000	0,010	0,997
6	-0,028	0,000	0,028	0,000	0,000	0,001	0,003	1,000	0,009	1,000
							0,243	1,000	11	2,918



Şekil 5.32 Akhisar istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

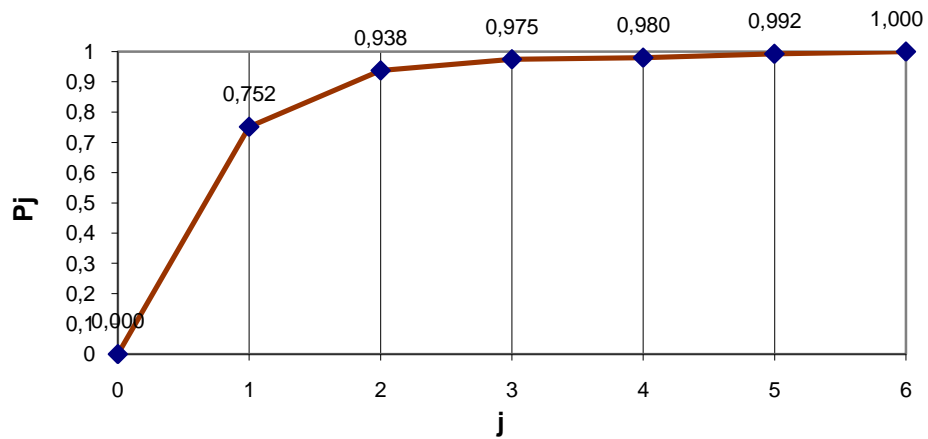
Tablo 5.51 Akhisar istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	19,0394	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	45,6356	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	2,2360	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,1216	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,5292	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Akhisar istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.52 Alaşehir istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,289	-0,342	0,448	-1,183	-2,440	0,101	0,752	2,000	1,206	0,752
2	-0,031	0,221	0,223	7,237	1,433	0,025	0,186	2,000	0,299	0,938
3	0,098	-0,019	0,099	0,192	0,189	0,005	0,037	2,000	0,059	0,975
4	-0,037	-0,007	0,037	-0,186	-0,184	0,001	0,005	2,000	0,008	0,980
5	0,044	-0,036	0,057	0,826	0,690	0,002	0,012	2,000	0,020	0,992
6	-0,032	0,000	0,032	0,000	0,000	0,001	0,008	1,000	0,012	1,000
							0,134	1,000	11	1,605



Şekil 5.33 Alaşehir istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

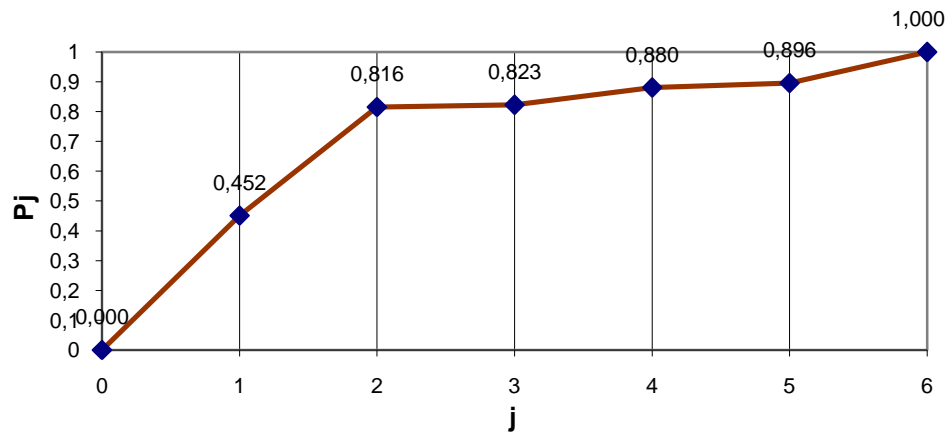
Tablo 5.53 Alaşehir istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	13,6244	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	10,5335	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	3,6950	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,3988	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,8106	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Alaşehir istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.54 Gediz istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,133	-0,232	0,267	-1,736	-2,619	0,036	0,452	2,000	0,429	0,452
2	-0,137	0,197	0,240	1,437	0,963	0,029	0,364	2,000	0,346	0,816
3	0,029	0,015	0,033	-0,503	-0,466	0,001	0,007	2,000	0,006	0,823
4	-0,087	0,041	0,096	0,472	0,441	0,005	0,058	2,000	0,055	0,880
5	0,026	-0,042	0,050	1,614	1,016	0,001	0,016	2,000	0,015	0,896
6	-0,091	0,000	0,091	0,000	0,000	0,008	0,104	1,000	0,099	1,000
						0,079	1,000	11	0,950	



Şekil 5.34 Gediz istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

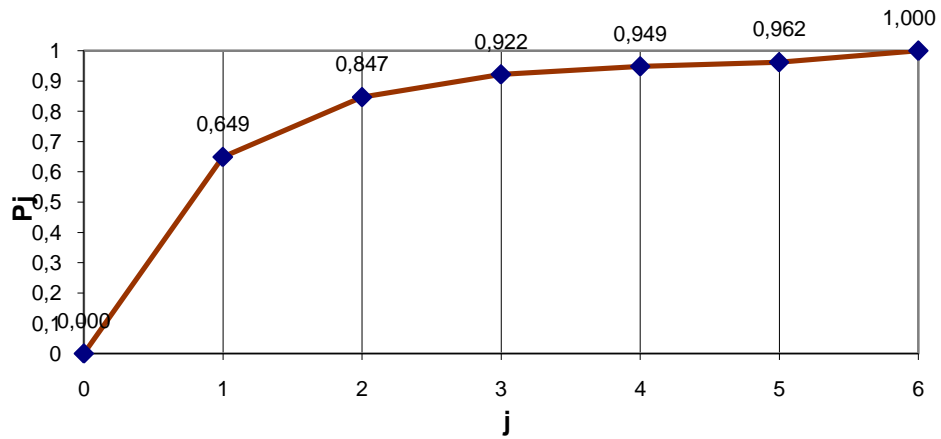
Tablo 5.55 Gediz istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	3,7074	2	9	4,26	ilgili harmonik anlamsız
2	6,9136	2	7	4,74	ilgili harmonik anlamlı
3	0,0962	2	5	5,79	ilgili harmonik anlamsız
4	0,7269	2	3	9,55	ilgili harmonik anlamsız
5	0,0761	2	1	199,50	ilgili harmonik anlamsız

Tablo incelendiğinde 2. harmaniğin anlamlı olduğu görülmektedir. Ancak ilk harmoniğin anlamsız olması nedeniyle bu durumun ihmal edilebilir olduğuna karar verilmiştir. Buna göre Gediz istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.56 Gölarmara istasyonu aylık değışkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,277	-0,493	0,565	-1,781	-2,630	0,160	0,649	2,000	1,917	0,649
2	-0,198	0,241	0,312	1,218	0,883	0,049	0,197	2,000	0,583	0,847
3	0,189	0,036	0,193	-0,188	-0,185	0,019	0,076	2,000	0,223	0,922
4	-0,103	0,048	0,114	0,462	0,433	0,006	0,026	2,000	0,078	0,949
5	0,079	0,024	0,082	-0,306	-0,297	0,003	0,014	2,000	0,041	0,962
6	-0,096	0,000	0,096	0,000	0,000	0,009	0,038	1,000	0,111	1,000
							0,246	1,000	11	2,952



Şekil 5.35 Gölarmara istasyonu aylık değışkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

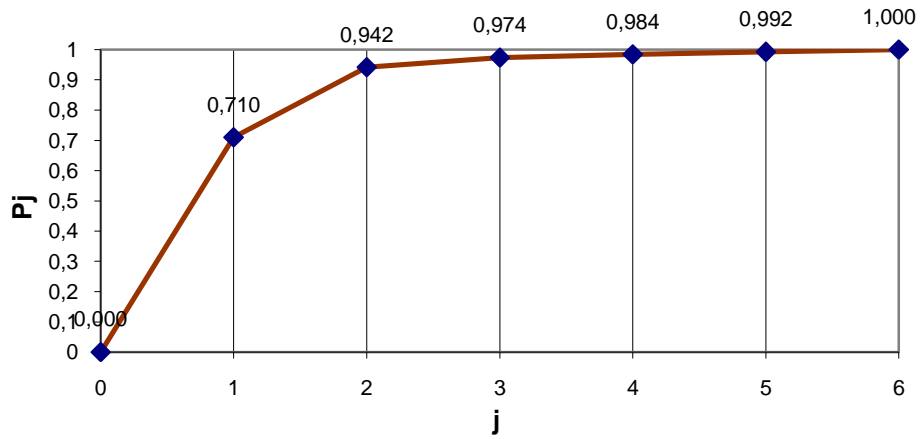
Tablo 5.57 Gölarmara istasyonu aylık değışkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	8,3360	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	4,5113	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	2,4325	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,7675	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,1831	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Gölarmara istasyonu aylık değışkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.58 Manisa istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,354	-0,444	0,567	-1,254	-2,469	0,161	0,710	2,000	1,931	0,710
2	-0,117	0,302	0,324	2,571	1,200	0,052	0,231	2,000	0,629	0,942
3	0,120	0,013	0,121	-0,111	-0,110	0,007	0,032	2,000	0,087	0,974
4	-0,043	-0,054	0,069	-1,257	-0,899	0,002	0,011	2,000	0,029	0,984
5	-0,017	0,057	0,059	3,402	1,285	0,002	0,008	2,000	0,021	0,992
6	0,042	0,000	0,042	0,000	0,000	0,002	0,008	1,000	0,021	1,000
							0,227	1,000	11	2,719



Şekil 5.36 Manisa istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

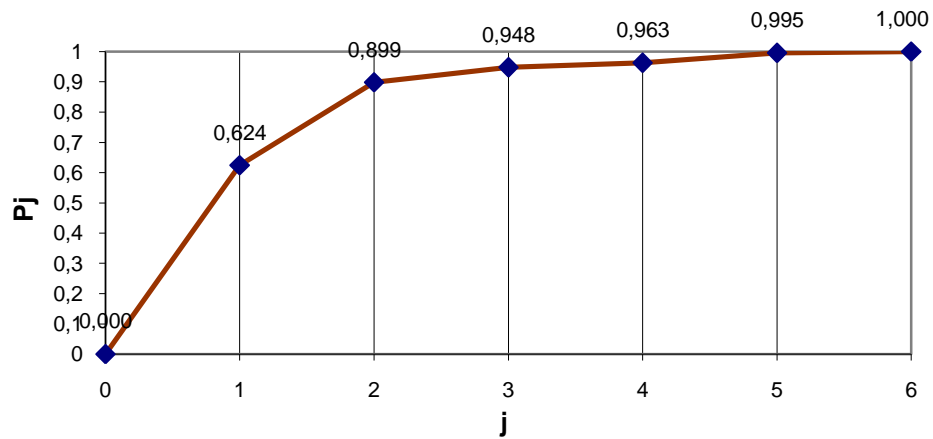
Tablo 5.59 Manisa istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	11,0351	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	13,9155	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	3,0612	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,0272	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,5057	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Manisa istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.60 Fakılı istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,187	-0,314	0,366	-1,676	-2,604	0,067	0,624	2,000	0,803	0,624
2	-0,113	0,214	0,243	1,889	1,084	0,029	0,274	2,000	0,353	0,899
3	-0,036	0,097	0,103	2,709	1,217	0,005	0,049	2,000	0,064	0,948
4	0,055	0,012	0,056	-0,228	-0,224	0,002	0,015	2,000	0,019	0,963
5	-0,015	-0,083	0,084	-5,676	-1,396	0,004	0,033	2,000	0,042	0,995
6	-0,022	0,000	0,022	0,000	0,000	0,000	0,005	1,000	0,006	1,000
							0,107	1,000	11	1,287



Şekil 5.37 Fakılı istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

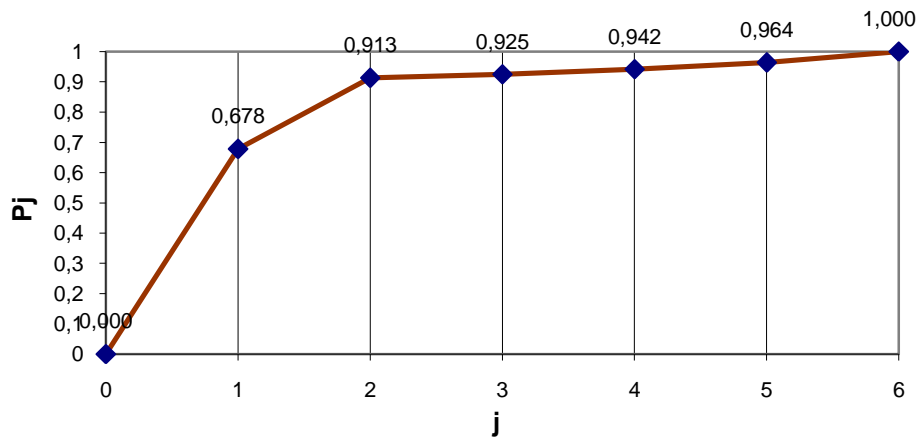
Tablo 5.61 Fakılı istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	7,4740	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	9,4654	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	2,3713	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,5890	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	3,5480	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Fakılı istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5.62 İcikler istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,301	-0,375	0,481	-1,246	-2,465	0,116	0,678	2,000	1,389	0,678
2	-0,072	0,274	0,283	3,829	1,315	0,040	0,235	2,000	0,482	0,913
3	0,029	0,057	0,064	-1,949	-1,097	0,002	0,012	2,000	0,025	0,925
4	0,056	0,051	0,075	-0,913	-0,740	0,003	0,017	2,000	0,034	0,942
5	0,024	-0,083	0,087	3,521	1,294	0,004	0,022	2,000	0,045	0,964
6	-0,079	0,000	0,079	0,000	0,000	0,006	0,036	1,000	0,074	1,000
							0,171	1,000	11	2,049



Şekil 5.38 İcikler istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

Tablo 5.63 İcikler istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	9,4695	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	9,4564	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	0,4070	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,4267	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,3028	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre İcikler istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

5.3 Aylık yağış modelleri

5.3.1 Aylık yağış modellerinin kurulması

Genel formuyla aşağıda verilen denklem 5.1'de analiz edilen istasyonlar için periyodik bileşenlere ait anlamlı harmonoik bileşen ve Lag-1 otokorelasyon değerleri ilgili kısımlara yazılarak sözkonusu istasyonlara ait aylık yağış modelleri kurulmuştur.

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + \sum_{j=1}^m A_j^{\mu} \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^{\mu} \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] + \dots \quad (5.1)$$

$$\left[\bar{s} + \sum_{j=1}^m A_j^{\sigma} \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^{\sigma} \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] * [\bar{r} * z(p, \tau - 1) + \hat{\sigma}_e * \xi(p, \tau)]$$

5.3.1.1 Akhisar istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + \sum_{j=1}^3 A_j^{\mu} \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^{\mu} \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] + \left[\bar{s} + \sum_{j=1}^2 A_j^{\sigma} \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^{\sigma} \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] * \dots$$

$$[\xi(p, \tau)]$$

Akhisar istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 3 ve 2 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.2 Alaşehir istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + A_1^{\mu} \text{Cos}(2\pi f_1 \tau) + B_1^{\mu} \text{Sin}(2\pi f_1 \tau) \right] + \left[\bar{s} + \sum_{j=1}^2 A_j^{\sigma} \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^{\sigma} \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] * \dots$$

$$[\xi(p, \tau)]$$

Alaşehir istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 1 ve 2 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.3 Foça istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + \sum_{j=1}^2 A_j^{\mu} \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^{\mu} \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] + \left[\bar{s} + A_1^{\sigma} \text{Cos}(2\pi f_1 \tau) + B_1^{\sigma} \text{Sin}(2\pi f_1 \tau) \right] * \dots$$

$$[\xi(p, \tau)]$$

Foça istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 2 ve 1 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.4 Gediz istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + A_1^{\mu} \text{Cos}(2\pi f_1 \tau) + B_1^{\mu} \text{Sin}(2\pi f_1 \tau) \right] + \left[\bar{s} + \sum_{j=1}^2 A_j^{\sigma} \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^{\sigma} \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] * \dots$$

$$[\xi(p, \tau)]$$

Gediz istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 1 ve 2 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.5 Göl marmara istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + A_1^{\mu} \text{Cos}(2\pi f_1 \tau) + B_1^{\mu} \text{Sin}(2\pi f_1 \tau) \right] + \left[\bar{s} + A_1^{\sigma} \text{Cos}(2\pi f_1 \tau) + B_1^{\sigma} \text{Sin}(2\pi f_1 \tau) \right] * \dots$$

$$[\xi(p, \tau)]$$

Göl marmara istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 1 ve 1 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.6 Gördes istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + A_1^\mu \cos(2\pi f_1 \tau) + B_1^\mu \sin(2\pi f_1 \tau) \right] + \left[\bar{s} + A_1^\sigma \cos(2\pi f_1 \tau) + B_1^\sigma \sin(2\pi f_1 \tau) \right] * \dots \\ [\xi(p, \tau)]$$

Gördes istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 1 ve 1 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.7 Güre istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + A_1^\mu \cos(2\pi f_1 \tau) + B_1^\mu \sin(2\pi f_1 \tau) \right] + \left[\bar{s} + \sum_{j=1}^2 A_j^\sigma \cos(2\pi f_j \tau) + B_j^\sigma \sin(2\pi f_j \tau) \right] * \dots \\ [\xi(p, \tau)]$$

Güre istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 1 ve 2 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.8 Kemalpaşa istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + \sum_{j=1}^2 A_j^\mu \cos(2\pi f_j \tau) + B_j^\mu \sin(2\pi f_j \tau) \right] + \left[\bar{s} + A_1^\sigma \cos(2\pi f_1 \tau) + B_1^\sigma \sin(2\pi f_1 \tau) \right] * \dots \\ [0,273 * z(p, \tau - 1) + 0,962 * \xi(p, \tau)]$$

Kemalpaşa istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 2 ve 1 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için ise anlamlı harmonik sayısı 1 olarak tespit edilmiş ilgili katsayılar modelde yerine yazılmıştır.

5.3.1.9 Manisa istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + \sum_{j=1}^2 A_j^{\mu} \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^{\mu} \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] + \left[\bar{s} + A_1^{\sigma} \text{Cos}(2\pi f_1 \tau) + B_1^{\sigma} \text{Sin}(2\pi f_1 \tau) \right] * \dots \\ [\xi(p, \tau)]$$

Manisa istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 2 ve 1 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.10 Menemen Topraksu istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + A_1^{\mu} \text{Cos}(2\pi f_1 \tau) + B_1^{\mu} \text{Sin}(2\pi f_1 \tau) \right] + \left[\bar{s} + \sum_{j=1}^2 A_j^{\sigma} \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^{\sigma} \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] * \dots \\ [\xi(p, \tau)]$$

Menemen Topraksu istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 1 ve 2 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için ise herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.11 Salihli istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + \sum_{j=1}^2 A_j^{\mu} \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^{\mu} \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] + \left[\bar{s} + \sum_{j=1}^2 A_j^{\sigma} \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^{\sigma} \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] * \dots \\ [\xi(p, \tau)]$$

Salihli istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 2 ve 2 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.12 Selendi istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + \sum_{j=1}^2 A_j^{\mu} \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^{\mu} \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] + \left[\bar{s} + \sum_{j=1}^2 A_j^{\sigma} \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^{\sigma} \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] * \dots \\ [\xi(p, \tau)]$$

Selendi istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 2 ve 2 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.13 Turgutlu istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + A_1^\mu \text{Cos}(2\pi f_1 \tau) + B_1^\mu \text{Sin}(2\pi f_1 \tau) \right] + \left[\bar{s} + \sum_{j=1}^2 A_j^\sigma \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^\sigma \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] * \dots \\ [\xi(p, \tau)]$$

Turgutlu istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 1 ve 2 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.14 Bozdağ istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + \sum_{j=1}^3 A_j^\mu \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^\mu \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] + \left[\bar{s} + \sum_{j=1}^3 A_j^\sigma \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^\sigma \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] * \dots \\ [\xi(p, \tau)]$$

Bozdağ istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 3 ve 3 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.15 Buldan istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + \sum_{j=1}^2 A_j^\mu \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^\mu \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] + \left[\bar{s} + A_1^\sigma \text{Cos}(2\pi f_1 \tau) + B_1^\sigma \text{Sin}(2\pi f_1 \tau) \right] * \dots \\ [\xi(p, \tau)]$$

Buldan istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 2 ve 1 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.16 Demirköprü istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + A_1^\mu \text{Cos}(2\pi f_1 \tau) + B_1^\mu \text{Sin}(2\pi f_1 \tau) \right] + \left[\bar{s} + \sum_{j=1}^3 A_j^\sigma \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^\sigma \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] * \dots$$

$$[\xi(p, \tau)]$$

Demirköprü istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 1 ve 3 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.17 Doğanlar istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + \sum_{j=1}^3 A_j^\mu \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^\mu \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] + \left[\bar{s} + A_1^\sigma \text{Cos}(2\pi f_1 \tau) + B_1^\sigma \text{Sin}(2\pi f_1 \tau) \right] * \dots$$

$$[\xi(p, \tau)]$$

Doğanlar istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 3 ve 1 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.18 Fakılı istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + \sum_{j=1}^2 A_j^\mu \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^\mu \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] + \left[\bar{s} + A_1^\sigma \text{Cos}(2\pi f_1 \tau) + B_1^\sigma \text{Sin}(2\pi f_1 \tau) \right] * \dots$$

$$[\xi(p, \tau)]$$

Fakılı istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 2 ve 1 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.19 Göynükören istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + \sum_{j=1}^3 A_j^\mu \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^\mu \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] + \left[\bar{s} + A_1^\sigma \text{Cos}(2\pi f_1 \tau) + B_1^\sigma \text{Sin}(2\pi f_1 \tau) \right] * \dots$$

$$[\xi(p, \tau)]$$

Göynükören istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 3 ve 1 olarak bulunmuş Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.20 Hanya (Güneşli) istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + A_1^\mu \text{Cos}(2\pi f_1 \tau) + B_1^\mu \text{Sin}(2\pi f_1 \tau) \right] + \left[\bar{s} + A_1^\sigma \text{Cos}(2\pi f_1 \tau) + B_1^\sigma \text{Sin}(2\pi f_1 \tau) \right] * \dots \\ [\xi(p, \tau)]$$

Hanya (Güneşli) istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 1 ve 1 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.21 İçikler istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + \sum_{j=1}^3 A_j^\mu \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^\mu \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] + \left[\bar{s} + A_1^\sigma \text{Cos}(2\pi f_1 \tau) + B_1^\sigma \text{Sin}(2\pi f_1 \tau) \right] * \dots \\ [\xi(p, \tau)]$$

İçikler istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 3 ve 1 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.22 Kavakalan istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + A_1^\mu \text{Cos}(2\pi f_1 \tau) + B_1^\mu \text{Sin}(2\pi f_1 \tau) \right] + \left[\bar{s} + A_1^\sigma \text{Cos}(2\pi f_1 \tau) + B_1^\sigma \text{Sin}(2\pi f_1 \tau) \right] * \dots \\ [\xi(p, \tau)]$$

Kavakalan istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 1 ve 1 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.23 Kıranşih istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + A_1^\mu \text{Cos}(2\pi f_1 \tau) + B_1^\mu \text{Sin}(2\pi f_1 \tau) \right] + \left[\bar{s} + A_1^\sigma \text{Cos}(2\pi f_1 \tau) + B_1^\sigma \text{Sin}(2\pi f_1 \tau) \right] * \dots \\ [\xi(p, \tau)]$$

Kıranşih istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 1 ve 1 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.24 Marmara Gölü Regülatörü istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + A_1^\mu \cos(2\pi f_1 \tau) + B_1^\mu \sin(2\pi f_1 \tau) \right] + \left[\bar{s} + A_1^\sigma \cos(2\pi f_1 \tau) + B_1^\sigma \sin(2\pi f_1 \tau) \right] * \dots \\ [\xi(p, \tau)]$$

Marmara Gölü Regülatörü istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 1 ve 1 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.25 Sarılar istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + A_1^\mu \cos(2\pi f_1 \tau) + B_1^\mu \sin(2\pi f_1 \tau) \right] + \left[\bar{s} + A_1^\sigma \cos(2\pi f_1 \tau) + B_1^\sigma \sin(2\pi f_1 \tau) \right] * \dots \\ [\xi(p, \tau)]$$

Sarılar istasyonu için hazırlanan modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 1 ve 1 olarak bulunmuş Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.26 Üçpınar istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + A_1^\mu \cos(2\pi f_1 \tau) + B_1^\mu \sin(2\pi f_1 \tau) \right] + \left[\bar{s} + \sum_{j=1}^2 A_j^\sigma \cos(2\pi f_j \tau) + B_j^\sigma \sin(2\pi f_j \tau) \right] * \dots \\ [\xi(p, \tau)]$$

Üçpınar istasyonu için hazırlanan modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 1 ve 2 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.1.27 Yukarı Poyraz istasyonu aylık yağış modeli

$$x(p, \tau) = \left[\bar{x} + \sum_{j=1}^2 A_j^{\mu} \text{Cos}(2\pi f_j \tau) + B_j^{\mu} \text{Sin}(2\pi f_j \tau) \right] + \left[\bar{s} + A_1^{\sigma} \text{Cos}(2\pi f_1 \tau) + B_1^{\sigma} \text{Sin}(2\pi f_1 \tau) \right] * \dots$$

$$[\xi(p, \tau)]$$

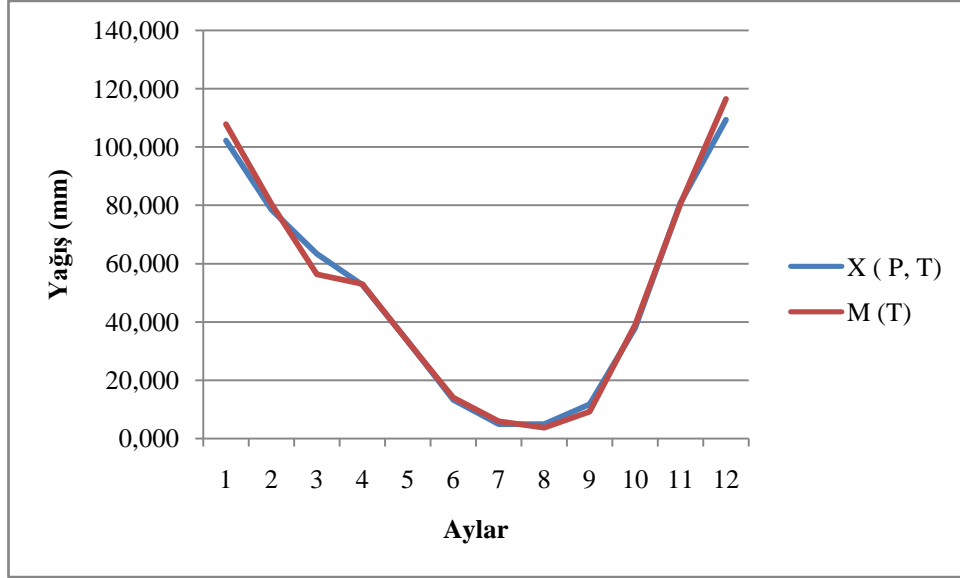
Yukarı Poyraz istasyonu için hazırlana modelde, ortalama ve standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayıları sırasıyla 2 ve 1 olarak bulunmuş, Lag-1 otokorelasyonu için herhangi bir anlamlı harmonik tespit edilememiştir.

5.3.2 Model sonuçlarının test edilmesi

Frouier Analizi sonucunda elde edilen model sonuçları ile ölçülen değerlerin birbirine yakınlığının incelenmesi amacıyla, Akhisar istasyonu için MINITAB 14 paket programı kullanılarak her ay için ortalaması 0 standart sapması 1 olan 100 adet sentetik seri üretilmiş, bu değerlerin ortalaması alınarak $\xi(p, \tau)$ değeri olarak modele girilmiştir. Model çıktıklarına ($\hat{\mu}(\tau)$) bakıldığında ölçülen aylık ortalama değerlere ($x(p, \tau)$) oldukça yakın olduğu görülmüştür. Tablo 5.64'te üretilen değerlerle hesaplanan sonuçlar ile aylık ortalamalar verilmiş, Şekil 5.39' da ise yine üretilen ve ölçülen aylık ortalama değerlerin gidiş grafiği gösterilmiştir.

Tablo 5.64 Akhisar istasyonu aylık sentetik seriler ile üretilen değerler ile ölçülen yıllık ortalama yağışlar

τ	$\xi(p, \tau)$	$z(p, \tau - 1)$	$z(p, \tau)$	$\hat{\mu}(\tau)$	$\hat{\sigma}(\tau)$	$x(p, \tau)$
1	0.090279	0	0.0902614	102.227	62.111	107.83277
2	0.036728	0.090261389	0.0349585	78.473	56.046	80.432494
3	-0.16374	0.03495853	-0.164396	63.389	43.100	56.303699
4	0.006304	-0.16439611	0.0095132	52.701	34.206	53.026652
5	-0.00325	0.009513173	-0.003434	33.392	30.889	33.286079
6	0.044805	-0.00343358	0.0448638	13.288	17.224	14.060785
7	0.074569	0.044863785	0.0736784	4.959	13.676	5.9662959
8	-0.18138	0.073678362	-0.182788	4.948	6.563	3.7479084
9	-0.14664	-0.18278778	-0.143045	11.737	17.169	9.2815595
10	0.026603	-0.14304527	0.0293923	37.896	36.898	38.980144
11	-0.00772	0.029392253	-0.008291	80.969	53.393	80.526525
12	0.102136	-0.00829119	0.1022788	109.367	69.399	116.46554



Şekil 5.39 Akhisar istasyonu aylık sentetik seriler ile üretilen değerler ile ölçülen yıllık ortalama yağışların gidiş grafikleri

5.4 Trendlerin Belirlenmesi

Havza'nın çeşitli bölgelerinden seçilen 7 adet istasyonun aylık ve yıllık trend analizleri Tablo 5.64-5.70 arasında, yıllık gidişler Şekil 5.40 – 5.45 arasında gösterilmektedir. İlgili trend analizleri için korelasyon katsayısı *t*-testinden yararlanılmıştır. Elde edilen eğilimler Tablo 5.71'de ayrıca özetlenmiştir. Diğer istasyonlara ait analizler EK-F'de verilmiştir.

Tüm istasyonlar için yıllık ve aylık trend analizleri yapıldığında çıkan sonuçlar Tablo 5.71' de sunulmuştur. İlgili tablo incelendiğinde yağışsız aylarda bazı istasyonlarda artış trendi görülmektedir. Yağışsız ayların veri dizisi incelendiğinde ise, birçok verinin sıfır veya sıfır'a yakın olması nedeniyle gözlenen birkaç büyük sağnak yağışın trend oluşturduğu görülmektedir. Bu nedenle, 27 istasyonun en çok 3 istasyonunda görülen bu artış trendi anlamlı kabul edilmemiştir.

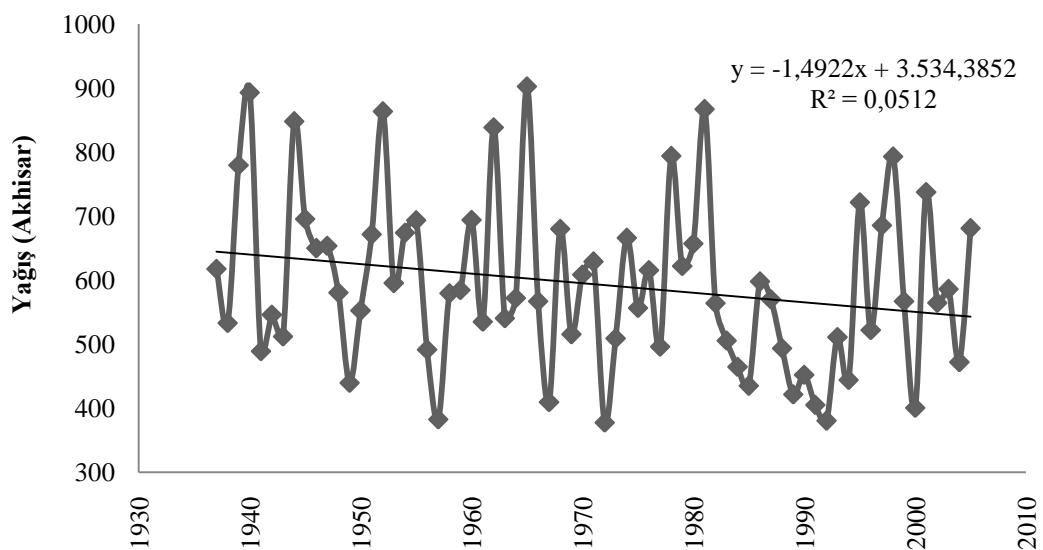
Bölgedeki 27 istasyonun aylık trendleri incelendiğinde; Şubat ayı yağışları için 9/27 (%33) azalış, Haziran ayı yağışları için 5/27 (%19) azalış, Aralık ayı yağışları için 4/27 (%15) azalış eğilimi görülmektedir.

Bu aylar için her istasyonda aylık trendler korelasyon doğrusunun eğimi sıfır olacak şekilde düzenlenmiş ve trend ayıklama işlemi gerçekleştirilmiştir.

Trendi ayıklanan ayların verileri dizilerin içine aktarılarak ilgili istasyonların trendi ayıklanmış halleri oluşturulmuştur. Hesaplamalarda bu diziler kullanılmıştır.

Tablo 5.65 Akhisar istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

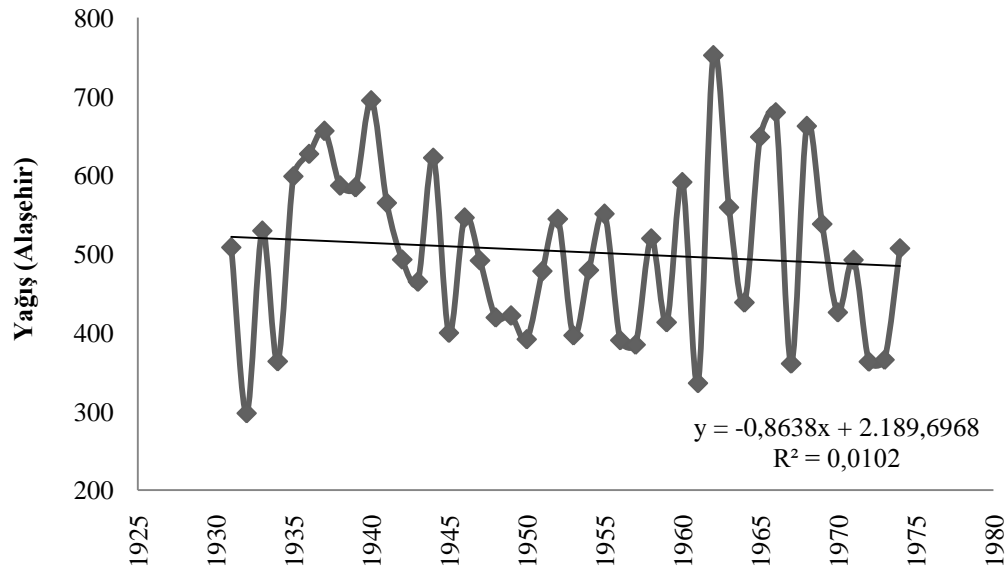
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM	
ocak	-0,220	0,049	1,848	TREND YOK	-
şubat	-0,105	0,011	0,866	TREND YOK	-
mart	-0,001	0,000	0,011	TREND YOK	-
nisan	0,128	0,016	1,057	TREND YOK	-
mayıs	0,019	0,000	0,157	TREND YOK	-
haziran	-0,114	0,013	0,943	TREND YOK	-
temmuz	0,057	0,003	0,468	TREND YOK	-
ağustos	-0,112	0,013	0,922	TREND YOK	-
eylül	0,142	0,020	1,172	TREND YOK	-
ekim	-0,118	0,014	0,974	TREND YOK	-
kasım	0,039	0,002	0,320	TREND YOK	-
aralık	-0,191	0,037	1,596	TREND YOK	-
yıllık	-0,226	0,051	1,901	TREND YOK	-



Şekil 5.40 Akhisar istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 5.66 Alaşehir istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

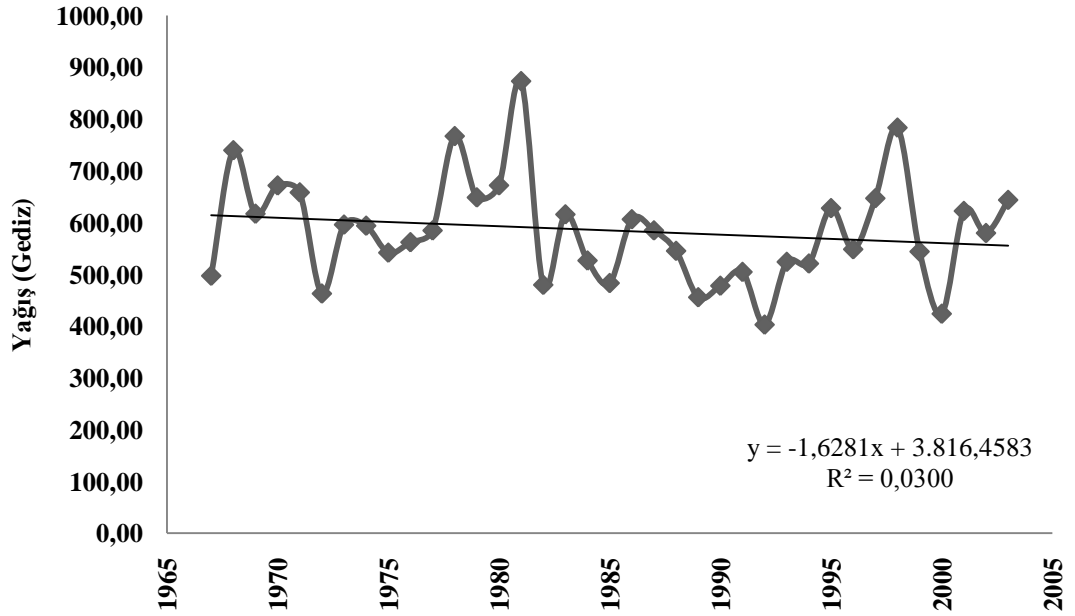
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM	
ocak	0,007	0,000	0,044	TREND YOK	-
şubat	-0,008	0,000	0,053	TREND YOK	-
mart	-0,067	0,004	0,435	TREND YOK	-
nisan	-0,186	0,035	1,228	TREND YOK	-
mayıs	-0,096	0,009	0,627	TREND YOK	-
haziran	0,183	0,033	1,203	TREND YOK	-
temmuz	0,214	0,046	1,418	TREND YOK	-
ağustos	0,181	0,033	1,192	TREND YOK	-
eylül	0,045	0,002	0,289	TREND YOK	-
ekim	-0,076	0,006	0,494	TREND YOK	-
kasım	-0,171	0,029	1,126	TREND YOK	-
aralık	-0,029	0,001	0,186	TREND YOK	-
yıllık	-0,101	0,010	0,658	TREND YOK	-



Şekil 5.41 Alaşehir istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 5.67 Gediz istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

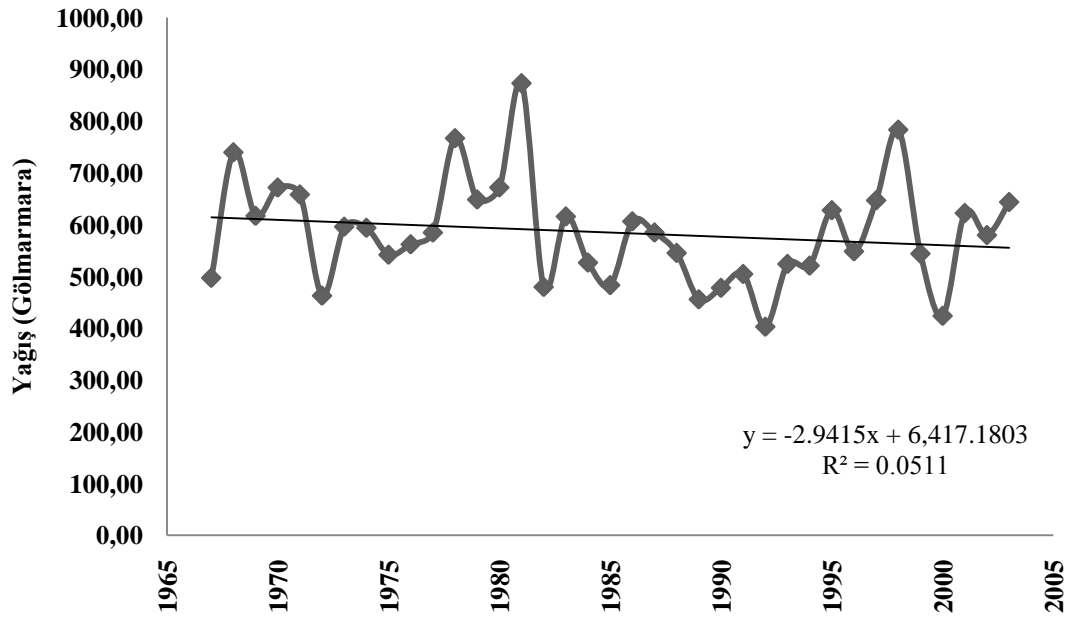
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM	
ocak	-0,259	0,067	1,738	TREND YOK	-
şubat	-0,282	0,080	1,906	TREND YOK	-
mart	-0,265	0,070	1,779	TREND YOK	-
nisan	0,161	0,026	1,057	TREND YOK	-
mayıs	-0,108	0,012	0,702	TREND YOK	-
haziran	0,000	0,000	0,000	TREND YOK	-
temmuz	0,065	0,004	0,420	TREND YOK	-
ağustos	0,401	0,161	2,839	TREND VAR	ARTIŞ TRENDİ
eylül	-0,104	0,011	0,681	TREND YOK	-
ekim	0,093	0,009	0,607	TREND YOK	-
kasım	0,052	0,003	0,338	TREND YOK	-
aralık	0,000	0,000	0,000	TREND YOK	-
yıllık	-0,259	0,067	1,740	TREND YOK	-



Şekil 5.42 Gediz istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 5.68 Gölarmara istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

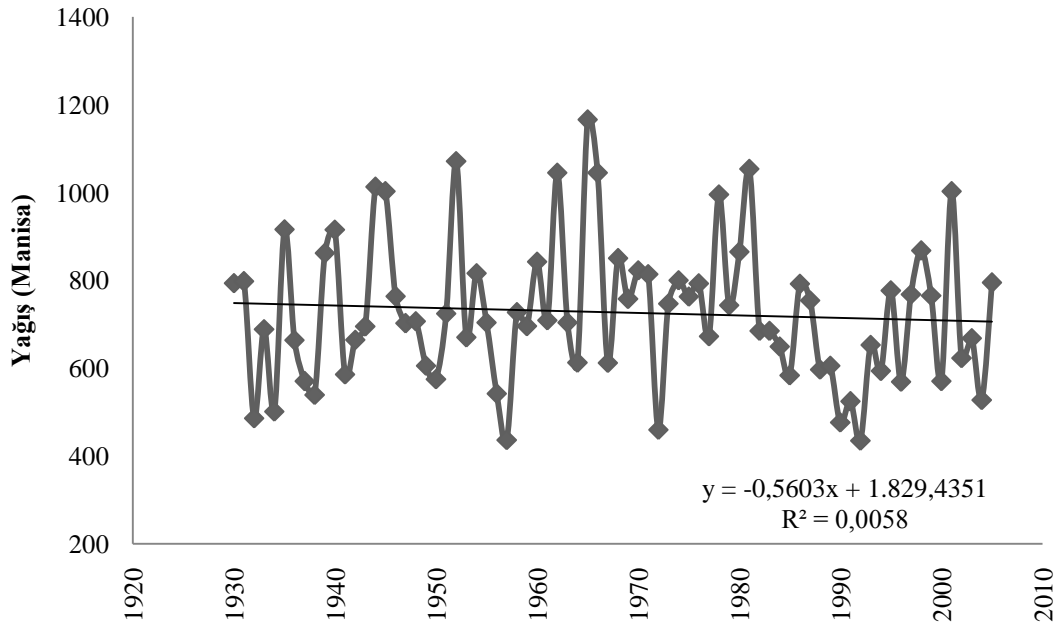
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM	
ocak	-0,145	0,021	0,789	TREND YOK	-
şubat	0,000	0,000	0,000	TREND YOK	-
mart	-0,138	0,019	0,748	TREND YOK	-
nisan	-0,240	0,058	1,334	TREND YOK	-
mayıs	0,051	0,003	0,273	TREND YOK	-
haziran	0,000	0,000	0,000	TREND YOK	-
temmuz	0,046	0,002	0,250	TREND YOK	-
ağustos	0,097	0,009	0,526	TREND YOK	-
eylül	-0,147	0,022	0,802	TREND YOK	-
ekim	-0,031	0,001	0,168	TREND YOK	-
kasım	0,137	0,019	0,747	TREND YOK	-
aralık	-0,156	0,024	0,853	TREND YOK	-
yıllık	-0,226	0,051	1,250	TREND YOK	-



Şekil 5.43 Gölarmara istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 5.69 Manisa istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi.

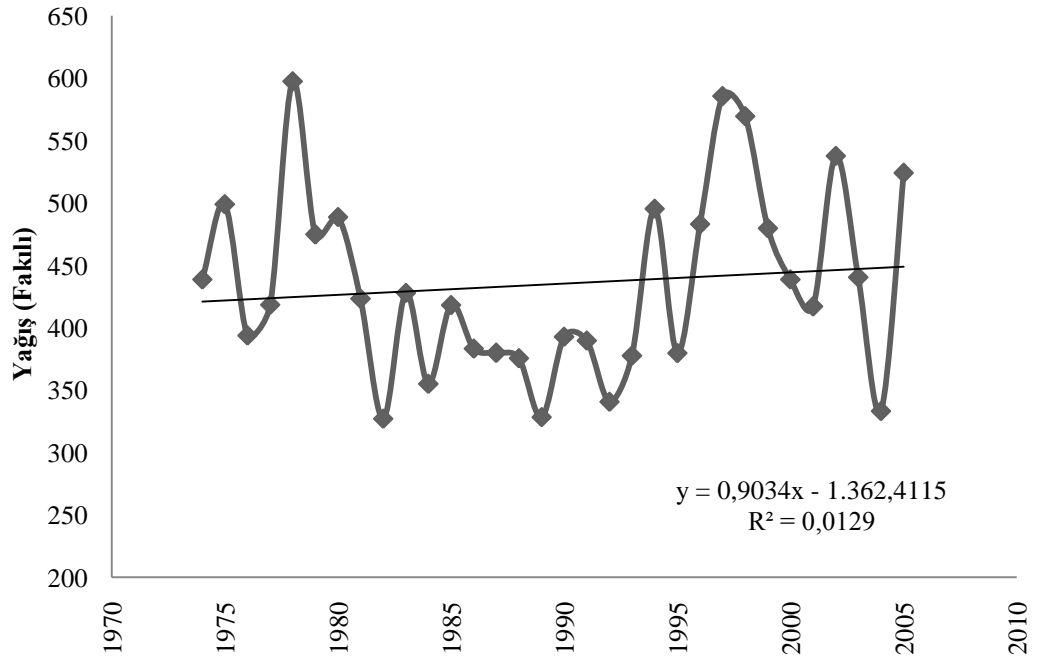
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM	
ocak	-0,067	0,004	0,575	TREND YOK	-
şubat	-0,021	0,000	0,177	TREND YOK	-
mart	0,082	0,007	0,710	TREND YOK	-
nisan	0,017	0,000	0,146	TREND YOK	-
mayıs	-0,159	0,025	1,385	TREND YOK	-
haziran	-0,076	0,006	0,653	TREND YOK	-
temmuz	-0,063	0,004	0,543	TREND YOK	-
ağustos	0,072	0,005	0,623	TREND YOK	-
eylül	-0,095	0,009	0,818	TREND YOK	-
ekim	-0,209	0,044	1,838	TREND YOK	-
kasım	0,118	0,014	1,018	TREND YOK	-
aralık	0,009	0,000	0,077	TREND YOK	-
yıllık	-0,076	0,006	0,656	TREND YOK	-



Şekil 5.44 Manisa istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 5.70 Fakılı istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

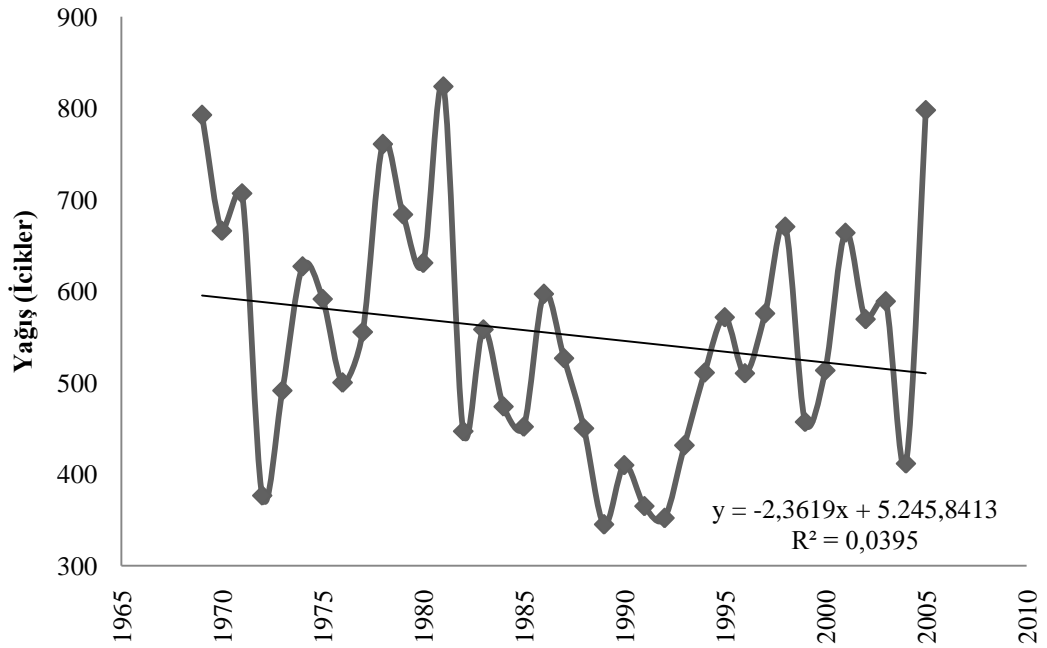
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM	
ocak	-0,221	0,049	1,243	TREND YOK	-
şubat	0,112	0,013	0,617	TREND YOK	-
mart	0,113	0,013	0,623	TREND YOK	-
nisan	0,146	0,021	0,808	TREND YOK	-
mayıs	-0,021	0,000	0,115	TREND YOK	-
haziran	-0,304	0,093	1,749	TREND YOK	-
temmuz	0,202	0,041	1,128	TREND YOK	-
ağustos	0,347	0,120	2,024	TREND YOK	-
eylül	0,190	0,036	1,062	TREND YOK	-
ekim	-0,225	0,051	1,267	TREND YOK	-
kasım	0,150	0,023	0,831	TREND YOK	-
aralık	0,041	0,002	0,226	TREND YOK	-
yıllık	0,113	0,013	0,625	TREND YOK	-



Şekil 5.45 Fakılı istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 5.71 İcikler istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM	
ocak	-0,259	0,067	1,585	TREND YOK	-
şubat	-0,170	0,029	1,023	TREND YOK	-
mart	0,019	0,000	0,110	TREND YOK	-
nisan	0,163	0,027	0,979	TREND YOK	-
mayıs	-0,031	0,001	0,186	TREND YOK	-
haziran	-0,290	0,084	1,790	TREND YOK	-
temmuz	-0,247	0,061	1,507	TREND YOK	-
ağustos	0,156	0,024	0,936	TREND YOK	-
eylül	0,127	0,016	0,756	TREND YOK	-
ekim	-0,126	0,016	0,750	TREND YOK	-
kasım	0,114	0,013	0,681	TREND YOK	-
aralık	-0,068	0,005	0,401	TREND YOK	-
yıllık	-0,199	0,039	1,199	TREND YOK	-



Şekil 5.46 İcikler istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 5.72 Tüm istasyonlara ait eğilimlerin yönleri

İstasyon Adı	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Akhisar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alaşehir	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Foça	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gediz	-	-	-	-	-	↘	-	↗	-	-	-	↘
Gölmarmara	-	↘	-	-	-	↘	-	-	-	-	-	-
Gördes	-	↘	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Güre	-	↘	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kemalpaşa	-	-	-	↗	-	-	-	-	↗	↗	-	-
Manisa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
*Menemen Topraksu	-	↘	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salihli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Selendi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turgutlu	-	↘	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bozdağ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
*Buldan Brj.	-	-	-	↗	-	-	-	-	-	-	-	-
*Demirköprü	-	↘	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Doğanlar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Faklı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
*Göynükören	-	-	-	↗	-	-	-	↗	-	-	-	-
*Hanya (Güneşli)	-	↘	-	-	-	-	↘	-	-	-	-	-
İçikler	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kavakalan	-	↘	-	-	-	↘	-	-	-	-	-	-
Kıranşih	-	-	-	-	-	↘	-	↗	-	-	-	↘
*Marmara Gölü Reg.	-	-	-	-	-	↘	-	-	-	-	-	↘
Sarılar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Üçpınar	-	↘	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↘
Y. Poyraz	-	-	-	-	-	↘	-	-	-	-	-	-
N=27	0	9/27	0	3/27	0	5/27	1/27	3/27	1/27	1/27	0	4/27
% Görülme	0	33	0	11.11	0	18.52	3.7	11.11	3.7	3.7	0	14.81

Tüm istasyonlara ait eğilimlerin azalış veya artışları incelendiğinde Şubat ayında 9 istasyonda azalış eğilimi görülmektedir. Ocak, Mart, Mayıs ve Kasım'da ise istasyonlarda anlamlı bir eğilime rastlanmamıştır. Bunların yanı sıra Nisan ve Ağustos ayları için 3 istasyonda artış eğilimi, Haziran ayında 5 istasyonda azalış eğilimi, Temmuz ayında 1 istasyonda azalış eğilimi, Eylül ve Ekim aylarında 1 istasyonda artış eğilimi göze çarpmaktadır.

5.5 Genlik - ortalama ilişkisi

Gediz Havzasına ait seçilen, DMİ ve DSİ tarafından işletilen 27 istasyon için istasyonlara ait yıllık ortalama yağış değerleri ile Fourier açılımına ait 1. harmoniğin genliği (C_{j1}) ve 2. harmoniğin genliği (C_{j2}) Tablo 5.72 ve 5.73’de verilmiştir.

Bu bölümde uygulama olarak, Gediz Havzasına ait seçilen 27 istasyon için istasyonlara ait yıllık ortalama yağış değerleri (mm) ile aylık toplam yağış değerlerinden elde edilen Fourier açılımına ait “1. harmoniğin genliği (C_{j1})” arasındaki ilişki araştırılmış ve doğrusal olarak güçlü bir ilişki olduğu görülmüştür. Doğrusal ilişki denklemi ve determinasyon katsayısı Şekil 5.46’da verilmiştir.

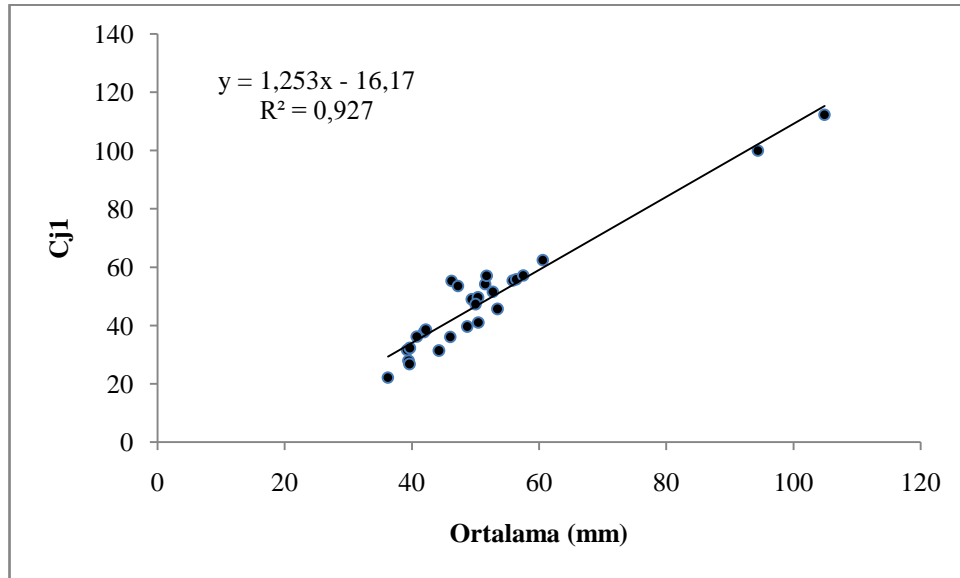
Yıllık ortalama yağışlar ile aylık toplam yağış değerlerinden elde edilen Fourier açılımına ait “2. harmoniğin genliği (C_{j2})” arasındaki ilişki de araştırılmış ve doğrusal olarak güçlü bir ilişki olduğu görülmüştür. Doğrusal ilişki denklemi ve determinasyon katsayısı Şekil 5.47’da verilmiştir.

Tablo 5.73 DMİ istasyonları için ortalama yağış değerleri ile Fourier açılımına ait 1. harmoniğin genliği (C_{j1}) ve 2. harmoniğin genliği (C_{j2}) değerleri

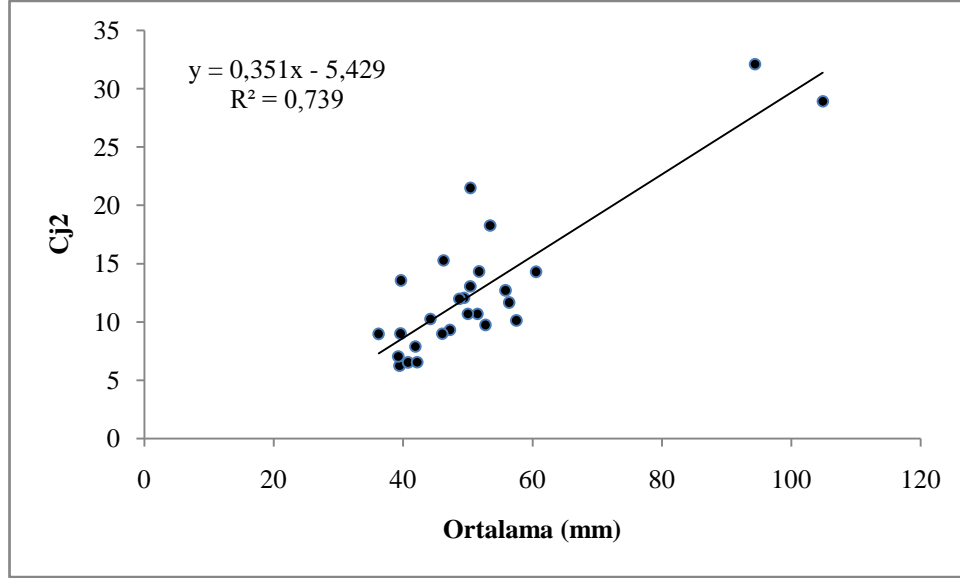
İstasyon Adı	ortalama (mm)	C_{j1}	C_{j2}
Akhisar	49.445	48.975	12.061
Alaşehir	41.921	37.715	7.898
Foça	46.261	55.24	15.269
Gediz	50.443	41.024	21.492
Gölmarmara	50.402	49.612	13.041
Gördes	55.849	55.394	12.707
Güre	39.471	27.945	6.247
Kemalpaşa	94.411	99.919	32.091
Manisa	60.582	62.423	14.296
*Menemen Topraksu	47.270	53.485	9.321
Salihli	40.782	36.163	6.53
Selendi	44.256	31.424	10.247
Turgutlu	51.527	54.173	10.688

Tablo 5.74 DSİ istasyonları için ortalama yağış değerleri ile Fourier açılımına ait 1. harmoniğin genliği (C_{j1}) ve 2. harmoniğin genliği (C_{j2}) değerleri

İstasyon Adı	ortalama (mm)	C_{j1}	C_{j2}
Bozdağ	104.881	112.178	28.918
*Buldan Brj.	39.273	31.577	7.034
*Demirköprü	42.188	38.556	6.543
Doğanlar	52.746	51.525	9.741
Fakılı	36.24	22.167	8.971
*Göynükören	39.625	26.807	9.001
*Hanya (Güneşli)	56.400	55.792	11.661
İçikler	46.062	36.049	8.994
Kavakalan	57.523	57.141	10.127
Kıraşlıh	53.471	45.683	18.272
*Marmara Gölü Reg.	39.679	32.299	13.552
Sarılar	50.039	47.32	10.68
Üçpınar	51.752	57.003	14.322
Y. Poyraz	48.728	39.645	11.973



Şekil 5.47 Yıllık Ortalama yağış değerleri ile Fourier açılımına ait “1. harmoniğin genliği (C_{j1})” arasındaki ilişki



Şekil 5.48 Yıllık Ortalama yağış değerleri ile Fourier açılımına ait “2. harmoniğin genliği (C_{j2})” arasındaki ilişki

5.6 Genlik - Standart Sapma İlişkisi

Gediz Havzasına ait seçilen, DMİ ve DSİ tarafından işletilen 27 istasyon için istasyonlara ait standart sapma değerleri ile Fourier açılımına ait 1. harmoniğin genliği (C_{j1}) ve 2. harmoniğin genliği (C_{j2}) Tablo 5.74 ve 5.75’de verilmiştir.

Bu bölümde uygulama olarak, Gediz Havzasına ait seçilen 27 istasyon için istasyonlara ait standart sapma değerleri ile aylık standart sapma değerlerinden elde edilen Fourier açılımına ait “1. harmoniğin genliği (C_{j1})” arasındaki ilişki araştırılmış ve doğrusal olarak güçlü bir ilişki olduğu görülmüştür. Doğrusal ilişki denklemi ve determinasyon katsayısı Şekil 5.48’de verilmiştir.

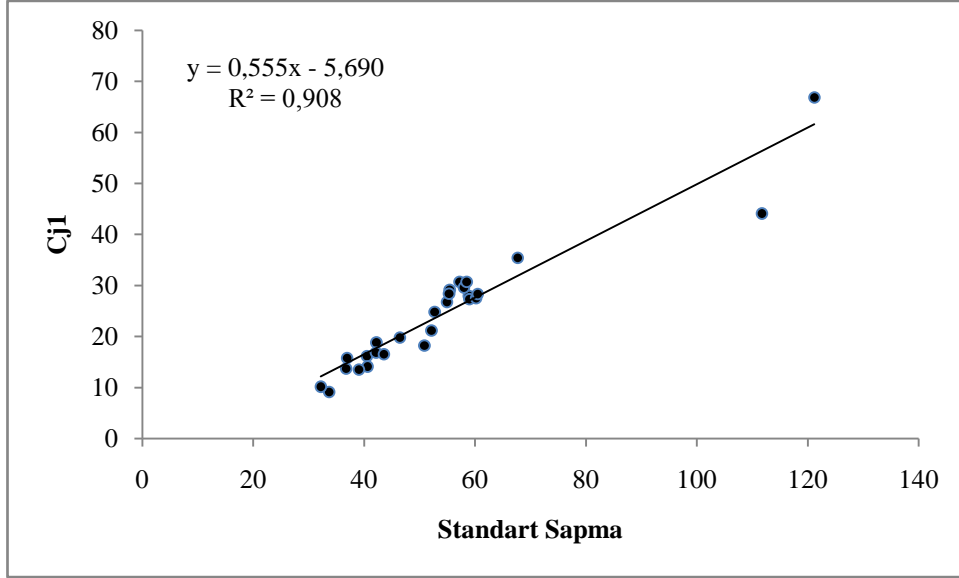
Standart sapmalar ile aylık standart sapma değerlerinden elde edilen Fourier açılımına ait “2. harmoniğin genliği (C_{j2})” arasındaki ilişki de araştırılmış ve doğrusal olarak güçlü bir ilişki olduğu görülmüştür. Doğrusal ilişki denklemi ve determinasyon katsayısı Şekil 49’da verilmiştir.

Tablo 5.75 DMİ istasyonları için standart sapma değerleri ile Fourier açılımına ait 1. harmoniğin genliği (C_{j1}) ve 2. harmoniğin genliği (C_{j2}) değerleri

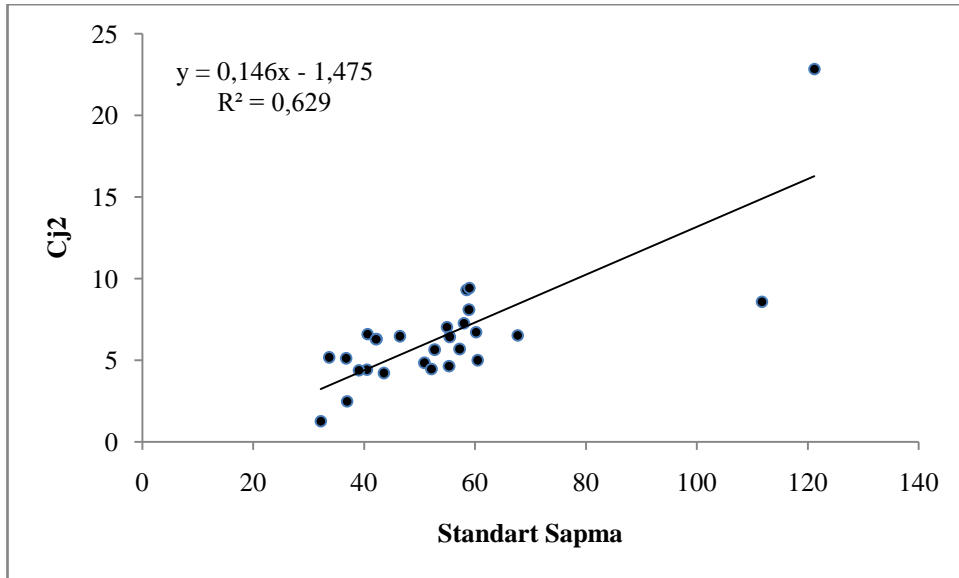
İstasyon Adı	standart sapma (mm)	C_{j1}	C_{j2}
Akhisar	54.952	26.782	7.03
Alaşehir	42.212	18.821	6.307
Foça	57.211	30.699	5.687
Gediz	50.860	18.248	4.844
Gölmarmara	52.719	24.798	5.647
Gördes	58.899	27.958	8.102
Güre	33.69	9.142	5.18
Kemalpaşa	111.75	44.117	8.574
Manisa	67.698	35.417	6.516
*Menemen Topraksu	55.434	29.133	6.433
Salihli	40.49	16.172	4.423
Selendi	40.625	14.127	6.597
Turgutlu	57.996	29.610	7.265

Tablo 5.76 DSİ istasyonları için standart sapma değerleri ile Fourier açılımına ait 1. harmoniğin genliği (C_{j1}) ve 2. harmoniğin genliği (C_{j2}) değerleri

İstasyon Adı	standart sapma (mm)	C_{j1}	C_{j2}
Bozdağ	121.194	66.847	22.823
*Buldan Brj.	36.94	15.768	2.481
*Demirköprü	42.158	16.850	6.289
Doğanlar	58.493	30.702	9.307
Fakılı	32.203	10.165	1.274
*Göynükören	36.74	13.72	5.121
*Hanya (Güneşli)	58.967	27.319	9.421
İçikler	43.576	16.541	4.217
Kavakalan	60.203	27.516	6.722
Kıraşlıh	52.136	21.177	4.468
*Marmara Gölü Reg.	39.050	13.524	4.387
Sarılar	55.313	28.389	4.643
Üçpınar	60.482	28.327	5.005
Y. Poyraz	46.450	19.800	6.475



Şekil 5.49 Standart sapma değerleri ile Fourier açılımına ait “1. harmoniğin genliği (C_{j1})” arasındaki ilişki



Şekil 5.50 Standart sapma değerleri ile Fourier açılımına ait “2. harmoniğin genliği (C_{j2})” arasındaki ilişki

BÖLÜM ALTI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Doğada meydana hidrolojik olaylar pek çok sayıda değişkenden etkilenirler. Yağışların oluşumunda; havzanın coğrafi konumu, bitki örtüsü, sıcaklık, nem, buharlaşma, mevsimsel değişiklikler vb. gibi faktörlerin etkisi oldukça fazla olmaktadır. Ancak, aylık yağışları tanımlamada en önemli bileşenlerinden birisi periyodik harekettir. Sürecin tanımlanması için, birçok etkenin bileşkesi şeklinde oluşan rastgele unsurun ve periyodik bileşenin belirlenmesi gereklidir.

Meteoroloji istasyonlarında gözlenen aylık toplam yağışlar göz önüne alındığında ülkemizde 4 mevsim döngüsü gözlem serisinin zaman ekseninde çizilmesiyle rahatlıkla görülebilir. Bu serinin aylık ortalama, aylık standart sapma gibi temel istatistikleri Fourier seri açılımı ile tanımlandığında, serinin doğasında var olan periyodik unsuru matematiksel olarak tanımlayabiliriz.

Bu çalışmada, Gediz örneğinde periyodik bileşenlerin belirlenmesinde kullanılabilecek bağıntılar araştırılmıştır. Gediz havzasında yer alan en az 30 yıllık veya daha uzun süreli gözlemi olan 27 adet EİE ve DSİ istasyonunun aylık toplam yağış değerleri kullanılmıştır. Çalışmada, verilerle ilgili temel istatistiksel parametreler hesaplanmıştır.

Seçilen istasyonlardan yedi adedinde eksik aylık gözlemler görülmüş; bu eksik aylar, komşu istasyonlarla korelasyon analizi yapılarak uygun bağıntılarla tamamlanmıştır. Güçlü regresyon bağıntılarıyla tamamlanan bu aylar veri kesintisiz setinin oluşturulmasında kullanılmıştır.

Yapılan hesaplamaların yöntemlerin kabullerine uyumunun olması için trend bileşeninin kontrol edilmesi gerekmektedir. Bütün istasyonlar için yıllık ve aylık trend analizleri yapılmıştır. Aylık trend analizi sonuçları incelendiğinde bazı aylarda önemli ölçüde aylık trend görülmüştür. Bu istasyonlar için aylık trendler ayıklanmış ve trend olmayan aylardaki gözlemlerle birleştirilerek istasyonların analizde kullanılacak veri seti elde edilmiştir.

Aylık toplam yağışlar gibi, önemli ölçüde periyodisite içeren dizilerde, ortalama, standart sapma, Lag1 otokorelasyonları ve değişkenlik katsayıları gibi temel istatistiklerde de periyodisite bulunur. Bu zaman serilerinin analizinde periyodik bileşenin doğru belirlenmesi, serinin rastgele bileşeninin de doğru belirlenebilmesi açısından da önemlidir.

Her istasyonda aylık toplam yağışların periyodik bileşenlerinin belirlenmesi için; Fourier seri açılımları yapılmıştır. Birçok istasyonda periyodik bileşenin tanımlanmasında 2 veya 3 harmoniğin yeterli olduğuna karar verilmiştir.

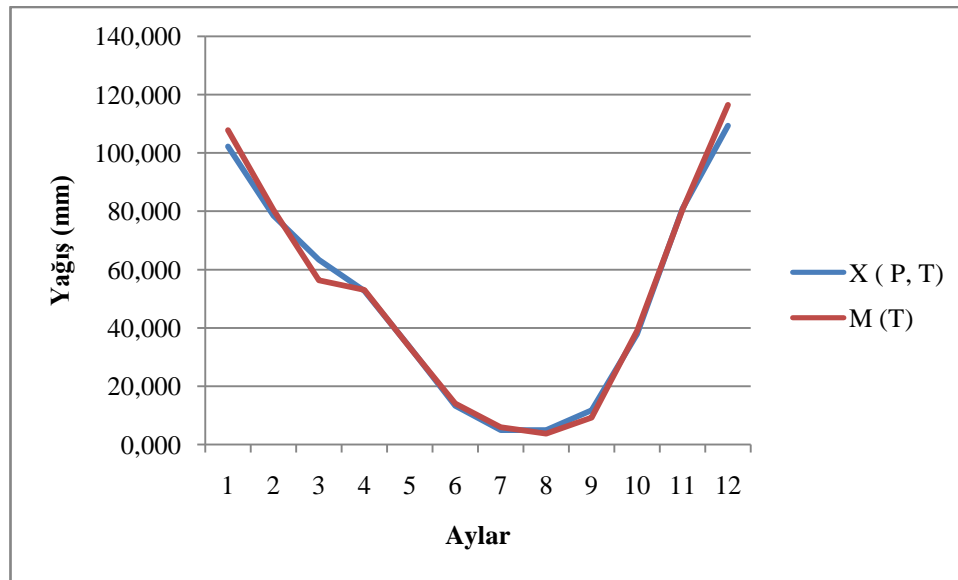
Gediz havzasında bulunan 27 istasyona ait, yıllık ortalama yağış ile aylık yağışlardan elde edilen Fourier açılımına ait “1. ve 2. harmoniğin genliği (C_{j1} ve C_{j2})” arasındaki ilişki araştırılmış ve doğrusal olarak güçlü bir ilişki olduğu görülmüştür.

Kısa süreli verisi olan proje alanlarında yapılacak projelendirmeler için gerekli aylık toplam yağış tahminlerinde, komşu istasyonların periyodik özellikleri kullanılarak veya yağış-genlik ilişkileri yardımı ile daha güvenilir yağış tahmininde bulunulabilir. Havza için bulunan ortalama-genlik ve standart sapma- genlik ilişkileri kullanılarak, 2 harmonikli periyodik bileşenler belirlenebilir. Genel ortalama, standart sapma gibi temel istatistikler, tahmin edilen periyodik bileşenler kullanılarak ve rastgele bileşen olarak da sentetik üretilen sayıların bunlara eklenmesi ile tahminler yapılabilir.

Akhisar istasyonu için yapılan Fourier Analizi sonucunda elde edilen model sonuçları ile ölçülen değerlerin birbirine yakınlığının incelenmesi için üretilen $\xi(p, \tau)$ değerleri ile çalıştırılan model çıktılarına ($\hat{\mu}(\tau)$) bakıldığında ölçülen aylık ortalama değerlere ($x(p, \tau)$) oldukça yakın olduğu görülmüştür. Tablo 5.64’te üretilen değerlerle hesaplanan sonuçlar ile aylık ortalamalar verilmiş, Şekil 5.39’ da ise yine üretilen ve ölçülen aylık ortalama değerlerin gidiş grafiği gösterilmiştir.

Tablo 6.1 Akhisar istasyonu aylık sentetik seriler ile üretilen değerler ile ölçülen yıllık ortalama yağışlar

τ	$\xi(p, \tau)$	$z(p, \tau - 1)$	$z(p, \tau)$	$\hat{\mu}(\tau)$	$\hat{\sigma}(\tau)$	$x(p, \tau)$
1	0.090279	0	0.0902614	102.227	62.111	107.83277
2	0.036728	0.090261389	0.0349585	78.473	56.046	80.432494
3	-0.16374	0.03495853	-0.164396	63.389	43.100	56.303699
4	0.006304	-0.16439611	0.0095132	52.701	34.206	53.026652
5	-0.00325	0.009513173	-0.003434	33.392	30.889	33.286079
6	0.044805	-0.00343358	0.0448638	13.288	17.224	14.060785
7	0.074569	0.044863785	0.0736784	4.959	13.676	5.9662959
8	-0.18138	0.073678362	-0.182788	4.948	6.563	3.7479084
9	-0.14664	-0.18278778	-0.143045	11.737	17.169	9.2815595
10	0.026603	-0.14304527	0.0293923	37.896	36.898	38.980144
11	-0.00772	0.029392253	-0.008291	80.969	53.393	80.526525
12	0.102136	-0.00829119	0.1022788	109.367	69.399	116.46554



Şekil 6.1 Akhisar istasyonu aylık sentetik seriler ile üretilen değerler ile ölçülen yıllık ortalama yağışların gidiş grafikleri

KAYNAKLAR

- Aydın, M. C., (2005). *Keban Barajı'na Giren Akımların Modellenmesi*. İMO Teknik Dergi. 326, 3561-3579.
- Baran T. ve Bacanlı, Ü. (2006). *Uygun stokastik model seçim ölçütlerinin değerlendirilmesi*, İMO Teknik Dergi, 264, 3987-4002.
- Baykan, O. (1983). *Kısa süreli aylık akıs dizilerinin stokastik bileşen otokovaryans yapısının iyileştirilmesi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi (Yön: E. Benzeden).
- Büyükyıldız M, Berktaş A (2006) Sakarya Havzası aylık yağışlarının otoregresif modellenmesi. Müh Bil Derg, 12 (1), 117-126.
- Can, İ., Yardelen, C. (2005). *Susurluk Havzasında M.Kemal Çayı'nın aylık akımlarının otoregresif hareketli ortalama (ARMA) modeli*, S.Ü. Müh-Mim. Fak., 20, 3, 25-34
- Çakmak, Ö., Temiz, Ö., ve Baran, T. (2010). *Dicle havzası Billoris yıllık ve aylık akımlarının stokastik modellenmesi*, VI. Ulusal Hidroloji Kongresi, 416-427.
- Çevik, Osman ve K. Yürekli. (2003). *Mevsimsel ARIMA modeli Kullanılarak Yeşilirmak Nehri Aylık Akım Serisinin Modellenmesi*, Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 9,3, 261-268.
- DSİ, (2008). *Devlet Su İşleri.*, www.dsi.gov.tr , Son Erişim: Eylül 2008.
- Hipel, K.W. (1985). *Time series analysis in perspective*. In Time series analysis in water resources (Ed: K.W. Hipel), American Water Resources Association., 21(4), 609-624.

- İçaga, Y. 2001. *Akarçay Aylık Akımlarının Modellenmesi*. III.Ulusal Hidroloji Kongresi, İzmir, 637-640.
- Karabörk, M. Ç. (1997). *Yıllık ve Aylık Akımların Stokastik Modellemesi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 90.
- Keskin, E.M. ve Taylan D.E. (2007). *Orta Akdeniz Havzasındaki Akımların Stokastik Modellemesi*, İMO Teknik Dergi, 282, 4271-4291.
- Kottegoda, N.T., Natale, L., Raiteri, E., (2007). *Gibbs sampling of climatic trends and periodicities*. J. Hydrol. 339, 54–64.
- Kottegoda, N.T., Natale, L., Raiteri, E., (2011). *Simulation of climatic series with nonstationary trends and periodicities*, J. Hydrol. 398, 33-43.
- Matalas, N. C. (1967): *Time series analysis*, Water Resources Research, 3 (3), 817-829.
- Okkan, U, ve Serbeş, Z.A. (2011) *Daily runoff prediction of Gediz River by artificial neural networks and stochastic methods*, Proceedings of the 12th International Symposium on Econometrics, Statistics and Operations Research, Pamukkale University, 638-652.
- Özçelik C. (2002). *Kısa süreli aylık akış dizilerinin iyileştirilmesi*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi (Yön: N. O. Baykan).
- Özçelik, C, ve Benzeden, E. (2009). *Aylık akışların periyodik bileşenlerinin ölçeklendirilmesinde kullanılan parametrelerin kestirimi*, itüdergisi/d, 8,1, 26-36

- Özgür, T., (2010). *Gediz havzası örneğinde, beklenen aylık toplam yağışların entropi yöntemi ile tayini*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İZMİR, 80.
- Pekarova, P., ve Pekar, J. (2005). *Long-term discharge prediction for the Turnu Severin station (the Danube) using a linear autoregressive model*, Hydrol. Process. **20**, 1217–1228.
- Roesner L. A. ve Yevjevich, V. (1966). *Mathematical models for time series of monthly precipitation and monthly runoff*. Colorado State University Hydrology Papers, n. 15, 35p.
- Salas, J. D. (1974). *Hydrologic study of the Molinos River*. Peru: Romani Consulting Eng. Co.
- Salas, J. D., Delleur, J. W., Yevjevich, J. ve Lane, W. L. (1980). *Applied modeling of hydrologic time series*. Michigan (2. edition): Water Resources Publications.
- Sarıyıldız, A., Harmancıoğlu, N., Sılay, A. ve Çetin, H.C. (2008). *Gediz Nehri su kirliliği parametrelerinin eğilim analizi*, 5. Dünya Su Forumu Bölgesel Hazırlık Süreci Türkiye Bölgesel Su Toplantıları, Havza Kirliliği Konferansı, İzmir. 23-30.
- Thomas, H. A. ve Fiering, M. B. (1962). *Mathematical synthesis of streamflow sequences for the analysis of river basins by simulation*. Cambridge: Harvard University Press.
- Topçuoğlu, K., Pamuk, G., ve Özgürel, M. (2005). *Gediz Havzası Yağışlarının Stokastik Modellemesi*, Ege Üniv. Ziraat. Fak. Derg., 42(3), 89-97
- Topçuoğlu, K. (2010). *Manisa istasyonu yağışlarının stokastik modellemesi*, CBÜ Soma Meslek Yüksekokulu Teknik Bilimler Dergisi, 2, 13, 55-62.

- Woolhiser, D. ve Pegram G. G. S. (1979). *Maximum likelihood estimation of Fourier coefficients to describe seasonal variation of parameters in stochastic daily precipitation models*. Journal of Applied Meteorology, 18 (1), 34-42.
- Yevjevich, V. (1963). *Fluctuations of wet and dry years*, Colarado: Fortcollins.
- Yevjevich, V. (1972b). *Stochastic process in hydrology*. Colorado: Water Resources Publications.
- Yevjevich, V. ve Karplus A. K. (1973). *Area time structure of the monthly precipitation process*, FortCollins, Colorado State University, Hydrology papers.
- Zakaria, A., (2011). *A study modeling of 15 days cumulative rainfall at Purajaya Region*, Bandar Lampung, Indonesia. International Journal of Geology, 4-5, 101-107.

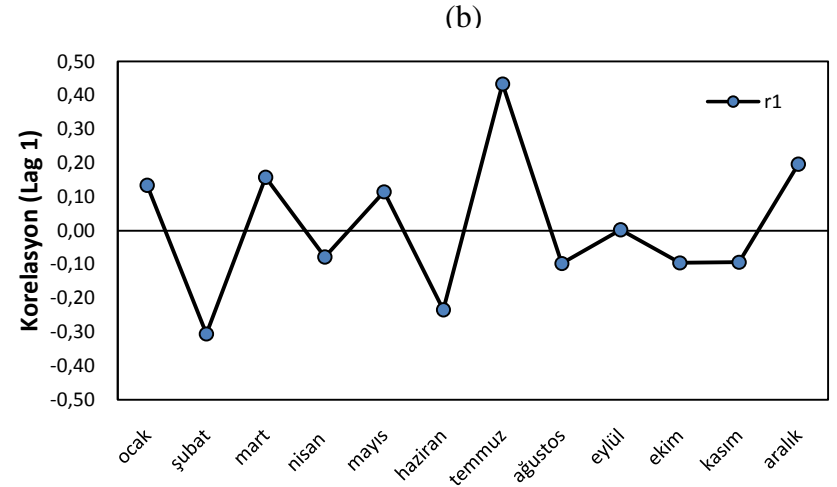
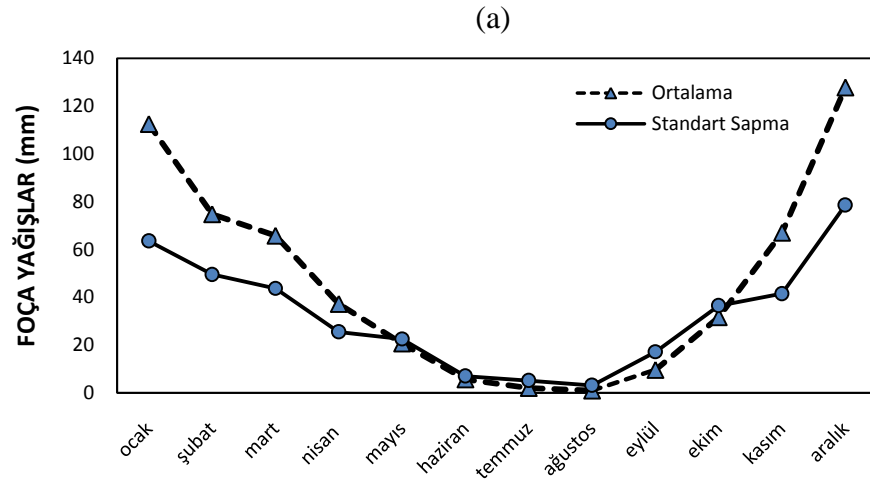
EKLER

EK-A

Tablo 1 Foça istasyonu temel istatistikleri

Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	112,432	74,703	65,716	37,181	20,635	5,616	2,016	0,935	9,577	31,632	66,965	127,729	46,262
S_x	63,591	49,563	43,697	25,524	22,545	7,030	5,188	3,139	17,156	36,531	41,525	78,659	9,712
C_v	0,566	0,663	0,665	0,686	1,093	1,252	2,573	3,356	1,791	1,155	0,620	0,616	0,210
C_s	0,259	0,992	0,817	0,987	2,038	1,279	2,738	4,672	1,780	2,210	0,928	0,644	-0,012
r_l	0,133	-0,305	0,158	-0,078	0,115	-0,235	0,434	-0,097	0,003	-0,095	-0,093	0,196	0,011

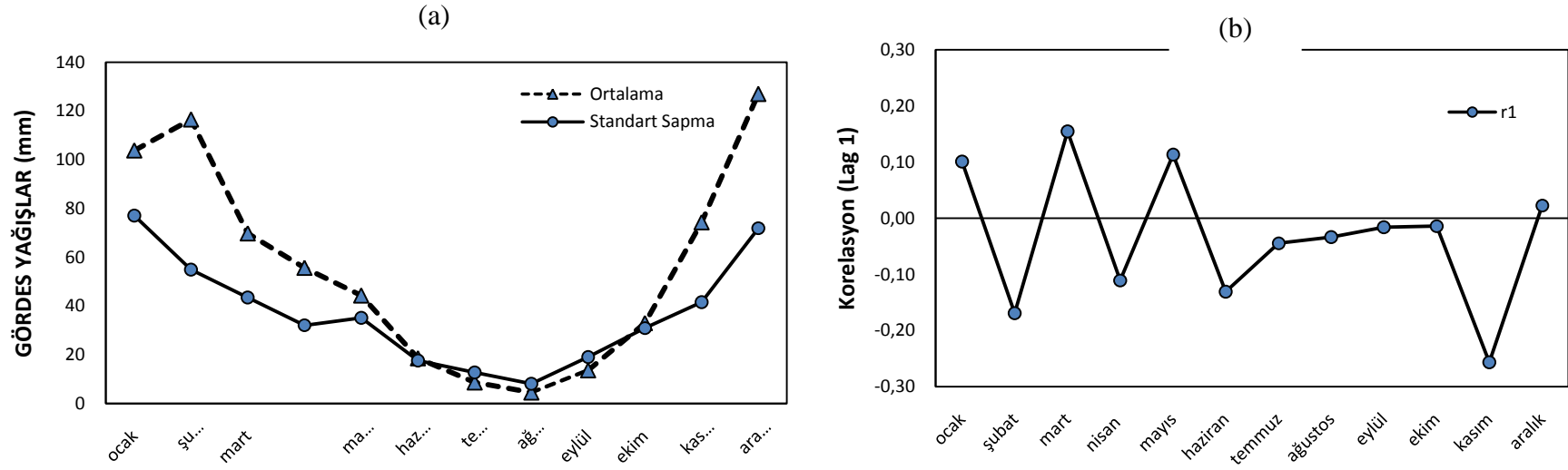
97



Şekil 1. Foça istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 2 Gördes istasyonu temel istatistikleri

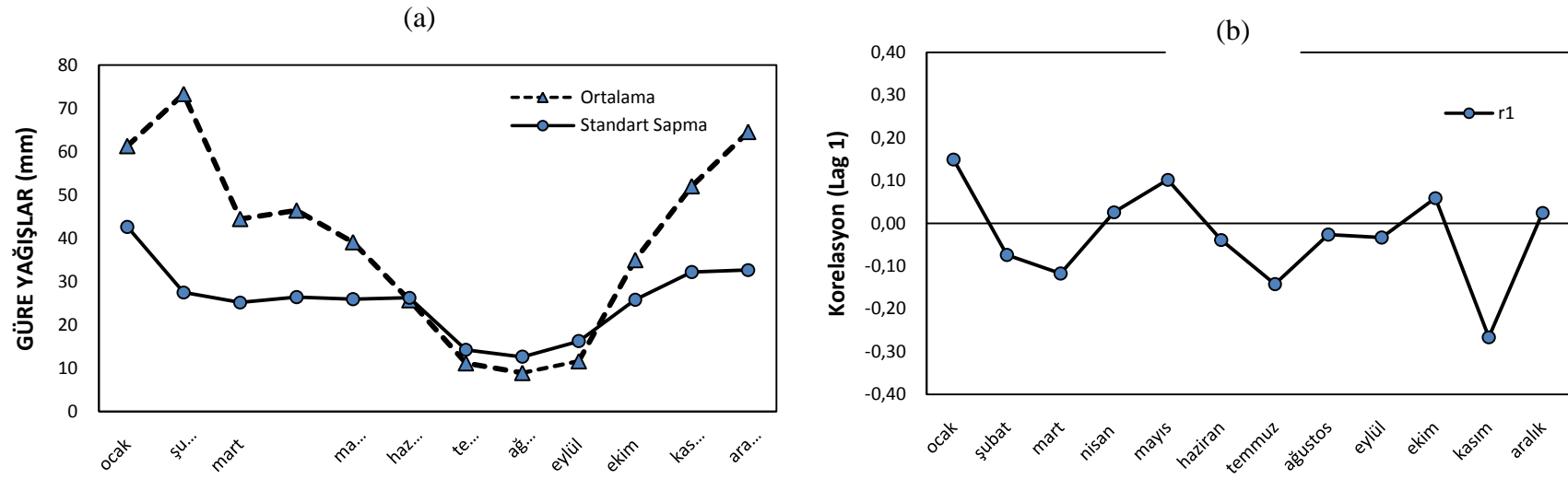
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	103,822	116,529	69,822	55,710	44,346	18,620	8,698	4,573	13,678	33,039	74,371	126,985	55,849
S_x	77,039	54,881	43,407	32,067	35,074	17,639	12,689	8,065	19,012	30,882	41,511	71,832	11,960
C_v	0,742	0,471	0,622	0,576	0,791	0,947	1,459	1,764	1,390	0,935	0,558	0,566	0,214
C_s	0,437	0,808	0,593	1,269	1,152	1,308	2,021	2,572	1,860	1,833	0,541	0,864	0,570
r_l	0,101	-0,169	0,154	-0,111	0,113	-0,131	-0,044	-0,034	-0,016	-0,014	-0,257	0,023	-0,032



Şekil 2 Gördes istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 3 Güre istasyonu temel istatistikleri

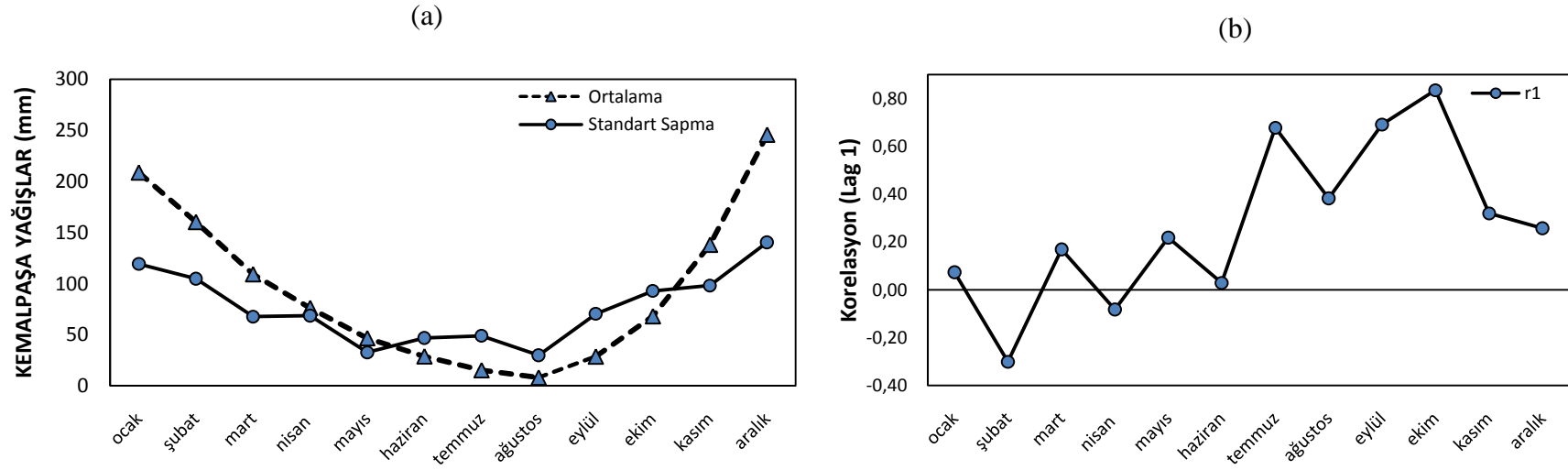
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	61,303	73,330	44,477	46,420	39,107	25,713	11,163	8,927	11,623	34,987	52,030	64,577	39,471
S_x	42,659	27,485	25,165	26,435	25,953	26,256	14,259	12,629	16,257	25,820	32,194	32,659	6,085
C_v	0,696	0,375	0,566	0,569	0,664	1,021	1,277	1,415	1,399	0,738	0,619	0,506	0,154
C_s	0,607	0,485	0,822	0,726	0,825	1,751	1,602	1,495	1,485	1,046	0,851	0,628	0,143
r_l	0,150	-0,074	-0,118	0,026	0,102	-0,039	-0,142	-0,026	-0,033	0,059	-0,266	0,025	-0,028



Şekil 3 Güre istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 4 Kemalpaşa istasyonu temel istatistikleri

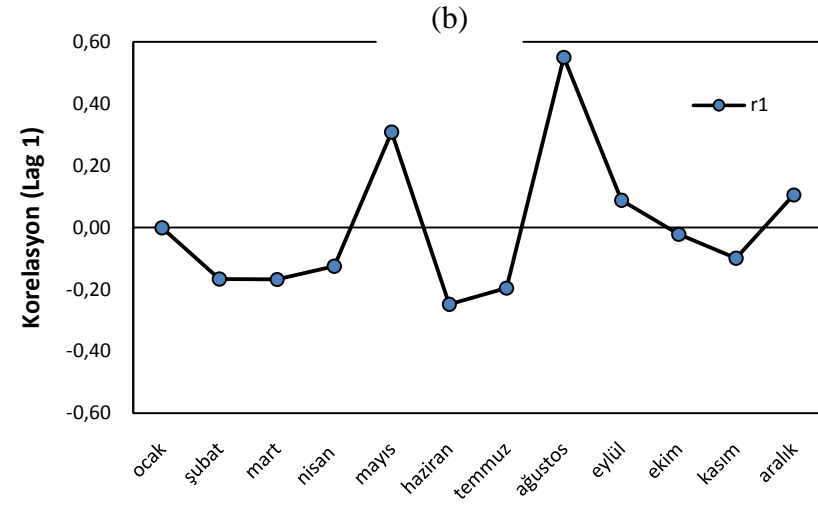
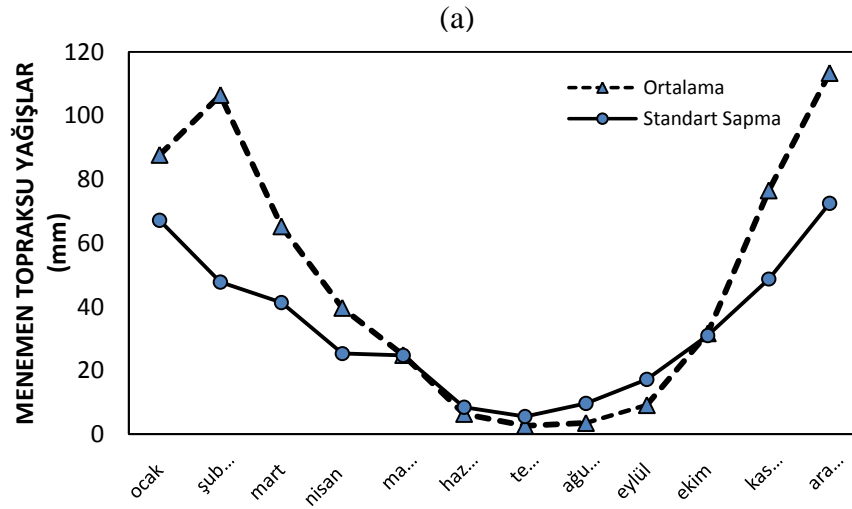
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	87,687	106,491	65,249	39,659	24,859	6,379	2,650	3,529	9,141	31,687	76,527	113,380	47,270
S_x	67,105	47,749	41,302	25,327	24,743	8,526	5,586	9,696	17,232	30,993	48,678	72,432	10,719
C_v	0,765	0,448	0,633	0,639	0,995	1,337	2,108	2,747	1,885	0,978	0,636	0,639	0,227
C_s	0,485	1,049	0,593	0,829	1,757	1,901	2,710	3,626	2,736	1,500	0,481	0,842	0,529
r_l	-0,002	-0,167	-0,167	-0,126	0,308	-0,249	-0,196	0,550	0,088	-0,021	-0,100	0,106	0,002



Şekil 4 Kemalpaşa istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 5 Menemen Topraksu istasyonu temel istatistikleri

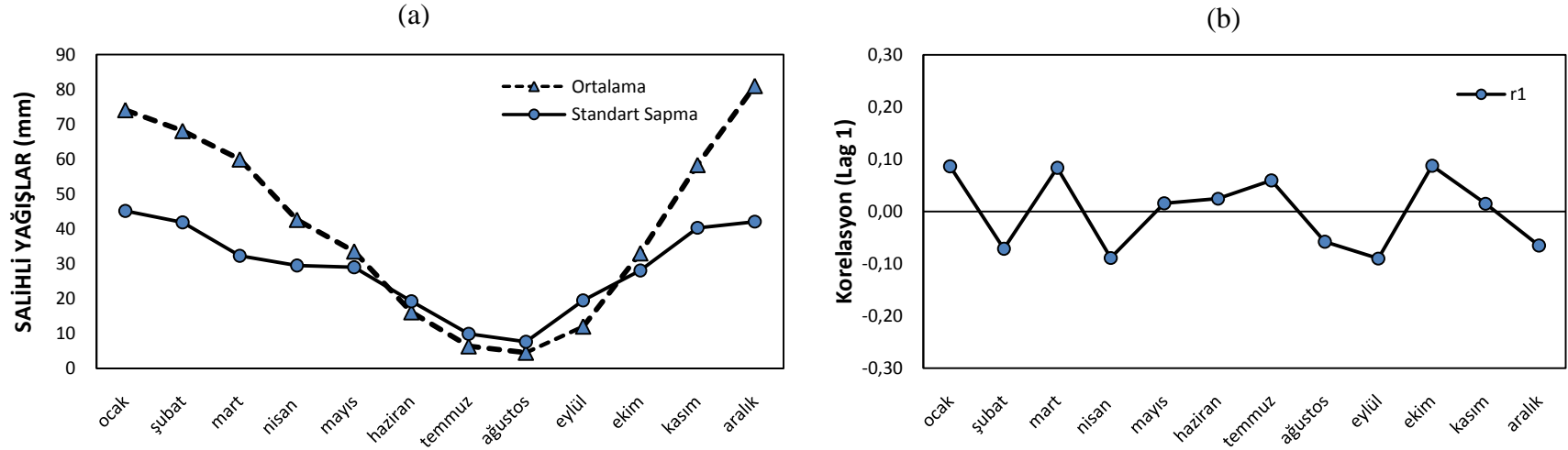
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	87,687	71,045	65,249	39,659	24,859	6,379	2,650	3,529	9,141	31,687	76,527	113,380	44,316
S_x	67,105	50,847	41,302	25,327	24,743	8,526	5,586	9,696	17,232	30,993	48,678	72,432	11,388
C_v	0,765	0,716	0,633	0,639	0,995	1,337	2,108	2,747	1,885	0,978	0,636	0,639	0,257
C_s	0,485	1,444	0,593	0,829	1,757	1,901	2,710	3,626	2,736	1,500	0,481	0,842	0,522
r_l	-0,002	-0,120	-0,025	-0,126	0,308	-0,249	-0,196	0,550	0,088	-0,021	-0,100	0,106	0,018



Şekil 5 Menemen Topraksu istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 6 Salihli istasyonu temel istatistikleri

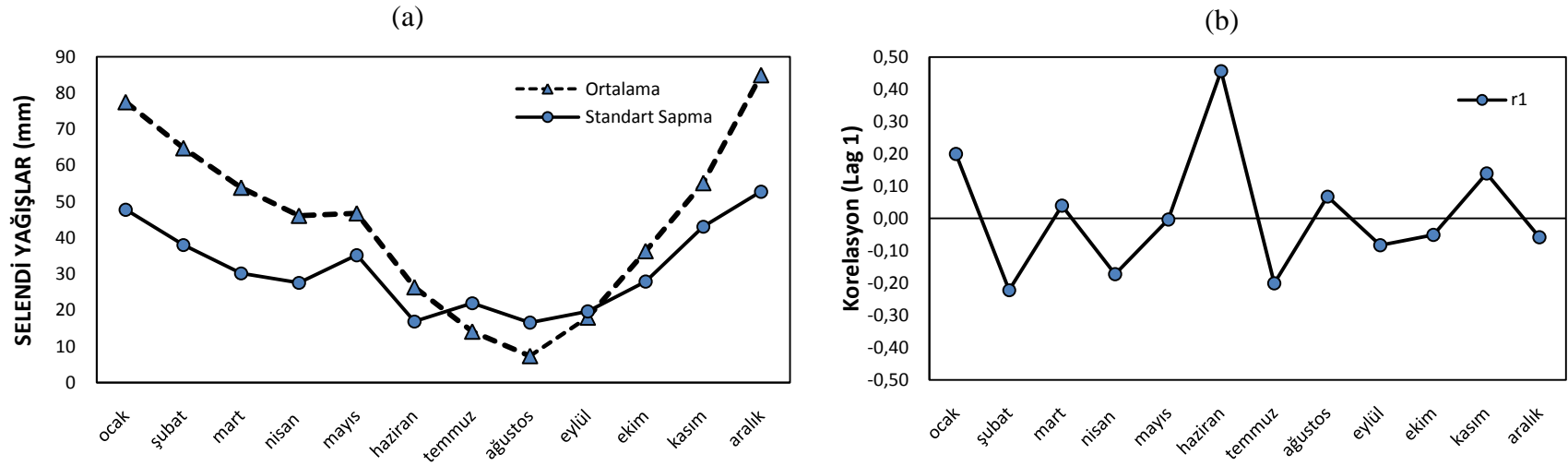
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	74,017	68,038	59,886	42,592	33,527	16,132	6,368	4,556	12,041	33,011	58,291	80,923	40,782
S_x	45,174	41,861	32,305	29,556	29,004	19,263	9,938	7,670	19,513	28,111	40,327	42,083	8,194
C_v	0,610	0,615	0,539	0,694	0,865	1,194	1,561	1,683	1,621	0,852	0,692	0,520	0,201
C_s	0,790	0,827	0,466	0,937	1,398	2,204	1,591	1,949	2,927	1,220	1,772	0,510	0,485
r_l	0,086	-0,072	0,084	-0,088	0,016	0,025	0,059	-0,058	-0,090	0,088	0,015	-0,065	0,000



Şekil 6 Salihli istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 7 Selendi istasyonu temel istatistikleri

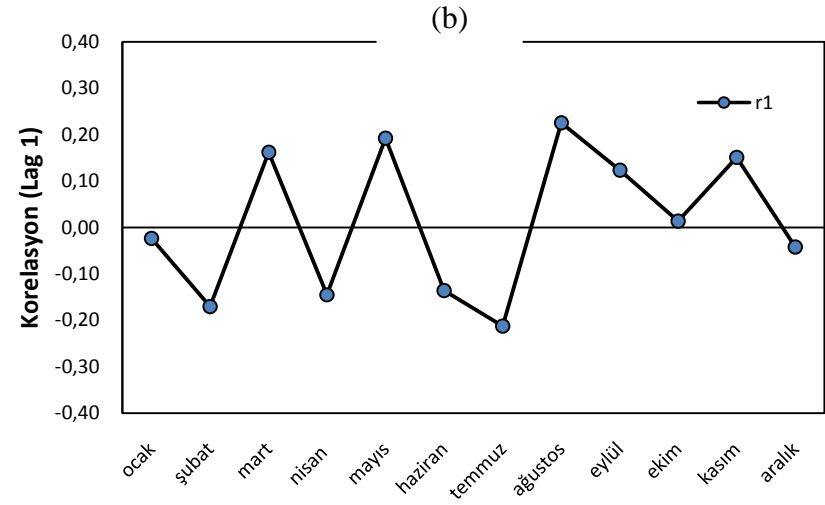
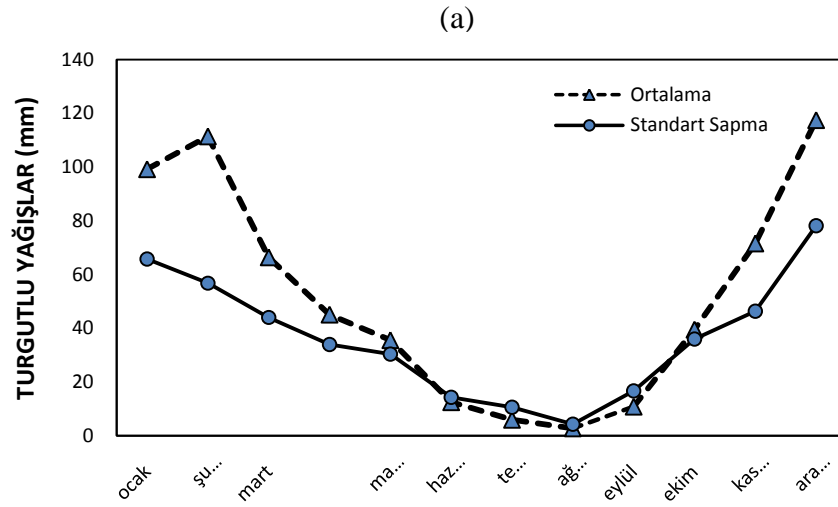
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	77,420	64,717	53,833	46,083	46,763	26,377	14,147	7,397	18,023	36,340	55,103	84,867	44,256
S_x	47,743	38,007	30,165	27,563	35,216	16,871	21,932	16,580	19,680	27,907	43,061	52,745	9,015
C_v	0,617	0,587	0,560	0,598	0,753	0,640	1,550	2,242	1,092	0,768	0,781	0,622	0,204
C_s	0,481	0,541	0,763	0,398	1,316	0,192	2,193	4,229	0,955	0,942	1,877	0,923	0,020
r_l	0,199	-0,222	0,039	-0,172	-0,004	0,457	-0,201	0,068	-0,083	-0,051	0,139	-0,058	0,009



Şekil 7 Selendi istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 8 Turgutlu istasyonu temel istatistikleri

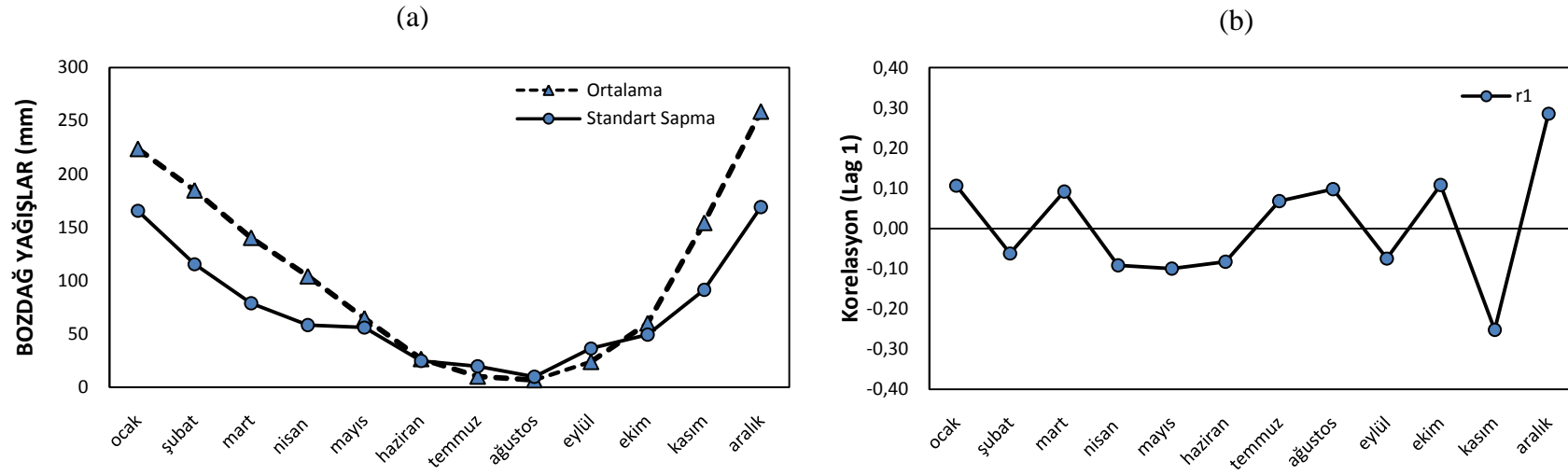
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	99,211	111,433	66,417	45,086	35,584	12,486	5,947	2,748	10,827	39,509	71,578	117,497	51,527
S_x	65,799	56,781	44,020	33,928	30,394	14,306	10,579	4,269	16,701	35,961	46,353	78,176	11,387
C_v	0,663	0,510	0,663	0,753	0,854	1,146	1,779	1,553	1,543	0,910	0,648	0,665	0,221
C_s	1,153	0,983	1,325	1,568	1,225	1,838	1,958	2,044	2,031	1,309	1,409	1,306	0,602
r_l	-0,023	-0,170	0,162	-0,145	0,192	-0,136	-0,213	0,225	0,123	0,014	0,151	-0,042	0,011



Şekil 8 Turgutlu istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 9 Bozdağ istasyonu temel istatistikleri

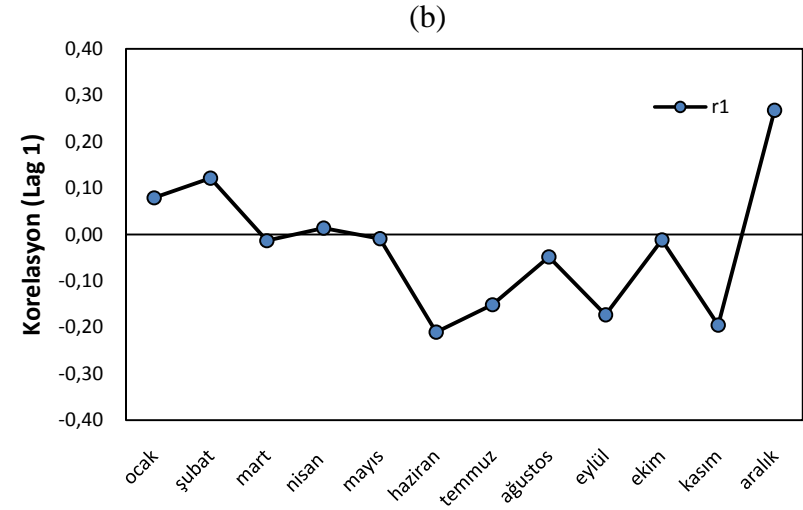
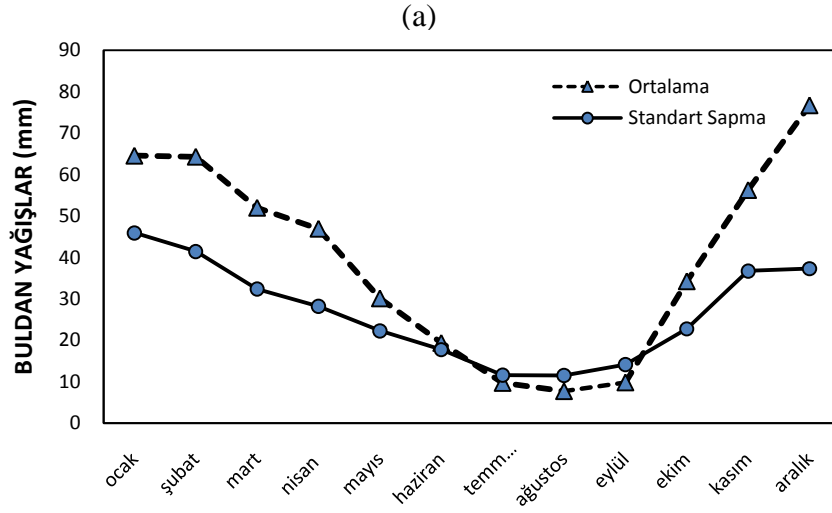
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	223,736	184,832	140,357	104,219	64,705	26,598	10,173	6,798	23,934	60,084	154,336	258,800	104,881
S_x	165,492	115,414	78,865	58,326	56,032	24,712	19,740	9,904	36,419	49,464	91,400	169,076	28,204
C_v	0,740	0,624	0,562	0,560	0,866	0,929	1,940	1,457	1,522	0,823	0,592	0,653	0,269
C_s	0,531	0,426	0,630	0,583	1,443	1,117	3,664	2,082	2,115	1,341	0,775	1,746	1,014
r_l	0,107	-0,062	0,091	-0,092	-0,100	-0,083	0,068	0,098	-0,074	0,108	-0,252	0,286	0,008



Şekil 9 Bozdağ istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 10 Buldan istasyonu temel istatistikleri

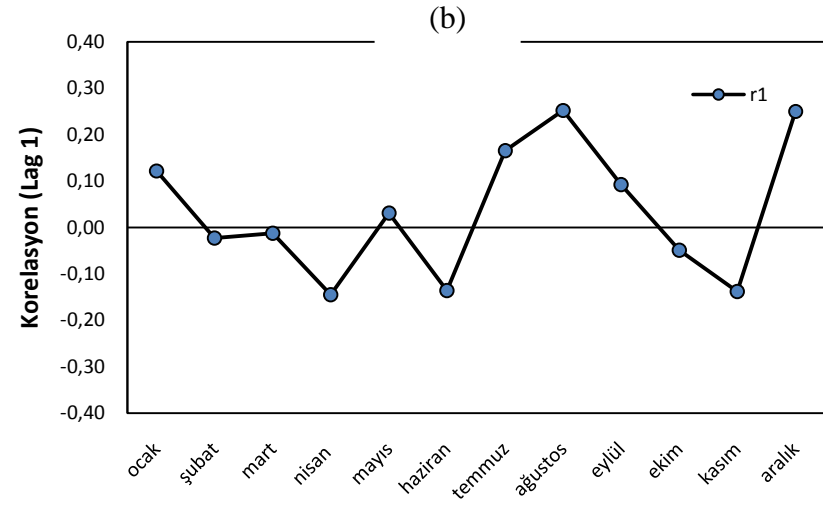
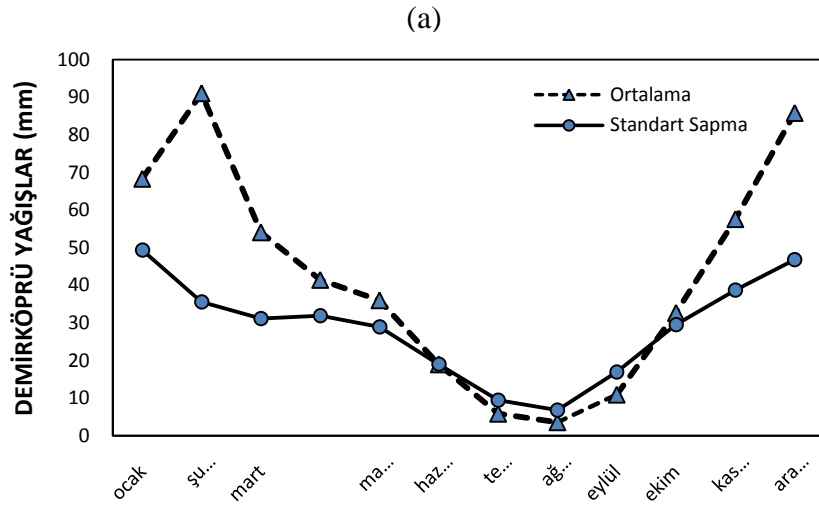
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	64,513	64,268	51,945	46,887	30,078	19,329	9,676	7,687	9,797	34,204	56,225	76,674	39,274
S_x	45,921	41,408	32,344	28,171	22,241	17,714	11,574	11,460	14,115	22,724	36,710	37,285	7,827
C_v	0,712	0,644	0,623	0,601	0,739	0,916	1,196	1,491	1,441	0,664	0,653	0,486	0,199
C_s	1,065	0,990	0,774	0,605	0,878	1,318	1,321	1,915	2,060	0,831	0,759	0,548	0,410
r_l	0,079	0,121	-0,013	0,013	-0,009	-0,211	-0,151	-0,049	-0,173	-0,012	-0,195	0,267	-0,028



Şekil 10 Buldan istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 11 Demirköprü istasyonu temel istatistikleri

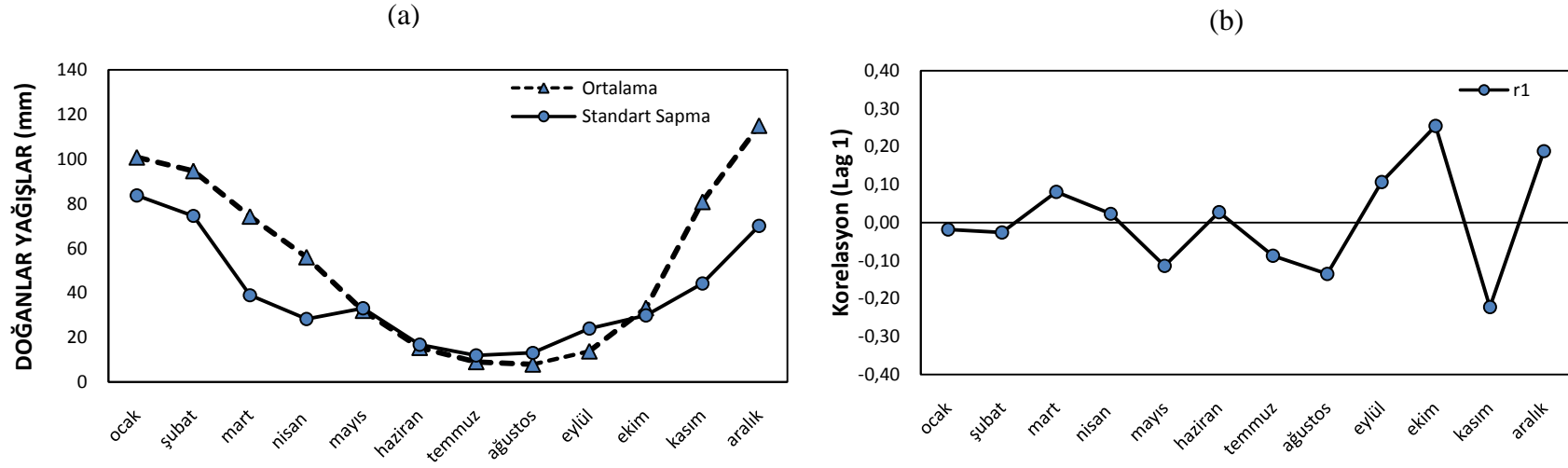
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	68,281	91,010	54,064	41,433	36,016	18,990	5,888	3,619	10,950	32,676	57,568	85,765	42,188
S_x	49,334	35,569	31,113	31,903	28,901	18,992	9,412	6,780	16,923	29,490	38,683	46,744	7,849
C_v	0,723	0,391	0,575	0,770	0,802	1,000	1,599	1,874	1,545	0,902	0,672	0,545	0,186
C_s	0,465	0,949	0,274	1,271	0,929	0,909	2,124	2,320	2,082	1,052	0,651	0,540	0,200
r_l	0,122	-0,023	-0,013	-0,145	0,031	-0,136	0,165	0,252	0,092	-0,049	-0,138	0,250	0,034



Şekil 11 Demirköprü istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 12 Doğanlar istasyonu temel istatistikleri

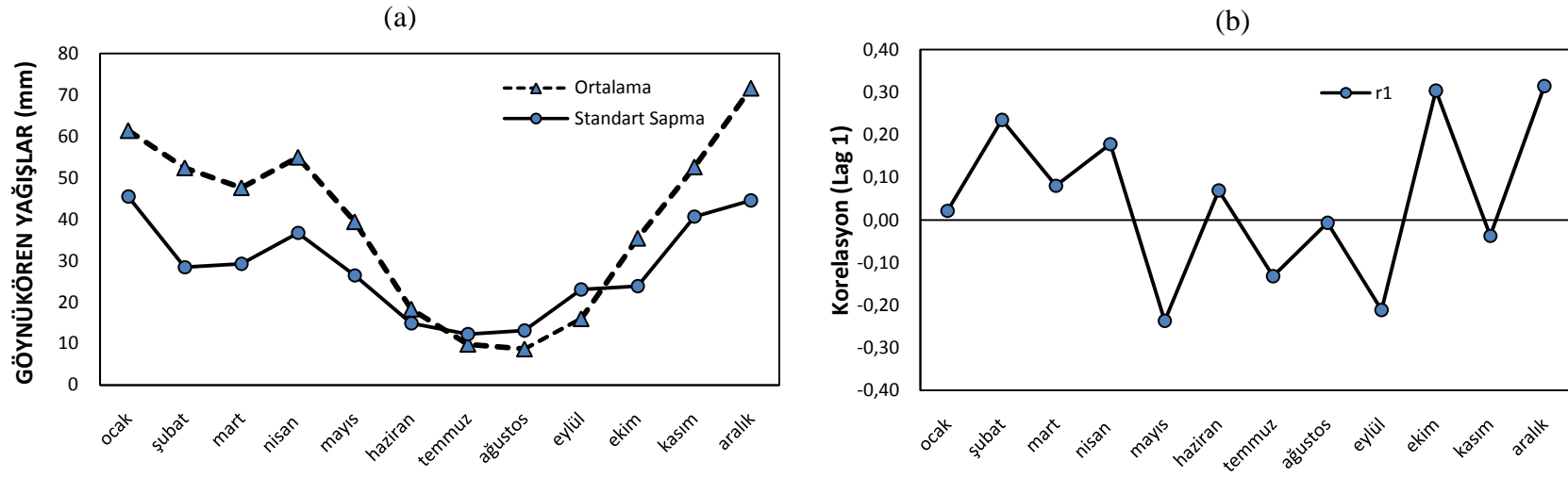
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	100,831	94,691	74,278	56,034	32,000	15,359	8,991	7,884	13,775	33,228	80,825	115,050	52,746
S_x	83,665	74,480	38,883	28,262	33,048	16,772	11,889	13,048	23,923	29,830	44,203	69,983	12,996
C_v	0,830	0,787	0,523	0,504	1,033	1,092	1,322	1,655	1,737	0,898	0,547	0,608	0,246
C_s	1,182	1,099	0,232	0,008	1,857	2,152	1,312	2,389	2,276	1,753	0,670	1,315	0,283
r_l	-0,018	-0,026	0,081	0,024	-0,114	0,027	-0,087	-0,135	0,107	0,254	-0,223	0,189	0,006



Şekil 12 Doğanlar istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 13 Göynükören istasyonu temel istatistikleri

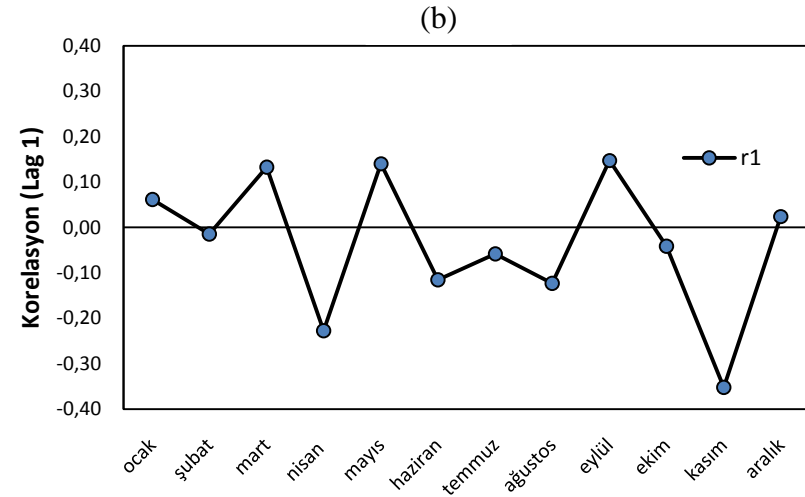
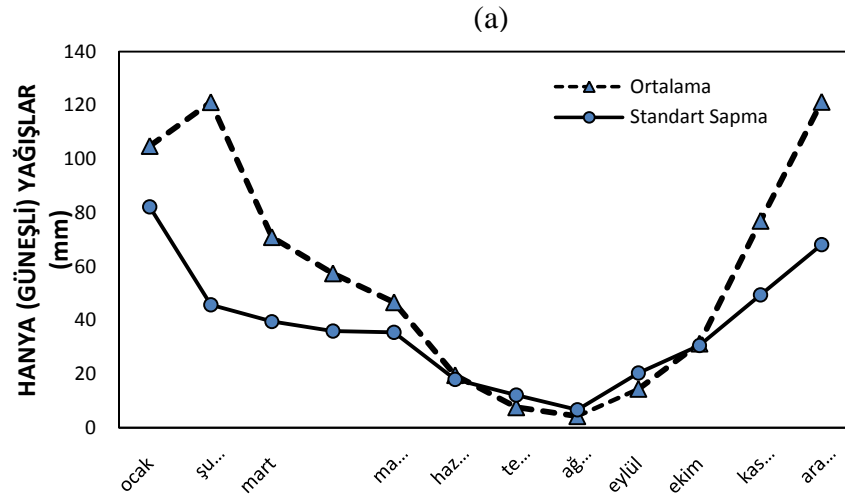
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	61,392	52,422	47,622	54,972	39,424	18,363	9,858	8,733	16,031	35,431	52,640	71,614	39,042
S_x	45,489	28,411	29,241	36,697	26,447	14,892	12,272	13,157	23,045	23,850	40,638	44,554	11,020
C_v	0,741	0,542	0,614	0,668	0,671	0,811	1,245	1,507	1,438	0,673	0,772	0,622	0,282
C_s	0,744	0,480	0,697	0,717	1,200	0,721	1,497	1,876	2,183	0,451	1,293	1,186	-0,280
r_l	0,022	0,235	0,081	0,179	-0,237	0,069	-0,132	-0,007	-0,211	0,304	-0,037	0,314	0,048



Şekil 13 Göynükören istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 14 Hanya (Güneşli) istasyonu temel istatistikleri

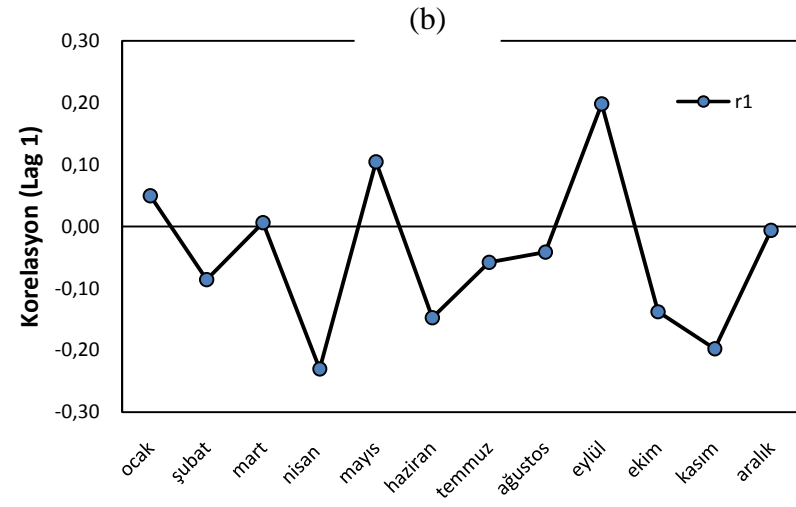
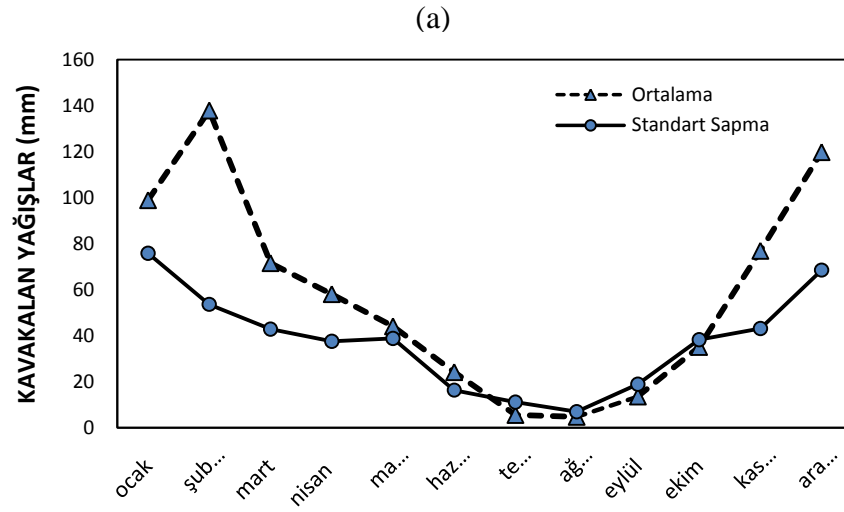
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	104,871	121,188	70,954	57,468	46,703	19,585	7,606	4,303	14,479	31,326	77,019	121,297	56,400
S_x	82,232	45,754	39,528	36,007	35,534	18,021	12,148	6,678	20,406	30,658	49,464	68,144	11,984
C_v	0,784	0,378	0,557	0,627	0,761	0,920	1,597	1,552	1,409	0,979	0,642	0,562	0,212
C_s	0,708	0,231	0,315	1,718	0,897	1,152	2,185	2,070	1,910	1,916	0,840	0,730	0,294
r_l	0,061	-0,015	0,132	-0,228	0,141	-0,115	-0,058	-0,123	0,148	-0,042	-0,352	0,024	-0,036



Şekil 14 Hanya (Güneşli) istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 15 Kavakalan istasyonu temel istatistikleri

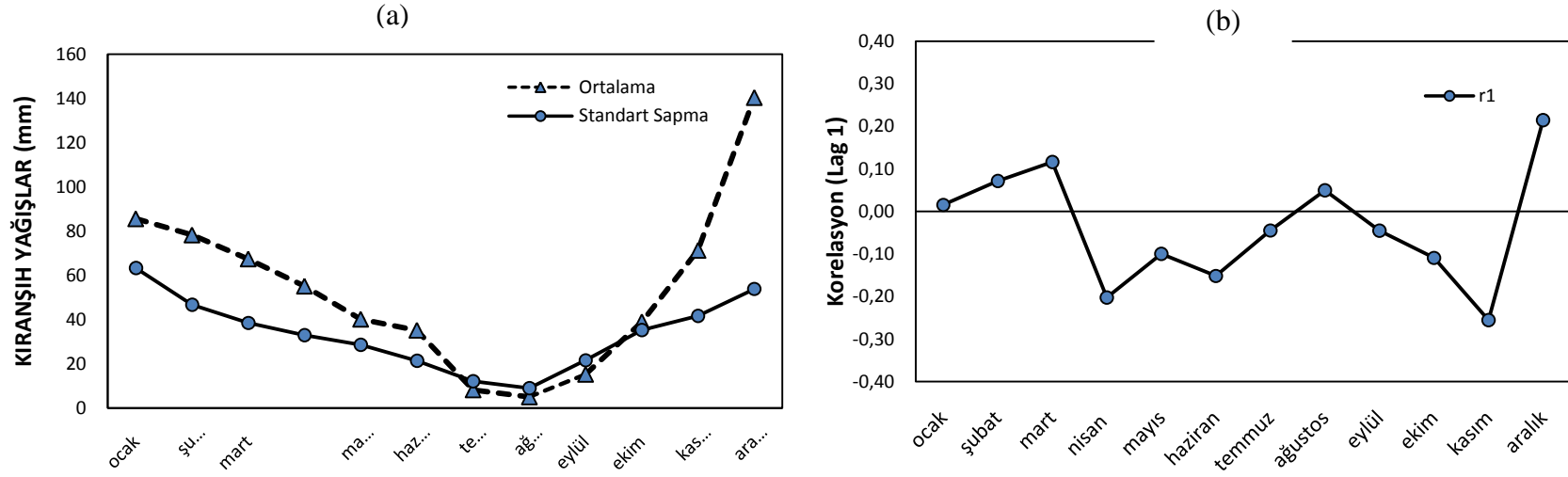
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	98,911	137,896	71,542	58,064	44,069	24,167	5,536	4,728	13,567	35,114	76,897	119,789	57,523
S_x	75,818	53,606	42,847	37,509	38,774	16,292	11,090	6,899	18,847	38,226	43,121	68,470	11,202
C_v	0,767	0,389	0,599	0,646	0,880	0,674	2,003	1,459	1,389	1,089	0,561	0,572	0,195
C_s	0,587	0,893	0,580	1,146	1,526	2,163	3,289	1,391	1,284	1,908	0,475	1,409	0,739
r_l	0,049	-0,086	0,006	-0,230	0,104	-0,148	-0,058	-0,041	0,198	-0,138	-0,198	-0,006	-0,046



Şekil 15 Kavakalan istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 16 Kıranşih istasyonu temel istatistikleri

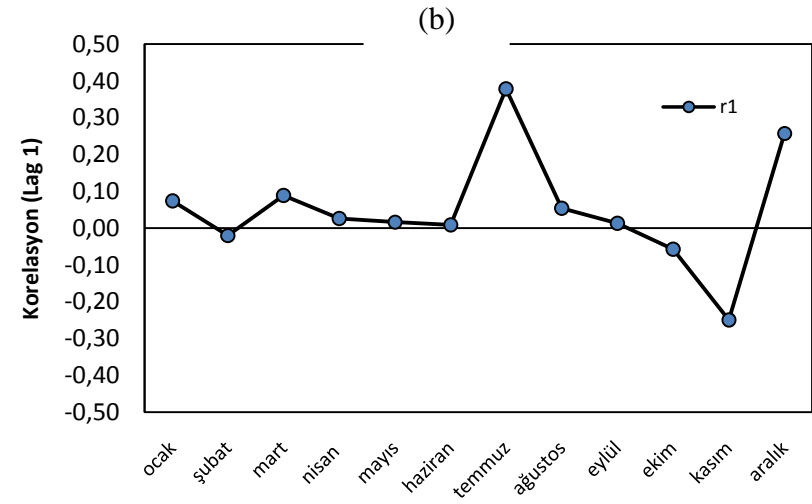
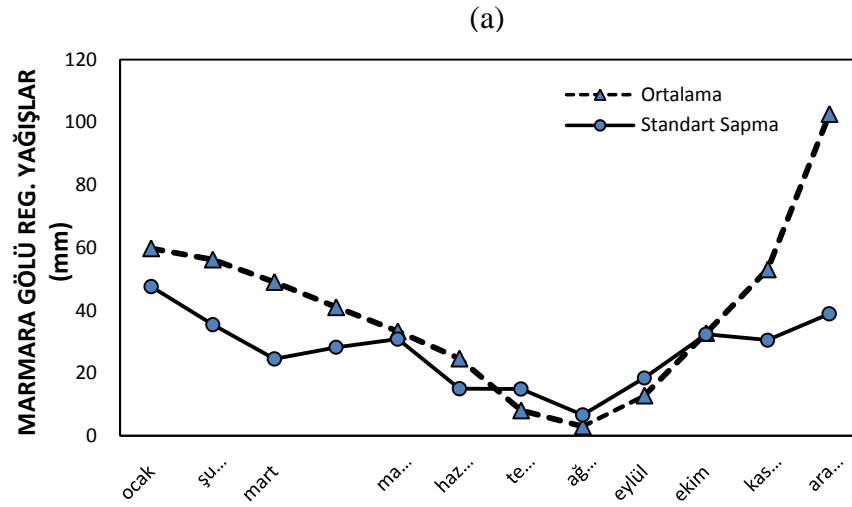
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	85,633	78,313	67,476	55,178	40,229	35,254	8,284	5,100	15,320	39,069	71,360	140,433	53,471
S_x	63,374	46,765	38,525	32,981	28,630	21,389	12,194	9,016	21,622	35,321	41,732	53,881	9,496
C_v	0,740	0,597	0,571	0,598	0,712	0,607	1,472	1,768	1,411	0,904	0,585	0,384	0,178
C_s	0,669	0,549	0,373	0,678	0,786	1,436	2,654	2,686	1,590	1,393	0,601	0,458	0,277
r_l	0,016	0,071	0,116	-0,202	-0,100	-0,151	-0,044	0,049	-0,045	-0,109	-0,256	0,214	-0,037



Şekil 16 Kıranşih istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 17 Marmara Gölü Regülatörü istasyonu temel istatistikleri

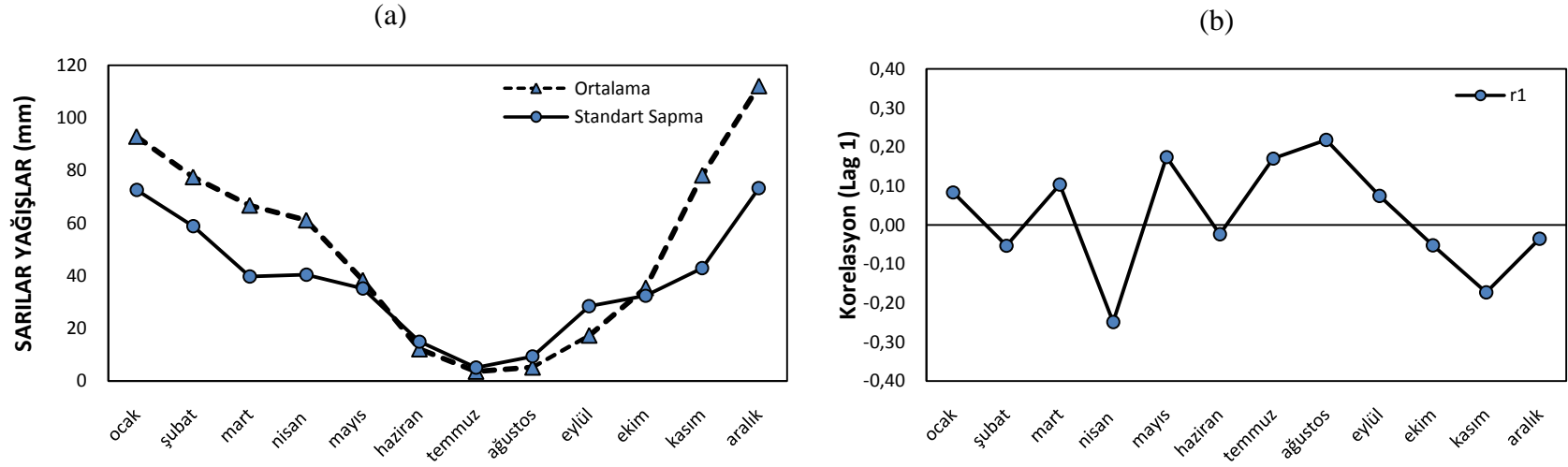
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	59,793	56,208	49,053	40,993	33,290	24,597	8,038	2,923	12,787	32,732	53,063	102,667	39,679
S_x	47,623	35,439	24,525	28,255	30,891	15,067	14,981	6,666	18,476	32,402	30,519	38,912	6,897
C_v	0,796	0,631	0,500	0,689	0,928	0,613	1,864	2,280	1,445	0,990	0,575	0,379	0,174
C_s	0,765	0,984	0,189	1,021	1,288	1,374	2,563	3,842	1,811	1,588	0,619	0,012	0,636
r_l	0,074	-0,020	0,088	0,026	0,017	0,008	0,378	0,054	0,013	-0,058	-0,250	0,258	0,049



Şekil 17 Marmara Gölü Regülatörü istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 18 Sarılar istasyonu temel istatistikleri

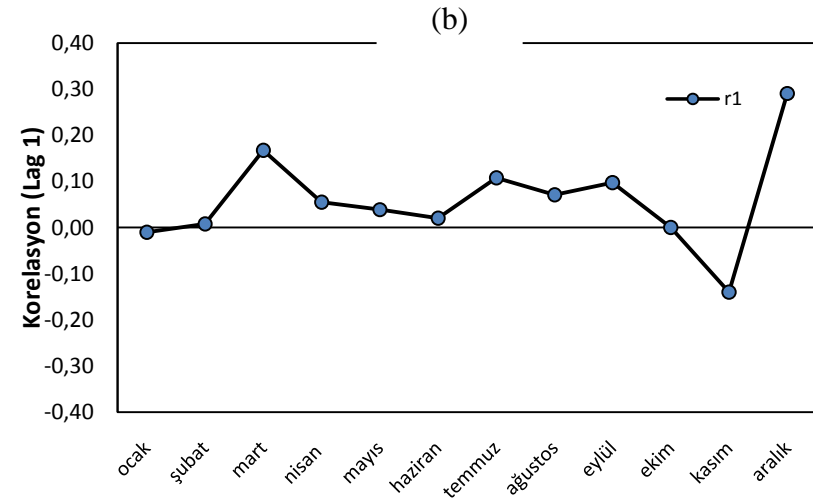
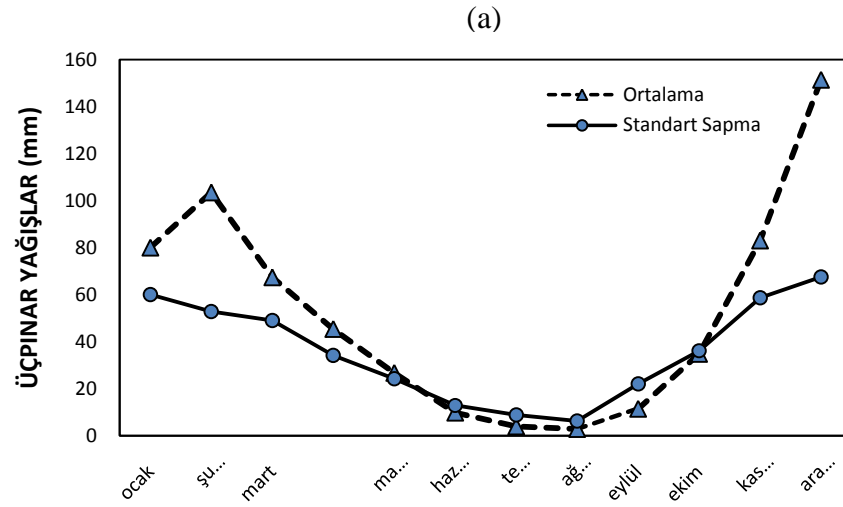
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	92,916	77,526	66,737	61,111	38,284	12,108	3,616	5,182	17,321	35,395	78,163	112,108	50,039
S_x	72,540	58,781	39,691	40,348	35,169	14,962	5,106	9,372	28,428	32,382	42,873	73,276	12,404
C_v	0,781	0,758	0,595	0,660	0,919	1,236	1,412	1,809	1,641	0,915	0,549	0,654	0,248
C_s	0,602	1,736	0,284	0,905	1,050	1,810	1,853	2,213	2,458	1,743	0,256	1,226	0,490
r_l	0,084	-0,053	0,103	-0,249	0,175	-0,024	0,171	0,218	0,075	-0,052	-0,173	-0,036	0,020



Şekil 18 Sarılar istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 19 Üçpınar istasyonu temel istatistikleri

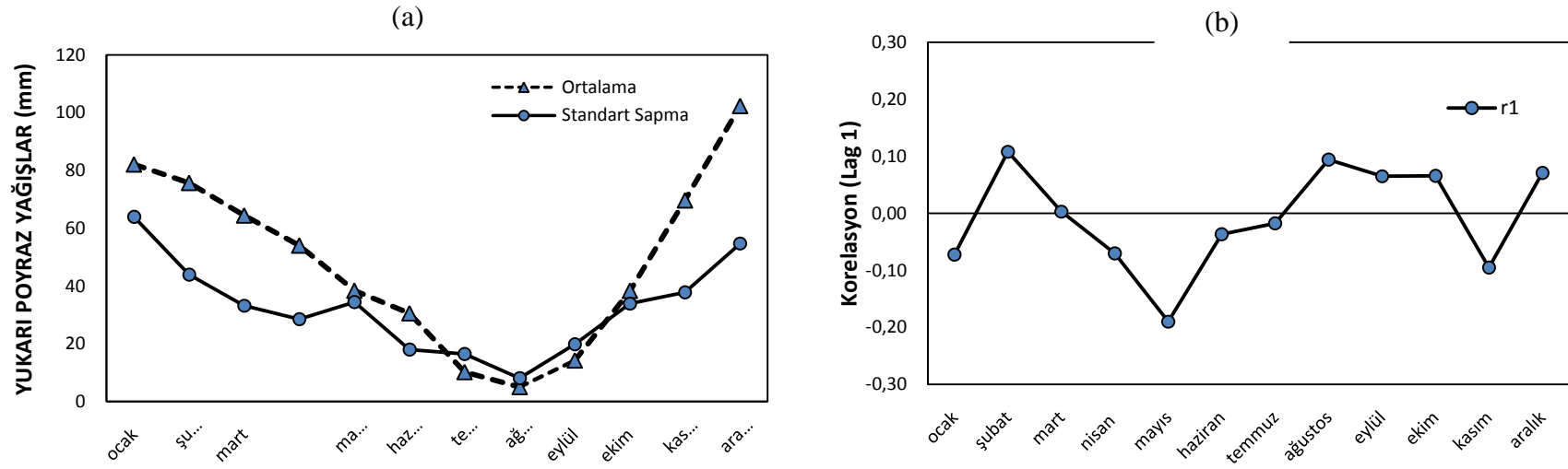
Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	80,066	103,532	67,432	45,461	26,798	9,882	4,009	2,925	11,525	34,884	83,075	151,435	51,752
S_x	60,076	52,849	49,033	34,199	24,317	12,896	8,901	6,290	22,072	36,164	58,671	67,572	12,385
C_v	0,750	0,510	0,727	0,752	0,907	1,305	2,220	2,151	1,915	1,037	0,706	0,446	0,239
C_s	0,734	1,247	1,111	0,829	1,040	1,833	2,888	2,206	2,185	1,707	0,811	0,959	0,553
r_l	-0,010	0,008	0,167	0,055	0,039	0,020	0,108	0,071	0,097	0,000	-0,140	0,291	0,059



Şekil 19 Üçpınar istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

Tablo 20 Yukarı Poyraz istasyonu temel istatistikleri

Örnek istatistiği	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
\bar{x}	82,038	75,657	64,392	53,984	38,359	30,567	10,224	5,032	14,243	38,341	69,616	102,276	48,727
S_x	63,946	43,929	33,129	28,462	34,394	17,946	16,417	8,034	19,812	33,852	37,764	54,678	8,482
C_v	0,779	0,581	0,514	0,527	0,897	0,587	1,606	1,596	1,391	0,883	0,542	0,535	0,174
C_s	0,889	0,494	0,288	0,248	2,209	1,813	2,989	1,920	1,512	1,451	0,466	0,797	0,684
r_l	-0,072	0,108	0,003	-0,071	-0,190	-0,037	-0,018	0,094	0,065	0,066	-0,096	0,071	-0,006

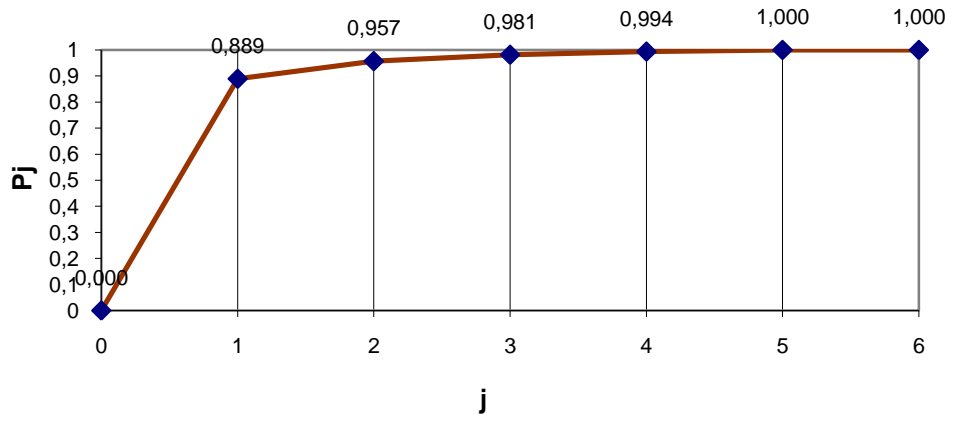


Şekil 20 Yukarı Poyraz istasyonu ortalama, standart sapma ve korelasyon (Lag-1) değerlerinin yıl içindeki değişimleri

EK-B

Tablo 21 Foça istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j	
1	48,661	26,145	55,240	-0,537	-0,493	1525,751	0,889	2	18309,013	0,889	
2	14,475	4,860	15,269	-0,336	-0,324	116,575	0,068	2	1398,898	0,957	
3	8,982	1,325	9,079	-0,147	-0,146	41,218	0,024	2	494,615	0,981	
4	5,898	2,890	6,568	-0,490	-0,456	21,570	0,013	2	258,840	0,994	
5	3,413	3,249	4,712	-0,952	-0,761	11,101	0,006	2	133,213	1,000	
6	0,038	0,000	0,038	0,000	0,000	0,001	0,000	1	0,017	1,000	
								1716,216	1,000	11	20594,595



Şekil 21 Foça istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

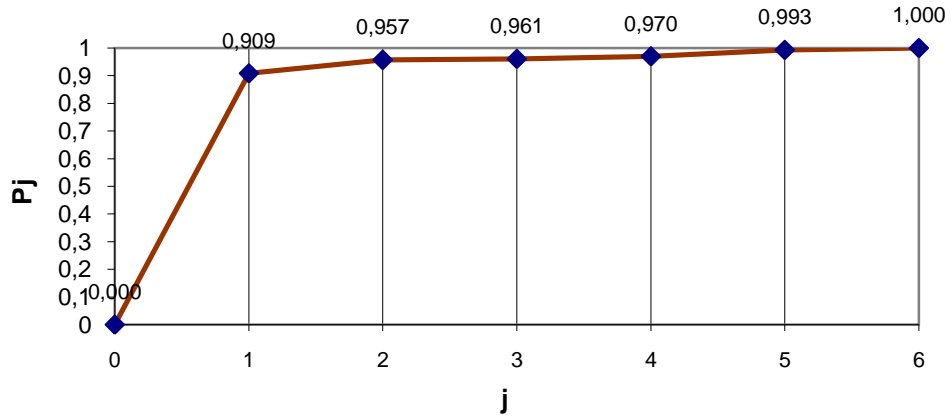
Tablo 22 Foça istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	36,048	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	5,522	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	3,154	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	2,914	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	3881,474	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>

F testi sonuçları incelendiğinde; 1., 2. ve 5. harmoniklerin F_p istatistiklerinin tablo değerinden büyük olduğu saptanmıştır. Ancak ilgili nispi periyodogram incelendiğinde 5. harmoniğin ihmal edilebilecek düzeyde olduğu düşünülmüştür. Buna göre Foça istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak tespit edilmiştir.

Tablo 23 Gördes istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	43,565	34,214	55,394	-0,785	-0,666	1534,258	0,909	2	18411,099	0,909
2	12,133	3,775	12,707	-0,311	-0,302	80,730	0,048	2	968,765	0,957
3	3,180	1,493	3,513	-0,469	-0,439	6,171	0,004	2	74,046	0,961
4	1,427	-5,564	5,744	3,900	1,320	16,499	0,010	2	197,989	0,970
5	7,438	-4,649	8,771	0,625	0,559	38,468	0,023	2	461,622	0,993
6	3,393	0,000	3,393	0,000	0,000	11,514	0,007	1	138,173	1,000
1687,641							1,000	11	20251,694	



Şekil 22 Gördes istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

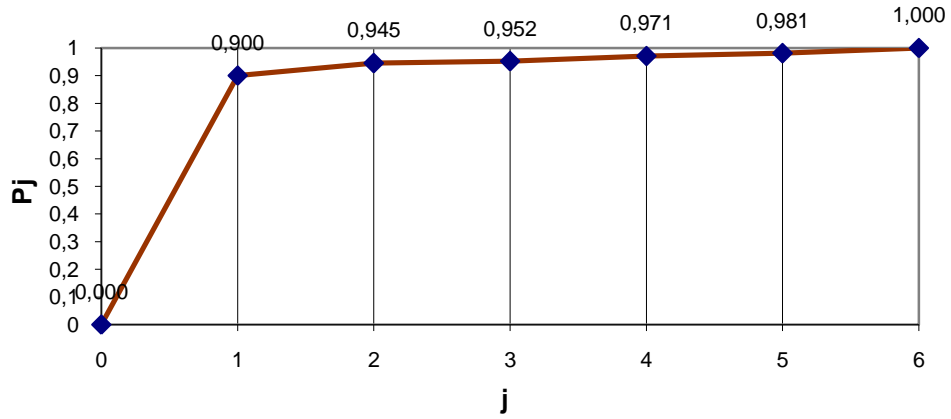
Tablo 24 Gördes istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	45,013	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	3,889	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,232	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,495	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	1,670	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Gördes istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 25 Güre istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	19,994	19,523	27,945	-0,976	-0,773	390,452	0,900	2	4685,419	0,900
2	5,693	-2,572	6,247	0,452	0,424	19,515	0,045	2	234,175	0,945
3	-2,351	0,727	2,461	0,309	0,300	3,028	0,007	2	36,341	0,952
4	-2,874	-2,818	4,025	-0,980	-0,775	8,099	0,019	2	97,187	0,971
5	1,789	-2,369	2,969	1,324	0,924	4,407	0,010	2	52,881	0,981
6	2,854	0,000	2,854	0,000	0,000	8,146	0,019	1	97,757	1,000
433,647							1,000	11	5203,759	



Şekil 23 Güre istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

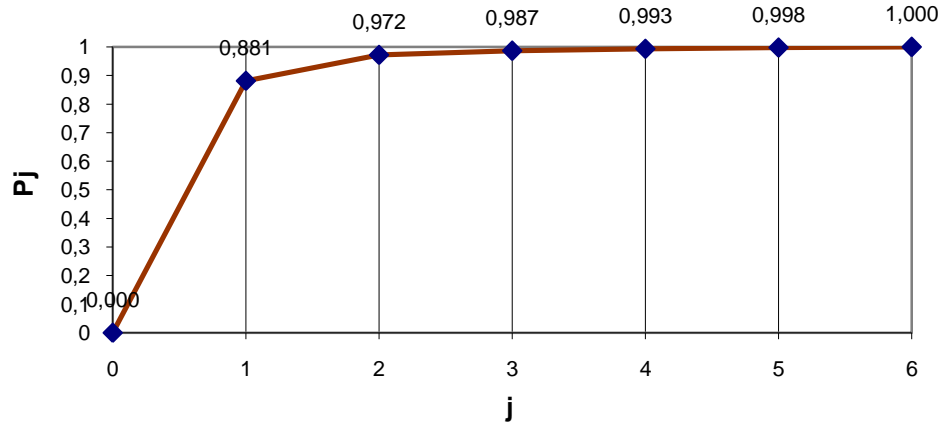
Tablo 26 Güre istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	40,677	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	2,884	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,367	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,968	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,270	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Güre istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 27 Kemalpaşa istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	89,194	45,037	99,919	-0,505	-0,468	4991,940	0,881	2	59903,285	0,881
2	30,758	9,152	32,091	-0,298	-0,289	514,912	0,091	2	6178,942	0,972
3	12,121	3,579	12,639	-0,295	-0,287	79,868	0,014	2	958,418	0,987
4	8,609	2,197	8,884	-0,255	-0,250	39,467	0,007	2	473,598	0,993
5	7,029	-1,208	7,133	0,172	0,170	25,437	0,004	2	305,243	0,998
6	3,397	0,000	3,397	0,000	0,000	11,543	0,002	1	138,512	1,000
5663,167							1,000	11	67957,998	



Şekil 24 Kemalpaşa istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

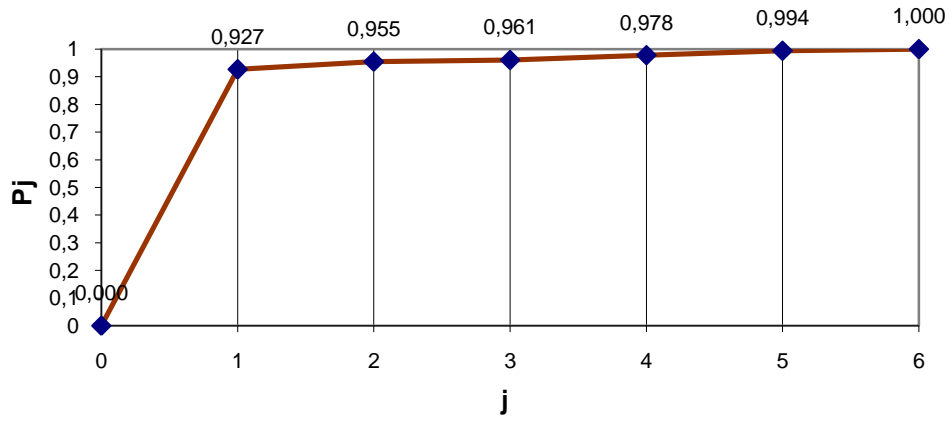
Tablo 28 Kemalpaşa istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	33,467	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	11,529	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	2,612	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,601	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	1,102	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Kemalpaşa istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 29 Menemen Topraksu istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	45,481	28,144	53,485	-0,619	-0,554	1430,299	0,927	2	17163,590	0,927
2	8,425	3,987	9,321	-0,473	-0,442	43,437	0,028	2	521,244	0,955
3	2,002	-3,790	4,286	1,893	1,085	9,185	0,006	2	110,223	0,961
4	1,268	-7,177	7,288	5,662	1,396	26,557	0,017	2	318,687	0,978
5	6,018	-3,880	7,160	0,645	0,573	25,632	0,017	2	307,579	0,994
6	2,918	0,000	2,918	0,000	0,000	8,513	0,006	1	102,154	1,000
1543,623							1,000	11	18523,476	



Şekil 25 Menemen Topraksu istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

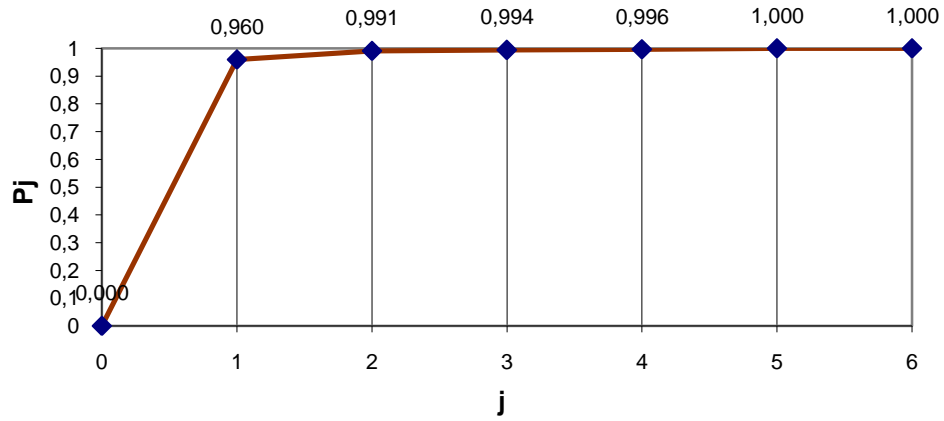
Tablo 30 Menemen Topraksu istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	56,796	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	2,175	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,378	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,167	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	1,505	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Menemen Topraksu istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 31 Salihli istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	28,629	22,094	36,163	-0,772	-0,657	653,869	0,960	2	7846,430	0,960
2	6,188	-2,085	6,530	0,337	0,325	21,321	0,031	2	255,850	0,991
3	1,815	-0,827	1,995	0,455	0,427	1,989	0,003	2	23,870	0,994
4	1,464	-1,216	1,903	0,831	0,693	1,810	0,003	2	21,724	0,996
5	1,952	1,002	2,194	-0,514	-0,474	2,407	0,004	2	28,879	1,000
6	0,093	0,000	0,093	0,000	0,000	0,009	0,000	1	0,105	1,000
681,405							1,000	11	8176,857	



Şekil 26 Salihli istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

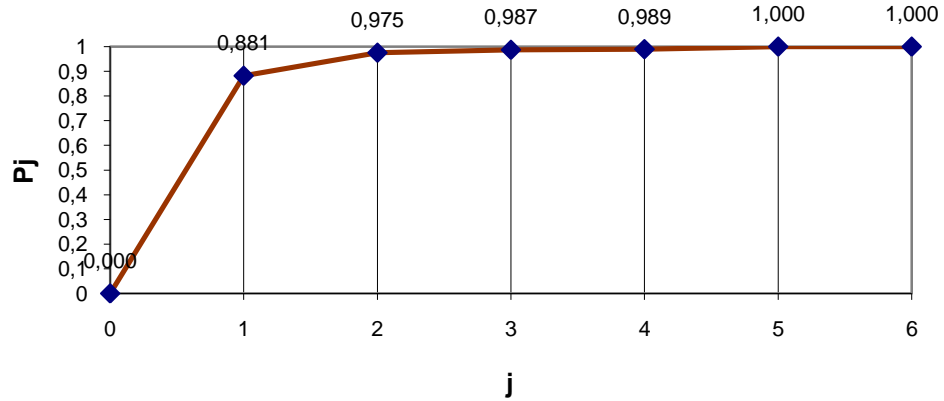
Tablo 32 Salihli istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	106,858	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	12,007	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	1,177	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,124	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	137,863	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Salihli istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 33 Selendi istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	24,050	20,226	31,424	-0,841	-0,699	493,733	0,881	2	5924,800	0,881
2	9,806	-2,975	10,247	0,303	0,295	52,502	0,094	2	630,023	0,975
3	1,819	3,187	3,670	-1,752	-1,052	6,733	0,012	2	80,800	0,987
4	1,519	0,001	1,519	-0,001	-0,001	1,154	0,002	2	13,847	0,989
5	3,377	0,866	3,486	-0,257	-0,251	6,076	0,011	2	72,910	1,000
6	0,041	0,000	0,041	0,000	0,000	0,002	0,000	1	0,020	1,000
560,200							1,000	11	6722,401	



Şekil 27 Selendi istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

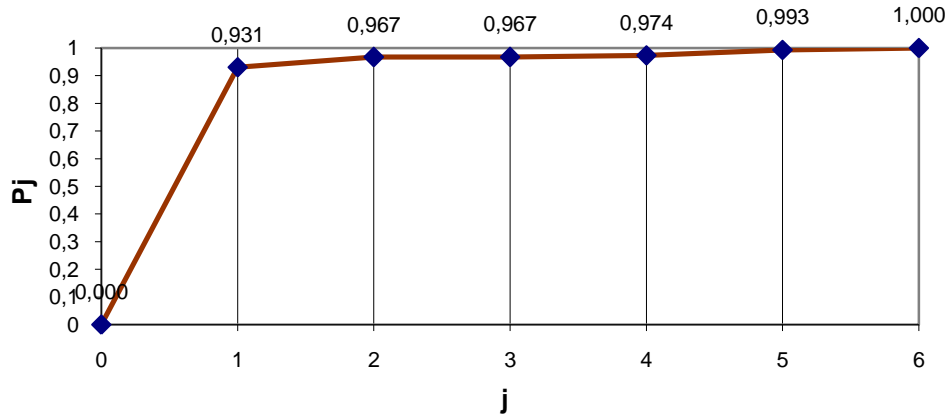
Tablo 34 Selendi istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	33,427	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	13,159	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	2,328	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,285	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	1824,523	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>

F testi sonuçları incelendiğinde; 1., 2. ve 5. harmoniklerin F_p istatistiklerinin tablo değerinden büyük olduğu saptanmıştır. Ancak ilgili nisbi periyodogram incelendiğinde 5. harmoniğin ihmal edilebilecek düzeyde olduğu düşünülmüştür. Buna göre Selendi istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak tespit edilmiştir.

Tablo 35 Turgutlu istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	44,751	30,530	54,173	-0,682	-0,599	1467,359	0,931	2	17608,304	0,931
2	9,918	3,981	10,688	-0,401	-0,382	57,112	0,036	2	685,348	0,967
3	0,317	0,280	0,423	-0,883	-0,723	0,089	0,000	2	1,074	0,967
4	0,280	-4,560	4,568	16,305	1,510	10,435	0,007	2	125,219	0,974
5	7,437	-2,455	7,832	0,330	0,319	30,670	0,019	2	368,041	0,993
6	3,266	0,000	3,266	0,000	0,000	10,669	0,007	1	128,026	1,000
1576,334							1,000	11	18916,010	



Şekil 28 Turgutlu istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

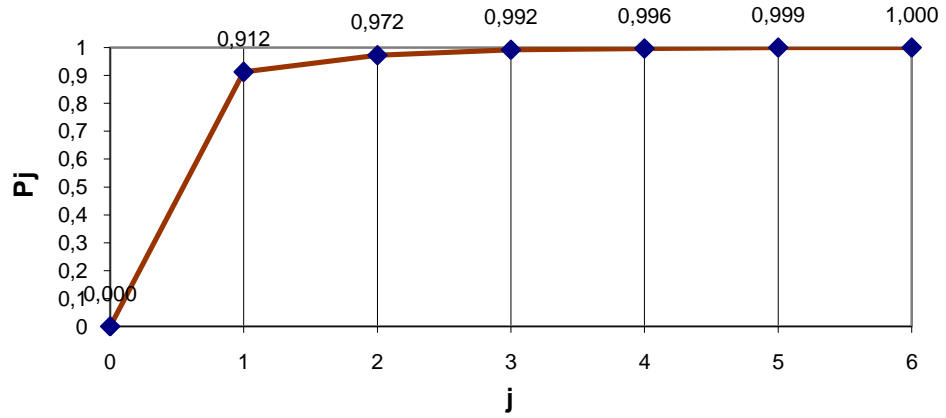
Tablo 36 Turgutlu istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	60,593	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	3,854	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,004	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,379	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	1,437	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Turgutlu istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 37 Bozdağ istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	93,621	61,799	112,178	-0,660	-0,583	6292,003	0,912	2	75504,030	0,912
2	28,269	6,090	28,918	-0,215	-0,212	418,122	0,061	2	5017,466	0,972
3	16,384	1,252	16,432	-0,076	-0,076	134,997	0,020	2	1619,969	0,992
4	7,541	-1,798	7,753	0,238	0,234	30,052	0,004	2	360,625	0,996
5	6,096	-2,336	6,528	0,383	0,366	21,310	0,003	2	255,717	0,999
6	2,007	0,000	2,007	0,000	0,000	4,030	0,001	1	48,357	1,000
780,747							1,000	11	9368,959	



Şekil 29 Bozdağ istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

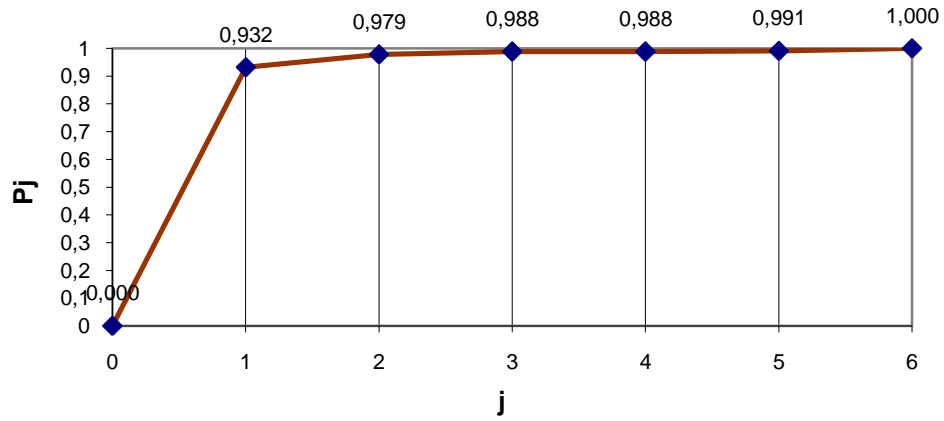
Tablo 38 Bozdağ istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	46,530	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	7,687	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	6,093	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
4	1,779	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	2,644	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Bozdağ istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=3$ olarak bulunmuştur.

Tablo 39 Buldan istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	24,905	19,413	31,577	-0,779	-0,662	498,551	0,932	2	5982,617	0,932
2	6,331	-3,067	7,034	0,484	0,451	24,741	0,046	2	296,892	0,979
3	2,241	-2,243	3,171	1,001	0,786	5,026	0,009	2	60,318	0,988
4	0,163	-0,430	0,459	2,642	1,209	0,106	0,000	2	1,267	0,988
5	1,527	-0,582	1,634	0,381	0,364	1,335	0,002	2	16,017	0,991
6	2,235	0,000	2,235	0,000	0,000	4,993	0,009	1	59,919	1,000
534,752							1,000	11	6417,029	



Şekil 30 Buldan istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

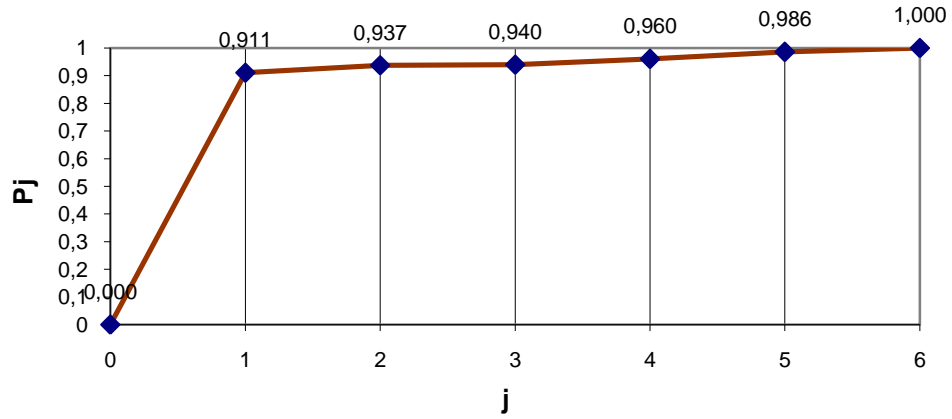
Tablo 40 Buldan istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	61,973	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	7,556	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	1,953	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,025	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,134	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Buldan istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 41 Demirköprü istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	29,799	24,467	38,556	-0,821	-0,687	743,287	0,911	2	8919,445	0,911
2	6,542	0,159	6,543	-0,024	-0,024	21,409	0,026	2	256,903	0,937
3	-1,977	-0,379	2,013	-0,192	-0,189	2,025	0,002	2	24,301	0,940
4	0,254	-5,764	5,770	22,692	1,527	16,645	0,020	2	199,739	0,960
5	5,566	-3,289	6,465	0,591	0,534	20,896	0,026	2	250,746	0,986
6	3,394	0,000	3,394	0,000	0,000	11,518	0,014	1	138,218	1,000
815,779							1,000	11	9789,352	



Şekil 31 Demirköprü istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

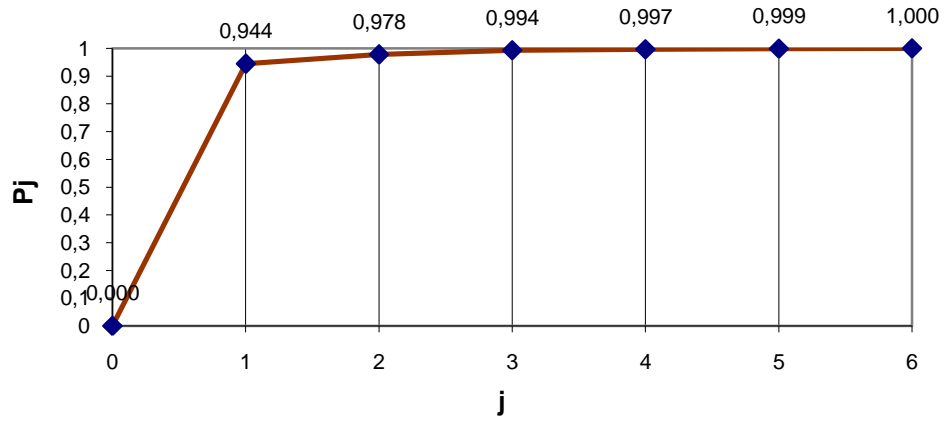
Tablo 42 Demirköprü istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	46,140	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	1,467	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,103	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,770	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,907	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Demirköprü istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 43 Doğanlar istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	42,252	29,490	51,525	-0,698	-0,609	1327,427	0,944	2	15929,125	0,944
2	9,627	1,488	9,741	-0,155	-0,153	47,445	0,034	2	569,340	0,978
3	5,948	-2,915	6,624	0,490	0,456	21,939	0,016	2	263,272	0,994
4	1,870	-2,355	3,007	1,259	0,900	4,521	0,003	2	54,258	0,997
5	1,645	-2,153	2,709	1,309	0,918	3,670	0,003	2	44,043	0,999
6	0,962	0,000	0,962	0,000	0,000	0,926	0,001	1	11,111	1,000
1405,929							1,000	11	16871,148	



Şekil 32 Doğanlar istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

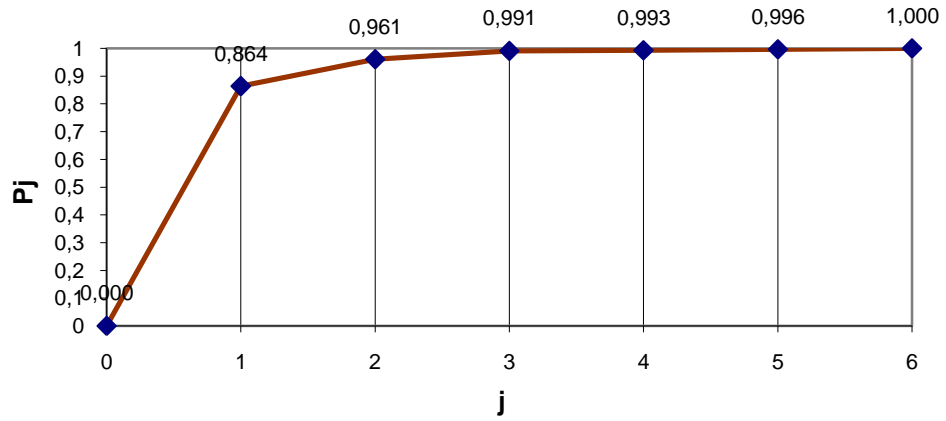
Tablo 44 Doğanlar istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	76,093	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	5,347	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	6,016	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
4	1,476	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	1,982	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Doğanlar istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=3$ olarak bulunmuştur.

Tablo 45 Göynükören istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	20,233	17,585	26,807	-0,869	-0,715	359,307	0,864	2	4311,687	0,864
2	5,367	-7,226	9,001	1,346	0,932	40,507	0,097	2	486,087	0,961
3	4,851	1,121	4,979	-0,231	-0,227	12,393	0,030	2	148,716	0,991
4	-0,634	1,217	1,373	1,919	1,090	0,942	0,002	2	11,308	0,993
5	1,541	-0,668	1,680	0,433	0,409	1,411	0,003	2	16,933	0,996
6	1,214	0,000	1,214	0,000	0,000	1,474	0,004	1	17,686	1,000
416,035							1,000	11	4992,417	



Şekil 33 Göynükören istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

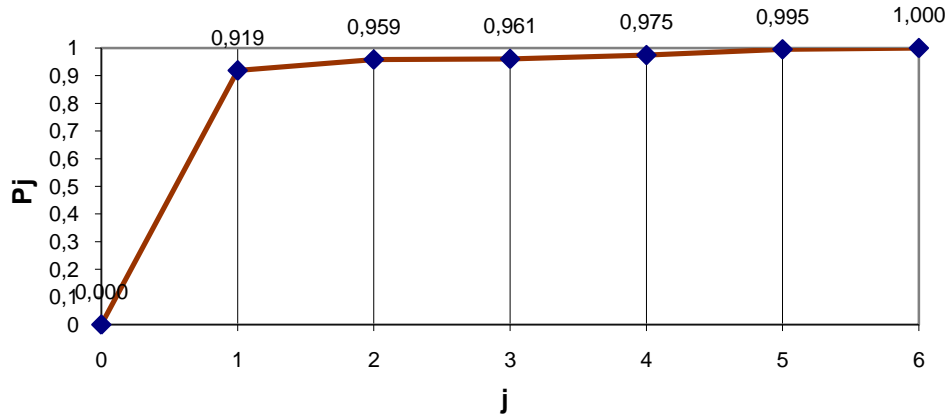
Tablo 46 Göynükören istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	28,503	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	8,741	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	8,095	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
4	0,490	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,479	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Göynükören istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=3$ olarak bulunmuştur.

Tablo 47 Hanya (Güneşli) istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	42,929	35,636	55,792	-0,830	-0,693	1556,387	0,919	2	18676,646	0,919
2	11,068	3,674	11,661	-0,332	-0,320	67,993	0,040	2	815,920	0,959
3	1,828	1,746	2,528	-0,955	-0,762	3,195	0,002	2	38,335	0,961
4	0,179	-6,920	6,922	38,675	1,545	23,959	0,014	2	287,503	0,975
5	6,099	-5,653	8,316	0,927	0,747	34,577	0,020	2	414,929	0,995
6	2,795	0,000	2,795	0,000	0,000	7,810	0,005	1	93,725	1,000
1693,922							1,000	11	20327,058	



Şekil 34 Hanya (Güneşli) istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

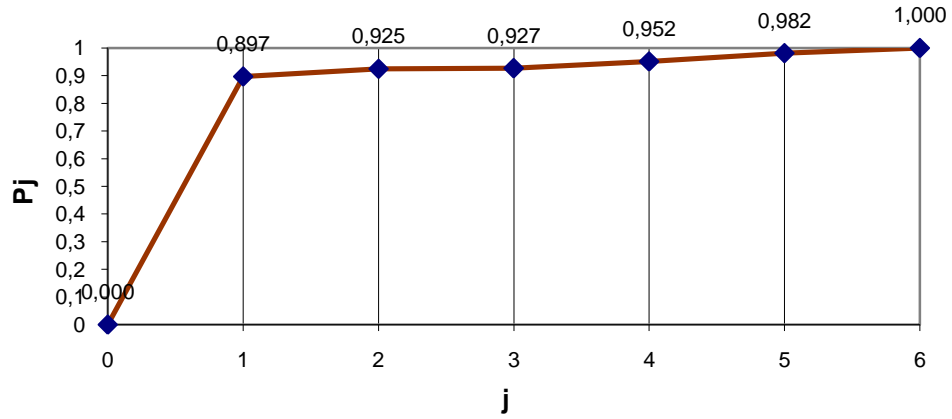
Tablo 48 Hanya (Güneşli) istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	50,924	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	3,422	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,120	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,848	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	2,214	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Hanya (Güneşli) istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 49 Kavakalan istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	43,338	37,242	57,141	-0,859	-0,710	1632,553	0,897	2	19590,634	0,897
2	8,942	4,753	10,127	-0,531	-0,489	51,276	0,028	2	615,313	0,925
3	-2,433	0,429	2,470	0,176	0,174	3,051	0,002	2	36,615	0,927
4	-0,257	-9,521	9,525	-37,017	-1,544	45,361	0,025	2	544,333	0,952
5	6,906	-7,826	10,437	1,133	0,848	54,467	0,030	2	653,605	0,982
6	5,770	0,000	5,770	0,000	0,000	33,289	0,018	1	399,469	1,000
1819,997							1,000	11	21839,970	



Şekil 35 Kavakalan istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

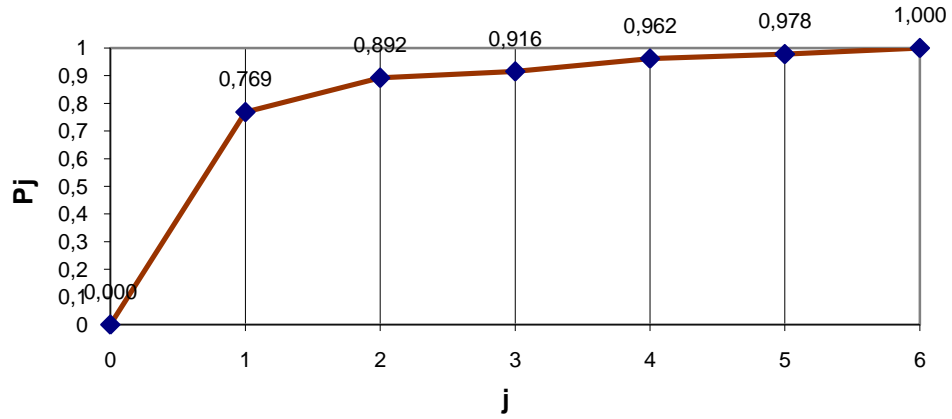
Tablo 50 Kavakalan istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	39,193	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	1,318	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,057	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,775	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,818	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Kavakalan istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 51 Kıranşih istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	37,946	25,437	45,683	-0,670	-0,591	1043,468	0,769	2	12521,611	0,769
2	17,803	-4,114	18,272	0,231	0,227	166,929	0,123	2	2003,145	0,892
3	8,012	-0,990	8,073	0,124	0,123	32,588	0,024	2	391,061	0,916
4	11,150	-0,987	11,194	0,089	0,088	62,648	0,046	2	751,772	0,962
5	6,631	-0,348	6,640	0,053	0,053	22,044	0,016	2	264,526	0,978
6	5,420	0,000	5,420	0,000	0,000	29,381	0,022	1	352,573	1,000
1357,057							1,000	11	16284,689	



Şekil 36 Kıranşih istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

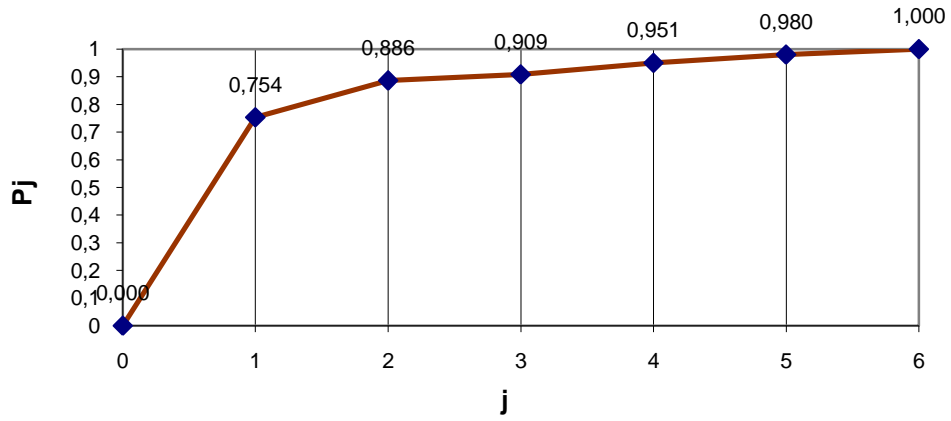
Tablo 52 Kıranşih istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	14,974	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	3,984	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,714	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,827	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,375	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Kıranşih istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 53 Marmara Gölü Regülatörü istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	27,088	17,593	32,299	-0,649	-0,576	521,623	0,754	2	6259,473	0,754
2	12,682	-4,780	13,552	0,377	0,360	91,835	0,133	2	1102,014	0,886
3	5,508	-0,714	5,554	0,130	0,129	15,422	0,022	2	185,068	0,909
4	7,597	-0,567	7,619	0,075	0,075	29,021	0,042	2	348,250	0,951
5	6,439	-0,174	6,442	0,027	0,027	20,748	0,030	2	248,982	0,980
6	3,675	0,000	3,675	0,000	0,000	13,503	0,020	1	162,036	1,000
692,152							1,000	11	8305,824	



Şekil 37 Marmara Gölü Regülatörü istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

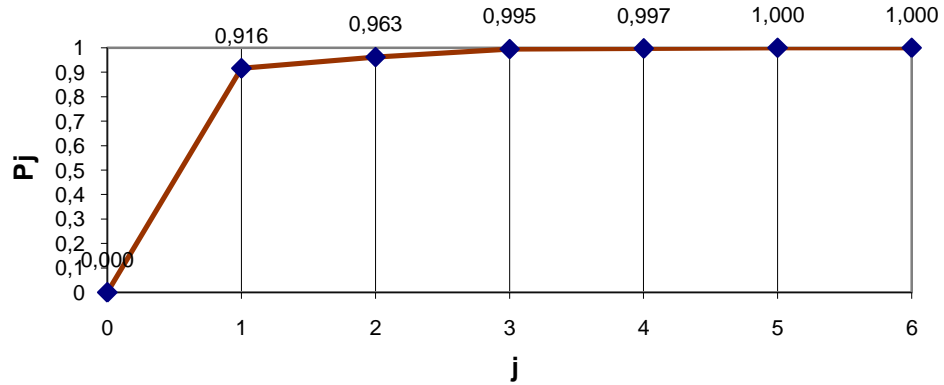
Tablo 54 Marmara Gölü Regülatörü istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	13,765	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	4,084	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,609	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,271	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,768	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Marmara Gölü Regülatörü istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 55 Sarılar istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	39,198	26,508	47,320	-0,676	-0,595	1119,576	0,916	2	13434,908	0,916
2	9,507	-4,866	10,680	0,512	0,473	57,029	0,047	2	684,347	0,963
3	8,895	0,001	8,895	0,000	0,000	39,562	0,032	2	474,745	0,995
4	2,030	-0,883	2,213	0,435	0,410	2,450	0,002	2	29,395	0,997
5	1,907	-1,799	2,622	0,944	0,756	3,437	0,003	2	41,248	1,000
6	0,533	0,000	0,533	0,000	0,000	0,284	0,000	1	3,405	1,000
1222,337							1,000	11	14668,049	



Şekil 38 Sarılar istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

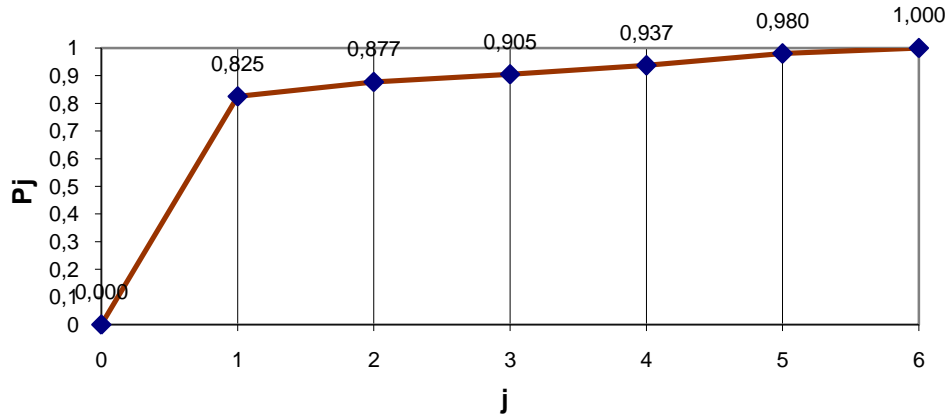
Tablo 56 Sarılar istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	49,027	2	9	4,26	ilgili harmonik anlamlı
2	4,365	2	7	4,74	ilgili harmonik anlamsız
3	16,028	2	5	5,79	ilgili harmonik anlamlı
4	0,987	2	3	9,55	ilgili harmonik anlamsız
5	6,057	2	1	199,50	ilgili harmonik anlamsız

F testi sonuçları incelendiğinde; 1. ve 3. harmoniklerin F_p istatistiklerinin tablo değerinden büyük olduğu saptanmıştır. İlgili nisbi periyodogram incelendiğinde 3. harmoniğin ihmal edilebilecek düzeyde olduğu görülmüştür. Buna göre Sarılar istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak belirlenmiştir.

Tablo 57 Üçpınar istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	50,195	27,014	57,003	-0,538	-0,494	1624,678	0,825	2	19496,140	0,825
2	14,322	0,045	14,322	-0,003	-0,003	102,562	0,052	2	1230,743	0,877
3	8,587	-6,021	10,488	0,701	0,612	54,997	0,028	2	659,967	0,905
4	8,316	-7,493	11,194	0,901	0,733	62,650	0,032	2	751,802	0,937
5	11,994	-5,082	13,026	0,424	0,401	84,841	0,043	2	1018,089	0,980
6	6,268	0,000	6,268	0,000	0,000	39,287	0,020	1	471,444	1,000
1969,015							1,000	11	23628,184	



Şekil 39 Üçpınar istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

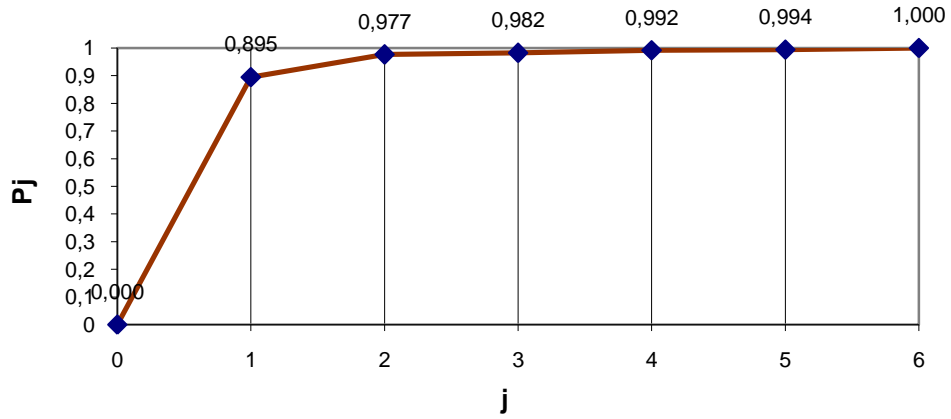
Tablo 58 Üçpınar istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	21,232	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	1,485	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,736	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,757	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	1,080	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Üçpınar istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 59 Yukarı Poyraz istasyonu aylık ortalama yağışlar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

J	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	31,410	24,189	39,645	-0,770	-0,656	785,861	0,895	2	9430,330	0,895
2	11,303	-3,947	11,973	0,349	0,336	71,674	0,082	2	860,090	0,977
3	2,788	-1,599	3,214	0,573	0,521	5,164	0,006	2	61,967	0,982
4	4,142	-0,589	4,184	0,142	0,141	8,752	0,010	2	105,021	0,992
5	1,656	-0,714	1,803	0,431	0,407	1,626	0,002	2	19,515	0,994
6	2,249	0,000	2,249	0,000	0,000	5,056	0,006	1	60,677	1,000
878,133							1,000	11	10537,600	



Şekil 40 Yukarı Poyraz istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

Tablo 60 Yukarı Poyraz istasyonu aylık ortalama istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

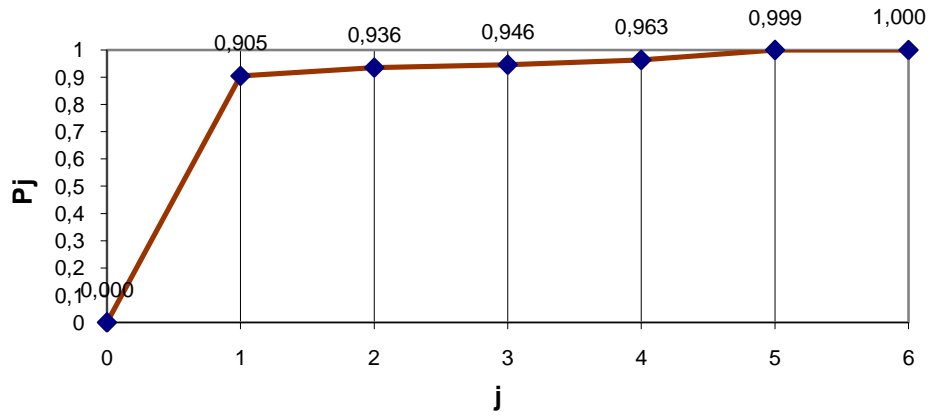
m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	38,325	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	12,179	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	0,836	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,964	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,161	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Yukarı Poyraz istasyonu aylık ortalama istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

EK-C

Tablo 61 Foça istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j	
1	27,893	12,821	30,699	-0,460	-0,431	471,206	0,905	2	5654,478	0,905	
2	5,647	-0,670	5,687	0,119	0,118	16,170	0,031	2	194,035	0,936	
3	2,366	2,147	3,195	-0,907	-0,737	5,104	0,010	2	61,253	0,946	
4	3,790	2,030	4,299	-0,536	-0,492	9,241	0,018	2	110,892	0,963	
5	5,555	2,596	6,132	-0,467	-0,437	18,799	0,036	2	225,583	0,999	
6	0,562	0,000	0,562	0,000	0,000	0,316	0,001	1	3,793	1,000	
							520,836	1,000	11	6250,033	



Şekil 41 Foça istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

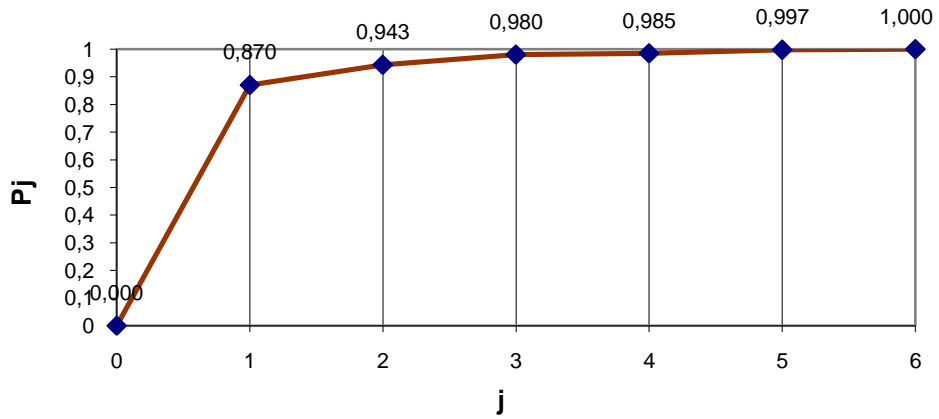
Tablo 62 Foça istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	42,725	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	1,691	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,450	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,725	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	29,738	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Foça istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 63 Gördes istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	23,052	15,820	27,958	-0,686	-0,601	390,837	0,870	2	4690,044	0,870
2	7,877	1,897	8,102	-0,241	-0,236	32,821	0,073	2	393,858	0,943
3	1,427	5,586	5,766	-3,915	-1,321	16,622	0,037	2	199,466	0,980
4	0,964	1,897	2,128	-1,967	-1,101	2,265	0,005	2	27,180	0,985
5	2,617	1,964	3,272	-0,750	-0,644	5,353	0,012	2	64,236	0,997
6	-1,114	0,000	1,114	0,000	0,000	1,241	0,003	1	14,892	1,000
449,140							1,000	11	5389,676	



Şekil 42 Gördes istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

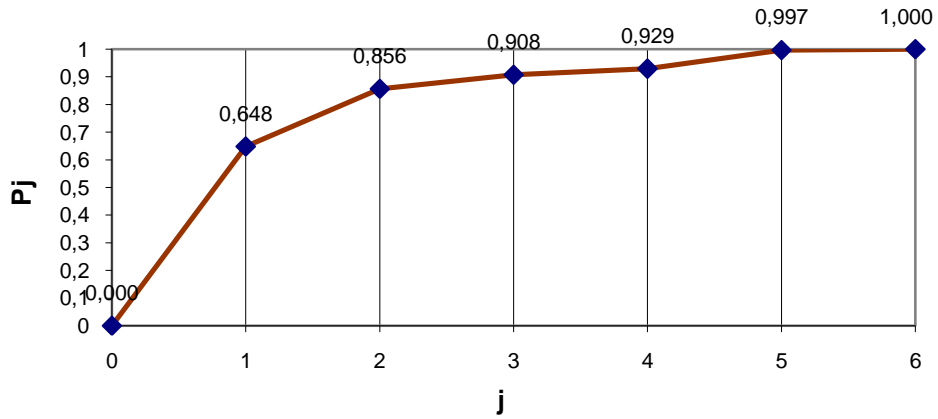
Tablo 64 Gördes istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	30,166	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	4,508	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	4,691	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,515	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	2,157	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Gördes istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 65 Güre istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j	
1	7,254	5,564	9,142	-0,767	-0,654	41,790	0,648	2	501,484	0,648	
2	4,807	-1,930	5,180	0,401	0,382	13,415	0,208	2	160,977	0,856	
3	-1,306	2,209	2,566	1,691	1,037	3,292	0,051	2	39,510	0,908	
4	-0,564	1,575	1,673	2,795	1,227	1,399	0,022	2	16,789	0,929	
5	-2,746	1,098	2,957	0,400	0,381	4,373	0,068	2	52,480	0,997	
6	-0,433	0,000	0,433	0,000	0,000	0,188	0,003	1	2,254	1,000	
							64,458	1,000	11	773,494	



Şekil 43 Güre istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

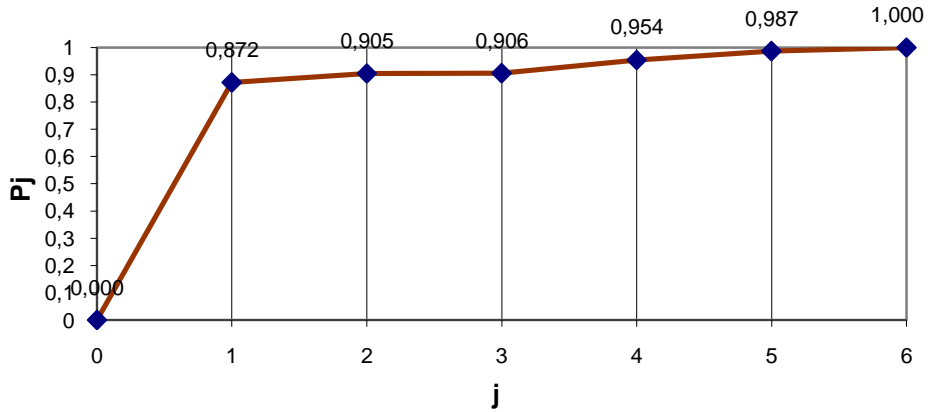
Tablo 66 Güre istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	8,296	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	5,074	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	1,381	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,460	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	11,640	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Güre istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 67 Kemalpaşa istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	43,516	7,258	44,117	-0,167	-0,165	973,170	0,872	2	11678,046	0,872
2	8,437	1,525	8,574	-0,181	-0,179	36,754	0,033	2	441,050	0,905
3	-0,906	1,296	1,581	1,430	0,961	1,250	0,001	2	14,999	0,906
4	4,635	9,302	10,393	-2,007	-1,109	54,002	0,048	2	648,025	0,954
5	4,283	-7,377	8,530	1,722	1,045	36,383	0,033	2	436,597	0,987
6	3,850	0,000	3,850	0,000	0,000	14,819	0,013	1	177,830	1,000
1116,379							1,000	11	13396,547	



Şekil 44 Kemalpaşa istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

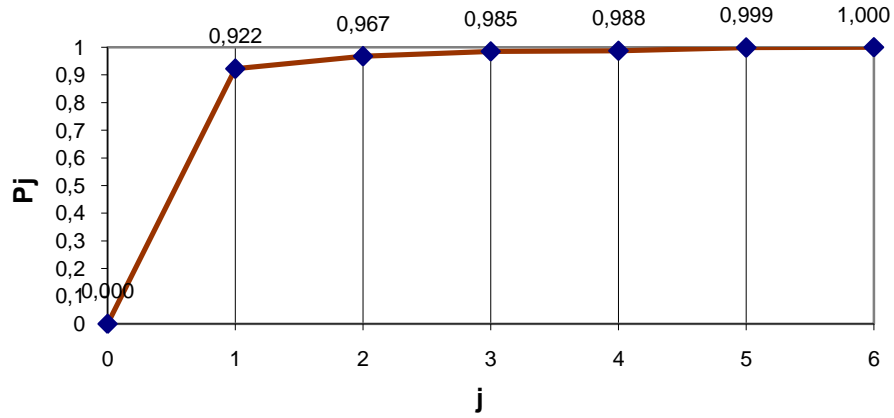
Tablo 68 Kemalpaşa istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	30,580	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	1,208	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,030	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,582	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	1,228	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Kemalpaşa istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 69 Menemen Topraksu istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j	
1	26,628	11,818	29,133	-0,444	-0,418	424,374	0,922	2	5092,482	0,922	
2	6,433	0,057	6,433	-0,009	-0,009	20,694	0,045	2	248,324	0,967	
3	3,364	2,252	4,049	-0,669	-0,590	8,196	0,018	2	98,352	0,985	
4	1,592	-0,268	1,615	0,168	0,166	1,304	0,003	2	15,643	0,988	
5	1,960	2,469	3,152	-1,260	-0,900	4,969	0,011	2	59,622	0,999	
6	-0,827	0,000	0,827	0,000	0,000	0,684	0,001	1	8,207	1,000	
							460,219	1,000	11	5522,630	



Şekil 45 Menemen Topraksu istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

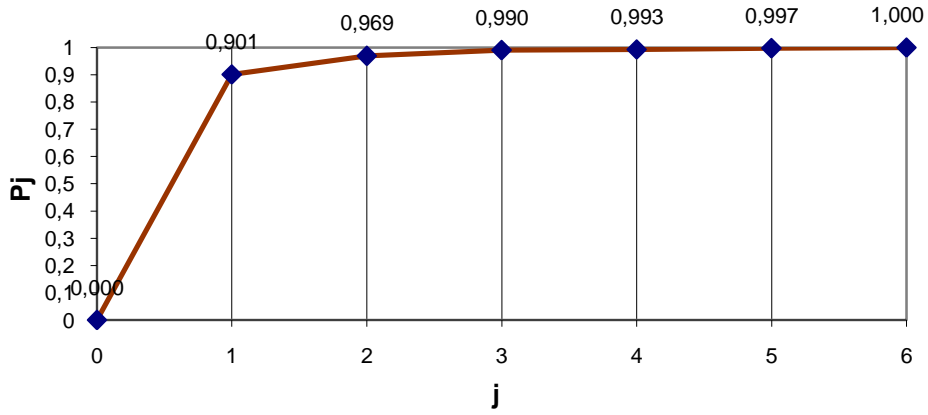
Tablo 70 Menemen Topraksu istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	53,275	2	9	4,26	ilgili harmonik anlamlı
2	4,780	2	7	4,74	ilgili harmonik anlamlı
3	2,946	2	5	5,79	ilgili harmonik anlamsız
4	0,346	2	3	9,55	ilgili harmonik anlamsız
5	3,632	2	1	199,50	ilgili harmonik anlamsız

Buna göre Menemen Topraksu istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 71 Salihli istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	13,252	9,268	16,172	-0,699	-0,610	130,764	0,901	2	1569,166	0,901
2	3,025	-3,227	4,423	1,067	0,818	9,782	0,067	2	117,386	0,969
3	-1,654	1,854	2,484	1,120	0,842	3,086	0,021	2	37,033	0,990
4	-0,443	-0,878	0,983	-1,983	-1,104	0,483	0,003	2	5,802	0,993
5	-0,188	-1,019	1,036	-5,412	-1,388	0,537	0,004	2	6,443	0,997
6	-0,643	0,000	0,643	0,000	0,000	0,414	0,003	1	4,964	1,000
145,066							1,000	11	1740,794	



Şekil 46 Salihli istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

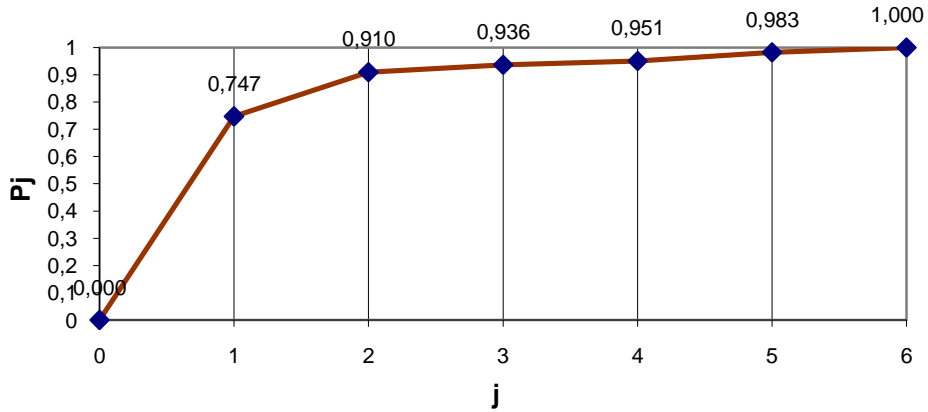
Tablo 72 Salihli istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	41,143	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	7,574	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	5,380	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,763	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,649	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Salihli istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 73 Selendi istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	12,651	6,288	14,127	-0,497	-0,461	99,793	0,747	2	1197,516	0,747
2	6,453	-1,369	6,597	0,212	0,209	21,758	0,163	2	261,098	0,910
3	2,351	1,247	2,661	-0,530	-0,488	3,540	0,026	2	42,477	0,936
4	-1,591	-1,114	1,942	-0,700	-0,611	1,886	0,014	2	22,630	0,951
5	2,936	0,202	2,942	-0,069	-0,069	4,329	0,032	2	51,948	0,983
6	-1,510	0,000	1,510	0,000	0,000	2,281	0,017	1	27,371	1,000
133,587							1,000	11	1603,041	



Şekil 47 Selendi istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

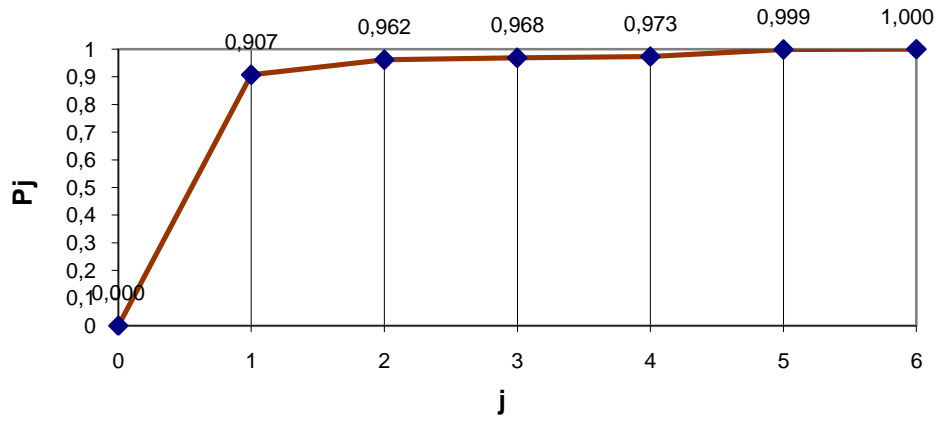
Tablo 74 Selendi istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	13,289	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	6,327	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	1,042	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,428	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,949	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Selendi istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 75 Turgutlu istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	25,464	15,111	29,610	-0,593	-0,536	438,385	0,907	2	5260,617	0,907
2	7,142	-1,329	7,265	0,186	0,184	26,390	0,055	2	316,675	0,962
3	1,554	1,990	2,525	-1,280	-0,908	3,189	0,007	2	38,267	0,968
4	1,862	1,223	2,227	-0,657	-0,581	2,481	0,005	2	29,769	0,973
5	4,917	0,539	4,946	-0,110	-0,109	12,232	0,025	2	146,782	0,999
6	0,798	0,000	0,798	0,000	0,000	0,636	0,001	1	7,637	1,000
483,312							1,000	11	5799,747	



Şekil 48 Turgutlu istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

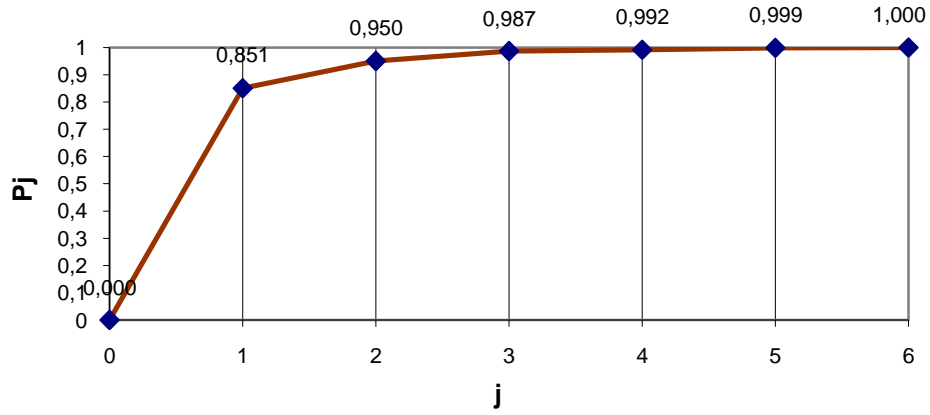
Tablo 76 Turgutlu istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	43,909	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	4,982	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	0,519	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,289	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	9,610	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Turgutlu istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 77 Bozdağ istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	58,257	32,781	66,847	-0,563	-0,513	2234,249	0,851	2	26810,992	0,851
2	21,380	7,986	22,823	-0,374	-0,357	260,445	0,099	2	3125,338	0,950
3	7,953	11,323	13,837	-1,424	-0,958	95,728	0,036	2	1148,733	0,987
4	4,364	2,926	5,255	-0,670	-0,591	13,805	0,005	2	165,663	0,992
5	5,972	-0,235	5,977	0,039	0,039	17,862	0,007	2	214,349	0,999
6	-1,754	0,000	1,754	0,000	0,000	3,077	0,001	1	36,928	1,000
2625,167							1,000	11	31502,004	



Şekil 49 Bozdağ istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

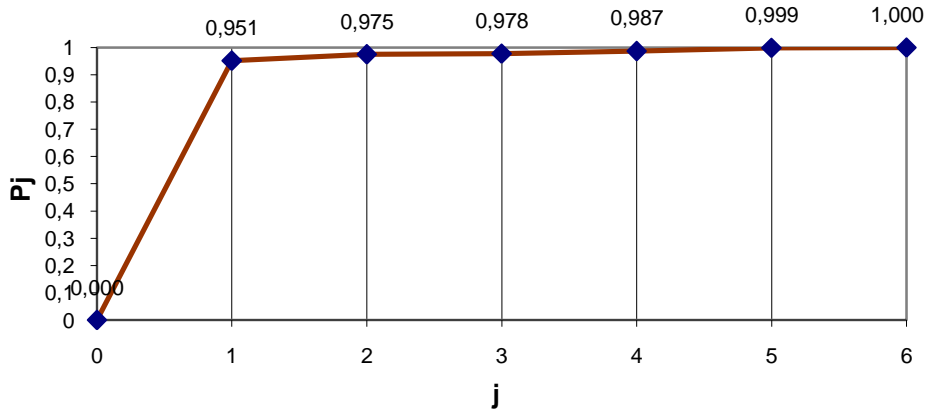
Tablo 78 Bozdağ istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	25,719	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	6,987	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	6,888	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
4	0,989	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	2,902	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Bozdağ istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=3$ olarak bulunmuştur.

Tablo 79 Buldan istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	12,350	9,803	15,768	-0,794	-0,671	124,307	0,951	2	1491,687	0,951
2	2,480	0,075	2,481	-0,030	-0,030	3,078	0,024	2	36,941	0,975
3	-0,822	0,275	0,866	0,335	0,323	0,375	0,003	2	4,503	0,978
4	-1,441	-0,495	1,524	-0,343	-0,331	1,161	0,009	2	13,928	0,987
5	-1,742	-0,414	1,791	-0,238	-0,233	1,604	0,012	2	19,245	0,999
6	-0,345	0,000	0,345	0,000	0,000	0,119	0,001	1	1,431	1,000
130,645							1,000	11	1567,734	



Şekil 50 Buldan istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

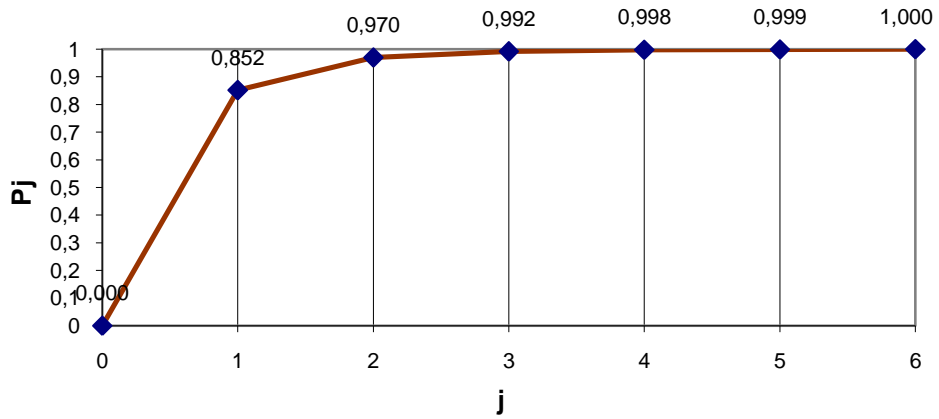
Tablo 80 Buldan istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	88,268	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	3,306	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,325	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,010	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	6,727	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Buldan istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 81 Demirköprü istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	13,997	9,380	16,850	-0,670	-0,590	141,959	0,852	2	1703,505	0,852
2	4,833	-4,024	6,289	0,833	0,694	19,775	0,119	2	237,297	0,970
3	0,230	2,658	2,668	-11,579	-1,485	3,559	0,021	2	42,714	0,992
4	-0,211	1,473	1,488	6,992	1,429	1,107	0,007	2	13,288	0,998
5	-0,351	0,373	0,512	1,063	0,816	0,131	0,001	2	1,573	0,999
6	-0,407	0,000	0,407	0,000	0,000	0,166	0,001	1	1,990	1,000
							166,697	1,000	11	2000,367



Şekil 51 Demirköprü istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

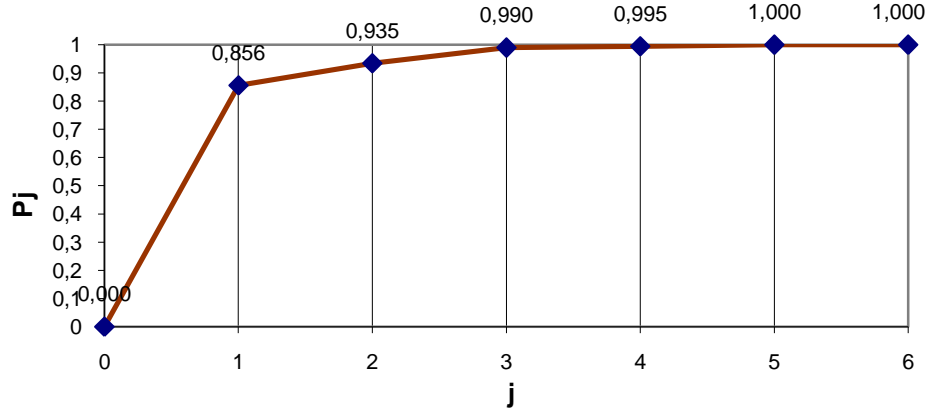
Tablo 82 Demirköprü istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	25,823	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	13,943	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	6,337	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
4	5,594	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,395	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Demirköprü istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=3$ olarak bulunmuştur.

Tablo 83 Doğanlar istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	26,089	16,186	30,702	-0,620	-0,555	471,299	0,856	2	5655,585	0,856
2	6,257	6,891	9,307	-1,101	-0,834	43,314	0,079	2	519,770	0,935
3	-1,631	7,610	7,783	4,665	1,360	30,288	0,055	2	363,455	0,990
4	-1,609	-1,607	2,274	-0,999	-0,785	2,585	0,005	2	31,017	0,995
5	2,149	-1,095	2,412	0,510	0,471	2,908	0,005	2	34,901	1,000
6	-0,270	0,000	0,270	0,000	0,000	0,073	0,000	1	0,872	1,000
550,467							1,000	11	6605,599	



Şekil 52 Doğanlar istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

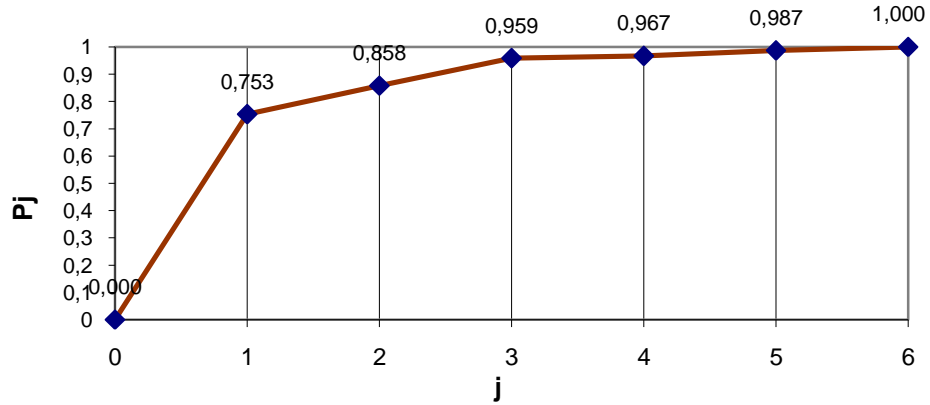
Tablo 84 Doğanlar istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	26,789	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	4,228	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	13,604	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
4	1,301	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	20,016	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

F testi sonuçları incelendiğinde; 1. ve 3. harmoniklerin F_p istatistiklerinin tablo değerinden büyük olduğu saptanmıştır. Ancak 3. harmoniğin ihmal edilebileceği düşünülmüştür. Buna göre Doğanlar istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 85 Göynükören istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	11,987	6,674	13,720	-0,557	-0,508	94,115	0,753	2	1129,386	0,753
2	3,088	-4,085	5,121	1,323	0,924	13,111	0,105	2	157,332	0,858
3	4,542	2,138	5,020	-0,471	-0,440	12,602	0,101	2	151,226	0,959
4	-0,291	1,393	1,424	4,781	1,365	1,013	0,008	2	12,159	0,967
5	-1,699	-1,438	2,225	-0,847	-0,702	2,476	0,020	2	29,714	0,987
6	-1,297	0,000	1,297	0,000	0,000	1,683	0,013	1	20,200	1,000
125,001							1,000	11	1500,016	



Şekil 53 Göynükören istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

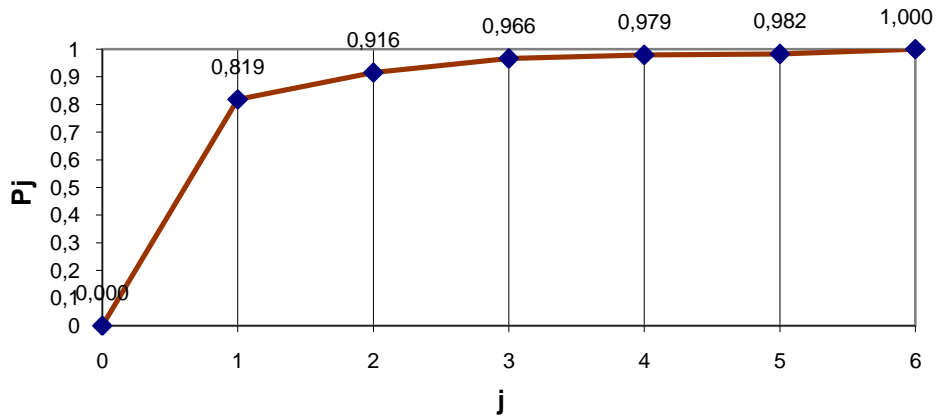
Tablo 86 Göynükören istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	13,712	2	9	4,26	ilgili harmonik anlamlı
2	2,582	2	7	4,74	ilgili harmonik anlamsız
3	6,091	2	5	5,79	ilgili harmonik anlamlı
4	0,365	2	3	9,55	ilgili harmonik anlamsız
5	0,735	2	1	199,50	ilgili harmonik anlamsız

F testi sonuçları incelendiğinde; 1. ve 3. harmoniklerin F_p istatistiklerinin tablo değerinden büyük olduğu saptanmıştır. Ancak 3. harmoniğin ihmal edilebileceği düşünülmüştür. Buna göre Göynükören istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 87 Hanya (Güneşli) istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	23,291	14,279	27,319	-0,613	-0,550	373,169	0,819	2	4478,026	0,819
2	9,395	-0,700	9,421	0,075	0,074	44,381	0,097	2	532,568	0,916
3	2,732	6,172	6,750	-2,259	-1,154	22,780	0,050	2	273,365	0,966
4	-0,523	3,409	3,449	6,517	1,419	5,947	0,013	2	71,360	0,979
5	-0,962	1,454	1,743	1,512	0,986	1,520	0,003	2	18,238	0,982
6	-2,838	0,000	2,838	0,000	0,000	8,051	0,018	1	96,617	1,000
455,848							1,000	11	5470,175	



Şekil 54 Hanya (Güneşli) istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

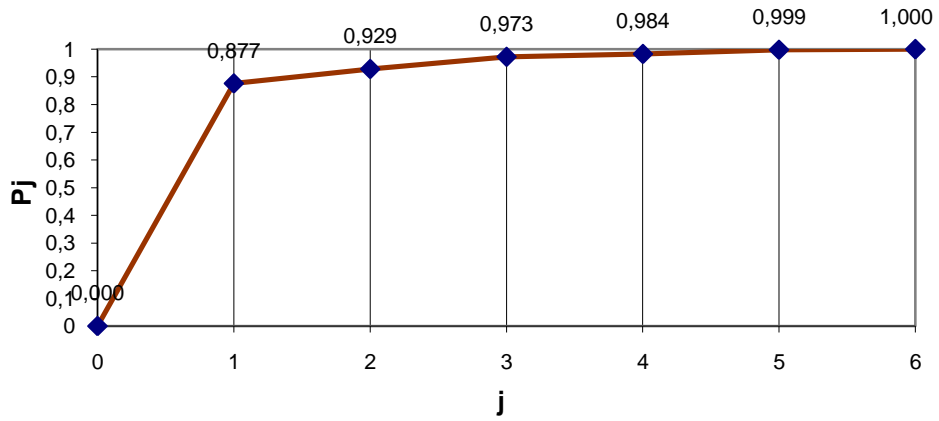
Tablo 88 Hanya (Güneşli) istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	20,311	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	4,056	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	3,670	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,932	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,094	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Hanya (Güneşli) istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 89 Kavakalan istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	22,618	15,670	27,516	-0,693	-0,606	378,565	0,877	2	4542,775	0,877
2	6,558	-1,475	6,722	0,225	0,221	22,592	0,052	2	271,107	0,929
3	0,792	6,063	6,115	-7,653	-1,441	18,695	0,043	2	224,343	0,973
4	-1,011	2,922	3,092	2,890	1,238	4,780	0,011	2	57,359	0,984
5	2,678	2,394	3,592	-0,894	-0,729	6,451	0,015	2	77,417	0,999
6	-0,791	0,000	0,791	0,000	0,000	0,626	0,001	1	7,512	1,000
431,709							1,000	11	5180,513	



Şekil 55 Kavakalan istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

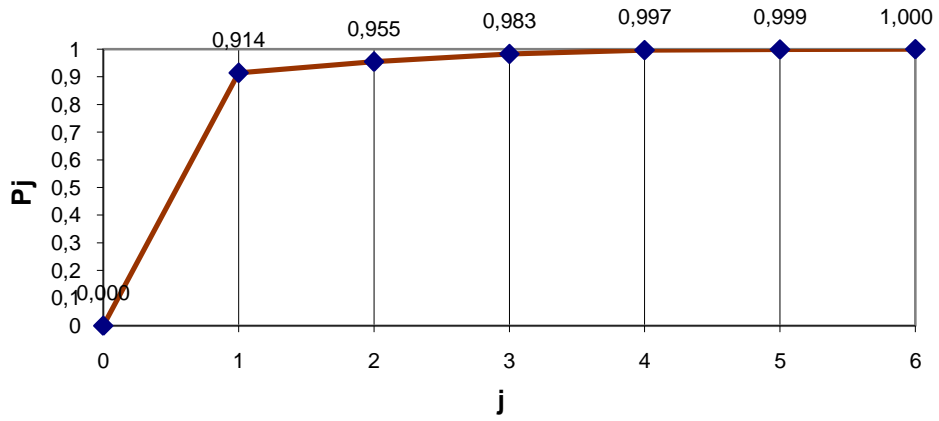
Tablo 90 Kavakalan istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	32,055	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	2,588	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	3,942	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,013	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	5,153	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Kavakalan istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 91 Kıranşih istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	18,034	11,101	21,177	-0,616	-0,552	224,235	0,914	2	2690,823	0,914
2	4,341	-1,056	4,468	0,243	0,239	9,980	0,041	2	119,764	0,955
3	-1,266	3,529	3,749	2,787	1,226	7,029	0,029	2	84,349	0,983
4	0,068	2,559	2,560	-37,435	-1,544	3,276	0,013	2	39,309	0,997
5	-0,522	0,879	1,023	1,684	1,035	0,523	0,002	2	6,276	0,999
6	-0,560	0,000	0,560	0,000	0,000	0,314	0,001	1	3,769	1,000
245,358							1,000	11	2944,291	



Şekil 56 Kıranşih istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

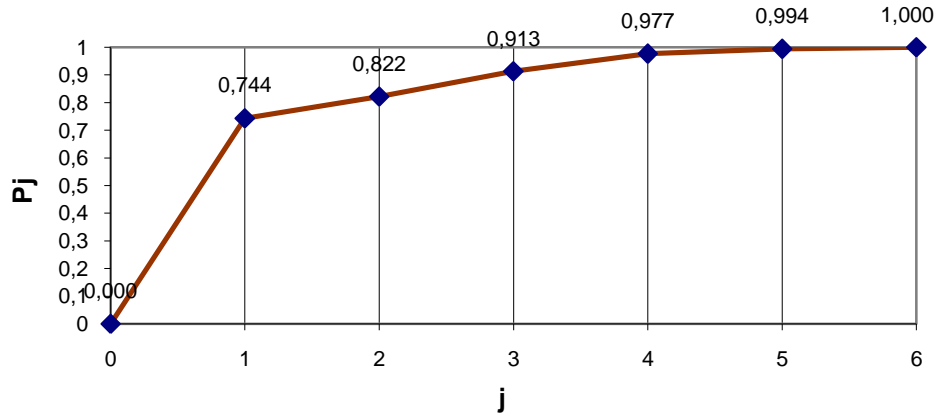
Tablo 92 Kıranşih istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	47,772	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	3,135	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	4,273	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	5,870	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,833	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Kıranşih istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 93 Marmara Gölü Regülatörü istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	11,375	7,314	13,524	-0,643	-0,571	91,444	0,744	2	1097,334	0,744
2	3,601	-2,505	4,387	0,696	0,608	9,621	0,078	2	115,457	0,822
3	-1,513	4,494	4,742	2,971	1,246	11,243	0,091	2	134,916	0,913
4	-2,735	2,850	3,950	1,042	0,806	7,801	0,063	2	93,615	0,977
5	2,060	0,205	2,070	-0,099	-0,099	2,142	0,017	2	25,706	0,994
6	-0,856	0,000	0,856	0,000	0,000	0,733	0,006	1	8,794	1,000
122,985							1,000	11	1475,822	



Şekil 57 Marmara Gölü Regülatörü istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

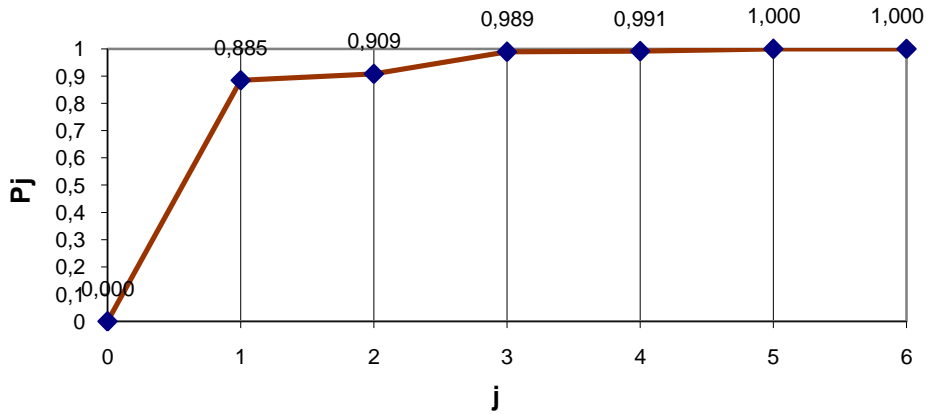
Tablo 94 Marmara Gölü Regülatörü istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	13,047	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	1,536	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	2,633	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	4,070	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	1,462	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Marmara Gölü Regülatörü istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 95 Sarılar istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	24,018	15,136	28,389	-0,630	-0,562	402,976	0,885	2	4835,715	0,885
2	4,587	-0,718	4,643	0,156	0,155	10,778	0,024	2	129,336	0,909
3	2,812	8,078	8,553	-2,873	-1,236	36,578	0,080	2	438,934	0,989
4	1,345	0,604	1,474	-0,449	-0,422	1,087	0,002	2	13,044	0,991
5	2,328	-1,427	2,730	0,613	0,550	3,726	0,008	2	44,717	1,000
6	0,443	0,000	0,443	0,000	0,000	0,196	0,000	1	2,355	1,000
455,342							1,000	11	5464,102	



Şekil 58 Sarılar istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

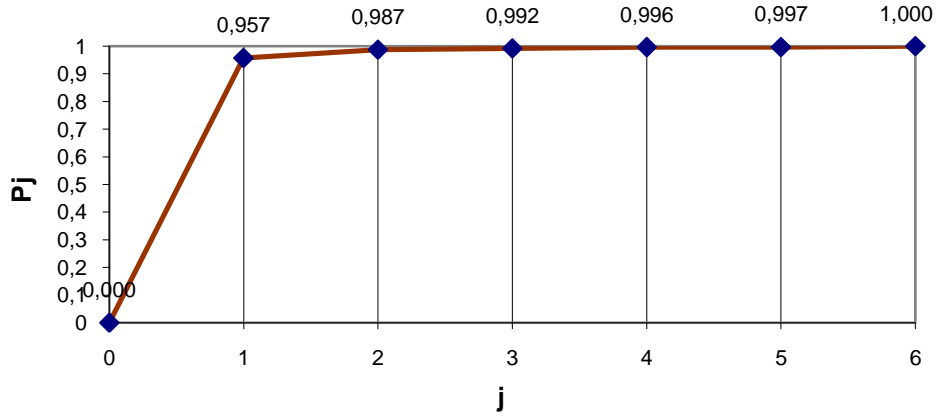
Tablo 96 Sarılar istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	34,629	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	0,907	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	18,253	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
4	0,416	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	9,493	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

F testi sonuçları incelendiğinde; 1. ve 3. harmoniklerin F_p istatistiklerinin tablo değerinden büyük olduğu saptanmıştır. Ancak 3. harmoniğin ihmal edilebileceği düşünülmüştür. Buna göre Kıranşih istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 97 Üçpınar istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	25,501	12,332	28,327	-0,484	-0,450	401,197	0,957	2	4814,361	0,957
2	3,432	-3,642	5,005	1,061	0,815	12,523	0,030	2	150,279	0,987
3	1,025	-1,690	1,977	1,648	1,025	1,954	0,005	2	23,445	0,992
4	1,806	-0,402	1,851	0,223	0,219	1,713	0,004	2	20,551	0,996
5	0,811	-0,541	0,975	0,667	0,588	0,476	0,001	2	5,707	0,997
6	-1,092	0,000	1,092	0,000	0,000	1,192	0,003	1	14,299	1,000
419,054							1,000	11	5028,642	



Şekil 59 Üçpınar istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

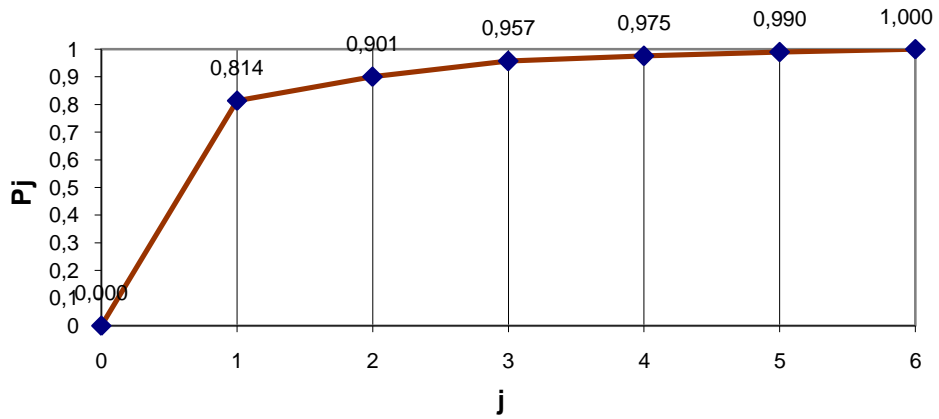
Tablo 98 Üçpınar istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	101,104	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	8,218	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	1,445	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,541	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,200	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Üçpınar istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 99 Yukarı Poyraz istasyonu aylık standart sapmalar için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	16,909	10,302	19,800	-0,609	-0,547	196,028	0,814	2	2352,338	0,814
2	6,468	-0,310	6,475	0,048	0,048	20,963	0,087	2	251,554	0,901
3	-0,759	5,140	5,196	6,773	1,424	13,499	0,056	2	161,994	0,957
4	-1,306	2,678	2,980	2,051	1,117	4,439	0,018	2	53,268	0,975
5	2,216	1,497	2,674	-0,675	-0,594	3,574	0,015	2	42,891	0,990
6	-1,547	0,000	1,547	0,000	0,000	2,392	0,010	1	28,710	1,000
240,896							1,000	11	2890,754	



Şekil 60 Yukarı Poyraz istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait nispi ekleme periyodogramı

Tablo 100 Yukarı Poyraz istasyonu aylık standart sapma istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

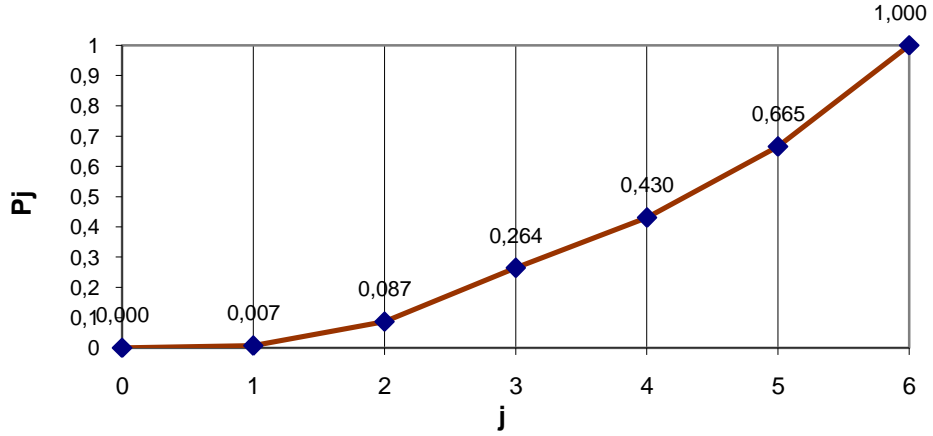
m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	19,660	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	3,069	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	3,243	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,116	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,747	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Yukarı Poyraz istasyonu aylık standart sapma istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

EK-D

Tablo 101 Foça istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	-0,020	-0,010	0,023	-0,467	-2,008	0,000	0,007	2	0,003	0,007
2	0,064	0,046	0,079	-0,715	-0,621	0,003	0,080	2	0,037	0,087
3	0,109	-0,041	0,117	0,378	0,361	0,007	0,177	2	0,082	0,264
4	0,019	0,112	0,113	-5,911	-1,403	0,006	0,167	2	0,077	0,430
5	0,127	0,046	0,135	-0,362	-0,347	0,009	0,235	2	0,109	0,665
6	-0,114	0,000	0,114	0,000	0,000	0,013	0,335	1	0,155	1,000
							0,0385373	1,0000	11	0,46245



Şekil 61 Foça istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

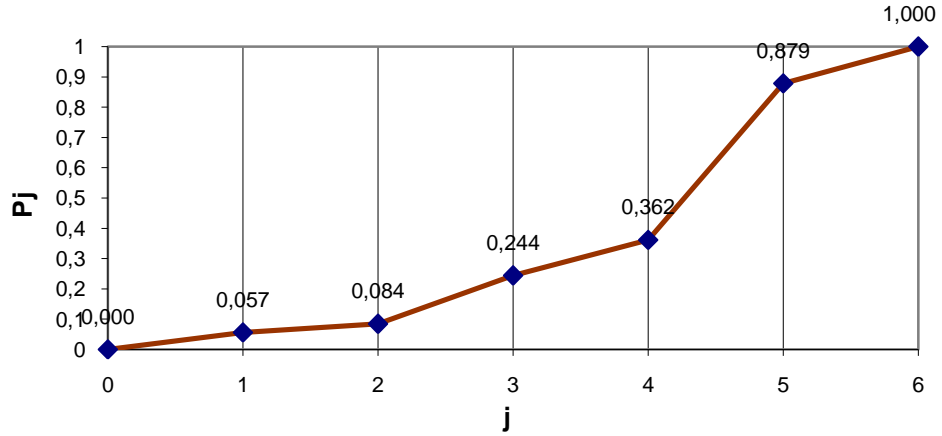
Tablo 102 Foça istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	ν_1	ν_2	$F_{0,05}(\nu_1, \nu_2)$	Yorum
1	0,0298	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	0,3070	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,6013	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,4384	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,3507	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Foça istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 103 Gördes istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	-0,010	0,038	0,039	3,747	-0,261	0,001	0,057	2	0,009	0,057
2	-0,021	0,018	0,027	0,833	0,695	0,000	0,028	2	0,005	0,084
3	0,032	0,057	0,066	-1,788	-1,061	0,002	0,160	2	0,026	0,244
4	0,040	0,040	0,056	-1,017	-0,794	0,002	0,118	2	0,019	0,362
5	0,055	0,105	0,118	-1,913	-1,089	0,007	0,517	2	0,084	0,879
6	-0,041	0,000	0,041	0,000	0,000	0,002	0,121	1	0,020	1,000
0,0135398							1,0000	11	0,16248	



Şekil 62 Gördes istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

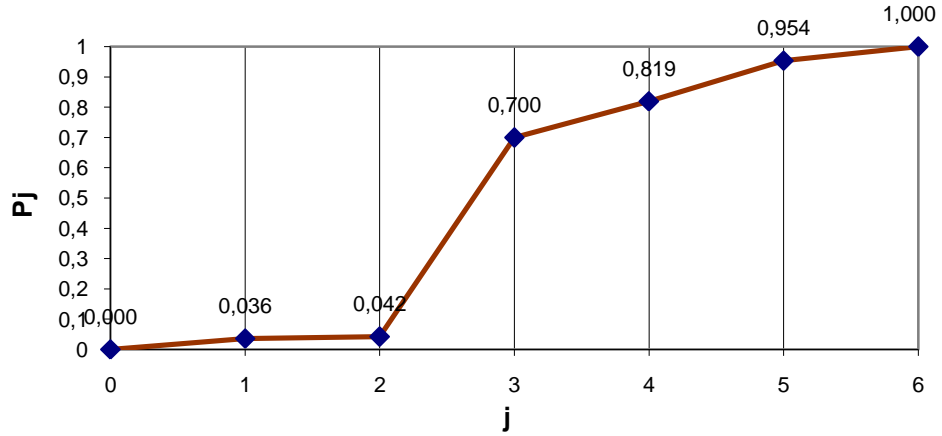
Tablo 104 Gördes istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	0,2696	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	0,1059	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,5285	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,2761	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	2,1311	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Gördes istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 105 Güre istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	-0,002	0,029	0,029	18,228	-0,055	0,000	0,036	2	0,005	0,036
2	0,011	-0,002	0,011	0,194	0,192	0,000	0,005	2	0,001	0,042
3	0,013	0,124	0,125	-9,496	-1,466	0,008	0,658	2	0,093	0,700
4	-0,013	0,052	0,053	3,921	1,321	0,001	0,120	2	0,017	0,819
5	0,020	0,053	0,056	-2,587	-1,202	0,002	0,135	2	0,019	0,954
6	0,023	0,000	0,023	0,000	0,000	0,001	0,046	1	0,006	1,000
							0,0118260	1,0000	11	0,14191



Şekil 63 Güre istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

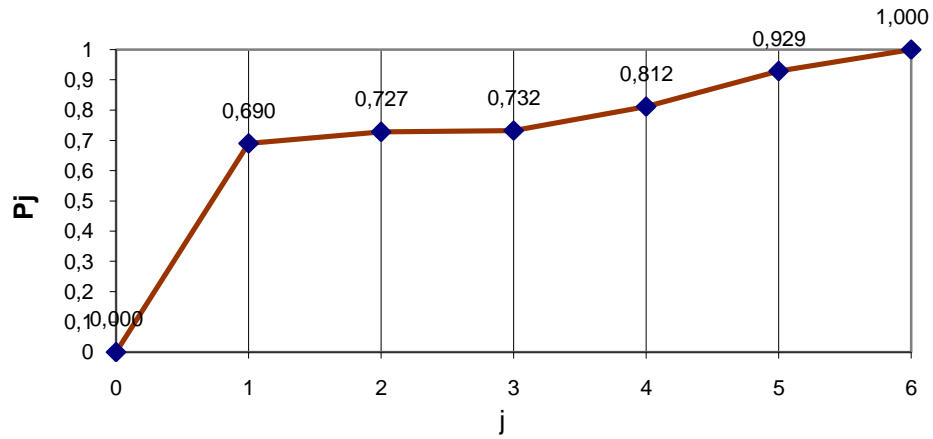
Tablo 106 Güre istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	0,1698	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	0,0197	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	5,4774	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,9949	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	1,4736	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Güre istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 107 Kemalpaşa istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,015	-0,377	0,377	-24,988	-3,102	0,071	0,690	2	0,854	0,690
2	-0,058	-0,066	0,088	-1,142	-0,852	0,004	0,037	2	0,046	0,727
3	-0,001	-0,031	0,031	-24,866	-1,531	0,000	0,005	2	0,006	0,732
4	0,014	0,127	0,128	-8,951	-1,460	0,008	0,080	2	0,099	0,812
5	0,130	0,085	0,155	-0,653	-0,578	0,012	0,117	2	0,145	0,929
6	-0,086	0,000	0,086	0,000	0,000	0,007	0,071	1	0,088	1,000
0,1031716							1,0000	11	1,23806	



Şekil 64 Kemalpaşa istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

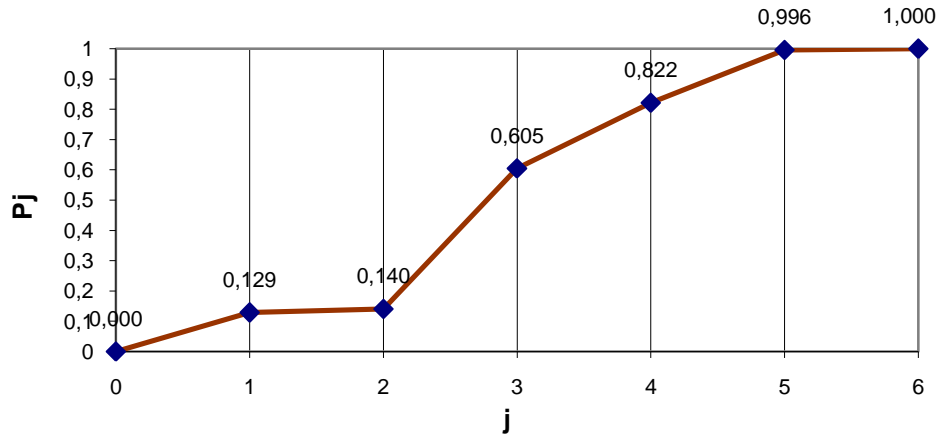
Tablo 108 Kemalpaşa istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	10,0240	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	0,4786	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,0427	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,6352	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,8209	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Kemalpaşa istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 109 Menemen Topraksu istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	-0,023	-0,111	0,113	-4,859	-2,939	0,006	0,129	2	0,077	0,129
2	-0,029	0,018	0,034	0,616	0,552	0,001	0,012	2	0,007	0,140
3	0,161	0,143	0,215	-0,886	-0,725	0,023	0,465	2	0,278	0,605
4	-0,058	-0,135	0,147	-2,338	-1,167	0,011	0,216	2	0,130	0,822
5	0,039	0,126	0,132	-3,250	-1,272	0,009	0,175	2	0,105	0,996
6	0,013	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,004	1	0,002	1,000
0,0499077 1,0000 11 0,59889										



Şekil 65 Menemen Topraksu istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

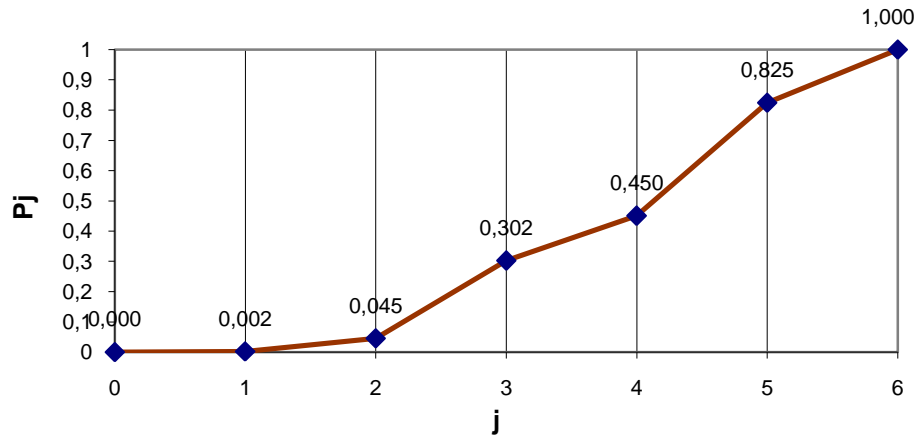
Tablo 110 Menemen Topraksu istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	0,6643	2	9	4,26	ilgili harmonik anlamsız
2	0,0481	2	7	4,74	ilgili harmonik anlamsız
3	2,9443	2	5	5,79	ilgili harmonik anlamsız
4	1,8176	2	3	9,55	ilgili harmonik anlamsız
5	24,2902	2	1	199,50	ilgili harmonik anlamsız

Buna göre Menemen Topraksu istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 111 Salihli istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	0,002	0,004	0,005	-1,602	0,558	0,000	0,002	2	0,000	0,002
2	0,020	-0,002	0,020	0,101	0,101	0,000	0,043	2	0,002	0,045
3	-0,042	-0,024	0,049	-0,578	-0,524	0,001	0,257	2	0,014	0,302
4	-0,012	0,035	0,037	3,048	1,254	0,001	0,148	2	0,008	0,450
5	-0,005	0,059	0,059	10,973	1,480	0,002	0,374	2	0,021	0,825
6	-0,028	0,000	0,028	0,000	0,000	0,001	0,175	1	0,010	1,000
0,0046123							1,0000	11	0,05535	



Şekil 66 Salihli istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

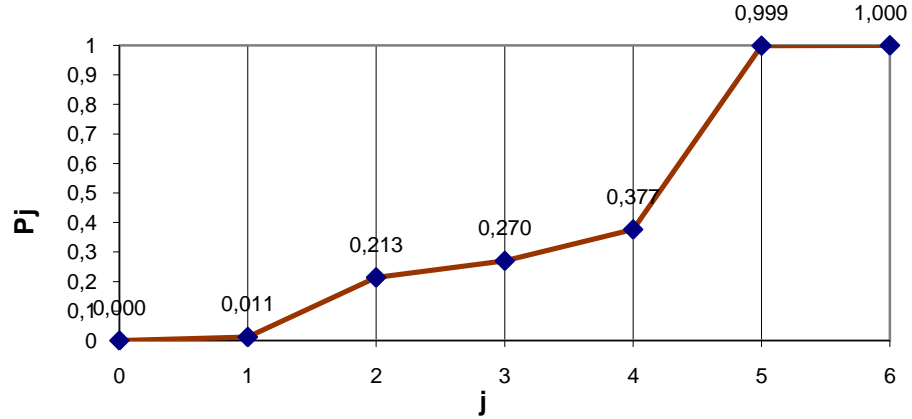
Tablo 112 Salihli istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	0,0099	2	9	4,26	ilgili harmonik anlamsız
2	0,1582	2	7	4,74	ilgili harmonik anlamsız
3	0,9190	2	5	5,79	ilgili harmonik anlamsız
4	0,4048	2	3	9,55	ilgili harmonik anlamsız
5	1,0666	2	1	199,50	ilgili harmonik anlamsız

Buna göre Salihli istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 113 Selendi istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	-0,021	-0,018	0,028	-0,820	-2,258	0,000	0,011	2	0,005	0,011
2	0,116	-0,010	0,117	0,084	0,084	0,007	0,202	2	0,082	0,213
3	-0,058	0,023	0,062	0,391	0,372	0,002	0,057	2	0,023	0,270
4	0,079	-0,030	0,085	0,377	0,360	0,004	0,107	2	0,043	0,377
5	-0,178	0,101	0,205	0,568	0,516	0,021	0,623	2	0,252	0,999
6	-0,006	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,001	1	0,000	1,000
							0,0337890	1,0000	11	0,40547



Şekil 67 Selendi istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

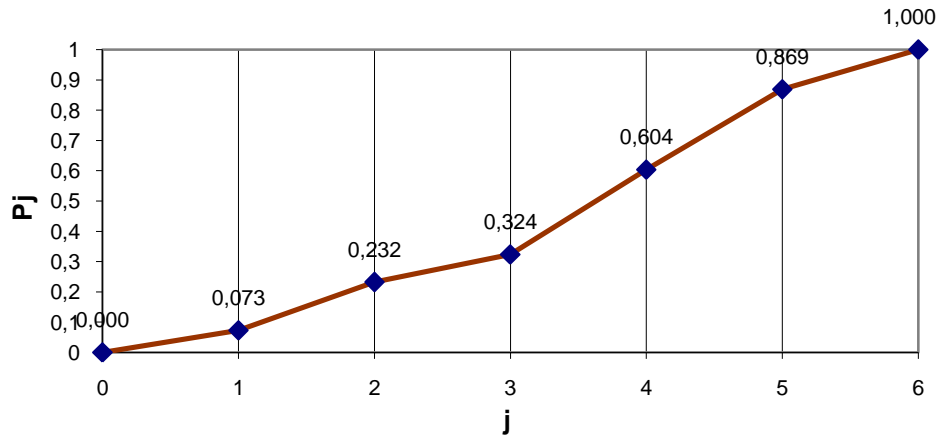
Tablo 114 Selendi istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	0,0518	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	0,8965	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,1951	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,2564	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	327,1814	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>

5. harmonik anlamlı olmasına rağmen ilgili periyodogram inceleniğinde bu bileşenin ihmal edilebilir düzeyde olduğu düşünülmüş ve matematiksel model yapısında kullanılmamıştır. Buna göre Selendi istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 115 Turgutlu istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	0,017	-0,054	0,057	3,154	2,835	0,002	0,073	2	0,020	0,073
2	-0,062	-0,057	0,084	-0,915	-0,741	0,004	0,159	2	0,042	0,232
3	0,055	0,032	0,064	-0,579	-0,525	0,002	0,092	2	0,024	0,324
4	0,015	-0,110	0,111	7,272	1,434	0,006	0,280	2	0,075	0,604
5	-0,025	0,106	0,109	4,147	1,334	0,006	0,266	2	0,071	0,869
6	-0,054	0,000	0,054	0,000	0,000	0,003	0,131	1	0,035	1,000
0,0222079							1,0000	11	0,26649	



Şekil 68 Turgutlu istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

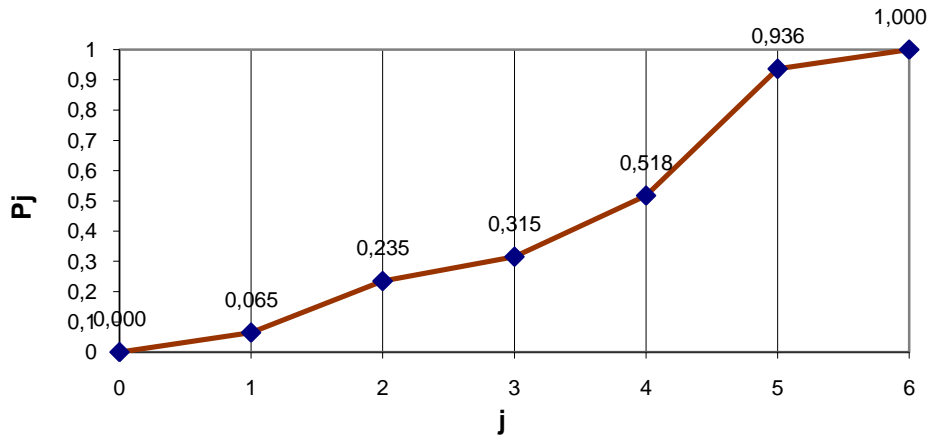
Tablo 116 Turgutlu istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	0,3554	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	0,7246	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,3392	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,0585	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	1,0149	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Turgutlu istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 117 Bozdağ istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	0,049	-0,008	0,049	0,170	1,740	0,001	0,065	2	0,015	0,065
2	0,012	0,079	0,080	-6,634	-1,421	0,003	0,170	2	0,038	0,235
3	0,055	0,004	0,055	-0,077	-0,077	0,002	0,080	2	0,018	0,315
4	0,047	0,073	0,087	-1,551	-0,998	0,004	0,202	2	0,045	0,518
5	0,081	0,095	0,125	-1,174	-0,865	0,008	0,419	2	0,094	0,936
6	0,035	0,000	0,035	0,000	0,000	0,001	0,064	1	0,014	1,000
							0,0187300	1,0000	11	0,22476



Şekil 69 Bozdağ istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

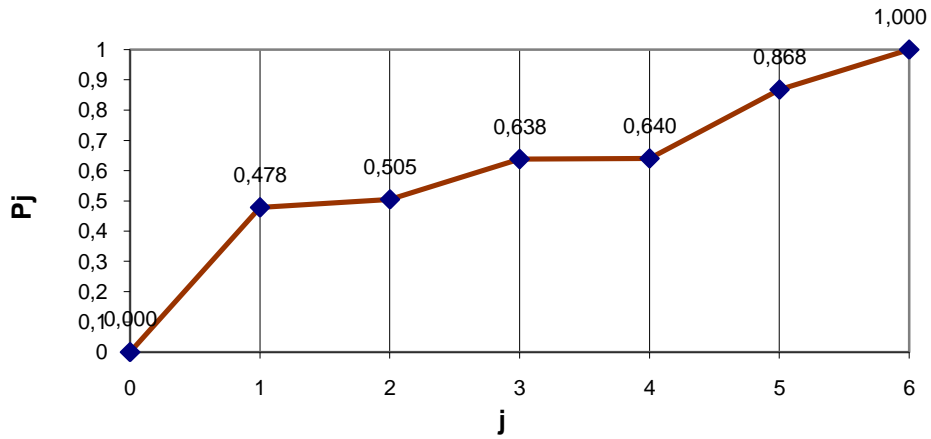
Tablo 118 Bozdağ istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	0,3111	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	0,7780	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,2935	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,6291	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	3,2778	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Bozdağ istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 119 Buldan istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	0,098	0,090	0,133	-0,914	0,830	0,009	0,478	2	0,106	0,478
2	0,011	0,029	0,032	-2,603	-1,204	0,000	0,027	2	0,006	0,505
3	0,055	0,043	0,070	-0,769	-0,656	0,002	0,133	2	0,029	0,638
4	-0,005	0,009	0,010	1,852	1,076	0,000	0,003	2	0,001	0,640
5	0,085	0,033	0,092	-0,389	-0,371	0,004	0,227	2	0,050	0,868
6	0,049	0,000	0,049	0,000	0,000	0,002	0,132	1	0,029	1,000
							0,0184442	1,0000	11	0,22133



Şekil 70 Buldan istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

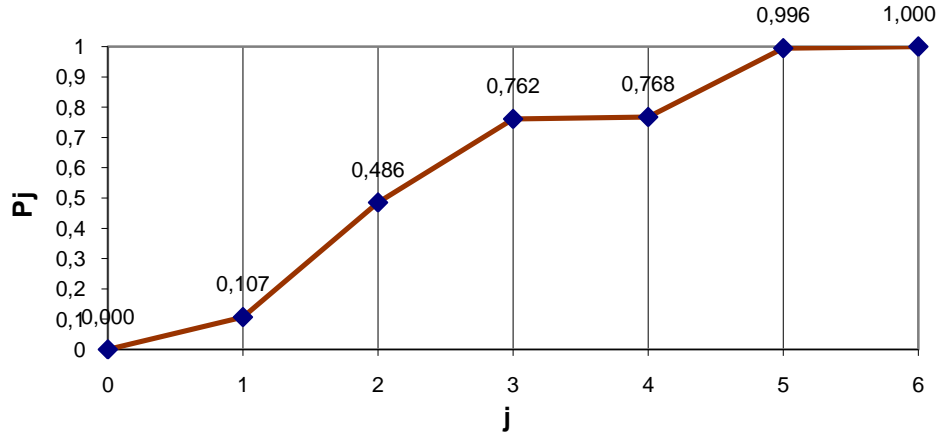
Tablo 120 Buldan istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	4,1180	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	0,1911	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,9167	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,0116	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,8581	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Buldan istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 121 Demirköprü istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	0,019	-0,061	0,063	3,209	2,840	0,002	0,107	2	0,024	0,107
2	0,018	0,118	0,119	-6,616	-1,421	0,007	0,379	2	0,086	0,486
3	0,094	0,038	0,102	-0,407	-0,387	0,005	0,276	2	0,062	0,762
4	0,014	-0,004	0,015	0,290	0,282	0,000	0,006	2	0,001	0,768
5	0,080	0,047	0,093	-0,584	-0,528	0,004	0,228	2	0,051	0,996
6	-0,009	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,004	1	0,001	1,000
							0,0188087	1,0000	11	0,22570



Şekil 71 Demirköprü istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

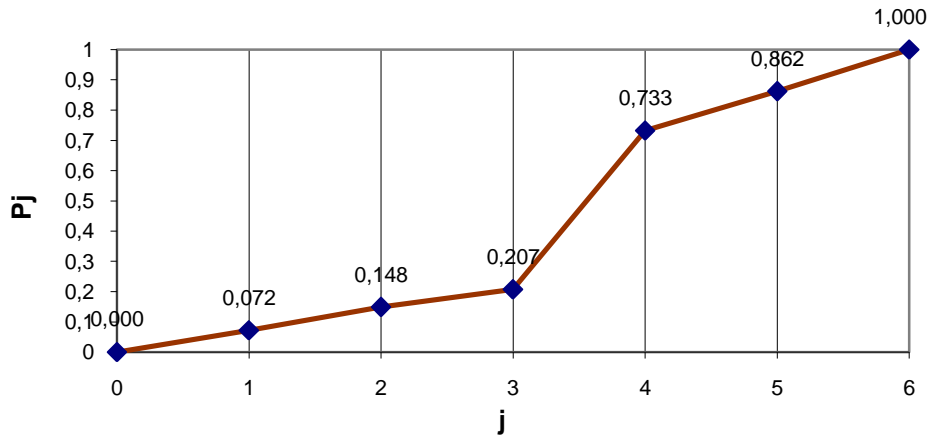
Tablo 212 Demirköprü istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	0,5384	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	2,5797	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	2,8957	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,0383	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	25,5367	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Demirköprü istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 123 Doğanlar istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	0,050	-0,007	0,050	0,141	1,711	0,001	0,072	2	0,015	0,072
2	-0,042	-0,030	0,051	-0,719	-0,623	0,001	0,076	2	0,016	0,148
3	-0,030	0,034	0,045	1,138	0,850	0,001	0,058	2	0,012	0,207
4	0,094	0,097	0,135	-1,024	-0,797	0,009	0,526	2	0,110	0,733
5	0,061	0,028	0,067	-0,459	-0,430	0,002	0,129	2	0,027	0,862
6	0,049	0,000	0,049	0,000	0,000	0,002	0,138	1	0,029	1,000
							0,0173721	1,0000	11	0,20847



Şekil 72 Doğanlar istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

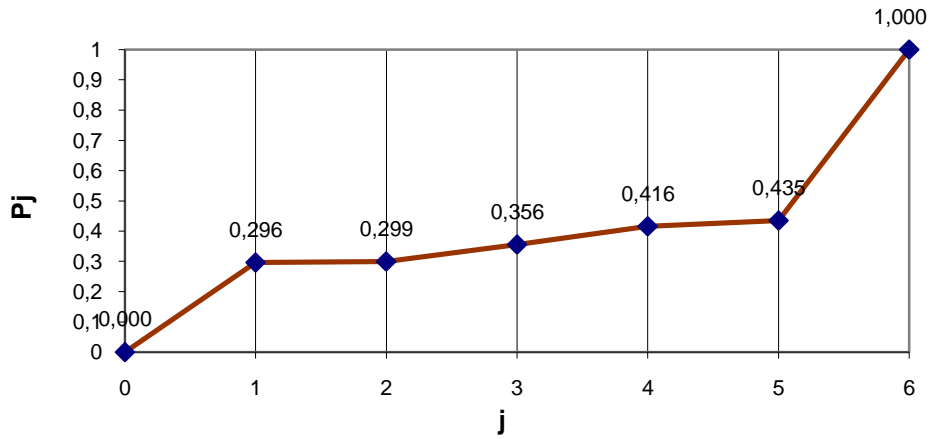
Tablo 124 Doğanlar istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	0,3495	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	0,3136	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,1841	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	2,9496	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,4681	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Doğanlar istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 125 Göynükören istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	0,122	0,062	0,137	-0,503	1,104	0,009	0,296	2	0,113	0,296
2	-0,006	-0,013	0,014	-2,378	-1,173	0,000	0,003	2	0,001	0,299
3	-0,020	-0,056	0,060	-2,788	-1,226	0,002	0,056	2	0,022	0,356
4	0,015	0,060	0,062	-4,045	-1,328	0,002	0,061	2	0,023	0,416
5	0,020	0,028	0,035	-1,389	-0,947	0,001	0,019	2	0,007	0,435
6	0,134	0,000	0,134	0,000	0,000	0,018	0,565	1	0,215	1,000
							0,0317785	1,0000	11	0,38134



Şekil 73 Göynükören istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

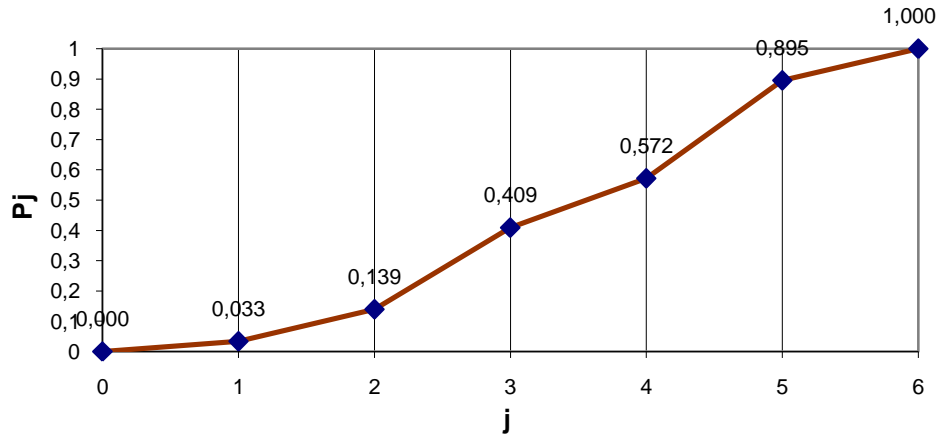
Tablo 126 Göynükören istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	1,8912	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	0,0158	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,2189	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,1556	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,0167	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Göynükören istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 127 Hanya (Güneşli) istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	-0,006	0,037	0,038	6,116	-0,162	0,001	0,033	2	0,009	0,033
2	-0,045	0,050	0,067	1,103	0,834	0,002	0,106	2	0,027	0,139
3	-0,026	0,105	0,108	4,052	1,329	0,006	0,270	2	0,070	0,409
4	0,083	0,012	0,084	-0,145	-0,144	0,004	0,163	2	0,042	0,572
5	0,102	0,060	0,118	-0,586	-0,530	0,007	0,323	2	0,083	0,895
6	-0,047	0,000	0,047	0,000	0,000	0,002	0,105	1	0,027	1,000
0,0215014 1,0000 11 0,25802										



Şekil 74 Hanya (Güneşli) istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

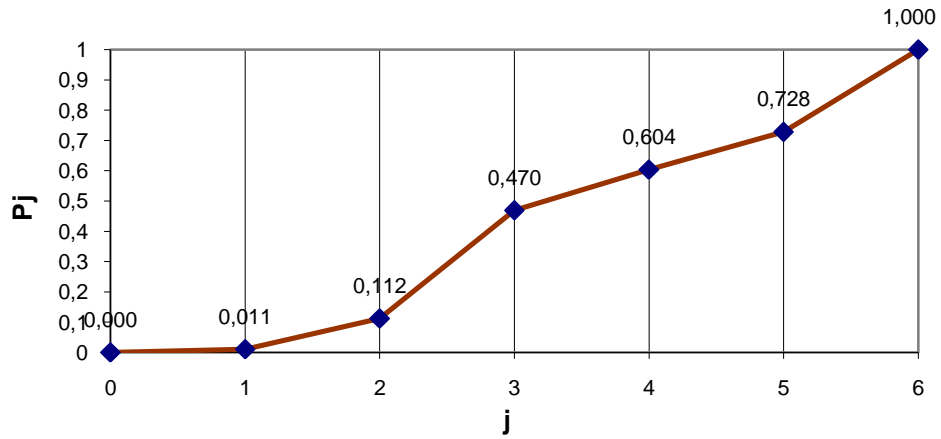
Tablo 128 Hanya (Güneşli) istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	0,1548	2	9	4,26	ilgili harmonik anlamsız
2	0,4299	2	7	4,74	ilgili harmonik anlamsız
3	1,1418	2	5	5,79	ilgili harmonik anlamsız
4	0,5706	2	3	9,55	ilgili harmonik anlamsız
5	1,5444	2	1	199,50	ilgili harmonik anlamsız

Buna göre Hanya (Güneşli) istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 129 Kavakalan istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon için harmonik katsayılar ve yoğunluklar

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	-0,001	-0,018	0,018	-33,849	-3,112	0,000	0,011	2	0,002	0,011
2	-0,027	0,047	0,054	1,743	1,050	0,001	0,101	2	0,018	0,112
3	0,016	0,100	0,102	-6,451	-1,417	0,005	0,357	2	0,062	0,470
4	0,058	-0,022	0,062	0,387	0,369	0,002	0,135	2	0,023	0,604
5	0,056	0,022	0,060	-0,395	-0,376	0,002	0,124	2	0,022	0,728
6	-0,063	0,000	0,063	0,000	0,000	0,004	0,272	1	0,047	1,000
							0,0144152	1,0000	11	0,17298



Şekil 75 Kavakalan istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

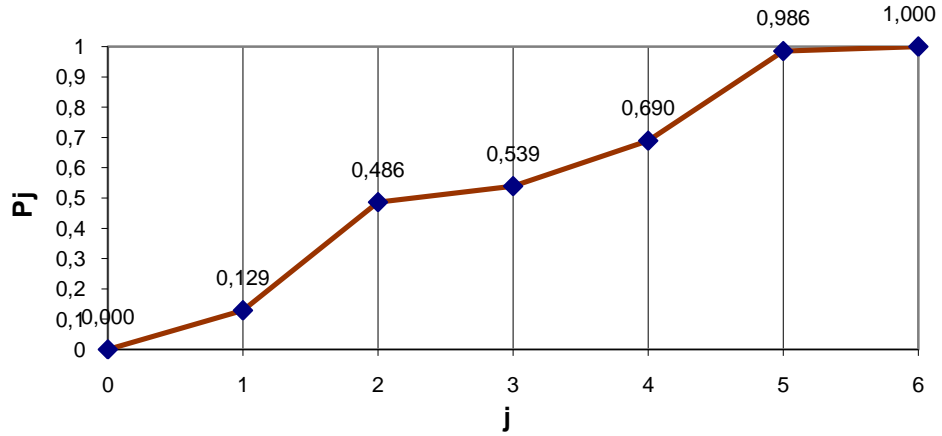
Tablo 130 Kavakalan istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	0,0493	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	0,3996	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	1,6846	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,5098	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,2289	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Kavakalan istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 131 Kıransh istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	0,057	0,035	0,066	-0,609	1,024	0,002	0,129	2	0,026	0,129
2	-0,017	0,109	0,111	6,292	1,413	0,006	0,358	2	0,074	0,486
3	0,042	0,009	0,043	-0,221	-0,217	0,001	0,053	2	0,011	0,539
4	0,070	-0,015	0,072	0,216	0,212	0,003	0,150	2	0,031	0,690
5	0,084	0,055	0,101	-0,655	-0,580	0,005	0,296	2	0,061	0,986
6	0,015	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,014	1	0,003	1,000
							0,0171643	1,0000	11	0,20597



Şekil 76 Kıransh istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

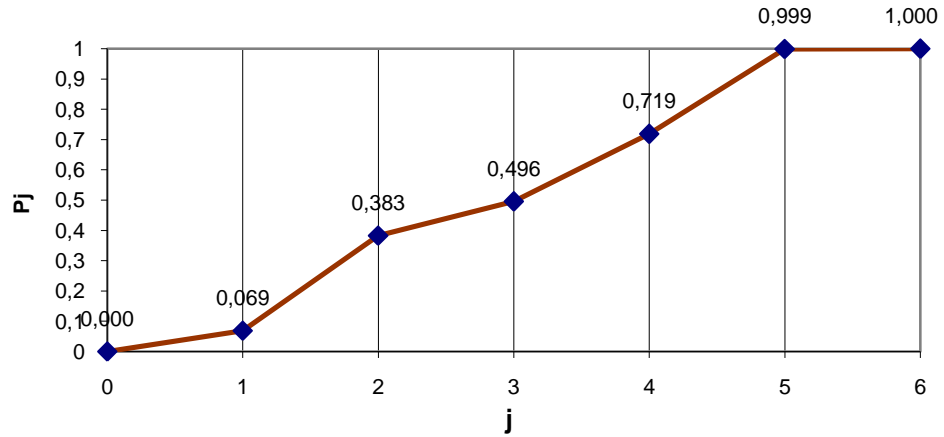
Tablo 132 Kıransh istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	0,6638	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	2,4394	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,2878	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,7255	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	10,6341	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Kıransh istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 133 Marmara Gölü Regülatörü istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	-0,054	0,011	0,055	0,202	-1,371	0,002	0,069	2	0,018	0,069
2	0,046	0,108	0,118	-2,381	-1,173	0,007	0,314	2	0,083	0,383
3	0,068	-0,019	0,070	0,279	0,272	0,002	0,113	2	0,030	0,496
4	0,043	0,089	0,099	-2,091	-1,125	0,005	0,223	2	0,059	0,719
5	0,111	0,008	0,111	-0,072	-0,072	0,006	0,280	2	0,074	0,999
6	-0,004	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,001	1	0,000	1,000
0,0220185 1,0000 11 0,26422										



Şekil 77 Marmara Gölü Regülatörü istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

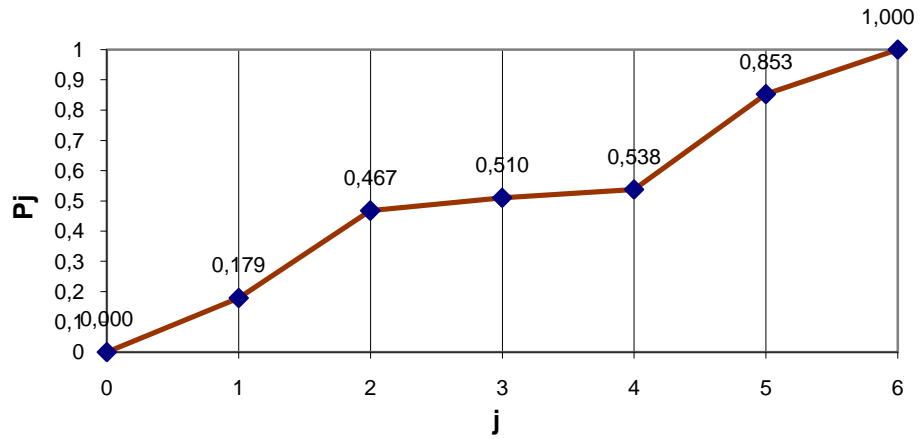
Tablo 134 Marmara Gölü Regülatörü istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	ν_1	ν_2	$F_{0,05}(\nu_1, \nu_2)$	Yorum
1	0,3334	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	1,7809	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	0,5585	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,1899	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	167,6793	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Marmara Gölü Regülatörü istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 135 Sarılar istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	-0,071	-0,041	0,082	-0,578	-2,095	0,003	0,179	2	0,040	0,179
2	-0,007	0,104	0,104	15,097	1,505	0,005	0,289	2	0,065	0,467
3	0,010	0,039	0,040	-3,731	-1,309	0,001	0,043	2	0,010	0,510
4	0,010	-0,031	0,032	3,177	1,266	0,001	0,028	2	0,006	0,538
5	0,055	0,094	0,109	-1,722	-1,045	0,006	0,315	2	0,071	0,853
6	-0,053	0,000	0,053	0,000	0,000	0,003	0,147	1	0,033	1,000
							0,0187308	1,0000	11	0,22477



Şekil 78 Sarılar istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

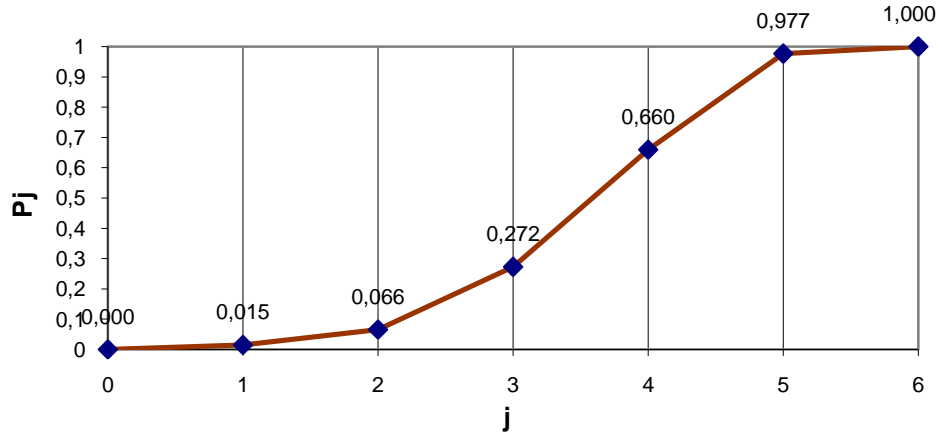
Tablo 136 Sarılar istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	0,9780	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	1,8971	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,2170	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,0902	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	1,0694	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Sarılar istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 137 Üçpınar istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	-0,008	0,016	0,017	2,038	-0,456	0,000	0,015	2	0,002	0,015
2	-0,004	0,032	0,032	8,973	1,460	0,001	0,051	2	0,006	0,066
3	0,065	-0,001	0,065	0,022	0,022	0,002	0,207	2	0,025	0,272
4	0,085	0,025	0,089	-0,296	-0,288	0,004	0,388	2	0,047	0,660
5	0,078	0,018	0,080	-0,230	-0,226	0,003	0,317	2	0,039	0,977
6	0,015	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,023	1	0,003	1,000
0,0101578 1,0000 11 0,12189										



Şekil 79 Üçpınar istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

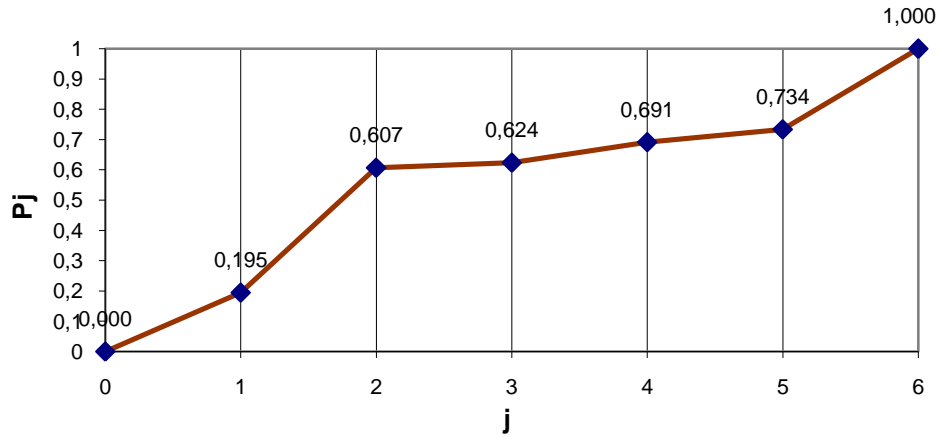
Tablo 138 Üçpınar istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	0,0675	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	0,1910	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,7099	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,7094	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	6,8609	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Üçpınar istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

Tablo 139 Yukarı Poyraz istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	0,036	-0,040	0,054	1,115	2,411	0,001	0,195	2	0,018	0,195
2	-0,054	0,058	0,079	1,084	0,826	0,003	0,412	2	0,037	0,607
3	-0,007	-0,014	0,016	-2,038	-1,115	0,000	0,017	2	0,002	0,624
4	0,032	-0,002	0,032	0,055	0,055	0,001	0,067	2	0,006	0,691
5	0,025	-0,005	0,025	0,207	0,204	0,000	0,042	2	0,004	0,734
6	0,045	0,000	0,045	0,000	0,000	0,002	0,266	1	0,024	1,000
0,0075565 1,0000 11 0,09068										



Şekil 80 Yukarı Poyraz istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

Tablo 140 Yukarı Poyraz istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

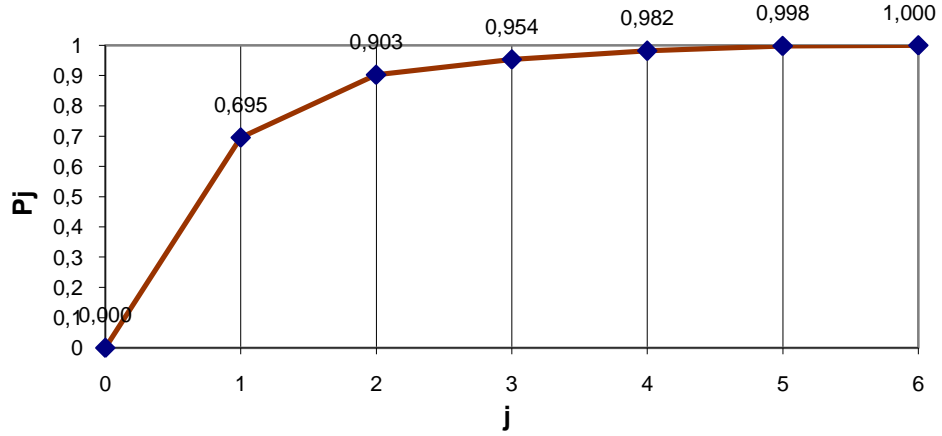
m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	1,0871	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
2	3,6708	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,1140	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,3279	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,0793	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Yukarı Poyraz istasyonu aylık Lag-1 otokorelasyon istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=0$ olarak bulunmuştur.

EK-E

Tablo 141 Foça istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j	
1	-0,649	-0,772	1,009	-1,189	-2,442	0,509	0,695	2,000	6,104	0,695	
2	-0,182	0,520	0,551	2,855	1,234	0,152	0,208	2,000	1,823	0,903	
3	0,265	-0,068	0,273	0,258	0,252	0,037	0,051	2,000	0,448	0,954	
4	-0,172	-0,108	0,203	-0,631	-0,563	0,021	0,028	2,000	0,248	0,982	
5	0,067	0,141	0,156	-2,108	-1,128	0,012	0,017	2,000	0,145	0,998	
6	0,035	0,000	0,035	0,000	0,000	0,001	0,002	1,000	0,015	1,000	
							0,732	1,000	11	8,782	



Şekil 81 Foça istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

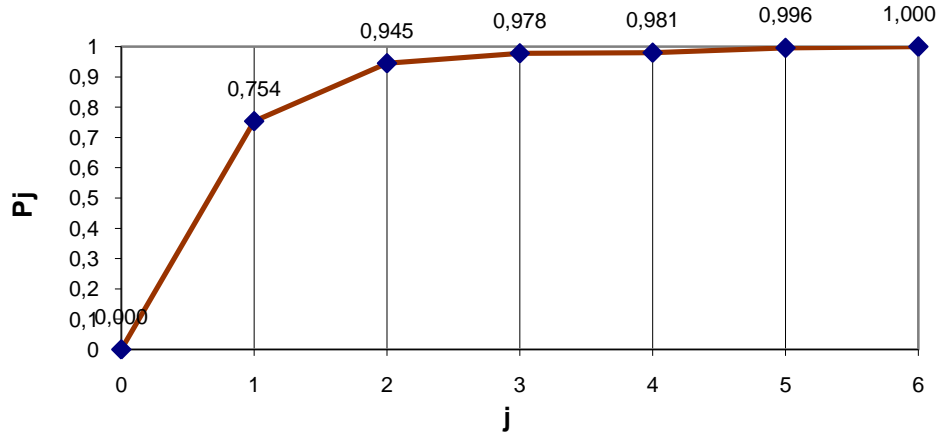
Tablo 142 Foça istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	ν_1	ν_2	$F_{0,05}(\nu_1, \nu_2)$	Yorum
1	10,2542	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	7,4524	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	2,7455	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	2,3284	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	4,9285	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Foça istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 143 Gördes istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,278	-0,407	0,493	-1,461	-2,541	0,122	0,754	2,000	1,458	0,754
2	-0,099	0,227	0,248	2,290	1,159	0,031	0,191	2,000	0,370	0,945
3	0,092	0,047	0,103	-0,515	-0,476	0,005	0,033	2,000	0,064	0,978
4	-0,020	0,018	0,028	0,901	0,733	0,000	0,002	2,000	0,005	0,981
5	-0,004	0,070	0,070	16,137	1,509	0,002	0,015	2,000	0,030	0,996
6	-0,025	0,000	0,025	0,000	0,000	0,001	0,004	1,000	0,008	1,000
							0,161	1,000	11	1,934



Şekil 82 Gördes istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

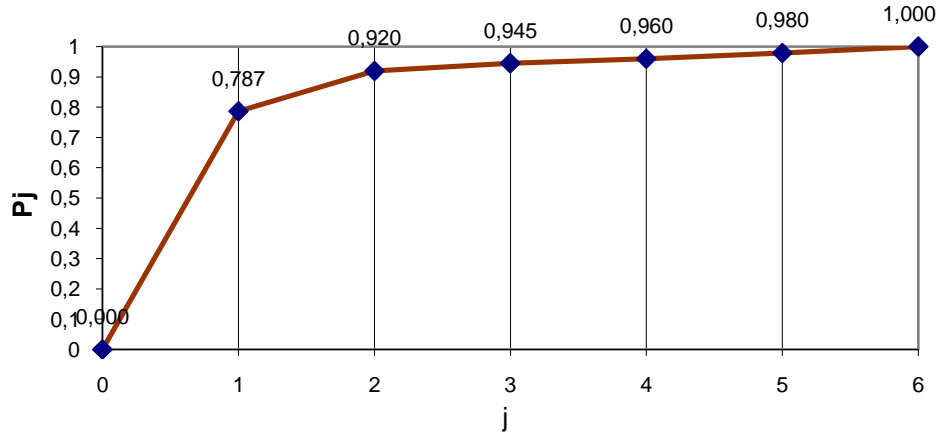
Tablo 144 Gördes istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	13,7951	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	12,2114	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	3,8438	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,1833	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	1,9178	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Gördes istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 145 Güre istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,249	-0,358	0,436	-1,438	-2,534	0,095	0,787	2,000	1,141	0,787
2	-0,060	0,169	0,180	2,834	1,232	0,016	0,133	2,000	0,193	0,920
3	0,059	0,049	0,077	-0,832	-0,694	0,003	0,025	2,000	0,036	0,945
4	0,052	0,030	0,061	-0,574	-0,521	0,002	0,015	2,000	0,022	0,960
5	-0,068	-0,009	0,069	-0,133	-0,133	0,002	0,020	2,000	0,028	0,980
6	-0,050	0,000	0,050	0,000	0,000	0,002	0,020	1,000	0,030	1,000
							0,121	1,000	11	1,450



Şekil 83 Güre istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

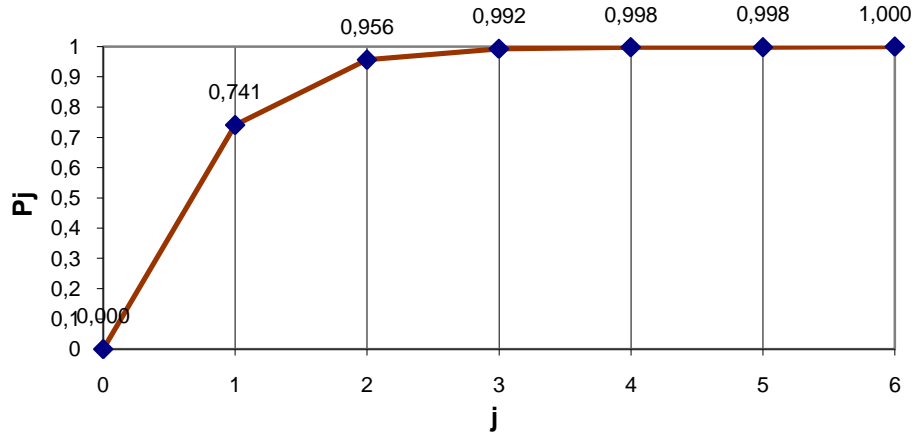
Tablo 146 Güre istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	16,6077	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	5,8504	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	1,1191	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,5688	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,4785	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Güre istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 147 Kemalpaşa istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,765	-1,029	1,282	-1,346	-2,503	0,822	0,741	2,000	9,860	0,741
2	-0,265	0,638	0,691	2,406	1,177	0,239	0,215	2,000	2,863	0,956
3	0,251	-0,133	0,284	0,531	0,488	0,040	0,036	2,000	0,483	0,992
4	-0,102	0,044	0,111	0,431	0,407	0,006	0,006	2,000	0,074	0,998
5	-0,009	-0,025	0,027	-2,665	-1,212	0,000	0,000	2,000	0,004	0,998
6	0,043	0,000	0,043	0,000	0,000	0,002	0,002	1,000	0,022	1,000
							1,109	1,000	11	13,306



Şekil 84 Kemalpaşa istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

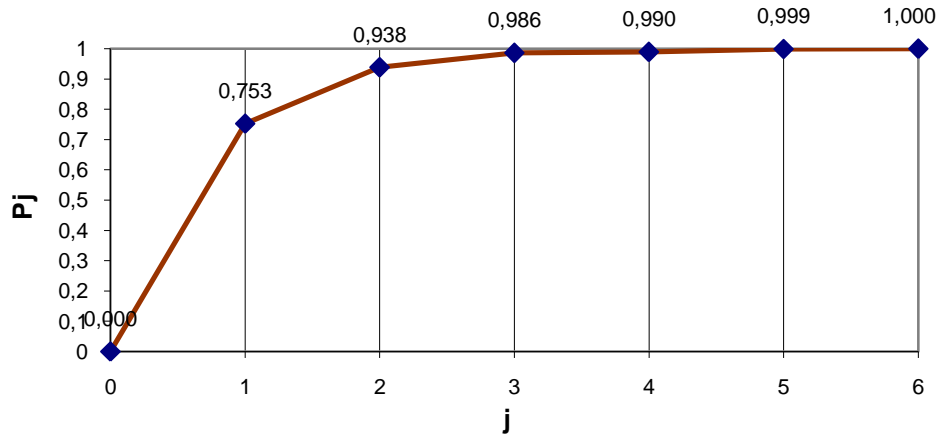
Tablo 148 Kemalpaşa istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	12,8731	2	9	4,26	ilgili harmonik anlamlı
2	17,1639	2	7	4,74	ilgili harmonik anlamlı
3	12,0046	2	5	5,79	ilgili harmonik anlamlı
4	4,2393	2	3	9,55	ilgili harmonik anlamsız
5	0,0957	2	1	199,50	ilgili harmonik anlamsız

Buna göre Kemalpaşa istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=3$ olarak bulunmuştur.

Tablo 149 Menemen Topraksu istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,525	-0,671	0,852	-1,278	-2,478	0,363	0,753	2,000	4,360	0,753
2	-0,116	0,407	0,423	3,508	1,293	0,090	0,186	2,000	1,075	0,938
3	0,210	0,045	0,215	-0,213	-0,210	0,023	0,048	2,000	0,277	0,986
4	-0,028	-0,049	0,056	-1,768	-1,056	0,002	0,003	2,000	0,019	0,990
5	-0,034	0,090	0,096	2,660	1,211	0,005	0,010	2,000	0,056	0,999
6	-0,020	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	0,001	1,000	0,005	1,000
							0,483	1,000	11	5,792



Şekil 85 Menemen Topraksu istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

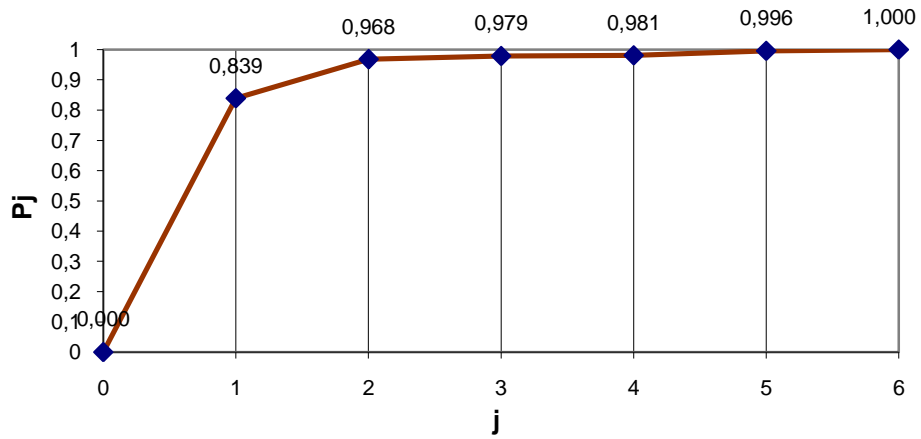
Tablo 150 Menemen Topraksu istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	13,7050	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	10,5649	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	8,7758	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
4	0,4660	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	6,0346	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Menemen Topraksu istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=3$ olarak bulunmuştur.

Tablo 151 Salihli istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,350	-0,422	0,548	-1,204	-2,448	0,150	0,839	2,000	1,804	0,839
2	-0,084	0,197	0,214	2,349	1,168	0,023	0,128	2,000	0,276	0,968
3	0,039	0,051	0,064	-1,286	-0,910	0,002	0,012	2,000	0,025	0,979
4	0,015	-0,020	0,025	1,367	0,939	0,000	0,002	2,000	0,004	0,981
5	-0,026	-0,068	0,073	-2,609	-1,205	0,003	0,015	2,000	0,032	0,996
6	-0,027	0,000	0,027	0,000	0,000	0,001	0,004	1,000	0,009	1,000
							0,179	1,000	11	2,150



Şekil 86 Salihli istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

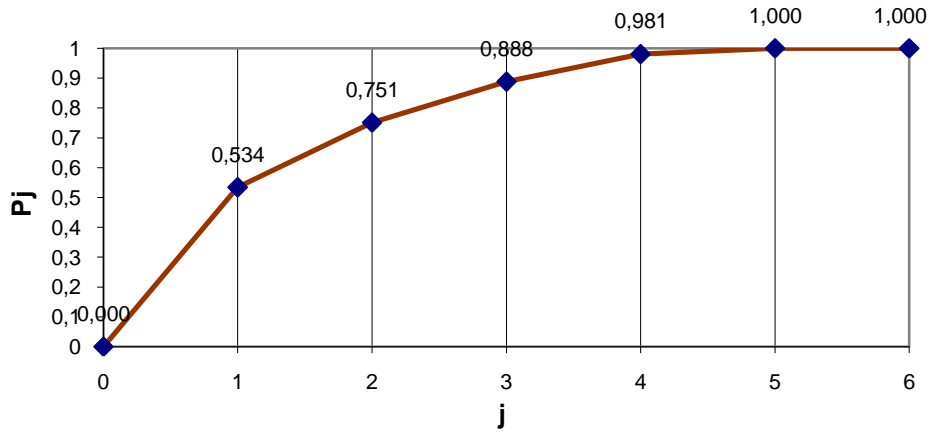
Tablo 152 Salihli istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	23,5157	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	13,9309	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	1,3870	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,1365	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	1,7591	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Salihli istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 153 Selendi istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,257	-0,432	0,503	-1,679	-2,604	0,126	0,534	2,000	1,518	0,534
2	-0,106	0,302	0,321	2,845	1,233	0,051	0,217	2,000	0,617	0,751
3	0,244	-0,072	0,255	0,294	0,286	0,032	0,137	2,000	0,389	0,888
4	-0,172	-0,120	0,210	-0,695	-0,607	0,022	0,093	2,000	0,265	0,981
5	0,004	0,095	0,095	-23,960	-1,529	0,004	0,019	2,000	0,054	1,000
6	0,009	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,001	1,000
							0,237	1,000	11	2,843



Şekil 87 Selendi istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

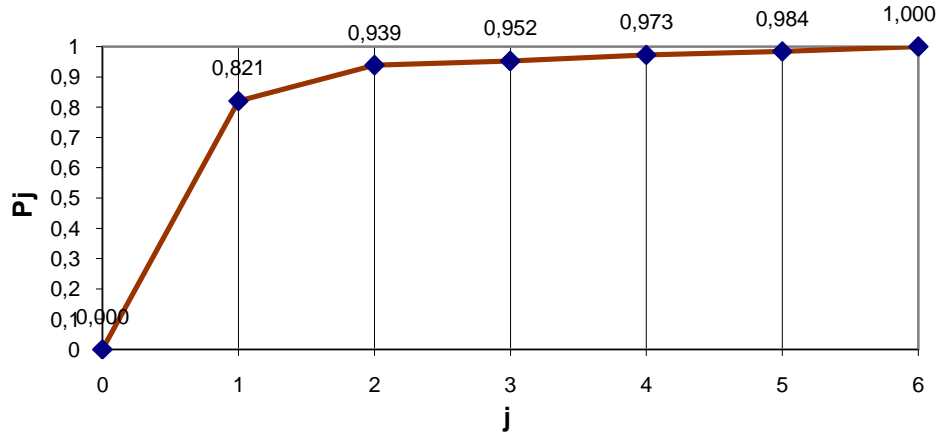
Tablo 154 Selendi istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	5,1537	2	9	4,26	ilgili harmonik anlamlı
2	3,0459	2	7	4,74	ilgili harmonik anlamsız
3	3,0483	2	5	5,79	ilgili harmonik anlamsız
4	7,2753	2	3	9,55	ilgili harmonik anlamsız
5	30,8307	2	1	199,50	ilgili harmonik anlamsız

Buna göre Selendi istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 155 Turgutlu istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,345	-0,396	0,525	-1,148	-2,425	0,138	0,821	2,000	1,653	0,821
2	-0,048	0,193	0,199	4,072	1,330	0,020	0,118	2,000	0,238	0,939
3	0,068	-0,005	0,068	0,072	0,072	0,002	0,014	2,000	0,028	0,952
4	0,030	0,078	0,084	-2,574	-1,200	0,004	0,021	2,000	0,042	0,973
5	0,037	-0,049	0,061	1,326	0,925	0,002	0,011	2,000	0,023	0,984
6	-0,051	0,000	0,051	0,000	0,000	0,003	0,016	1,000	0,031	1,000
							0,168	1,000	11	2,015



Şekil 88 Turgutlu istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

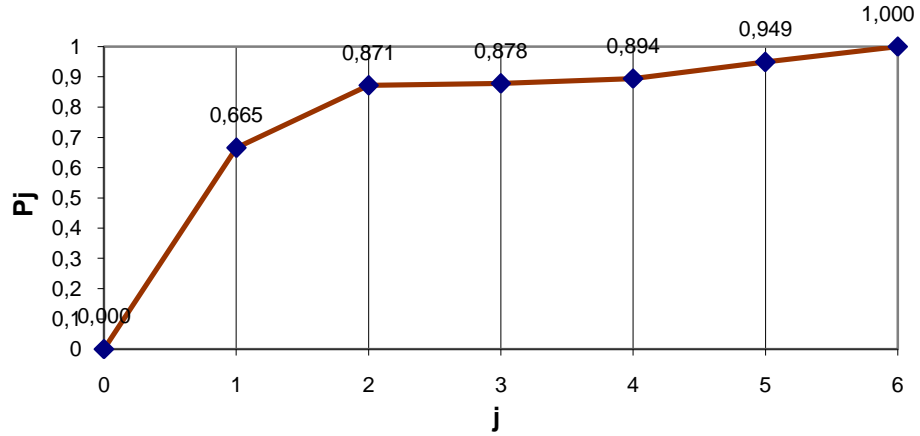
Tablo 156 Turgutlu istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	20,5706	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	6,7523	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	0,7188	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,1694	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,3612	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Turgutlu istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 157 Bozdağ istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,306	-0,395	0,500	-1,291	-2,483	0,125	0,665	2,000	1,501	0,665
2	-0,027	0,277	0,279	10,134	1,472	0,039	0,206	2,000	0,466	0,871
3	0,049	0,005	0,049	-0,112	-0,111	0,001	0,006	2,000	0,015	0,878
4	-0,023	0,076	0,079	3,349	1,281	0,003	0,017	2,000	0,037	0,894
5	0,119	-0,079	0,143	0,661	0,584	0,010	0,055	2,000	0,123	0,949
6	-0,098	0,000	0,098	0,000	0,000	0,010	0,051	1,000	0,115	1,000
							0,188	1,000	11	2,256



Şekil 89 Bozdağ istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

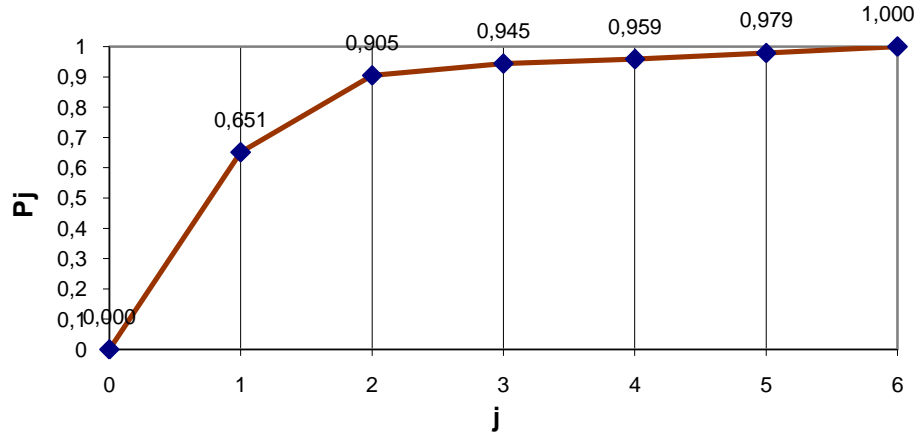
Tablo 158 Bozdağ istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	8,9393	2	9	4,26	ilgili harmonik anlamlı
2	5,6191	2	7	4,74	ilgili harmonik anlamlı
3	0,1316	2	5	5,79	ilgili harmonik anlamsız
4	0,2350	2	3	9,55	ilgili harmonik anlamsız
5	0,5347	2	1	199,50	ilgili harmonik anlamsız

Buna göre Bozdağ istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 159 Buldan istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,219	-0,301	0,372	-1,372	-2,512	0,069	0,651	2,000	0,832	0,651
2	-0,118	0,200	0,232	1,688	1,036	0,027	0,254	2,000	0,324	0,905
3	0,059	0,070	0,091	-1,191	-0,872	0,004	0,039	2,000	0,050	0,945
4	0,019	-0,051	0,055	2,651	1,210	0,001	0,014	2,000	0,018	0,959
5	-0,055	-0,038	0,067	-0,699	-0,610	0,002	0,021	2,000	0,027	0,979
6	-0,047	0,000	0,047	0,000	0,000	0,002	0,021	1,000	0,026	1,000
							0,106	1,000	11	1,277



Şekil 90 Buldan istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

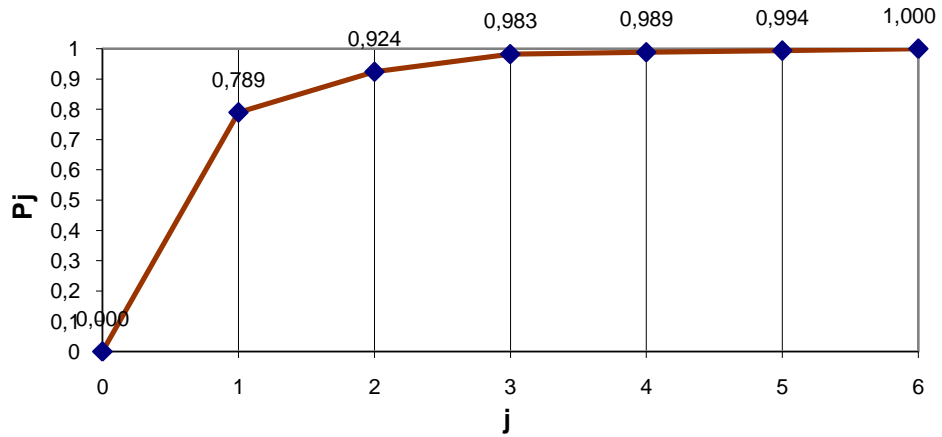
Tablo 160 Buldan istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	8,4103	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	9,3839	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	1,7749	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,5098	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,5074	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Buldan istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 161 Demirköprü istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	-0,334	-0,457	0,566	-1,369	-2,511	0,160	0,789	2,000	1,921	0,789
2	-0,108	0,208	0,234	1,927	1,092	0,027	0,135	2,000	0,328	0,924
3	0,149	0,037	0,154	-0,251	-0,246	0,012	0,058	2,000	0,142	0,983
4	-0,033	0,037	0,050	1,103	0,834	0,001	0,006	2,000	0,015	0,989
5	-0,043	0,009	0,044	0,217	0,214	0,001	0,005	2,000	0,012	0,994
6	-0,036	0,000	0,036	0,000	0,000	0,001	0,006	1,000	0,016	1,000
							0,203	1,000	11	2,433



Şekil 91 Demirköprü istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

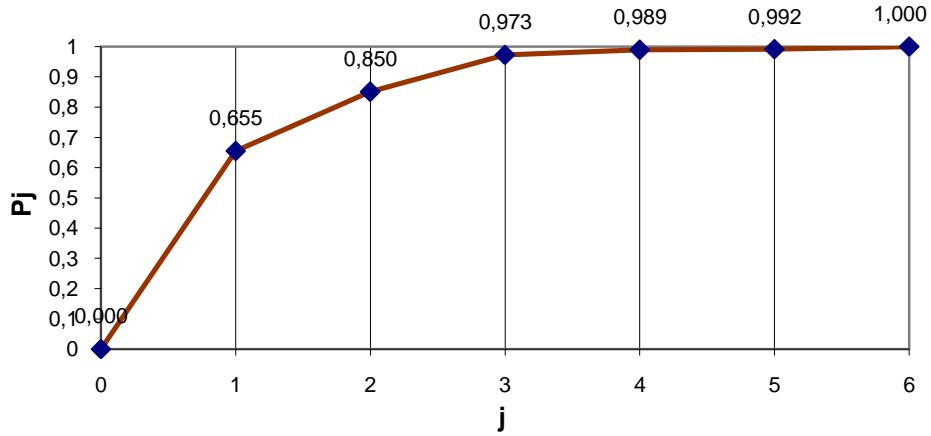
Tablo 162 Demirköprü istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	16,8651	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	6,2414	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	8,4137	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
4	0,8102	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,3707	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Demirköprü istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=3$ olarak bulunmuştur.

Tablo 163 Doğanlar istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,261	-0,385	0,465	-1,472	-2,545	0,108	0,655	2,000	1,299	0,655
2	-0,103	0,233	0,254	2,267	1,155	0,032	0,196	2,000	0,388	0,850
3	-0,001	0,201	0,201	139,251	1,564	0,020	0,122	2,000	0,243	0,973
4	0,029	-0,067	0,073	2,341	1,167	0,003	0,016	2,000	0,032	0,989
5	0,021	-0,021	0,029	0,981	0,776	0,000	0,003	2,000	0,005	0,992
6	-0,037	0,000	0,037	0,000	0,000	0,001	0,008	1,000	0,017	1,000
							0,165	1,000	11	1,984



Şekil 92 Doğanlar istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

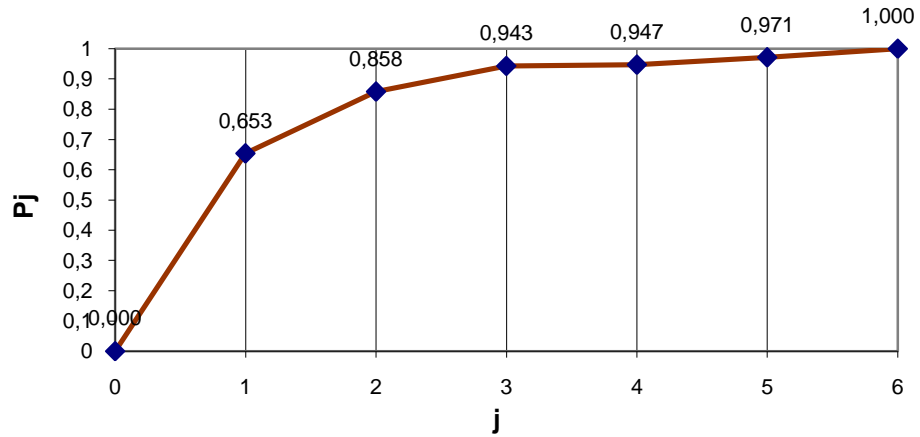
Tablo 164 Doğanlar istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	8,5358	2	9	4,26	ilgili harmonik anlamlı
2	4,5757	2	7	4,74	ilgili harmonik anlamsız
3	11,1968	2	5	5,79	ilgili harmonik anlamlı
4	2,2024	2	3	9,55	ilgili harmonik anlamsız
5	0,1558	2	1	199,50	ilgili harmonik anlamsız

Buna göre Doğanlar istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ ve $m=3$ olarak bulunmuştur.

Tablo 165 Göynükören istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	-0,170	-0,328	0,369	-1,933	-2,664	0,068	0,653	2,000	0,817	0,653
2	-0,100	0,181	0,206	1,809	1,066	0,021	0,204	2,000	0,255	0,858
3	0,128	0,036	0,133	-0,284	-0,276	0,009	0,085	2,000	0,107	0,943
4	0,013	-0,024	0,027	1,883	1,083	0,000	0,003	2,000	0,004	0,947
5	-0,053	-0,048	0,071	-0,895	-0,730	0,003	0,025	2,000	0,031	0,971
6	-0,055	0,000	0,055	0,000	0,000	0,003	0,029	1,000	0,036	1,000
							0,104	1,000	11	1,250



Şekil 93 Göynükören istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

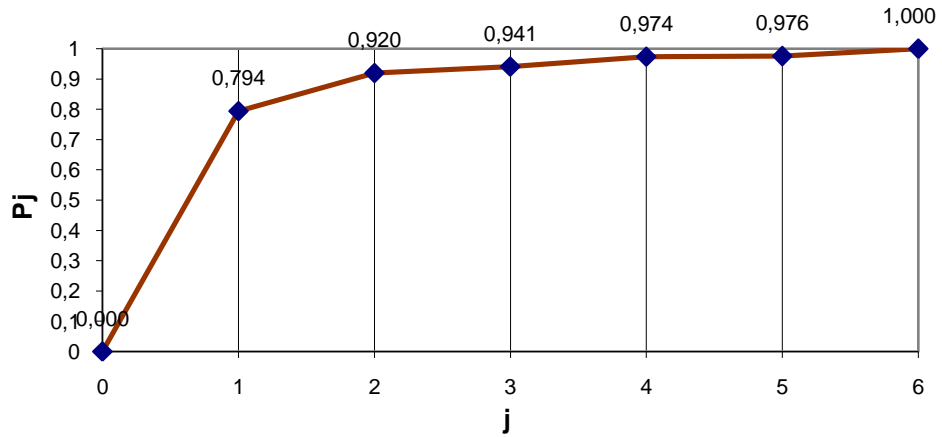
Tablo 166 Göynükören istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	ν_1	ν_2	$F_{0,05}(\nu_1, \nu_2)$	Yorum
1	8,4857	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	5,0241	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	3,7570	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,0979	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,4248	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Göynükören istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 167 Hanya (Güneşli) istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	-0,263	-0,420	0,496	-1,600	-2,583	0,123	0,794	2,000	1,474	0,794
2	-0,060	0,188	0,197	3,137	1,262	0,019	0,126	2,000	0,234	0,920
3	0,077	0,026	0,082	-0,340	-0,328	0,003	0,022	2,000	0,040	0,941
4	-0,035	0,094	0,101	2,682	1,214	0,005	0,033	2,000	0,061	0,974
5	0,006	0,020	0,021	-3,268	-1,274	0,000	0,001	2,000	0,003	0,976
6	-0,061	0,000	0,061	0,000	0,000	0,004	0,024	1,000	0,045	1,000
							0,155	1,000	11	1,856



Şekil 94 Hanya (Güneşli) istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

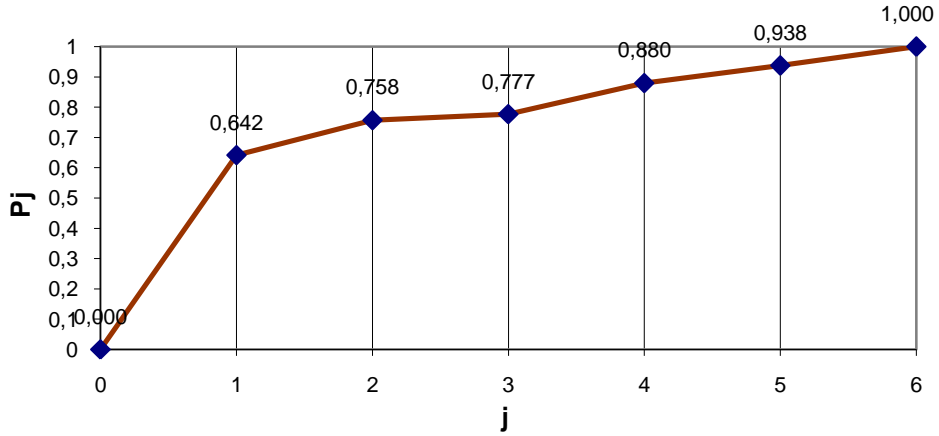
Tablo 168 Hanya (Güneşli) istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	17,3517	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	5,5025	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	0,9211	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,9170	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,0304	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Hanya (Güneşli) istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 169 Kavakalan istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,294	-0,427	0,518	-1,451	-2,538	0,134	0,642	2,000	1,610	0,642
2	-0,071	0,208	0,220	2,916	1,240	0,024	0,116	2,000	0,291	0,758
3	0,088	-0,021	0,090	0,243	0,238	0,004	0,019	2,000	0,049	0,777
4	-0,110	0,175	0,207	1,589	1,009	0,021	0,103	2,000	0,258	0,880
5	0,155	0,010	0,155	-0,066	-0,066	0,012	0,058	2,000	0,145	0,938
6	-0,114	0,000	0,114	0,000	0,000	0,013	0,062	1,000	0,156	1,000
							0,209	1,000	11	2,509



Şekil 95 Kavakalan istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

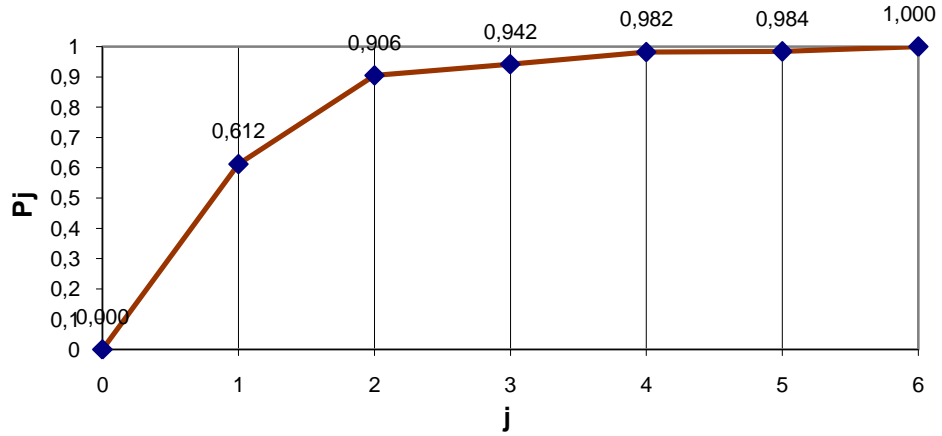
Tablo 170 Kavakalan istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	8,0621	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	1,6732	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,2176	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	1,2835	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,4636	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Kavakalan istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

Tablo 171 Kıranşih istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,233	-0,404	0,466	-1,731	-2,618	0,109	0,612	2,000	1,304	0,612
2	-0,195	0,257	0,322	1,315	0,921	0,052	0,293	2,000	0,624	0,906
3	0,107	0,039	0,114	-0,367	-0,352	0,006	0,037	2,000	0,078	0,942
4	-0,119	0,008	0,119	0,063	0,063	0,007	0,040	2,000	0,086	0,982
5	0,015	0,023	0,027	-1,538	-0,994	0,000	0,002	2,000	0,004	0,984
6	-0,053	0,000	0,053	0,000	0,000	0,003	0,016	1,000	0,033	1,000
							0,177	1,000	11	2,129



Şekil 96 Kıranşih istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

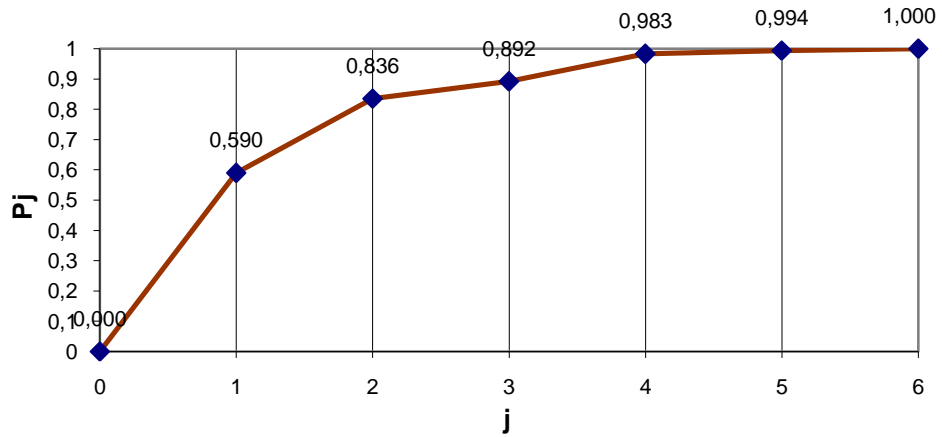
Tablo 172 Kıranşih istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	7,1103	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	10,8567	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	1,5758	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	3,3886	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,0657	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Kıranşih istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 173 Marmara Gölü Regülatörü istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	-0,356	-0,499	0,613	-1,399	-2,521	0,188	0,590	2,000	2,253	0,590
2	-0,194	0,345	0,396	1,773	1,057	0,078	0,246	2,000	0,940	0,836
3	0,186	0,038	0,190	-0,207	-0,204	0,018	0,057	2,000	0,216	0,892
4	-0,240	-0,011	0,240	-0,045	-0,045	0,029	0,091	2,000	0,346	0,983
5	0,054	0,064	0,084	-1,203	-0,877	0,004	0,011	2,000	0,042	0,994
6	-0,044	0,000	0,044	0,000	0,000	0,002	0,006	1,000	0,023	1,000
							0,318	1,000	11	3,821



Şekil 97 Marmara Gölü Regülatörü istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eksenik periyodogram

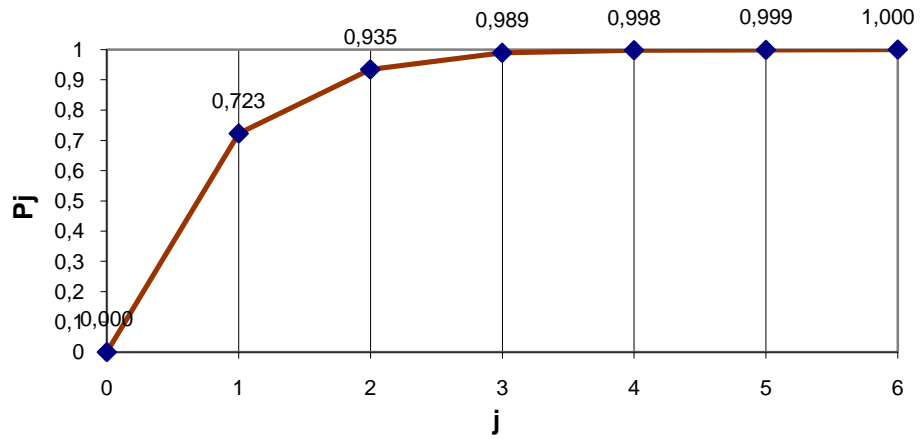
Tablo 174 Marmara Gölü Regülatörü istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$\nu 1$	$\nu 2$	$F_{0,05}(\nu 1, \nu 2)$	Yorum
1	6,4659	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	5,2397	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	1,3134	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	7,9558	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,9131	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Marmara Gölü Regülatörü istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 175 Sarılar istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,308	-0,385	0,493	-1,249	-2,466	0,121	0,723	2,000	1,456	0,723
2	-0,098	0,248	0,267	2,532	1,195	0,036	0,212	2,000	0,426	0,935
3	0,036	0,131	0,136	-3,673	-1,305	0,009	0,055	2,000	0,110	0,989
4	0,037	-0,038	0,054	1,027	0,799	0,001	0,009	2,000	0,017	0,998
5	-0,019	-0,008	0,020	-0,416	-0,395	0,000	0,001	2,000	0,002	0,999
6	0,011	0,000	0,011	0,000	0,000	0,000	0,001	1,000	0,002	1,000
							0,168	1,000	11	2,014



Şekil 98 Sarılar istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

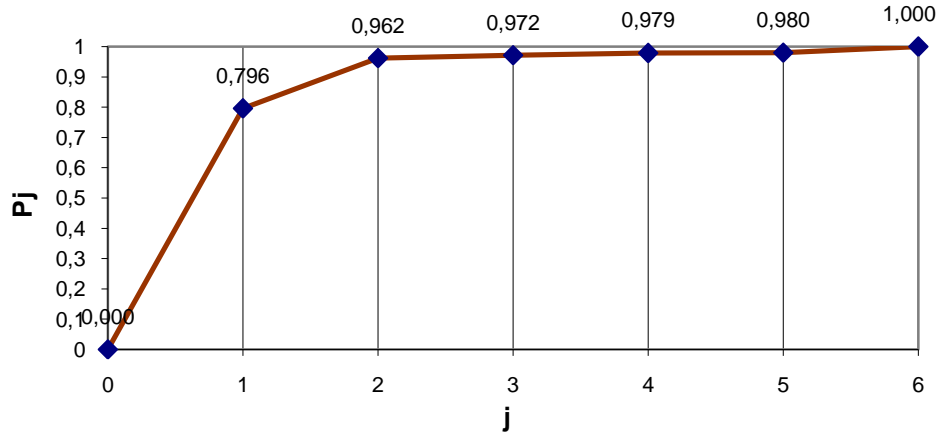
Tablo 176 Sarılar istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	11,7466	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	11,3409	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	12,9913	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
4	6,4469	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,8112	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Sarılar istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=3$ olarak bulunmuştur.

Tablo 177 Üçpınar istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/v	Δ_d	v	h_j	P_j
1	-0,497	-0,581	0,765	-1,169	-2,434	0,293	0,796	2,000	3,513	0,796
2	-0,137	0,322	0,350	2,342	1,167	0,061	0,166	2,000	0,734	0,962
3	0,083	-0,013	0,084	0,162	0,161	0,004	0,010	2,000	0,042	0,972
4	-0,021	0,070	0,073	3,397	1,285	0,003	0,007	2,000	0,032	0,979
5	-0,015	-0,026	0,030	-1,739	-1,049	0,000	0,001	2,000	0,005	0,980
6	-0,085	0,000	0,085	0,000	0,000	0,007	0,020	1,000	0,088	1,000
							0,368	1,000	11	4,414



Şekil 99 Üçpınar istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

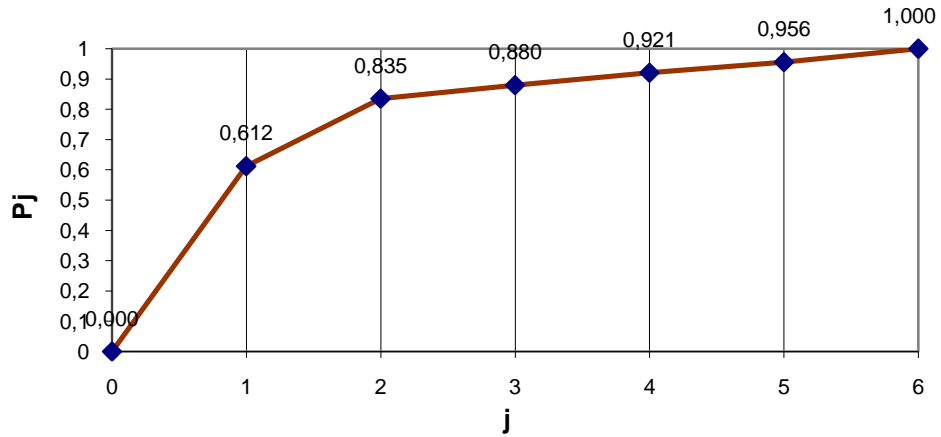
Tablo 178 Üçpınar istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

m	F_p	$v1$	$v2$	$F_{0,05}(v1,v2)$	Yorum
1	17,5387	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	15,3759	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
3	0,8455	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,5150	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,0307	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Üçpınar istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 179 Yukarı Poyraz istasyonu aylık değişkenlik katsayıları için harmonik katsayılar ve yoğunlukları

j	A_j	B_j	C_j	B_j/A_j	θ_j	C_j/ν	Δ_d	ν	h_j	P_j
1	-0,234	-0,383	0,449	-1,638	-2,593	0,101	0,612	2,000	1,211	0,612
2	-0,111	0,247	0,271	2,230	1,149	0,037	0,223	2,000	0,441	0,835
3	0,101	0,067	0,122	-0,666	-0,587	0,007	0,045	2,000	0,089	0,880
4	-0,113	0,026	0,116	0,229	0,225	0,007	0,041	2,000	0,081	0,921
5	0,107	0,013	0,107	-0,118	-0,117	0,006	0,035	2,000	0,069	0,956
6	-0,085	0,000	0,085	0,000	0,000	0,007	0,044	1,000	0,087	1,000
							0,165	1,000	11	1,977



Şekil 100 Yukarı Poyraz istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait nispi eklenik periyodogram

Tablo 180 Yukarı Poyraz istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistiğine ait optimum harmonik sayısının f-testi ile belirlenmesi

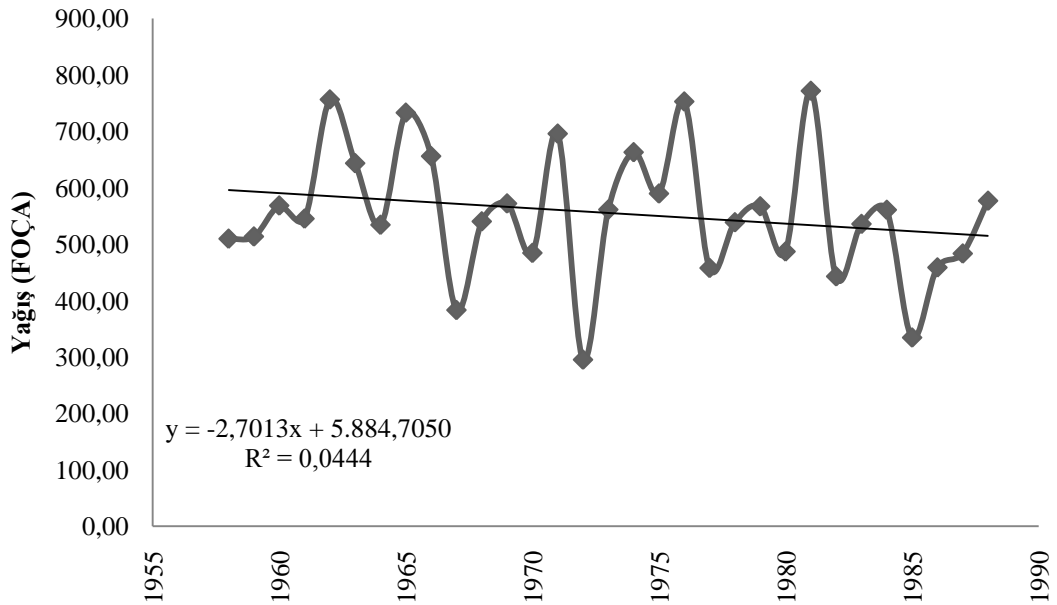
m	F_p	ν_1	ν_2	$F_{0,05}(\nu_1, \nu_2)$	Yorum
1	7,1124	2	9	4,26	<i>ilgili harmonik anlamlı</i>
2	4,7369	2	7	4,74	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
3	0,9379	2	5	5,79	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
4	0,7767	2	3	9,55	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>
5	0,3982	2	1	199,50	<i>ilgili harmonik anlamsız</i>

Buna göre Yukarı Poyraz istasyonu aylık değişkenlik katsayısı istatistikleri için anlamlı harmonik sayısı $m=1$ olarak bulunmuştur.

EK-E

Tablo 181 Foça istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

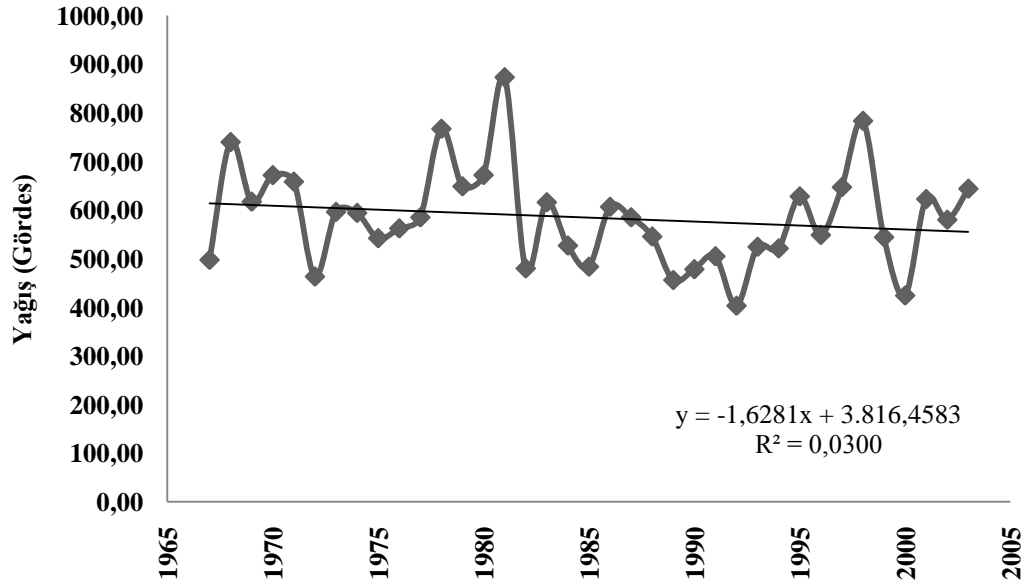
	<i>Student t</i>			
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM
ocak	-0,051	0,003	0,277	TREND YOK -
şubat	-0,007	0,000	0,037	TREND YOK -
mart	-0,030	0,001	0,164	TREND YOK -
nisan	-0,089	0,008	0,482	TREND YOK -
mayıs	-0,115	0,013	0,625	TREND YOK -
haziran	-0,049	0,002	0,266	TREND YOK -
temmuz	-0,050	0,003	0,270	TREND YOK -
ağustos	-0,049	0,002	0,266	TREND YOK -
eylül	-0,209	0,044	1,150	TREND YOK -
ekim	-0,092	0,009	0,500	TREND YOK -
kasım	0,300	0,090	1,696	TREND YOK -
aralık	-0,248	0,061	1,378	TREND YOK -
yıllık	-0,211	0,044	1,161	TREND YOK -



Şekil 110 Foça istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 182 Gördes istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

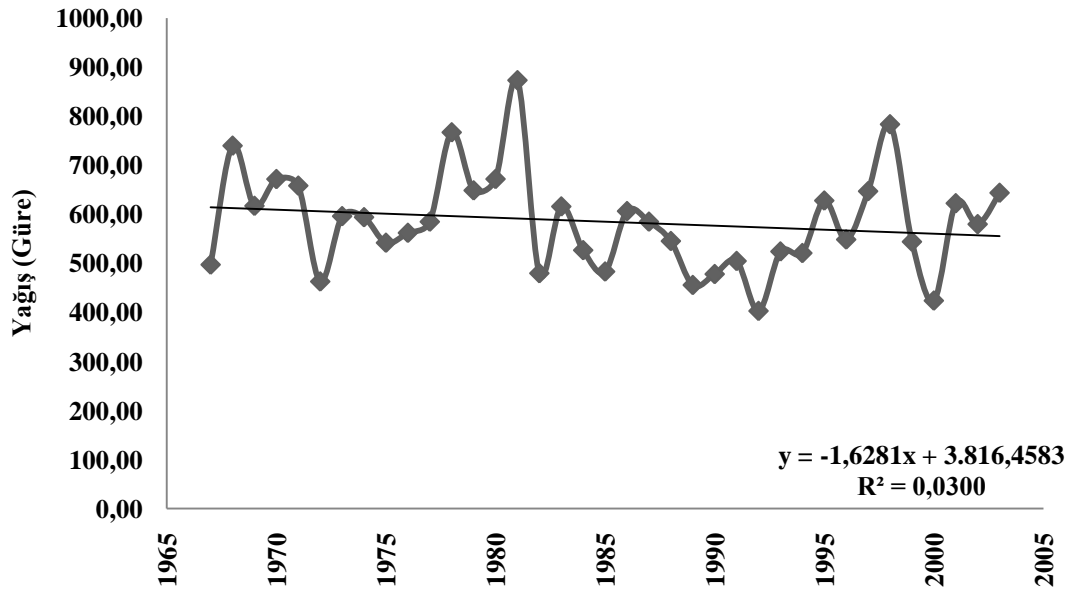
	Student t				
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM	
ocak	-0,238	0,057	1,530	TREND YOK	-
şubat	0,000	0,000	0,000	TREND YOK	-
mart	-0,164	0,027	1,038	TREND YOK	-
nisan	-0,074	0,006	0,465	TREND YOK	-
mayıs	-0,164	0,027	1,039	TREND YOK	-
haziran	-0,304	0,093	1,996	TREND YOK	-
temmuz	-0,172	0,030	1,089	TREND YOK	-
ağustos	-0,169	0,029	1,071	TREND YOK	-
eylül	-0,084	0,007	0,524	TREND YOK	-
ekim	-0,029	0,001	0,180	TREND YOK	-
kasım	0,066	0,004	0,414	TREND YOK	-
aralık	-0,224	0,050	1,433	TREND YOK	-
yıllık	-0,406	0,165	2,776	TREND VAR	AZALIŞ TRENDİ



Şekil 102 Gördes istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 183 Güre istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

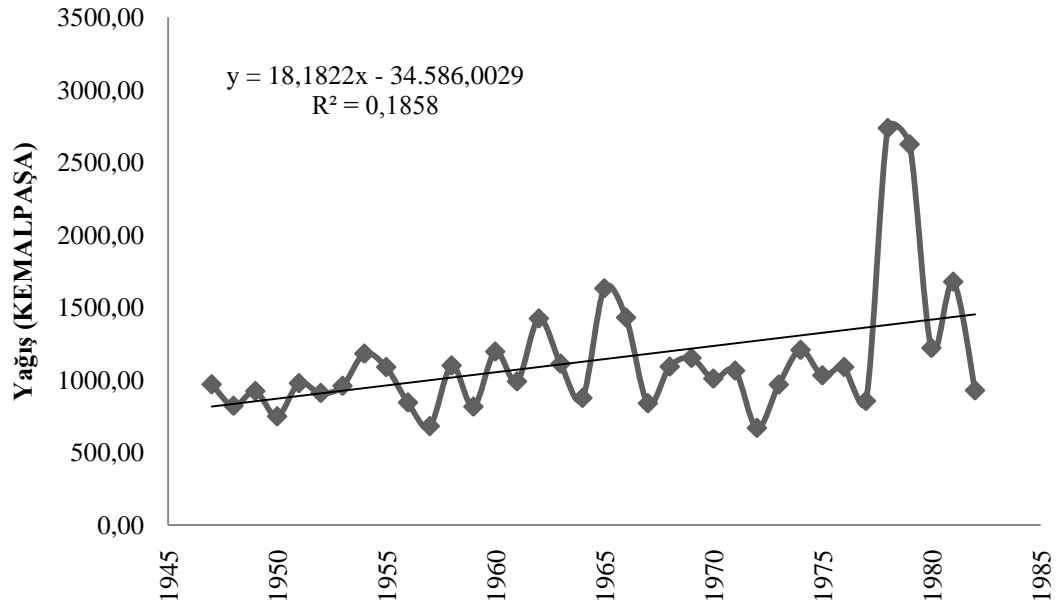
	Student t			
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM
ocak	-0,300	0,090	1,661	TREND YOK -
şubat	0,000	0,000	0,000	TREND YOK -
mart	-0,190	0,036	1,021	TREND YOK -
nisan	-0,037	0,001	0,195	TREND YOK -
mayıs	-0,188	0,035	1,014	TREND YOK -
haziran	-0,036	0,001	0,192	TREND YOK -
temmuz	-0,065	0,004	0,345	TREND YOK -
ağustos	0,164	0,027	0,881	TREND YOK -
eylül	-0,359	0,129	2,033	TREND YOK -
ekim	0,020	0,000	0,107	TREND YOK -
kasım	0,156	0,024	0,838	TREND YOK -
aralık	-0,218	0,048	1,185	TREND YOK -
yıllık	-0,419	0,176	2,444	TREND VAR AZALIŞ TRENDİ



Şekil 103 Güre istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 184 Kemalpaşa istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

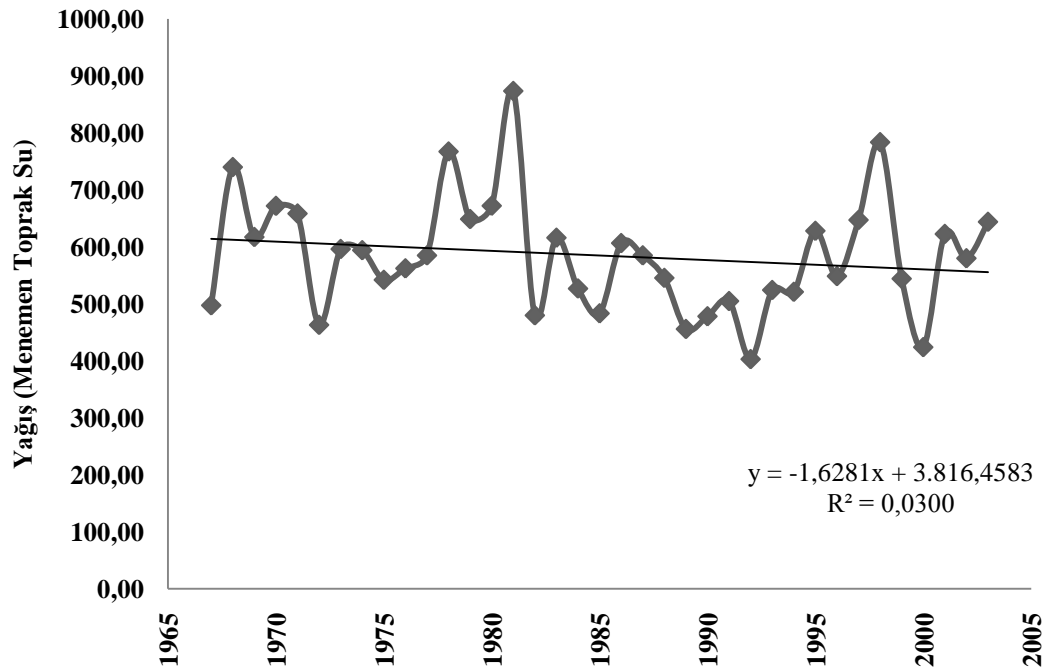
	Student t			
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM
ocak	-0,059	0,004	0,346	TREND YOK -
şubat	0,030	0,001	0,177	TREND YOK -
mart	0,051	0,003	0,299	TREND YOK -
nisan	0,372	0,138	2,333	TREND VAR ARTIŞ TRENDİ
mayıs	0,041	0,002	0,240	TREND YOK -
haziran	0,265	0,070	1,602	TREND YOK -
temmuz	0,309	0,096	1,896	TREND YOK -
ağustos	0,248	0,062	1,495	TREND YOK -
eylül	0,329	0,108	2,030	TREND VAR ARTIŞ TRENDİ
ekim	0,406	0,165	2,594	TREND VAR ARTIŞ TRENDİ
kasım	0,245	0,060	1,473	TREND YOK -
aralık	0,323	0,105	1,993	TREND YOK -
yıllık	0,431	0,186	2,785	TREND VAR ARTIŞ TRENDİ



Şekil 104 Kemalpaşa istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 185 Menemen Topraksu istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

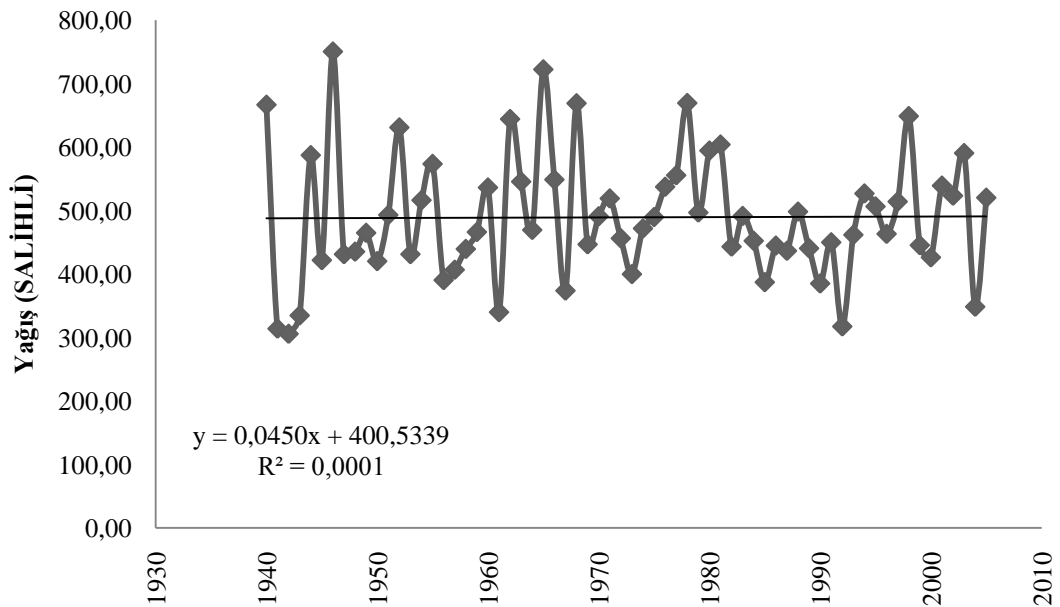
	Student t			
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM
ocak	-0,179	0,032	1,027	TREND YOK -
şubat	0,000	0,000	0,000	TREND YOK -
mart	-0,195	0,038	1,126	TREND YOK -
nisan	0,021	0,000	0,118	TREND YOK -
mayıs	-0,051	0,003	0,288	TREND YOK -
haziran	-0,095	0,009	0,540	TREND YOK -
temmuz	0,162	0,026	0,928	TREND YOK -
ağustos	-0,014	0,000	0,079	TREND YOK -
eylül	-0,318	0,101	1,896	TREND YOK -
ekim	-0,330	0,109	1,979	TREND YOK -
kasım	0,198	0,039	1,144	TREND YOK -
aralık	-0,207	0,043	1,195	TREND YOK -
yıllık	-0,325	0,106	1,946	TREND YOK -



Şekil 105 Menemen Topraksu istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 186 Salihli istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

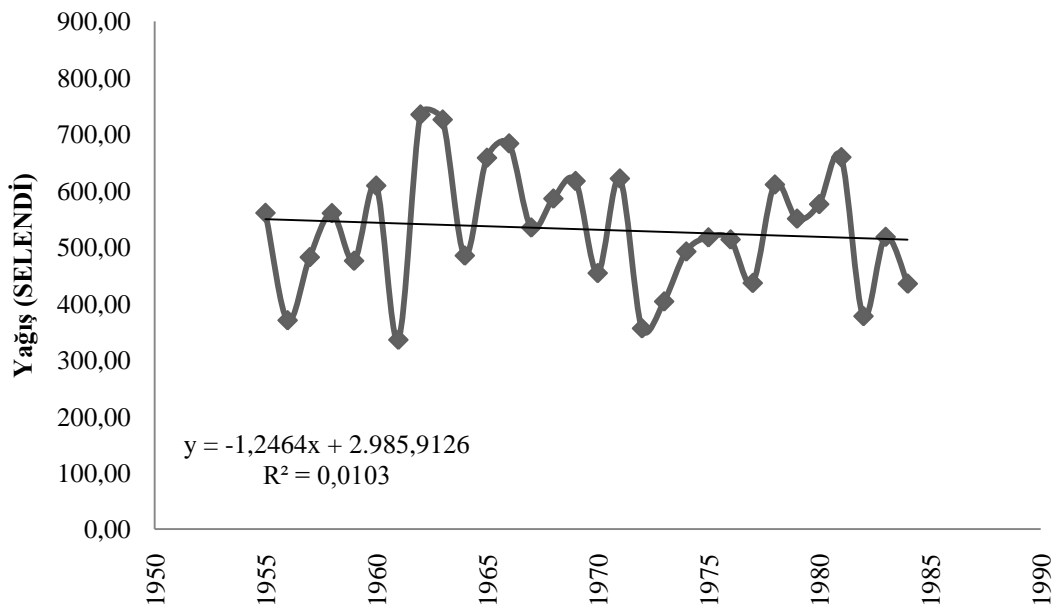
	Student t			
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM
ocak	-0,218	0,047	1,785	TREND YOK
şubat	-0,072	0,005	0,575	TREND YOK
mart	0,054	0,003	0,435	TREND YOK
nisan	0,164	0,027	1,329	TREND YOK
mayıs	-0,104	0,011	0,838	TREND YOK
haziran	0,009	0,000	0,074	TREND YOK
temmuz	0,144	0,021	1,164	TREND YOK
ağustos	-0,029	0,001	0,230	TREND YOK
eylül	0,163	0,027	1,323	TREND YOK
ekim	-0,059	0,003	0,469	TREND YOK
kasım	0,137	0,019	1,108	TREND YOK
aralık	0,040	0,002	0,318	TREND YOK
yıllık	0,009	0,000	0,070	TREND YOK



Şekil 106 Salihli istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiğı

Tablo 187 Selendi istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

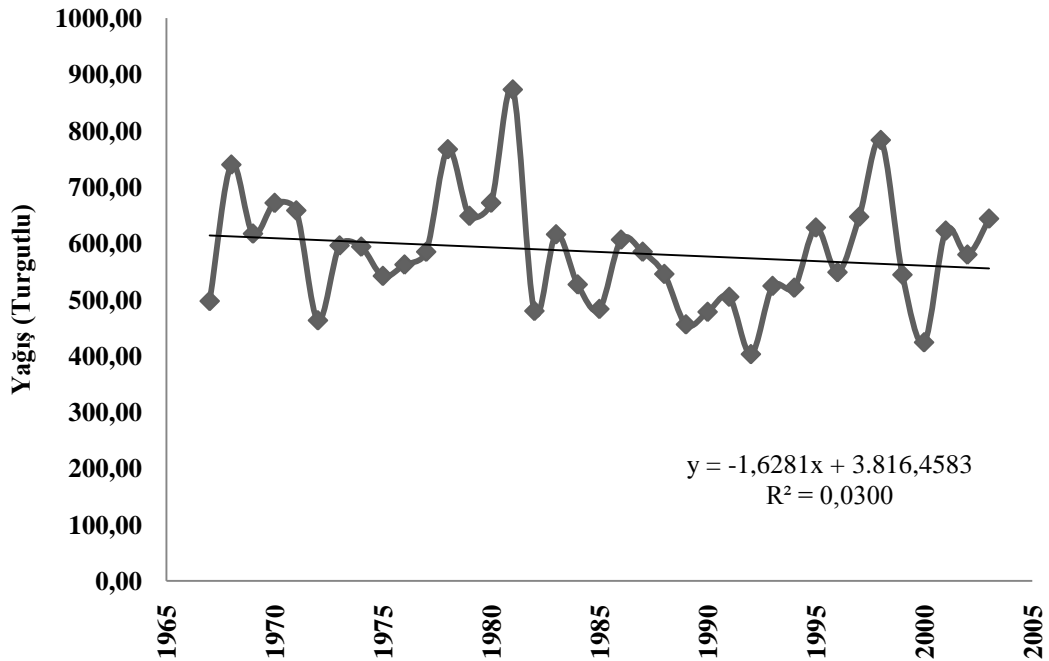
	<i>Student t</i>			
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM
ocak	0,123	0,015	0,654	TREND YOK
şubat	-0,095	0,009	0,504	TREND YOK
mart	-0,096	0,009	0,508	TREND YOK
nisan	0,045	0,002	0,236	TREND YOK
mayıs	-0,229	0,053	1,246	TREND YOK
haziran	-0,080	0,006	0,422	TREND YOK
temmuz	-0,026	0,001	0,135	TREND YOK
ağustos	0,219	0,048	1,189	TREND YOK
eylül	-0,054	0,003	0,284	TREND YOK
ekim	0,052	0,003	0,275	TREND YOK
kasım	0,022	0,000	0,114	TREND YOK
aralık	-0,124	0,015	0,663	TREND YOK
yıllık	-0,101	0,010	0,539	TREND YOK



Şekil 107 Selendi istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 188 Turgutlu istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

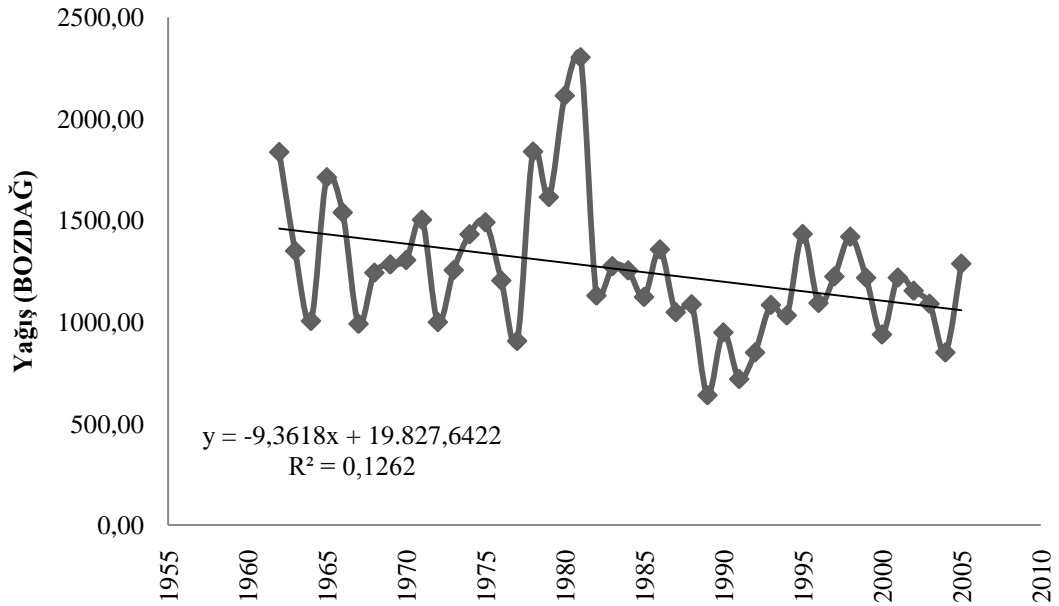
	Student t				
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM	
ocak	-0,206	0,042	1,656	TREND YOK	-
şubat	0,000	0,000	0,000	TREND YOK	-
mart	-0,015	0,000	0,121	TREND YOK	-
nisan	0,019	0,000	0,146	TREND YOK	-
mayıs	-0,079	0,006	0,625	TREND YOK	-
haziran	-0,079	0,006	0,622	TREND YOK	-
temmuz	-0,069	0,005	0,543	TREND YOK	-
ağustos	0,029	0,001	0,231	TREND YOK	-
eylül	-0,171	0,029	1,365	TREND YOK	-
ekim	-0,205	0,042	1,651	TREND YOK	-
kasım	-0,069	0,005	0,541	TREND YOK	-
aralık	-0,129	0,017	1,022	TREND YOK	-
yıllık	-0,302	0,091	2,490	TREND VAR	AZALIŞ TRENDİ



Şekil 108 Turgutlu istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 189 Bozdağ istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

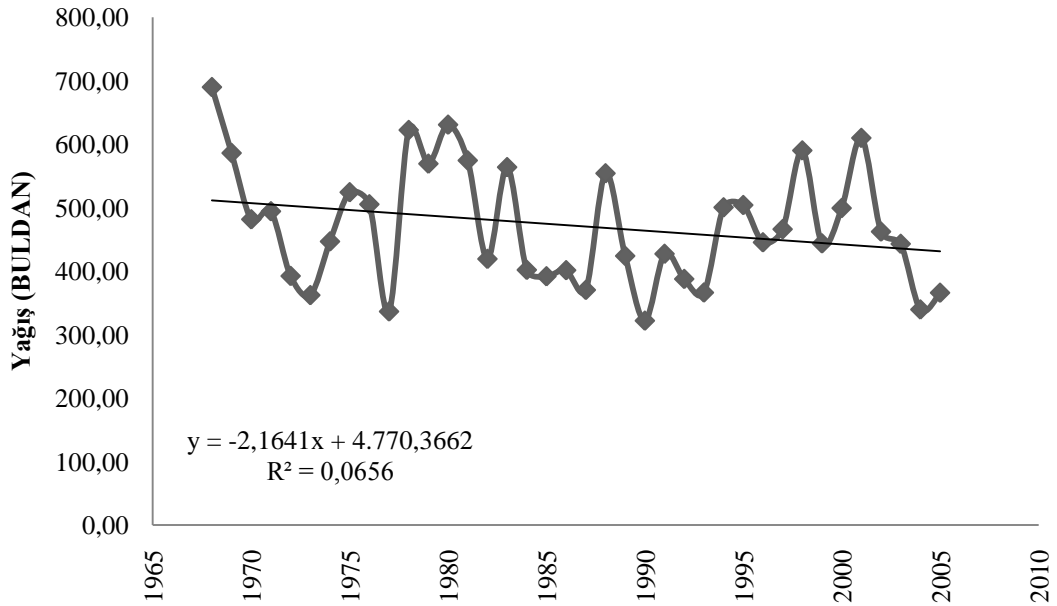
	Student t			
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM
ocak	-0,191	0,036	1,259	TREND YOK -
şubat	-0,182	0,033	1,199	TREND YOK -
mart	-0,139	0,019	0,910	TREND YOK -
nisan	0,004	0,000	0,026	TREND YOK -
mayıs	-0,101	0,010	0,655	TREND YOK -
haziran	-0,292	0,085	1,981	TREND YOK -
temmuz	-0,061	0,004	0,396	TREND YOK -
ağustos	0,016	0,000	0,101	TREND YOK -
eylül	-0,027	0,001	0,173	TREND YOK -
ekim	-0,148	0,022	0,971	TREND YOK -
kasım	0,050	0,002	0,324	TREND YOK -
aralık	-0,233	0,054	1,549	TREND YOK -
yıllık	-0,355	0,126	2,463	TREND VAR AZALIŞ TRENDİ



Şekil 109 Bozdağ istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 190. Buldan istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

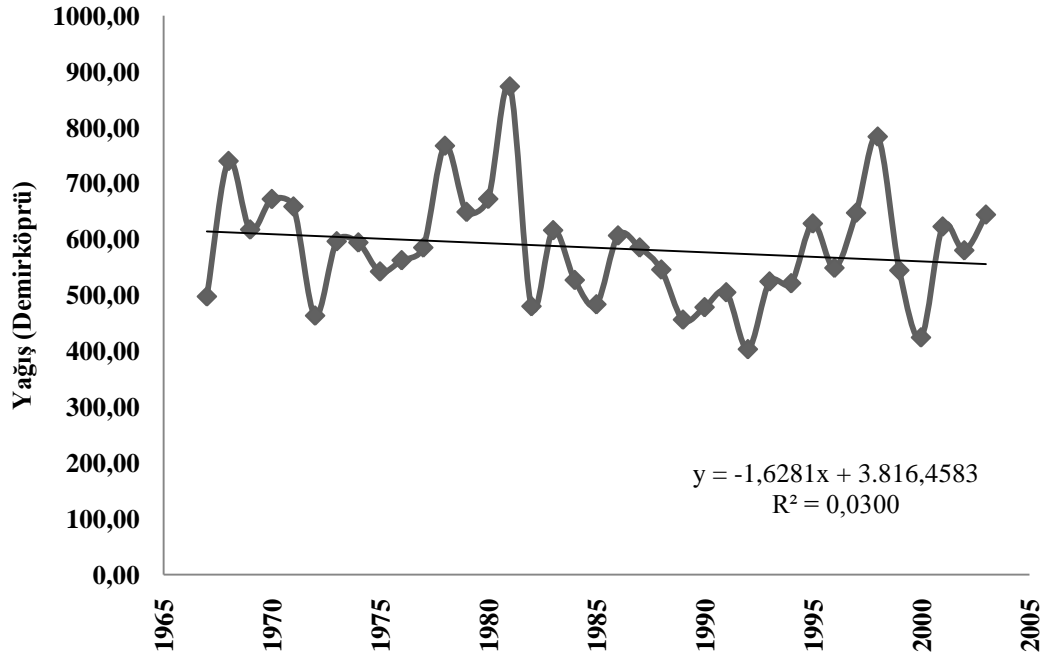
	Student t			YORUM	
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$		
ocak	-0,314	0,099	1,986	TREND YOK	-
şubat	-0,172	0,030	1,049	TREND YOK	-
mart	-0,063	0,004	0,376	TREND YOK	-
nisan	0,347	0,121	2,222	TREND VAR	ARTIŞ TRENDİ
mayıs	0,063	0,004	0,381	TREND YOK	-
haziran	-0,316	0,100	1,996	TREND YOK	-
temmuz	-0,039	0,002	0,237	TREND YOK	-
ağustos	-0,147	0,022	0,891	TREND YOK	-
eylül	0,039	0,002	0,234	TREND YOK	-
ekim	-0,266	0,071	1,655	TREND YOK	-
kasım	0,084	0,007	0,509	TREND YOK	-
aralık	-0,041	0,002	0,247	TREND YOK	-
yıllık	-0,256	0,066	1,589	TREND YOK	-



Şekil 110 Buldan istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 191 Demirköprü istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

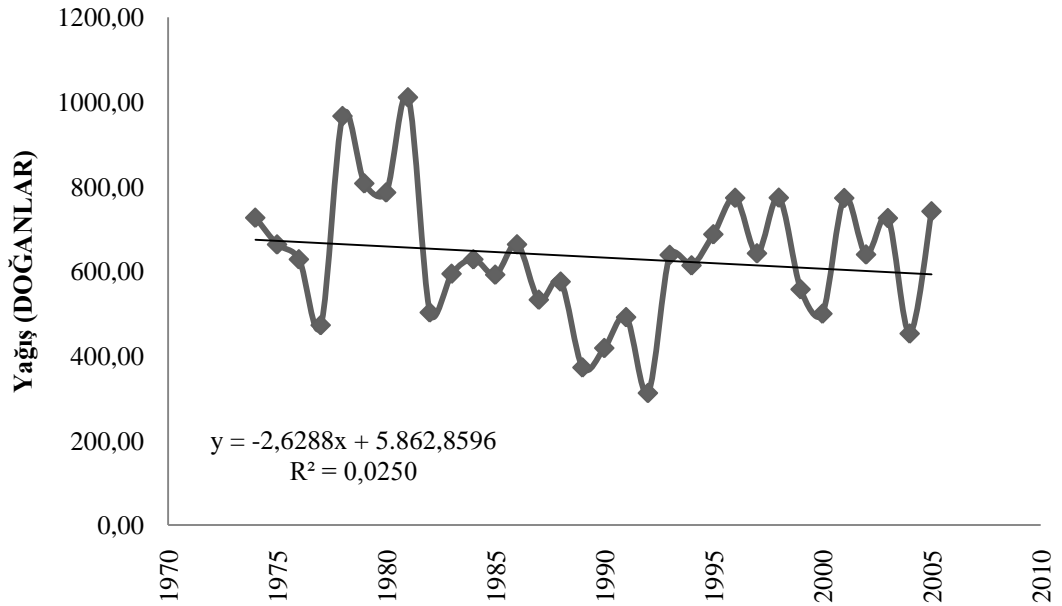
	Student t				
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM	
ocak	-0,274	0,075	1,559	TREND YOK	
şubat	0,000	0,000	0,000	TREND YOK	
mart	-0,168	0,028	0,934	TREND YOK	
nisan	-0,200	0,040	1,118	TREND YOK	
mayıs	-0,102	0,010	0,559	TREND YOK	
haziran	-0,251	0,063	1,418	TREND YOK	
temmuz	-0,160	0,026	0,887	TREND YOK	
ağustos	-0,133	0,018	0,736	TREND YOK	
eylül	-0,305	0,093	1,754	TREND YOK	
ekim	-0,123	0,015	0,680	TREND YOK	
kasım	0,077	0,006	0,424	TREND YOK	
aralık	-0,312	0,097	1,798	TREND YOK	
yıllık	-0,590	0,349	4,006	TREND VAR	AZALIŞ TRENDİ



Şekil 111 Demirköprü istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 192 Doğanlar istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

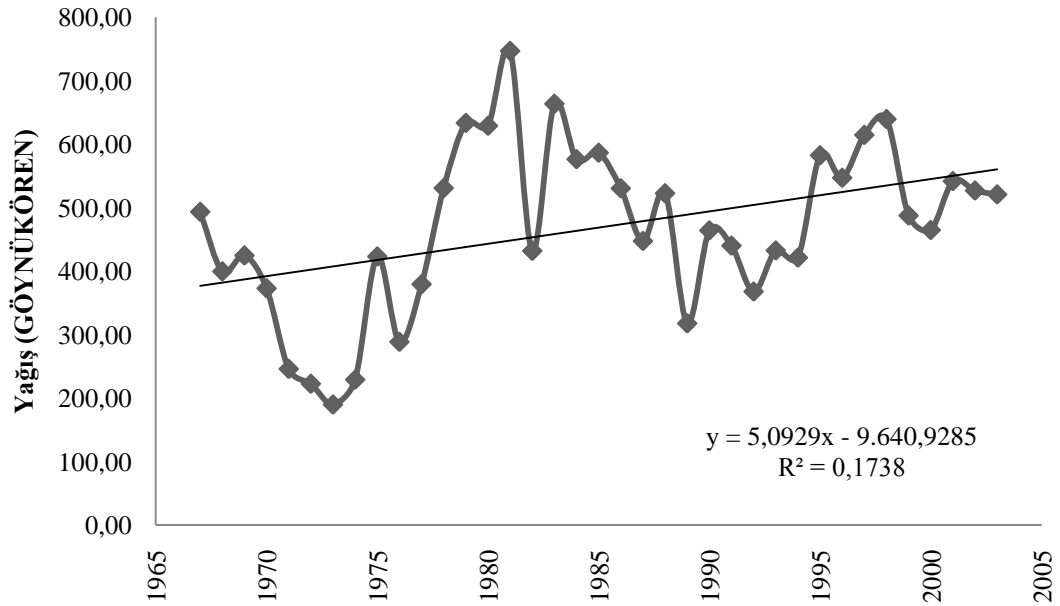
	Student t			
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM
ocak	-0,262	0,069	1,486	TREND YOK
şubat	0,064	0,004	0,352	TREND YOK
mart	0,001	0,000	0,003	TREND YOK
nisan	0,101	0,010	0,559	TREND YOK
mayıs	-0,079	0,006	0,435	TREND YOK
haziran	-0,191	0,036	1,066	TREND YOK
temmuz	0,315	0,099	1,816	TREND YOK
ağustos	0,115	0,013	0,633	TREND YOK
eylül	0,091	0,008	0,498	TREND YOK
ekim	-0,285	0,081	1,628	TREND YOK
kasım	0,045	0,002	0,248	TREND YOK
aralık	-0,079	0,006	0,433	TREND YOK
yıllık	-0,158	0,025	0,877	TREND YOK



Şekil 112 Doğanlar istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 193 Göynükören istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

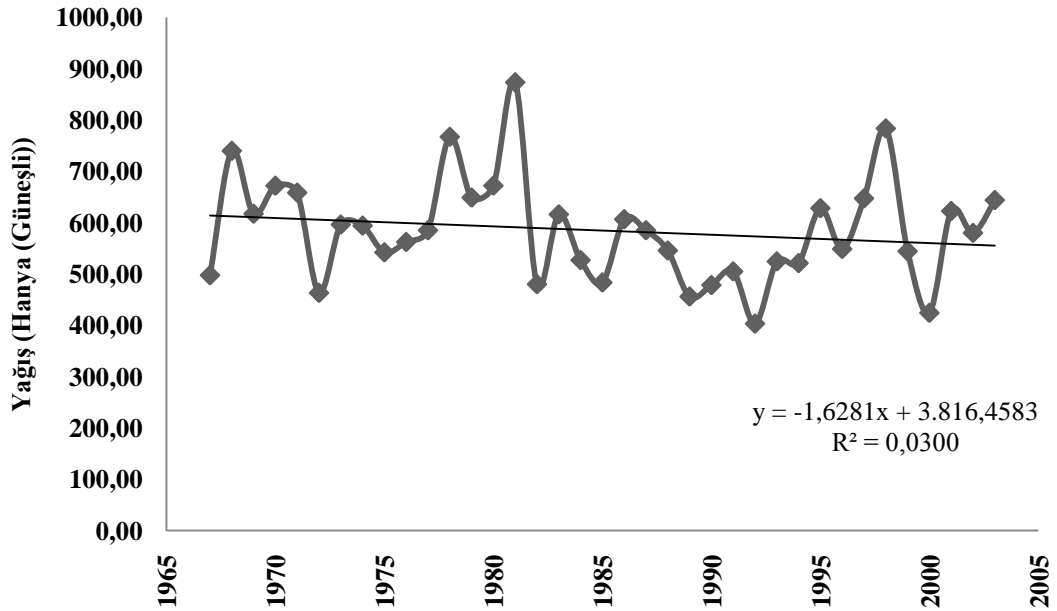
	Student t			
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM
ocak	-0,147	0,022	0,880	TREND YOK -
şubat	0,065	0,004	0,388	TREND YOK -
mart	0,205	0,042	1,237	TREND YOK -
nisan	0,449	0,202	2,972	TREND VAR ARTIŞ TRENDİ
mayıs	0,098	0,010	0,580	TREND YOK -
haziran	-0,053	0,003	0,312	TREND YOK -
temmuz	0,172	0,030	1,034	TREND YOK -
ağustos	0,335	0,112	2,103	TREND VAR ARTIŞ TRENDİ
eylül	0,220	0,049	1,336	TREND YOK -
ekim	0,261	0,068	1,599	TREND YOK -
kasım	0,264	0,070	1,617	TREND YOK -
aralık	0,161	0,026	0,964	TREND YOK -
yıllık	0,417	0,174	2,713	TREND VAR ARTIŞ TRENDİ



Şekil 113 Göynükören istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 194 Hanya (Güneşli) istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

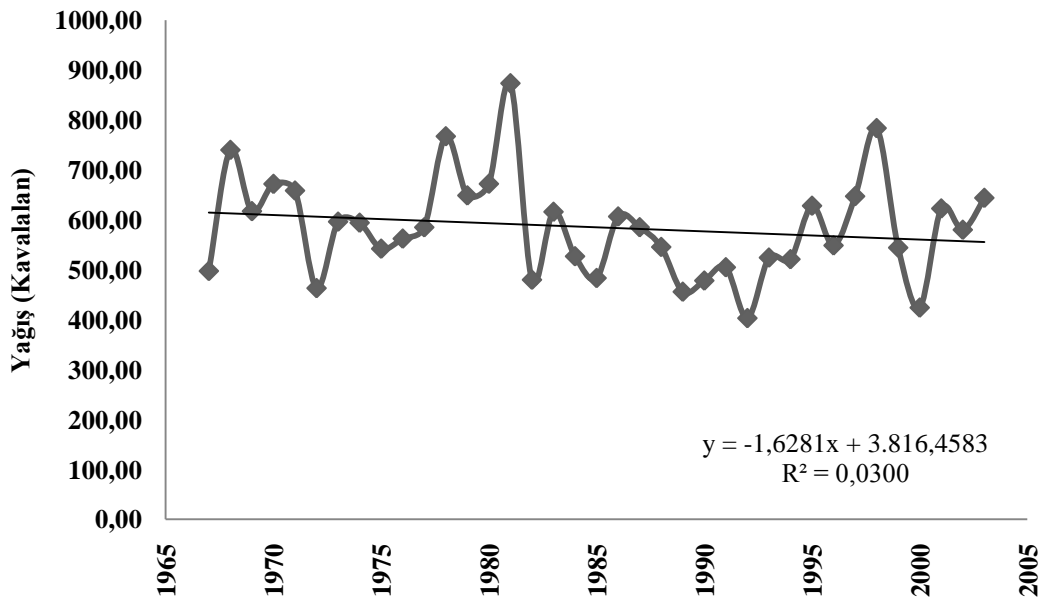
	Student t			
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM
ocak	-0,087	0,008	0,495	TREND YOK -
şubat	0,000	0,000	0,000	TREND YOK -
mart	-0,262	0,068	1,533	TREND YOK -
nisan	-0,136	0,018	0,775	TREND YOK -
mayıs	-0,050	0,002	0,281	TREND YOK -
haziran	-0,136	0,019	0,778	TREND YOK -
temmuz	-0,387	0,150	2,376	TREND VAR AZALIŞ TRENDİ
ağustos	-0,025	0,001	0,144	TREND YOK -
eylül	-0,249	0,062	1,456	TREND YOK -
ekim	-0,185	0,034	1,067	TREND YOK -
kasım	0,128	0,016	0,732	TREND YOK -
aralık	-0,327	0,107	1,955	TREND YOK -
yıllık	-0,405	0,164	2,502	TREND VAR AZALIŞ TRENDİ



Şekil 114. Hanya (Güneşli) istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 195. Kavakalan istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

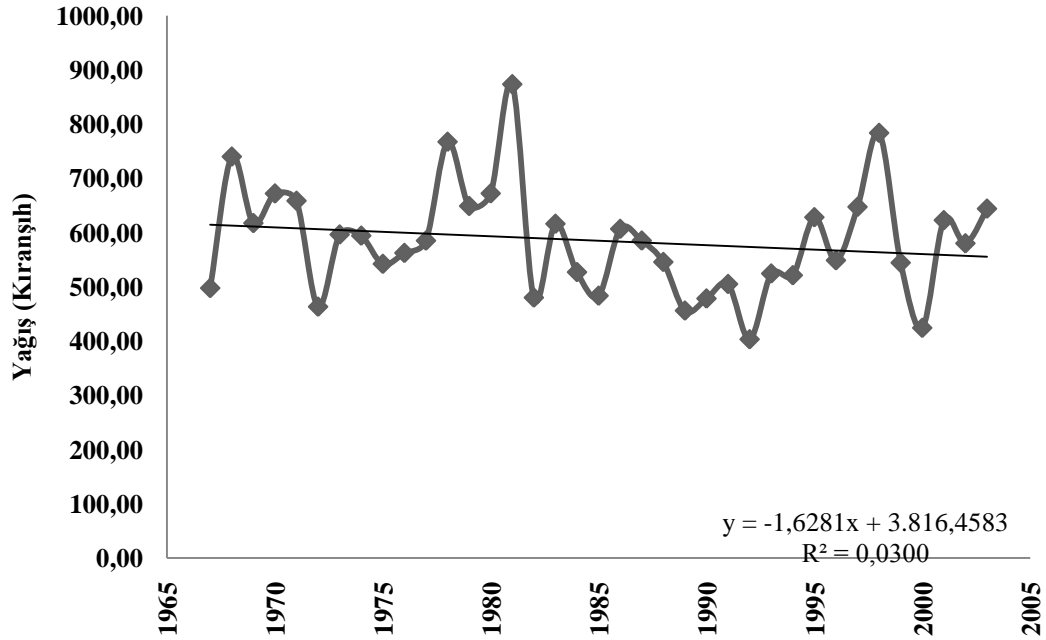
	Student t			
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM
ocak	-0,235	0,055	1,407	TREND YOK -
şubat	0,000	0,000	0,000	TREND YOK -
mart	-0,052	0,003	0,302	TREND YOK -
nisan	-0,125	0,016	0,734	TREND YOK -
mayıs	0,030	0,001	0,174	TREND YOK -
haziran	0,000	0,000	0,000	TREND YOK -
temmuz	0,134	0,018	0,791	TREND YOK -
ağustos	0,078	0,006	0,455	TREND YOK -
eylül	-0,108	0,012	0,632	TREND YOK -
ekim	0,076	0,006	0,444	TREND YOK -
kasım	0,230	0,053	1,379	TREND YOK -
aralık	-0,173	0,030	1,023	TREND YOK -
yıllık	-0,168	0,028	0,991	TREND YOK -



Şekil 115 Kavakalan istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 196. Kırınışh istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

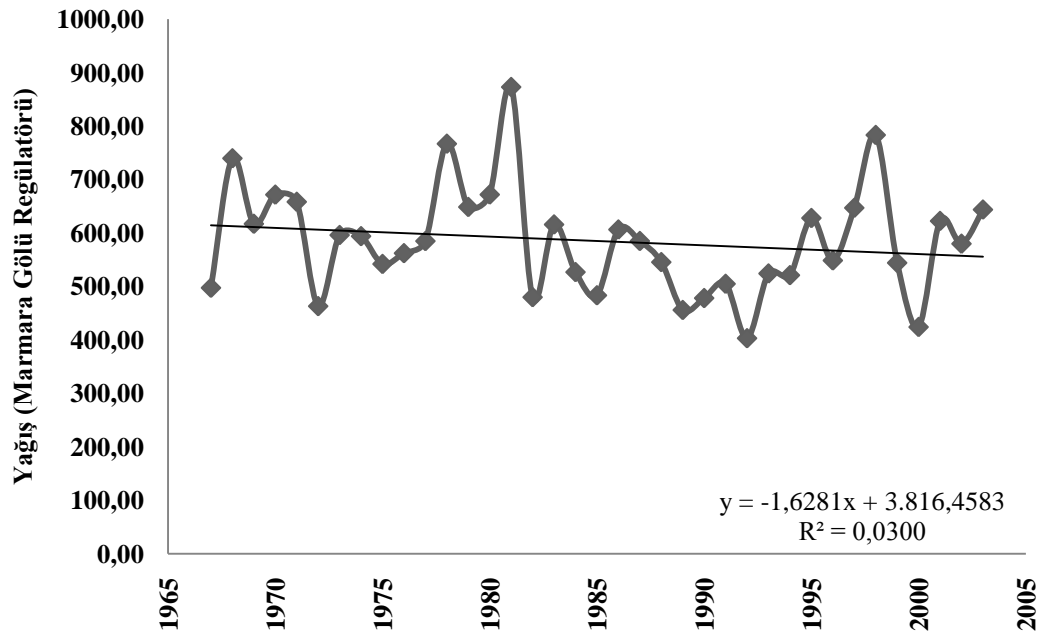
	Student t				
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM	
ocak	-0,264	0,070	1,792	TREND YOK	-
şubat	-0,196	0,038	1,310	TREND YOK	-
mart	-0,134	0,018	0,888	TREND YOK	-
nisan	0,038	0,001	0,251	TREND YOK	-
mayıs	-0,101	0,010	0,668	TREND YOK	-
haziran	0,000	0,000	0,000	TREND YOK	-
temmuz	-0,054	0,003	0,355	TREND YOK	-
ağustos	0,390	0,152	2,781	TREND VAR	ARTIŞ TRENDİ
eylül	-0,089	0,008	0,583	TREND YOK	-
ekim	-0,013	0,000	0,085	TREND YOK	-
kasım	0,094	0,009	0,620	TREND YOK	-
aralık	0,000	0,000	0,000	TREND YOK	-
yıllık	-0,248	0,062	1,679	TREND YOK	-



Şekil 116 Kırınışh istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 197. Marmara Gölü Regülatörü istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

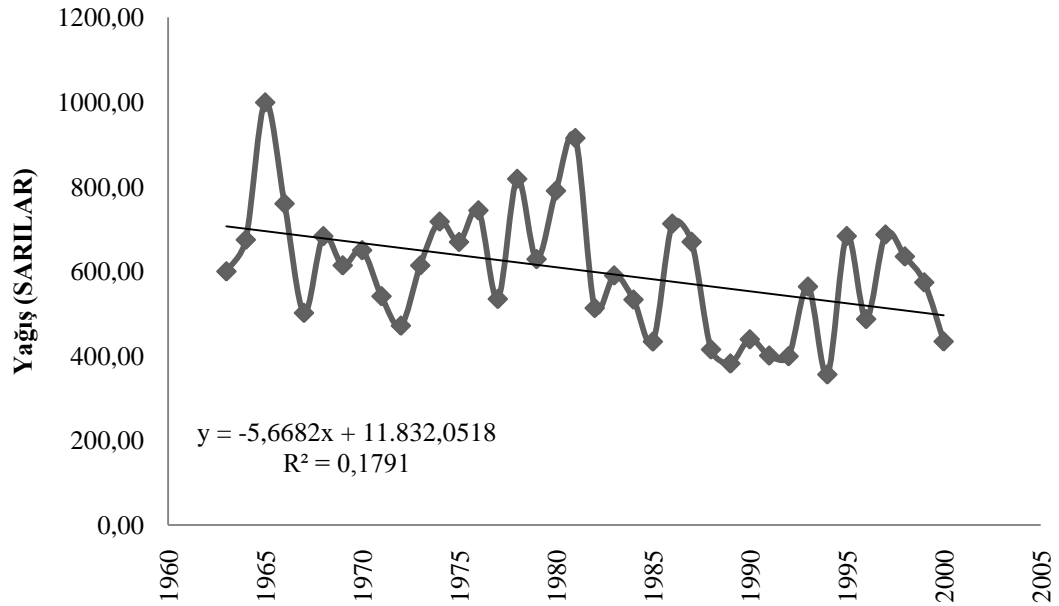
	Student t			
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM
ocak	-0,198	0,039	1,245	TREND YOK -
şubat	-0,229	0,053	1,453	TREND YOK -
mart	0,060	0,004	0,370	TREND YOK -
nisan	0,007	0,000	0,044	TREND YOK -
mayıs	0,026	0,001	0,161	TREND YOK -
haziran	0,000	0,000	0,000	TREND YOK -
temmuz	0,003	0,000	0,016	TREND YOK -
ağustos	0,202	0,041	1,270	TREND YOK -
eylül	-0,069	0,005	0,423	TREND YOK -
ekim	-0,012	0,000	0,074	TREND YOK -
kasım	0,241	0,058	1,532	TREND YOK -
aralık	0,000	0,000	0,000	TREND YOK -
yıllık	-0,096	0,009	0,597	TREND YOK -



Şekil 117 Marmara Gölü Regülatörü istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 198. Sarılar istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

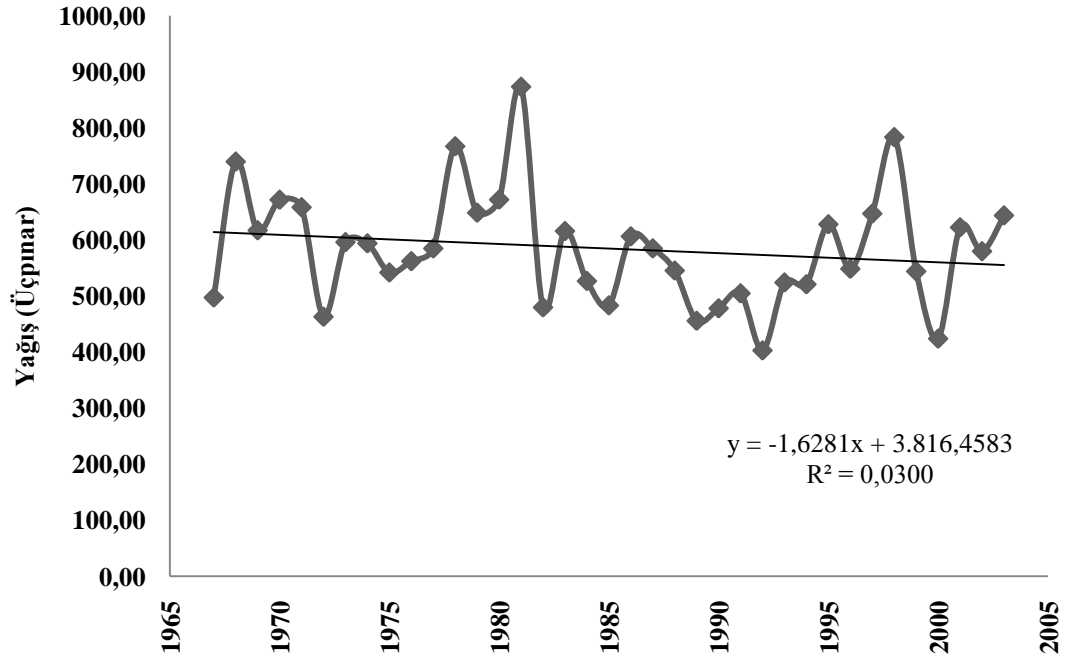
	Student t			YORUM	
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$		
ocak	-0,253	0,064	1,567	TREND YOK	-
şubat	-0,268	0,072	1,666	TREND YOK	-
mart	-0,056	0,003	0,335	TREND YOK	-
nisan	-0,048	0,002	0,291	TREND YOK	-
mayıs	-0,227	0,052	1,401	TREND YOK	-
haziran	-0,188	0,035	1,150	TREND YOK	-
temmuz	0,048	0,002	0,286	TREND YOK	-
ağustos	-0,133	0,018	0,805	TREND YOK	-
eylül	-0,049	0,002	0,293	TREND YOK	-
ekim	0,053	0,003	0,316	TREND YOK	-
kasım	0,116	0,013	0,701	TREND YOK	-
aralık	-0,249	0,062	1,542	TREND YOK	-
yıllık	-0,423	0,179	2,803	TREND VAR	AZALIŞ TRENDİ



Şekil 118 Sarılar istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 199 Üçpınar istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

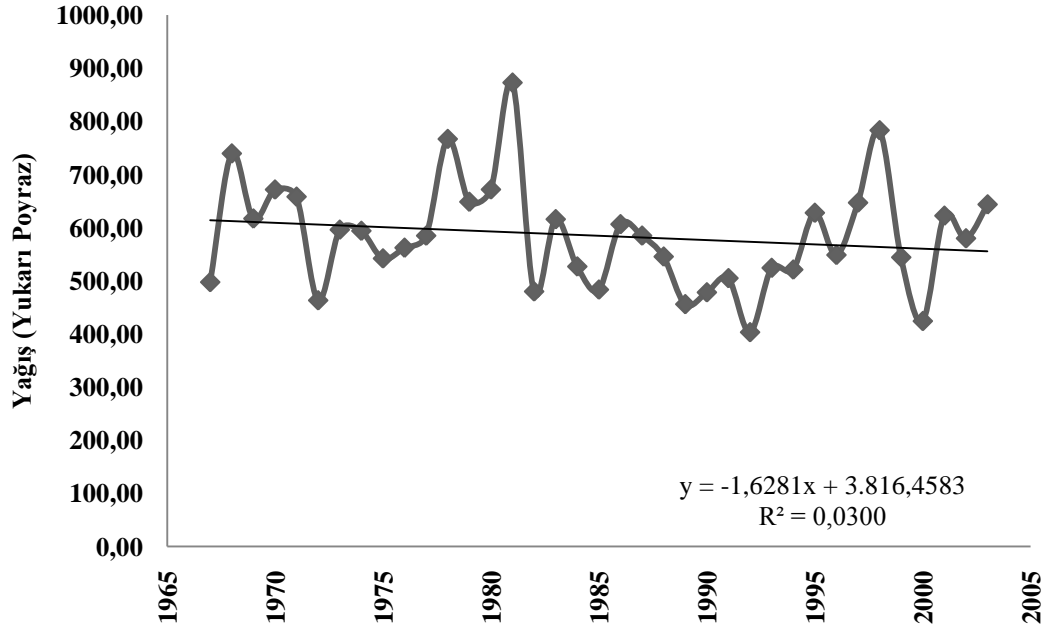
	Student t			
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM
ocak	-0,265	0,070	1,781	TREND YOK
şubat	0,000	0,000	0,000	TREND YOK
mart	-0,275	0,076	1,853	TREND YOK
nisan	-0,115	0,013	0,748	TREND YOK
mayıs	-0,047	0,002	0,305	TREND YOK
haziran	-0,180	0,032	1,187	TREND YOK
temmuz	0,025	0,001	0,159	TREND YOK
ağustos	-0,106	0,011	0,694	TREND YOK
eylül	-0,216	0,046	1,430	TREND YOK
ekim	-0,181	0,033	1,193	TREND YOK
kasım	0,082	0,007	0,533	TREND YOK
aralık	0,000	0,000	0,000	TREND YOK
yıllık	-0,294	0,087	1,995	TREND YOK



Şekil 119. Üçpınar istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği

Tablo 200 Yukarı Poyraz istasyonu aylık ve yıllık ortalama yağışlarında trendin belirlenmesi

	Student t			
	r	r ²	$t_r = r \left\{ \frac{N-2}{1-r^2} \right\}^{1/2}$	YORUM
ocak	-0,289	0,084	1,786	TREND YOK -
şubat	-0,111	0,012	0,664	TREND YOK -
mart	0,068	0,005	0,406	TREND YOK -
nisan	0,186	0,035	1,122	TREND YOK -
mayıs	0,039	0,002	0,232	TREND YOK -
haziran	0,000	0,000	0,000	TREND YOK -
temmuz	-0,112	0,013	0,669	TREND YOK -
ağustos	0,027	0,001	0,162	TREND YOK -
eylül	0,132	0,018	0,791	TREND YOK -
ekim	-0,030	0,001	0,176	TREND YOK -
kasım	0,086	0,007	0,512	TREND YOK -
aralık	-0,117	0,014	0,698	TREND YOK -
yıllık	-0,173	0,030	1,040	TREND YOK -



Şekil 120 Yukarı Poyraz istasyonu yıllık yağışlarına ait gidiş grafiği