168806

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İNŞAAT ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İÇ ANADOLU BÖLGESİNİN STANDARTLAŞTIRILMIŞ YAĞIŞ İNDİSİ (SYİ) METODU İLE KURAKLIK ANALİZİ

M.KEREM YEĞNİDEMİR

OCAK, 2005

Fen Bilimleri Enstitü Müdürünün onayı.

Bu Tezin Yüksek Lisans Tezi olarak İnşaat Anabilim Dalı standartlarına uygun olduğunu onaylarım.

Bu tezi okuduğumuzu ve Yüksek Lisans tezi olarak bütün gerekliliklerini yerine getirdiğini onaylarız.

Tez Jürisi Üyeleri

Prof. Dr. Mustafa Y. KILINÇ

Yrd. Doç. Dr. Osman YILDIZ

Yrd. Doç. Dr. Hüseyin İ. TAŞKIRAN

Yrd. Doç. Dr. A. Payidar AKGÜNGÖR

Yrd. Doç. Dr. Orhan DOĞAN

ÖZET

İÇ ANADOLU BÖLGESİNİN STANDARTLAŞTIRILMIŞ YAĞIŞ İNDİSİ METODU (SPI) İLE KURAKLIK ANALİZİ

YEĞNİDEMİR, M.Kerem

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

İnşaat Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Mustafa Y. KILINÇ

Ortak Danışman: Yrd. Doç. Dr. Osman YILDIZ

Ocak 2005, 173 Sayfa

Kuraklığı, yağış eksikliği veya yağışın normal seviyenin altına düşmesinin neden olduğu doğal bir olay olarak tanımlayabiliriz. Kuraklık, zamanını, süresini ve şiddetini önceden bilemeyeceğimiz büyük doğal afetlerden biri olması nedeniyle rasgele bir olaydır ve bu nedenle analiz edilirken olasılık ve istatistiksel metodlar kullanılır. Kuraklık karakteristikleri, (şiddet, süre, genlik) bir bölgedeki su eksikliğinin belirlenmesi açısından oldukça önemlidir.

Bu çalışmada şiddetli kuraklıkların sık sık görüldüğü İç Anadolu bölgesinde Standartlaştırılmış Yağış İndisi (SYİ) metodu ile kuraklık analizi yapılmış ve kuraklık karakteristikleri belirlenmiştir. Çalışmada İç Anadolu bölgesindeki 28 meteoroloji istasyonunun 1953–2003 yılları arasındaki döneme ait aylık ortalama yağış verileri ile 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ değerleri hesaplanmıştır. Bölgedeki

her bir istasyonda farklı kesim seviyeleri için kuraklık karakteristikleri bulunarak noktasal kuraklık özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca Kriging metodu kullanılarak bölgesel kuraklık haritaları da çizilmiş; bu haritalar yardımıyla su açığı olan yerler tespit edilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kuraklık, Kuraklık Şiddeti, Yağış, Normalleştirilmiş Yağış İndisi (SYİ), İç Anadolu Bölgesi, Kriging Yöntemi.

ABSTRACT

A DROUGHT ANALYSIS OF THE INNER ANATOLIA REGION USING THE STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX (SPI) METHOD

YEGNIDEMIR, M.Kerem

Kırıkkale University

Institute of Science and Technology

Department of Civil Engineering, M. Sc. Thesis

Supervisor: Prof. Dr. Mustafa Y. KILINC

Co-Supervisor: Asst.Prof.Dr. Osman YILDIZ

January 2005, 173 pages

Droughts are natural phenomena caused by precipitation deficits or below normal precipitation levels. They are among natural hazards and they cannot be predicted with certainty in terms of duration, magnitude and intensity. Therefore, a drought is a random event and can be analyzed using probabilistic and statistical methods. Estimation of drought characteristics (i.e., duration, magnitude and intensity) in a region can certainly provide valuable information on water need during drought events. In this study, a drought analysis was performed in the Inner Anatolia Region where severe droughts often take place. The so-called standardized precipitation index method (SPI) was utilized in the drought analysis. The precipitation data between 1953 and 2003 obtained from 28 meteorology stations across the region were used in SPI calculations for monthly as well as 3, 6, 12, 24

and 48 month moving averages. Drought characteristics of each station for various truncation levels were determined in the region. Also, contour maps of droughts were obtained using the Krigging method and they were utilized to determine areas or subregions in this region in need of water during drought events.

Key Words: Drought, Intensity of Drought, Precipitation, Standardized Precipitation Index (SPI), Inner Anatolia Region, Krigging Method.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince, lisans ve yüksek lisans dönemimde olduğu gibi, yardımlarını esirgemeyen, biz öğrencilerini her zaman çocukları gibi görüp, engin bilgi ve tecrübesiyle her konuda rehberlik eden, değerli hocam Prof. Dr. Mustafa Y. KILINÇ' a, öğrettikleriyle ufkumu genişleten, çalışma azmi aşılayan, her zaman örnek alacağım bir diğer hocam Yrd. Doç. Dr. Osman YILDIZ' a teşekkür ve saygılarımı bir borç biliyorum.

Öğrettikleriyle bugünkü bilgi seviyesine ulaşmamda yardımcı olan diğer hocalarıma, uzun bir yol olan bilimsel hayatta beraber yol almaya çalıştığımız tüm arkadaşlarıma ve bana destek olan tüm dostlarıma da teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu çalışma sırasında gerekli veri ve kaynakların elde edilmesinde yardımcı olan Sn. Niyazi YAMAN' a da teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her döneminde olduğu gibi, öğrenim dönemimde de her zaman yanımda olan, maddi ve manevi yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen babam Bekir YEĞNİDEMİR, annem Bircan YEĞNİDEMİR, ablalarım Dilek EKİCİ ve P. Ayşe KAVUNCUOĞLU' ya sonsuz sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışma süresince de desteğiyle her zaman yanımda olan sözlüm Seher TABANCA'ya da sonsuz sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... i.

ABSTRACT iii

TEŞEKKÜR v

İÇİNDEKİLER vi

ŞEKİLLER DİZİNİ ix

ÇİZELGELER DİZİNİ xi

1. GİRİŞ 1

1.1. Kaynak Özetleri 2

1.2. Çalışmanın Amacı 9

2. MATERYAL VE YÖNTEM 10

2.1.Genel..... 10

2.1.1.Kuraklığın Tanımı..... 10

2.1.2.Kuraklığın Oluşumu..... 11

2.1.2.1.Yağışların Tanımı ve Oluşumu..... 11

2.1.2.2.Yağışların Sınıflandırılması..... 13

2.1.2.2.1. Konveksiyonel Yağışlar..... 13

2.1.2.2.2. Orografik Yağışlar..... 14

2.1.2.2.3. Depresyonik (Siklonik) Yağışlar (Cephesel Yağışlar)..... 14

2.1.3. Kuraklığın Sebepleri..... 15

2.1.3.1. Doğal Sebepler..... 15

2.1.3.1.1. İklim 15
2.1.3.1.2. Erozyon 17
2.1.3.1.3. Fiziki Coğrafya Faktörleri 17
2.1.3.2. İnsan Kaynaklı Sebepler 18
2.1.3.2.1. İnsan Faaliyetlerinin İklimler Üzerine Etkiler (Küresel Isınma) 18
2.1.3.2.2. Orman Yangınları Ve Ormanların Tahribi 20
2.1.4. Kuraklığın Çeşitleri 20
2.1.4.1. Meteorolojik Kuraklık 21
2.1.4.2. Klimatolojik Kuraklık 22
2.1.4.3. Atmosferik Kuraklık 23
2.1.4.4. Tarımsal Kuraklık 23
2.1.4.5. Hidrolojik Kuraklık 24
2.1.4.6. Su Kaynakları Kuraklığı 24
2.1.5. Kuraklığın Etkileri 25
2.1.5.1. Ekonomik Etkiler 27
2.1.5.2. Çevresel Etkiler 27
2.1.5.3. Sosyal Etkiler 28
2.1.6. Türkiye'de Kuraklık 28
2.1.7. Yöntem 30
2.1.7.1. Standartlaştırılmış Yağış İndisi (SYİ) Metodu 30
2.1.7.1.1. Normal Dağılım 34
2.1.7.1.2. Gamma Dağılımı 39
2.1.8. İç Anadolu Bölgesi 46
2.1.8.1. Coğrafi Yapı 46

2.1.8.1.1. Dağlar, Plato ve Ovalar 46

2.1.8.1.2. Akarsu ve Göller 47

2.1.8.1.3. İklim ve Bitki Örtüsü 48

2.1.8.1.4. Tarım ve Hayvancılık 49

3. ARAŞTIRMA BULGULARI 51

3.1. SYİ Metodunun İç Anadolu Bölgesine Uygulanması 51

3.2. Kriging Yöntemi ve İç Anadolu Bölgesinde Alansal Kuraklık Analizi 66

3.3. Analiz Sonuçlarının Tarımsal Üretim Değerleriyle Karşılaştırılması 76

4. TARTIŞMA VE SONUÇ 83

KAYNAKLAR 88

EKLER 91

EK-1 İç Anadolu bölgesi istasyonlarının, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri. 92

EK-2 İç Anadolu bölgesi istasyonlarının analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri 120

EK-3 Farklı zaman dilimi ve kesim seviyelerinde kuraklık karakteristiklerinin (M, L, I) maksimum ve ortalama değerlerine ait haritaları 149

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL

2.1. Kuraklık Tipleri ve Kuraklığın Farklı Kaynaklar Üzerindeki Etkisi.....31

2.2. Kurak ve Sulak Gidişler Üzerinde Kuraklık Süresi (L) ve Genliği (M).....40

2.3. Farklı Ortalama ve Standart Sapmalar İçin Normal Dağılım Eğrileri.....43

2.4. Rasgele Değişkenin, Ortalamanın Sağında ve Solunda Kalma Olasılıkları...44

2.5. Gamma Dağılımının Şeklinin α Biçim Parametresi İle Değişimi.....48

2.6. Gamma Parametreleri İçin Tahmin Değerleri.....51

2.7. Ankara İstasyonunda, Gamma Dağılımından Standart Normal Dağılıma Dönüşüm Örneği.....53

3.1. Çalışmada Kullanılan Meteoroloji İstasyonlarının Yerleri.....61

3.2. Ankara İstasyonunun 2003 Yılı Aylık Yağış Ortalamaları Grafiği.....64

3.3. Ankara İstasyonu, 1953–2003 Dönemine Ait Yağış Verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 Aylık SYİ Grafikleri.....66

3.4. Kırıkkale İstasyonu, 1953–2003 Yıllarına Ait Yağış Verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 Aylık SYİ Grafikleri.....67

3.5. Ankara İstasyonu İçin Farklı Zaman Dilimleri ve Kesim Seviyelerinde M – L İlişkisi.....70

3.6. Kırıkkale İstasyonu İçin Farklı Zaman Dilimleri ve Kesim Seviyelerinde M – L İlişkisi.....73

3.7. 3 aylık, 0 kesim seviyesi için a) M_{ort}, b) L_{ort}, c) I_{ort}.....79

3.8. 6 aylık, 0 kesim seviyesi için a) M_{ort}, b) L_{ort}, c) I_{ort}.....80

3.9. 12 Aylık, 0 Kesim Seviyesi İçin a) M_{ort}, b) L_{ort}, c) I_{ort}.....81

3.10. 3 Aylık, 0 Kesim Seviyesi İçin a) M_{max}, b) L_{max}, c) I_{max}.....83

3.11. 6 Aylık, 0 Kesim Seviyesi İçin a) M_{max}, b) L_{max}, c) I_{max} 84

3.12. 12 aylık, 0 kesim seviyesi için a) M_{max}, b) L_{max}, c) I_{max} 85

3.13. Ankara, Eskişehir, Kırıkkale ve Konya istasyonlarının 3 aylık SYİ grafiklerine göre yağışta önemli düşüş olan yıllar.....90

ÇİZELGELER DİZİNİ

ÇİZELGE

2.1. SYİ Değerlerinin Kuraklık Kategorileri.....32

2.2. SYİ Değerlerine Karşılık Gelen Olasılık Dağılım Değerleri.....43

3.1. Çalışmada Kullanılan Meteoroloji İstasyonlarının Enlem, Boylam ve Yükseklik Bilgileri.....52

3.2. Ankara İstasyonunun Analiz Sonucunda Elde Edilen İstatistiksel Parametreleri.....58

3.3. Kırıkkale İstasyonunun Analiz Sonucunda Elde Edilen İstatistiksel Parametreleri.....59

3.4. Türkiye'nin 1946–2001 Arası Yıllık Buğday Üretim Değerleri.....78

3.5. Türkiye'nin 1946–2001 Arası Yıllık Arpa Üretim Değerleri.....79

3.6. 3 Aylık SYİ Değerlerinde Büyük Düşüşler Görülen Yıllar İle Buğday Veriminin Karşılaştırılması.....81

3.7. 3 Aylık SYİ Değerlerinde Büyük Düşüşler Görülen Yıllar İle Arpa Veriminin Karşılaştırılması.....82

1. GİRİŞ

Su hayatın devamı için mutlaka gereklidir. İnsanlar tarih boyunca bütün medeniyetleri su kenarlarında kurmuş ve suyu kullanabildikleri ölçüde, kurdukları medeniyeti ilerletmişlerdir. Anadolu'da Seyhan, Ceyhan, Fırat, Dicle; Mısır'da Nil; Hindistan'da Ganj ve İndus; Çin'de Sarı Nehir ve Amerika'da Amazon ve Missisipi tarih boyunca birçok medeniyetlerin kurulduğu yerler olmuşlardır. Özellikle Fırat ve Dicle nehirleri arasında bulunan Mezopotamya bölgesi ve Nil nehrini içine alan, Anodolu, Ortadoğu ve Mısır "Medeniyetlerin Beşiği" diye adlandırılmıştır.

Bununla beraber su pek çok medeniyetin başlangıcı olduğu gibi sonu da olmuştur. Yağışlarda ve dolayısıyla nehirlerde taşınan su miktarında insanların kontrol edemeyeceği kadar artış veya azalış toplumların sosyoekonomik faaliyetlerini olumsuz yönde etkilemiş ve birçoğunun varlığını yitirmesine veya yurtlarından ayrılmalarına neden olmuştur.

Deprem, taşkın ve diğer bütün doğal afetler gibi kuraklık da insanların önleyemeyeceği fakat gerekli tedbirleri alarak zararlarını en aza indirebilecekleri, bir doğal afettir. Buna karşılık günümüzde doğal kaynakların doğasının dışında, yanlış ve aşırı kullanılması, insan kaynaklı çevre kirliliği, kontrolsüz şehirleşme, sanayileşme, nüfus artışı ve ormanların tahrip edilmesi gibi etkilerin, tüm canlıların yaşamını etkileyebilecek düzeyde iklim değişikliklerine neden olduğu kabul edilmektedir.

Yağış ve sıcaklık değerlerinde görülen, beklenmeyen ölçülerdeki artış, azalış veya yağış tipindeki değişiklikler, iklim değişikliğinin önemli sonuçlarındandır. Yağış miktarıyla doğrudan ilgili olan kuraklık iklim değişimiyle daha önemli bir

sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle kuraklığın sebepleri ve sonuçları araştırılarak ne zaman başlayacağını, süresini ve şiddetini önceden tahmin ederek etkilerini en aza indirmenin yolları bulunmalıdır.

1.1. Kaynak Özetleri

Ülkemizde 1940'lı yıllardan itibaren kuraklıkla ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Bu bölümde bu çalışmalardan bazılarına değinilecektir.

A. Tanoğlu tarafından 1943 yılında yapılan çalışma, kuraklık konusunda ülkemizde yapılan ilk çalışmalardandır. Araştırmacı, istasyonların sıcaklık ve yağış değerleri ile De Martonne yöntemini kullanmış ve Türkiye'ye ait bir kuraklık haritası çıkarmıştır.[1]

Daha sonra S. Erinç 1949–1950 yıllarında, aylık yağış, sıcaklık ve buharlaşma değerlerini kullanılarak Thornthwaite yöntemi ile Türkiye'nin kuraklık durumunun saptanması konusunda araştırma yapmıştır.[1]

Kuraklık konusunda diğer bir çalışma 1957 yılında "Türkiye'de Kuraklık" başlığı ile E. Tümertekin tarafından yapılmıştır. Çalışmada hem De Martonne hem de Thronthwaite formülleri, 1930–1951 yıları arasındaki aylık verileri için kullanılmış ve böylece birbiri ile karşılaştırılması da sağlanmıştır. Kuraklığın 12 ay içindeki ortalama seyri ve aylık kuraklık indislerinin bazı münferit yıllardaki durumu incelenerek kuraklığın yayılış, saha ve hudutlarını görmek için her yıla ait; yıllık ortalama kuraklık indisi haritası, su noksanlığı haritaları, ortalama aylık kuraklık indisi haritaları oluşturulmuştur. Çizilen haritaların ışığı altında Türkiye'de kurak sahalar belirlenmiş ve bunlar: Güneydoğu Anadolu, Ege ve Akdeniz sahilleri, İç Anadolu, Trakya, Doğu Anadolu'daki depresyonlar şeklinde sıralanmıştır.[1]

S. Erinç 1965 yılında yaptığı bir başka çalışmada; Erinç Formülü diye adlandırılan indisi önermiştir. Araştırmacı, Yağış ve buharlaşmayı oranlayarak bulduğu indisi Türkiye'nin 80 meteoroloji istasyonuna uygulamış ve iklim sınıflandırması yapmıştır. Çalışmada, yıllık ortalama yağış etkinliği indislerinin dağılışını gösteren bir harita ve Nisan-Ekim arasındaki 7 ay için aylık ortalama dağılış haritaları hazırlanmıştır. Ayrıca kurak ve yarıkurak koşulların süresini saptamak için kurak ve yarıkurak ayların sayısını gösteren haritalar hazırlamıştır. Öte yandan bu indis, uzun yıllar birçok yerde kullanılmış ve daha sonra geliştirilen yağış etkinliği formülleri için iyi bir başvuru kaynağı olmuştur. [2]

Türkiye'de kurak koşulların belirlemesi ile ilgili bir çalışma da 1976 yılında A. Nişancı tarafından yapılmıştır. Araştırmacı bu çalışmasında Türkiye için ölçülmüş buharlaşma değerlerini indirgeyerek yağış değerleri ile karşılaştırmış ve su bilânçosu bakımından pozitif ya da negatif değerler elde etmiştir. Ona göre, pozitif değerler toprakta su fazlalığını, dolayısı ile nemliliği, negatif değerler de su noksanını, yani kuraklığı ifade etmektedir. Hesaplanan değerlerin mutlak sayıları da kuraklığın ya da nemliliğin şiddetini veya derecesini göstermektedir. Elde edilen sonuçlara göre bir harita hazırlanmış ve Türkiye'de kurak ve nemli alanları tayin edilmiştir. Çalışmaya göre Türkiye'nin kurak ya da yarıkurak yerlerini; İç Anadolu, Antalya bölümünün Elmalı'nın kuzeyinde kalan alanları, Balıkesir'le birlikte Ege kıyıları ve Güneydoğu Anadolu oluşturmaktadır. Ayrıca, Malatya, Elazığ, Erzincan, Erzurum yöreleriyle Van ve Iğdır çevreleri ve Çorum-Amasya arası negatif su bilânçosu ile yarıkurak iklim bölgesine girmektedir. Aynı araştırmacının 1977 yılında yaptığı çalışmada yine Türkiye'nin kurak, yarıkurak ve nemli bölgeleri belirlenmiş, yağışlar yönünden elverişli hava durumu tiplerinin yada sirkülasyon tiplerinin sık görüldüğü 1963, 1965 ve 1969 yıllarında kuraklığın süre ve şiddetinin

azaldığı, buna karşılık elverişli olmayan hava tiplerinin sık görüldüğü 1964 ve 1970 yıllarında kuraklığın etkili olduğu belirtilmiştir.[2,3]

Kuraklık konusunda bir başka çalışma, Ş. Çelenk tarafından 1973 yılında hazırlanan DMİ' ye ait "Türkiye'nin Kuraklık Etüdü" isimli çalışmadır. Bu çalışmada araştırmacı; Erinç ve Crowe formüllerini; mukayese edebilmek amacıylada De Martonne ve Thorntwaite formüllerini kullanmıştır.[4]

Kuraklık ve etkileri üzerine birçok çalışması olan Z. Şen özellikle kuraklık şiddeti ve süresiyle ilgili önemli araştırmalar yapmıştır. Bu çalışmalarında gidiş özelliklerini, periyodik-stokastik süreç için analitik olarak araştırmıştır. Autorun analizi olarak bilinen teknik üzerine yaptığı çalışmasında gidiş özellikleri ile ilgili olan kurak ve sulak devrelere bağlı olarak hidrolojik zaman serilerinin ard arda gelen olasılıklarını araştırmıştır.[5,6]

Kuraklığın tespiti konusunda önemli bir çalışmada, A. Aydeniz' in geliştirdiği Aydeniz metodu ile Türkiye'nin kuraklık açısından değerlendirilmesinin yapıldığı DMİ' ye ait yayındır Çalışmada; Türkiye'nin hangi bölgelerinin hangi kuraklık sınıfına girdiği tespit edilmiştir. Kullanılan formülde, yağış ve sıcaklıkla birlikte nispi nem ve güneşlenme süresi de dikkate alınmıştır. Bitkilerin su ihtiyacını bulmak için kullanılan formüllerden Blaney-Criddle metodu dikkate alınarak iklim tasnif çalışmasında çöl-çok nemli arasında kalan, iklim alt sınıfları ortaya konulmuştur. Geliştirilen formülde nemlilik katsayı veya kuraklık katsayısı ve limitleri tespit edilmiştir. Hesaplama sonunda çıkacak rakama göre herhangi bir noktanın hangi iklim sınıfına gireceği kolayca bulunmaktadır. Çöl, çok kurak, kurak, kurakça, nemlice, nemli, çok nemli (ıslak) olmak üzere yedi alt sınıfa ayrılan bu tasnifte kuraklık ve ıslaklık limitleri detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir.[7]

Kuraklık konusunda birçok çalışması olan M. Türkeş 1990 yılında yaptığı tez çalışmasında "Türkiye'de kurak bölgeler" ve "Önemli kurak yıllar"ı incelenmiştir. Birbirini tamamlayan bu iki önemli konudan birincisinde, Erinç indisi kullanılarak Türkiye'nin yıllık ve aylık ortalama özellikleri ve yıllık indis değerlerine göre yıllar arası değişimler araştırılmış; ikincisinde de normal frekans dağılımı yöntemiyle kurak ve nemli yılların ve kuraklığın ya da nemliliğin ölçüsünün saptanması amaçlanmıştır. Yıllık yağışları normal ya da normale yakın dağılım gösteren 27 istasyonun 1956–1987 arası yıllık yağış değerlerini kullanarak yapılan sınıflandırma sonucunda, Türkiye'nin kurak ve nemli yılları ile bu yıllar için kuraklığın ve nemliliğin ölçüsünü (şiddetini) saptamıştır. Çalışmanın bazı sonuçları şunlardır.

- Türkiye'nin büyük bölümünde, yağışın normallerden çok olduğu ve nemli alanların genişlediği yıllar, 1963, 1967/68/69, 1975/76, 1979/80/81 ve 1987 yıllarıdır. Bu yıllar içinde, 1963, 1967/68/69, 1976 ve 1981 yılları, yağış açığının hemen hemen hiç olmadığı çok ve tam nemli yıllardır.
- Türkiye'nin büyük bölümünde, yağışın normallerin altında olduğu ve kurak alanların genişlediği ya da yayılma gösterdiği yıllar, 1956/1957/58/59, 1961/62, 1964, 1970, 1972/73/74, 1977, 1982, 1984/1985 yıllarıdır. Bu yıllar içinde, yağış açığının tehlikeli boyutlara ulaştığı çok ve tam kurak yıllar, 1956/57, 1959, 1970, 1972/73 (1972 yılı Akdeniz ve Ege'de), 1977, 1982 ve 1984 yıllarıdır.[2]

1999 yılında İ. Altıparmak tarafından gerçekleştirilen tez çalışmasında Ege Bölgesi sınırları içinde yer alan Büyük Menderes havzasındaki 7 istasyonun verileri ile Thorntwaite yöntemini kullanarak elde edilen bulgulara göre bölgenin kuraklık durumunu incelenmiştir.[8]

2000 yılında Devlet Meteoroloji İşleri tarafından yayınlanan ve A.S.Akgündüz tarafından hazırlanan çalışmada; Türkiye genelinde homojen bir dağılım gösterecek şekilde seçilen 150 istasyonun, 1963–1990 periyodundaki yağış, sıcaklık ve nem verileri, istatistiksel açıdan incelenmiş, istasyonlardaki eksik veriler, korelasyon + regresyon ve yüzde yöntemleri kullanılarak tamamlanmıştır. Çalışmada, yapılan analizler sonucunda; uzun yıllar ortalama sıcaklık değerlerinde değişkenlik katsayılarının dağılışını gösteren harita oluşturulmuştur. Bu haritaya göre, sıcaklık değişkenliğinin en yüksek olduğu yer Doğu Anadolu Bölgesi'nin kuzeydoğu bölümü yani Ardahan, Kars, Sarıkamış civarı; en düşük olduğu yer ise Ege ve Akdeniz Bölgelerinin kıyı kuşağıdır. Araştırma sonuçlarına göre; Yıllık ortalama nem dağılışı genel olarak kuzeyden güneye doğru belirgin bir şekilde azaldığı görülmüştür. Çalışmanın yağışlarla ilgili sonuçları oldukça önemlidir. Buna göre:

- Kış mevsiminde maksimum yağışın, Marmaris'ten Anamur'a kadar olan Akdeniz Bölgesi kıyı kuşağında, Bitlis civarında ve Karadeniz Bölgesi'nin Rize - Hopa bölümünde olduğu görülmüştür. İç Anadolu Bölgesi'nde, Karapınar, Ulukışla, Doğu Anadolu Bölgesi'nde Erzincan, Erzurum, Ardahan, Kars, Doğu Beyazıt, 50–100 mm ile en az kış yağışı alan yerlerdir. Iğdır ise 50 mm' den az kış yağışı ile daha ekstrem bir durum gösterir.

- Yaz mevsiminin yağış analizlerine göre ise; yurdumuzun güney kısımları geniş bir kuşak halinde (Akdeniz Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi'nin güneyi, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgelerinin güneyi, Ege Bölgesi kıyıları ve Simav, Dinar, Burdur sınırına uzanan iç kısımları) 50 mm' den az yağış alır. Bu alanlarda belirgin yaz kuraklığı görülür. Iğdır ise bu mevsimde 50 ila 100 mm arasında yağış alır.

- İlkbahar döneminde; Bitlis ve Bingöl çevreleri ile Karadeniz Bölgesi'nde, Rize, Hopa ve Akdeniz Bölgesi'nde maksimum yağışı alan bölgelerdir. Bu mevsimde, Karapınar yıllık toplam yağışın % 38'ini, Ulukışla ise % 44'ünü alır.

- Sonbahar mevsiminde, 50 mm' den az yağış alan bölge yoktur. 100 mm' den az yağış alan İç Anadolu Bölgesi' nde Yozgat, 112,5 mm ile belirgin bir alan oluşturur.[9]

Kuraklıkla ilgili diğer bir çalışma da 2001 yılında M.K. Erkuş tarafından yüksek lisans tezi olarak yapılmıştır. Çalışmada, İstanbul'da bulunan beş meteoroloji istasyonuna ait yıllık toplam yağış verilerinin stokastik modellenmesiyle elde edilen sentetik değerler kullanılarak kuraklık analizi çalışması yapılmıştır. Bu çalışmada kuraklık için referans seviyesi olarak yağışların uzun yıllar ortalaması alınmıştır. Böylece bir kurak sürenin, yıllık yağışın uzun yıllar ortalamasının altına düşmesiyle başlayıp yıllık yağışın uzun yıllar ortalamasının üzerine çıkmasıyla son bulduğu kabul edilmiştir. Eğer yıllık yağış iki kurak süre arasında tek bir yıl için dahi uzun yıllar ortalamasının üzerinde ise bu iki kurak süre iki ayrı kurak periyot olarak alınmıştır. Çalışmada bu tanımlamalara göre; kurak süre, toplam yağış eksikliği ve yıllık en büyük yağış eksikliği olmak üzere üç farklı kuraklık büyüklüğü belirlenmiştir. Çalışmada daha sonra, istasyonlara ait verilerin istatistiksel parametreleri elde edilmiş,. elde edilen bu parametrelere göre istasyonların yıllık toplam yağışları çok istasyonlu otoregresiv modelle modellenmiş ve bu model ile her bir istasyona ait sentetik yıllık toplam yağış değerleri üretilmiştir. Bu sentetik veriler 20, 50, 100 ve 500 yıllık standart dönemlere ayrılmış, verilerin ortalamaları kuraklık için sınır kabul edilerek kuraklık analizleri yapılmıştır. Bu standart

dönemlerde oluşması muhtemel en uzun kurak süre, en kurak yıldaki ortalamadan olan yağış eksikliği ve bir kurak süredeki toplam en büyük yağış eksikliği değerleri ihtimalleri ve riskleriyle birlikte belirlenmiştir.[10]

Konuyla ilgili önemli çalışmalardan biri de 2002 yılında S. Sırdaş tarafından doktora çalışması olarak yapılmış ve kuraklıkla ilgili olarak hem alansal hem de zamansal inceleme yapılmıştır. Bu çalışmada 1993 yılında Mc.Kee ve diğerleri tarafından geliştirilen Standartlaştırılmış Yağış İndisi metodu kullanılmıştır. Yağışın takibi için önemli elemanlar olan kuraklık genliği, süresi ve şiddeti, yağış zaman serilerinden faydalanılarak elde edilmiş ve bu değişkenlerin maksimum ve minimum değerleri yine aynı şekilde bulunarak ülke geneli için haritalar ve tablolar elde edilmiştir. Kuraklık tanımlamasında, yağışla birlikte sıcaklık ve nem de kullanılmıştır. Çalışmada üçlü değişken kuraklık ilişki yaklaşımı uygulamaları, Türkiye'nin farklı iklim bölgelerindeki 60 istasyon için sunulmuş, aylık yağış, sıcaklık ve nemin 1930 ve 1990 yılları arasındaki kayıtları uygulamada kullanılmıştır.

Ayrıca bu çalışmada, SYİ' ye ilave yeni bir yaklaşım geliştirilmiştir. Kuraklık oranı olarak adlandırılan bu yaklaşımda, bir yağış zaman serisinin en küçük değeri, standart sapmaya bölünerek kuraklık oranı elde edilmiştir. Türkiye'nin farklı klimatolojik bölgeleri için kuraklık oranı ilavesiyle SYİ haritaları Ocak, Nisan, Temmuz ve Ekim ayları için elde edilmiştir. Çalışmanın sonuçları arasında yağış miktarlarıyla ilgili temel olarak; ülkemizin kuzey kesiminde yağışların güneye göre daha yüksek olduğu, Doğu Karadeniz'de ve Batı Akdeniz'de yağış miktarının artarken İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Ege bölgesinin doğusunda düşük yağış miktarlarına rastlandığı belirtilmiştir.[6]

1.2. Çalışmanın Amacı

Kuraklık ya da su kıtlığı, insanlık için her zaman büyük bir felaket olmuştur. Artan nüfusla birlikte içme, kullanma, tarımsal sulama ve sanayi amaçlı talep de artmaktadır.

Kuraklığın birçok nedeninin olmasının yanında en büyük neden yağış eksikliğidir. Bir kuraklık olayını incelediğimizde, öncelikle meteorolojik kuraklığın başladığını ve bu kuraklığın süresinin uzamasıyla, tarımsal ve hidrolojik kuraklık gibi diğer kuraklık tiplerinin ortaya çıktığını görürüz. Dolayısı ile kuraklığa karşı alınacak tedbirlerin başında, bölgesel olarak yağış analizinin yapılması ve meteorolojik kuraklık rejiminin ortaya çıkarılması gelmelidir. Böylece yağışın, toprak nemi başta olmak üzere su kaynaklarındaki kayıpları karşılayamadığı bölgelerde, bu eksikliğini karşılayacak su yapılarının yapılması sağlanmalıdır.

Bu nedenle bu çalışmada, ülkemizde kuraklığın en şiddetli şekilde hissedildiği bölgelerden biri olan İç Anadolu bölgesi ele alınmış, bölgeye ait yağış verilerinin analizi ile meteorolojik kuraklık incelemesi yapılmıştır. Bölgede bulunan meteoroloji istasyonları arasından seçilen 28 tanesine ait, 51 yıllık (1953–2003 yılları arası) yağış verileri kullanılmıştır.

Çalışmada yöntem olarak, hem alansal hem de zamansal sonuçlar elde edilebilen standartlaştırılmış yağış indisi (SYİ) metodu kullanılmıştır. Bu metodun kullanılmasıyla; 1, 3, 6 aylık kısa dönemden, 12, 24 ya da 48 aylık uzun döneme kadar farklı zaman dilimlerinde analiz yapılabilmesi, kuraklığın farklı su kaynaklarına olan etkisi hakkında bilgi verebilmektedir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Genel

Bu çalışmada, kuraklık konusu incelenmiş ve yöntem olarak standartlaştırılmış yağış indisi (SYİ) metodu kullanılmıştır. Çalışmada, İç Anadolu bölgesinde bulunan meteoroloji istasyonları arasından seçilen 28 tanesine ait, 51 yıllık (1953–2003 yılları arası) yağış verileri kullanılmıştır.

Çalışmanın bu bölümünde kuraklığın tanımı, Oluşum nedenleri, çeşitleri, etkileri anlatılacak ve daha sonra SYİ yönteminden bahsedilip tez çalışmasında kullanılan istasyonlara uygulanması anlatılacaktır.

2.1.1. Kuraklığın Tanımı

Araştırmacılar kuraklıkla ilgili pek çok tanım yapmışlardır. Bunun nedeni su kıtlığının, suya dayalı birçok aktiviteyi ve dolayısıyla canlıların yaşamını birçok alanda farklı zaman dilimlerinde ya da şiddetlerle de olsa mutlaka etkileyeceğidir.

Genel olarak meteorolojistler kuraklığı yıllık yağışın mevsimlere dağılışındaki azalma olarak görürken tarım araştırmacıları bitkinin solma noktasına gelmesi veya toprak rutubetindeki düşüş, hidrolojistler yer üstü ve yeraltı su kaynaklarında biriken veya akarsularla taşınan suyun seviyesindeki azalma, ekonomistlerse bir bölgenin ekonomisini etkileyecek boyutlara ulaşan, su miktarındaki azalma olarak tanımlarlar.[4]

2.1.2. Kuraklığın Oluşumu

Kuraklığın nasıl ortaya çıktığının bilinmesi için öncelikle, kuraklığın en önemli etkenlerinden biri ve bütün kuraklık inceleme metodlarının en önemli parametresi olan yağışın ve nasıl oluştuğunun bilinmesi gerekir. Bu nedenle öncelikle yağış ve oluşumundan bahsedilecektir:

2.1.2.1. Yağışların Tanımı ve Oluşumu

Yağış, hava kütlesinin herhangi bir şekilde yükselmesi ve soğuması sonucu içindeki nemin yoğunlaşıp yağmur, kar ve dolu gibi, sıvı veya katı olarak yeryüzüne düşmesidir. Yağışa dönüşecek yoğunlaşmanın meydana gelebilmesi için "yoğunlaşma çekirdeği" denilen duman, toz, buz gibi parçacıkların hava içinde yeterli sayıda bulunması gereklidir.[11]

Atmosferin gaz bileşeni azot, oksijen, argon ve karbondioksit' ten oluşmaktadır. Bununla beraber atmosferde, sürekli gaz formunu koruyan bu bileşenlerin dışında, yoğunlaşarak sıvı hale gelebilen ya da donarak kar veya buz gibi formlara girerek yağışları teşkil eden su buharı bulunmaktadır. Bu değişimler, atmosferin sıcaklığında doğal yollarla oluşan değişimlerle gerçekleşmektedir. Atmosferdeki bu su buharı; büyük bir bölümü okyanuslardan olmak üzere, göller, nehirler, nemli topraklar ve bitki yapraklarındaki terleme sonucunda oluşan buharlaşmadan meydana gelir.

Belli bir hacimde, atmosferde diğer gaz bileşenleriyle beraber bulunan su buharının, bu hacmin dış çeperlerine yaptığı basınca "kısmi basınç", belli bir sıcaklıkta bu hacimdeki hava, su buharı ile doygun hale gelirse, su buharının bu andaki basıncına da "doygunluk basıncı" denilir. Birim hacimdeki havanın taşıdığı,

ağırlık cinsinden ifade edilen nem miktarına "mutlak nem", bu hacimde tutulan su buharı miktarının, aynı sıcaklık derecesinde aynı hava kütlesinin tutabileceği doymuş haldeki nem miktarına oranına ise "bağıl nem" denir.[11]

Havadaki su buharının sıvı veya katı haldeki su buharına dönüşmesine yoğunlaşma denir (Erinç, 1962). Belli hacimdeki bir hava kütlesi, belli bir sıcaklıkta, ancak belli miktarda su tutabilir. Örneğin, $1m^3$ havanın, 20^oC sıcaklıkta taşıyabileceği en fazla nem miktarı 17,33gr.'dır. Bu sırada bağıl nem %100'dür. Aynı şekilde $1m^3$ havanın 15^oC' de taşıyabileceği en fazla nem miktarı (Bağıl nem %100 olduğunda) ise 12,85gr.'dır. Öyleyse bu hava kitlesinin sıcaklığını 15^oC' ye düşürürsek, bağıl nem %100'ü aşacağından su buharının bir kısmı (4,48 gr) yoğunlaşarak yağış haline gelir. Yoğunlaşmaya, havadaki nem miktarını arttırarak ya da hava sıcaklığını düşürerek, iki yoldan erişilebilir. [11]

Yoğunlaşmanın başlıca 4 sebebi vardır:

- Dinamik soğuma veya adiabatik soğuma: Bir hava kütlesinde çevresi ile ısı alışverişi olmadan meydana gelen termodinamik işlemdir.
- Bir hava kütlesinin bulunduğu düzeyden aşağı ya da yukarı doğru hareketi sonucunda basıncın yükselmesi ya da alçalması ile bu hava kütlesinin hacminde büyüme veya küçülme meydana gelir. Küçülme ile sıkışma işi ısı enerjisine dönüşür ve hava kütlesinin sıcaklığı artar. Büyümesi ile ısı enerjisi dış basınca karşı yapılan işe harcanır ve hava kütlesi soğur. Eğer yukarıdaki hava kütlesi daha soğuksa, aşağı tabakalarda bulunan daha nemli ve sıcak hava kütlesi yükselir. Bu hava kütlesi yükselirken etrafındaki atmosferik basınç düşer ve böylece genişleme olur. Bünyesindeki ısı enerjisi bu genişleme olayında kullanılır. Bunun sonucu olarak da sıcaklığı düşer ve

bağıl nemi artar. Bu yükselme sürdüğü takdirde sonuç olarak nem ve sıcaklık ilişkileri doyma noktasına erişir ve yoğunlaşma olur. Hemen hemen yağışların büyük bir kısmının oluşumuna neden olan olay adiabatik soğumadır.

- Yoğunlaşmaya neden olan diğer olaylar ise, farklı sıcaklıktaki hava kütlelerinin karışımı, daha soğuk bir yüzeyle temas sonucu olan soğuma ve radyasyonla ısı kaybederek soğuma sureti ile meydana gelen yoğunlaşmadır. Ancak bu olaylar doğada daha az olmakta ve ender olarak yağışlara neden olmaktadır. Temas ve radyasyonel soğuma ile oluşan yoğunlaşma, çiğ, kırağı ve sis oluşumuna neden olur. [11]

2.1.2.2. Yağışların Sınıflandırılması

Yukarıda anlatıldığı gibi bir hava kütlesinin sıcaklığı ve nem kapasitesi yeterli ise genellikle yağış meydana gelir. Oluşan yağışları üç grupta toplayabiliriz:

2.1.2.2.1. Konveksiyonel Yağışlar

Bu tür yağışlar daha çok tropik bölgelerde ve ülkemizde de kısmen yaz aylarında görülmektedir. Sıcak bir günde yeryüzü ısınmakta ve onunla temas halindeki hava kütlesinin de sıcaklığı artmaktadır. Bu durum havanın yükselmesine, genişlemesine ve daha önce anlatıldığı gibi adiabatik olarak soğuyup yoğunlaşmasına ve yağışların oluşmasına neden olmaktadır. [11]

2.1.2.2.2. Orografik Yağışlar

Eğer nemli hava kütlesi, önündeki bir topografik engelden dolayı yükselmek zorunda kalırsa, yine bir genişleme, soğuma ve sonuçta da yağış meydana gelmektedir. Ülkemizde Karadeniz' de kuzeyden esen rüzgarlar, birlikte getirdikleri nemli hava kütlelerini Kuzey Anadolu Dağları'nın kuzey yamaçlarında yağışa dönüştürürler. Ülkemizin sahil bölgelerindeki yüksek yağışlar çoğunlukla bu şekilde oluşur. (11)

2.1.2.2.3. Depresyonik (Siklonik) Yağışlar (Cephesel Yağışlar)

Kuzey yarım kürede hava, alçak basınç merkezine, saat yelkovanının aksi yönünde dönerek helezon şeklinde hareket ederek girer. Alçak basınç merkezinde hava kütlesi bir baca gibi yükselir, genişler ve dinamik olarak soğur. Bunun sonucunda da bünyesindeki nem yoğunlaşarak yağışlar meydana gelir.

Meteorolojik bakımdan farklı iki hava kütlesinin karşılaşması ile oluşan cepheler boyunca, yoğunluğu az olan hava kütlesinin yoğunluğu fazla olan hava kütlesi üzerinde yükselmesi ile adiabatik olarak soğuma, dolayısıyla "yoğunlaşma" ve yağışlar meydana gelir. (11)

Türkiye üzerinde görülen şiddetli yağışların genellikle depresyonik olduğu görülmüştür. Sahil bölgelerinde ve engebelerin olduğu diğer bölgelerde orografik sağanaklar, İç ve Doğu Anadolu'nun etrafı dağlarla çevrili kısımlarında konveksiyonel sağanaklar oluşur.(11)

Görüldüğü gibi Yeryüzüne düşen yağışlar, hemen hemen her zaman, nemli havanın (siklonik, cephesel, konveksiyonal ve orografik) yükselmesiyle oluşur. Yağış yokluğu ise, çoğu zaman yükseltici hareketlerin bulunmamasının iyi bir

kanıtıdır. Hatta nemli hava akımlarının içinde bile, atmosferik kararlılık, yükselmeyi sağlayacak biçimde bozulmadıkça yağış düşmez. Dünyanın pek çok yerinde, yüksek nemlilik zamanlarında bile uzun süreli kuraklıklar oluşabilir. Hare(1983), Kuzeybatı Hindistan'ın ve Pakistan'ın kurak ve yarıkurak alanlarının yanı sıra, Texas ve kuzey Avustralya'nın da nemli kuraklıklardan etkilendiğini belirtmektedir.[2,11]

2.1.3. Kuraklığın Sebepleri

Yağış yetersizliğine bağlı olarak, sık ve düzensiz bir şekilde ortaya çıkan meteorolojik kuraklıktan en çok, coğrafi ve iklimsel özelliklerinden dolayı, ülkemizin de içinde bulunduğu orta kuşak ülkeleri etkilenmektedir. Dolayısıyla ülkemiz, bu afetle sürekli karşı karşıyadır. Bu nedenle, kuraklık hakkında yapılacak araştırmalarla, sebeplerinin ortadan kaldırılmasına ya da alınacak önlemlerle etkilerinin en aza indirilmesine çalışılmalıdır.

Kuraklığın diğer büyük doğal afetlerden en büyük farkı, ortaya çıkışına sebep olabilecek parametrelerin fazlalığıdır. Doğal ya da yapay birçok faaliyet, kuraklığı tetikleyebilir yada etkilerini azaltabilir. Bu nedenle kuraklığın sebepleri incelenirken, bu sebepleri; doğal ve insan kaynaklı olmak üzere iki grupta toplamak, doğru bir yaklaşım olacaktır:

2.1.3.1. Doğal Sebepler

2.1.3.1.1. İklim

Günümüzde yapılan çalışmalar göstermiştir ki meteorolojik değişkenlere bağlı meteorolojik ve klimatolojik kuraklıktan en çok, "Orta Kuşak" ülkeleri etkilenmektedir. Ülkemizin de içinde bulunduğu Orta Kuşak' ta egemen olan

dolaşım modelinde ve cephesel depresyonların geçiş yollarındaki değişmeler zaman zaman yağış olasılığında azalmaya neden olmaktadır. Kuzey yarım küresi için ortalama 30°-35°N enlemleri üzerinde bulunan subtropikal yüksek basınç kuşağının 5–10 derece kuzeye doğru yer değiştirmesi durumunda, bu yüksek basınç kuşağının kenarındaki bölgeler üzerinde antisiklonal rejimin yerleşmesine ve dolayısıyla yağışların azalmasına veya kesilmesine neden olur. Söz konusu basınç kuşağının ortalama yerine tekrar çekilmesi durumunda ise, daha kuzeyden gelen hava kütlelerinin birleşmesiyle doğan cephesel depresyonların geçişi başlar ve böylece kuraklıktan etkilenen bölgeler üzerinde yağışlı dönemler yaşanır. İşte, Orta Kuşak bölgelerinde egemen olan bu dolaşım modeline bağlı olarak yıllara göre yağış miktarları değişir ve yıl içinde yağışlı-yağışsız dönemler birbirini izler. Yüksek basınç rejiminin etki süresi, cephesel depresyonların yolu ve geçiş sayısı da yağış miktarlarını belirlemektedir.[1,2,3]

Öte yandan, Orta Kuşak' ta bölgesel olarak, kuzeyden veya güneyden gelen hava akımları orografik etkiler yüzünden dinamik yükselmeye veya sübsidansa uğramaktadır. Uzun ve yüksek dağ sıralarını aşan hava akımlarının, kuytu yamaçların önünde alçalırken adiyabatik ısınma ile oransal (nispi) nemi azalır. Bu durumda, havanın nemce doyma noktasından uzaklaşması yağış ihtimalini son derece azaltır. Özet olarak, Orta Kuşak' ta yıl boyunca sürekli değişen basınç rejiminin etkisi altında mevsimlik yağış farkları çok belirgindir. Öte yandan, yağışların yıllar arası değişmeleri ve yağış azalması şeklinde beliren kurak yılların ortaya çıkması, yine Orta Kuşak üzerinde egemen olan dolaşım modeline bağlanabilir. Nitekim ortalama duruma göre yıldan yıla dolaşım koşullarında meydana gelen salınımlar nedeniyle yıllık yağış miktarında belirgin farklar ortaya çıkmaktadır.[1,2,3]

2.1.3.1.2. Erozyon

Ülkemizde, işlenebilir toprakların büyük bölümüne erozyon tehlikesi vardır. Erozyon ve kirlenme; toprakların üretim gücünün yitirilerek verimli tarım topraklarının kaybolmasına; dolayısıyla tarımsal kuraklığa sebep olmaktadır.[12]

2.1.3.1.3. Fiziki Coğrafya Faktörleri

Yeryüzünde iklim özeliklerinin meydana gelişinde fiziki coğrafya faktörlerinin de önemli etkileri vardır. Bunlar denize yakınlık-uzaklık (karasallık derecesi), yükselti gibi özeliklerdir. Türkiye ortalama yükseltisi 1100 metreden fazla olan yüksek bir ülkedir. Ülkemizde deniz seviyesi ile 500 metre arasında kalan alçak alanları en çok %17,5 kadar iken, 1000 metreden daha yüksek alanlar; ülke yüzölçümünün %55 ten fazlasını meydana getirir. Bu durum Türkiye'nin iklim koşulları üzerinde çok önemli etkiler yapmaktadır, Her şeyden önce birbirine yakın yerler arasında büyük yükselti farklarının varlığı yerel farkların ortaya çıkmasına ve özelikle yağış ve sıcaklık koşullarının yatay ve düşey yönde hızlı değişimler göstermesine neden olmaktadır. Türkiye de bölgeler, hatta yöreler arasında görülen kuvvetli iklim farkları, her şeyden önce mevcut yükselti farkının bir sonucudur. Ülkemizde kıyı bölgelere ulaşan nemli hava kütleleri, Kuzey Anadolu dağları ve Torosların dış yanlarında yükselir ve kıyı kuşağı ile bu dağlara bol yağış düşer. Buna karşılık iç kısımlara ulaşan hava kütleleri taşıdıkları nemin önemli bir kısmını kıyı kuşağında bırakmış olduklarından ve dağları aştıktan sonra alçaldıkları sırada adiyabatik olarak ısındıklarından daha az nem içerirler. Bu nedenle iç bölgelerde yağış, kıyı bölgelerine oranla daha azdır.[2,6,12]

Sonuç olarak, Türkiye iklimini özellikle yağış açısından etkileyen ana fiziki coğrafya etmenler;

- Karadeniz ve Akdeniz havzaları,
- Kuzey ve güneyindeki batı-doğu uzanışlı yüksek dağ sıraları,
- Ortalama yüksekliği 1100 m yi aşan yüksek Anadolu platosu,
- Türkiye'ye nem taşıyan ve bereketli yağışlar bırakan nemli hava kütlelerinin doğuş bölgesi olan Atlas Okyanusudur.[6]

2.1.3.2. İnsan Kaynaklı Sebepler

2.3.3.2.1. İnsan Faaliyetlerinin İklimler Üzerine Etkileri (Küresel Isınma)

Günümüzde dünya küresel ısınma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Normal şartlarda CO_2 gazı, atmosfere girip yeryüzünden tekrar uzaya yansıyan güneş ışınlarını bir süre tutarak, yeryüzünün ısısını muhafaza etmesini sağlar. Dolayısıyla normal şartlarda atmosfere giren kısa dalgalı güneş enerjisi ile geri salınan uzun dalgalı enerji dengededir. Ancak atmosferde, sera gazı (karbondioksit, metan, diazotmonoksit) miktarının artması ile CO_2 gazının atmosferde oluşturduğu tabaka, seralarda olduğu gibi güneş ışınlarıyla giren ısının çıkmasını engeller. Yerküre' nin ışınım dengesini bozan bu durumun en önemli etkisi, yeryüzünün küresel ortalama ısısının artışı ve dolayısıyla iklimlerde yaptığı değişikliktir.

Küresel ısınmaya yol açan sera gazları esas olarak fosil yakıtların yakılması (enerji ve çevrim), sanayi (enerji ilişkili ve kimyasal süreçler çimento üretimi gibi enerji dışı), ulaştırma (kara ve hava taşıtları deniz taşımacılığı vb.), arazi kullanımı değişikliği, katı atık yönetimi ve tarımsal (enerji ilişkili ve anız yakma, çeltik ekimi, hayvancılık, gübreleme gibi enerji dışı) etkinliklerden kaynaklanmaktadır.[12]

Atmosferdeki sera gazı birikimlerinin artışına bağlı olarak gerçekleşebilecek bir iklim değişikliğinin, Türkiye'de neden olabileceği çevresel ve tarımsal etkiler şunlardır[12]:

- Tarımsal üretim potansiyeli değişebilir (bu değişiklik bölgesel ve mevsimsel farklılıklarla birlikte, türlere göre bir artış ya da azalış biçiminde olabilir)
- Türkiye, Orta Doğu' da ve Kuzey Afrika'da egemen olan daha sıcak ve kurak iklim kuşağının etkisinde kalabilecektir. İklim kuşaklarındaki bu kaymaya uyum gösteremeyen fauna ve flora yok olacaktır.
- Doğal karasal ekosistemler ve tarımsal üretim sistemleri, zararlılardaki ve hastalıklardaki artışlardan zarar görebileceklerdir.
- Türkiye akarsu havzalarında ki yıllık akım değişikliğinde % 50 azalma sonucunda özellikle kentlerdeki su kaynakları sorunlarına yenileri eklenecek, tarımsal ve içme amaçlı su ihtiyacı daha da artabilecektir.
- Türkiye'de su kaynakları üzerindeki en büyük baskıyı, Akdeniz ikliminin olağan bir özelliği olan yaz kuraklığı ile diğer mevsimlerdeki yağışlarda oluşan değişkenlik, kurak devreler oluşturmaktadır. Bu nedenle, İklim değişikliği, tarım üzerindeki etkisini olumsuz yönde şiddetlendirebilir.
- Kurak ve yarı kurak alanların genişlemesine ek olarak, yıllık ortalama sıcaklığın 1–4 ^{o} C artması çölleşme süreçlerini, tuzlanma ve erozyonu destekleyecektir.
- Mevsimlik kar ve kalıcı kar-buz örtüsünün kapladığı alan ve karla örtülü devrenin uzunluğu azalabilir; ani kar erimeleri ve kar çığları artabilir.
- Kar erimesinden kaynaklanan akışın zamanlamasında ve hacmindeki

değişiklik, su kaynaklarını, tarım, ulaştırma ve enerji sektörlerini etkileyebilir.[12]

2.1.3.2.2. Orman Yangınları Ve Ormanların Tahribi

Bilindiği gibi ormanlar, tabiatın toprak-su-bitki örtüsü arasındaki tabii dengesini ve karbondioksit-oksijen dengesini sağlayan, yerküre'nin akciğerleridir ve orman yangınları da bu dengeyi bozan çok büyük doğal afettir.

Özelikle ekolojik dengenin çok hassas olduğu, topografyanın çok dik meyilli ve sığ topraklı kısımlarında, ormanlık alanın yok olması şiddetli erozyon olaylarının meydana gelmesinin hızlandırmaktadır.[12]

Bunların dışında; tuzluluk, aşırı otlatma, tarım arazilerinin amaç dışı kullanımı ve sulak alanların amacı dışında kullanılması da dolaylı olarak kuraklığa sebep olacak etkenlerdir.

2.1.4. Kuraklığın Çeşitleri

Kuraklık, etki alanına göre birçok alanı ilgilendirmektedir. Su kaynakları genel olarak; yeraltı ve yerüstündeki doğal ya da yapay depolama tesisleri, kar depolaması, akarsularla taşınan su ve toprak neminde bulunan sulardan oluşmaktadır. Kuraklığın etkileri, bu kullanılabilir su kaynaklarının birisi, birkaçı veya hepsi ile ilgili olabilir. Yağıştan itibaren suyun bu su kaynaklarına ulaşması, kullanılabilir hale gelmesi ve su kullanım faaliyetleri farklı zaman ölçeklerine sahiptir. Dolayısıyla kuraklığın etkileri, su kaynağı ve suyun kullanım amacına göre farklılık gösterir. Örneğin üç aylık bir yağış eksikliği, toprak nemini azaltacağından

tarımsal kuraklık açısından etkilerini gösterirken, hidrolojik kuraklık açısından ektilerini göstermeyebilir. Kuraklığı, etki alanına göre temel olarak 6 ana sınıfa ayırabiliriz.

2.1.4.1. Meteorolojik Kuraklık

Meteorolojik kuraklık uzun bir zaman içinde, normalin altındaki yağış gidişleri ile oluşur ve genellikle bölgesel özelliktedir. Bölgesel klimatoloji davranışlarına göre tahmin edilebilir. Meteorolojik değişkenler farklı zaman ve konum özelliklerini içerirler. Böylece, dünyanın birçok değişik kısmı için farklı kuraklık çözümleri geliştirilmeye çalışılır. Meteorolojik kuraklık, aşağıda açıklanan diğer kuraklık türlerini de tetikler. Yağış, sıcaklık, nem gibi meteorolojik faktörlerdeki düşüş, zamanla diğer kaynakları da etkiler ve böylece diğer kuraklık türleri ortaya çıkar.[6]

Nem azlığının derecesi ve uzunluğu da meteorolojik kuraklığı belirler ve bölgeden bölgeye gelişiminde farklılıklar gözlenir. Örneğin yağışın ve yağışlı gün sayısının belirli bir değerden az olması temeline dayanarak kurak dönemler teşhis edilir.[13]

Meteorolojik kuraklıkla ilgili olarak Cole; Yağışsız geçen 15 günlük periyot tarifini yapmıştır. Tannehill; 5 mm.den az yağış vuku bulduğu zaman kuraklık oluştuğunu ileri sürmüştür. Blumenstock; 48 saat içinde 2,5 mm. den az yağış olursa kuraklık meydana gelir diye tarif etmiştir. İngiltere yağış teşkilatı da şu şekilde bir sınıflandırma yapmıştır [4]:

- Mutlak kuraklık: 15 günlük bir periyotta 0.3 mm den az olan yağışı ifade eder.

- Kısmı kuraklık: 29 günlük periyotta günlük ortalama yağış 0,3 mm den azdır.
- Kurak devre : 15 günlük bir periyot içindeki yağış 1.0 mm den azdır.

2.1.4.2. Klimatolojik Kuraklık

Klimatolojik ve meteorolojik kuraklık birbirine çok yakın kavramlardır. Yağış, rüzgar, sıcaklık ve nem klimatolojik faktörler olup bu dört faktörün belirli bir süreye ait ortalamasının bilinmesi bile o bölgenin iklimi hakkında kabaca bilgi edinmemizi sağlar. Dolayısıyla klimatolojik kuraklık bu dört etmenin birden ortaya çıkardığı kuraklık türüdür.

Bir bölgede, belirli bir zaman dilimi süresince, sıcaklık ve rüzgârın etkileriyle evapotranspirasyon düşüyorsa buna karşılık toprağın kaybettiği nem yağış yoluyla tekrar kazanılamıyorsa o bölgede klimatolojik kuraklık var demektir. [4]

Henry'ye göre; 21 veya daha fazla gün zarfındı vuku bulan yağış, aynı devredeki normal yağışın % 30'u kadar olursa kuraklık olur. Maksimum Kuraklık ise aynı araştırmacıya göre aradaki oran % 10 olduğu zamandır. Bates'e göre ise; Yıllık yağış, yıllık normal yağışın % 75'i, aylık yağışı ise aylık normal yağışın % 60'ı olduğu zamanlar kuraklık var demektir. Bu konuda Hoyt (1938) : Vuku bulan yağışın, normal yağışın %85'inden az olduğu zamanlarda kuraklık olacağını söylemiştir. Boldwin – Viseman'a göre ise; Birbirini takip eden 3 ay içinde meydana gelen yağışın, normal yağıştan % 50 noksan tespit edildiği zaman kuraklık var demektir. [4]

2.1.4.3. Atmosferik Kuraklık

Bu konuda, Thornthwaite; "Kuraklık hiçbir zaman yağışın azlığı ile tarif edilemez o sahanın su ihtiyacı az bir yağışla karşılanabiliyorsa o bölge için kuraklıktan bahsedilemez. Bitkinin toprak içindeki kök bölgesinde yeteri kadar rutubet bulamadığı zamanlar, kuraklık vardır demektir" demiştir. Condra' ya göre; Atmosferik kuraklık, kuvvetli rüzgâr, az yağış, yüksek sıcaklık ve düşük nispi nemin ölçüldüğü periyottur. Gaussen ise "Aylık toplam yağışın, ortalama aylık sıcaklığın iki katından az olduğu zamanlar kuraklık olduğunu ileri sürmüştür.[4]

2.1.4.4. Tarımsal Kuraklık

Toprakta bitkinin ihtiyacını karşılayacak miktarda su bulunmaması olarak tanımlanan tarımsal kuraklık nem kaybı ve su kaynaklarında kıtlık oluştuğu zaman meydana gelir. Ürün miktarında azalmaya, büyümelerinde değişime ve hayvanlar için tehlikeye sebep olur.[13]

Toprağın su ihtiyacından daha fazla buharlaşma ve terlemenin meydana gelmesiyle oluşan tarımsal kuraklık; Buharlaşma ve terlemeden (Evapotranspirasyon) daha fazla yağış olduğu durumda sona erer.

Thornthwaite ve Mather tarafından geliştirilen su dengesi esasına göre, toprakta tutulan su, bir bölgede kullanılan tarım tekniği ve meteorolojik şartlarla beraber toprak karakterine de bağlıdır. Toprak suyu belli bir kapasitede tutar. Bu nedenle, tarımsal kuraklığın tespiti için toprağın rutubetinin de bilinmesi gerekmektedir. Toprak rutubeti ise toprağın fiziki durumu ile beraber, bitkilerin ekilişleri ile de ilgilidir.

Topraktaki rutubet bitki kök seviyesinden daha aşağılarda bulunursa, tarımsal kuraklık meydana gelebilir. Bu durum yağış, buharlaşma ve terlemeden fazla oluncaya kadar devam eder.[4]

2.1.4.5. Hidrolojik Kuraklık

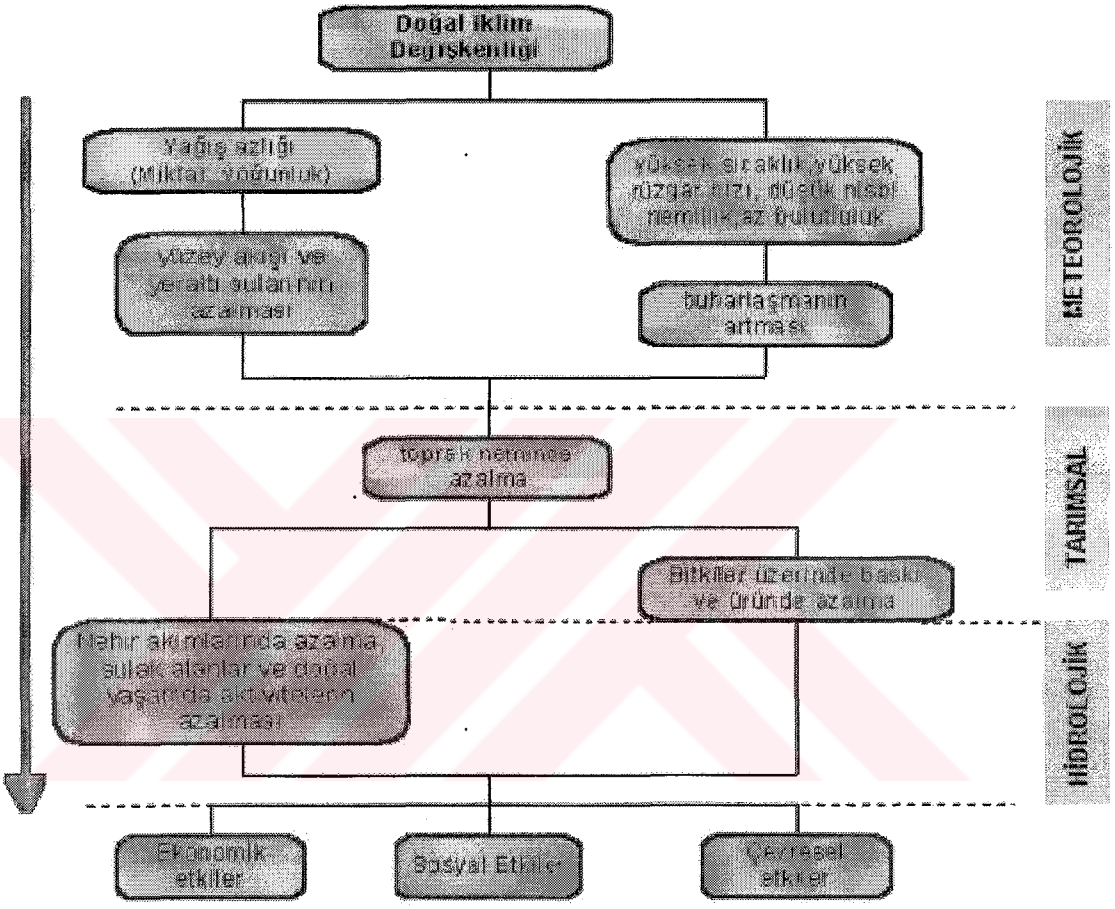
Hidrolojik kuraklık yeraltı su kaynakları, yüzey suları veya yağış periyotlarının etkisi ile ilişkilidir. Meteorolojik kuraklığın uzaması durumunda hidrolojik kuraklıktan söz edilir. Uzun süreli yağış azlığının kaynak seviyeleri, yüzey akışı ve toprak nemi gibi hidrolojik sistemin bileşenlerinde kendisini göstermesidir. Yeraltı suları, nehirler ve göllerin seviyesinde keskin bir düşüşe sebep olur. Bir dönemde yaşanan yağış miktarında azalma toprak neminde hızlı azalmaya neden olacağı için tarımla uğraşanlarca hemen hissedileceği halde hidroelektrik santrallerinde bir süre etkili olmayacaktır.

Yağış miktarındaki azalmaya bağlı olarak bir süre sonra akarsuların hacimlerinde bir azalma, göl seviyelerinde düşüş ve yeraltı su kaynaklarında, daha alt seviyelere çekilme görülecektir. Bu da yaşamın birçok alanını olumsuz yönde etkileyecektir. Şehircilik, sulama, elektrik enerjisi ve endüstriyel kayıplar gibi sorunlar ortaya çıkaracaktır.[4,13]

2.1.4.6. Su Kaynakları Kuraklığı

Daha önce de bahsedildiği gibi yeryüzünün su kaynakları yeraltı ve yerüstünde bulunan su depoları, akarsular, kar yığınları ve topraktaki nemdir. Bu kaynakların hepsi zincirleme birbirine bağlıdır. Kuraklığı oluşturan bütün sebepler

ortaya çıktığında ve uzun süreli şiddetli bir kuraklık meydana geldiğinde bütün bu su kaynakları er yada geç etkilenecektir.



Şekil 2.1 Kuraklık tipleri ve kuraklığın farklı kaynaklar üzerindeki etkisi.[13]

2.1.5. Kuraklığın Etkileri

Kuraklık doğal afetler arasında, etkileri en büyük, en uzun süreli ve canlıların yaşamını en çok yönden etkileyenidir. Ayrıca kuraklığın yerinin ve zamanının tespit

edilmesi ve dolayısıyla engellenmesi de çok zordur. Su doğada, katı, sıvı, gaz halleri arasında sürekli bir döngü içindedir. İnsanlar da "hidrolojik çevrim" adı verilen bu döngüyle sürekli bir etkileşim içindedir. Yağmur gibi sıvı halde düşen yağışlar önce toprağın kaybettiği nemi yeniden sağlar. Toprağın doygun hale gelmesiyle birlikte yağışlar bir taraftan yeraltına sızarken diğer taraftan da yüzeysel akışla arazinin en düşük kotunu takip ederek yavaş yavaş birikmeye, ırmakları, nehirleri oluşturmaya başlar. Bir süre sonra, kar yığınları halinde depolanan, böylece hem aniden sellerin oluşmasını önleyen hem de toprağın nemini kaybetmeye başladığı bir dönemde yeniden kazanmasını sağlayan katı hale gelmiş su da havaların ısınması ile erimeye başlar ve o da akışa geçerek akarsulara katılırlar. Böylece bir taraftan yeryüzündeki doğal ya da yapay göl, gölet gibi tatlı su kaynakları dolarken bir taraftan da yeraltına sızan su yüzey altı akışı ile yer altı su kaynaklarını doldurur. Bunlar olurken bir taraftan da özellikle okyanuslardan buharlaşan ve bitkilerin ve diğer canlıların kullanarak tekrar atmosfere verdikleri su buharı tekrar yağış olmak üzere hava da birikmeye başlar.

Görüldüğü gibi canlıların kullandığı tüm su kaynaklarında depolanan suların asıl kaynağı yağışlardır. Bu nedenle yağışlarda meydana gelecek bir azalma zamanla bütün su kaynaklarını ve dolayısıyla bütün su kullanıcılarını etkileyecektir ki kuraklık dediğimiz afet bu şekilde ortaya çıkar.

Kuraklığın canlılar üzerine etkisi, yukarıda sayılan su kaynaklarının hangisiyle ne kadar ilişkili olduklarına göre değişir.

Kuraklığın etkilerini ekonomik, çevresel ve sosyal etkiler olmak üzere üç gruba ayrılabilir. Bunlar:

2.1.5.1. Ekonomik Etkiler

1- Üründe kayıp

Ürün azalması

Böcek istilası

Bitki hastalıkları

Ürün kalitesinde düşüklük

2- Hayvancılıkta kayıp

Otlakların verimliliğinin azalması

Hayvanlar için su ve besin temin edilememesi

3- Orman ürünlerinde kayıp

Orman yangınları

Ağaç hastalıkları

Böcek istilası

Orman alanlarının verimliliğinin azalması

4-Su ürünlerinde kayıp

5-Ulusal büyümede kayıp, ekonomik gelişmede gecikme

6-Yiyecek üretiminde düşüş yiyecek stoklarında azalma

7- Finansal kaynak bulmada zorluk (Kredi riski)

8-Yeni ve ilave su kaynaklarının geliştirilmesindeki pahalılık

9-Suyun taşınmasındaki pahalılık

10-Çiftçi gelirlerinde kayıp

11-Turizmde kayıp

12-Enerjide üretiminde azalma

13-Tarımsal üretimin direkt bağlı olduğu endüstrilerde kayıp

14-Üretimdeki düşüşe bağlı işsizlik

15-Hükümetlerin vergi gelirlerinde kayıp

2.1.5.2. Çevresel Etkiler

1-Toprakta su ve rüzgar erozyonu

2-Bitki alanlarına zarar

3-Suyun kalitesine etki

4-Hayvan kalitesine etki

5-Hayvan doğal yaşam alanlarına etki

2.1.5.3. Sosyal Etkiler

1-Yiyecek kıtlığı

2-Yoksullukta artış

3-Göç

4-Sosyal Huzursuzluk

5-Kırsal Alanlardaki Yaşam Seviyesinde Düşüş

2.1.6. Türkiye'de Kuraklık

Türkiye, coğrafi konumu nedeniyle, sürekli değişen hava akımlarının etkisindedir. Orta kuşak' ta bulunan Türkiye'nin güneyinde; Afrika'nın kuzey yarısından başlayarak Mısır, Arabistan, Suriye Çölü, Irak ve İran'dan geçip Orta Asya'ya kadar uzanan geniş bir şerit halinde "az yağışlı ve sıcak" bir iklim, kuzeyinde ise; her mevsimi yağışlı bir iklim kuşağı bulunmaktadır. Türkiye ayrıca, bir Akdeniz ülkesi olduğu için bu iklime mahsus şartlara da sahiptir. Kuzey sıra dağları ile adeta memleketimizin kuzeyinde bulunan serin ve nemli iklim kuşağından tecrit edilmiş olan Türkiye, batıda ve güneyde Akdeniz havzası iklimi ile güneydoğuda ise, çöl iklimleri ile sıkı bir temas halindedir.[1]

Türkiye'de Ekim ayı sonundan itibaren Mayıs ayına kadar süren dönemde, farklı bölgelerden Akdeniz havzasına ulaşan hava kütlelerine bağlı cephe sistemleri ve alçak basınç oluşumları (cephesel depresyonlar) yağış koşullarını yönetir. Batıdan doğuya doğru hareket eden bu depresyonlar geçtikleri alanlarda yağışlara neden olurlar. Türkiye'nin, özellikle kıyı bölgeleri, cephesel depresyonların geçiş

frekansının en yüksek olduğu kış aylarında bol yağış almaktadır. Bununla birlikte; bu mevsimde Doğu Avrupa veya Hazar havzasından kaynaklanan soğuk hava kütleleri Doğu, Güneydoğu ve İç Anadolu bölgelerini zaman zaman işgal eder. Düşük sıcaklık koşullarının da hüküm sürdüğü bu dönemde Anadolu, polar hava kütleleri ile beslenen bir yüksek basınç rejiminin etkisinde kalır. Böyle bir antisiklonal rejimin egemen olduğu durumlarda batıdan gelen cephesel depresyonların iç bölgelere sokulması güçleşir ve buralarda yağış ihtimali azalır. Gerçekten, soğuk mevsimde Türkiye'nin iç bölgeleri ile kıyı bölgeleri arasında yağış koşulları bakımından önemli farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Mayıs ayından itibaren karaların ısınmaya başlaması ile birlikte Orta ve Doğu Avrupa üzerideki termik yüksek basıncın alanı daralır. Kış boyunca Türkiye üzerinde etkisini sürdüren cephe sistemleri kuzey enlemlere çekilir. Bu sırada Asor antisiklonu (subtropikal yüksek basıncı) kuzeye doğru yer değiştirip Avrupa üzerinde genişlerken, Basra alçak basıncı da derinleşerek Türkiye'nin güney bölgelerine kadar ulaşır. Böylece, Akdeniz havzası, dolayısı ile Türkiye tropikal hava kütlelerinin etki alanına girer. Bu mevsimde, kuzey ve kuzeybatıdan Basra alçak basıncına doğru yönelen hava kütlerinin güneye indikçe ısınması ve nemce fakirleşmesi yağış ihtimalini son derece azaltır. Türkiye'de Karadeniz kıyıları ve Kuzeydoğu Anadolu bölümü hariç, Mayıs sonundan Ekim ayına kadar süren kurak (yağışsız) bir dönem egemen olur. Bu açıklamadan anlaşılacağı gibi; ülke üzerinde egemen olan geniş ölçekli atmosfer sirkülasyonu yağış rejimini düzenlemekte, fiziki coğrafya koşulları ile birlikte yağışın dağılışı ve miktarlarını belirlemektedir. Bununla birlikte, zaman zaman sirkülasyon koşullarında ortaya çıkan anomaliler de yağış rejimi üzerinde etkili olmaktadır. Bu etkilerin yanında, Türkiye'de yağış tutarlarının coğrafi dağılışında ve yağış rejimindeki bölgesel farklılıklar üzerinde morfolojinin, özellikle orografik

etkilerin rolü büyük olmaktadır. Nitekim, hava akımlarının karşısında kabaca doğu-batı doğrultusunda uzanan Kuzey Anadolu dağları ile Torosların iç yamaçları önünde "yamaç sübsidansı" nedeniyle yağış miktarları azalmaktadır. Daha açık bir anlatımla, Türkiye'de bakı, yükselti, denize yakınlık-uzaklık (karasallık derecesi) ve orografik özellikler gibi, fiziki coğrafya faktörlerinin de yağış rejimi, yağış miktarları ve dağılışı üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Kıyılara kabaca paralel uzanan yüksek dağ sıraları, sirkülasyon sistemini etkileyerek cephesel depresyonların iç kısımlara sokulmasını güçleştirmektedir. Bu durum, söz konusu dağların denizlere bakan yamaçlarında yağışların artmasına neden olurken, kuytuda kalan yamaçlarda ve iç bölgelerde azalmasına yol açmaktadır. Öte yandan; İç, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri üzerinde kış aylarında egemen olan antisiklonal rejim, karasallığın etkisiyle, güçlenme imkânı bulmakta ve dolayısı ile yağış İhtimali azalmaktadır.[3]

2.1.7. Yöntem

2.1.7.1. Standartlaştırılmış Yağış İndisi (SYİ) Metodu

Yağış, alana ve zamana bağlı olarak büyük değişiklikler göstermesi nedeniyle bütün kuraklık olaylarında ve hesaplamalarında temel faktördür. Bununla birlikte bir bölgenin kuraklığına, o bölgedeki evapotranspirasyon, bitki köklerinde tutulan su miktarı, sıcaklık ve neminde büyük etkileri vardır. Örneğin, aynı miktarda yağış alan iki bölgenin ortalama sıcaklıkları arasında büyük farklar varsa, bu bölgelerden birinde kuraklık hissedilirken diğerinde hissedilmeyebilir. Bu nedenle bir bölgenin kuraklık indisi hesaplanırken bütün bu değişkenlerin hesaba katılmasıyla daha iyi sonuç elde edilebilir fakat özellikle geniş bir alanda uzun

dönemde inceleme yapılırken, yağış dışındaki değişkenlerin verilerinin tam olarak elde edilmesi oldukça zordur.

Rastgele karakterdeki bir değişkenin zaman içinde ardışık anlarda birbirleriyle stokastik bağımlılık gösteren değerler almasıyla oluşan bir stokastik sürecin özellikleri, ancak istatistik yöntemlerle incelenebilir. Yağış, akış, sıcaklık, nem ve buharlaşma bir stokastik süreç oluşturduklarına göre, kurak devrelerinin özellikleri de, istatistik yöntemlerle araştırılmalıdır. Bu gibi araştırmalarda karşılaşılan bir güçlük değişkenlere ait bilgilerin istatistik açıdan yeterli olmayışıdır. Eldeki gözlemler genelde kısa süreli olduğundan, böyle bir zaman serisinden uç (ekstrem) olayların istatistik özelliklerini güvenilir bir şekilde belirlemek mümkün olmamaktadır. Bu nedenle, gözlenmiş değişkenlerin istatistik analizi ile belirlenecek kurak devre özellikleri ancak gözlenen örnek hakkında bilgi verir. Bu bilginin toplumun karakteristiklerini ifade ettiği ileri sürülemez.[6] Bununla birlikte örneğin, yağışla ilgili bir veri dizisi incelendiğinde, uzun bir döneme ait yıllık ya da aylık yağış miktarlarının genellikle belirli bir ortalama etrafında dağıldığı görülmüştür. Yağış miktarlarının sürekli bu ortalama ya da ortalamaya yakın seyretmesi zamanla karakteristik bir özellik haline geleceğinden, bu durumun insanlar üzerinde yıkıcı bir etkisi görülmez. İnsanlar için asıl yıkıcı etkileri ortaya çıkaran durumlar, ortalamanın çok altında yada üstünde seyreden ekstrem değerlerdir. Söz konusu "yağış" olduğunda, ortalamanın çok altında görülen yağış miktarları kuraklığı ortaya çıkarırken, çok üstündeki yağış değerleri de, taşkınlara (sel ya da su baskını) neden olur. Bu durumda önemli olan, yukarıda bahsedilen "ortalamanın çok altı ya da çok üstü" ifadesi ile neyin ya da ne kadar yağışın anlatılmaya çalışıldığıdır. Örneğin bir bölgede ortalama yıllık yağış miktarı 600 mm ise, bu bölgede kaç mm' den sonra taşkın ya da kuraklık durumlarının görüleceğini bilinmesi, bu bölgede, yapılacak su

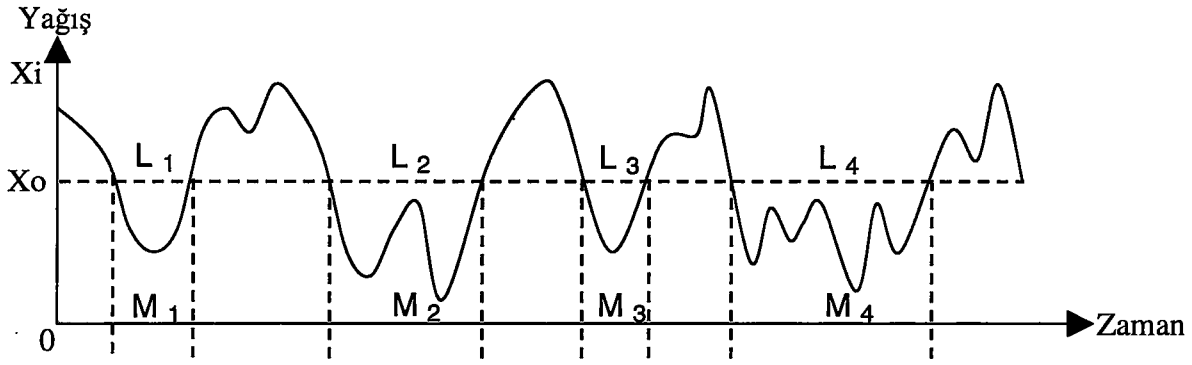
depolama yapıları, ya da su kanallarının düzenlenmesiyle, olumsuz etkilere karşı önlem alınabilmesini sağlayacaktır.

SYİ metodu, bir bölgeye ait yağış verilerini kullanarak o bölge ile ilgili, kuraklığın başladığı, şiddetlendiği ve bittiği değerleri belirleyen yani, yağış verilerine bağlı olarak kuraklığın temel büyüklükleri olan süresi, genliği ve şiddeti hakkında oldukça sağlıklı sonuçlar veren bir metottur. Bunun yanında yağış verilerinin normalleştirilerek SYİ değerlerine dönüşümü sağlandıktan sonra bir kuraklık sınıflandırması yapılabilir. Buna göre:

Çizelge 2.1. SYİ değerlerinin kuraklık kategorileri

SYİ Değeri	Kuraklık Kategorisi
(0,0) – (-0,99)	Hafif Şiddetli
(-1,0) – (-1,49)	Orta Şiddetli
(-1,5) – (-1,99)	Şiddetli
≤ -2	Çok Şiddetli

Ayrıca SYİ ile, 1 aylıktan, 48 aylığa kadar farklı zaman dilimlerinde inceleme yapılabilmesi, yağış eksikliğinin değişik su kaynakları üzerine yaptığı etkilerin görülmesini sağlarken hem alansal hem de zamansal normalleştirmelerde başarılı bir yöntemdir. Bu çalışmada İç Anadolu bölgesindeki 28 meteoroloji istasyonunun 1953-2003 yılları arasındaki 51 yıllık aylık ortalama yağış verileri ile SYİ değerleri hesaplanmış, daha sonra zamana bağlı çizilen SYİ grafikleri üzerinde gidişler analizi yöntemiyle kurak dönemlerin genlik, süre ve şiddetleri tespit edilmiştir.



Şekil 2.2. Kurak ve sulak gidişler üzerinde kuraklık süresi (L) ve genliği (M)

Şekil 2.2' de görüldüğü gibi; kuraklığın, yağış indisinin, belirli bir X_o kesim seviyesinin altına düşmesi ile başlayıp, bu seviyenin üstüne çıktığı noktada sona erdiği kabul edilir. Bu durumda X_o kesim seviyesi için kurak periyotların sayısı "m" ile gösterilirse; L_1, L_2,.....L_m, kurak periyotların süresi; M_1, M_2,.....M_m ise her kurak seviyesinin altındaki eksikliklerin toplamı yani "Genlik" tir. Kuraklık genliğinin, süresine oranı ise "Kuraklık şiddeti" olarak tanımlanır. Genlik ve kuraklık şiddetinin hesap formülleri (2.1) ve (2.2) denklemlerinde verilmiştir.[6]

$$M = \sum_{i=1}^{m} |Xo - Xi| \tag{2.1}$$

$$I_j = \frac{M_j}{L_j} \tag{2.2}$$

Söz konusu yöntemde farklı zaman dilimlerinde inceleme yapabilmek için, verilerin incelenen zaman dilimine göre hareketli ortalaması kullanılır. Hareketli ortalama; kaç aylık hareketli ortalama bulunacaksa, veri serisinin, o kadar dilimlik parçalara bölünüp, bu parçaların ortalamasının, o dönemin son ayına yazılması ile elde edilir.

Örneğin Ankara istasyonunun 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 3 aylık hareketli ortalaması bulunurken: 1953 yılından başlayarak, Ocak, Şubat, Mart aylarının yağış ortalaması Mart ayına; Nisan, Mayıs, Haziran aylarının yağış ortalaması Haziran ayına; Temmuz, Ağustos, Eylül aylarının yağış ortalaması Eylül ayına yazılır ve bu şekilde 2003 yılının son ayına kadar gidilir. Bu çalışmada SPI değerlerinin 1, 3, 6, 12, 24, 48 aylık hareketli ortalamaları alınmış böylece kuraklığın farklı zaman dilimlerinde, farklı su kaynaklarına olan etkisi görülmüştür.

SYI yöntemi temel olarak, uzun döneme ait yağış verilerinin normal dağılıma uygun hale getirilmesidir. Böylece yağış miktarı ile bulunan SYI değerleri, yağıştaki artış ve azalışlarla doğru orantılı olarak artıp azalacak ve yağışın uzun dönemdeki değişimleri periyodik olarak izlenebilecektir. Ancak, 1, 3, 6 ay gibi kısa zaman aralıklarında yağış verilerinin çarpıklığı yüksektir ve bu nedenle de normal dağılıma uymazlar. 1958 yılında Thom iklimsel yağış serisini en iyi temsil eden ve tam üzerine yerleşen dağılımın Gamma dağılımı olduğunu bulmuştur.

Bu nedenle çalışmanın bu bölümünde Normal dağılım ve gamma dağılımıyla ilgili bilgi verilip daha sonra SYI' nin kullanılmasına geçilecektir.

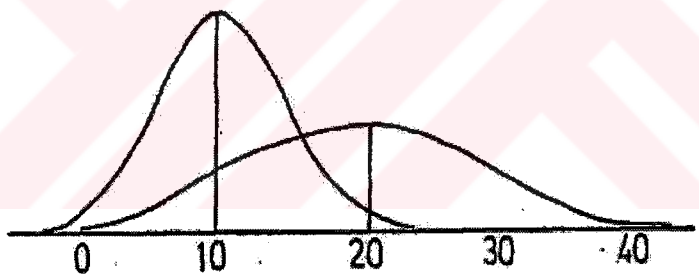
2.1.7.1.1. Normal Dağılım

Pratikte karşılaşılan rasgele değişkenlerin büyük bir çoğunluğu normal dağılım adı ile bilinen dağılıma uyar.[14] Normal dağılım eğrisine, şeklinin çana benzemesinden dolayı "çan eğrisi", fonksiyonel ilişkiyi ilk saptayan Alman matematikçisi K.F.Gauss' un adından dolayı "Gauss eğrisi"; belli bir değişkenin birçok kere ölçülmesinde ortaya çıkan farklar yani hatalar bu şekilde bölündüğünden "hata eğrisi" de denilmektedir.[2]

Kısaca N (μ,σ^2) şeklinde gösterilen bu dağılımın parametreleri; rastgele değişkenin ortalaması (μ_x) ve standart sapmasıdır (σ_x). Normal dağılım simetrik olduğundan çarpıklık katsayısı sıfırdır (C_s = 0), kurtosis katsayısı ise 3'e eşittir. Normal dağılımın olasılık yoğunluk fonksiyonu şu şeklidedir[14] :

$$f(x) = \frac{1}{\sigma^x \sqrt{2\pi}} \exp\left[-(x-\mu_x)^2 / 2\sigma_\chi{}^2\right] \qquad (2.3)$$

Normal eğrinin biçimi aritmetik ortalamaya ve standart sapmaya bağlı olduğundan değişik μ ve σ değerleri için farklı eğriler sağlanır. Şekil 2.3' te (μ=1O, σ=5) ve (μ=20, σ=10) olan iki normal eğri görülmektedir.

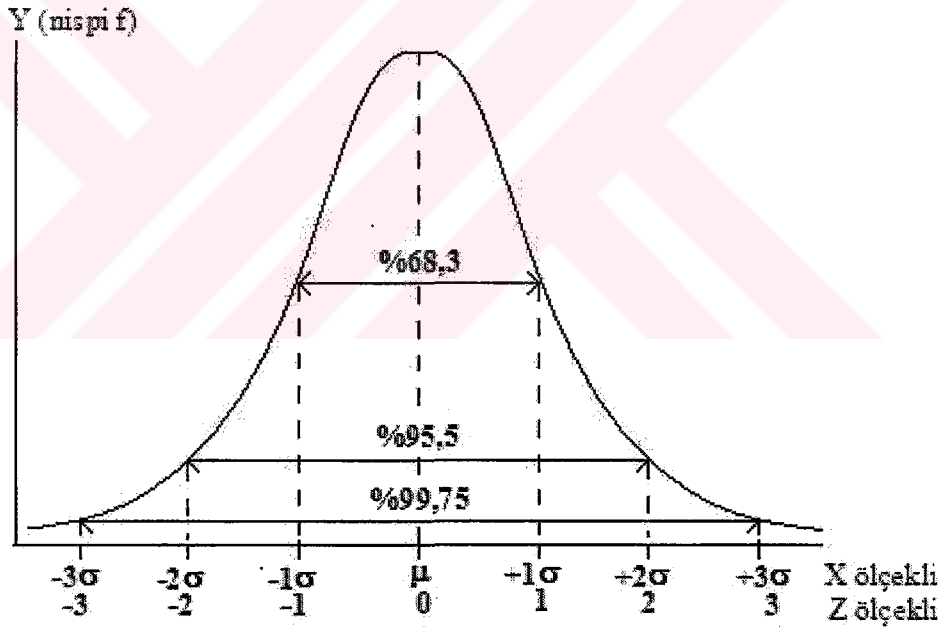


Şekil 2.3. Farklı ortalama ve standart sapmalar için normal dağılım eğrileri.

Bunun anlamı şudur; Eğer bir çözüm bulunmazsa, her μ ve σ Çift değeri için normal eğri alanlarını belirten ayrı tablolar düzenlemek gerekecektir. Bu ise, gereksiz ve yorucu bir iştir. Bu nedenle, aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerine bağlı olmaksızın, normal eğri alanı için soyut bir ölçü oluşturulmuştur.

Burada değer olarak, $\mu = 0$, $\sigma = 1$, $N = 1$ (alan) dır. Aritmetik ortalaması sıfıra ve standart sapması birime yani 1 e eşit olan böyle bir normal eğriye, "standart normal olasılık eğrisi" adı verilir. Normal dağılım dendiği zaman da genellikle bu anımsanır.[2]

Normal dağılımın olasılık yoğunluk fonksiyonu, μ_x ortalaması çevresinde simetrik bir çan eğrisi şeklindedir. Simetrik bir dağılım olduğu için modu ve medyanı μ_x ' e eşittir. Rasgele değişkenin ortalamanın iki tarafında birer, ikişer ve üçer standart sapma genişlikteki aralıkların içinde kalması olasılıkları sırasıyla; 0.683, 0.955, 0.9975 (yaklaşık olarak 1) dir.[14]



Şekil 2.4. Rasgele değişkenin, ortalamanın sağında ve solunda kalma olasılıkları.

Yukarıdaki şekilde, orijinal ölçekte (X ölçekli) ortalama ve standart sapma μ ve σ, yeni ölçekte (Z ölçekli) ise 0 ve 1 dir. X ölçekli alanı, Z ölçekli hale çevirmek ya da tersini yapmak için aşağıdaki eşitlik kullanılır.

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} = \frac{x}{\sigma} \tag{2.4}$$

Bu ifade ile bir değerin ortalamadan farkının (X - σ), standart sapma cinsinden değeri bulunmuş olur. Bu nedenle Z' ye standart değer ya da normal sapma denir. Bunun yanında, yapacağımız çalışmalar için gerekecek en önemli kavramlardan biri de "olasılık" kavramıdır. Örneğin, ortalama yağış miktarı 50 mm olan bir bölgede bizim için kuraklık açısından kritik değerin 25 mm ise; Bu durumda kuraklığa karşı yapılacak çalışmalar için gerekecek en önemli bilgilerden biri 25 mm ya da daha az yağışın olma olasılığı veya oluş sıklığıdır.

Normal dağılıma uyan bir veri dizisi için olasılık, yukarıda bahsedildiği gibi, normal dağılım eğrisinin altında kalan alandır ve aritmetik ortalaması 0 (sıfır)' a ve standart sapması 1' e eşit olan bir normal eğrinin yani, standart normal olasılık eğrisinin altındaki alan bize bu veri dizisinde görülebilecek bütün olasılıkların toplamını yani 1'i (%100) verir. Ortalama değeri, standart normal olasılık eğrisini tam ortadan iki eşit parçaya böldüğünden, normal dağılıma uyan bir veri dizisinde bulunan değerlerin ortalamadan büyük ve küçük olma olasılığı birbirine eşit olup, toplam alanın yarısı yani 0,5 (%50)' dir. Normal dağılıma uyan veri dizilerindeki değerlerin, herhangi bir değerin üstünde ya da altında olma olasılığının bulunması içinse, Bu nedenle bir bölgenin kuraklık indisi hesaplanırken bütün bu değişkenlerin hesaba katılmasıyla daha iyi sonuç elde edilebilir.

Bu durumda bir veri dizisindeki farklı olasılıkları hesaplamak için önce o dizinin ortalama ve standart sapmasını bulup daha sonra olasılığı aranan değerin Z' ye dönüştürülmesi ve daha sonrada tablodan olasılığının bulunması gerekir.

Örnek olarak; Ankara yağışlarının, 1953–2003 dönemine ait yıllık ortalaması (51 yıllık) yaklaşık 402 mm, standart sapması 26 mm' dir. Bu durumda, Ankara' ya yıllık 450 mm' den fazla yağış düşme olasılığı;

$$Z = \frac{450 - 402}{26} = 1{,}84$$

Normal dağılım tablosunda Z = 1,84 için F (1,84) = 0,0329 = % 3,29

Aynı şekilde, 350 mm den az yağış düşme olasılığı;

$$Z = \frac{350 - 402}{26} = -2$$

Normal dağılım tablosunda Z = -2 için F (-2) = F(2) = 0,0228 = %2,28' dir.

Sonuç olarak, Mühendislikte karşılaşılan çeşitli malzemelerle ilgili özelliklerin veya doğal olaylarla ilgili büyüklüklerin dağılımı birçok hallerde normal dağılım olarak alınabilir. Fakat normal dağılımın, karşımıza çıkan her rasgele değişken için geçerli olmadığı ve bazı değişkenlerin dağılımı çarpık olduğu için normal dağılım kabulünün uygun olmayacağı unutulmamalıdır. Özellikle hidrolojik değişkenlerin çoğunun (bir akarsudaki akış hacmi, bir ölçekteki yağış yüksekliği vb.) dağılımları çarpık olup normal dağılımdan uzaktır.[14] Bu nedenle çarpık dağılmış rastgele değişkenleri, uyabilecekleri dağılımlar ile değerlendirmek gerekir. Gamma dağılımı da bahsedilen çarpık dağılımlardan biri ve daha öncede belirtildiği gibi yağış serisini en iyi temsil eden ve dağılımdır.

2.1.7.1.2. Gamma Dağılımı

Çok yıllık yağış toplamlarının dağılımı, normalden önemli bir fark göstermeyebilir, fakat aylık ya da günlük toplamlar, normal (Gaussian) dağılımından belirgin ayrılıklar gösterir. Gibbs (1964, 1975) günlük, aylık ve hatta yıllık yağış toplamlarının kareköklerinin hemen hemen normal dağıldığını göstermiştir. Ona göre, karekökü alınan değerlerin ortalama ve standart sapması tüm yağış dağılışının yeterli bir göstergesi olabilir.[6] Merkezi limit teoremine göre bir rasgele değişkeni etkileyen çok sayıdaki etkenlerin etkileri, bu etkilerin kareleriyle artıyorsa değişkenin dağılımı gamma dağılımına yaklaşır.[14] Bu durumda görülüyor ki bir yağış dizisi için en uygun dağılım gamma dağılımıdır.

Gamma dağılımı aşağıdaki olasılık yoğunluk fonksiyonu ile tanımlanır.

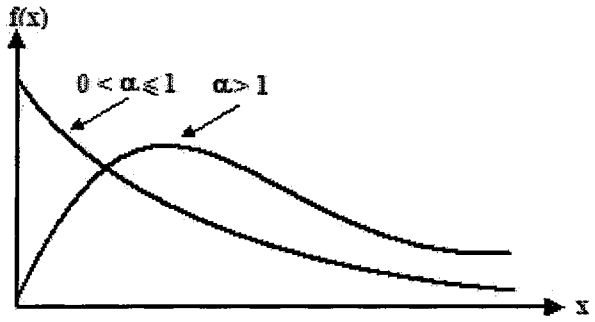
$$g(x) = \frac{1}{\beta^{\alpha}\Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1}.e^{-x/\beta} \qquad x \geq 0 \tag{2.5}$$

Burada $\Gamma(\alpha)$ gamma fonksiyonudur ve α nın pozitif değerleri için;

$$\Gamma(\alpha) = \int_0^{\infty} x^{\alpha-1} e^{-x} dx \tag{2.6}$$

Gamma dağılımının değişkeninin pozitif değerler için tanımlanmış ve pozitif çarpık bir dağılım olması pratikte çok kullanılmasına yol açmıştır. Bu dağılımın bir, iki ve üç parametreli türleri vardır. Bir parametreli olması halinde gamma dağılımının gözlenmiş frekans dağılımlarına uydurulması güçleştirdiği için 2 ve 3 parametreli gamma dağılımları da tanımlanmıştır.[14] Tek parametreli dağılımın momentleri varyans ve çarpıklık katsayısıdır

$$E(X) = Var(X) = \alpha, \quad C_{sX} = \frac{2}{\sqrt{\alpha}} \tag{2.7}$$



Şekil 2.5. Gamma dağılımının şeklinin α biçim parametresi ile değişimi.

İki parametreli gamma dağılımı:

$$g(x) = \frac{1}{\beta^{\alpha}\Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1}.e^{-x/\beta} \qquad x \geq 0, \qquad \text{x yağış miktarı} \tag{2.8}$$

$\alpha > 0$, α şekil parametresi

$\beta > 0$, β ölçek parametresi

Bu dağılımın momentleri:

$$E(X) = \alpha\beta \qquad Var(X) = \alpha\beta^2 \qquad C_{sX} = \frac{2}{\sqrt{\alpha}} \tag{2.9}$$

$\alpha = 1$ için bu dağılım $\lambda = 1/\beta$ olmak üzere;

$$f(t)=\frac{dF(t)}{dt}=\lambda e^{-\lambda t} \qquad t \geq 0 \tag{2.10}$$

Denklemiyle tanımlanan eksponansiyel dağılıma dönüşür. Dağılımın çarpıklık katsayısını gözlenmiş örnekten hesaplanan değere uydurabilmek için 3 parametreli gamma dağılımı kullanılır[14] :

$$G(x)=\frac{1}{\hat{\beta}^{\hat{\alpha}}\Gamma(\hat{\alpha})}(x-x_0)^{\alpha-1}e^{-(x-x_0)/\beta} \qquad x \geq x_0 \tag{2.11}$$

Bu dağılımın momentleri;

$$E(X) = x_0 + \alpha\beta \qquad Var(X) = \alpha\beta^2 \qquad C_{sX} = \frac{2}{\sqrt{\alpha}} \tag{2.12}$$

Gamma dağılımlarının parametreleri ya momentler yöntemiyle, ya da maksimum olabilirlik yöntemiyle tahmin edilebilir. Momentler yöntemiyle E(X), Var(X), Csx momentlerinin değerleri eldeki örnekten hesaplandıktan sonra yukarıdaki denklemlerden α, β, x_0 parametreleri hesaplanır. Maksimum olabilirlik yöntemi ise parametrelerin tahmini için ardışık yaklaşımlarla çözülmesi gereken denklemlere götürür.[14] Thom (1966) tarafından verilen maksimum olasılık çözümleri optimum α ve β tahmininde kullanılır. Gamma ihtimal yoğunluk fonksiyonunun alfa ve beta parametreleri ilgilenilen her istasyon ve zaman ölçeği (3, 12, 48 aylık v.b. veya yılın her ayı) için tahmin edilir.[6]

$$\hat{\alpha}=\frac{1}{4A}\left(1+\sqrt{1+\frac{4A}{3}}\right) \tag{2.13}$$

$$\beta=\frac{\bar{x}}{\hat{\alpha}} \tag{2.14}$$

$$A = \ln(\bar{x}) - \frac{\sum \ln(x)}{n} \qquad (2.15)$$

Burada n, yağış gözlemlerinin sayısıdır. Sonuç parametreleri bir istasyonda verilmiş olan ay veya diğer zaman ölçekleri için gözlenen yağışın kümülatif olasılık yoğunluk fonksiyonunu bulmak amacıyla kullanılır.

$$G(x) = \int_0^x g(x)dx = \frac{1}{\hat{\beta}^{\hat{\alpha}}\Gamma(\hat{\alpha})}\int_0^x x^{\hat{\alpha}-1}e^{-x/\hat{\beta}}dx \qquad (2.16)$$

$t = x/\beta$ olduğunda, bu eşitlik "eksik gamma fonksiyonu" nu oluşturur:

$$G(x) = \frac{1}{\Gamma(\hat{\alpha})}\int_0^x t^{\hat{\alpha}}e^{-t}dt \qquad (2.17)$$

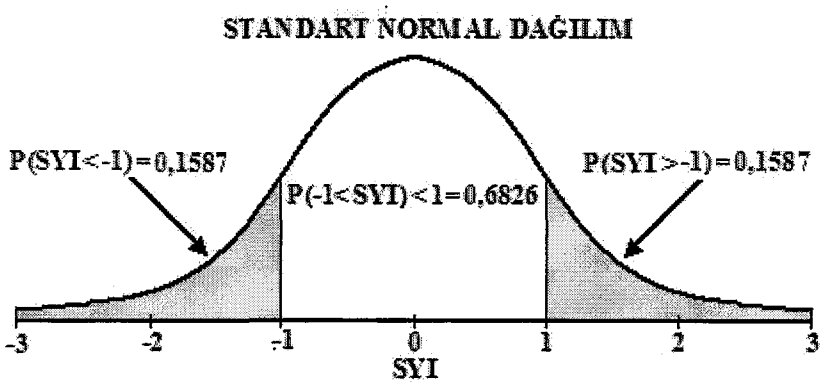
Gamma fonksiyonu x = 0 için tanımsız olur ve yağış dağılımı sıfır değerleri içerebilir. Bu durumda toplam olasılık fonksiyonu şu şekilde oluşur;

$$H(x) = q + (1-q)\,G(x) \qquad (2.18)$$

Burada "q" sıfırın olasılığıdır. Eğer "m" yağış zaman serisinde sıfırların sayısı ise, "q" = "m/n"' olarak tahmin edilebilir. Thom (1966) toplam olasılık fonksiyonu G(x)' i belirlemek için eksik gamma fonksiyonunun tablolarını kullanır. McKee ve diğ. (1993) toplam olasılık fonksiyonunu belirlemek için Press ve diğ. (1992) tarafından geliştirilmiş olan bilgisayar yazılımlı bir yöntem kullanmışlardır.[6]

Şekil 2.6' da verilen zaman periyodunda gamma parametreleri için tahmin değerleri gösterilir. SYI ortalaması "0" ve varyansı "1" olan standart normal dağılıma uyar. Bununla birlikte, SYİ gamma parametreleri tahmin edilmiş olan olasılık dağılımını gösterir, bu herhangi bir zaman dilimine veya yere göre olabilir.

Çizelge 2.2.'de SYİ değerlerine karşılık gelen olasılık dağılım değerleri verilmiştir.[6]



Şekil 2.6. Gamma parametreleri için tahmin değerleri

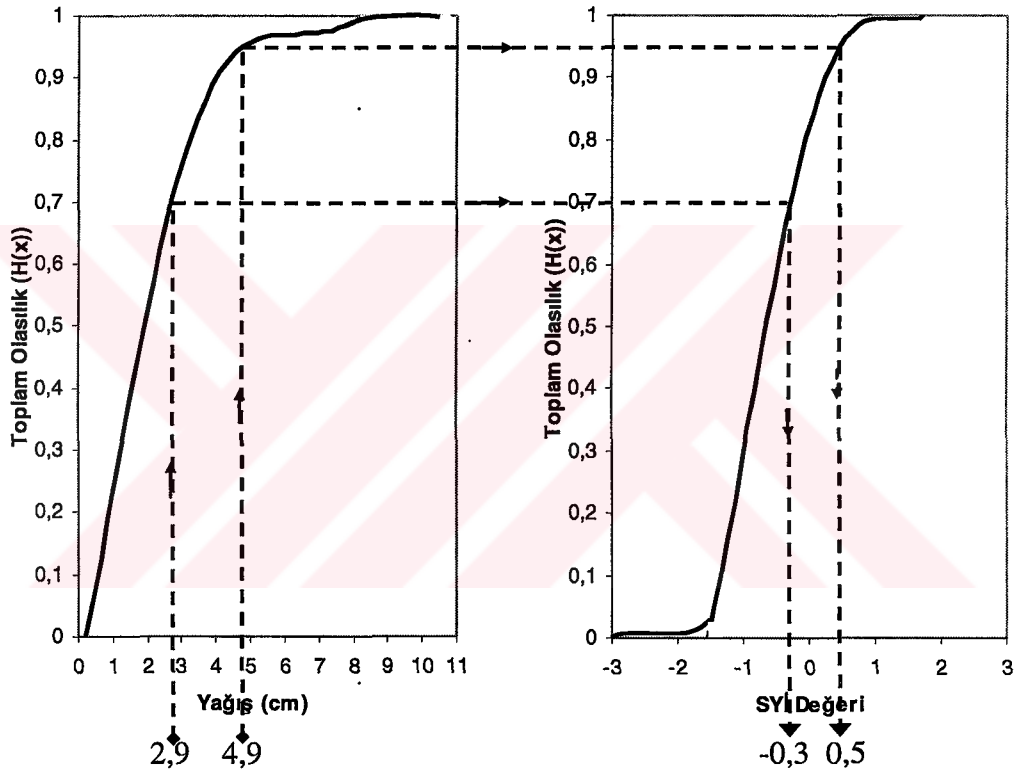
Çizelge 2.2. SYİ değerlerine karşılık gelen olasılık dağılım değerleri

SYİ	Toplam Olasılık	SYİ	Toplam
-3,0	0,0014	+0,5	0,6915
-2,5	0,0062	+1,0	0,8413
-2,0	0,0228	+1,5	0,9332
-1,5	0,0668	+2,0	0,9772
-1,0	0,1587	+2,5	0,9938
-0,5	0,3085	+3,0	0,9986
0,0	0,5000		

Çalışmanın bu bölümünde, konunun daha iyi anlaşılabilmesi ve yağış değerlerinin SYI değerlerine dönüşümünün anlaşılabilmesi için Ankara istasyonunun, 1 aylık yağış ortalamaları (Ocak ayına ait) SYI değerlerine dönüştürülecektir. Bunun için ilk önce Ankara istasyonunun, 1 aylık ortalama yağış değerlerinden, incelenen dönemdeki (1953–2003) Ocak ayı verileri ayıklanarak

tablo haline getirilmiştir. Daha sonra bu istasyonların sırasıyla; ortalama, A, α ve β parametreleri hesaplanmıştır.

Yukarıda verilen gamma fonksiyonlarından görüldüğü gibi, problemin çözümü için; yağış değerlerine ve α' ya bağlı olarak eksik gamma fonksiyonunun (incomplete gamma function) çözülmesi gerekir.



Şekil 2.7. Ankara istasyonunda, gamma dağılımından standart normal dağılıma dönüşüm örneği.

Bu çalışmada eksik gamma fonksiyonu değerlerinin bulunması için Matlab programından faydalanılmıştır. Bu şekilde G(x) değerleri bulunduktan sonra (2.18)

denklemiyle, her ortalama yağış değeri için olasılık fonksiyonu (H(x)) değerleri bulunmuştur.

Olasılık fonksiyonu H(x), ortalaması 0 ve varyansı 1 ile standart normal rasgele değerli Z' ye dönüştürülür. Ayrıca H(x), SYİ' nin değeridir. Bu Panofsky ve Brier (1958) tarafından tanımlanan formun dağılımının (örnek; gamma) bir değişim olarak yeni bir dağılıma (örnek; standart normal) dönüşümü için gerekli özelliktir. Bu durumda olasılık dağılımından daha küçük olan değişimin verilen değeri dönüşüme karşılık gelen değerden daha küçük olasılıkla eşit olmalıdır.[6]

Şekil 2.7 de Ankara istasyonunun 1 aylık yağış verilerinin, Ocak ayı için analizi yapılmış ve ortalaması 0 (sıfır), varyansı 1 olan SYİ değerlerine dönüştürülmüştür. Örnek olarak çizilen grafikte; 2,9 cm yağış için SYİ değeri -0,3; 4,9 cm yağış için SYİ değeri 0,5 olarak görülüyor. SPI programı kullanıldığında bu değerler sırasıyla; -0,27 ve 0,47 olarak hesaplanmıştır. Abramowitz ve Stegun (1965) tarafından standart normal rasgele Z değerinin toplam olasılık değerine dönüşümü için aşağıdaki formüller verilmiştir:

$$Z = SY\dot{I} = -\left(t - \frac{c_0 + c_1.t + c_2.t^2}{1 + d_1.t + d_2.t^2 + d_3.t^3} \right) \qquad 0<H(x)<0,5$$

$$Z = SY\dot{I} = +\left(t - \frac{c_0 + c_1.t + c_2.t^2}{1 + d_1.t + d_2.t^2 + d_3.t^3} \right) \qquad 0,5<H(x)<1,0$$

Burada:

$c_0 = 2,515517$
$c_1 = 0,802853$
$c_2 = 0,010328$
$d_1 = 1,432788$
$d_2 = 0,189269$
$d_3 = 0,001308$

$$t = \sqrt{\ln\left(\frac{1}{(H(x))^2} \right)} \qquad 0<H(x)<0,5$$

$$t = \sqrt{\ln\left(\frac{1}{1-(H(x))^2} \right)} \qquad 0,5<H(x)<1,0$$

2.1.8. İç Anadolu Bölgesi

İç Anadolu bölgesi; Anadolu'nun orta kısmında, Güneydoğu Anadolu bölgesi dışındaki bütün coğrafi bölgelerle komşu olan coğrafi bölgemizdir. Bölgenin bazı özellikleri şu şekilde özetlenebilir;

2.1.8.1. Coğrafi Yapı

2.1.8.1.1. Dağlar, Plato ve Ovalar

Yer şekilleri fazla çeşitlilik göstermeyen, sade bir görünüme sahiptir. Diğer bölgelere göre daha alçak olan bölgenin etrafı, kuzeyden Kuzey Anadolu dağları, güneyden Toroslar, doğudan Doğu Anadolu bölgesinin yüksek dağları ile sınırlı olup yüksek sıradağlarla ve yüksek yaylalarla çevrilidir. Ortalama yüksekliği 1150m olan bölgede, batıya ve güneye doğru gidildikçe yükseklik düşmektedir. Bölgenin iç kesimlerinde, genellikle geniş düzlükler bulunup dağlar tek tek dağılmıştır. Bu dağların yükseklikleri 2000m ile 4000m arasındadır. Bunların içinde volkanik kökenli, Erciyes dağı (3917 m), Hasan dağı (3268 m), Karadağ (2271 m), Melendiz dağı (1898 m) ve Karacadağ (1960 m) bulunur. Diğer önemli dağları; Kızıldağ (3025 m), Kösedağ (2813 m), Yıldızdağı (2552 m) ve Tecer dağları (2596 m) dır.[15]

Yüzey şekillerinin genellikle düz olması nedeniyle ova ve platolar geniş yer tutar. Kuzeydoğuda Bozok (Kızılırmak), Tuz gölünün batısında Cihanbeyli, kuzeybatısında haymana, güneyde Obruk plâtolarıyla, Ege Bölgesi sınırı boyunca Yazılıkaya (Bayat) ve Doğu Anadolu Bölgesi sınırı boyunca da Uzunyayla gibi platolara sahiptir.[15] Tuz Gölü çevresi Türkiye'nin en büyük kapalı havzasıdır. Bölgede platolar arasındaki çukurluklarda yer alan, Eskişehir, Ankara, Kayseri ve Develi ovalarının yanında oldukça geniş ovalarda bulunmaktadır. Eski bir göl tabanı

olan Konya ovası, Türkiye'nin en büyük ovasıdır. Tuz Gölü'nün güneyindeki Aksaray Ovası ve Haymana platosunun batısındaki Yukarı Sakarya ovası da geniş ovalarımızdandır.

2.1.8.1.2. Akarsu ve Gölle

İç Anadolu bölgesinde irili ufaklı göller bulunmaktadır. Bölgedeki tektonik göller arasında en önemlisi Türkiye'nin ikinci büyük gölü olan Tuz gölüdür. Diğer bazı önemli gölleri; Konya-Ereğli yolunun kuzeyindeki Acıgöl, güneyindeki Tuzla gölü, Ankara'da bulunan Emir ve Mogan gölleri ile Kırşehir'deki Akşehir, Eber ve Seyfe gölleridir. Bölgenin güney kısmı, sularını denize gönderemeyen kapalı havza durumundadır. Bu bölümde tektonik göller sınıfına giren, yazın kuruyup bataklıklara dönüşen göl çanakları bulunur. Bölgenin kuzeyinde ise, Türkiye'nin en önemli akarsularından olan Kızılırmak ve Sakarya nehirleri bulunmaktadır. Bu akarsuların akımları genelde düzensiz olmakla birlikte ilkbahar yağışlarıyla ve karların erimesiyle birlikte seviyelerini yükseltirler. Yaklaşık 1400 m' lik uzunluğu ile Türkiye'nin en uzun nehri olan Kızılırmak, İç Anadolu bölgesinin kuzeydoğu ucundan başlayıp, içlere doğru geniş bir yay çizerek Bafra ovasında oluşturduğu delta ile denize dökülür. Delice, Devrez ve Gökırmak çayları nehrin önemli kollarındandır. Yaklaşık 850 km' lik uzunluğu ile yine Türkiye' nin en önemli nehirlerinden olan Sakarya, Yukarı Sakarya bölgesinin, batı kısmında yer alan yaylaların güneydoğu kesiminden başlayıp, Marmara bölgesine doğru akar. Adapazarı ovasına girdikten sonra Karadeniz'e dökülür. Başlıca kolları; Porsuk, Ankara ve Mudurnu çaylarıdır. Bölge, yüzey şekilleri bakımından dört bölgeye ayrılır.[15]

1. Yukarı Kızılırmak Bölümü: İç Anadolu'nun kuzeydoğu kesiminde yer alır ve en yüksek bölümüdür. Kuzeyde, doğu- batı doğrultusunda sıralanan Kızıl dağ, Köse dağı, Tekeli dağı ve Yıldız dağı ile, doğuda, kuzeydoğu-güneybatı doğrultusundaki Tecer dağları ile sınırlıdır. Doğu Anadolu bölgesinden yüksek gelen dağlar, bu bölümde batıya doğru alçalarak Bozok yaylası içlerinde kaybolur.

2. Orta Kızılırmak Bölümü: Yukarı Kızılırmak bölümünün hemen batısında yer alır. Kızılırmak nehrinin, İç Anadolu bölgesindeki yay şeklindeki bölümünü ve bu yay ile Toroslar arasında kalan bölgeyi içine alır.

3. Konya Bölümü: Güneyinde Toros dağlarının oluşturduğu yay ve batısında Tuz gölünün doğu kenarına paralel kırık bir yay ile sınırlı bölgedir. Bu bölge İç Anadolu'nun yüzey şekilleri bakımından en düz bölgesidir. Güneyde Konya ovası (Konya-Ereğli), kuzeyde Tuz gölü çanağı olmak üzere, Obruk yaylasının birbirinden ayırdığı iki büyük çanağı kapsar.

4. Yukarı Sakarya Bölümü: Kızılırmak ve Sakarya yayları arasında kalan bölge ile Sakarya kıvrımının içinde kalan alanın büyük bölümünü kapsar. Yüzey şekillerinin belirgin özelliği, ovalarla birbirinden ayrılmış, uzun dağ sıralarıdır. Bu dağ sıraları Kızılırmak ve Sakarya arasında kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanır. Bu dağ sıraları arasında oldukça geniş havzalar yer alır.

2.1.8.1.3. İklim ve Bitki Örtüsü

Çevresinin yüksek dağlarla çevrili ve dolayısıyla deniz etkisine kapalı olması nedeniyle denizlerin nemli ılıman havası bölgeye sokulamaz. Denizden gelen nemli hava kütlesi, nemini, dağların denize bakan yamaçlarında yağış halinde bırakır. İç Anadolu Bölgesi'ne doğru eserken artık kurudur. Bunun sonucunda yazları sıcak ve

kurak, kışları soğuk ve kar yağışlı geçer. Bölgede, doğuya doğru gidildikçe yüksekliğin artmasıyla birlikte karasallık derecesi artar ve kış sıcaklıkları çok düşük değerlere ulaşır. İç Anadolu, ülkemizin en az yağış alan bölgelerindendir. 1953–2003 (51 yıllık) dönemine bakıldığında; Ortalama yağış miktarının 330 mm civarında olduğu görülür. Özellikle bölgenin güneyinde bulunan Konya, Karaman, Ereğli, Karapınar, Niğde ile Tuz gölü çevresindeki; Cihanbeyli ve Aksaray'da bu döneme ait yağış ortalaması 280 mm ve altındadır. Buna karşılık bölgenin kış ve yaz aylarına ait ortalama sıcaklıklarına bakıldığında, kıyı bölgelere ait ortalamadan ve Güneydoğu Anadolu bölgesinden hemen sonra geldiği görülür. Bölgede görülen yağışlar büyük çoğunlukla konveksiyonel ve cephesel kökenlidir. Özellikle konveksiyonel yağışlar, yerkürenin ısınmaya ve sıcaklığın yeni yükselmeye başladığı ilkbaharda yaygındır. Bölgenin tabii bitki örtüsü, çevresinde çalılık orman ve step; iç kesimlerde ise ilkbaharla birlikte yeşeren fakat yazın yağışların azalıp buharlaşmanın artmasıyla kuruyup sararan otluklardan oluşan bozkırdır. Bozkır üzerindeki tepelerde meşe ve ardıç toplulukları, daha yükseklerde ise karaçamlar bulunur. Sulanabilen yerlerde ve akarsu kenarlarında, söğüt, kavak, meyve ağaçları ve bağlara rastlanabilir. Bölgenin iç kesimlerini çevreleyen dağ yamaçlarında çalılıklara ve ormanlık alanlara geçilir.

2.1.8.1.4. Tarım ve Hayvancılık

Bölgenin geçim kaynağı genellikle tarım ve hayvancılıktır. Yarı kurak bir iklime sahip olmasına rağmen, çok geniş alanlar tarıma ayrılır. Yer şekilleri ve iklim koşulları (İlkbahar yağışı ve yaz kuraklığı), tahıl tarımını öne çıkarmıştır. Ayrıca arazi yapısında düzlüklerin geniş yer kaplaması makineli tarımı kolaylaştırmıştır.

Bölge topraklarının hemen hemen yarısı tarla olarak kullanılmakta ve bu tarlaların yaklaşık %90' ında tahıl üretimi yapılmaktadır. Türkiye'nin buğday ve arpa üretimin büyük bölümü bu bölgeden sağlanır.[15] Bunun yanında, patates, şeker pancarı, üzüm, elma ve baklagillerden fasulye, mercimek ve nohut bölgede yetiştirilen başlıca tarım ürünleridir. Bölgede, yeterli su kaynaklarının bulunmaması ve sulama için gerekli su yapılarının yeterli olmaması nedeniyle daha çok, iklim şartlarına bağlı olarak kuru tapım yapılmaktadır. Bu nedenle, özellikle ilkbahar yağışlarındaki azalma veya gecikmeler, tahıl üretiminde önemli dalgalanmalara neden olur. Bu nedenle büyük sulama kanallarının (barajların) yapılması ve yeraltı suyundan yararlanılması ile bölge tarımının en önemli problemi olan sulamanın çözülmesi gerekir.

Bölge ekonomisinde hayvancılıkta önemli bir yere sahiptir. Doğal bitki örtüsünün bozkır olması küçükbaş hayvancılığın gelişmesine neden olmuştur. Ankara ve Eskişehir çevresinde tiftik keçisi, Konya ve Karaman çevresinde de koyun türü fazladır. Bölgenin bitki örtüsü, yüzey şekilleri ve iklimine bağlı olarak; doğuya doğru gidildikçe büyükbaş hayvancılığa doğru artış görülür. Bölgenin bazı yerlerinde ise arıcılık ve hayvancılığın diğer türleri de görülebilir.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1. SYİ Metodunun İç Anadolu Bölgesine Uygulanması

Bu çalışmada SYİ metodu ile kuraklık analizi yapılmış ve bu analiz için öncelikle bölge ve istasyon seçimi yapılmıştır. Bölge seçiminde olabilecek şiddetli kuraklıkların önceden tahmini ile sağlanabilecek faydalar da göz önünde bulundurularak ülkemizin kuraklık açısından en riskli bölgelerinden olan İç Anadolu bölgesine karar verilmiştir. Daha sonra İç Anadolu bölgesindeki, Devlet Meteoroloji İşlerine ait ölçüm istasyonlarından 28 tanesi seçilmiş ve bu istasyonların 1953 ile 2003 yılları arasındaki 51 yıllık dönemin aylık yağış verileri elde edilmiştir. Araştırmada kullanılan istasyonlar Şekil 3.1 ve Çizelge 3.1' de verilmiştir.

Şekil 3.1. Çalışmada kullanılan meteoroloji istasyonlarının yerleri

Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan meteoroloji istasyonlarının enlem, boylam ve yükseklik bilgileri.

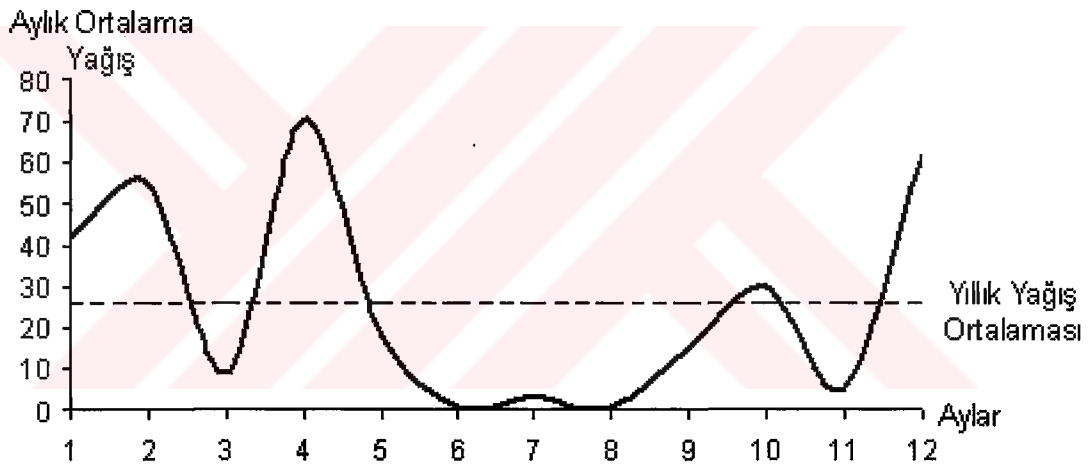
	İL	İST. ADI	YÜKSEKLİK	ENLEM	BOYLAM
1	AFYON	BOLVADİN	1018	38,43	31,03
2	AKSARAY	AKSARAY	965	38,23	34,05
3	ANKARA	ANKARA	891	39,57	32,53
4		KIZILCAHAMAM	1033	40,28	32,39
5		BEYPAZARI	682	40,1	31,55
6		POLATLI	885	39,35	32,09
7	ÇANKIRI	ÇANKIRI	751	40,36	33,37
8	ESKİŞEHİR	ESKİŞEHİR	787	30,57	39,78
9	KARAMAN	KARAMAN	1025	37,11	33,13
10	KAYSERİ	KAYSERİ	1093	38,44	35,29
11		PINARBAŞI	1500	38,43	36,24
12		DEVELİ	1180	38,23	35,3
13	KIRIKKALE	KIRIKKALE	747	39,51	33,31
14	KIRŞEHİR	KIRŞEHİR	1007	39,09	34,1
15		KAMAN	1075	39,22	33,43
16	KONYA	KONYA	1031	37,52	32,29
17		KULU	1010	39,06	33,00
18		CİHANBEYLİ	969	38,39	32,56
19		ILGIN	1034	38,17	31,55
20		KARAPINAR	1004	37,43	33,33
21	NEVŞEHİR	NEVŞEHİR	1260	38,35	34,4
22	NİĞDE	NİĞDE	1211	37,58	34,41
23	SİVAS	SİVAS	1285	39,45	37,01
24		GEMEREK	1173	39,11	36,04
25		ZARA	1348	39,54	37,45
26		KANGAL	1545	39,14	37,23
27	YOZGAT	YOZGAT	1298	39,49	34,48
28		BOĞAZLIYAN	1066	39,12	35,15

Genel manada kuraklık, bir değişkende belirli bir referans seviyesine göre görülen eksiklik olarak tanımlanabilir (Sırdaş ve Şen, 1999)[6]. Ancak bu kavram çeşitli araştırmacılar için farklı şekillerde yorumlanabilir. Kuraklığın açık bir tarifi gidiş (run) uzunluklarını esas alarak Yevjevich (1967) tarafından yapılmıştır. Kuraklık zamanda, alanda ya da her ikisinde de su gereksinmesindeki eksiklik olarak tanımlanır. Tek veya çok gayeli su kaynaklarının plan, inşaat ve özellikle işletilmelerinde ortalama olarak beklenebilecek kurak devrelerden çok daha uzun süreli kuraklıkların önceden objektif olarak bilinmeleri gerekir. Çünkü kritik kuraklık adı verilecek maksimum kurak devrenin bir ülkenin ekonomik, sosyal ve politik durumu üzerine etkisi büyük olabilir. Tedbirlerin önceden alınabilmesi için kritik kurak devrelerin süre, şiddet ve etkisi altına aldığı bölgenin tahmin edilmeleri gereklidir.[6]

Yağış zaman serisini Yevjevich' in (1967) tanımladığı gibi gidişler serisi olarak adlandırsak, pozitif gidiş uzunluğu sulak devre, negatif gidiş uzunluğu ise kurak devre uzunluğuna karşılık gelmektedir. Kurak devrede negatif gidişlerin toplamından kurak bölgeye yapılması gereken su taşınması miktarı tespit edilebilecektir. Kurak devre başta ve sonda fazlalıklarla sınırlanmış ardışık eksiklikler dizisidir. Benzer olarak, sulak devre sonda ve başta eksikliklerle sınırlı ardışık fazlalıklar dizisidir.[6]

Bu çalışmada elde edilen aylık ortalama yağış verilerine SYİ metodu uygulanmış ve kuraklık genliği, süresi ve şiddeti hesaplanmıştır. Bu değerler gidişler analizi kullanılarak elde edilmiş ve 0, -1.0, -1.5 ve –2.0 kesim seviyeleri kullanılmıştır. Bu kesim seviyeleri, SYİ için geçerli olan sınıf aralıklarıdır.

Daha önce bahsedildiği gibi kuraklık süresi; yağış değerlerinin belirli bir kesim seviyesinin altına düşmesiyle başlayıp, bu seviyenin üzerine çıktığı yere kadar devam eden süredir. Bu süre 1 ay gibi kısa olabileceği gibi çok daha uzun da olabilir. Şekil 3.2 de örnek olarak; Ankara istasyonunun 2003 yılı aylık yağış ortalamalarının grafiği verilmiştir. Burada yıllık yağış ortalamasını kesim seviyesi olarak aldığımızda; kuraklık süreleri yaklaşık, 1ay, 1.5 ay ve 5 ay olan üç kuraklık görürüz. Bunlardan 5 ay süren kuraklık; hem en uzun kurak süre (L_{max}), hem de en büyük toplam yağış eksikliğidir (M_{max}).

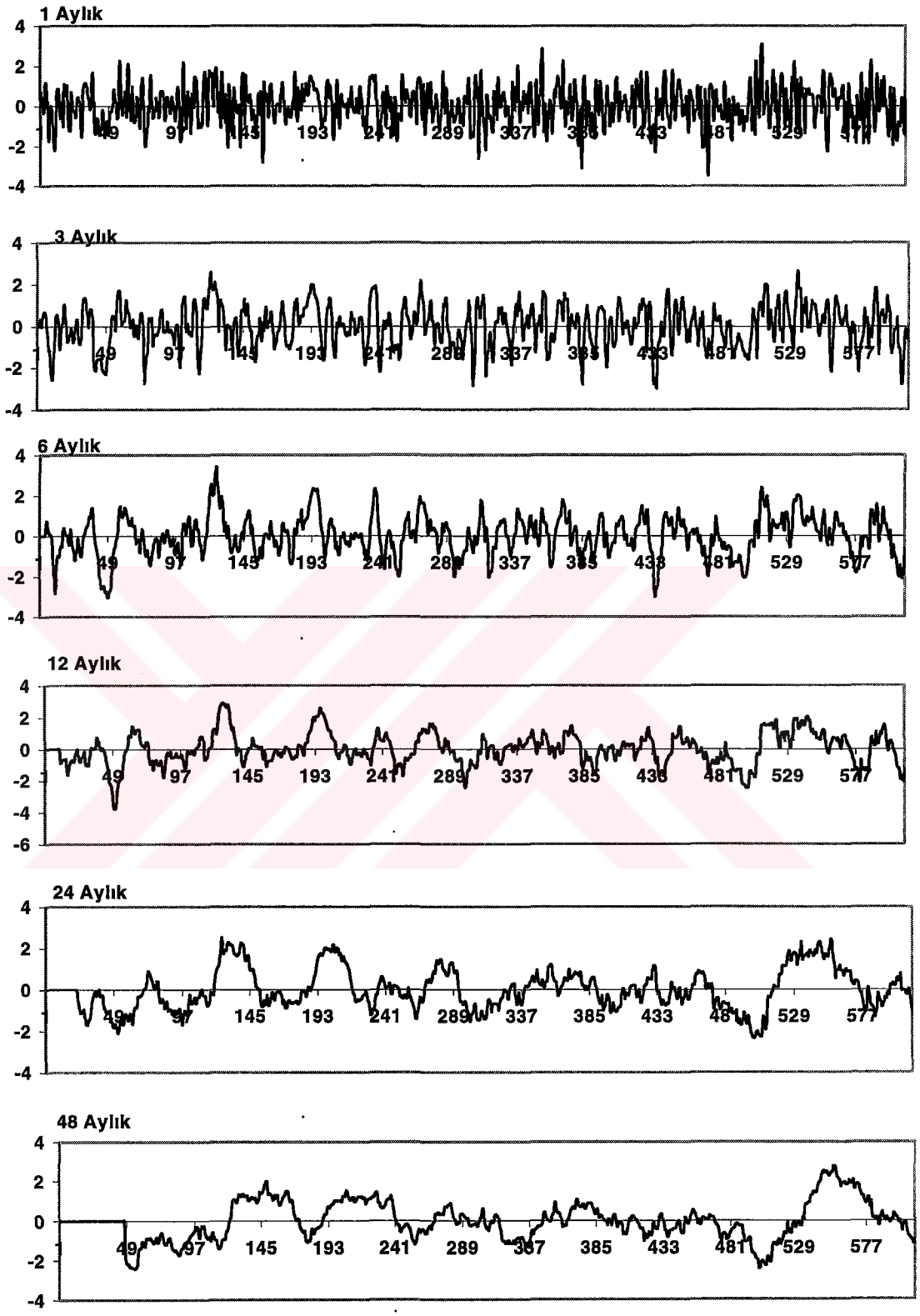


Şekil 3.2. Ankara istasyonunun 2003 yılı aylık yağış ortalamaları grafiği.

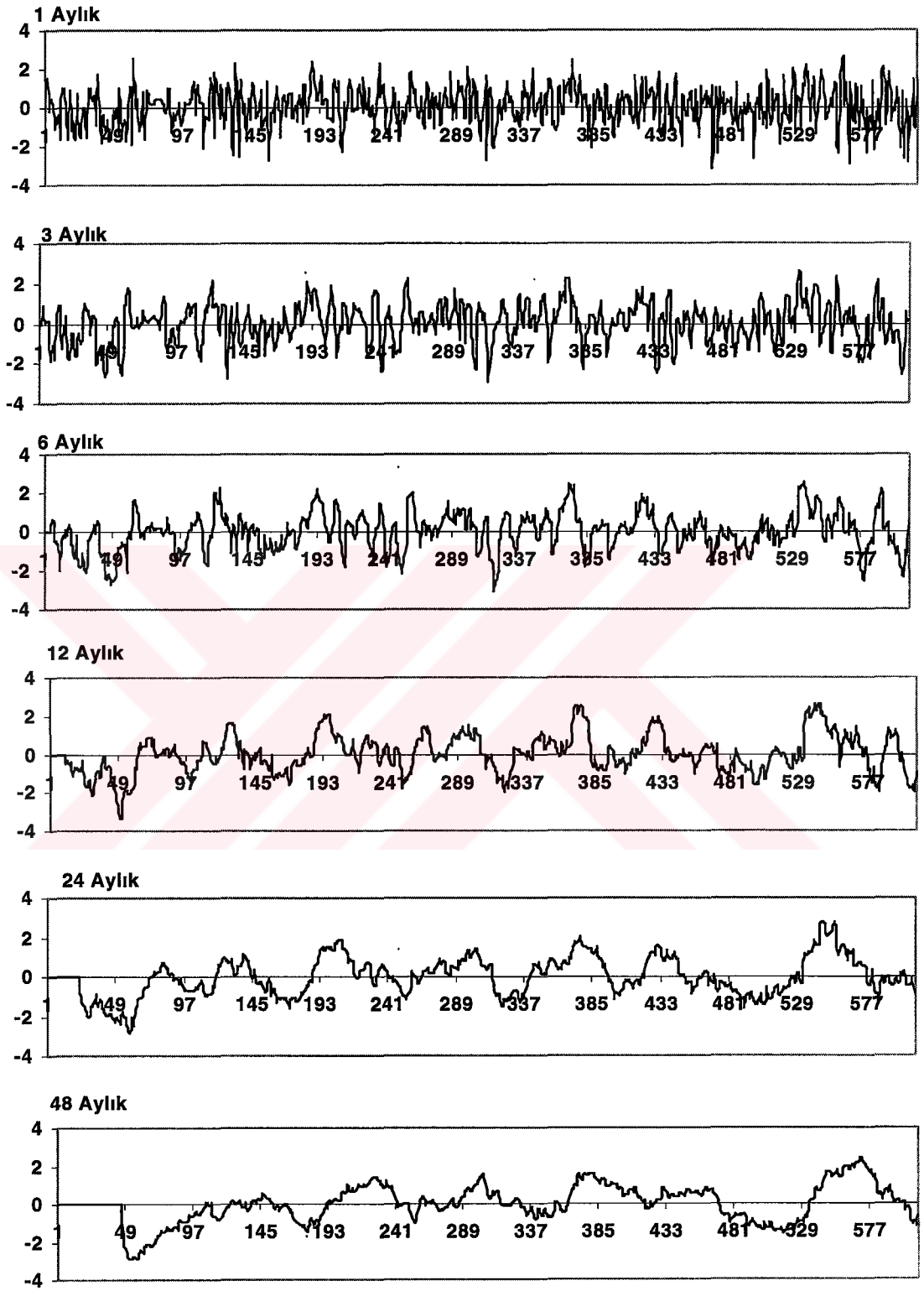
Bu çalışmada; bütün istasyonların 51 yıllık yağış verileri SPI ile normalleştirilmiş ve bulunan SPI değerlerinin 1, 3, 6, 12, 24, 48 aylık hareketli ortalamaları grafik haline getirilmiştir. Daha sonra farklı kesim seviyeleri için M, L, I değerleri hesaplanıp, bu değerlerin maksimum, minimum, ortalama, medyan,

standart sapma, çarpıklık ve basıklık gibi istatistiksel parametreleri tablo haline getirilmiştir. Bunun dışında, farklı kesim seviyelerinde hesaplanan M ve L değerleri kartezyen koordinatlara işaretlenerek M ve L arasındaki ilişkiyi gösteren doğrusal denklemler elde edilmiştir.

Şekil 3.3 ve Şekil 3.4'te Ankara ve Kırıkkale istasyonlarının 1, 3, 6, 12, 24, 48 aylık SYİ grafikleri; Çizelge 3.2 ve Çizelge 3.3'te yine Ankara ve Kırıkkale istasyonlarının M, L ve I, istatistiksel parametreleri ve Şekil 3.5 ve Şekil 3.6' da M ve L' nin nokta grafikleri örnek olarak verilmiş. Diğer istasyonların SYİ grafikleri Ek.1 bölümünde, istatistiksel değerlerini gösteren çizelgeler ise Ek.2 bölümünde verilmiştir.



Şekil 3.3. Ankara istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



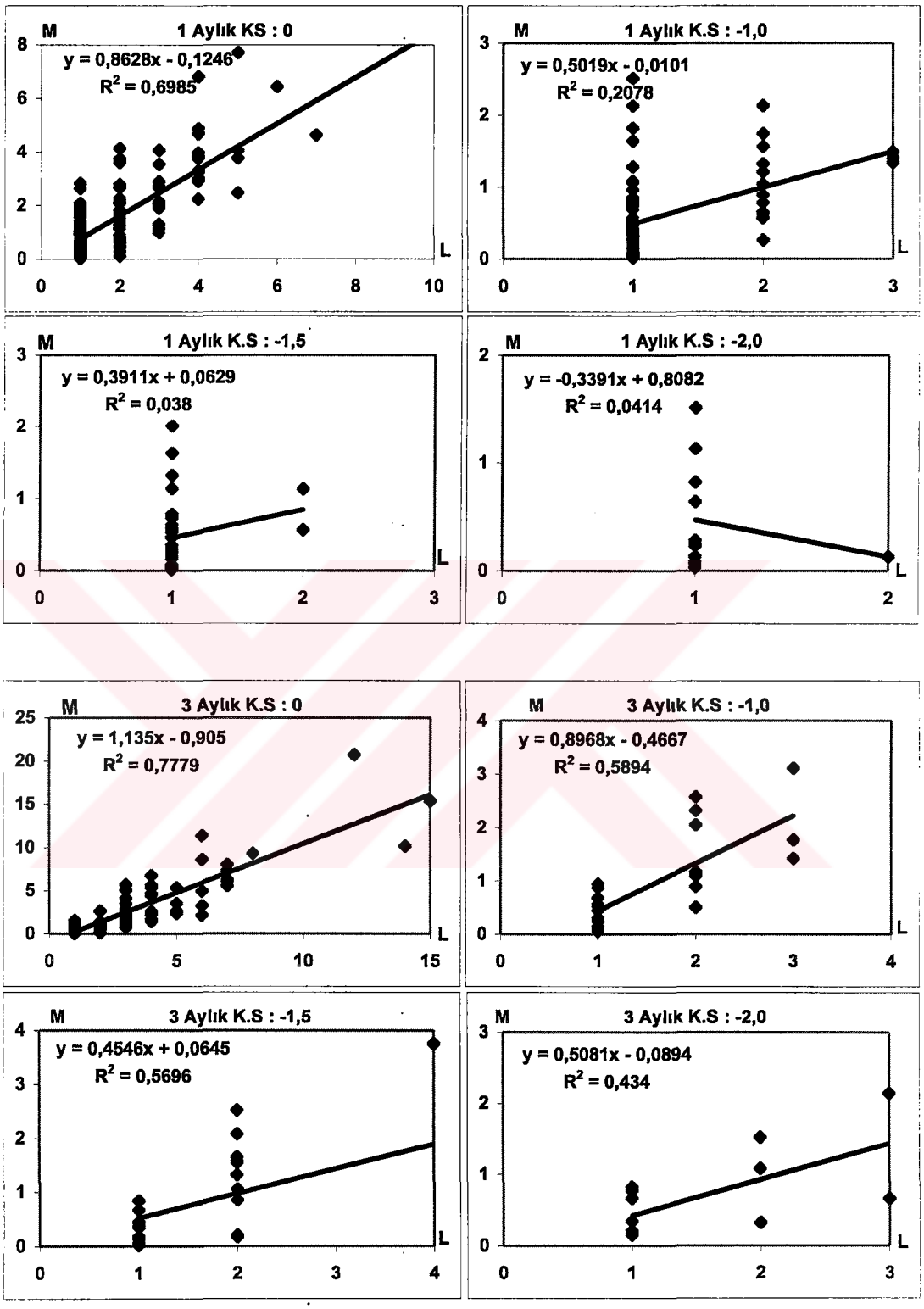
Şekil 3.4 Kırıkkale istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.

Çizelge 3.2. Ankara istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

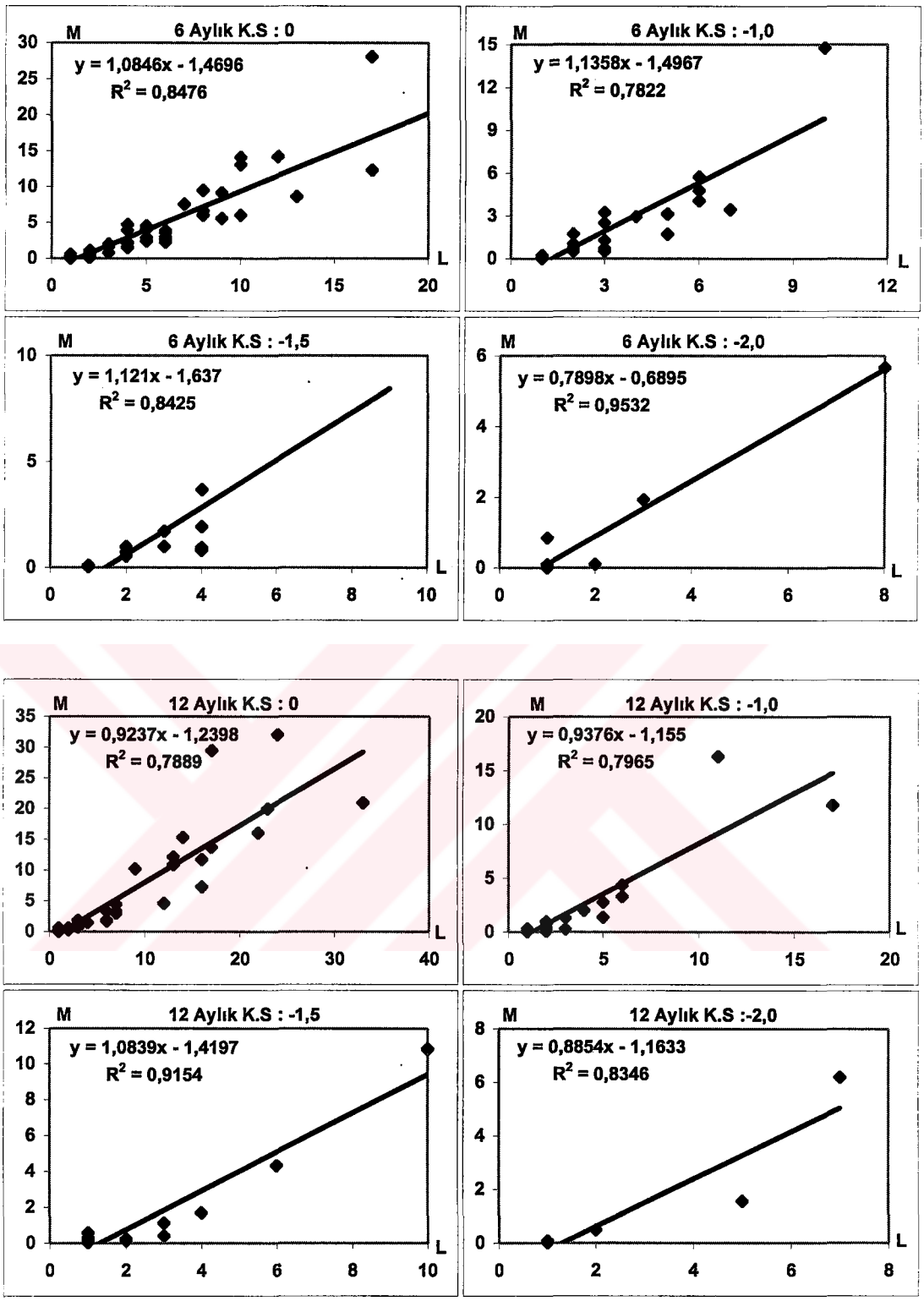
ANKARA			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	152	11,60	0,02	1,11	1,58	1,60	2,66	11,10
		L	152	14,00	1,00	1,00	1,97	1,55	3,75	23,57
		I	152	2,82	0,02	0,70	0,78	0,52	1,15	1,77
	K.S : -1.0	M	82	2,51	0,02	0,45	0,61	0,56	1,35	1,58
		L	82	3,00	1,00	1,00	1,23	0,50	2,14	3,89
		I	82	2,51	0,02	0,40	0,49	0,46	2,11	5,85
	K.S : -1.5	M	35	2,01	0,02	0,28	0,48	0,47	1,67	2,70
		L	35	2,00	1,00	1,00	1,06	0,24	3,99	14,75
		I	35	2,01	0,02	0,28	0,45	0,46	1,89	3,68
	K.S : -2.0	M	12	1,51	0,03	0,24	0,44	0,48	1,33	0,80
		L	12	2,00	1,00	1,00	1,08	0,29	3,46	12,00
		I	12	1,51	0,03	0,24	0,44	0,49	1,32	0,75
3 Aylık	K.S : 0.0	M	88	20,72	0,03	1,37	2,76	3,55	2,48	8,12
		L	88	15,00	1,00	2,50	3,23	2,76	2,11	5,67
		I	88	1,90	0,03	0,59	0,68	0,49	0,65	-0,40
	K.S : -1.0	M	48	9,11	0,01	0,64	1,25	1,65	2,93	11,03
		L	48	11,00	1,00	1,50	2,02	1,72	3,45	15,68
		I	48	1,44	0,01	0,45	0,51	0,36	0,76	-0,20
	K.S : -1.5	M	27	3,75	0,02	0,44	0,91	1,07	1,58	1,96
		L	27	10,00	1,00	1,00	1,85	1,77	4,07	18,55
		I	27	1,26	0,02	0,37	0,44	0,36	0,62	-0,62
	K.S : -2.0	M	13	2,14	0,15	0,66	0,69	0,60	1,38	1,67
		L	13	3,00	1,00	1,00	1,54	0,78	1,11	-0,15
		I	13	0,82	0,15	0,34	0,44	0,28	0,25	-1,98
6 Aylık	K.S : 0.0	M	62	28,08	0,05	1,60	3,80	5,57	2,55	7,53
		L	62	26,00	1,00	3,50	4,85	4,73	2,15	6,17
		I	62	1,65	0,05	0,45	0,53	0,37	0,95	0,35
	K.S : -1.0	M	30	14,78	0,01	0,68	1,83	2,92	3,27	13,33
		L	30	10,00	1,00	2,00	2,93	2,27	1,39	1,79
		I	30	1,48	0,01	0,29	0,42	0,37	1,11	0,84
	K.S : -1.5	M	15	10,04	0,04	0,94	1,58	2,52	3,08	10,26
		L	15	9,00	1,00	2,00	2,87	2,07	1,94	5,12
		I	15	1,12	0,04	0,33	0,39	0,31	1,18	1,13
	K.S : -2.0	M	8	5,67	0,01	0,09	1,09	1,97	2,27	5,29
		L	8	8,00	1,00	1,00	2,25	2,43	2,39	5,89
		I	8	0,85	0,01	0,07	0,30	0,36	0,72	-1,84
ANKARA			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	37	32,07	0,01	1,83	6,27	8,51	1,63	2,09
		L	37	33,00	1,00	6,00	8,14	8,18	1,25	1,02
		I	37	1,73	0,01	0,43	0,53	0,38	1,21	1,76
	K.S : -1.0	M	23	16,31	0,04	0,92	2,15	3,98	2,89	8,23
		L	23	17,00	1,00	2,00	3,52	3,79	2,53	7,14
		I	23	1,48	0,04	0,40	0,38	0,32	1,81	5,26
	K.S : -1.5	M	14	10,84	0,04	0,27	1,44	2,93	2,96	9,17
		L	14	10,00	1,00	1,50	2,64	2,59	2,10	4,62
		I	14	1,08	0,04	0,18	0,31	0,30	1,50	1,97
	K.S : -2.0	M	5	6,19	0,03	0,49	1,67	2,60	1,95	3,83
		L	5	7,00	1,00	2,00	3,20	2,68	0,81	-1,54
		I	5	0,88	0,03	0,25	0,31	0,34	1,62	2,86
24 Aylık	K.S : 0.0	M	26	53,51	0,01	2,10	9,07	14,67	2,12	3,89
		L	26	46,00	1,00	5,50	12,27	14,51	1,35	0,43
		I	26	1,24	0,01	0,46	0,46	0,32	0,54	0,00
	K.S : -1.0	M	19	17,38	0,03	0,23	1,95	4,34	3,08	9,60
		L	19	25,00	1,00	2,00	4,58	6,69	2,45	5,44
		I	19	0,70	0,03	0,13	0,22	0,18	1,14	0,80
	K.S : -1.5	M	11	6,17	0,05	0,25	0,92	1,81	2,92	8,80
		L	11	10,00	1,00	2,00	2,64	2,84	2,22	4,61
		I	11	0,62	0,05	0,17	0,22	0,17	1,56	2,01
	K.S : -2.0	M	2	1,74	0,10	0,92	0,92	1,16	-	-
		L	2	8,00	1,00	4,50	4,50	4,95	-	-
		I	2	0,22	0,10	0,16	0,16	0,08	-	-
48 Aylık	K.S : 0.0	M	24	85,27	0,02	0,63	9,35	20,65	2,99	8,84
		L	24	75,00	1,00	3,50	12,50	19,27	2,38	5,42
		I	24	1,14	0,02	0,20	0,33	0,31	1,28	0,88
	K.S : -1.0	M	17	16,00	0,04	0,28	2,35	4,81	2,40	4,79
		L	17	20,00	1,00	3,00	5,00	5,72	1,71	1,99
		I	17	0,89	0,04	0,12	0,23	0,26	1,86	2,72
	K.S : -1.5	M	5	7,71	0,01	0,58	3,07	3,94	0,61	-3,21
		L	5	15,00	1,00	3,00	6,00	6,24	0,88	-1,30
		I	5	0,70	0,01	0,19	0,29	0,31	0,58	-2,03
	K.S : -2.0	M	3	2,57	0,13	1,47	1,39	1,22	-0,29	-
		L	3	8,00	1,00	6,00	5,00	3,61	-1,15	-
		I	3	0,32	0,13	0,25	0,23	0,10	-0,59	-

Çizelge 3.3. Kırıkkale istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

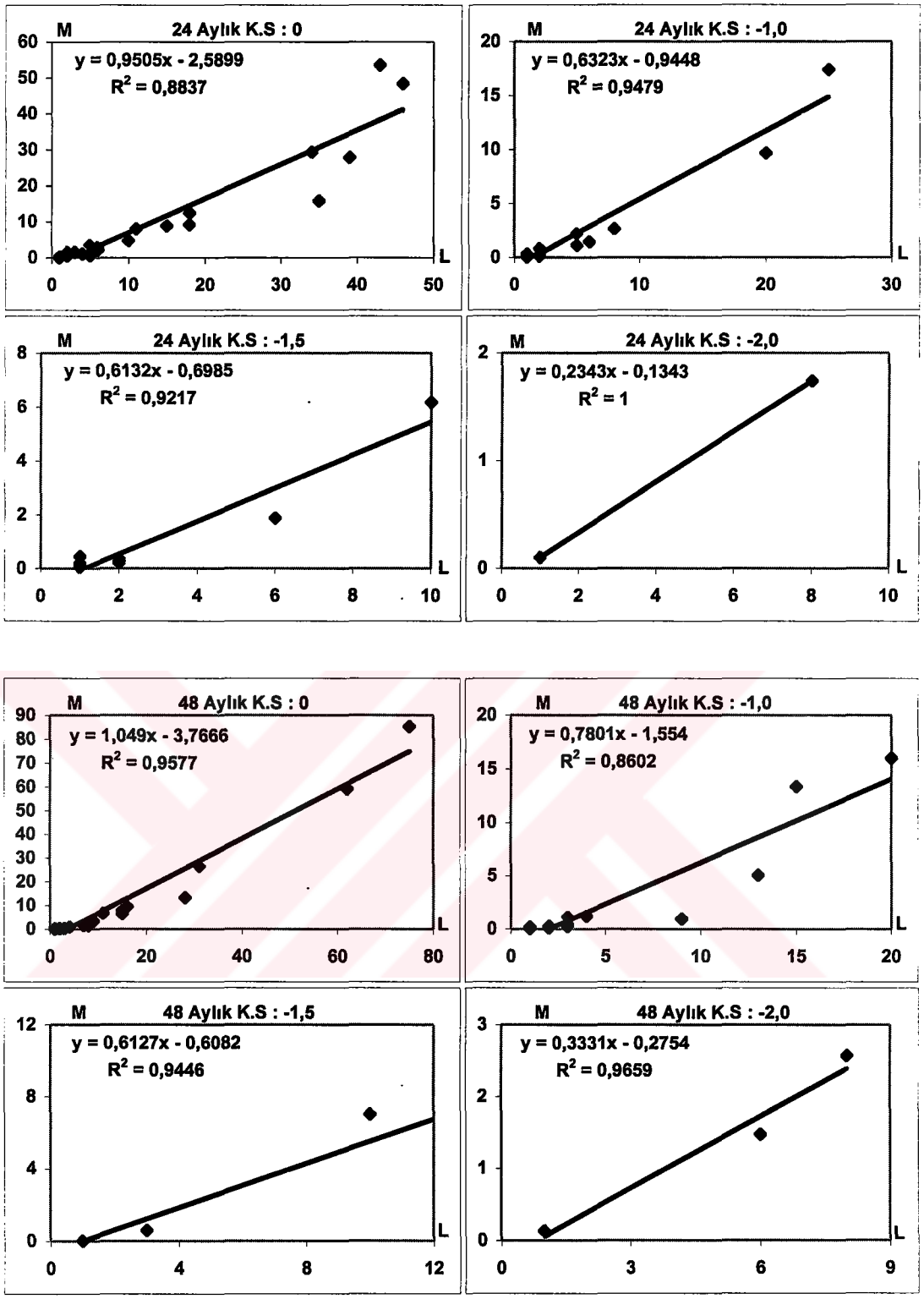
KIRIKKALE			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	134	11,91	0,04	1,13	1,71	1,70	2,34	9,13
		L	134	14,00	1,00	2,00	2,15	1,75	3,01	15,20
		I	134	2,76	0,03	0,69	0,79	0,53	1,37	2,30
	K.S : -1.0	M	66	2,93	0,02	0,59	0,74	0,63	1,16	1,32
		L	66	3,00	1,00	1,00	1,21	0,48	2,26	4,56
		I	66	1,90	0,02	0,48	0,61	0,50	1,00	0,04
	K.S : -1.5	M	35	1,93	0,02	0,59	0,61	0,48	0,80	0,08
		L	35	2,00	1,00	1,00	1,06	0,24	3,99	14,75
		I	35	1,40	0,02	0,59	0,56	0,40	0,42	-0,96
	K.S : -2.0	M	18	1,05	0,09	0,36	0,46	0,31	0,42	-1,13
		L	18	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	18	1,05	0,09	0,36	0,46	0,31	0,42	-1,13
3 Aylık	K.S : 0.0	M	82	20,28	0,01	1,31	2,92	3,50	2,15	6,71
		L	82	15,00	1,00	3,00	3,41	2,70	1,77	4,10
		I	82	2,03	0,01	0,62	0,68	0,47	0,54	-0,42
	K.S : -1.0	M	47	7,31	0,03	0,82	1,33	1,55	2,02	4,58
		L	47	10,00	1,00	2,00	2,32	1,66	2,37	8,91
		I	47	1,81	0,03	0,39	0,50	0,41	1,29	1,46
	K.S : -1.5	M	30	3,61	0,01	0,34	0,81	0,92	1,42	1,53
		L	30	5,00	1,00	1,00	1,73	1,05	1,54	2,13
		I	30	1,31	0,01	0,31	0,39	0,35	1,11	0,61
	K.S : -2.0	M	12	2,11	0,01	0,57	0,62	0,57	1,63	4,04
		L	12	3,00	1,00	1,50	1,75	0,87	0,57	-1,45
		I	12	0,81	0,01	0,29	0,33	0,25	0,63	-0,19
6 Aylık	K.S : 0.0	M	55	33,41	0,01	1,40	4,33	6,20	2,48	8,06
		L	55	23,00	1,00	3,00	5,31	5,29	1,77	2,99
		I	55	1,69	0,01	0,56	0,56	0,39	0,61	-0,12
	K.S : -1.0	M	33	12,97	0,04	0,67	1,64	2,56	3,21	12,06
		L	33	12,00	1,00	2,00	2,79	2,42	2,22	5,94
		I	33	1,08	0,04	0,37	0,44	0,29	0,80	-0,23
	K.S : -1.5	M	16	7,84	0,12	0,46	1,33	2,02	2,67	7,52
		L	16	9,00	1,00	2,00	2,56	2,03	2,32	6,58
		I	16	1,03	0,12	0,31	0,39	0,27	1,35	1,04
	K.S : -2.0	M	7	3,34	0,06	0,34	0,97	1,27	1,46	0,96
		L	7	9,00	1,00	2,00	2,71	2,87	2,29	5,52
		I	7	0,71	0,06	0,30	0,28	0,23	1,06	1,10
KIRIKKALE			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	42	67,58	0,01	0,90	5,56	11,61	4,06	20,11
		L	42	51,00	1,00	4,00	7,52	9,83	2,74	9,08
		I	42	1,42	0,01	0,34	0,42	0,36	1,15	0,84
	K.S : -1.0	M	21	19,35	0,01	0,66	2,27	4,29	3,46	13,49
		L	21	17,00	1,00	2,00	4,19	4,34	1,57	2,39
		I	21	1,14	0,01	0,32	0,33	0,27	1,30	2,45
	K.S : -1.5	M	11	11,37	0,02	0,46	1,50	3,30	3,21	10,48
		L	11	14,00	1,00	3,00	3,55	3,80	2,41	6,47
		I	11	0,81	0,02	0,16	0,25	0,24	1,50	2,30
	K.S : -2.0	M	3	4,90	0,06	0,13	1,70	2,77	1,73	-
		L	3	7,00	1,00	1,00	3,00	3,46	1,73	-
		I	3	0,70	0,06	0,13	0,30	0,35	1,65	-
24 Aylık	K.S : 0.0	M	26	81,06	0,01	1,01	9,17	18,35	2,93	9,40
		L	26	54,00	1,00	4,00	11,58	15,77	1,70	1,85
		I	26	1,62	0,01	0,29	0,39	0,38	1,59	3,21
	K.S : -1.0	M	15	28,59	0,01	0,36	2,95	7,25	3,62	13,50
		L	15	33,00	1,00	3,00	6,20	8,55	2,60	7,17
		I	15	0,87	0,01	0,20	0,27	0,23	1,57	2,67
	K.S : -1.5	M	5	14,86	0,02	0,10	3,29	6,49	2,19	4,84
		L	5	24,00	1,00	1,00	6,60	9,96	2,00	3,99
		I	5	0,62	0,02	0,10	0,21	0,24	1,71	2,92
	K.S : -2.0	M	3	2,94	0,04	1,53	1,50	1,45	-0,08	-
		L	3	7,00	1,00	7,00	5,00	3,46	-1,73	-
		I	3	0,42	0,04	0,22	0,23	0,19	0,18	-
48 Aylık	K.S : 0.0	M	21	93,01	0,02	0,77	10,47	23,66	2,91	8,20
		L	21	63,00	1,00	7,00	12,62	17,73	2,19	4,21
		I	21	1,58	0,02	0,19	0,36	0,39	1,82	3,54
	K.S : -1.0	M	13	41,36	0,02	0,25	4,11	11,32	3,47	12,24
		L	13	40,00	1,00	2,00	7,00	11,16	2,54	6,83
		I	13	1,03	0,02	0,13	0,20	0,27	2,84	9,00
	K.S : -1.5	M	4	23,61	0,02	0,08	5,95	11,78	2,00	4,00
		L	4	26,00	1,00	1,50	7,50	12,34	1,99	3,97
		I	4	0,91	0,02	0,05	0,25	0,44	1,99	3,97
	K.S : -2.0	M	2	11,25	0,06	5,65	5,65	7,91	-	-
		L	2	22,00	1,00	11,50	11,50	14,85	-	-
		I	2	0,51	0,06	0,29	0,29	0,32	-	-



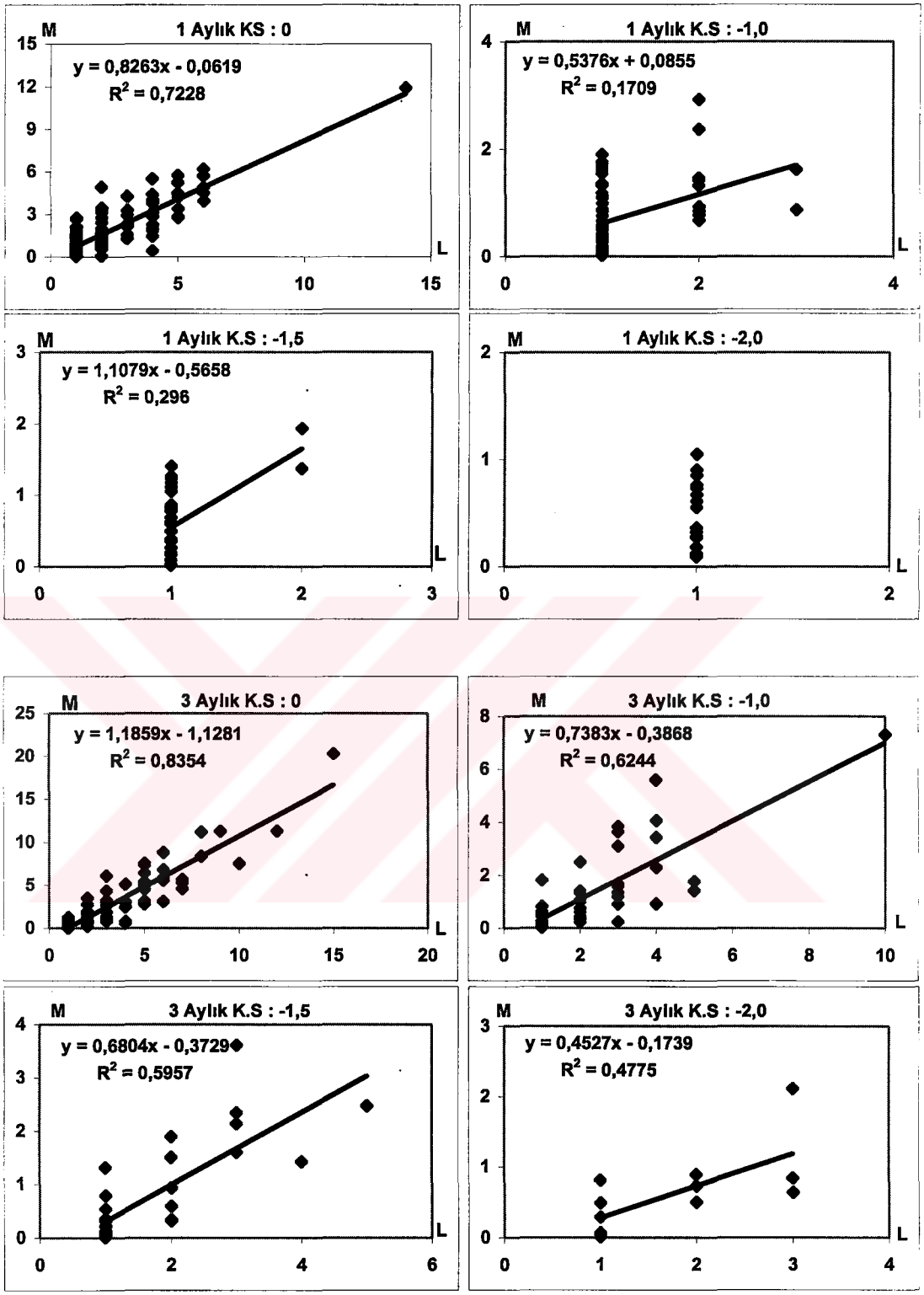
Şekil 3.5. Ankara istasyonu için farklı zaman dilimleri ve kesim seviyelerinde M - L ilişkisi



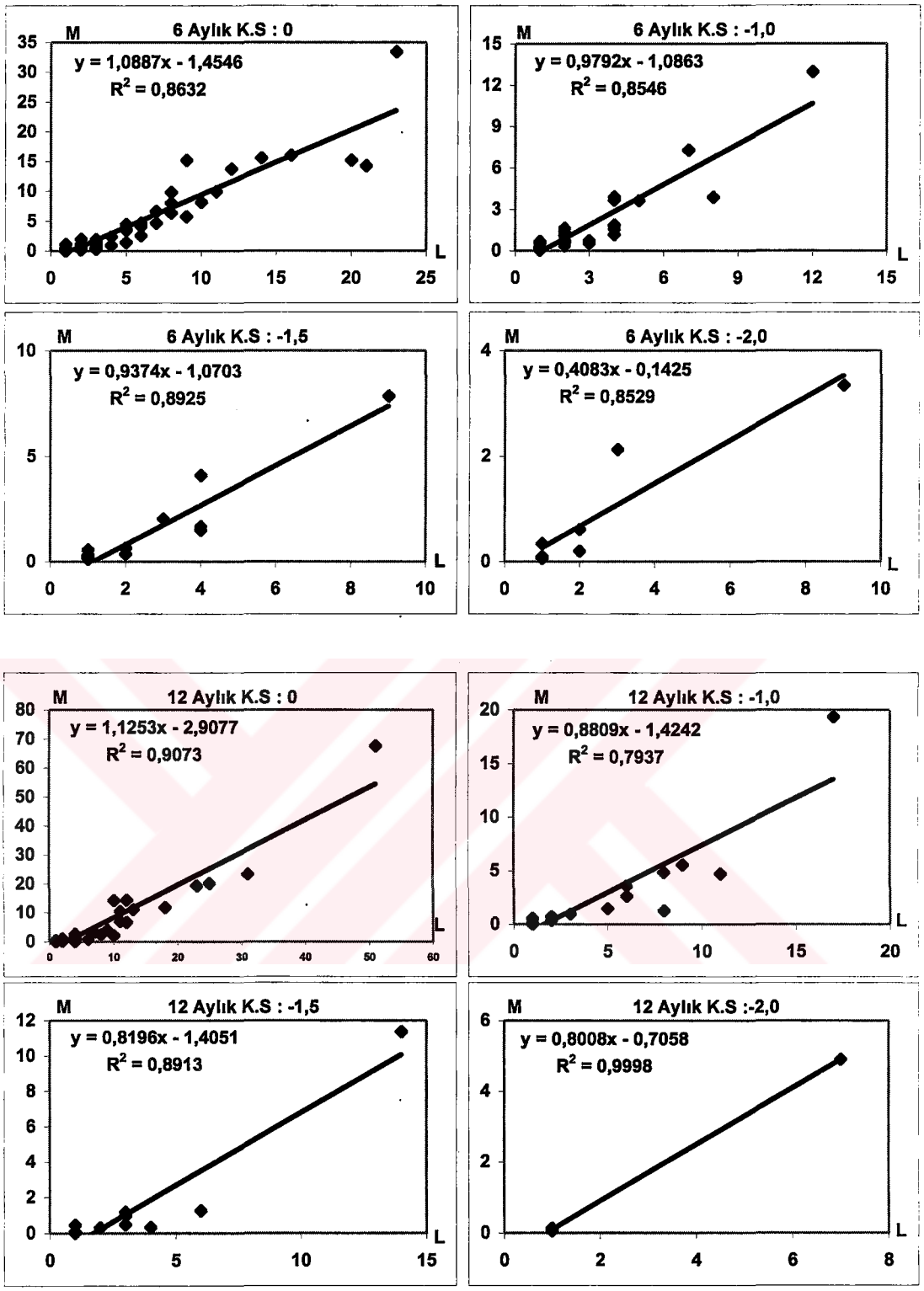
Şekil 3.5. (Devam)



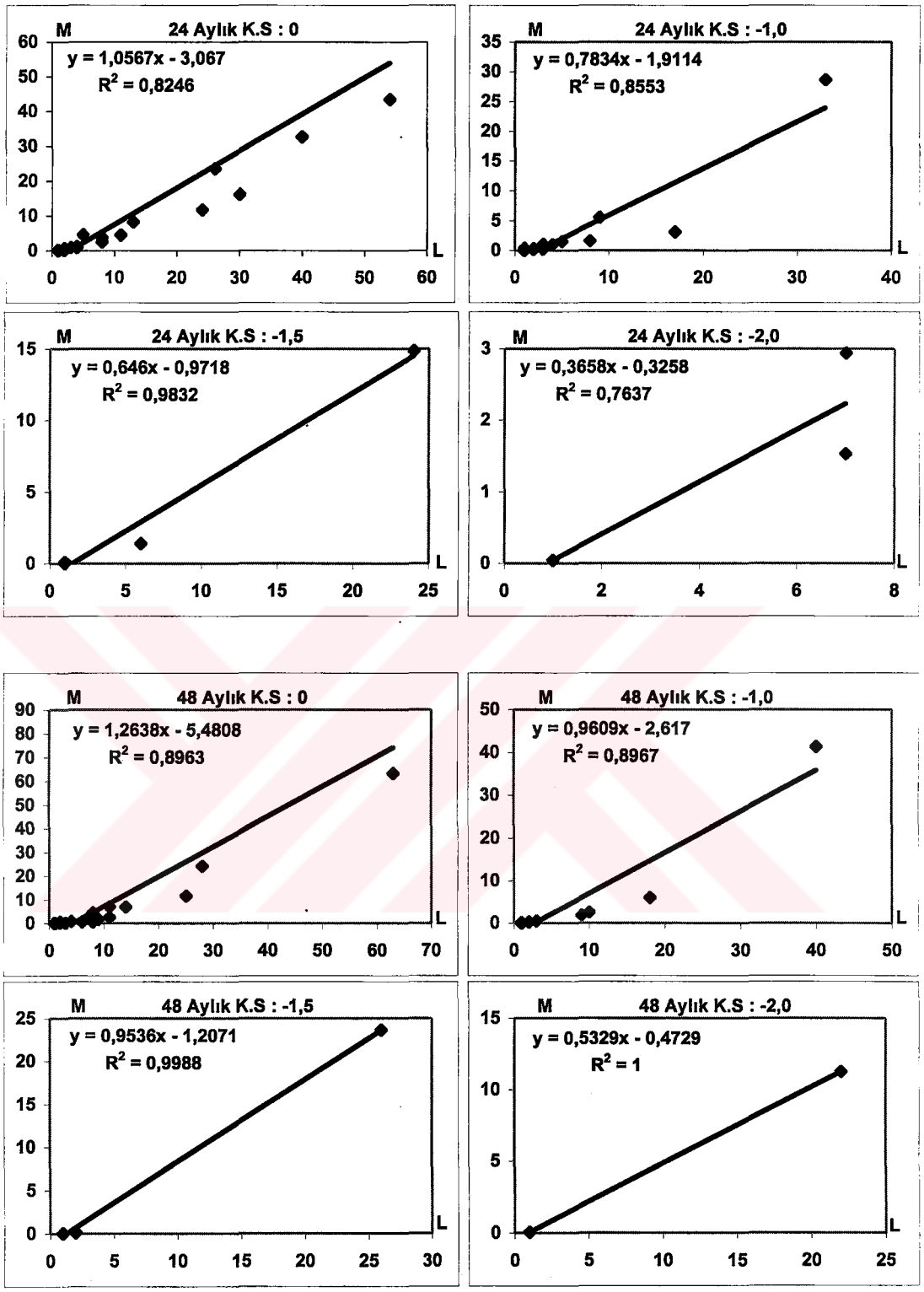
Şekil 3.5. (Devam)



Şekil 3.6. Kırıkkale istasyonu için farklı zaman dilimleri ve kesim seviyelerinde M - L ilişkisi



Şekil 3.6 (Devam)



Şekil 3.6 (Devam)

3.2. Kriging Yöntemi ve İç Anadolu Bölgesinde Alansal Kuraklık Analizi

Yağışın zamansal ve alansal değişimi, kuraklığın izlenmesi açısından çok önemlidir. Farklı ölçüm istasyonlarında belirli bir andaki farklı ölçüm değerlerine sahip istasyonların alansal olarak nasıl değişim gösterdiğinin analizi, alansal değerler teorisi ile mümkün olmaktadır. İnceleme yapılacak olan alandaki istasyonların yerini tespit etmeyi sağlayan enlem ve boylam değerleri kartezyen koordinatlarda işaretlenir. Her bir istasyonun ölçüm değeri alınır ve eş değerli yerler sabit değere sahip farklı aralıkla çizilen eğrilerle elde edilir. Bu haritalara eşdeğer haritaları denir.[6]

Jeoistatistik terimi son zamanlarda uygulamalı istatistiğin önemli bir kolu olmaya başlayıp ilk defa Matheron (1963) tarafından yer bilimlerinde maden yatakları için geliştirilmiştir. Değişkenlerin alan davranışlarının bir özeti olan Jeoistatistikte önemli bir konu, tamamen rasgele ve belirgin değişkenlikler arasındaki özellikleri gösteren "bölgesel değişken" dir. Rasgele değişkenlerin tersine bölgesel değişkenler noktadan noktaya süreklilik gösterirler. Değişken değişimleri çok karmaşık olup kontrol edilebilir bir yapıdaki belirgin bir fonksiyonla ifade edilememektedir. Bununla beraber, bölgesel değişkenin uzayda ve her noktadaki değerini bilmek mümkün olmamaktadır. Bunun yerine, özel konumlarda alınmış örnek değerler kullanılmaktadır. Jeoistatistik, bölgesel değişkenin bir, iki veya üç boyutlu olarak hesaplanmasına imkân tanımaktadır.[6]

Yarıvaryogram, jeoistatistiğin önemli temel bir ölçüsüdür ve özel bir konumdaki alan değişkenliğinin değişim oranını ifade eder. Hesaplama süreci zaman serisi analizine benzer bir özellik taşıyan yarıvaryogram; örnekler ve özel noktalar arasında uzay bağımlılığı ölçüsünün de bir derecesidir. Bağımsız değişkenler

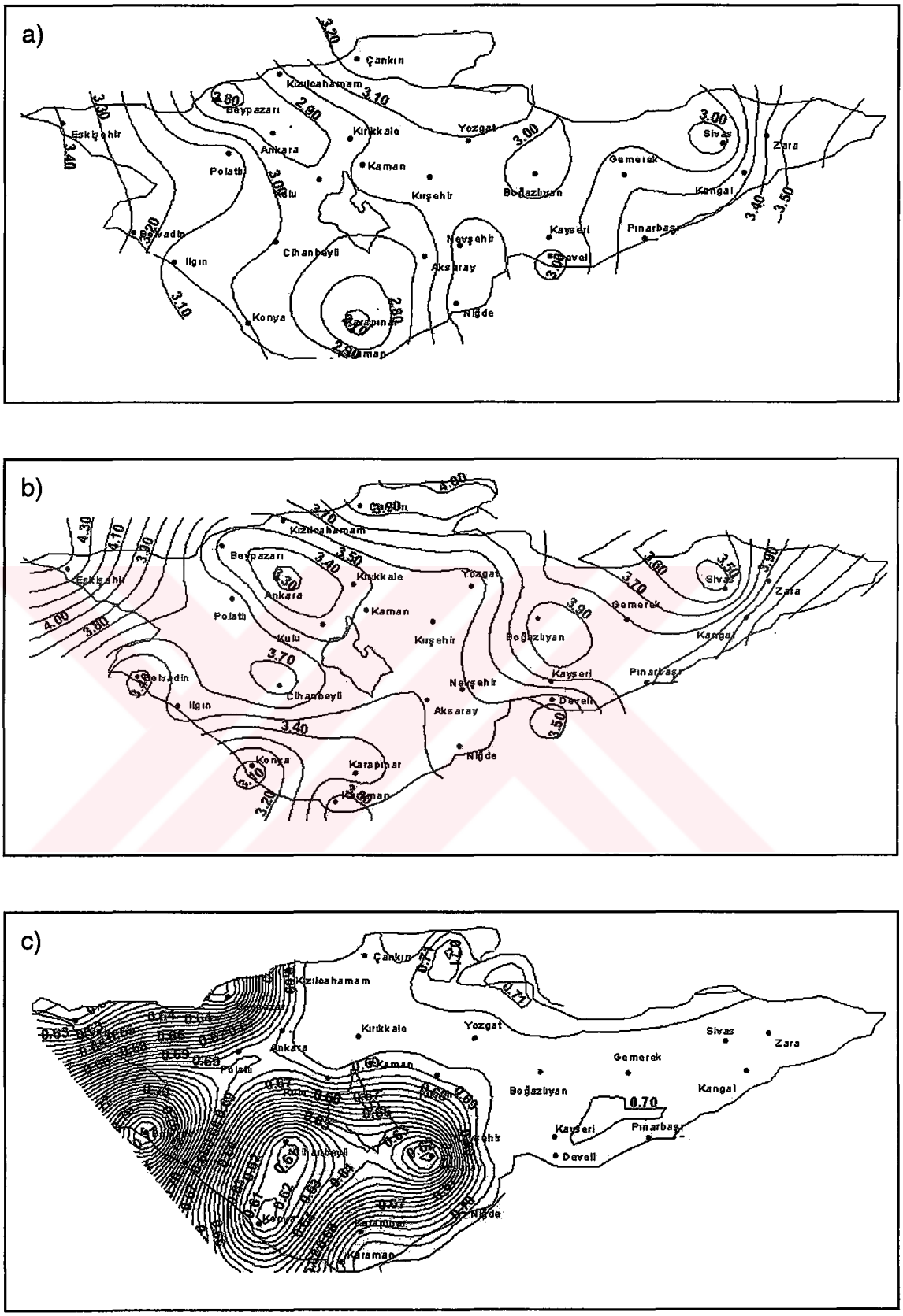
konumdan konuma süreklidir ve kısa mesafelerde uzay ilişkileri vardır. Buna rağmen, geniş alanlara dağılmış düzensiz yüzeylerde istatistiksel bağımlılık bozulmaya yönelir. Bağımsız değişkenlerin uzay sürekliliğinin derecesi daha önce tartışılan yarıvaryogram ile ifade edilir. Dağınık bulunan noktaların ölçümlerinin olması ve yarıvaryogramın yapısının bulunması durumunda ölçülmemiş noktanın yüzey değerlerini hesaplamak mümkün olur. Kriging olarak ifade edilen bu hesaplama süreci, Güney Afrikalı maden mühendisi D.G. Krige tarafından önerilmiş olup bağımsız değişkenlerin uygulamalı incelenmesi ve yorumlanmasında bir süreç haline gelmiştir.[6]

Kriging, yarıvaryogram bilgisine dayanarak ölçüm yapılmayan yüzey noktalarındaki değerlerin hesaplanması için ağırlık kümelerinin bulunmasına yarar. Yarıvaryogram mesafe fonksiyonu olduğu sürece ağırlıklar örneklerin topografik düzenlemesine göre değişir.[6]

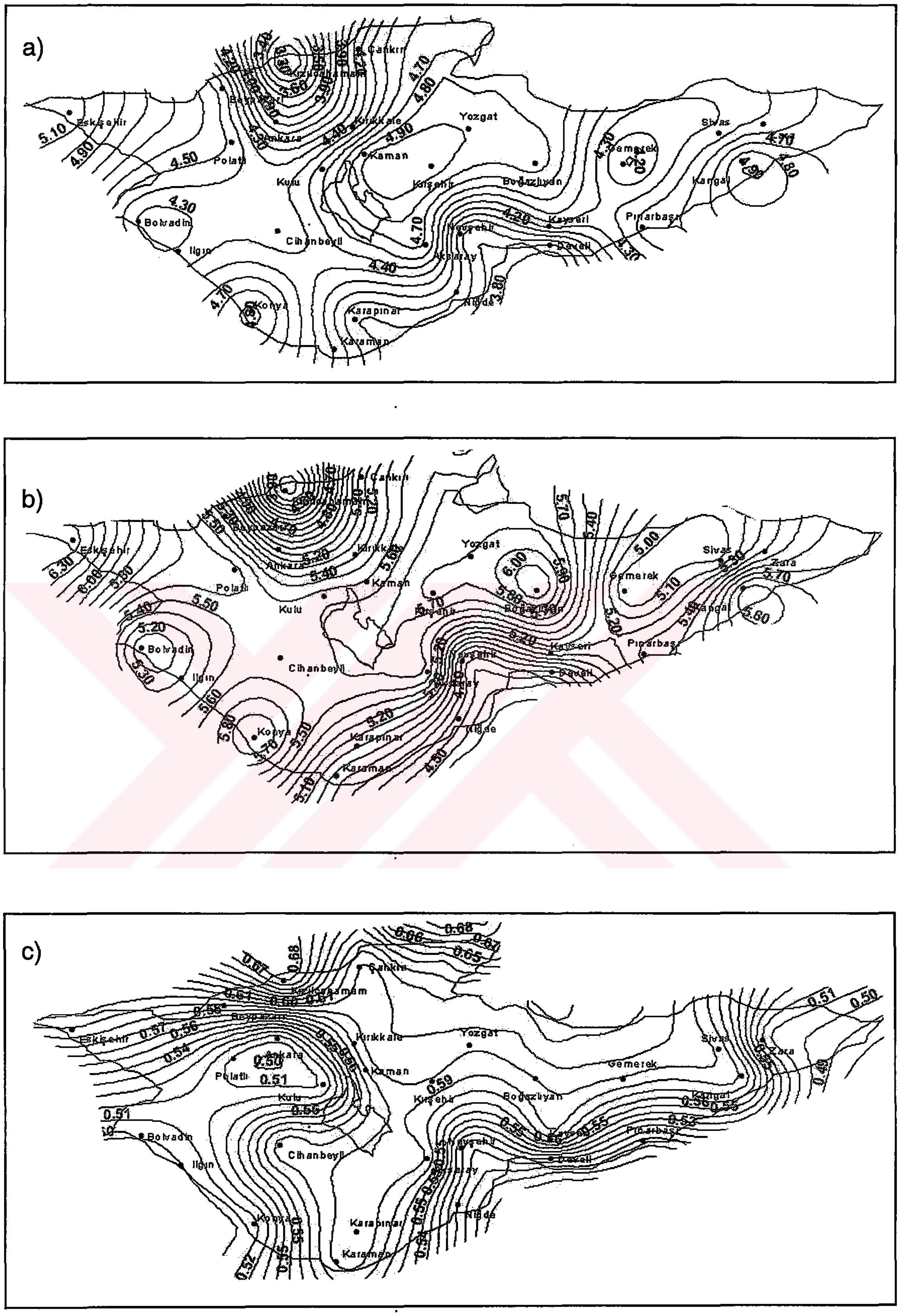
Bu çalışmada alansal kuraklık analizi kriging yöntemi ile yapılmıştır. Önceki bölümlerde; 28 istasyonun her biri için, SPI hesaplamaları ile elde edilen farklı zaman aralıklarına (3, 6 ve 12 aylık) ve kesim seviyelerine (0, -1, -1.5 ve –2) ait M, L, I değerlerinin maksimum ve ortalama değerleri, kriging yönteminde girdi olarak kullanılmış ve sonuç olarak İç Anadolu bölgesinin farklı zaman dilimlerine ve kesim seviyelerine ait kuraklık haritaları ARCVIEW programı kullanılarak elde edilmiştir.

Şekil 3.7-9 İç Anadolu bölgesinin 3, 6 ve 12 aylık zaman aralıklarında 0 kesim seviyesi için ortalama M; L ve I haritalarını göstermektedir. Bu haritalarda ilk göze çarpan özellik, genel olarak, zaman aralığı artıkça hem genlik ve hem de kuraklık süresi artmaktadır. Öte yandan zaman aralığı arttıkça kuraklık şiddeti azalmaktadır. 3 aylık zaman aralığı için ortalama genlik 2.7 ile 3.6 arasında

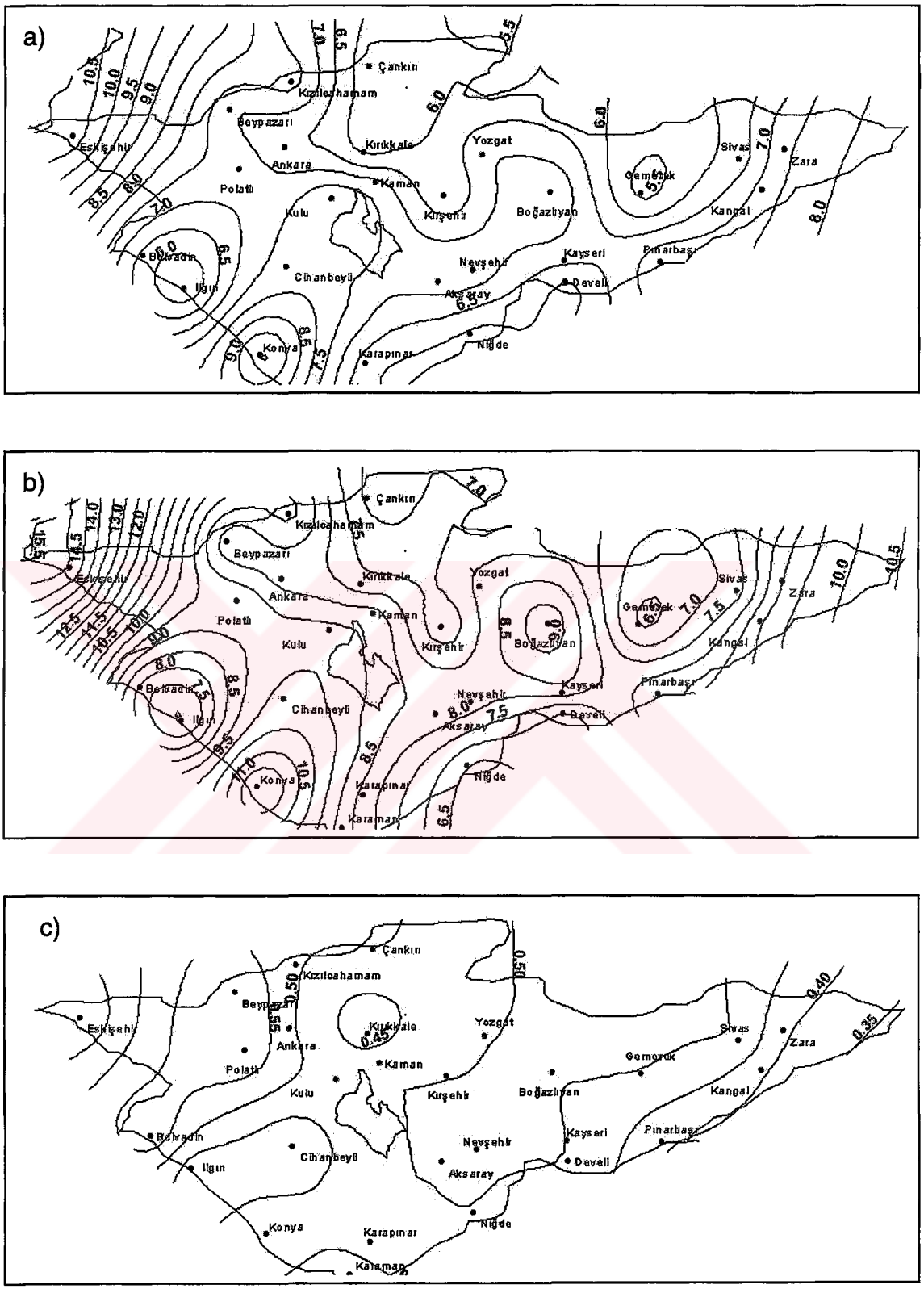
değişirken; 6 aylık zaman aralığı için 3.3 ile 5.1 arasında ve 12 aylık zaman aralığı için 5.5 ile 10.5 arasında değişmektedir. 3, 6 ve 12 aylık zaman aralıkları için ortalama kuraklık süresi ise sırasıyla 3.1–4.3, 3.9–6.3 ve 6.5–15.5 ay aralıklarında değişmektedir. Yine aynı zaman aralıkları için ortalama kuraklık şiddeti sırasıyla 0.61–0.71, 0.5–0.65 ve 0.35–0.55 aralıklarında değişmektedir. Aynı haritalardan görüldüğü gibi 3 faklı zaman aralığı için bölgenin doğu ve batı kısımlarında M ve L değerleri bölgenin orta kısmına göre biraz daha yüksektir. Öte taraftan, bölge içerisinde kuraklık şiddetindeki değişim daha azdır.



Şekil 3.7. 3 aylık, 0 kesim seviyesi için a) M_{ort}, b) L_{ort}, c) I_{ort}



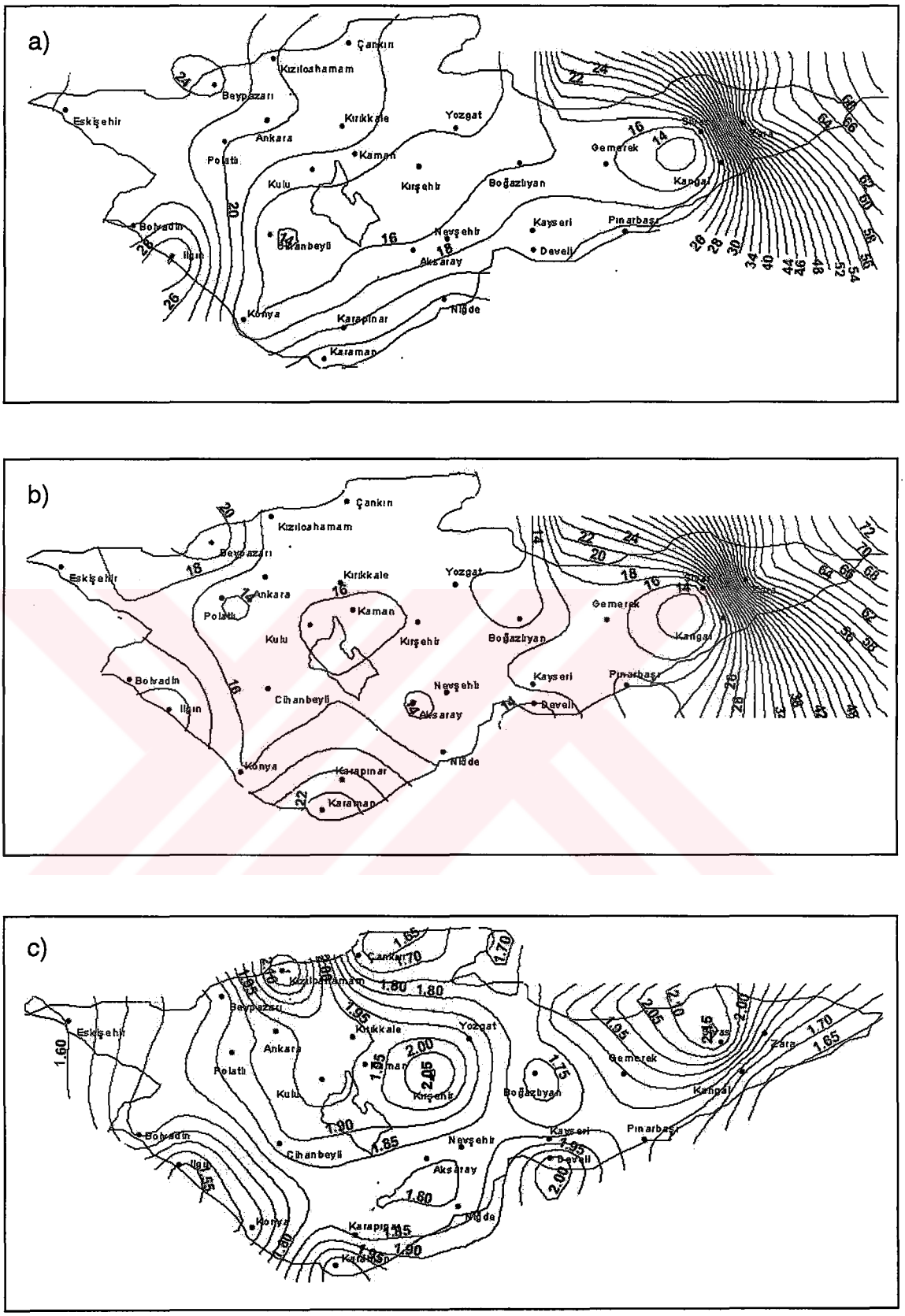
Şekil 3.8. 6 aylık, 0 kesim seviyesi için a) M_{ort}, b) L_{ort}, c) I_{ort}



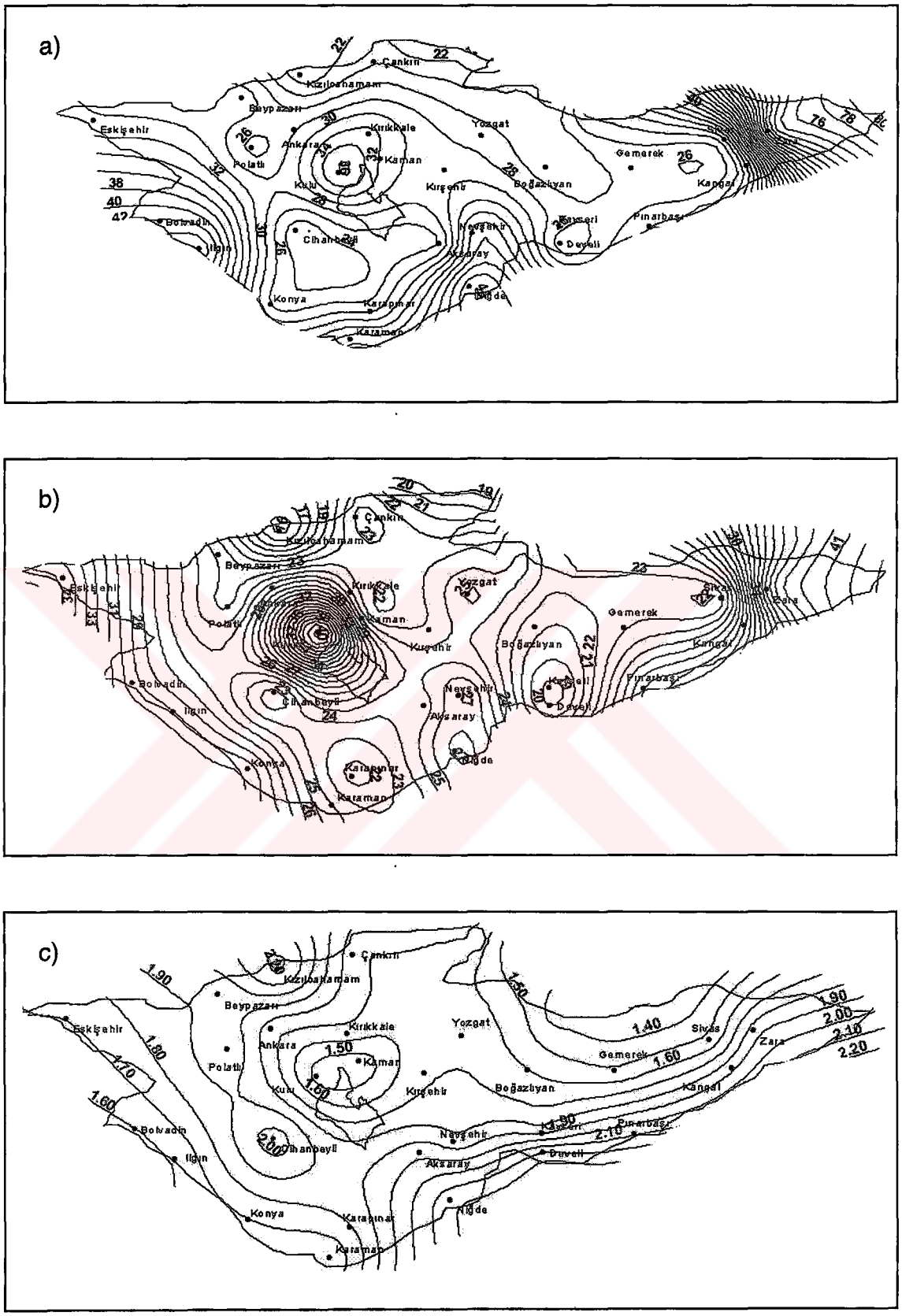
Şekil 3.9. 12 Aylık, 0 Kesim Seviyesi İçin a) M_{ort}, b) L_{ort}, c) I_{ort}

Şekil 3.10–12, bölgenin 3, 6 ve 12 aylık zaman aralıklarında 0 kesim seviyesi için maksimum M, L ve I haritalarını göstermektedir. Haritalardan açık şekilde görüldüğü gibi, genel olarak, zaman aralığı arttıkça maksimum genlik ve süre de önemli ölçüde artmaktadır. Öte taraftan zaman aralığı arttıkça şiddet de genelde azalmaktadır. 3 aylık maksimum genlik 14 ile 66 arasında değişirken; 6 aylık maksimum genlik 22 ile 78 arsında ve 12 aylık maksimum genlik 40 ile 100 arasında değişmektedir. 3, 6 ve 12 aylık maksimum kuraklık süresi sırasıyla 14–66, 16–41, 30–75 ay aralıklarında değişmektedir. Yine aynı zaman aralıkları için maksimum kuraklık şiddeti sırasıyla 1.55–2.15, 1.5–2.1 ve 1.2–1.9 aralıklarında değişmektedir. Her 3 zaman aralığı için özellikle M ve L değerlerinin bölgenin doğusunda göreceli olarak daha yüksek olduğu görülmektedir. Her 3 haritadan göze çarpan önemli bir özellik Zara istasyonu civarında M ve L nin maksimum değerlere ulaşmasıdır. Bölge içerisinde M ve L değerlerindeki değişim oranı zaman aralığının artmasıyla azalmaktadır. Mesela, 3 aylık zaman aralığı için M değeri 14 ile 66 arasında değişirken, 12 aylık zaman aralığı için M değeri 40 ile 100 arasında değişmektedir. Bölge içerisinde I değerindeki değişimin fazla olmadığı görülmektedir.

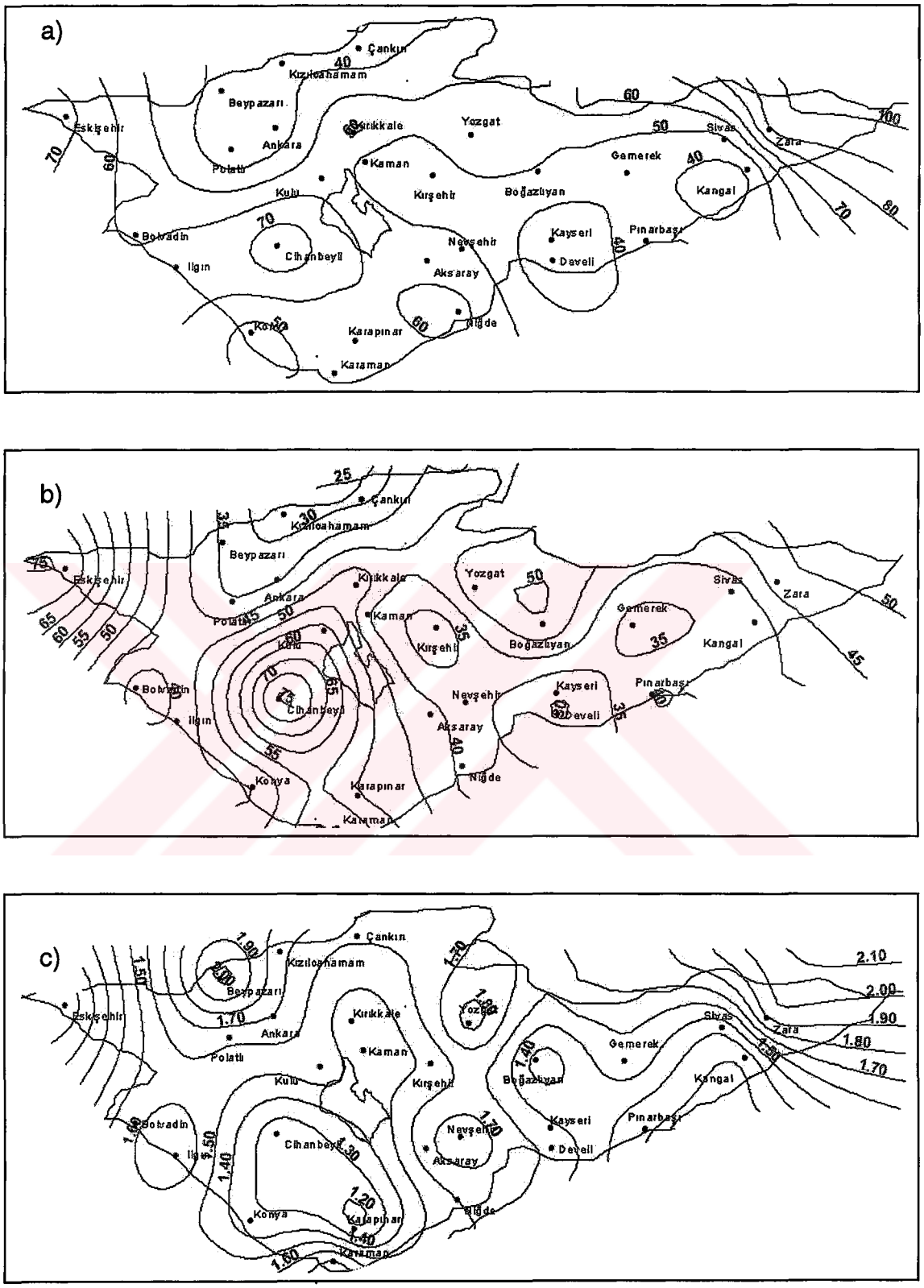
Her 3 zaman aralığında geri kalan kesim seviyeleri için elde edilen haritalar Ek-3 de sunulmuştur.



Şekil 3.10. 3 Aylık, 0 Kesim Seviyesi İçin a) M_{max}, b) L_{max}, c) I_{max}



Şekil 3.11. 6 Aylık, 0 Kesim Seviyesi İçin a) M_{max}, b) L_{max}, c) I_{max}



Şekil 3.12. 12 aylık, 0 kesim seviyesi için a) M_{max}, b) L_{max}, c) I_{max}

3.3. Analiz Sonuçlarının Tarımsal Üretim Değerleriyle Karşılaştırılması

Bu çalışmada kuraklığın, zamansal ve alansal analizinin yanında tarım sektörü üzerine etkisi de incelenmiştir.

İç Anadolu bölgesi; yarıkurak bir iklime sahip olmasına rağmen, çok geniş tarım alanlarına sahiptir. Tarım ürünleri içinde yer şekilleri ve iklim koşulları (İlkbahar yağışı ve yaz kuraklığı), tahıl tarımını öne çıkarmıştır.[15] Bölgede, yeterli su kaynaklarının bulunmaması ve sulama için gerekli su yapılarının yeterli olmaması nedeniyle daha çok, iklim şartlarına bağlı olarak kuru tarım yapılmaktadır. Bu nedenle, özellikle ilkbahar yağışlarındaki azalma veya gecikmeler, tahıl üretiminde önemli dalgalanmalara neden olur. Nitekim Ankara il merkezi ve ilçelerinde buğday, arpa, mercimek ve nohut bitkilerinin ekiminden hasadına kadar geçen zamanda, aylık ortalama, maksimum ve minimum sıcaklık, aylık toplam yağış, yağışlı gün sayısı, en yüksek kar kalınlığı, aylık ortalama nispi nem, 5 ve 20 cm derinlikteki en düşük toprak sıcaklığı, rüzgâr hızı, güneşlenme süresi ve güneş ışınları şiddeti verileri kullanılarak, bu bitkilerin verimi ile iklim parametrelerinin arasındaki ilişki incelendiğinde, elde edilen sonuçlara göre, çoklu belirleme katsayısı (R^2)' nın genellikle istasyonların ve bitkilerin büyük bir bölümünde 0.90 civarında olduğu gözlenmiştir.[16]

Çizelge 3.4 ve Çizelge 3.5' de; Ülkemizdeki toplam üretim miktarının büyük bölümü İç Anadolu bölgesi tarafından karşılanan buğday ve arpa ürünlerine ait 1946 – 2001 yılları arasındaki üretim, verim ve yıllara göre verimdeki değişimler verilmiştir.[17-19]

Yağış miktarındaki düşüşün bu ürünlerin üretim değerlerine etkisinin görülebilmesi için, Ankara, Eskişehir, Kırıkkale ve Konya istasyonları için bulunan

3 aylık SYI grafiklerinde 0 (sıfır) kesim seviyesinin altındaki alanın en büyük olduğu yıllar ile buğday ve arpa üretiminde büyük düşüş görülen yıllar karşılaştırılmıştır.

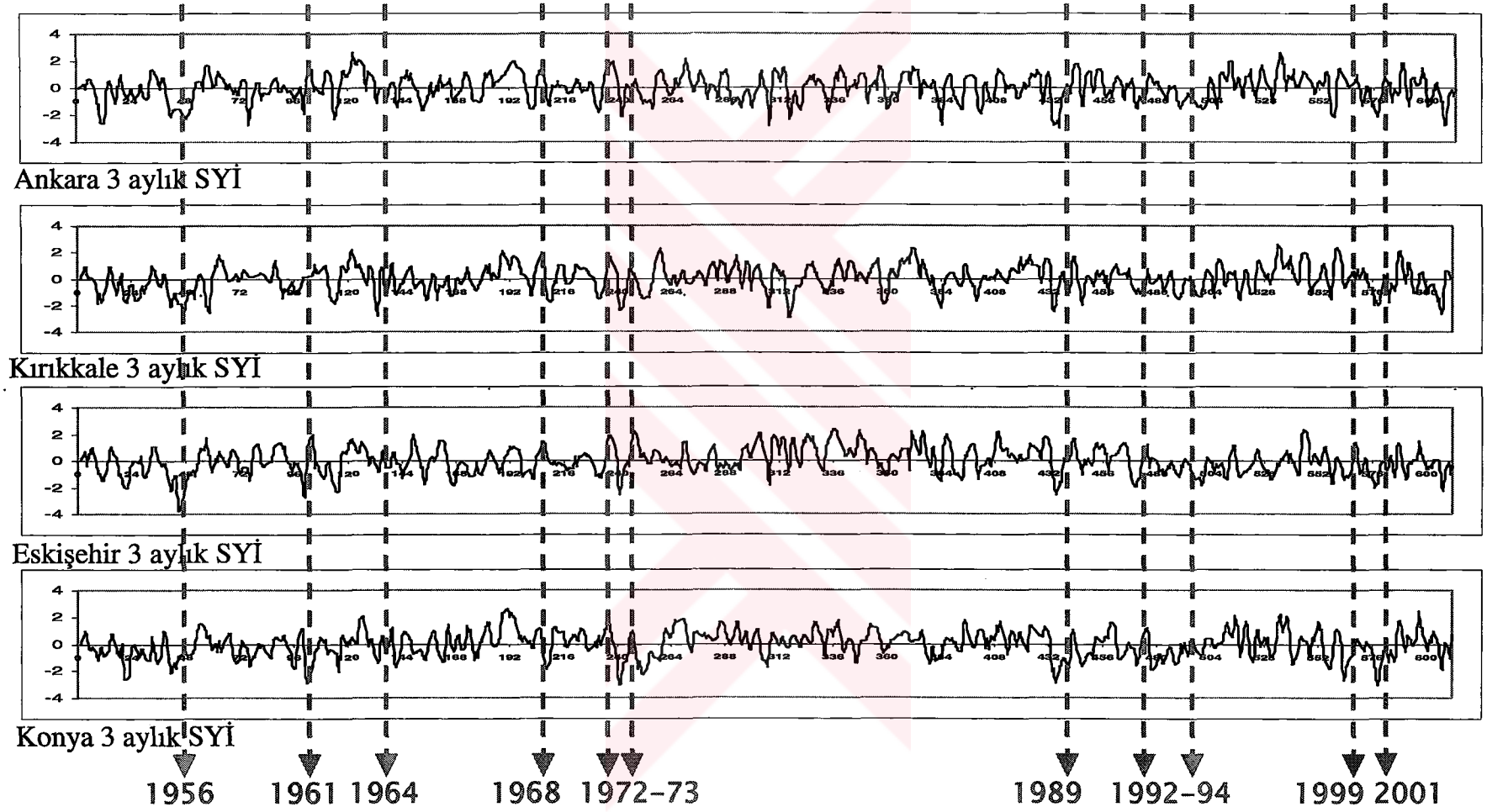
Şekil 3.13. de Ankara, Eskişehir, Kırıkkale ve Konya istasyonlarının 3 aylık SYİ grafikleri alt alta getirilerek; 0 (sıfır) kesim seviyesine göre, yağıştaki düşüşün en şiddetli olduğu yıllar belirlenmiştir. Buna göre bu dört istasyonda; 1956, 1961, 1964, 1968, 1972, 1973, 1989, 1992, 1994, 1999 ve 2001 yılları yağışın en düşük olduğu yıllardır. Hem yapılan işlemlerin doğruluğunun görülebilmesi ve hem de yağış azalmasının tarımsal üretime etkisinin görülebilmesi amacıyla, yağışın düşük olduğu bu yıllardaki buğday ve arpa verim değişimleri incelenmiş ve bu da Çizelge 3.6 ve Çizelge 3.7 de gösterilmiştir. Buğday ve arpa üretiminde dışarıdan sulama yapılmadığı için normal şartlarda, yağıştaki düşüşün verim miktarını olumsuz yönde etkilemesi gerekmektedir. Söz konusu çizelgeler incelendiğinde, bu yılların hemen hepsinde buğday ve arpa verimlerinde önemli düşüşler görülmüştür.

Çizelge 3.4. Türkiye'nin 1946–2001 arası yıllık Buğday üretim değerleri.

	Ekilen Alan (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/ha)	Önceki Yıla Göre Verim Artışı
1946	3.830.504	3.648.383	952,46	-
1947	4.176.913	3.245.904	777,11	-18,41
1948	4.538.190	4.867.093	1072,47	38,01
1949	4.007.810	2.516.523	627,90	-41,45
1950	4.477.191	3.871.926	864,81	37,73
1951	4.789.800	5.600.000	1169,15	35,19
1952	5.400.000	6.447.000	1193,89	2,12
1953	6.410.000	8.000.000	1248,05	4,54
1954	6.405.000	4.900.000	765,03	-38,70
1955	7.060.000	6.900.000	977,34	27,75
1956	7.335.000	6.400.000	872,53	-10,72
1957	7.157.000	8.300.000	1159,70	32,91
1958	7.450.000	8.550.000	1147,65	-1,04
1959	7.535.000	7.852.000	1042,07	-9,20
1960	7.700.000	8.450.000	1097,40	5,31
1961	7.717.000	7.000.000	907,09	-17,34
1962	7.800.000	8.450.000	1083,33	19,43
1963	7.850.000	10.000.000	1273,89	17,59
1964	7.870.000	8.300.000	1054,64	-17,21
1965	7.900.000	8.500.000	1075,95	2,02
1966	7.950.000	9.600.000	1207,55	12,23
1967	8.000.000	10.000.000	1250,00	3,52
1968	8.250.000	9.520.000	1153,94	-7,68
1969	8.660.000	10.500.000	1212,47	5,07
1970	8.600.000	10.000.000	1162,79	-4,10
1971	8.700.000	13.500.000	1551,72	33,45
1972	8.730.000	12.200.000	1397,48	-9,94
1973	8.850.000	10.000.000	1129,94	-19,14
1974	8.750.000	11.000.000	1257,14	11,26
1975	9.250.000	14.750.000	1594,59	26,84
1976	9.250.000	16.500.000	1783,78	11,86
1977	9.325.000	16.650.000	1785,52	0,10
1978	9.300.000	16.700.000	1795,70	0,57
1979	9.400.000	17.500.000	1861,70	3,68
1980	9.020.000	16.500.000	1829,27	-1,74
1981	9.250.000	17.000.000	1837,84	0,47
1982	9.000.000	17.500.000	1944,44	5,80
1983	9.230.000	16.400.000	1776,81	-8,62
1984	9.000.000	17.200.000	1911,11	7,56
1985	9.350.000	17.000.000	1818,18	-4,86
1986	9.350.000	19.000.000	2032,09	11,76
1987	9.415.000	18.900.000	2007,43	-1,21
1988	9.435.000	20.500.000	2172,76	8,24
1989	9.351.000	16.200.000	1732,44	-20,27
1990	9.450.000	20.000.000	2116,40	22,16
1991	9.630.000	20.400.000	2118,38	0,09
1992	9.600.000	19.300.000	2010,42	-5,10
1993	9.800.000	21.000.000	2142,86	6,59
1994	9.800.000	17.500.000	1785,71	-16,67
1995	9.400.000	18.000.000	1914,89	7,23
1996	9.350.000	18.500.000	1978,61	3,33
1997	9.340.000	18.650.000	1996,79	0,92
1998	9.400.000	21.000.000	2234,04	11,88
1999	9.380.000	18.000.000	1918,98	-14,10
2000	9.400.000	21.000.000	2234,04	16,42
2001	9.350.000	19.000.000	2032,09	-9,04
Ortalama	8.155.811	12.835.158	1500,94	2,86

Çizelge 3.5. Türkiye'nin 1946–2001 arası yıllık Arpa üretim değerleri.

	Ekilen Alan (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/ha)	Önceki Yıla Göre Verim Artışı
1946	1.735.996	1.653.592	952,53	-
1947	1.804.726	1.511.752	837,66	-12,06
1948	1.828.240	2.167.396	1185,51	41,53
1949	1.758.719	1.246.536	708,77	-40,21
1950	1.901.910	2.047.018	1076,30	51,85
1951	2.059.400	2.700.000	1311,06	21,81
1952	2.312.000	3.189.000	1379,33	5,21
1953	2.437.000	3.640.000	1493,64	8,29
1954	2.500.000	2.400.000	960,00	-35,73
1955	2.640.000	2.985.000	1130,68	17,78
1956	2.612.000	2.900.000	1110,26	-1,81
1957	2.630.000	3.650.000	1387,83	25,00
1958	2.700.000	3.600.000	1333,33	-3,93
1959	2.750.000	3.300.000	1200,00	-10,00
1960	2.836.000	3.700.000	1304,65	8,72
1961	2.786.000	2.948.000	1058,15	-18,89
1962	2.800.000	3.500.000	1250,00	18,13
1963	2.850.000	4.288.000	1504,56	20,36
1964	2.750.000	3.200.000	1163,64	-22,66
1965	2.770.000	3.300.000	1191,34	2,38
1966	2.710.000	3.800.000	1402,21	17,70
1967	2.725.000	3.800.000	1394,50	-0,55
1968	2.730.000	3.560.000	1304,03	-6,49
1969	2.687.000	3.740.000	1391,89	6,74
1970	2.590.000	3.250.000	1254,83	-9,85
1971	2.600.000	4.170.000	1603,85	27,81
1972	2.530.000	3.725.000	1472,33	-8,20
1973	2.550.000	2.900.000	1137,25	-22,76
1974	2.580.000	3.330.000	1290,70	13,49
1975	2.600.000	4.500.000	1730,77	34,10
1976	2.635.000	4.900.000	1859,58	7,44
1977	2.620.000	4.750.000	1812,98	-2,51
1978	2.600.000	4.750.000	1826,92	0,77
1979	2.800.000	5.240.000	1871,43	2,44
1980	2.800.000	5.300.000	1892,86	1,15
1981	2.965.000	5.900.000	1989,88	5,13
1982	3.137.000	6.400.000	2040,17	2,53
1983	2.900.000	5.425.000	1870,69	-8,31
1984	3.250.000	6.500.000	2000,00	6,91
1985	3.350.000	6.500.000	1940,30	-2,99
1986	3.343.000	7.000.000	2093,93	7,92
1987	3.314.000	6.900.000	2082,08	-0,57
1988	3.445.000	7.500.000	2177,07	4,56
1989	3.440.000	4.500.000	1308,14	-39,91
1990	3.350.000	7.300.000	2179,10	66,58
1991	3.450.000	7.800.000	2260,87	3,75
1992	3.440.000	6.900.000	2005,81	-11,28
1993	3.485.000	7.500.000	2152,08	7,29
1994	3.500.000	7.000.000	2000,00	-7,07
1995	3.525.000	7.500.000	2127,66	6,38
1996	3.650.000	8.000.000	2191,78	3,01
1997	3.700.000	8.200.000	2216,22	1,11
1998	3.750.000	9.000.000	2400,00	8,29
1999	3.650.000	7.700.000	2109,59	-12,10
2000	3.629.000	8.000.000	2204,46	4,50
2001	3.640.000	7.500.000	2060,44	-6,53
Ortalama	2.859.500	4.797.612	1610,64	3,21



Şekil 3.13. Ankara, Eskişehir, Kırıkkale ve Konya istasyonlarının 3 aylık SYİ grafiklerine göre yağışta önemli düşüş olan yıllar

Çizelge 3.6. 3 aylık SYİ değerlerinde büyük düşüşler görülen yıllar ile buğday veriminin karşılaştırılması.

	Ekilen Alan (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/ha)	Önceki Yıla Göre Verim Artışı		Ekilen Alan (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/ha)	Önceki Yıla Göre Verim Artışı
1946	3.830.504	3.648.383	952	-	**1974**	8.750.000	11.000.000	1.257	11,26
1947	4.176.913	3.245.904	777	-18,41	**1975**	9.250.000	14.750.000	1.595	26,84
1948	4.538.190	4.867.093	1.072	38,01	**1976**	9.250.000	16.500.000	1.784	11,86
1949	4.007.810	2.516.523	628	-41,45	**1977**	9.325.000	16.650.000	1.786	0,10
1950	4.477.191	3.871.926	865	37,73	**1978**	9.300.000	16.700.000	1.796	0,57
1951	4.789.800	5.600.000	1.169	35,19	**1979**	9.400.000	17.500.000	1.862	3,68
1952	5.400.000	6.447.000	1.194	2,12	**1980**	9.020.000	16.500.000	1.829	-1,74
1953	6.410.000	8.000.000	1.248	4,54	**1981**	9.250.000	17.000.000	1.838	0,47
1954	6.405.000	4.900.000	765	-38,70	**1982**	9.000.000	17.500.000	1.944	5,80
1955	7.060.000	6.900.000	977	27,75	**1983**	9.230.000	16.400.000	1.777	-8,62
1956	***7.335.000***	***6.400.000***	***873***	***-10,72***	**1984**	9.000.000	17.200.000	1.911	7,56
1957	7.157.000	8.300.000	1.160	32,91	**1985**	9.350.000	17.000.000	1.818	-4,86
1958	7.450.000	8.550.000	1.148	-1,04	**1986**	9.350.000	19.000.000	2.032	11,76
1959	7.535.000	7.852.000	1.042	-9,20	**1987**	9.415.000	18.900.000	2.007	-1,21
1960	7.700.000	8.450.000	1.097	5,31	**1988**	9.435.000	20.500.000	2.173	8,24
1961	***7.717.000***	***7.000.000***	***907***	***-17,34***	***1989***	***9.351.000***	***16.200.000***	***1.732***	***-20,27***
1962	7.800.000	8.450.000	1.083	19,43	**1990**	9.450.000	20.000.000	2.116	22,16
1963	7.850.000	10.000.000	1.274	17,59	**1991**	9.630.000	20.400.000	2.118	0,09
1964	***7.870.000***	***8.300.000***	***1.055***	***-17,21***	***1992***	***9.600.000***	***19.300.000***	***2.010***	***-5,10***
1965	7.900.000	8.500.000	1.076	2,02	**1993**	9.800.000	21.000.000	2.143	6,59
1966	7.950.000	9.600.000	1.208	12,23	***1994***	***9.800.000***	***17.500.000***	***1.786***	***-16,67***
1967	8.000.000	10.000.000	1.250	3,52	**1995**	9.400.000	18.000.000	1.915	7,23
1968	***8.250.000***	***9.520.000***	***1.154***	***-7,68***	**1996**	9.350.000	18.500.000	1.979	3,33
1969	8.660.000	10.500.000	1.212	5,07	**1997**	9.340.000	18.650.000	1.997	0,92
1970	8.600.000	10.000.000	1.163	-4,10	**1998**	9.400.000	21.000.000	2.234	11,88
1971	8.700.000	13.500.000	1.552	33,45	***1999***	***9.380.000***	***18.000.000***	***1.919***	***-14,10***
1972	***8.730.000***	***12.200.000***	***1.397***	***-9,94***	**2000**	9.400.000	21.000.000	2.234	16,42
1973	***8.850.000***	***10.000.000***	***1.130***	***-19,14***	***2001***	***9.350.000***	***19.000.000***	***2.032***	***-9,04***

Çizelge 3.7. 3 Aylık SYI Değerlerinde Büyük Düşüşler Görülen Yıllar İle Arpa Veriminin Karşılaştırılması.

	Ekilen Alan (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/ha)	Önceki Yıla Göre Verim Artışı		Ekilen Alan (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/ha)	Önceki Yıla Göre Verim Artışı
1946	1.735.996	1.653.592	953	-	**1974**	2.580.000	3.330.000	1.291	13,49
1947	1.804.726	1.511.752	838	-12,06	**1975**	2.600.000	4.500.000	1.731	34,10
1948	1.828.240	2.167.396	1.186	41,53	**1976**	2.635.000	4.900.000	1.860	7,44
1949	1.758.719	1.246.536	709	-40,21	**1977**	2.620.000	4.750.000	1.813	-2,51
1950	1.901.910	2.047.018	1.076	51,85	**1978**	2.600.000	4.750.000	1.827	0,77
1951	2.059.400	2.700.000	1.311	21,81	**1979**	2.800.000	5.240.000	1.871	2,44
1952	2.312.000	3.189.000	1.379	5,21	**1980**	2.800.000	5.300.000	1.893	1,15
1953	2.437.000	3.640.000	1.494	8,29	**1981**	2.965.000	5.900.000	1.990	5,13
1954	2.500.000	2.400.000	960	-35,73	**1982**	3.137.000	6.400.000	2.040	2,53
1955	2.640.000	2.985.000	1.131	17,78	**1983**	2.900.000	5.425.000	1.871	-8,31
1956	2.612.000	2.900.000	1.110	-1,81	**1984**	3.250.000	6.500.000	2.000	6,91
1957	2.630.000	3.650.000	1.388	25,00	**1985**	3.350.000	6.500.000	1.940	-2,99
1958	2.700.000	3.600.000	1.333	-3,93	**1986**	3.343.000	7.000.000	2.094	7,92
1959	2.750.000	3.300.000	1.200	-10,00	**1987**	3.314.000	6.900.000	2.082	-0,57
1960	2.836.000	3.700.000	1.305	8,72	**1988**	3.445.000	7.500.000	2.177	4,56
1961	***2.786.000***	***2.948.000***	***1.058***	***-18,89***	***1989***	***3.440.000***	***4.500.000***	***1.308***	***-39,91***
1962	2.800.000	3.500.000	1.250	18,13	**1990**	3.350.000	7.300.000	2.179	66,58
1963	2.850.000	4.288.000	1.505	20,36	**1991**	3.450.000	7.800.000	2.261	3,75
1964	***2.750.000***	***3.200.000***	***1.164***	***-22,66***	***1992***	***3.440.000***	***6.900.000***	***2.006***	***-11,28***
1965	2.770.000	3.300.000	1.191	2,38	**1993**	3.485.000	7.500.000	2.152	7,29
1966	2.710.000	3.800.000	1.402	17,70	***1994***	***3.500.000***	***7.000.000***	***2.000***	***-7,07***
1967	2.725.000	3.800.000	1.394	-0,55	**1995**	3.525.000	7.500.000	2.128	6,38
1968	***2.730.000***	***3.560.000***	***1.304***	***-6,49***	**1996**	3.650.000	8.000.000	2.192	3,01
1969	2.687.000	3.740.000	1.392	6,74	**1997**	3.700.000	8.200.000	2.216	1,11
1970	2.590.000	3.250.000	1.255	-9,85	**1998**	3.750.000	9.000.000	2.400	8,29
1971	2.600.000	4.170.000	1.604	27,81	***1999***	***3.650.000***	***7.700.000***	***2.110***	***-12,10***
1972	2.530.000	3.725.000	1.472	-8,20	**2000**	3.629.000	8.000.000	2.204	4,50
1973	***2.550.000***	***2.900.000***	***1.137***	***-22,76***	***2001***	***3.640.000***	***7.500.000***	***2.060***	***-6,53***

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Önceki bölümlerde ayrıntılı bir şekilde anlatıldığı gibi, ülkemiz dünya üzerinde kurak iklime sahip; orta kuşakta yer almaktadır. Dolayısıyla ülkemizde özellikle İç Anadolu bölgesinde kuraklığın az ya da çok şiddetli olarak görülmesi ve kuraklığın toplumu birçok alanda etkilemesi kaçınılmazdır.

Günümüzde doğal kaynakların, doğasının dışında, yanlış ve aşırı kullanılması, insan kaynaklı çevre kirliliği, kontrolsüz şehirleşme, sanayileşme, nüfus artışı ve ormanların tahrip edilmesi tüm canlıların yaşamını etkileyebilecek düzeyde iklim değişikliklerine neden olduğu buna karşılık; Yağış ve sıcaklık değerlerinde görülen, beklenmeyen ölçülerdeki artış, azalış ya da yağış tipindeki değişikliklerin de iklim değişikliğinin önemli sonuçları olduğu kabul edilmektedir.

Bununla beraber, artan nüfusla birlikte içme, kullanma, tarımsal sulama ve sanayi amaçlı talep de artmaktadır.

Bu nedenle ülkemizde; Deprem ve taşkın gibi bütün doğal afetler gibi kuraklık konusunda da yapılan çalışmalar artırılmalı, önemli zararları ortaya konarak gerekli tedbirlerin alınması sağlanmalıdır. Kuraklık da insanların önleyemeyeceği fakat gerekli tedbirleri alarak zararlarını en aza indirebilecekleri, bir doğal afettir.

Kuraklığın birçok nedeninin olmasının yanında en büyük neden yağış eksikliğidir. Bir kuraklık olayını incelediğimizde, öncelikle meteorolojik kuraklığın başladığını ve bu kuraklığın süresinin uzamasıyla, tarımsal, hidrolojik ve su kaynakları kuraklığı gibi diğer kuraklık tiplerinin ortaya çıktığını görürüz. Dolayısı ile kuraklığa karşı alınacak tedbirlerin başında, bölgesel olarak yağış analizinin

yapılması ve meteorolojik kuraklık rejiminin ortaya çıkarılması gelmelidir. Böylece yağışın, toprak nemi başta olmak üzere su kaynaklarındaki kayıpları karşılayamadığı bölgelerde, bu eksikliğini karşılayacak su yapılarının yapılması sağlanmalıdır.

Bu nedenle bu çalışmada kuraklıkla ilgili olarak yağışın takibi için önemli elemanlar olan; kuraklığın süresi, şiddeti ve genliği hesaplanmıştır. Bu hesaplar, farklı zaman dilimleri ve farklı kesim seviyeleri için yapılmış, böylece yağıştaki düşüşün su kaynaklarını nasıl etkilediği görülmüştür. Bunun yanında alansal olarak yapılan analizlerle İç Anadolu bölgesinin farklı zaman süreçlerinde geçirdiği kuraklıkların haritaları elde edilmiştir. 3, 6 ve 12 aylık zaman aralıkları için elde edilen haritalardan görüldüğü gibi, genel olarak, zaman aralığı arttıkça kuraklık genlik ve süresi de önemli ölçüde artmaktadır. Öte taraftan zaman aralığı arttıkça kuraklık şiddeti de genelde azalmaktadır. Yine aynı haritalardan görüldüğü gibi 3 faklı zaman aralığı için bölgenin doğu ve batı kısımlarında M, L ve I değerleri bölgenin orta kısmına göre biraz daha yüksektir.

Bu çalışmada sonuç olarak İç Anadolu bölgesinin kurak koşullardan önemli ölçüde etkilendiği görülmüştür. SYİ grafikleri incelendiğinde; özellikle engebelerin çok olduğu, İç Anadolu bölgesinin kuzeydoğu kesimindeki istasyon verileri arasında önemli farklılıkların olduğu, bununda; yükseklik değişiminden yada bölgeyi çevreleyen dağların denize bakan yamaçlarına yakınlık derecelerinden kaynaklandığı görülmüştür. Ayrıca, yağış eksikliğinin, İç Anadolu bölgesi ve ülkemiz için önemli bir gelir kaynağı olan tarımı bazı dönemlerde şiddetli derecede etkilediği görülmüştür. Bu tez çalışmasında elde edilen sonuçlar göz önüne alınarak aşağıdaki çözüm yolları önerilmiştir:

- İklimler üzerinde, doğal kaynakların, doğasının dışında, yanlış ve aşırı kullanılması, çevre kirliliği, kontrolsüz şehirleşme, sanayileşme, nüfus artışı ve ormanların tahrip edilmesi gibi insan kaynaklı birçok olumsuz etki olduğu ve bu etkilerin iklim değişikliğine neden olarak, canlıların yaşamında olumsuz sonuçlara neden olduğu görülmüştür.

- Toplumun doğal afetler, kuraklık, tarım, sulama gibi alanlarda eğitilmesi sağlanarak, kaynakların bilinçli ve faydalı ya da geri dönüşü olabilecek şekilde tüketilmesi sağlanabilir.

- Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP)' ne benzer şekilde, havzalar bazında yapılacak çalışmalarla havzaların tüm kaynaklarının bir arada değerlendirilmesi ve kaynakların maksimum verim elde edilebilecek şekilde kullanılması sağlanabilir.

- İklim değişikliklerine neden olabilecek ve doğaya zararı olan her türlü insan faaliyetlerinin, tüm topluma, küçük yaşlardan itibaren açık bir şekilde anlatılarak çevre koruma bilincinin kazandırılması sağlanabilir.

- Dönüş süresi kesin olmamakla birlikte periyodik olarak değişen kurak ve sulak dönemler üzerinde yapılacak çalışmalarla, geleceğe yönelik tahminler yapılmalıdır. Böylece, uygun yerlere yapılacak su yapıları ile sulak dönemlerde depolanan su, kurak dönemlere aktarılarak kuraklığın zararları azaltılmalıdır.

- Sulamada, taşınırken ya da bitkiye verilirken kaybolan su miktarı en aza indirilmelidir. Bu amaçla özellikle buharlaşmanın yüksek olduğu bölgelerde, açık kanal taşımacılığından boru sistemine geçilmeli ve sulamada teknoloji

takip edilerek en iyi ve kaybı önleyici sistemler kullanılmalıdır. Tarımsal amaçlı arazi kullanımında ürün seçimine dikkat edilmesiyle de kayıpların önüne geçilmelidir.

- Tarım, sanayi, elektrik ve diğer üretimler, içme, kullanma gibi suyun kullanıldığı her yerde azami ölçüde dikkatli olunmalı, israftan kaçınılmalıdır. Su ve tüm doğal kaynakları maksimum verim elde edebilecek şekilde kullanmayı tüm sektörlerde zorunlu hale getirmeliyiz.

- Tarımsal üretimde, toprak ve suyun tuzlanması önlenmeli, ekim alanlarında drenaj kanalları ile fazla su toplanmalı, ekim alanının özellikleri iyi tespit edilerek ekildiği bölgeye uygun ve su verimi yüksek ürünler seçilmelidir. Bunun yanında ormanların ve sulak alanların doğasına uygun, kirletilmeden, israf edilmeden, devamlılığını sağlayacak şekilde kullanılması sağlanmalıdır. Sulamada kayıpların önüne geçebilmek için bilimden ve teknolojik gelişmelerden yararlanılmalı; su kaybını en aza indirecek taşıma sulama ve geri toplama sistemlerine geçilmelidir. Çiftçiler eğitilmeli; bitkilerin ve suya en fazla ihtiyaç duydukları zamanda gerektiği kadar sulanması sağlanmalı, fazla suyun bitkiye, toprağa suya ve ülke ekonomisine zarar verdiği anlatılmalıdır.

- Sanayi sektöründe su tasarrufu sağlayan teknolojiler geliştirilmeli be bu teknolojiler yaygınlaştırılmalıdır. Bunun yanında sanayide atık suların çevreye zarar vermeden geri dönüşümü sağlanmalıdır. Ayrıca şehir şebekelerinden taşıma sırasındaki sızmaları önlenmelidir.

Kuraklık, önlemi alınmadığında, gerekli araştırmalar ve hazırlık yapılmadığında ya da alınan önlemlerin yetmeyeceği kadar uzun sürdüğünde, bir toplumu ortadan kaldırabilecek kadar büyük etkileri olan büyük bir doğal afettir. Bu çalışmada kuraklığın tanımı, nedenleri, etkileri ve görülebilecek muhtemel sonuçları araştırılmıştır. Kuraklık, deprem gibi büyük doğal afetlere karşı alınabilecek en büyük önlem araştırma ve eğitimdir. Yeri, zamanı, süresi ve şiddeti bilinmeyen böyle felaketlerin nedenleri, sonuçları, etkisini en aza indirmenin yolları araştırılmalı ve toplum bu konuda bilinçlendirilmelidir. Diğer canlılar doğada belirli bir alanda, iklimde ve belirli koşullarda yaşarken; İnsanın doğanın bütün koşullarına uyum sağlayabilmesi onu, çevreyle en çok etkileşim halinde olan canlı durumuna getirmiştir. İnsan üzerindeki değişimlerin en büyük nedeni çevresel faktörler; çevre üzerindeki değişimlerin en büyük nedeni de insan faaliyetleridir. Dolayısıyla insan çevre üzerindeki olumsuz değişimlerden de en çok etkilenen canlıdır.

Bu nedenlerle, yaşayabileceği başka bir yer olmayan insan, kendisini ve çevresini tanımalı, korumalı, olumlu yönde geliştirip; kendisi ve çevresi için meydana gelebilecek olumsuzlukları ortadan kaldırmalıdır.

KAYNAKLAR

1. E. Tümertekin, İktisadi Coğrafya, Kurak Bölgelerde Ziraat, Ankara, 1957.

2. M. Türkeş, Türkiye'de Kurak Bölgeler ve Önemli Kurak Yıllar, Doktora Tezi, İstanbul, 1990.

3. A. Koçman, Ege Coğrafya Dergisi, **7**, 77, (1993).

4. Ş. Çelenk, Türkiye'nin Kuraklık Etüdü, DMİ, Ankara, 1973.

5. Z. Şen, Journal of Hydrology, **35**, 311, (1977).

6. S. Sırdaş, Meteorolojik Kuraklık Modellemesi ve Türkiye Uygulaması, Doktora Tezi, İstanbul, 2002.

7. Aydeniz Metodu İle Türkiye'nin Kuraklık Değerlendirilmesi, DMİ Zirai Meteoroloji ve İklim Rasatları Dairesi Başkanlığı, Ankara, 1988.

8. İ. Altıparmak, Büyük Menderes Havzasında Kuraklık Sorunu Üzerine Bir İnceleme, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 1999.

9. A.S. Akgündüz, Ulusal İklim Programı Çalışmaları Türkiye'de Yağış, Sıcaklık ve Nem Verilerinin Klimatolojik Analizi Raporu, DMİ Yayınları, Ankara, 2000.

10. M.K. Erkuş, İstanbul Yıllık Yağışlarının Kuraklık Analizi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2001.

11. A.N. Balcı, Y. Öztan, Sel Kontrolü, Karadeniz Üniversitesi Basımevi, Trabzon, 1987.

12. İklim Değişikliklerinin Tarım Üzerine Etkileri, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, 2001.

13. A.Ü. Kömüşçü, A. Erkan, Kuraklık ve Türkiye Açısından Genel Bir Değerlendirme, www.meteor.ov.tr

14. M. Bayazıt, Mühendisler İçin İstatistik, İstanbul, 1999

15. Büyük Kültür Ansiklopedisi, Başkent Yayınevi, Ankara, 1984.

16. M. Utku, Ankara İli İklim Parametrelerinin verimlilik üzerine etkisi, meteor.gov.tr

17. Tarım istatistikleri Özeti - 1981, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara, 1982.

18. Tarım istatistikleri Özeti – 1982-2001, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara, 2002.

19. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer) - 2001, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara, 2001.

20. Türkiye'nin Yağış Rejimi Tumak Projesi, Türkiye Ulusal Meteoroloji ve Atmosfer Fiziği Komisyonu, DMİ, Ankara, 1989.

21. Ş. Çelenk, Türkiye'nin Yağış Rejimi, DMİ, Ankara, 1973.

22. A.Ü. Kömüşçü, A. Erkan, E. Turgu, Normalleştirilmiş Yağış İndeksi Metodu (SPI) İle Türkiye'de Kuraklık Oluşum Oranlarının Bölgesel Dağılımı, DMİ Genel Müdürlüğü Araştırma ve Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı, Ankara.

23. Z. Şen, Journal of Hydrology, **46**, 265, (1980).

24. S. Sırdaş, Z. Şen, Hydrological Sciences-Journal-des Sciences Hydrologiques, **48**, 809, (2003).

25. Z. Şen, Journal of Hydrology, **110**, 383, (1989).

26. Z. Şen, Journal of Hydrology, **120**, 183, (1990).

27. T.W. Kim, J.B. Valdes, C. Yoo, Journal of Hydrologic Engineering, 237, September/October (2003).

28. T.W. Kim, J.B. Valdes, J. Aparicio, International Water Resources Association, Water International, **27,3**, 420, (2002)

29. Ö. Köse, A. Dorum, Turkish J. Eng. Env. Sci. **26**, 85, (2002).

30. Bilim ve Teknik, Tübitak, 355, (1997).

31. O. Doğan, Ö. Denli, Türkiye'nin Yağış-Kuraklık-Erozyon İndisleri ve Kurak Dönemleri, T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara (1999).

32. İklim Değişikliklerinin Tarım Üzerine Etkileri Paneli, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, 2001.

33. http://www.meteor.gov.tr
http://www. dsi.gov.tr
http://www.kkgm.gov.tr
http://www.drought.unl.edu/
http://www.cevreorman.gov.tr

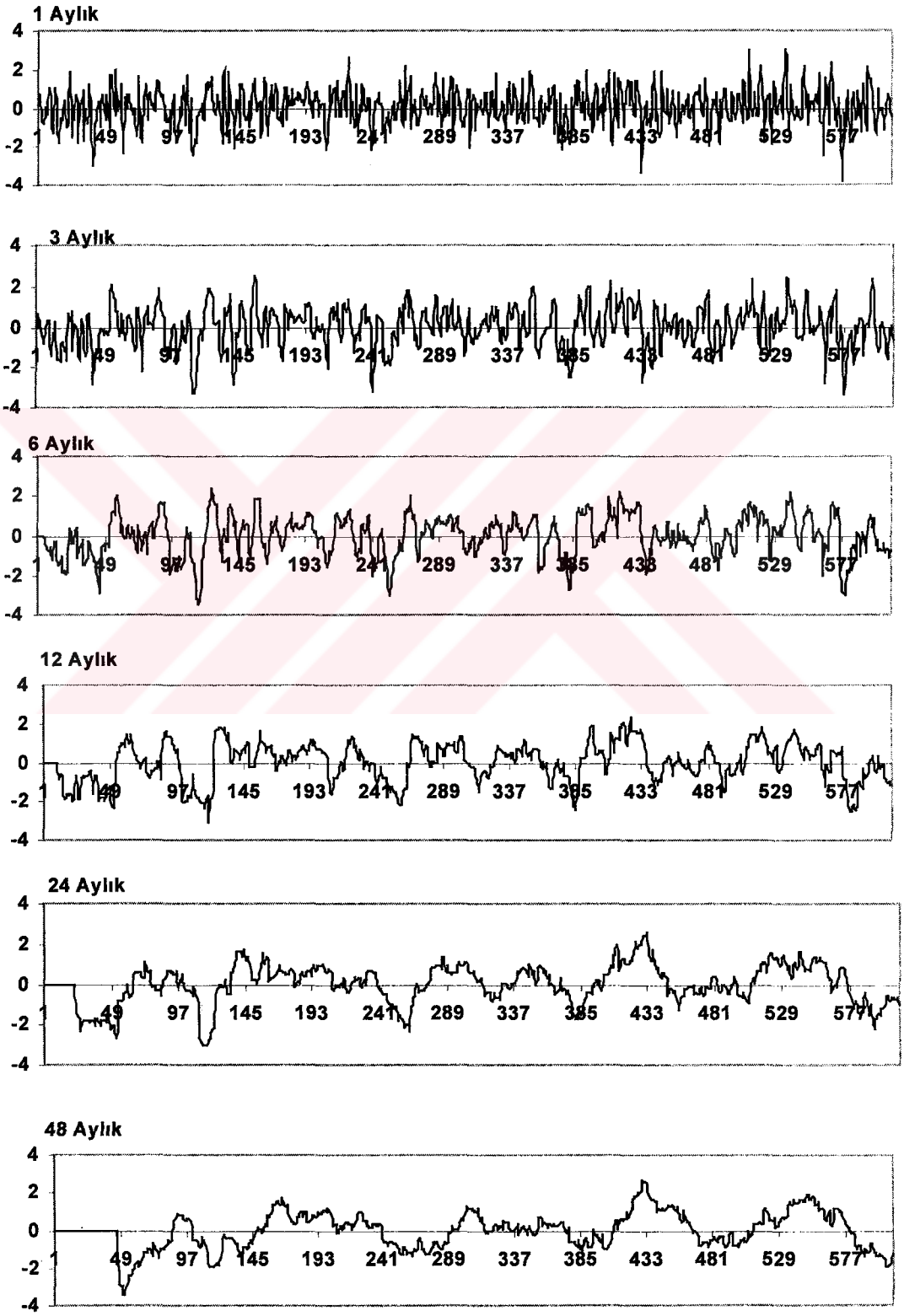
EKLER

EK-1 İç Anadolu bölgesi istasyonlarının, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.

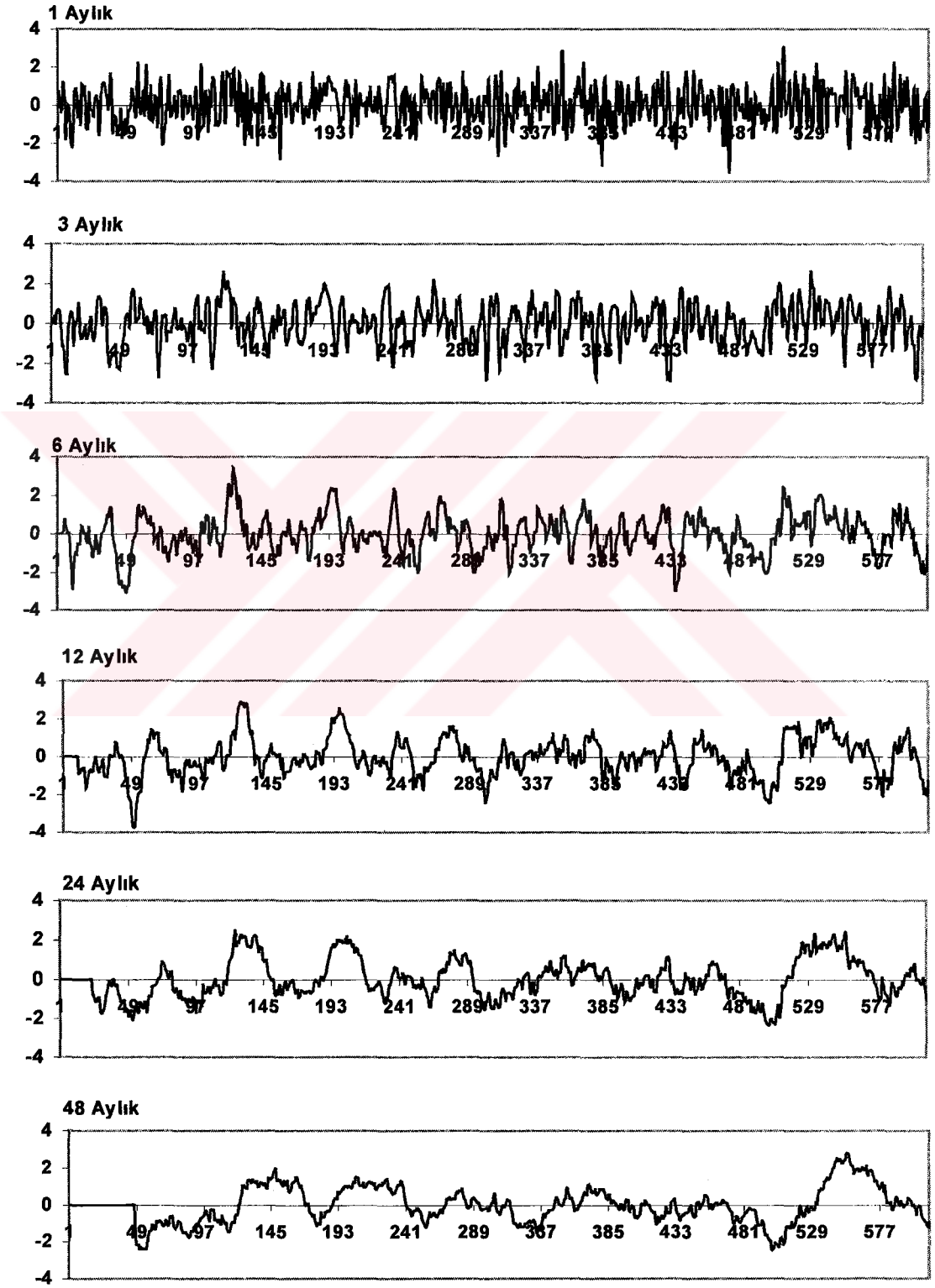
EK-2 İç Anadolu bölgesi istasyonlarının analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

EK-3 Farklı zaman dilimi ve kesim seviyelerinde kuraklık karakteristiklerinin (M, L, I) maksimum ve ortalama değerlerine ait haritaları.

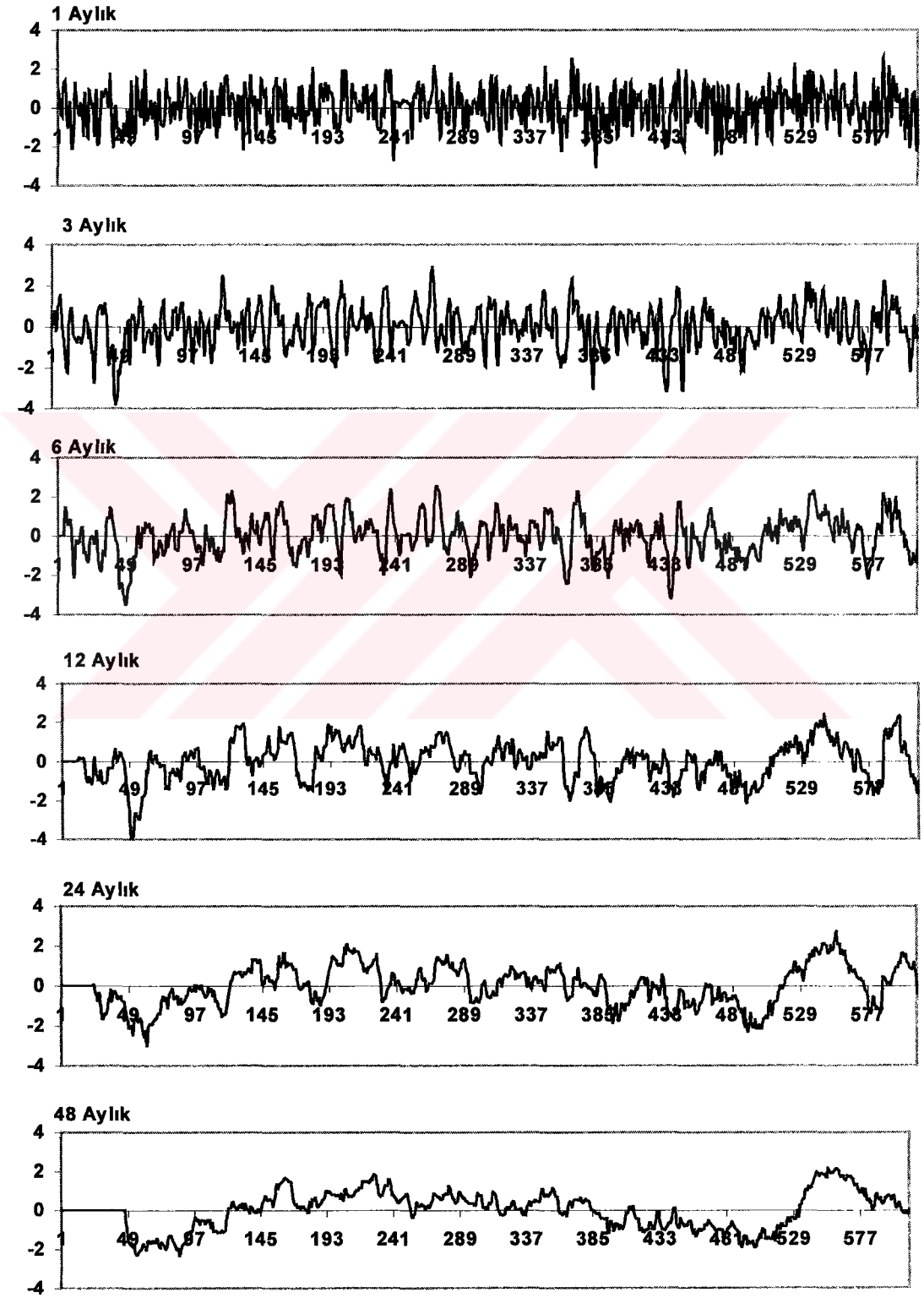
Ek 1.1 Aksaray istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



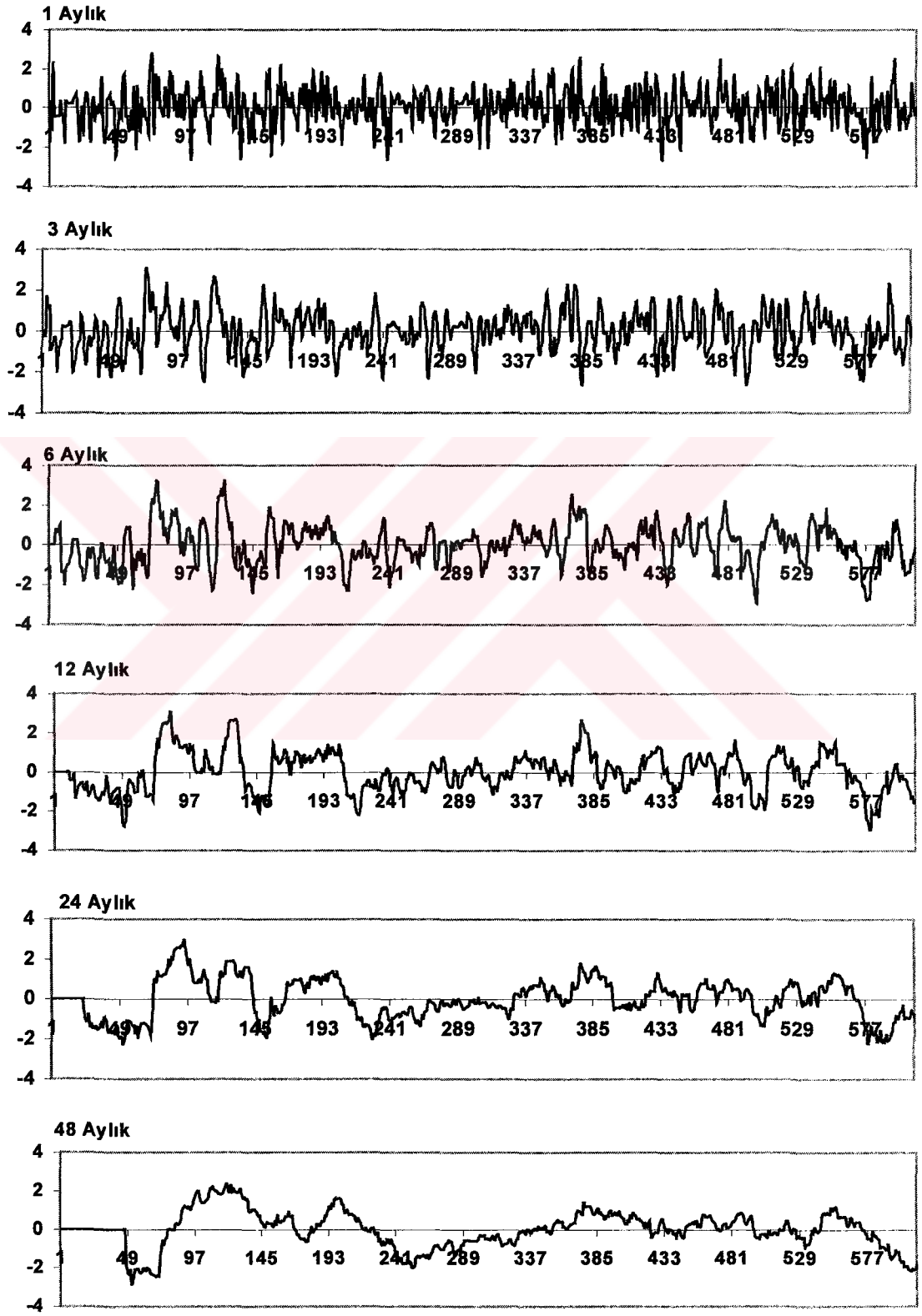
Ek 1.2 Ankara istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



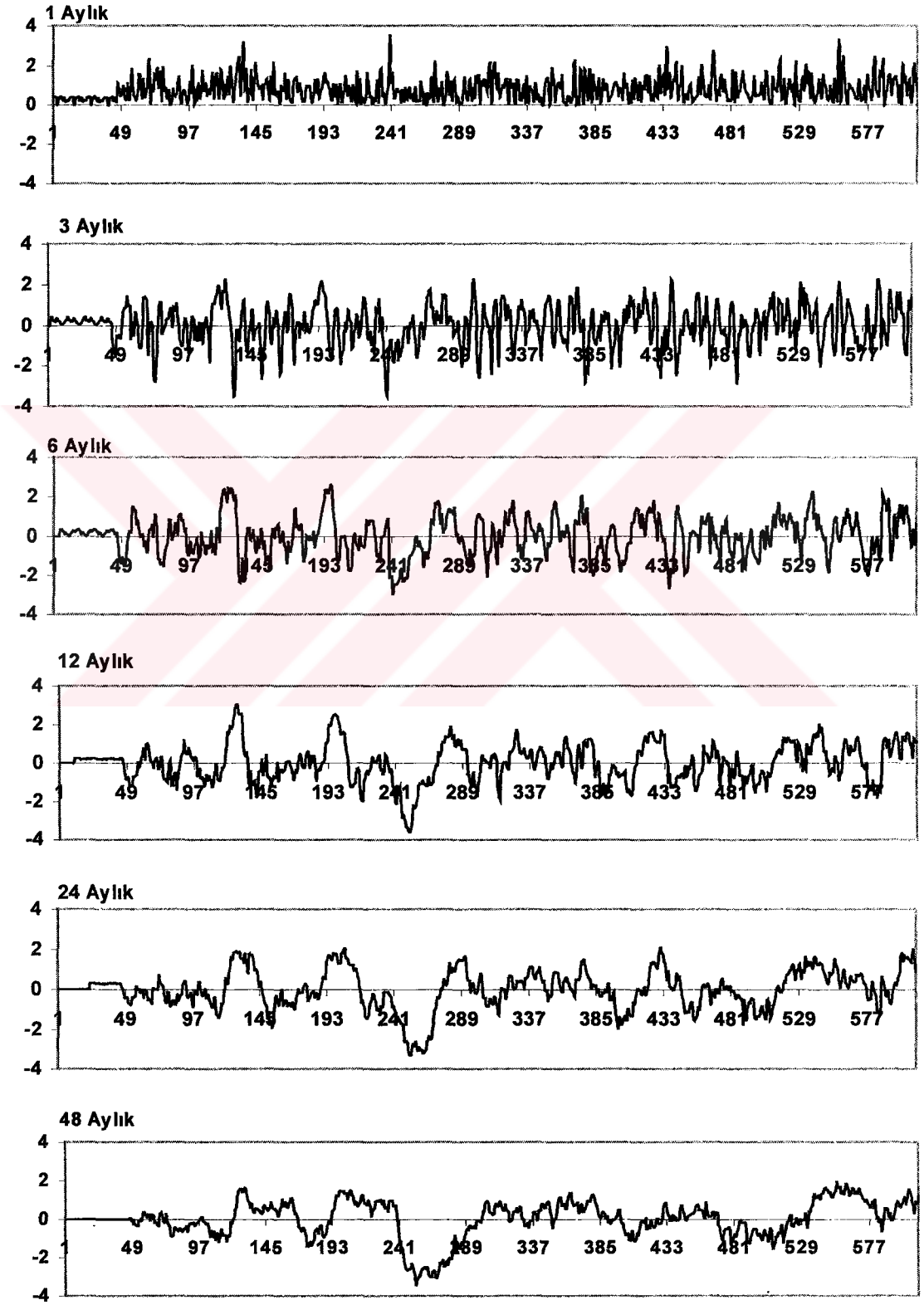
Ek 1.3 Beypazarı istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



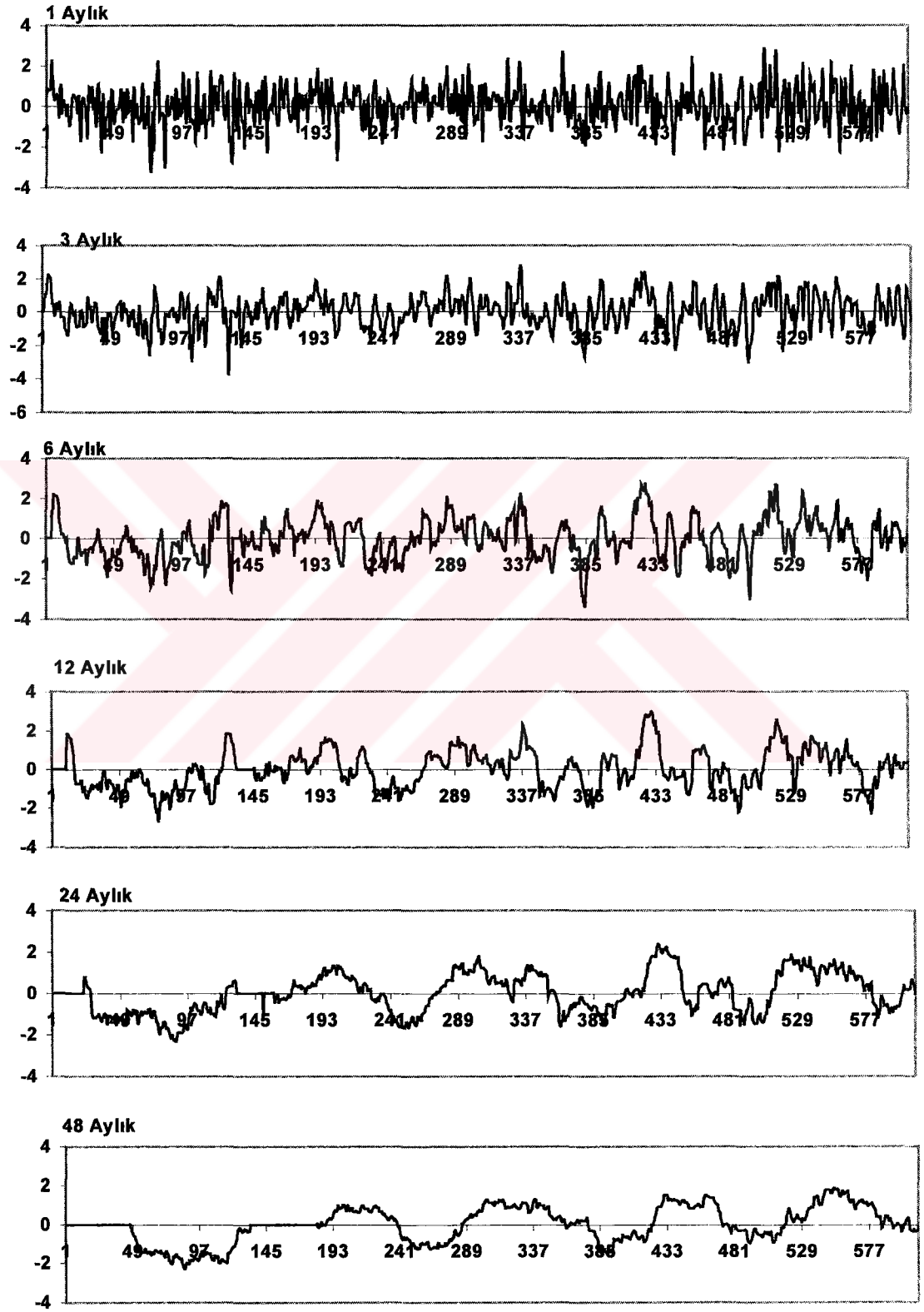
Ek 1.4 Boğazlıyan istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



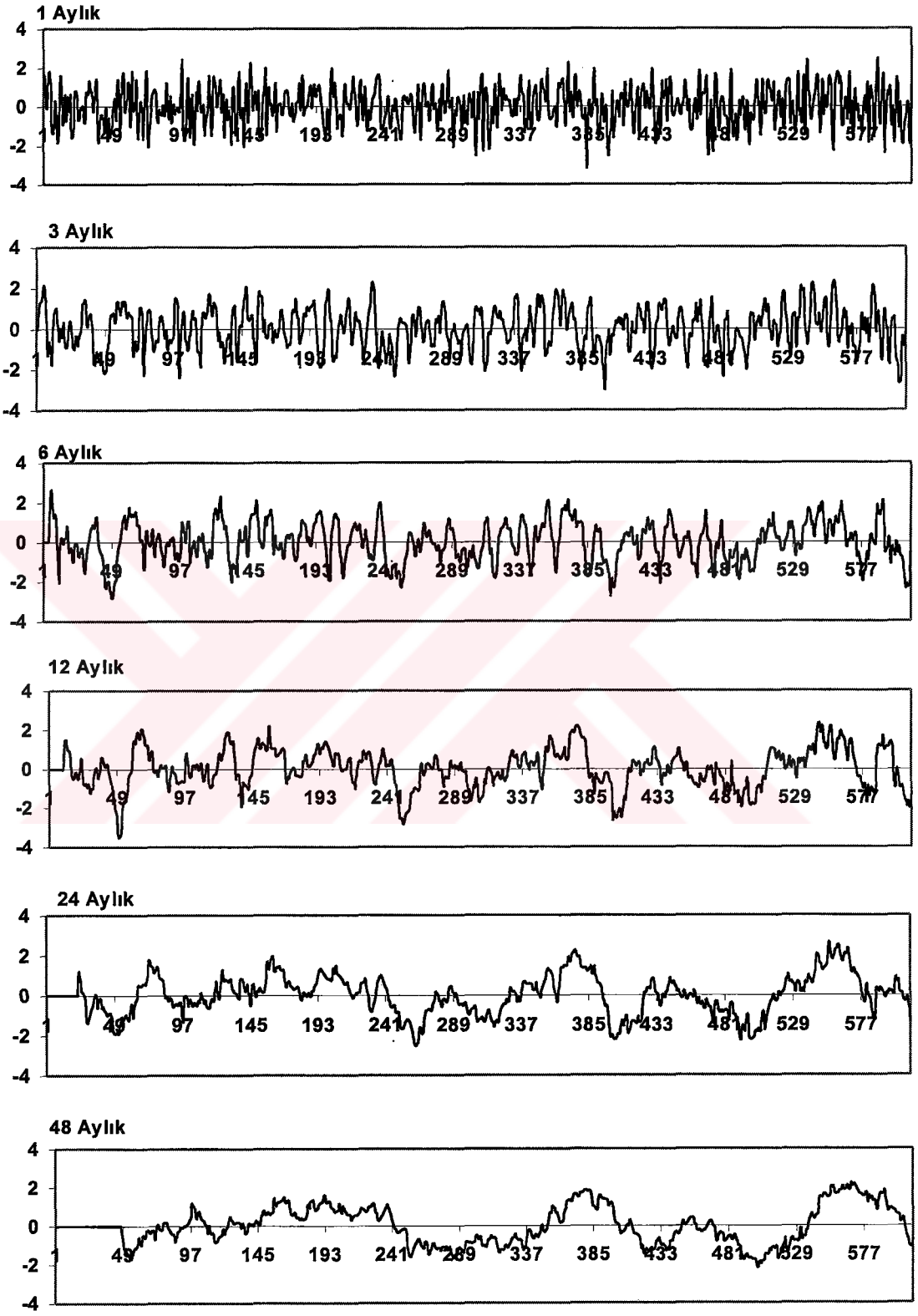
Ek 1.5 Bolvadin istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



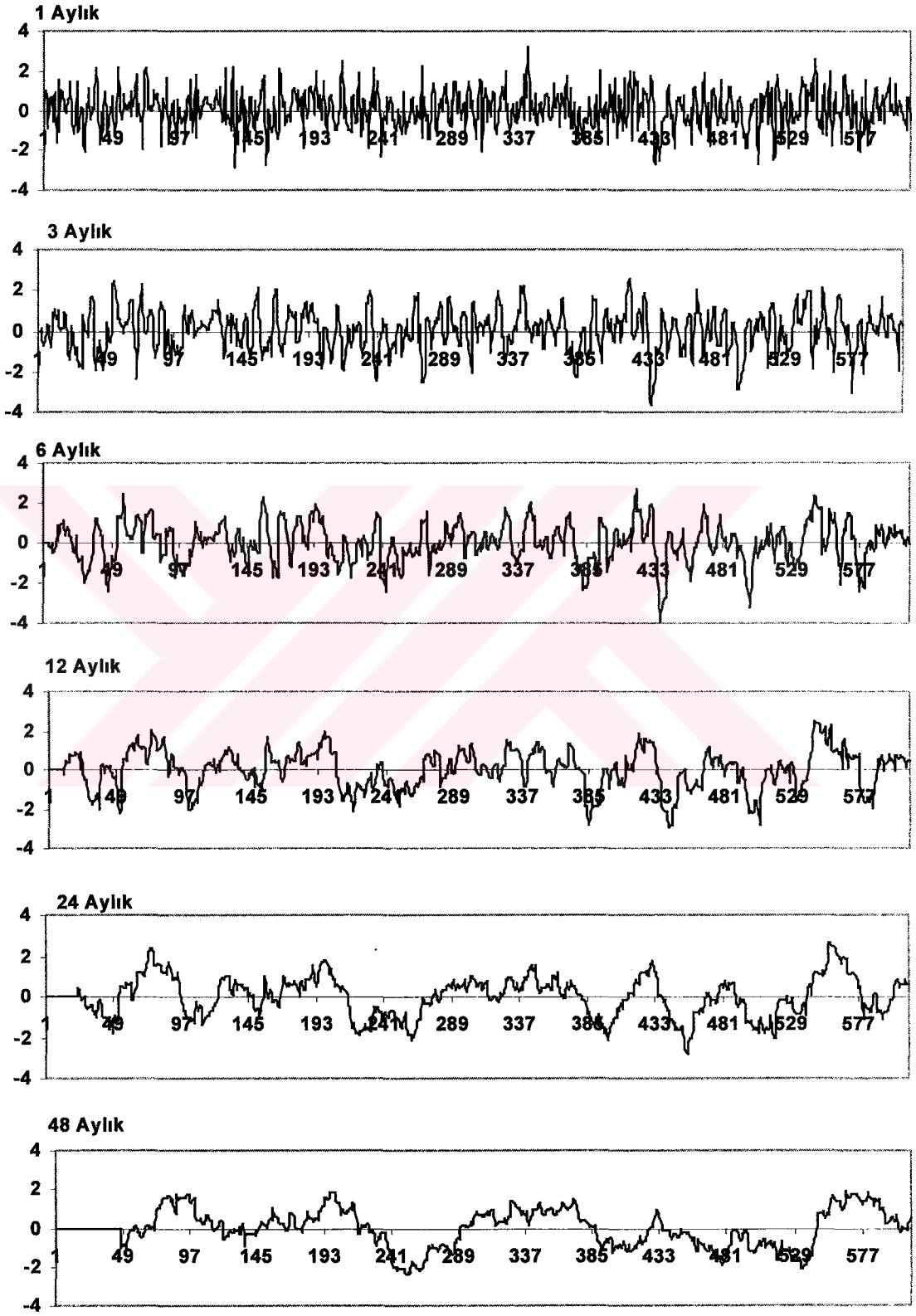
Ek 1.6 Cihanbeyli istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



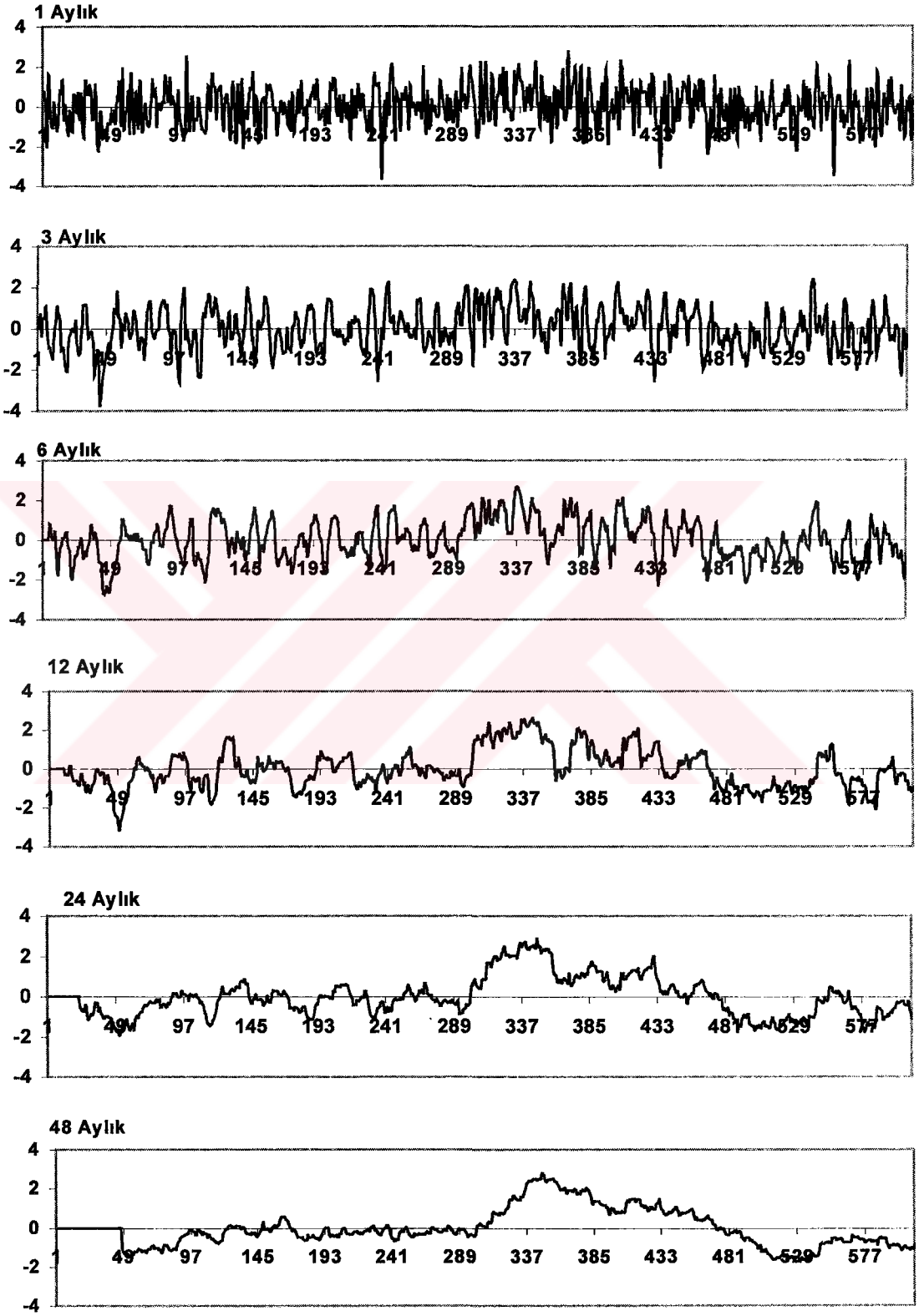
Ek 1.7 Çankırı istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



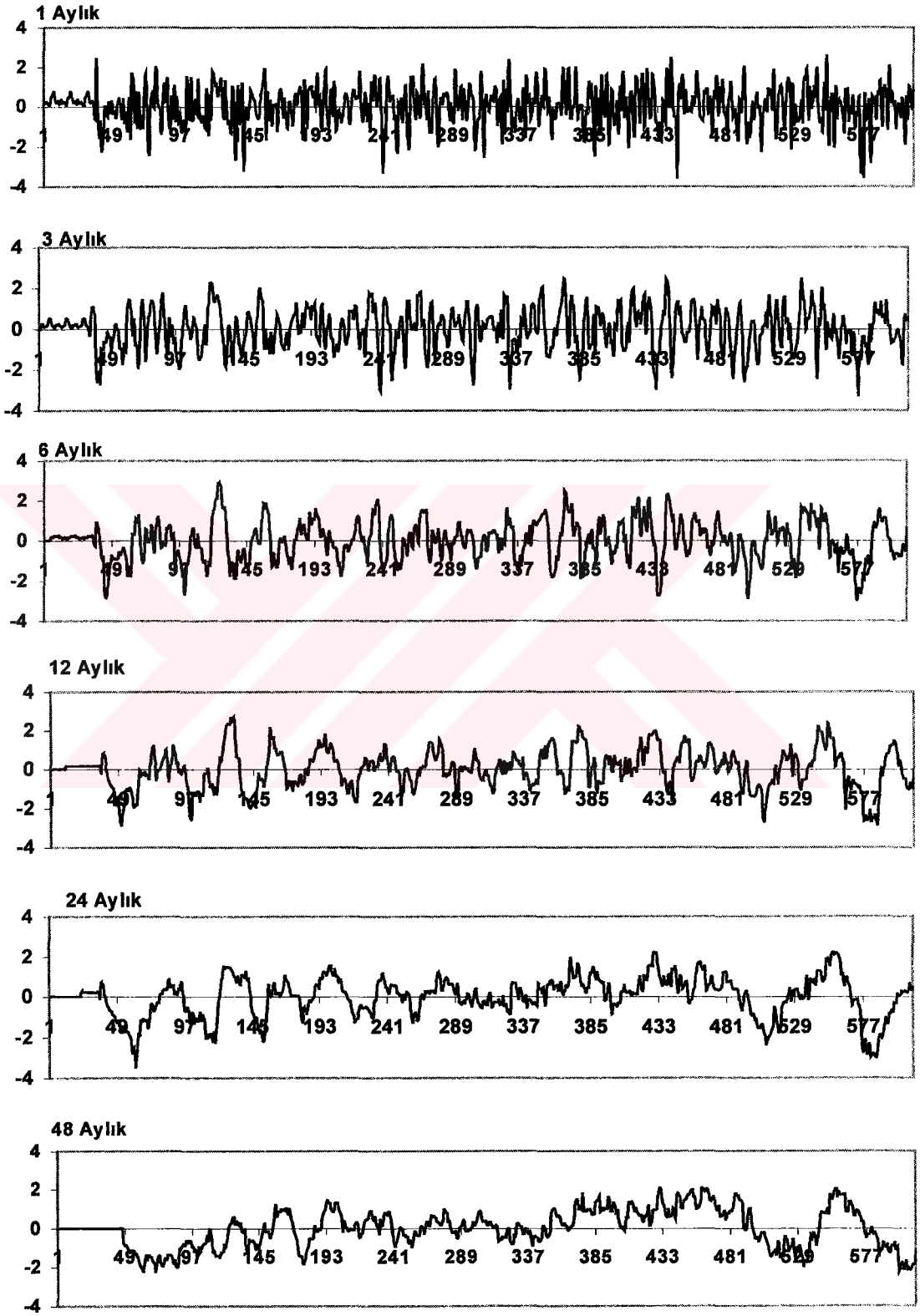
Ek 1.8 Develi istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



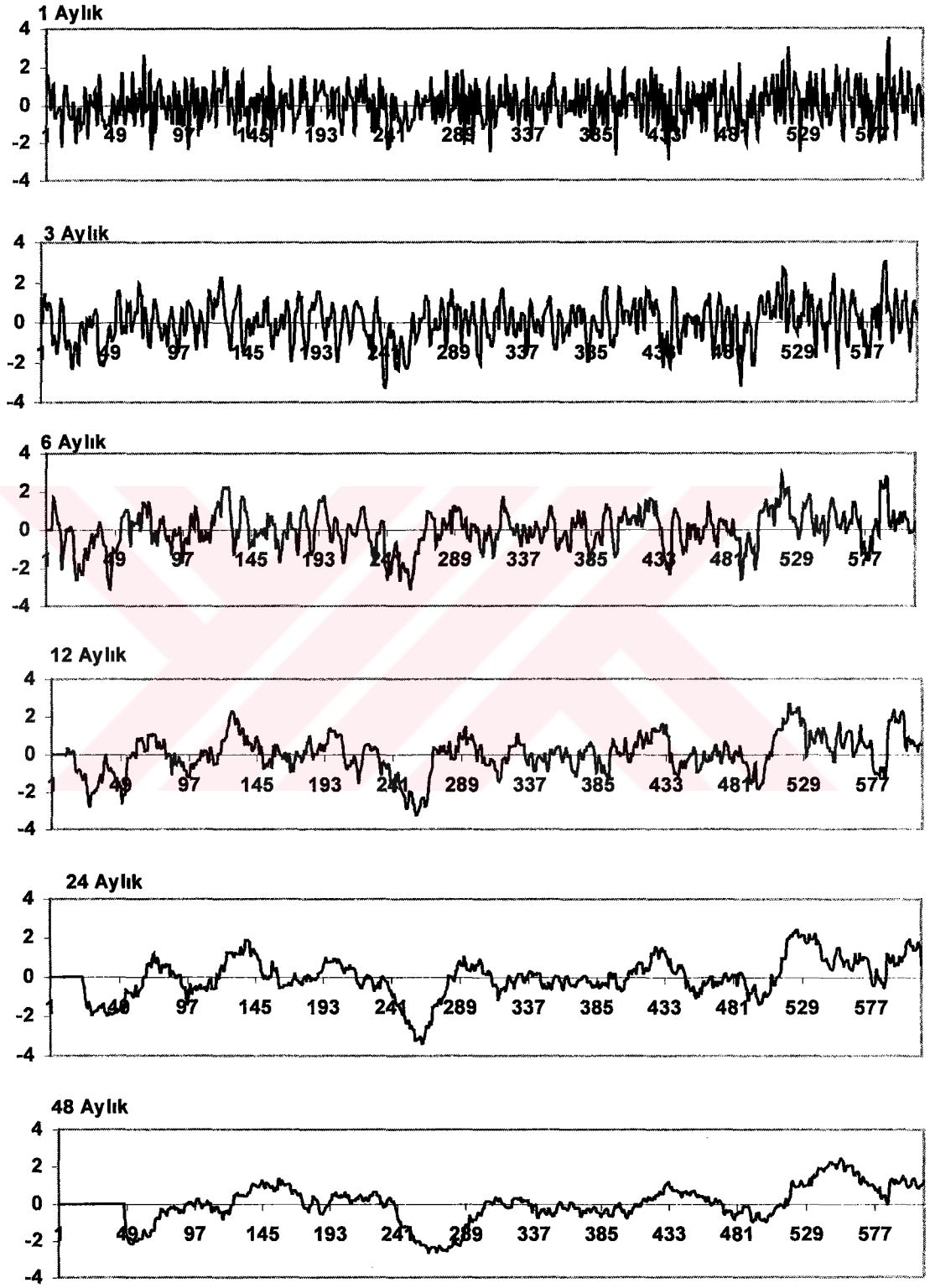
Ek 1.9 Eskişehir istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



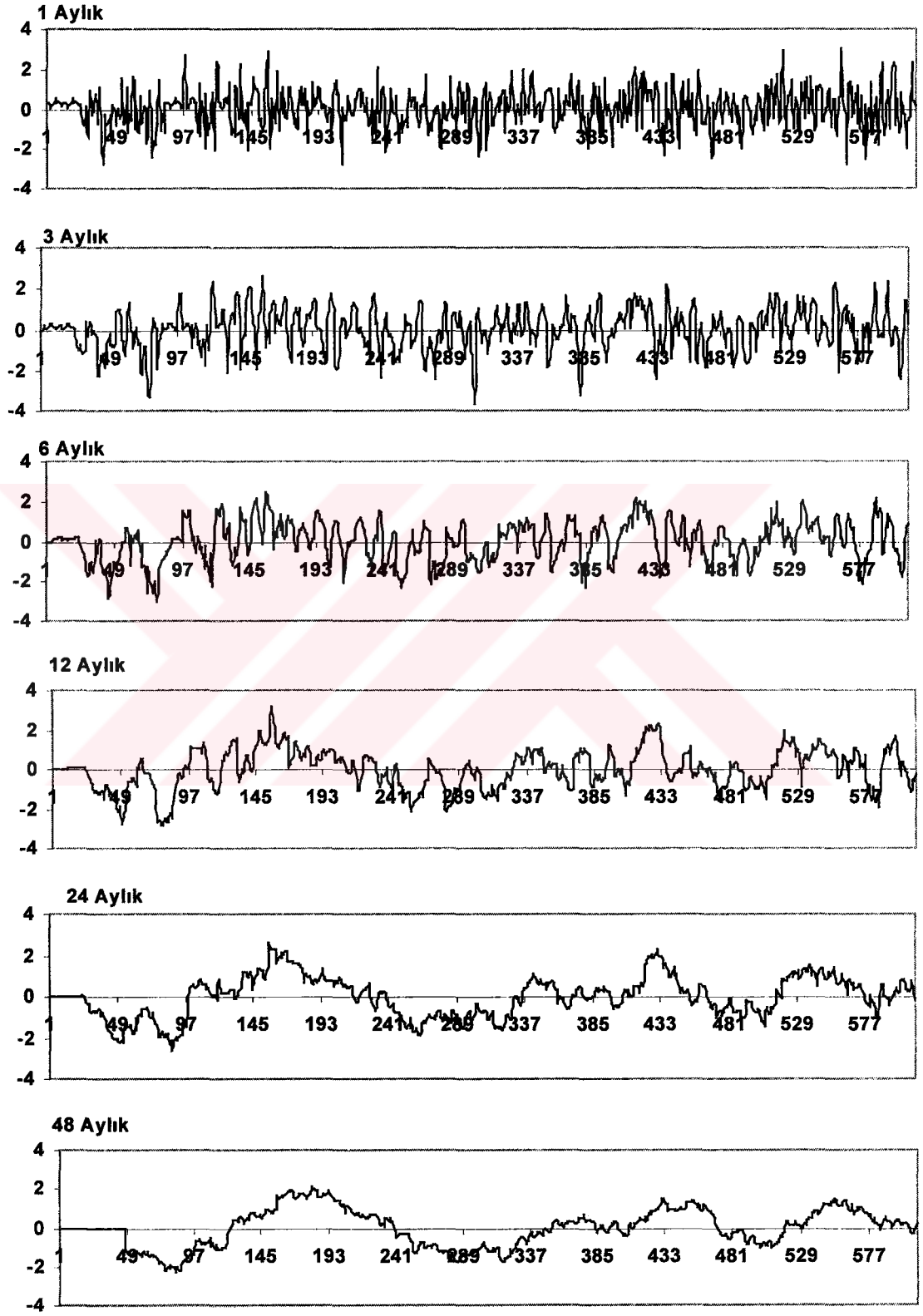
Ek 1.10 Gemerek istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



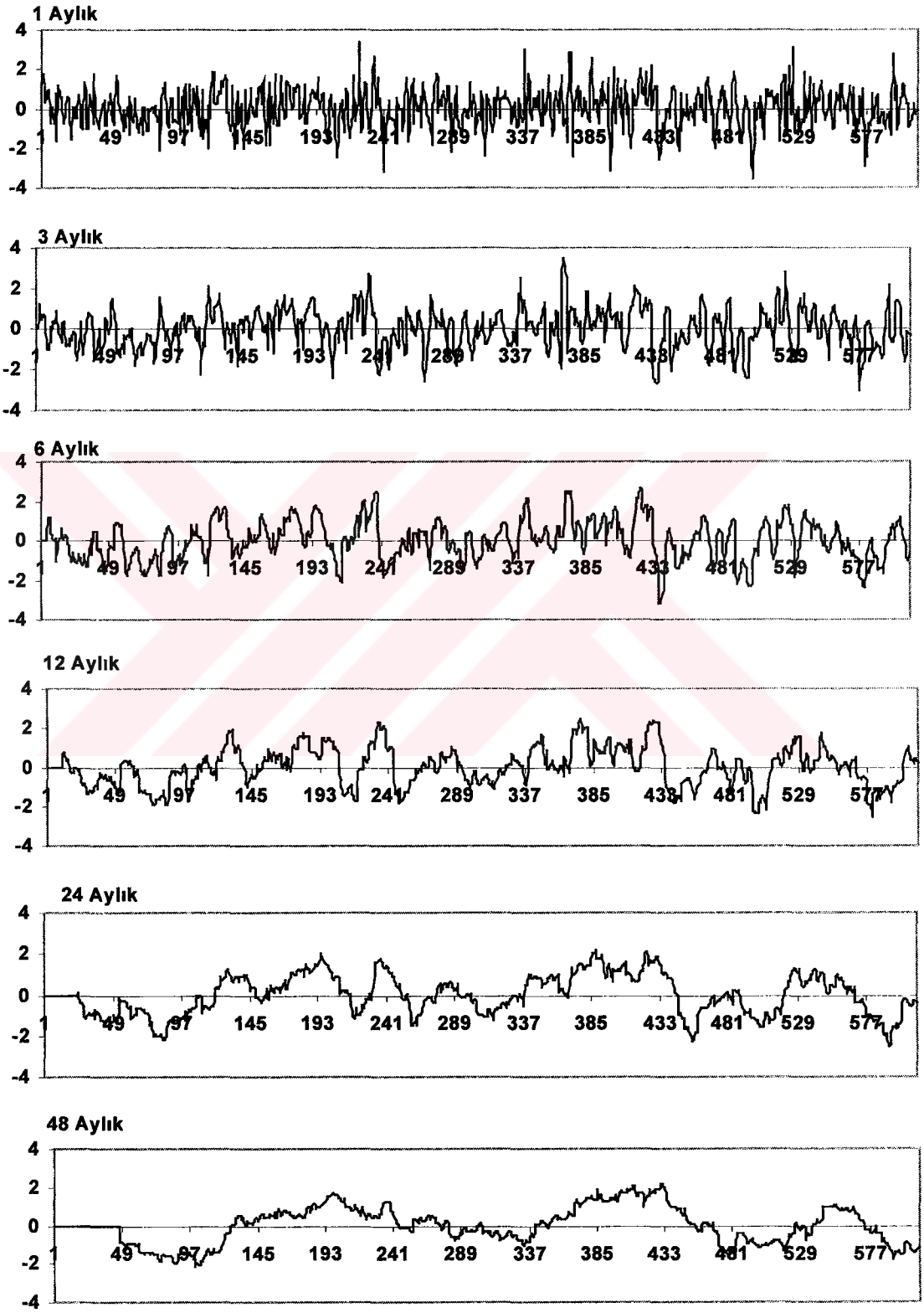
Ek 1.11 Ilgın istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



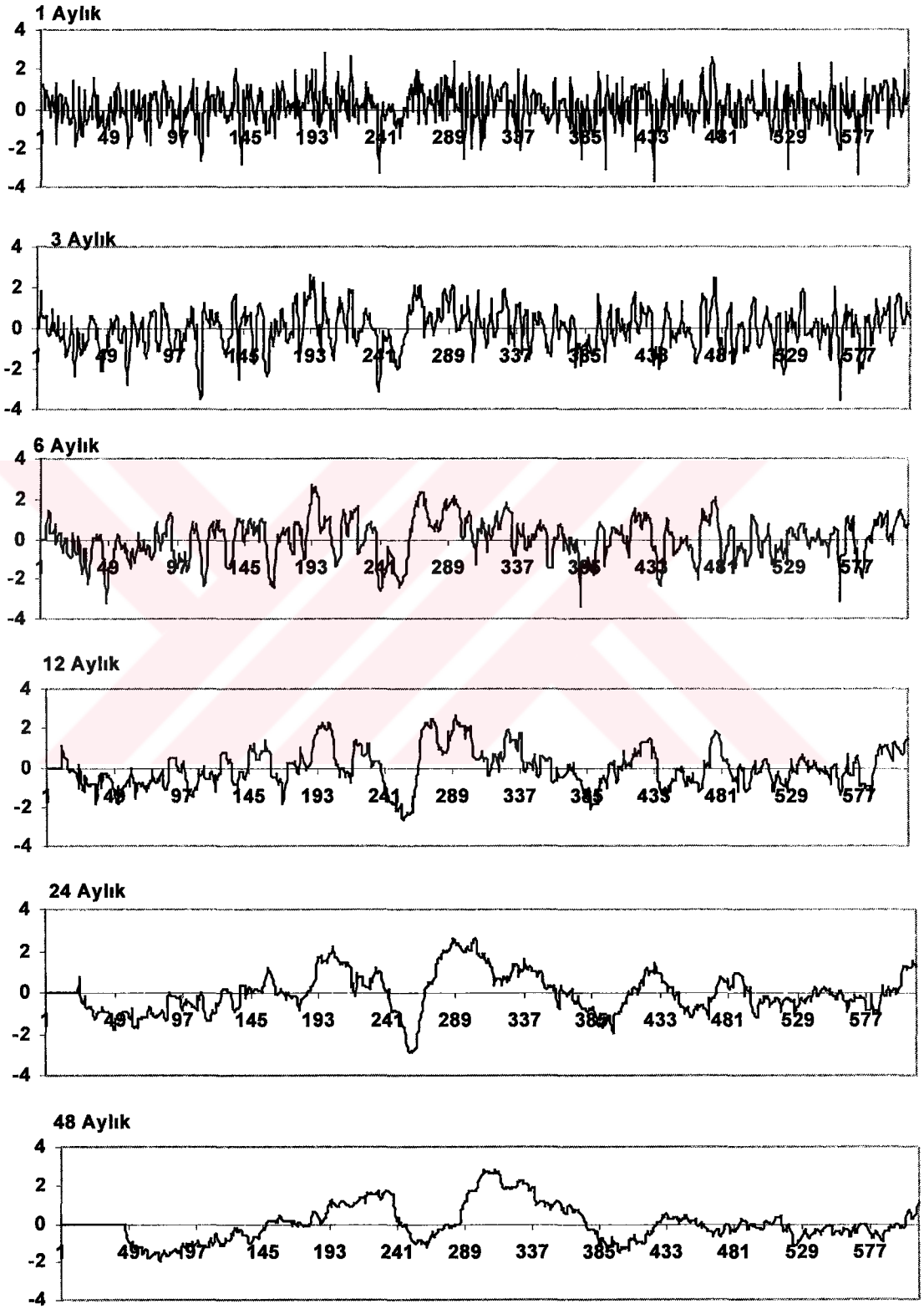
Ek 1.12 Kaman istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



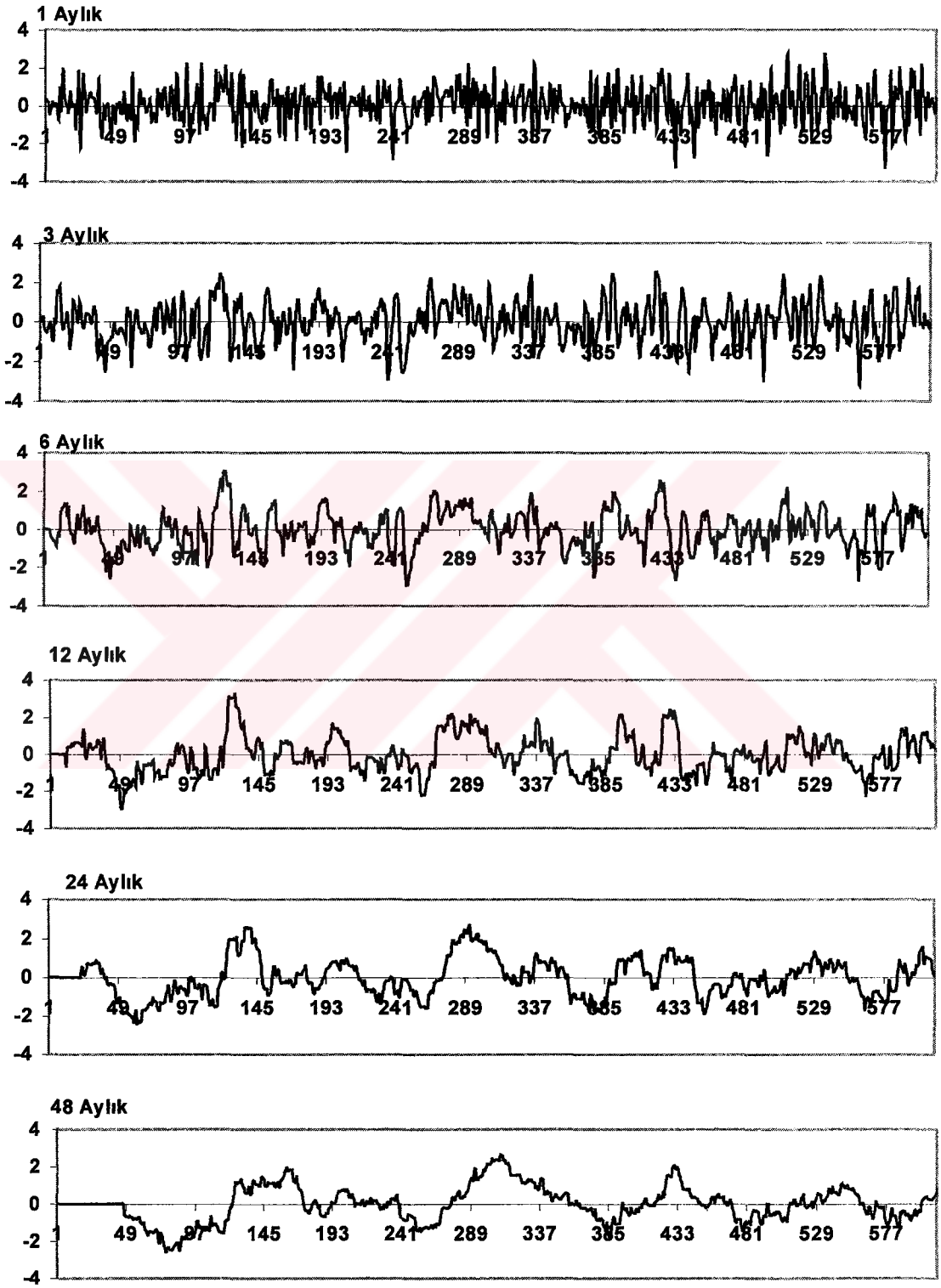
Ek 1.13 Kangal istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



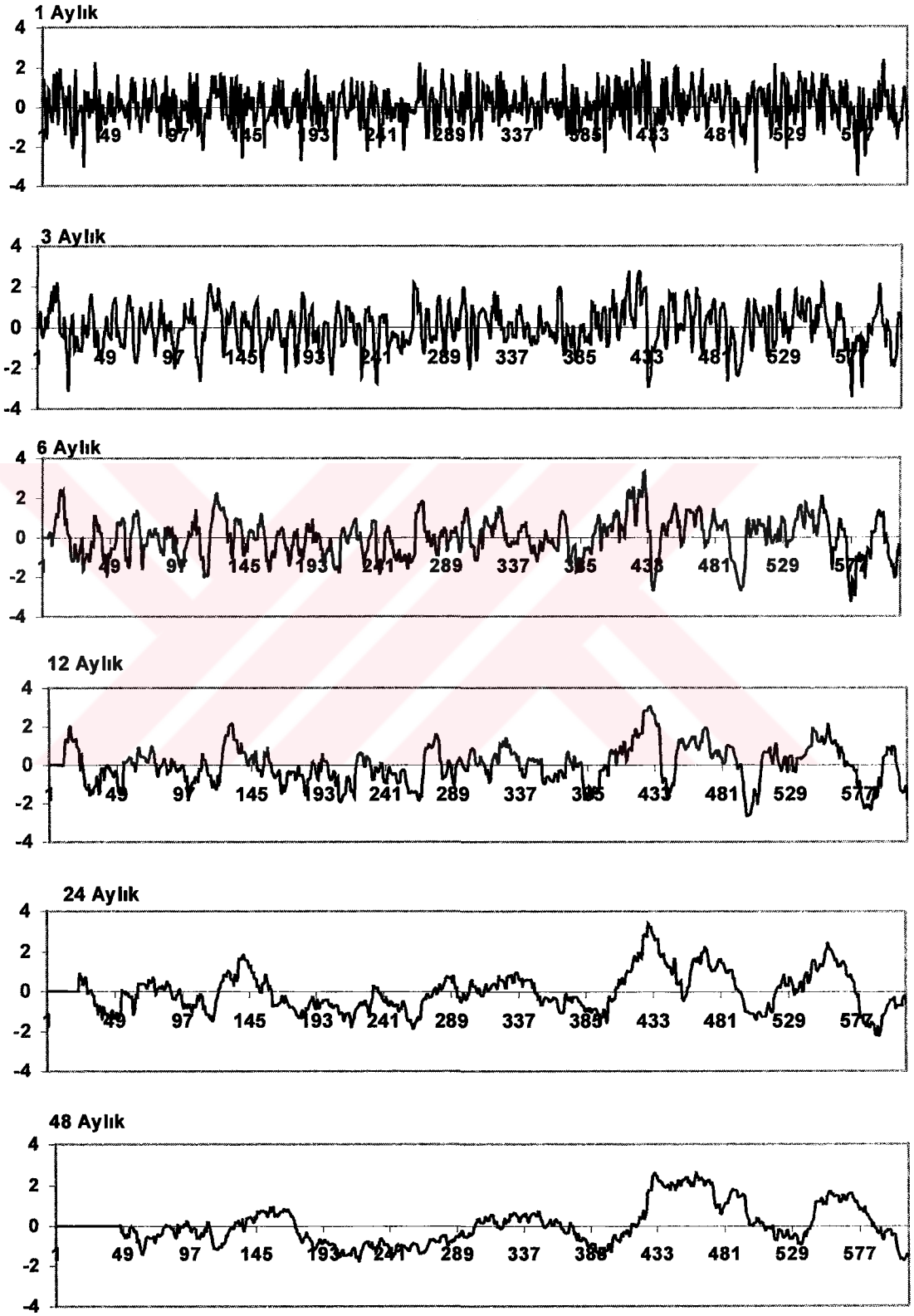
Ek 1.14 Karaman istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



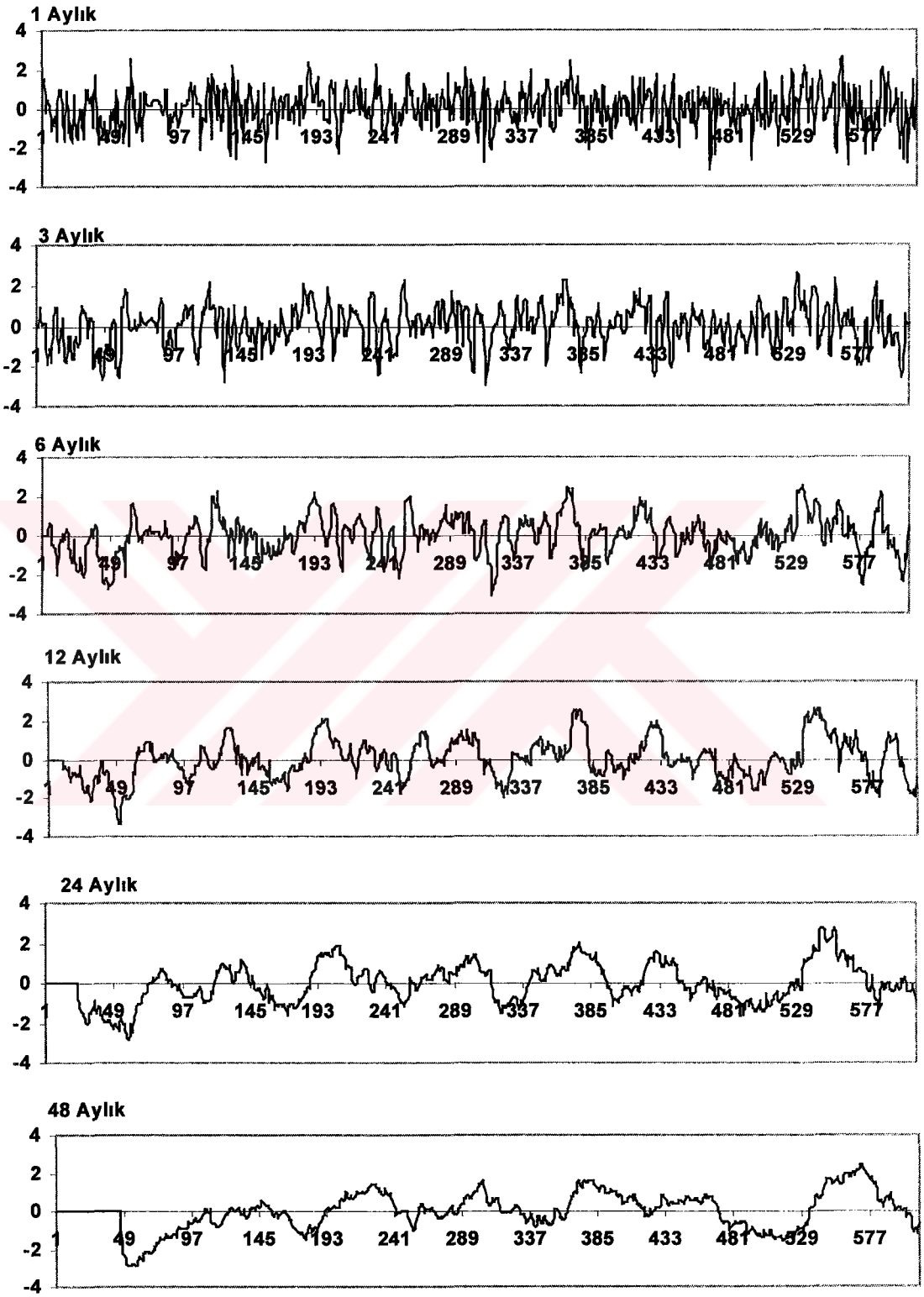
Ek 1.15 Karapınar istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



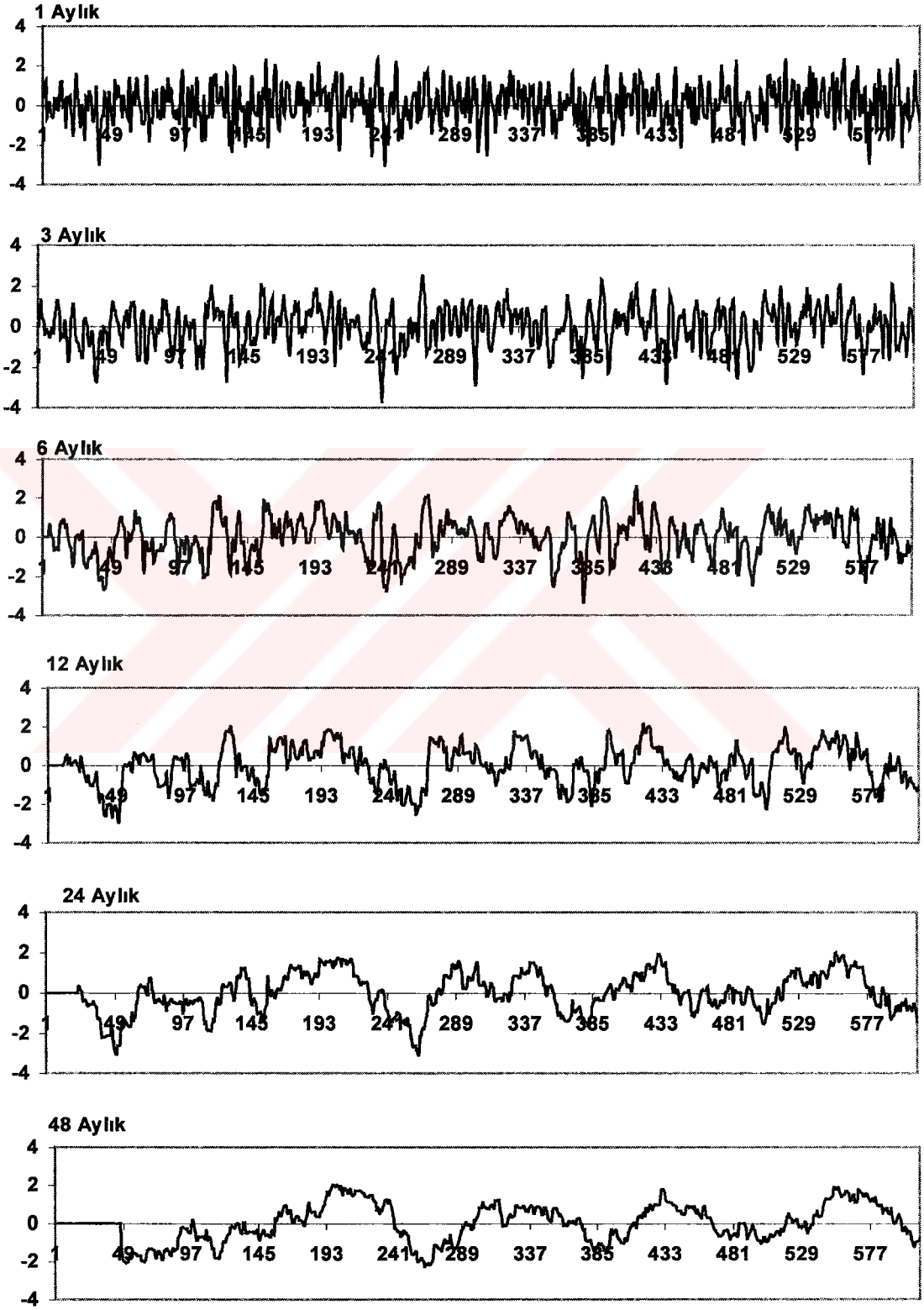
Ek 1.16 Kayseri istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



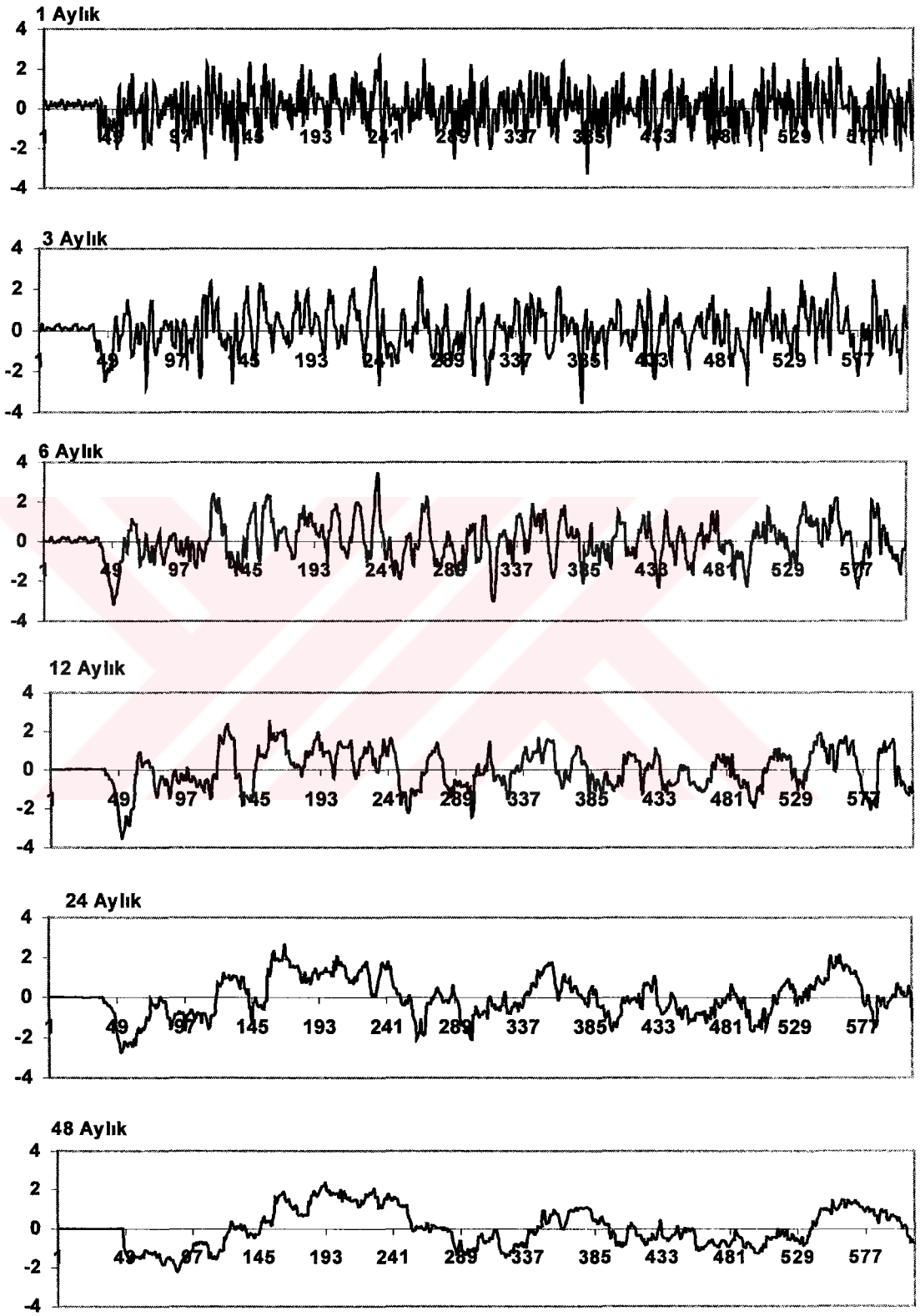
Ek 1.17 Kırıkkale istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



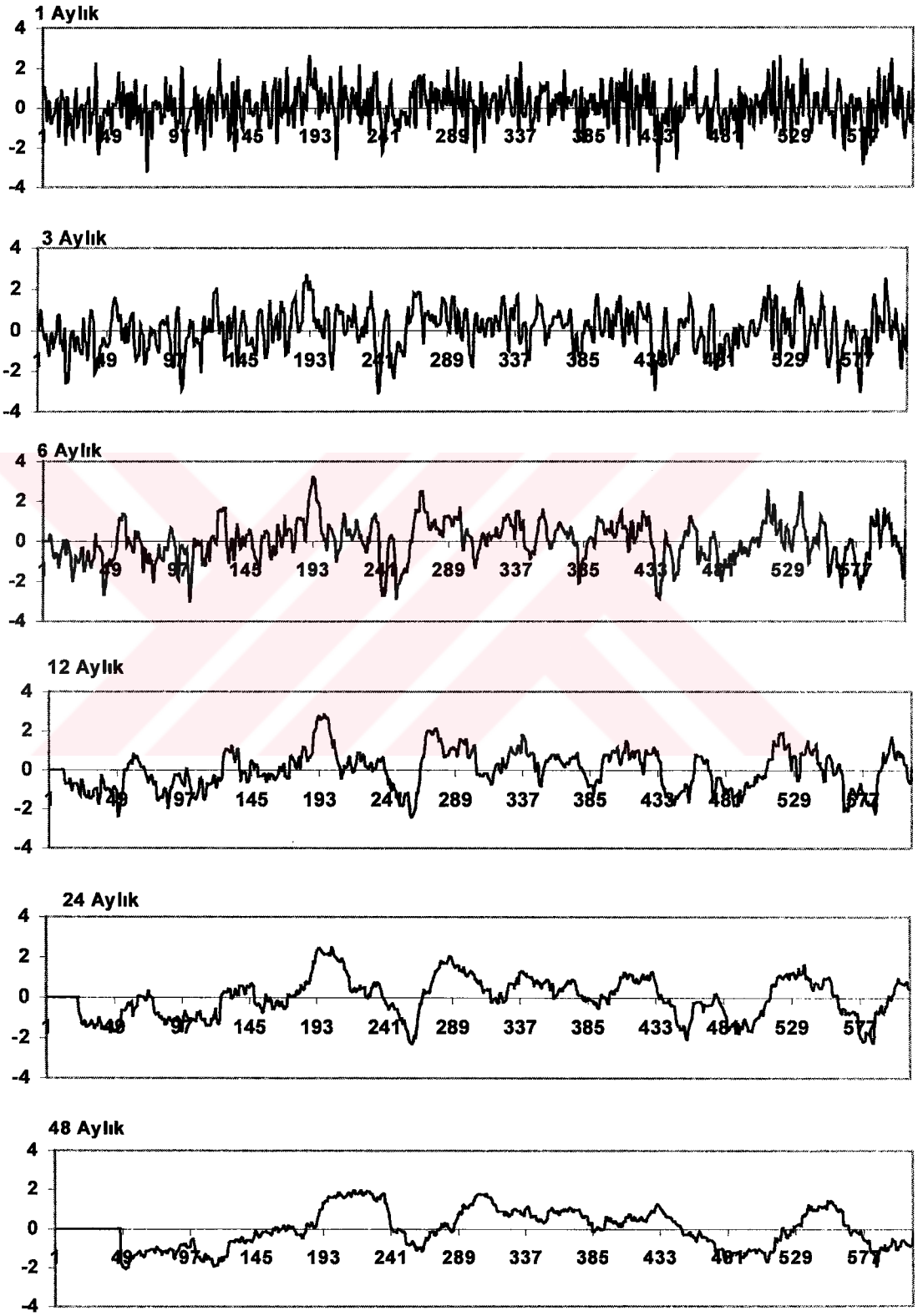
Ek 1.18 Kırşehir istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



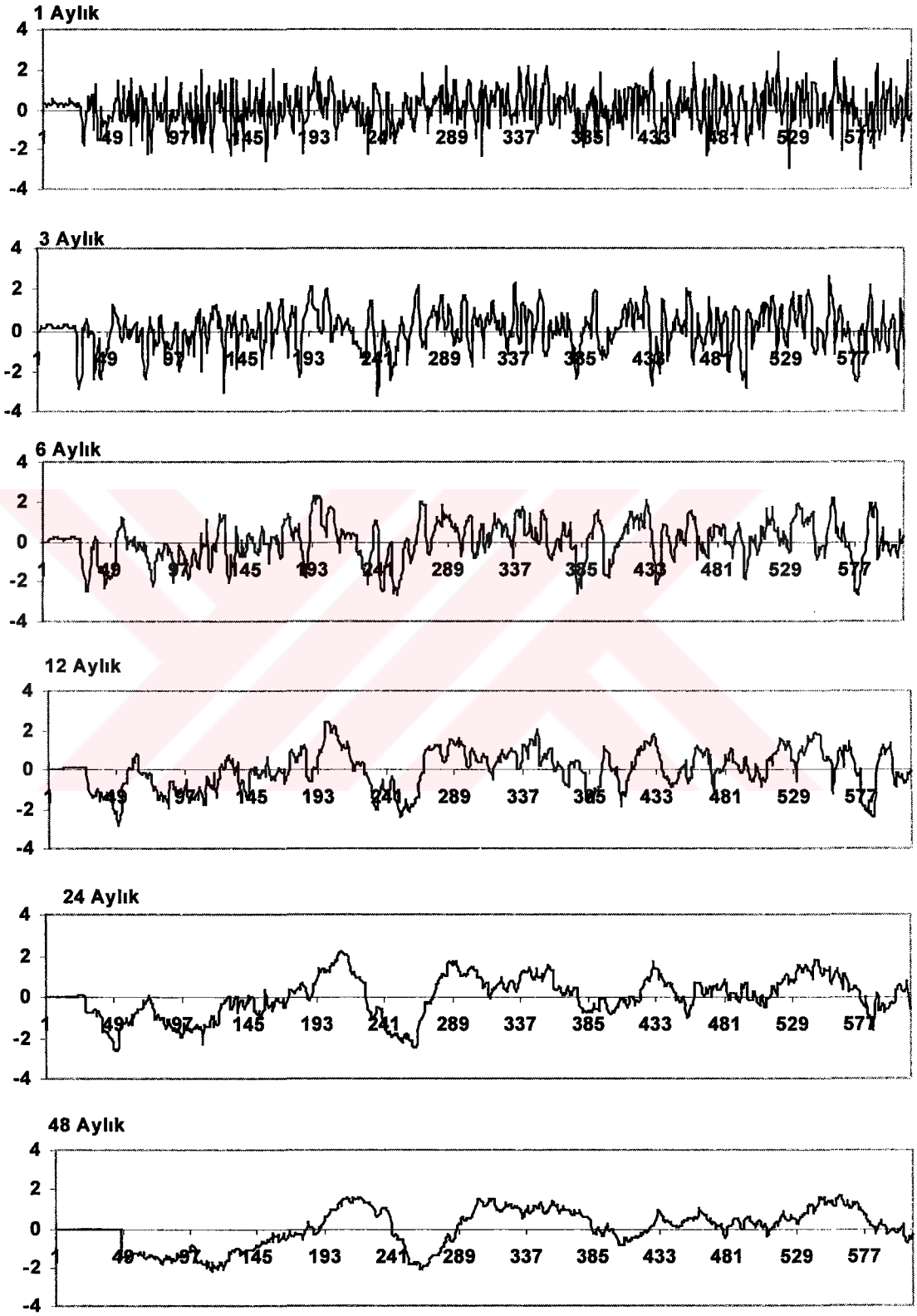
Ek 1.19 Kızılcahamam istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



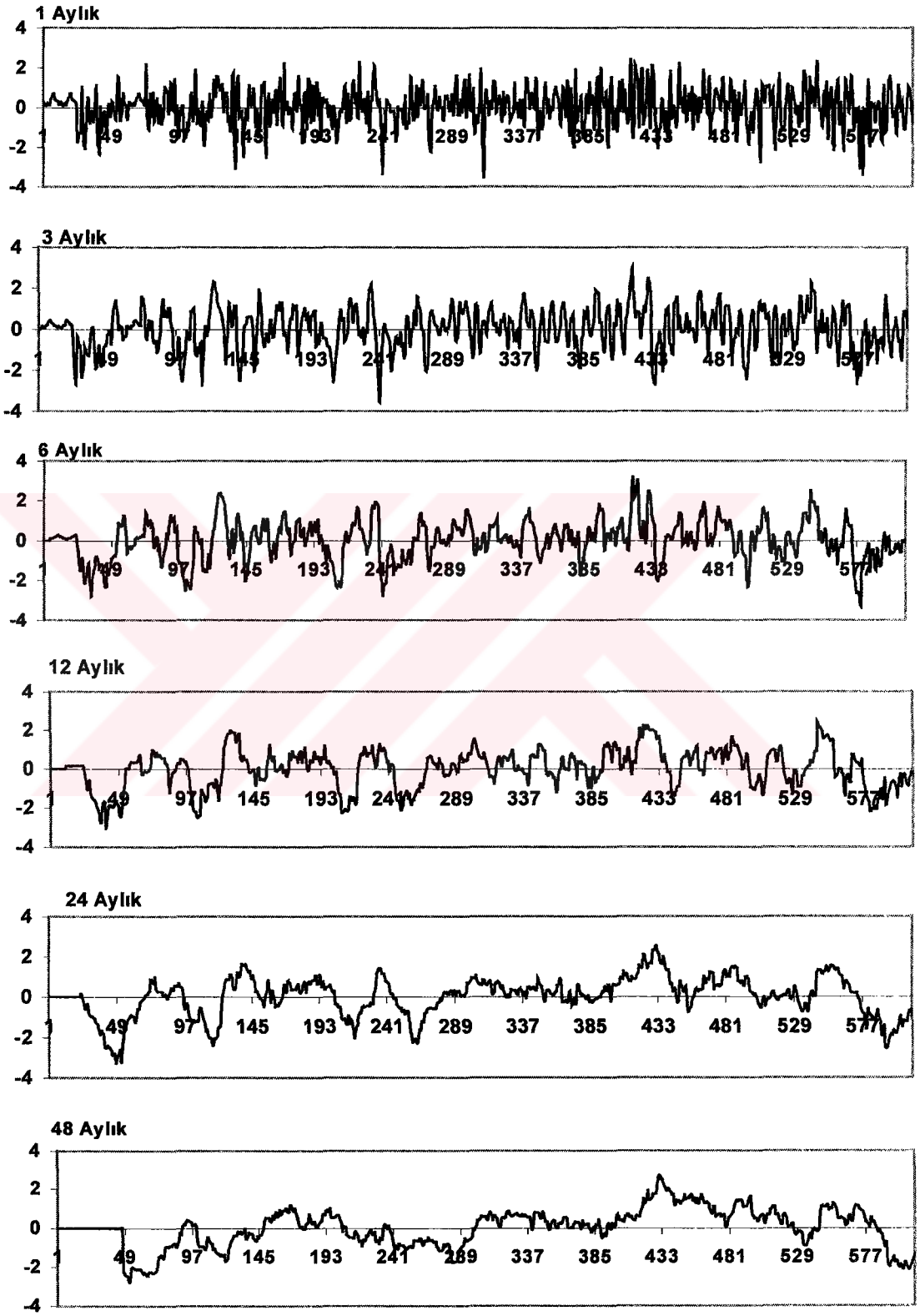
Ek 1.20 Konya istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



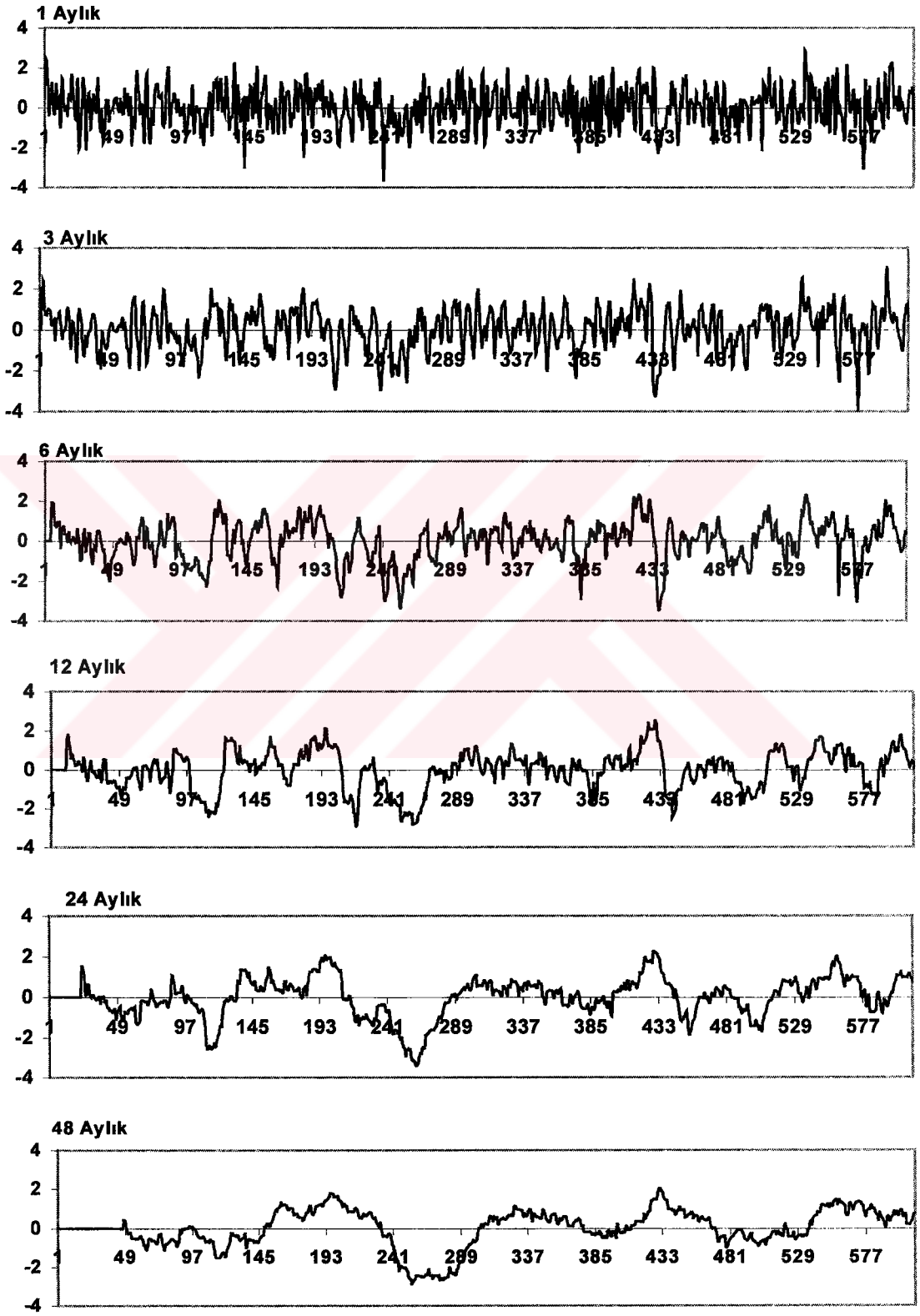
Ek 1.21 Kulu istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



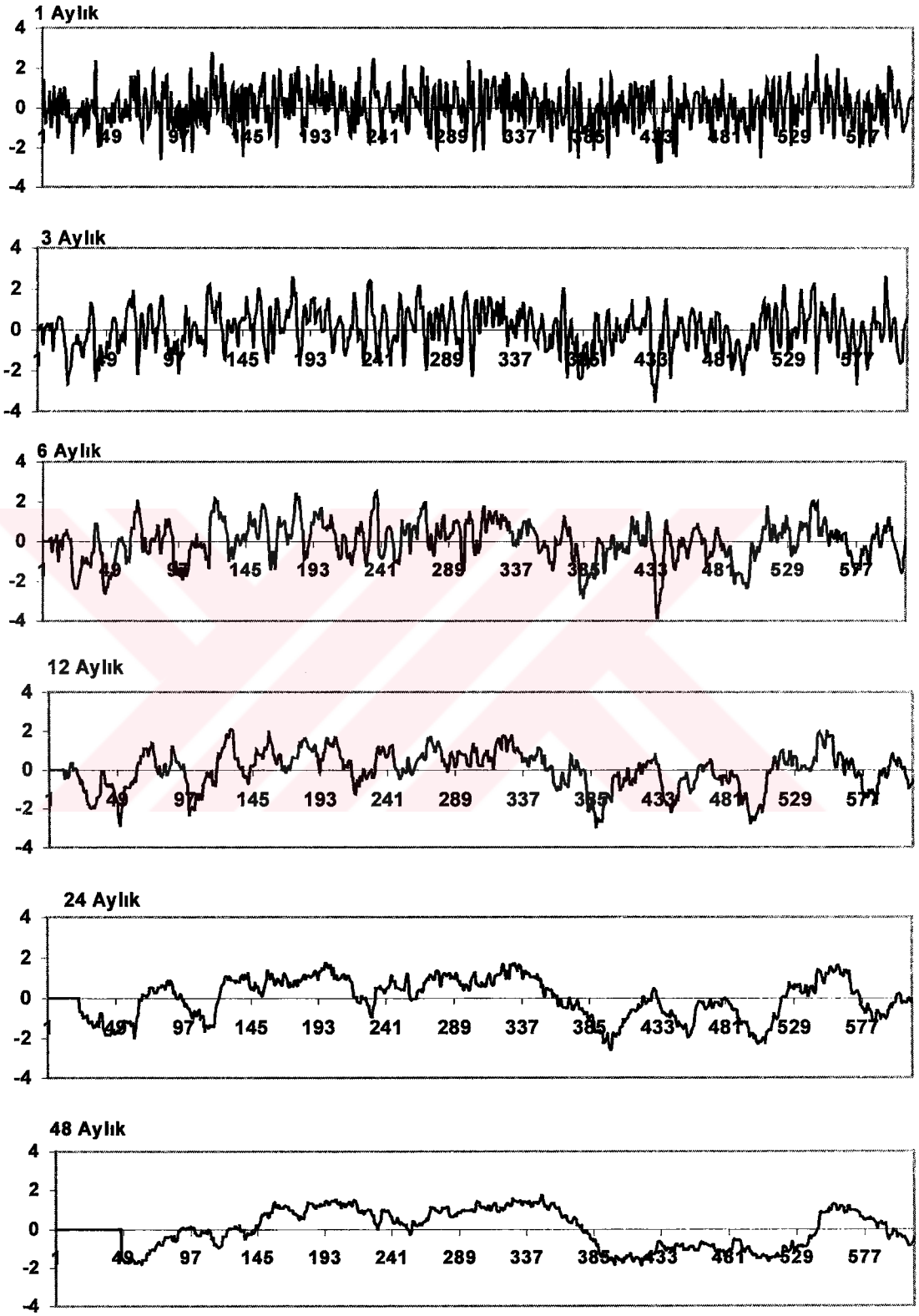
Ek 1.22 Nevşehir istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



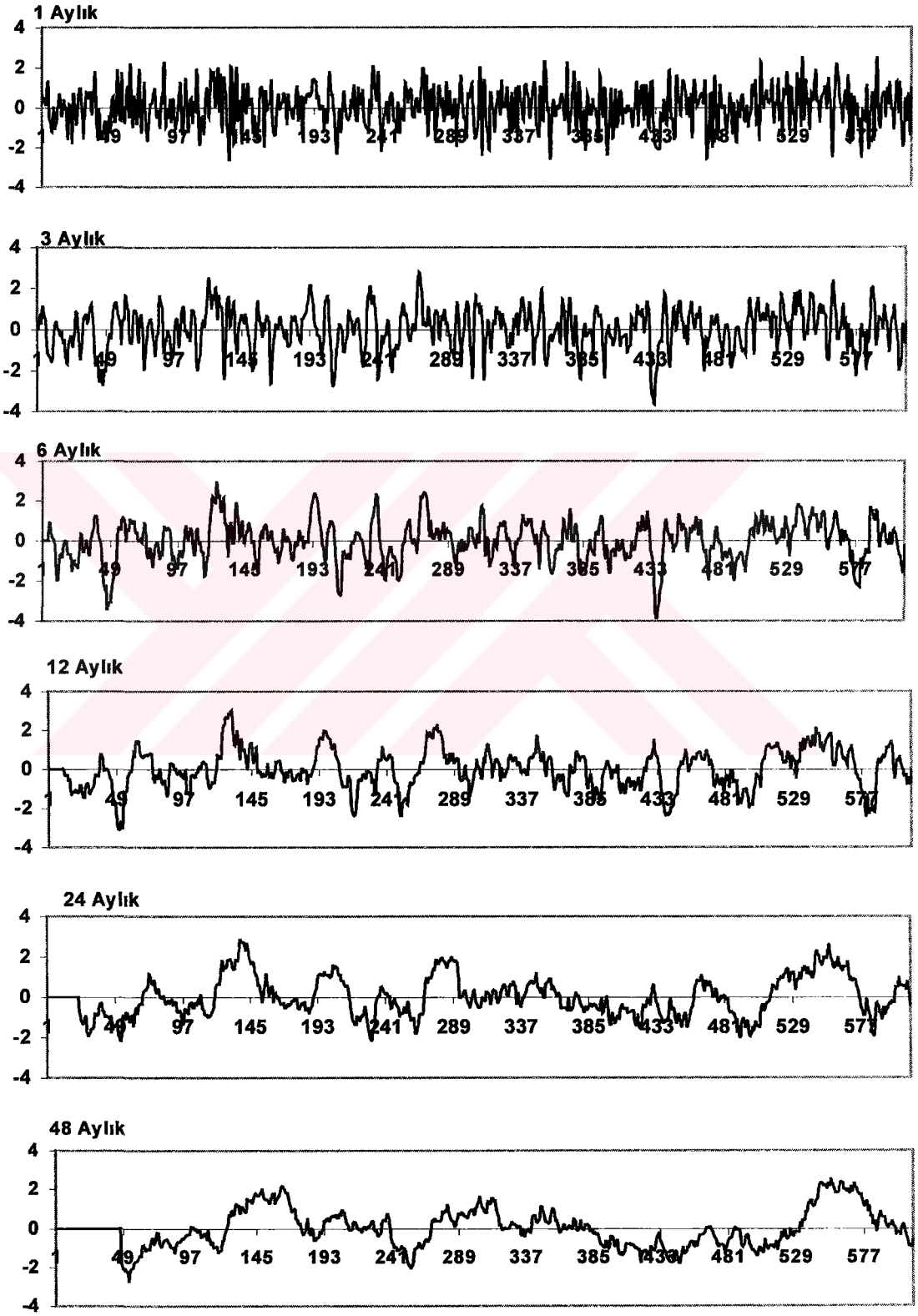
Ek 1.23 Niğde istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



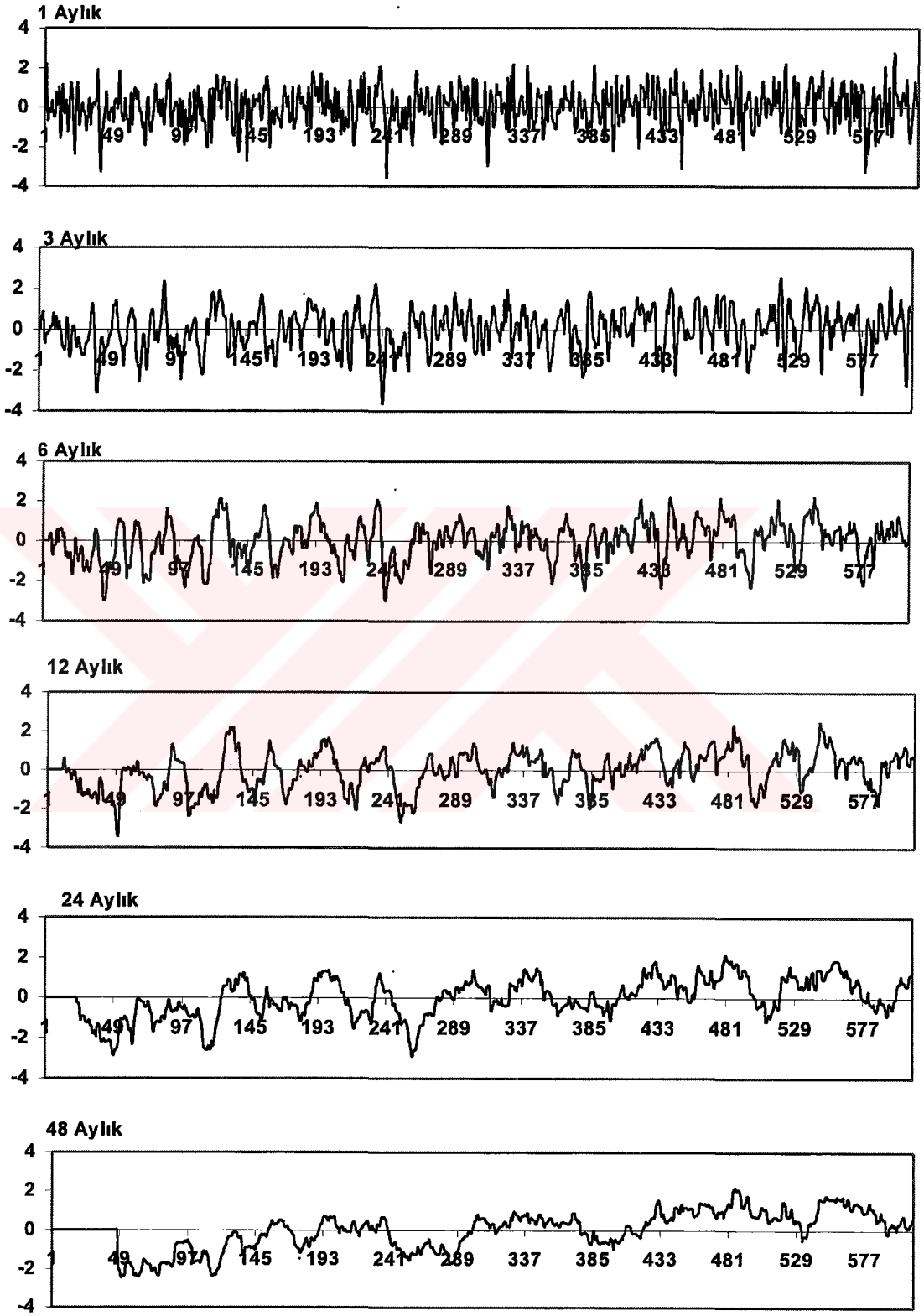
Ek 1.24 Pınarbaşı istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



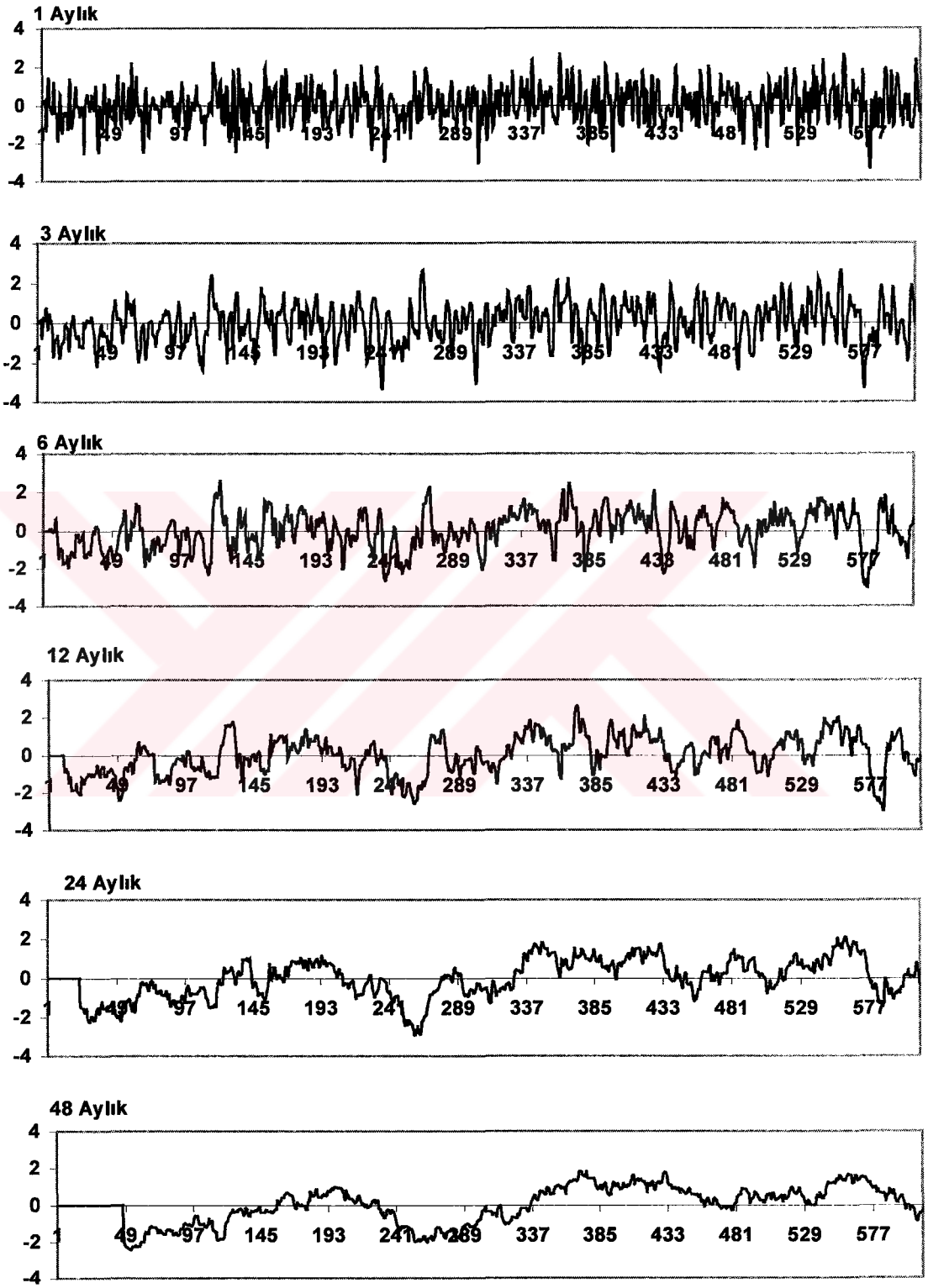
Ek 1.25 Polatlı istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



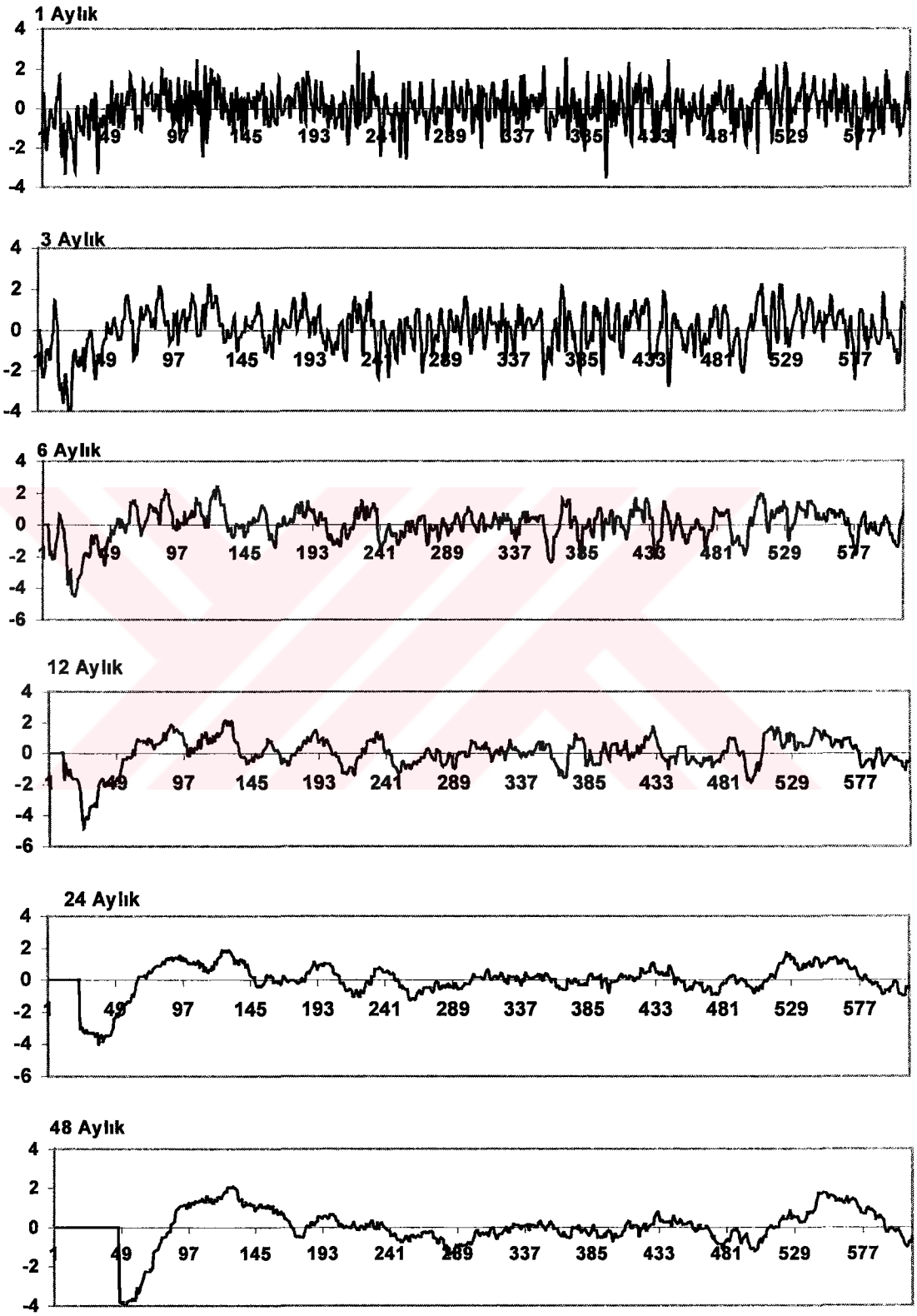
Ek 1.26 Sivas istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



Ek 1.27 Yozgat istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



Ek 1.28 Zara istasyonu, 1953–2003 dönemine ait yağış verilerinin 1, 3, 6, 12, 24 ve 48 aylık SYİ grafikleri.



EK-2

İç Anadolu bölgesi istasyonlarının analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

Ek 2.1. Aksaray istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

AKSARAY			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	143	8,49	0,01	1,01	1,47	1,43	2,30	7,05
		L	143	7,00	1,00	2,00	2,03	1,36	1,66	2,59
		I	143	2,35	0,01	0,60	0,70	0,43	0,87	0,79
	K.S : -1.0	M	59	3,39	0,01	0,49	0,70	0,74	2,00	4,51
		L	59	4,00	1,00	1,00	1,24	0,54	2,93	11,21
		I	59	2,86	0,01	0,45	0,55	0,50	1,94	6,56
	K.S : -1.5	M	28	2,36	0,06	0,40	0,61	0,57	1,93	3,42
		L	28	4,00	1,00	1,00	1,18	0,61	4,08	17,87
		I	28	2,36	0,06	0,37	0,53	0,48	2,44	7,47
	K.S : -2.0	M	12	1,86	0,06	0,27	0,51	0,59	1,54	1,48
		L	12	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	12	1,86	0,06	0,27	0,51	0,59	1,54	1,48
3 Aylık	K.S : 0.0	M	83	16,10	0,03	1,73	2,89	3,65	2,13	4,29
		L	83	13,00	1,00	3,00	3,53	2,87	1,62	2,52
		I	83	1,75	0,03	0,58	0,64	0,42	0,64	-0,28
	K.S : -1.0	M	47	7,96	0,01	0,70	1,25	1,57	2,38	6,80
		L	47	6,00	1,00	2,00	2,04	1,40	1,62	2,29
		I	47	1,33	0,01	0,45	0,50	0,35	0,50	-0,41
	K.S : -1.5	M	26	5,14	0,06	0,52	0,97	1,19	2,16	5,34
		L	26	5,00	1,00	1,00	1,69	1,05	1,58	2,39
		I	26	1,40	0,06	0,38	0,48	0,37	0,87	-0,10
	K.S : -2.0	M	11	2,91	0,05	0,79	0,94	0,83	1,35	2,39
		L	11	4,00	1,00	1,00	1,64	1,03	1,58	1,74
		I	11	1,19	0,05	0,60	0,55	0,36	0,02	-0,72
6 Aylık	K.S : 0.0	M	51	23,74	0,02	1,98	4,76	6,43	1,70	1,76
		L	51	24,00	1,00	3,00	5,69	5,20	1,48	1,99
		I	51	2,02	0,02	0,57	0,60	0,42	1,06	1,48
	K.S : -1.0	M	30	10,46	0,02	0,36	1,94	2,83	1,79	2,64
		L	30	10,00	1,00	1,00	3,07	2,88	1,10	-0,17
		I	30	1,31	0,02	0,34	0,41	0,35	1,00	0,35
	K.S : -1.5	M	17	6,98	0,06	0,59	1,54	2,07	1,83	2,55
		L	17	6,00	1,00	2,00	2,35	1,54	1,07	0,53
		I	17	1,40	0,06	0,34	0,49	0,39	1,08	0,10
	K.S : -2.0	M	5	4,61	1,09	1,43	2,32	1,55	0,99	-1,00
		L	5	4,00	2,00	3,00	3,00	1,00	0,00	-3,00
		I	5	1,15	0,48	0,61	0,72	0,27	1,25	0,93
AKSARAY			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	33	57,94	0,04	1,01	7,31	13,35	2,63	6,95
		L	33	42,00	1,00	3,00	8,39	9,71	1,89	3,66
		I	33	1,72	0,04	0,35	0,50	0,42	1,29	1,33
	K.S : -1.0	M	19	13,02	0,12	0,81	3,54	4,19	1,04	-0,26
		L	19	14,00	1,00	3,00	5,16	4,59	1,01	-0,41
		I	19	0,99	0,10	0,41	0,50	0,30	0,19	-1,50
	K.S : -1.5	M	14	6,46	0,01	2,05	1,89	1,95	1,16	1,13
		L	14	12,00	1,00	4,00	4,57	3,48	0,59	-0,38
		I	14	0,72	0,01	0,32	0,30	0,22	0,26	-0,78
	K.S : -2.0	M	9	1,93	0,01	0,41	0,57	0,60	1,66	2,87
		L	9	5,00	1,00	2,00	2,33	1,41	0,95	-0,02
		I	9	0,54	0,01	0,24	0,24	0,19	0,25	-1,30
24 Aylık	K.S : 0.0	M	26	62,28	0,01	1,34	8,91	16,13	2,15	4,17
		L	26	41,00	1,00	5,50	10,65	12,61	1,30	0,38
		I	26	1,52	0,01	0,26	0,41	0,42	1,48	1,24
	K.S : -1.0	M	9	26,49	0,03	4,82	7,70	9,53	1,28	0,55
		L	9	30,00	1,00	10,00	10,11	9,29	1,20	1,76
		I	9	1,53	0,03	0,48	0,51	0,47	1,38	2,05
	K.S : -1.5	M	9	13,61	0,01	1,74	3,55	4,61	1,53	2,03
		L	9	22,00	1,00	5,00	6,89	6,90	1,45	2,12
		I	9	1,13	0,01	0,36	0,36	0,37	1,21	1,40
	K.S : -2.0	M	8	7,74	0,03	0,28	1,25	2,64	2,76	7,71
		L	8	11,00	1,00	1,50	3,13	3,48	2,05	4,29
		I	8	0,70	0,03	0,19	0,23	0,21	1,85	4,02
48 Aylık	K.S : 0.0	M	15	63,15	0,13	0,72	15,29	20,96	1,20	0,23
		L	15	51,00	1,00	4,00	17,73	19,23	0,76	-1,24
		I	15	1,58	0,04	0,20	0,48	0,47	1,09	0,44
	K.S : -1.0	M	13	24,65	0,01	0,82	3,57	6,88	2,79	8,32
		L	13	22,00	1,00	3,00	6,00	6,52	1,59	1,87
		I	13	1,12	0,01	0,21	0,32	0,30	1,73	3,44
	K.S : -1.5	M	3	15,16	1,65	2,92	6,58	7,46	1,68	-
		L	3	17,00	6,00	9,00	10,67	5,69	1,21	-
		I	3	0,89	0,28	0,32	0,50	0,34	1,69	-
	K.S : -2.0	M	1	8,09	8,09	8,09	8,09	-	-	-
		L	1	11,00	11,00	11,00	11,00	-	-	-
		I	1	0,74	0,74	0,74	0,74	-	-	-

Ek 2.2. Ankara istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

ANKARA			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	152	11,60	0,02	1,11	1,58	1,60	2,66	11,10
		L	152	14,00	1,00	1,00	1,97	1,55	3,75	23,57
		I	152	2,82	0,02	0,70	0,78	0,52	1,15	1,77
	K.S : -1.0	M	82	2,51	0,02	0,45	0,61	0,56	1,35	1,58
		L	82	3,00	1,00	1,00	1,23	0,50	2,14	3,89
		I	82	2,51	0,02	0,40	0,49	0,46	2,11	5,85
	K.S : -1.5	M	35	2,01	0,02	0,28	0,48	0,47	1,67	2,70
		L	35	2,00	1,00	1,00	1,06	0,24	3,99	14,75
		I	35	2,01	0,02	0,28	0,45	0,46	1,89	3,68
	K.S : -2.0	M	12	1,51	0,03	0,24	0,44	0,48	1,33	0,80
		L	12	2,00	1,00	1,00	1,08	0,29	3,46	12,00
		I	12	1,51	0,03	0,24	0,44	0,49	1,32	0,75
3 Aylık	K.S : 0.0	M	88	20,72	0,03	1,37	2,76	3,55	2,48	8,12
		L	88	15,00	1,00	2,50	3,23	2,76	2,11	5,67
		I	88	1,90	0,03	0,59	0,68	0,49	0,65	-0,40
	K.S : -1.0	M	48	9,11	0,01	0,64	1,25	1,65	2,93	11,03
		L	48	11,00	1,00	1,50	2,02	1,72	3,45	15,68
		I	48	1,44	0,01	0,45	0,51	0,36	0,76	-0,20
	K.S : -1.5	M	27	3,75	0,02	0,44	0,91	1,07	1,58	1,96
		L	27	10,00	1,00	1,00	1,85	1,77	4,07	18,55
		I	27	1,26	0,02	0,37	0,44	0,36	0,62	-0,62
	K.S : -2.0	M	13	2,14	0,15	0,66	0,69	0,60	1,38	1,67
		L	13	3,00	1,00	1,00	1,54	0,78	1,11	-0,15
		I	13	0,82	0,15	0,34	0,44	0,28	0,25	-1,98
6 Aylık	K.S : 0.0	M	62	28,08	0,05	1,60	3,80	5,57	2,55	7,53
		L	62	26,00	1,00	3,50	4,85	4,73	2,15	6,17
		I	62	1,65	0,05	0,45	0,53	0,37	0,95	0,35
	K.S : -1.0	M	30	14,78	0,01	0,68	1,83	2,92	3,27	13,33
		L	30	10,00	1,00	2,00	2,93	2,27	1,39	1,79
		I	30	1,48	0,01	0,29	0,42	0,37	1,11	0,84
	K.S : -1.5	M	15	10,04	0,04	0,94	1,58	2,52	3,08	10,26
		L	15	9,00	1,00	2,00	2,87	2,07	1,94	5,12
		I	15	1,12	0,04	0,33	0,39	0,31	1,18	1,13
	K.S : -2.0	M	8	5,67	0,01	0,09	1,09	1,97	2,27	5,29
		L	8	8,00	1,00	1,00	2,25	2,43	2,39	5,89
		I	8	0,85	0,01	0,07	0,30	0,36	0,72	-1,84
ANKARA			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	37	32,07	0,01	1,83	6,27	8,51	1,63	2,09
		L	37	33,00	1,00	6,00	8,14	8,18	1,25	1,02
		I	37	1,73	0,01	0,43	0,53	0,38	1,21	1,76
	K.S : -1.0	M	23	16,31	0,04	0,92	2,15	3,98	2,89	8,23
		L	23	17,00	1,00	2,00	3,52	3,79	2,53	7,14
		I	23	1,48	0,04	0,40	0,38	0,32	1,81	5,26
	K.S : -1.5	M	14	10,84	0,04	0,27	1,44	2,93	2,96	9,17
		L	14	10,00	1,00	1,50	2,64	2,59	2,10	4,62
		I	14	1,08	0,04	0,18	0,31	0,30	1,50	1,97
	K.S : -2.0	M	5	6,19	0,03	0,49	1,67	2,60	1,95	3,83
		L	5	7,00	1,00	2,00	3,20	2,68	0,81	-1,54
		I	5	0,88	0,03	0,25	0,31	0,34	1,62	2,86
24 Aylık	K.S : 0.0	M	26	53,51	0,01	2,10	9,07	14,67	2,12	3,89
		L	26	46,00	1,00	5,50	12,27	14,51	1,35	0,43
		I	26	1,24	0,01	0,46	0,46	0,32	0,54	0,00
	K.S : -1.0	M	19	17,38	0,03	0,23	1,95	4,34	3,08	9,60
		L	19	25,00	1,00	2,00	4,58	6,69	2,45	5,44
		I	19	0,70	0,03	0,13	0,22	0,18	1,14	0,80
	K.S : -1.5	M	11	6,17	0,05	0,25	0,92	1,81	2,92	8,80
		L	11	10,00	1,00	2,00	2,64	2,84	2,22	4,61
		I	11	0,62	0,05	0,17	0,22	0,17	1,56	2,01
	K.S : -2.0	M	2	1,74	0,10	0,92	0,92	1,16	-	-
		L	2	8,00	1,00	4,50	4,50	4,95	-	-
		I	2	0,22	0,10	0,16	0,16	0,08	-	-
48 Aylık	K.S : 0.0	M	24	85,27	0,02	0,63	9,35	20,65	2,99	8,84
		L	24	75,00	1,00	3,50	12,50	19,27	2,38	5,42
		I	24	1,14	0,02	0,20	0,33	0,31	1,28	0,88
	K.S : -1.0	M	17	16,00	0,04	0,28	2,35	4,81	2,40	4,79
		L	17	20,00	1,00	3,00	5,00	5,72	1,71	1,99
		I	17	0,89	0,04	0,12	0,23	0,26	1,86	2,72
	K.S : -1.5	M	5	7,71	0,01	0,58	3,07	3,94	0,61	-3,21
		L	5	15,00	1,00	3,00	6,00	6,24	0,88	-1,30
		I	5	0,70	0,01	0,19	0,29	0,31	0,58	-2,03
	K.S : -2.0	M	3	2,57	0,13	1,47	1,39	1,22	-0,29	-
		L	3	8,00	1,00	6,00	5,00	3,61	-1,15	-
		I	3	0,32	0,13	0,25	0,23	0,10	-0,59	-

Ek 2.3. Beypazarı istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

BEYPAZARI			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	147	11,27	0,01	1,20	1,61	1,61	2,52	9,71
		L	147	10,00	1,00	1,00	1,95	1,39	2,31	7,86
		I	147	2,38	0,01	0,70	0,79	0,50	0,84	0,67
	K.S : -1.0	M	77	3,05	0,01	0,48	0,63	0,65	1,82	3,70
		L	77	5,00	1,00	1,00	1,27	0,68	3,44	14,13
		I	77	2,06	0,01	0,43	0,48	0,40	1,42	2,80
	K.S : -1.5	M	37	1,56	0,01	0,28	0,42	0,44	1,30	1,02
		L	37	3,00	1,00	1,00	1,14	0,42	3,33	11,39
		I	37	1,56	0,01	0,28	0,36	0,36	1,51	2,59
	K.S : -2.0	M	12	1,06	0,03	0,21	0,31	0,31	1,54	2,00
		L	12	2,00	1,00	1,00	1,08	0,29	3,46	12,00
		I	12	1,06	0,03	0,21	0,29	0,30	1,87	3,24
3 Aylık	K.S : 0.0	M	88	25,07	0,01	1,52	2,70	3,80	3,24	14,45
		L	88	23,00	1,00	2,50	3,43	3,33	2,98	13,58
		I	88	1,83	0,01	0,57	0,62	0,45	0,74	0,06
	K.S : -1.0	M	44	11,15	0,01	0,64	1,34	1,95	3,49	15,15
		L	44	8,00	1,00	1,00	2,00	1,52	2,14	5,22
		I	44	1,53	0,01	0,49	0,52	0,38	0,91	0,37
	K.S : -1.5	M	25	7,57	0,01	0,55	1,04	1,62	3,22	11,44
		L	25	6,00	1,00	2,00	1,84	1,18	2,16	5,75
		I	25	1,64	0,01	0,30	0,46	0,43	1,42	1,14
	K.S : -2.0	M	10	4,85	0,11	0,46	1,07	1,49	2,17	4,98
		L	10	5,00	1,00	1,00	1,80	1,48	1,72	1,70
		I	10	1,14	0,11	0,36	0,47	0,38	0,74	-0,86
6 Aylık	K.S : 0.0	M	53	30,33	0,05	1,91	4,49	5,99	2,35	6,56
		L	53	23,00	1,00	4,00	5,34	4,73	1,72	3,29
		I	53	1,90	0,05	0,60	0,62	0,40	1,01	1,06
	K.S : -1.0	M	33	16,45	0,02	0,49	1,64	3,06	3,92	17,73
		L	33	13,00	1,00	2,00	2,70	2,44	2,63	9,16
		I	33	1,27	0,02	0,28	0,42	0,35	1,17	0,55
	K.S : -1.5	M	15	11,20	0,07	0,59	1,59	2,89	3,03	9,85
		L	15	9,00	1,00	1,00	2,33	2,19	2,27	5,85
		I	15	1,24	0,07	0,40	0,45	0,34	1,15	0,87
	K.S : -2.0	M	7	6,70	0,09	0,16	1,52	2,44	2,06	4,22
		L	7	9,00	1,00	1,00	2,71	2,93	2,12	4,74
		I	7	0,83	0,09	0,16	0,34	0,31	1,04	-0,97
BEYPAZARI			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	35	38,08	0,01	1,68	6,88	9,74	1,96	3,87
		L	35	34,00	1,00	4,00	7,83	7,83	1,41	2,17
		I	35	2,12	0,01	0,45	0,55	0,45	1,34	2,72
	K.S : -1.0	M	25	22,32	0,01	0,74	2,21	4,55	2,37	6,60
		L	25	16,00	1,00	2,00	4,24	4,26	1,57	1,70
		I	25	1,59	0,01	0,29	0,35	0,31	2,79	10,86
	K.S : -1.5	M	12	15,38	0,06	0,28	1,70	4,33	3,40	11,69
		L	12	13,00	1,00	1,50	2,92	3,42	2,68	7,93
		I	12	1,18	0,06	0,21	0,28	0,30	2,92	9,36
	K.S : -2.0	M	3	9,67	0,07	0,16	3,30	5,52	1,73	-
		L	3	10,00	1,00	1,00	4,00	5,20	1,73	-
		I	3	0,97	0,07	0,16	0,40	0,49	1,67	-
24 Aylık	K.S : 0.0	M	26	78,09	0,04	1,55	9,18	18,53	2,86	8,32
		L	26	71,00	1,00	5,50	11,35	16,70	2,52	6,65
		I	26	1,10	0,04	0,33	0,42	0,34	0,74	-0,71
	K.S : -1.0	M	15	22,78	0,11	0,95	3,53	6,64	2,50	5,46
		L	15	26,00	1,00	3,00	5,93	7,47	2,15	3,88
		I	15	0,88	0,06	0,34	0,37	0,23	0,84	0,41
	K.S : -1.5	M	8	10,50	0,04	0,37	2,27	3,66	2,04	4,10
		L	8	22,00	1,00	2,00	5,63	7,44	1,92	3,41
		I	8	0,48	0,04	0,23	0,25	0,17	0,06	-1,68
	K.S : -2.0	M	7	2,21	0,07	0,25	0,53	0,77	2,27	5,31
		L	7	5,00	1,00	1,00	2,14	1,68	1,18	-0,35
		I	7	0,44	0,07	0,14	0,19	0,13	1,43	1,66
48 Aylık	K.S : 0.0	M	14	102,82	0,01	0,70	16,68	34,66	2,17	3,49
		L	14	89,00	1,00	4,50	17,64	28,59	1,96	2,85
		I	14	1,39	0,01	0,16	0,36	0,41	1,64	1,88
	K.S : -1.0	M	14	34,99	0,01	0,26	3,75	9,42	3,26	11,05
		L	14	48,00	1,00	1,50	7,29	12,74	2,90	9,05
		I	14	0,73	0,01	0,13	0,21	0,22	1,41	1,31
	K.S : -1.5	M	6	9,66	0,03	1,28	2,66	3,69	1,80	3,26
		L	6	28,00	1,00	6,00	8,67	10,25	1,71	3,11
		I	6	0,37	0,03	0,24	0,21	0,15	-0,35	-2,14
	K.S : -2.0	M	5	0,93	0,01	0,05	0,29	0,40	1,43	1,23
		L	5	5,00	1,00	1,00	2,00	1,73	1,92	3,67
		I	5	0,21	0,01	0,05	0,10	0,10	0,54	-3,01

Ek 2.4. Boğazlıyan istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

BOGAZLIYAN			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	133	10,24	0,02	1,11	1,57	1,48	2,37	8,87
		L	133	11,00	1,00	2,00	2,14	1,58	2,23	7,35
		I	133	2,11	0,02	0,64	0,72	0,42	0,92	0,86
	K.S : -1.0	M	66	1,92	0,03	0,49	0,61	0,51	0,81	-0,26
		L	66	3,00	1,00	1,00	1,18	0,43	2,28	4,75
		I	66	1,64	0,03	0,39	0,51	0,42	1,01	0,39
	K.S : -1.5	M	32	1,17	0,02	0,35	0,47	0,35	0,81	-0,51
		L	32	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	32	1,17	0,02	0,35	0,47	0,35	0,81	-0,51
	K.S : -2.0	M	13	0,67	0,04	0,32	0,33	0,26	0,13	-1,98
		L	13	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	13	0,67	0,04	0,32	0,33	0,26	0,13	-1,98
3 Aylık	K.S : 0.0	M	73	15,70	0,03	2,07	3,26	3,19	1,36	2,06
		L	73	13,00	1,00	3,00	4,04	2,56	0,84	0,64
		I	73	1,74	0,03	0,60	0,67	0,40	0,47	-0,73
	K.S : -1.0	M	41	6,08	0,07	0,82	1,36	1,43	1,48	1,97
		L	41	6,00	1,00	2,00	2,12	1,25	1,05	0,72
		I	41	1,16	0,07	0,58	0,53	0,32	0,07	-1,26
	K.S : -1.5	M	26	3,08	0,03	0,63	0,88	0,79	1,36	1,64
		L	26	6,00	1,00	1,50	1,88	1,24	1,86	3,79
		I	26	0,71	0,03	0,44	0,42	0,22	-0,29	-1,12
	K.S : -2.0	M	15	0,78	0,06	0,32	0,36	0,21	0,64	0,03
		L	15	3,00	1,00	1,00	1,40	0,63	1,41	1,26
		I	15	0,68	0,06	0,25	0,27	0,16	1,06	1,62
6 Aylık	K.S : 0.0	M	48	24,12	0,03	2,68	4,95	5,80	1,44	1,61
		L	48	21,00	1,00	4,50	6,21	5,23	1,05	0,25
		I	48	1,56	0,03	0,55	0,59	0,39	0,36	-0,98
	K.S : -1.0	M	34	9,37	0,02	0,88	1,56	2,02	2,28	6,12
		L	34	8,00	1,00	2,00	2,82	2,07	0,86	-0,53
		I	34	1,21	0,02	0,41	0,43	0,30	1,03	0,97
	K.S : -1.5	M	18	5,87	0,04	0,57	1,09	1,49	2,27	5,70
		L	18	6,00	1,00	1,50	2,11	1,45	1,34	1,49
		I	18	1,04	0,04	0,35	0,39	0,32	0,71	-0,37
	K.S : -2.0	M	7	2,87	0,09	0,41	0,90	1,01	1,59	1,93
		L	7	6,00	1,00	2,00	2,43	1,81	1,45	2,18
		I	7	0,54	0,09	0,23	0,30	0,17	0,36	-1,32
BOGAZLIYAN			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	32	49,82	0,03	2,21	7,46	11,77	2,20	4,88
		L	32	51,00	1,00	5,50	9,50	11,36	2,03	4,73
		I	32	1,35	0,02	0,48	0,50	0,37	0,57	-0,42
	K.S : -1.0	M	20	13,89	0,02	0,33	2,30	3,66	2,03	4,30
		L	20	13,00	1,00	2,00	4,35	4,33	1,12	-0,20
		I	20	1,19	0,02	0,17	0,30	0,33	1,71	2,43
	K.S : -1.5	M	9	8,00	0,03	0,93	1,88	2,55	2,08	4,56
		L	9	11,00	1,00	4,00	4,00	3,16	1,34	2,52
		I	9	0,73	0,03	0,31	0,35	0,26	0,31	-1,43
	K.S : -2.0	M	9	2,26	0,06	0,38	0,78	0,86	1,32	0,65
		L	9	4,00	1,00	2,50	2,50	1,38	0,00	-2,30
		I	9	0,57	0,06	0,21	0,25	0,18	1,08	1,04
24 Aylık	K.S : 0.0	M	20	69,50	0,08	1,03	12,05	21,59	2,01	2,75
		L	20	91,00	1,00	5,00	15,10	22,55	2,41	6,33
		I	20	1,42	0,05	0,33	0,45	0,42	1,42	0,91
	K.S : -1.0	M	12	17,09	0,01	1,05	4,28	6,33	1,62	1,42
		L	12	33,00	1,00	5,00	8,67	10,01	1,67	2,36
		I	12	0,74	0,01	0,21	0,28	0,24	0,56	-0,98
	K.S : -1.5	M	10	5,58	0,03	0,99	1,39	1,66	2,11	4,81
		L	10	15,00	1,00	3,50	4,50	4,14	2,04	4,95
		I	10	0,45	0,03	0,22	0,26	0,13	-0,10	-0,74
	K.S : -2.0	M	6	0,27	0,01	0,15	0,14	0,11	-0,05	-1,87
		L	6	3,00	1,00	1,50	1,67	0,82	0,86	-0,30
		I	6	0,17	0,01	0,10	0,09	0,06	-0,27	-1,47
48 Aylık	K.S : 0.0	M	19	93,25	0,01	0,32	11,49	25,53	2,50	5,76
		L	15	112,00	1,00	3,00	14,05	26,04	3,30	12,08
		I	15	1,95	0,01	0,16	0,33	0,49	2,45	6,26
	K.S : -1.0	M	6	30,28	0,07	7,64	10,12	12,15	0,93	-0,01
		L	6	28,00	2,00	12,50	13,67	12,01	0,14	-2,79
		I	6	1,21	0,04	0,35	0,45	0,47	0,87	-0,24
	K.S : -1.5	M	6	17,78	0,03	1,56	4,44	6,91	1,93	3,81
		L	6	25,00	1,00	6,00	8,67	9,67	1,03	0,31
		I	6	0,71	0,03	0,19	0,27	0,26	1,03	0,16
	K.S : -2.0	M	3	2,91	0,62	2,77	2,10	1,28	-1,71	-
		L	3	14,00	6,00	8,00	9,33	4,16	1,29	-
		I	3	0,35	0,10	0,21	0,22	0,12	0,41	-

Ek 2.5. Bolvadin istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

BOLVADİN			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	140	7,31	0,02	1,36	1,66	1,41	1,54	2,88
		L	140	10,00	1,00	2,00	1,98	1,33	2,31	8,96
		I	140	3,26	0,02	0,79	0,85	0,56	1,08	1,97
	K.S : -1.0	M	79	3,32	0,03	0,44	0,63	0,66	2,05	4,64
		L	79	3,00	1,00	1,00	1,27	0,47	2,14	3,99
		I	79	2,26	0,03	0,40	0,51	0,47	1,75	3,60
	K.S : -1.5	M	34	2,03	0,01	0,26	0,55	0,56	1,33	0,72
		L	34	2,00	1,00	1,00	1,06	0,24	3,93	14,24
		I	34	2,03	0,01	0,26	0,50	0,52	1,64	2,16
	K.S : -2.0	M	13	1,53	0,07	0,40	0,56	0,50	0,82	-0,75
		L	13	2,00	1,00	1,00	1,08	0,28	3,61	13,00
		I	13	1,53	0,07	0,30	0,55	0,51	0,86	-0,78
3 Aylık	K.S : 0.0	M	82	23,09	0,03	1,74	2,88	3,30	3,23	16,58
		L	82	19,00	1,00	3,00	3,26	2,63	2,99	15,01
		I	82	1,77	0,03	0,72	0,76	0,42	0,43	-0,63
	K.S : -1.0	M	50	5,74	0,02	0,86	1,26	1,31	1,67	2,40
		L	50	4,00	1,00	2,00	1,86	0,93	0,77	-0,36
		I	50	1,45	0,02	0,49	0,60	0,43	0,68	-0,71
	K.S : -1.5	M	28	3,86	0,02	0,53	1,01	1,04	1,32	0,94
		L	28	3,00	1,00	1,00	1,54	0,79	1,08	-0,47
		I	28	1,58	0,02	0,53	0,55	0,39	0,71	0,55
	K.S : -2.0	M	16	2,52	0,01	0,59	0,72	0,74	1,39	1,61
		L	16	3,00	1,00	1,00	1,44	0,63	1,18	0,63
		I	16	1,26	0,01	0,39	0,45	0,38	0,74	-0,05
6 Aylık	K.S : 0.0	M	57	42,32	0,03	2,10	4,17	6,41	4,05	22,12
		L	57	29,00	1,00	4,00	4,98	4,90	2,49	9,34
		I	57	1,57	0,01	0,53	0,52	0,36	0,58	0,15
	K.S : -1.0	M	35	17,50	0,01	0,59	1,64	3,08	4,31	21,50
		L	35	15,00	1,00	2,00	2,80	2,64	3,05	12,87
		I	35	1,17	0,01	0,34	0,41	0,29	1,09	0,67
	K.S : -1.5	M	18	10,40	0,03	0,45	1,23	2,39	3,67	14,48
		L	18	14,00	1,00	1,50	2,67	3,11	3,16	11,34
		I	18	0,83	0,03	0,26	0,33	0,26	0,82	-0,44
	K.S : -2.0	M	7	3,07	0,01	0,66	0,85	1,03	2,09	4,91
		L	7	8,00	1,00	2,00	2,86	2,48	1,88	3,59
		I	7	0,38	0,01	0,26	0,23	0,14	-0,78	-0,90
BOLVADİN			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	38	57,53	0,19	2,19	6,18	10,42	3,58	15,93
		L	38	36,00	1,00	4,00	7,58	8,33	1,81	3,07
		I	38	1,60	0,14	0,45	0,55	0,33	0,99	1,27
	K.S : -1.0	M	30	26,07	0,02	0,43	1,64	4,68	5,24	28,15
		L	30	21,00	1,00	2,00	3,07	3,72	4,10	19,60
		I	30	1,24	0,02	0,23	0,32	0,26	1,85	4,40
	K.S : -1.5	M	13	16,35	0,02	0,23	1,53	4,46	3,58	12,88
		L	13	12,00	1,00	2,00	2,46	2,93	3,32	11,54
		I	13	1,36	0,02	0,12	0,25	0,36	2,89	9,15
	K.S : -2.0	M	2	10,52	0,11	5,31	5,31	7,36	-	-
		L	2	11,00	1,00	6,00	6,00	7,07	-	-
		I	2	0,96	0,11	0,53	0,53	0,60	-	-
24 Aylık	K.S : 0.0	M	31	89,57	0,01	1,48	7,22	16,76	4,27	20,50
		L	31	58,00	1,00	5,00	9,35	11,87	2,72	8,99
		I	31	1,54	0,01	0,28	0,39	0,35	1,52	2,57
	K.S : -1.0	M	16	42,13	0,01	0,82	3,69	10,32	3,91	15,47
		L	16	29,00	1,00	3,00	4,75	6,71	3,55	13,35
		I	16	1,45	0,01	0,31	0,26	0,34	2,29	7,05
	K.S : -1.5	M	5	28,73	0,03	0,60	6,08	12,67	2,23	4,99
		L	5	25,00	1,00	2,00	6,60	10,31	2,21	4,91
		I	5	1,15	0,03	0,22	0,38	0,44	1,96	4,10
	K.S : -2.0	M	1	17,35	17,35	17,35	17,35	-	-	-
		L	1	21,00	21,00	21,00	21,00	-	-	-
		I	1	0,83	0,83	0,83	0,83	-	-	-
48 Aylık	K.S : 0.0	M	26	113,66	0,06	0,63	8,30	23,00	4,22	19,14
		L	26	61,00	1,00	3,50	10,04	15,43	2,36	5,33
		I	26	1,86	0,06	0,22	0,33	0,38	2,93	10,80
	K.S : -1.0	M	15	59,22	0,05	0,19	4,40	15,18	3,86	14,93
		L	15	39,00	1,00	2,00	4,60	9,66	3,68	13,89
		I	15	1,52	0,05	0,15	0,26	0,37	3,27	11,57
	K.S : -1.5	M	4	39,84	0,01	0,07	10,00	19,90	2,00	4,00
		L	4	38,00	1,00	1,00	10,25	18,50	2,00	4,00
		I	4	1,05	0,01	0,07	0,30	0,50	1,94	3,79
	K.S : -2.0	M	1	21,90	21,90	21,90	21,90	-	-	-
		L	1	34,00	34,00	34,00	34,00	-	-	-
		I	1	0,64	0,64	0,64	0,64	-	-	-

Ek 2.6. Cihanbeyli istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

CİHANBEYLİ			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	150	8,34	0,04	0,95	1,44	1,50	2,27	6,41
		L	150	9,00	1,00	1,00	1,91	1,39	2,25	6,52
		I	150	2,01	0,04	0,67	0,71	0,45	0,75	0,11
	K.S : -1.0	M	59	3,04	0,01	0,58	0,72	0,62	1,67	3,83
		L	59	3,00	1,00	1,00	1,19	0,43	2,28	4,79
		I	59	1,99	0,01	0,57	0,60	0,44	0,80	0,67
	K.S : -1.5	M	38	1,78	0,01	0,27	0,44	0,45	1,50	1,88
		L	38	3,00	1,00	1,00	1,11	0,39	3,99	16,56
		I	38	1,49	0,01	0,25	0,38	0,35	1,21	1,29
	K.S : -2.0	M	13	1,22	0,06	0,25	0,42	0,37	1,26	0,50
		L	13	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	13	1,22	0,06	0,25	0,42	0,37	1,26	0,50
3 Aylık	K.S : 0.0	M	79	13,26	0,02	1,74	3,00	3,34	1,39	1,14
		L	79	14,00	1,00	3,00	3,81	3,15	1,48	1,72
		I	79	1,92	0,02	0,56	0,63	0,41	0,62	0,18
	K.S : -1.0	M	50	5,76	0,02	0,57	1,00	1,26	2,20	5,13
		L	50	7,00	1,00	1,00	1,92	1,24	1,75	4,27
		I	50	1,57	0,02	0,33	0,44	0,37	1,03	0,64
	K.S : -1.5	M	27	3,18	0,04	0,41	0,72	0,85	1,68	2,19
		L	27	4,00	1,00	1,00	1,44	0,89	2,11	3,70
		I	27	2,25	0,04	0,38	0,46	0,48	2,32	6,78
	K.S : -2.0	M	12	1,75	0,03	0,34	0,58	0,63	0,94	-0,52
		L	12	2,00	1,00	1,00	1,25	0,45	1,33	-0,33
		I	12	1,75	0,03	0,29	0,44	0,52	1,70	2,98
6 Aylık	K.S : 0.0	M	55	21,22	0,06	1,55	4,35	5,58	1,43	1,15
		L	55	21,00	1,00	3,00	5,53	5,39	1,20	0,57
		I	55	2,13	0,06	0,44	0,57	0,42	1,05	1,84
	K.S : -1.0	M	27	7,91	0,04	1,38	1,83	1,84	1,65	3,38
		L	27	8,00	1,00	3,00	3,33	2,09	0,47	-0,75
		I	27	1,58	0,04	0,41	0,47	0,33	1,73	3,82
	K.S : -1.5	M	18	5,41	0,02	0,51	0,90	1,26	2,99	10,29
		L	18	7,00	1,00	2,00	2,22	1,59	1,75	3,69
		I	18	1,35	0,02	0,23	0,36	0,33	1,86	4,02
	K.S : -2.0	M	7	3,41	0,09	0,41	0,85	1,16	2,33	5,62
		L	7	4,00	1,00	1,00	1,43	1,13	2,65	7,00
		I	7	0,99	0,09	0,41	0,49	0,33	0,54	-1,05
CİHANBEYLİ			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	31	80,29	0,01	1,69	7,71	15,87	3,59	14,93
		L	31	81,00	1,00	4,00	9,68	15,64	3,56	14,80
		I	31	1,18	0,01	0,37	0,45	0,35	0,66	-0,71
	K.S : -1.0	M	24	10,74	0,01	0,74	1,73	2,48	2,47	7,08
		L	24	19,00	1,00	3,00	4,58	4,41	1,87	3,93
		I	24	0,74	0,01	0,25	0,27	0,19	0,67	-0,07
	K.S : -1.5	M	13	2,86	0,01	0,57	0,71	0,79	1,75	4,07
		L	13	5,00	1,00	2,00	2,15	1,28	1,07	0,53
		I	13	0,57	0,01	0,29	0,27	0,21	0,07	-1,59
	K.S : -2.0	M	4	0,95	0,06	0,24	0,37	0,40	1,59	2,55
		L	4	3,00	1,00	1,00	1,50	1,00	2,00	4,00
		I	4	0,32	0,06	0,24	0,21	0,13	-0,51	-3,14
24 Aylık	K.S : 0.0	M	16	111,99	0,02	0,62	14,98	29,20	2,78	8,58
		L	16	96,00	1,00	3,00	17,44	26,40	2,10	4,58
		I	16	1,17	0,02	0,21	0,39	0,38	0,81	-0,73
	K.S : -1.0	M	20	19,09	0,04	0,57	2,09	4,50	3,33	11,65
		L	20	25,00	1,00	2,50	5,20	7,08	2,11	3,50
		I	20	0,76	0,04	0,20	0,24	0,17	1,49	3,46
	K.S : -1.5	M	8	6,76	0,02	0,14	1,09	2,31	2,72	7,54
		L	8	16,00	1,00	1,00	3,75	5,26	2,29	5,34
		I	8	0,42	0,02	0,12	0,15	0,14	1,29	1,19
	K.S : -2.0	M	1	1,07	1,07	1,07	1,07	-	-	-
		L	1	5,00	5,00	5,00	5,00	-	-	-
		I	1	0,21	0,21	0,21	0,21	-	-	-
48 Aylık	K.S : 0.0	M	12	122,79	0,02	0,20	11,08	35,23	3,45	11,91
		L	12	86,00	1,00	1,50	10,33	24,22	3,28	11,01
		I	12	1,43	0,02	0,14	0,26	0,38	2,97	9,40
	K.S : -1.0	M	6	45,19	0,04	0,85	11,93	17,93	1,17	-0,46
		L	6	71,00	1,00	4,50	19,33	24,64	1,13	-0,19
		I	6	0,64	0,02	0,19	0,32	0,29	1,02	-0,29
	K.S : -1.5	M	6	8,25	0,50	2,13	2,13	2,30	-	-
		L	6	24,00	5,00	7,50	7,50	3,54	-	-
		I	6	0,34	0,10	0,24	0,24	0,19	-	-
	K.S : -2.0	M	3	0,46	0,04	0,04	0,04	-	-	-
		L	3	3,00	1,00	1,00	1,00	-	-	-
		I	3	0,15	0,04	0,04	0,04	-	-	-

Ek 2.7. Çankırı istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

ÇANKIRI			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	147	10,01	0,01	1,15	1,62	1,50	1,86	5,96
		L	147	12,00	1,00	1,00	2,01	1,47	2,87	14,20
		I	147	2,29	0,01	0,75	0,78	0,49	0,75	0,32
	K.S : -1.0	M	80	2,55	0,01	0,56	0,69	0,55	1,44	2,40
		L	80	3,00	1,00	1,00	1,28	0,50	1,62	1,81
		I	80	2,21	0,01	0,49	0,54	0,38	1,39	3,57
	K.S : -1.5	M	44	1,71	0,01	0,31	0,41	0,42	1,52	2,15
		L	44	2,00	1,00	1,00	1,09	0,29	2,95	7,00
		I	44	1,71	0,01	0,31	0,35	0,34	1,70	4,49
	K.S : -2.0	M	12	1,21	0,06	0,29	0,36	0,31	1,95	4,82
		L	12	2,00	1,00	1,00	1,08	0,29	3,46	12,00
		I	12	1,21	0,06	0,28	0,34	0,31	2,28	6,31
3 Aylık	K.S : 0.0	M	75	18,07	0,04	2,28	3,33	3,85	2,27	5,67
		L	75	16,00	1,00	3,00	3,96	3,32	2,00	4,70
		I	75	1,61	0,04	0,65	0,71	0,39	0,39	-0,59
	K.S : -1.0	M	46	6,69	0,01	0,83	1,23	1,27	2,23	6,86
		L	46	10,00	1,00	2,00	2,22	1,66	2,51	9,66
		I	46	1,41	0,01	0,46	0,51	0,32	0,64	0,40
	K.S : -1.5	M	31	2,47	0,07	0,52	0,65	0,61	1,78	2,91
		L	31	5,00	1,00	1,00	1,71	1,04	1,40	1,62
		I	31	1,14	0,07	0,28	0,37	0,26	1,40	1,78
	K.S : -2.0	M	11	1,31	0,02	0,30	0,41	0,46	1,58	1,30
		L	11	2,00	1,00	1,00	1,27	0,47	1,19	-0,76
		I	11	0,66	0,02	0,26	0,28	0,22	0,73	-0,57
6 Aylık	K.S : 0.0	M	55	23,72	0,01	2,36	4,43	5,94	2,07	3,84
		L	55	24,00	1,00	4,00	5,35	4,97	1,91	3,89
		I	55	1,67	0,01	0,58	0,61	0,41	0,51	-0,36
	K.S : -1.0	M	30	11,39	0,02	1,18	1,93	2,61	2,39	5,86
		L	30	14,00	1,00	2,00	3,03	2,88	2,34	6,63
		I	30	1,27	0,02	0,47	0,51	0,32	0,54	-0,05
	K.S : -1.5	M	23	6,89	0,01	0,49	0,96	1,56	2,97	9,61
		L	23	9,00	1,00	1,00	2,35	2,12	1,93	3,50
		I	23	0,77	0,01	0,25	0,31	0,23	0,54	-0,91
	K.S : -2.0	M	9	2,12	0,05	0,46	0,59	0,65	1,87	3,96
		L	9	5,00	1,00	1,00	2,00	1,50	1,43	0,83
		I	9	0,76	0,05	0,24	0,27	0,22	1,57	3,00
ÇANKIRI			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	43	31,57	0,02	1,93	5,49	8,70	2,11	3,54
		L	43	29,00	1,00	4,00	6,72	6,79	1,56	2,11
		I	43	1,65	0,02	0,39	0,51	0,41	1,01	0,62
	K.S : -1.0	M	25	12,90	0,01	0,42	2,27	4,02	2,14	3,37
		L	25	12,00	1,00	1,00	3,40	3,48	1,39	0,81
		I	25	1,17	0,01	0,27	0,40	0,37	0,97	-0,25
	K.S : -1.5	M	11	7,91	0,13	0,54	2,41	3,20	1,15	-0,67
		L	11	10,00	1,00	2,00	4,00	3,49	0,81	-1,05
		I	11	0,88	0,13	0,28	0,41	0,28	0,83	-0,95
	K.S : -2.0	M	4	4,51	0,02	2,99	2,63	1,90	-1,03	1,52
		L	4	8,00	1,00	6,50	5,50	3,32	-1,10	-0,05
		I	4	0,90	0,02	0,37	0,42	0,37	0,69	1,49
24 Aylık	K.S : 0.0	M	33	56,64	0,05	0,54	7,07	14,62	2,30	4,33
		L	33	54,00	1,00	3,00	8,70	13,27	2,08	3,68
		I	33	1,35	0,05	0,21	0,37	0,36	1,43	1,15
	K.S : -1.0	M	16	14,15	0,15	0,79	3,39	4,76	1,57	1,26
		L	16	23,00	1,00	2,00	6,00	6,80	1,53	1,74
		I	16	0,91	0,15	0,35	0,42	0,21	0,84	0,19
	K.S : -1.5	M	11	5,10	0,07	0,66	1,71	1,97	0,99	-0,88
		L	11	10,00	1,00	2,00	3,91	3,51	0,89	-0,96
		I	11	0,57	0,07	0,35	0,34	0,17	-0,28	-1,32
	K.S : -2.0	M	5	1,69	0,16	0,62	0,69	0,60	1,53	2,63
		L	5	4,00	1,00	3,00	2,60	1,52	-0,32	-3,08
		I	5	0,42	0,16	0,21	0,25	0,11	1,25	0,78
48 Aylık	K.S : 0.0	M	16	95,33	0,01	1,64	14,95	28,49	2,25	4,30
		L	16	105,00	1,00	5,50	18,13	28,98	2,32	5,24
		I	16	1,08	0,01	0,30	0,44	0,34	0,65	-0,98
	K.S : -1.0	M	15	17,37	0,02	0,73	2,45	4,43	3,12	10,52
		L	15	33,00	1,00	3,00	7,27	8,89	2,26	4,86
		I	15	0,53	0,02	0,20	0,22	0,14	0,44	-0,24
	K.S : -1.5	M	6	4,27	0,21	0,38	1,00	1,61	2,41	5,85
		L	6	12,00	2,00	3,00	4,17	3,87	2,36	5,67
		I	6	0,36	0,10	0,13	0,17	0,10	1,90	3,68
	K.S : -2.0	M	2	0,27	0,03	0,15	0,15	0,17	-	-
		L	2	2,00	1,00	1,50	1,50	0,71	-	-
		I	2	0,14	0,03	0,08	0,08	0,07	-	-

Ek 2.8. Develi istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

DEVELİ			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	142	11,58	0,06	1,32	1,56	1,44	3,03	16,55
		L	142	10,00	1,00	2,00	2,03	1,36	2,12	7,62
		I	142	2,87	0,06	0,65	0,76	0,48	1,26	2,12
	K.S : -1.0	M	67	4,51	0,01	0,44	0,67	0,71	2,82	12,04
		L	67	4,00	1,00	1,00	1,22	0,62	3,29	11,31
		I	67	1,87	0,01	0,43	0,51	0,40	1,26	2,05
	K.S : -1.5	M	31	1,70	0,09	0,40	0,52	0,41	1,38	1,39
		L	31	2,00	1,00	1,00	1,13	0,34	2,33	3,65
		I	31	1,37	0,09	0,38	0,46	0,34	1,27	0,92
	K.S : -2.0	M	11	0,87	0,06	0,39	0,40	0,31	0,13	-1,63
		L	11	2,00	1,00	1,00	1,09	0,30	3,32	11,00
		I	11	0,87	0,06	0,35	0,37	0,29	0,42	-1,06
3 Aylık	K.S : 0.0	M	84	17,93	0,02	1,76	2,85	3,33	2,20	5,93
		L	84	12,00	1,00	3,00	3,39	2,48	1,28	1,33
		I	84	2,10	0,02	0,67	0,70	0,44	0,88	1,15
	K.S : -1.0	M	53	9,61	0,06	0,45	1,05	1,70	3,42	13,62
		L	53	5,00	1,00	1,00	1,75	1,18	1,68	2,15
		I	53	1,92	0,06	0,36	0,47	0,39	1,39	2,38
	K.S : -1.5	M	22	7,11	0,03	0,49	1,14	1,63	2,80	8,73
		L	22	5,00	1,00	1,00	1,82	1,33	1,56	1,31
		I	22	1,42	0,03	0,47	0,50	0,34	0,95	1,26
	K.S : -2.0	M	9	4,61	0,02	0,73	1,17	1,43	2,11	4,77
		L	9	5,00	1,00	2,00	2,00	1,32	1,67	2,95
		I	9	1,08	0,02	0,40	0,48	0,35	0,55	-0,64
6 Aylık	K.S : 0.0	M	65	22,26	0,03	0,93	3,66	5,31	1,92	3,12
		L	65	18,00	1,00	3,00	4,49	4,19	1,53	1,76
		I	65	2,32	0,03	0,40	0,55	0,43	1,59	3,36
	K.S : -1.0	M	25	12,94	0,10	1,21	2,33	3,05	2,21	5,32
		L	25	9,00	1,00	3,00	3,40	2,45	0,68	-0,53
		I	25	2,16	0,05	0,44	0,56	0,44	2,30	7,07
	K.S : -1.5	M	19	9,94	0,03	0,40	1,43	2,44	2,77	8,38
		L	19	6,00	1,00	1,00	2,21	1,87	1,13	-0,58
		I	19	1,66	0,03	0,31	0,44	0,40	1,77	3,81
	K.S : -2.0	M	9	6,94	0,07	0,41	1,38	2,25	2,36	5,62
		L	9	6,00	1,00	1,00	2,22	1,79	1,43	1,34
		I	9	1,16	0,07	0,40	0,43	0,38	1,18	0,47
DEVELİ			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	42	29,10	0,01	1,22	5,67	8,98	1,66	1,42
		L	42	29,00	1,00	3,00	6,45	7,39	1,66	2,19
		I	42	1,55	0,01	0,30	0,50	0,43	0,84	-0,40
	K.S : -1.0	M	17	13,67	0,02	2,10	3,79	4,25	1,32	0,69
		L	17	11,00	1,00	5,00	5,88	3,50	0,13	-1,17
		I	17	1,24	0,02	0,37	0,49	0,36	0,61	-0,65
	K.S : -1.5	M	15	8,17	0,02	0,58	1,70	2,51	1,82	2,29
		L	15	11,00	1,00	2,00	4,00	3,84	1,27	0,12
		I	15	0,74	0,02	0,25	0,29	0,19	0,98	1,08
	K.S : -2.0	M	8	3,30	0,01	0,45	0,80	1,10	2,06	4,70
		L	8	8,00	1,00	1,50	2,50	2,45	2,02	4,06
		I	8	0,55	0,01	0,18	0,24	0,20	0,44	-1,56
24 Aylık	K.S : 0.0	M	20	66,61	0,02	3,01	12,19	18,09	1,80	3,10
		L	20	61,00	1,00	7,00	14,15	16,14	1,54	2,27
		I	20	1,14	0,02	0,41	0,48	0,39	0,38	-1,37
	K.S : -1.0	M	18	12,76	0,01	1,16	2,84	3,79	1,49	1,43
		L	18	17,00	1,00	5,00	6,28	5,77	0,88	-0,49
		I	18	0,75	0,01	0,22	0,29	0,24	0,56	-1,00
	K.S : -1.5	M	12	5,15	0,03	0,56	1,12	1,42	2,43	6,46
		L	12	6,00	1,00	4,00	3,75	1,91	-0,41	-1,08
		I	12	0,86	0,03	0,19	0,25	0,22	2,16	5,67
	K.S : -2.0	M	3	2,15	0,09	0,13	0,79	1,18	1,73	-
		L	3	5,00	1,00	1,00	2,33	2,31	1,73	-
		I	3	0,43	0,09	0,13	0,22	0,19	1,64	-
48 Aylık	K.S : 0.0	M	16	99,20	0,01	0,57	14,51	31,14	2,30	4,23
		L	16	109,00	1,00	6,00	6,80	6,05	0,73	-0,89
		I	16	1,27	0,01	0,22	0,35	0,37	1,47	1,42
	K.S : -1.0	M	20	27,21	0,02	0,45	2,56	6,29	3,58	13,66
		L	20	28,00	1,00	3,00	5,00	6,54	2,73	8,09
		I	20	0,97	0,02	0,14	0,23	0,25	1,88	3,48
	K.S : -1.5	M	7	13,82	0,06	0,40	2,55	5,05	2,48	6,26
		L	7	25,00	1,00	3,00	6,00	8,62	2,36	5,75
		I	7	0,55	0,06	0,13	0,22	0,19	1,17	0,31
	K.S : -2.0	M	3	2,09	0,21	0,48	0,93	1,02	1,60	-
		L	3	13,00	2,00	4,00	6,33	5,86	1,51	-
		I	3	0,16	0,11	0,12	0,13	0,03	1,22	-

Ek 2.9. Eskişehir istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

ESKİŞEHİR			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	140	13,56	0,01	1,24	1,70	1,72	3,17	16,28
		L	140	14,00	1,00	2,00	2,11	1,74	3,15	15,65
		I	140	2,05	0,01	0,71	0,79	0,44	0,43	-0,22
	K.S : -1.0	M	82	2,95	0,03	0,41	0,56	0,58	2,01	4,78
		L	82	4,00	1,00	1,00	1,23	0,59	3,14	10,89
		I	82	2,50	0,03	0,36	0,45	0,43	2,29	7,61
	K.S : -1.5	M	34	2,14	0,03	0,25	0,43	0,54	2,18	4,19
		L	34	2,00	1,00	1,00	1,03	0,17	5,83	34,00
		I	34	2,14	0,03	0,25	0,41	0,52	2,42	5,55
	K.S : -2.0	M	9	1,64	0,04	0,23	0,58	0,65	0,93	-1,07
		L	9	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	9	1,64	0,04	0,23	0,58	0,65	0,93	-1,07
3 Aylık	K.S : 0.0	M	72	23,26	0,01	2,03	3,39	3,88	2,30	8,58
		L	72	17,00	1,00	3,50	4,38	3,68	1,14	0,94
		I	72	1,64	0,01	0,64	0,64	0,36	0,36	-0,05
	K.S : -1.0	M	44	9,46	0,01	0,50	1,13	1,65	3,33	14,57
		L	44	10,00	1,00	2,00	2,20	1,77	2,43	7,88
		I	44	1,13	0,01	0,32	0,40	0,30	0,90	-0,12
	K.S : -1.5	M	16	4,92	0,01	0,87	1,15	1,18	2,43	7,02
		L	16	4,00	1,00	2,00	2,13	0,96	0,77	0,12
		I	16	1,23	0,01	0,35	0,49	0,32	0,92	0,46
	K.S : -2.0	M	9	3,08	0,01	0,55	0,73	0,94	2,34	6,13
		L	9	3,00	1,00	1,00	1,56	0,88	1,19	-0,45
		I	9	1,03	0,01	0,30	0,39	0,31	0,98	1,36
6 Aylık	K.S : 0.0	M	48	29,98	0,02	3,19	5,18	6,36	2,28	6,06
		L	48	35,00	1,00	5,00	6,52	5,93	2,59	10,42
		I	48	1,66	0,02	0,58	0,59	0,38	0,62	0,53
	K.S : -1.0	M	34	12,05	0,02	0,64	1,38	2,18	3,86	17,88
		L	34	13,00	1,00	2,00	2,79	2,45	2,55	8,41
		I	34	0,93	0,02	0,39	0,38	0,22	0,42	-0,32
	K.S : -1.5	M	15	6,69	0,06	0,47	1,01	1,67	3,20	11,15
		L	15	9,00	1,00	2,00	2,33	2,09	2,56	7,72
		I	15	0,74	0,06	0,32	0,31	0,20	0,54	-0,38
	K.S : -2.0	M	6	2,94	0,04	0,17	0,61	1,15	2,41	5,85
		L	6	6,00	1,00	1,00	2,17	2,04	1,78	2,77
		I	6	0,49	0,04	0,10	0,18	0,18	1,30	0,79
ESKİŞEHİR			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	22	72,77	0,03	3,10	10,87	17,83	2,51	6,72
		L	22	76,00	1,00	9,00	15,23	18,01	2,14	5,43
		I	22	1,02	0,03	0,35	0,42	0,32	0,60	-0,95
	K.S : -1.0	M	24	13,36	0,02	0,26	1,47	2,94	3,26	11,96
		L	24	16,00	1,00	1,50	3,38	3,94	2,09	4,11
		I	24	1,11	0,02	0,19	0,26	0,25	2,25	5,73
	K.S : -1.5	M	5	7,92	0,23	0,81	2,29	3,21	2,03	4,17
		L	5	9,00	1,00	4,00	4,60	3,36	0,38	-1,91
		I	5	0,88	0,20	0,28	0,37	0,29	2,17	4,76
	K.S : -2.0	M	2	3,91	0,10	2,00	2,00	2,69	-	-
		L	2	7,00	1,00	4,00	4,00	4,24	-	-
		I	2	0,56	0,10	0,33	0,33	0,32	-	-
24 Aylık	K.S : 0.0	M	21	81,14	0,01	0,84	10,88	21,23	2,49	6,01
		L	21	77,00	1,00	4,00	15,38	21,80	1,89	2,93
		I	21	1,05	0,01	0,21	0,32	0,31	1,07	0,00
	K.S : -1.0	M	15	11,25	0,03	0,19	2,18	3,46	1,87	2,83
		L	15	27,00	1,00	3,00	6,60	7,95	1,64	2,11
		I	15	0,43	0,03	0,12	0,18	0,15	0,61	-1,32
	K.S : -1.5	M	11	1,05	0,05	0,17	0,25	0,29	2,47	6,76
		L	11	5,00	1,00	1,00	1,91	1,38	1,32	0,98
		I	11	0,21	0,05	0,09	0,12	0,06	0,30	-1,63
	K.S : -2.0	M	0	-	-	-	-	-	-	-
		L	0	-	-	-	-	-	-	-
		I	0	-	-	-	-	-	-	-
48 Aylık	K.S : 0.0	M	13	123,38	0,04	4,16	17,01	35,64	2,72	7,33
		L	13	137,00	1,00	12,00	27,23	38,28	2,41	5,86
		I	13	0,90	0,04	0,25	0,31	0,26	1,46	1,55
	K.S : -1.0	M	8	19,79	0,03	0,46	3,37	6,85	2,53	6,50
		L	8	42,00	1,00	6,00	10,88	14,10	1,94	3,55
		I	8	0,47	0,03	0,10	0,14	0,15	1,93	3,60
	K.S : -1.5	M	5	0,93	0,03	0,22	0,35	0,38	1,03	-0,02
		L	5	12,00	1,00	3,00	4,80	4,71	1,07	-0,04
		I	5	0,08	0,03	0,07	0,06	0,02	-0,59	-3,31
	K.S : -2.0	M	0	-	-	-	-	-	-	-
		L	0	-	-	-	-	-	-	-
		I	0	-	-	-	-	-	-	-

Ek 2.10. Gemerek istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

GEMEREK			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	139	8,08	0,02	1,11	1,62	1,46	1,80	3,77
		L	139	8,00	1,00	1,00	1,94	1,36	1,66	2,90
		I	139	2,82	0,02	0,72	0,82	0,51	1,40	2,72
	K.S : -1.0	M	66	5,08	0,07	0,57	0,77	0,81	2,84	11,98
		L	66	3,00	1,00	1,00	1,18	0,46	2,60	6,38
		I	66	2,54	0,07	0,47	0,62	0,53	1,52	2,52
	K.S : -1.5	M	35	2,05	0,02	0,53	0,67	0,60	1,10	0,21
		L	35	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	35	2,05	0,02	0,53	0,67	0,60	1,10	0,21
	K.S : -2.0	M	18	1,55	0,03	0,42	0,60	0,55	0,70	-1,08
		L	18	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	18	1,55	0,03	0,42	0,60	0,55	0,70	-1,08
3 Aylık	K.S : 0.0	M	75	16,15	0,01	2,21	3,23	3,29	1,78	3,96
		L	75	17,00	1,00	3,00	3,76	2,91	2,02	6,14
		I	75	1,89	0,01	0,73	0,74	0,42	0,45	0,04
	K.S : -1.0	M	49	5,06	0,01	0,69	1,18	1,35	1,59	1,56
		L	49	5,00	1,00	1,00	1,86	1,15	1,31	0,81
		I	49	1,97	0,01	0,43	0,54	0,41	1,20	1,82
	K.S : -1.5	M	23	3,06	0,04	0,89	1,07	0,95	0,89	-0,35
		L	23	4,00	1,00	1,00	1,83	1,11	1,02	-0,40
		I	23	1,47	0,04	0,50	0,57	0,41	0,74	-0,18
	K.S : -2.0	M	12	1,94	0,39	0,67	0,87	0,51	0,94	-0,06
		L	12	3,00	1,00	1,00	1,42	0,67	1,46	1,39
		I	12	1,28	0,39	0,48	0,62	0,29	1,39	1,11
6 Aylık	K.S : 0.0	M	59	26,43	0,01	1,52	4,07	5,84	2,20	5,07
		L	59	23,00	1,00	3,00	4,83	4,94	1,75	2,95
		I	59	1,50	0,01	0,51	0,57	0,40	0,51	-0,83
	K.S : -1.0	M	38	9,33	0,04	0,63	1,41	2,02	2,39	6,15
		L	38	8,00	1,00	2,00	2,53	1,81	1,08	0,76
		I	38	1,51	0,04	0,33	0,40	0,35	1,56	2,25
	K.S : -1.5	M	18	5,65	0,01	0,28	1,21	1,68	1,67	1,83
		L	18	7,00	1,00	1,50	2,22	1,63	1,62	3,08
		I	18	1,01	0,01	0,25	0,37	0,32	1,02	-0,26
	K.S : -2.0	M	5	2,64	0,65	1,97	1,73	0,76	-0,51	-0,11
		L	5	5,00	1,00	3,00	3,00	1,58	0,00	-1,20
		I	5	0,68	0,51	0,65	0,60	0,08	-0,57	-3,10
GEMEREK			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	46	41,03	0,02	1,12	5,12	8,97	2,64	7,07
		L	46	31,00	1,00	3,00	6,11	7,00	1,81	3,17
		I	46	1,64	0,02	0,38	0,49	0,38	0,91	0,37
	K.S : -1.0	M	26	17,07	0,01	0,42	2,10	3,79	2,88	9,50
		L	26	14,00	1,00	2,00	3,54	3,87	1,65	1,55
		I	26	1,22	0,01	0,25	0,37	0,31	1,23	1,05
	K.S : -1.5	M	11	10,62	0,08	1,10	2,10	3,06	2,53	7,08
		L	11	11,00	1,00	2,00	3,27	3,32	1,69	2,18
		I	11	0,97	0,08	0,37	0,50	0,34	0,33	-1,72
	K.S : -2.0	M	5	5,12	0,02	1,04	1,77	1,97	1,70	3,25
		L	5	11,00	1,00	2,00	3,80	4,09	2,07	4,42
		I	5	0,59	0,02	0,47	0,41	0,22	-1,89	3,91
24 Aylık	K.S : 0.0	M	28	50,35	0,07	1,14	8,13	14,73	2,11	3,43
		L	28	39,00	1,00	3,50	8,71	10,63	1,60	1,73
		I	28	1,55	0,07	0,31	0,47	0,45	1,30	0,39
	K.S : -1.0	M	13	24,49	0,17	0,73	5,32	7,86	1,68	2,08
		L	13	25,00	1,00	3,00	7,15	7,85	1,31	0,81
		I	13	1,29	0,15	0,26	0,46	0,35	1,19	1,11
	K.S : -1.5	M	7	15,77	0,07	3,05	4,80	5,63	1,50	1,90
		L	7	16,00	2,00	7,00	7,71	5,50	0,59	-1,08
		I	7	0,99	0,04	0,44	0,44	0,31	0,56	0,61
	K.S : -2.0	M	8	8,04	0,06	0,21	1,65	2,90	1,99	3,48
		L	8	13,00	1,00	1,50	3,25	4,17	2,33	5,52
		I	8	0,79	0,03	0,21	0,29	0,27	1,21	0,35
48 Aylık	K.S : 0.0	M	23	95,11	0,10	1,24	10,16	22,01	3,11	10,38
		L	23	76,00	1,00	5,00	12,09	17,68	2,69	7,80
		I	23	1,32	0,08	0,27	0,41	0,37	1,42	1,15
	K.S : -1.0	M	17	22,56	0,02	0,67	2,97	5,84	2,87	8,45
		L	17	39,00	1,00	3,00	6,00	9,12	3,31	12,01
		I	17	0,94	0,02	0,26	0,28	0,24	1,34	2,13
	K.S : -1.5	M	10	6,04	0,01	1,15	1,43	1,79	2,15	5,44
		L	10	12,00	1,00	5,00	4,30	3,37	1,25	2,29
		I	10	0,50	0,01	0,23	0,23	0,15	0,12	-0,48
	K.S : -2.0	M	5	0,41	0,20	0,22	0,26	0,09	1,63	2,38
		L	5	4,00	1,00	2,00	2,20	1,10	1,29	2,92
		I	5	0,20	0,10	0,11	0,13	0,04	1,61	2,23

Ek 2.11. Ilgın istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

ILGIN			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	152	6,99	0,03	1,09	1,55	1,43	1,68	3,08
		L	152	8,00	1,00	1,00	1,97	1,40	1,71	3,01
		I	152	2,48	0,03	0,69	0,77	0,50	1,03	1,29
	K.S : -1.0	M	79	2,67	0,01	0,42	0,57	0,54	1,42	2,32
		L	79	3,00	1,00	1,00	1,25	0,54	2,09	3,48
		I	79	1,89	0,01	0,40	0,47	0,44	1,14	0,83
	K.S : -1.5	M	30	1,52	0,01	0,50	0,54	0,39	0,91	0,34
		L	30	2,00	1,00	1,00	1,07	0,25	3,66	12,21
		I	30	1,39	0,01	0,50	0,49	0,33	0,81	0,63
	K.S : -2.0	M	14	0,89	0,02	0,22	0,30	0,27	0,93	0,15
		L	14	2,00	1,00	1,00	1,07	0,27	3,74	14,00
		I	14	0,89	0,02	0,22	0,28	0,26	1,21	1,01
3 Aylık	K.S : 0.0	M	82	32,51	0,01	1,93	2,96	4,52	4,27	23,48
		L	82	22,00	1,00	3,00	3,59	3,22	3,11	14,03
		I	82	1,54	0,01	0,56	0,65	0,38	0,48	-0,64
	K.S : -1.0	M	50	5,45	0,04	0,57	1,17	1,42	1,91	2,91
		L	50	6,00	1,00	1,50	1,88	1,26	1,91	3,60
		I	50	1,68	0,04	0,42	0,50	0,37	1,08	0,86
	K.S : -1.5	M	24	3,54	0,02	0,62	0,99	1,02	1,22	0,47
		L	24	6,00	1,00	1,50	1,92	1,25	1,78	3,80
		I	24	1,18	0,02	0,42	0,45	0,31	0,58	-0,21
	K.S : -2.0	M	13	2,40	0,06	0,27	0,55	0,69	2,18	4,22
		L	13	4,00	1,00	1,00	1,54	0,88	2,05	4,83
		I	13	1,20	0,06	0,24	0,33	0,32	2,14	4,28
6 Aylık	K.S : 0.0	M	55	47,25	0,01	1,62	4,27	7,60	3,97	19,31
		L	55	29,00	1,00	4,00	5,33	5,33	2,25	6,67
		I	55	1,63	0,01	0,48	0,54	0,38	0,83	0,53
	K.S : -1.0	M	28	14,87	0,06	0,75	2,09	3,41	2,56	6,93
		L	28	15,00	1,00	2,00	3,14	3,23	2,39	6,31
		I	28	0,99	0,03	0,32	0,45	0,30	0,55	-1,02
	K.S : -1.5	M	15	8,09	0,07	0,54	1,76	2,38	1,67	2,39
		L	15	11,00	1,00	1,00	3,07	3,01	1,57	2,16
		I	15	1,10	0,07	0,35	0,43	0,32	0,64	-0,50
	K.S : -2.0	M	12	2,71	0,04	0,65	0,82	0,88	1,44	1,20
		L	12	7,00	1,00	1,50	2,17	1,80	2,06	4,49
		I	12	0,64	0,04	0,30	0,32	0,21	0,14	-0,96
ILGIN			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	43	68,19	0,01	0,85	5,31	12,93	3,99	16,61
		L	43	41,00	1,00	3,00	6,56	9,09	2,60	7,27
		I	43	1,75	0,01	0,30	0,39	0,36	1,74	4,17
	K.S : -1.0	M	17	30,83	0,03	0,39	3,47	7,64	3,27	11,45
		L	17	22,00	1,00	2,00	4,65	5,87	2,25	4,67
		I	17	1,40	0,03	0,27	0,36	0,36	1,70	3,30
	K.S : -1.5	M	8	20,08	0,02	0,71	3,66	6,84	2,52	6,58
		L	8	21,00	1,00	3,50	5,38	6,74	2,22	5,21
		I	8	0,96	0,02	0,23	0,37	0,33	0,82	-0,54
	K.S : -2.0	M	4	7,83	0,92	1,82	3,10	3,21	1,81	3,29
		L	4	12,00	3,00	5,00	6,25	3,95	1,65	3,10
		I	4	0,65	0,26	0,39	0,42	0,18	0,83	-0,96
24 Aylık	K.S : 0.0	M	30	83,32	0,03	1,32	7,36	17,92	3,59	12,98
		L	30	55,00	1,00	5,50	9,70	12,38	2,51	6,70
		I	30	1,51	0,03	0,30	0,35	0,35	2,16	5,11
	K.S : -1.0	M	7	39,87	0,03	0,40	8,69	15,45	1,81	2,65
		L	7	34,00	1,00	1,00	10,00	14,49	1,27	-0,49
		I	7	1,17	0,03	0,25	0,41	0,40	1,39	1,52
	K.S : -1.5	M	5	24,62	0,10	1,59	6,10	10,46	2,13	4,59
		L	5	25,00	1,00	9,00	9,80	9,68	1,09	0,98
		I	5	0,98	0,10	0,18	0,35	0,36	1,98	4,03
	K.S : -2.0	M	1	13,95	13,95	13,95	13,95	-	-	-
		L	1	19,00	19,00	19,00	19,00	-	-	-
		I	1	0,73	0,73	0,73	0,73	-	-	-
48 Aylık	K.S : 0.0	M	18	106,67	0,02	1,25	11,76	26,31	3,20	10,87
		L	18	64,00	1,00	6,50	15,39	18,60	1,51	1,48
		I	18	1,67	0,02	0,19	0,33	0,41	2,50	6,71
	K.S : -1.0	M	2	48,76	16,47	32,62	32,62	22,83	-	-
		L	2	48,00	21,00	34,50	34,50	19,09	-	-
		I	2	1,02	0,78	0,90	0,90	0,16	-	-
	K.S : -1.5	M	3	27,50	0,84	5,51	11,28	14,24	1,52	-
		L	3	37,00	4,00	13,00	18,00	17,06	1,21	-
		I	3	0,74	0,21	0,42	0,46	0,27	0,58	-
	K.S : -2.0	M	3	9,12	0,46	0,84	3,47	4,89	1,72	-
		L	3	28,00	3,00	4,00	11,67	14,15	1,72	-
		I	3	0,33	0,15	0,21	0,23	0,09	0,96	-

Ek 2.12. Kaman istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

KAMAN			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	133	8,23	0,06	1,19	1,60	1,46	1,84	4,36
		L	133	8,00	1,00	2,00	2,08	1,42	1,82	3,97
		I	133	2,06	0,06	0,68	0,75	0,44	0,90	0,74
	K.S : -1.0	M	71	3,33	0,02	0,29	0,60	0,64	1,77	3,82
		L	71	4,00	1,00	1,00	1,17	0,48	3,72	17,37
		I	71	1,80	0,02	0,29	0,48	0,43	1,18	0,88
	K.S : -1.5	M	27	1,38	0,01	0,52	0,60	0,41	0,49	-0,60
		L	27	3,00	1,00	1,00	1,19	0,48	2,74	7,45
		I	27	1,30	0,01	0,48	0,53	0,37	0,85	0,34
	K.S : -2.0	M	14	0,80	0,02	0,35	0,35	0,30	0,44	-1,20
		L	14	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	14	0,80	0,02	0,35	0,35	0,30	0,44	-1,20
3 Aylık	K.S : 0.0	M	76	17,01	0,01	1,81	3,09	3,56	2,01	4,64
		L	76	17,00	1,00	3,00	3,55	3,06	2,24	6,52
		I	76	1,91	0,01	0,65	0,70	0,44	0,54	-0,05
	K.S : -1.0	M	44	5,11	0,02	0,95	1,33	1,24	1,31	1,44
		L	44	6,00	1,00	2,00	2,11	1,20	1,28	1,55
		I	44	1,36	0,02	0,59	0,56	0,37	0,34	-0,64
	K.S : -1.5	M	32	3,53	0,01	0,44	0,73	0,79	2,00	4,46
		L	32	3,00	1,00	1,00	1,53	0,62	0,74	-0,35
		I	32	1,19	0,01	0,37	0,43	0,33	0,84	-0,12
	K.S : -2.0	M	12	2,31	0,06	0,44	0,68	0,70	1,47	1,42
		L	12	2,00	1,00	1,00	1,25	0,45	1,33	-0,33
		I	12	1,67	0,06	0,39	0,54	0,53	1,27	0,45
6 Aylık	K.S : 0.0	M	49	30,56	0,05	1,33	4,99	6,56	1,94	4,23
		L	49	22,00	1,00	3,00	5,49	5,33	1,49	2,14
		I	49	1,45	0,05	0,57	0,64	0,40	0,35	-0,79
	K.S : -1.0	M	31	12,39	0,02	1,24	1,93	2,62	2,70	8,19
		L	31	14,00	1,00	3,00	3,39	3,05	1,91	4,15
		I	31	1,24	0,02	0,41	0,48	0,27	0,92	0,84
	K.S : -1.5	M	27	5,47	0,05	0,34	0,79	1,26	2,82	8,00
		L	27	8,00	1,00	1,00	1,85	1,68	2,67	7,30
		I	27	1,10	0,03	0,24	0,34	0,29	1,17	0,85
	K.S : -2.0	M	11	2,27	0,04	0,30	0,57	0,68	1,84	3,44
		L	11	3,00	1,00	1,00	1,45	0,82	1,50	0,63
		I	11	1,04	0,04	0,24	0,35	0,32	1,24	0,70
KAMAN			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	33	41,76	0,01	2,47	7,32	11,07	2,04	3,67
		L	33	36,00	1,00	5,00	8,88	9,14	1,50	1,58
		I	33	1,37	0,01	0,49	0,53	0,37	0,67	-0,36
	K.S : -1.0	M	20	19,58	0,01	0,53	2,69	4,78	2,74	8,18
		L	20	15,00	1,00	3,00	4,80	4,80	1,33	0,63
		I	20	1,31	0,01	0,31	0,35	0,32	1,46	2,65
	K.S : -1.5	M	12	12,58	0,01	0,13	1,73	3,63	2,86	8,59
		L	12	12,00	1,00	1,00	3,25	3,70	1,54	1,58
		I	12	1,05	0,01	0,13	0,25	0,31	1,84	3,66
	K.S : -2.0	M	5	6,69	0,09	0,18	1,64	2,85	2,13	4,56
		L	5	11,00	1,00	2,00	3,40	4,28	2,16	4,73
		I	5	0,61	0,09	0,14	0,29	0,26	0,61	-3,10
24 Aylık	K.S : 0.0	M	19	100,61	0,02	0,87	12,73	30,34	2,59	5,62
		L	19	95,00	1,00	5,00	14,74	27,08	2,34	4,54
		I	19	1,34	0,02	0,20	0,34	0,35	1,73	3,02
	K.S : -1.0	M	16	19,52	0,01	0,14	3,17	6,14	2,15	3,61
		L	16	24,00	1,00	2,00	6,19	7,91	1,63	1,37
		I	16	0,85	0,01	0,14	0,23	0,25	1,52	1,34
	K.S : -1.5	M	9	8,97	0,01	0,12	1,85	3,23	1,83	2,38
		L	9	18,00	1,00	1,00	4,89	6,23	1,53	1,34
		I	9	0,50	0,01	0,12	0,19	0,19	1,00	-0,40
	K.S : -2.0	M	2	1,56	0,72	1,14	1,14	0,59	-	-
		L	2	8,00	6,00	7,00	7,00	1,41	-	-
		I	2	0,26	0,09	0,18	0,18	0,12	-	-
48 Aylık	K.S : 0.0	M	11	105,22	0,02	0,72	21,56	41,17	1,79	1,66
		L	11	112,00	1,00	4,00	23,55	38,07	1,71	1,95
		I	11	1,35	0,02	0,15	0,34	0,43	1,70	2,11
	K.S : -1.0	M	10	31,46	0,02	0,32	5,06	10,02	2,47	6,31
		L	10	50,00	1,00	2,50	11,80	17,18	1,59	1,61
		I	10	0,63	0,02	0,09	0,18	0,20	1,47	1,91
	K.S : -1.5	M	4	9,89	0,03	0,94	2,95	4,65	1,94	3,79
		L	4	24,00	1,00	5,50	9,00	10,23	1,73	3,25
		I	4	0,41	0,03	0,17	0,20	0,16	0,89	1,30
	K.S : -2.0	M	3	0,92	0,08	0,30	0,43	0,44	1,25	-
		L	3	7,00	1,00	2,00	3,33	3,21	1,55	-
		I	3	0,15	0,08	0,13	0,12	0,04	-1,24	-

Ek 2.13. Kangal istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

KANGAL			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	137	9,62	0,01	1,27	1,64	1,55	2,06	6,19
		L	137	10,00	1,00	2,00	2,17	1,61	2,39	7,91
		I	137	2,42	0,01	0,66	0,74	0,48	1,00	1,28
	K.S : -1.0	M	68	3,27	0,01	0,48	0,68	0,66	1,65	3,18
		L	68	2,00	1,00	1,00	1,15	0,36	2,04	2,22
		I	68	2,17	0,01	0,40	0,57	0,49	1,13	0,95
	K.S : -1.5	M	33	2,27	0,01	0,48	0,60	0,55	1,37	1,53
		L	33	2,00	1,00	1,00	1,09	0,29	2,98	7,34
		I	33	1,67	0,01	0,48	0,54	0,45	1,04	0,59
	K.S : -2.0	M	16	1,58	0,02	0,39	0,48	0,48	1,09	0,33
		L	16	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	16	1,58	0,02	0,39	0,48	0,48	1,09	0,33
3 Aylık	K.S : 0.0	M	72	19,74	0,02	1,79	3,34	4,19	2,02	4,24
		L	72	18,00	1,00	3,00	4,07	4,07	1,94	3,71
		I	72	1,68	0,02	0,68	0,67	0,41	0,31	-0,46
	K.S : -1.0	M	48	7,29	0,01	0,65	1,11	1,39	2,56	8,00
		L	48	6,00	1,00	1,00	1,90	1,15	1,34	1,91
		I	48	1,31	0,01	0,40	0,48	0,35	0,80	-0,16
	K.S : -1.5	M	25	4,54	0,07	0,35	0,83	1,07	2,14	5,08
		L	25	5,00	1,00	1,00	1,64	1,11	1,78	2,56
		I	25	0,91	0,07	0,35	0,38	0,25	0,43	-0,80
	K.S : -2.0	M	9	2,04	0,10	0,47	0,68	0,61	1,55	2,54
		L	9	5,00	1,00	2,00	2,11	1,36	1,27	1,38
		I	9	1,00	0,08	0,24	0,36	0,30	1,46	1,85
6 Aylık	K.S : 0.0	M	49	31,71	0,01	1,75	4,99	6,83	2,06	4,59
		L	49	29,00	1,00	3,00	6,04	5,87	1,73	3,67
		I	49	1,95	0,01	0,57	0,59	0,40	0,87	1,44
	K.S : -1.0	M	32	9,43	0,02	0,63	1,57	2,32	2,38	5,75
		L	32	13,00	1,00	2,00	3,00	2,75	1,90	4,43
		I	32	1,57	0,02	0,27	0,37	0,32	1,83	5,09
	K.S : -1.5	M	15	6,43	0,03	0,53	1,14	1,66	2,61	7,68
		L	15	6,00	1,00	2,00	2,67	1,68	0,61	-0,91
		I	15	1,07	0,02	0,26	0,31	0,27	1,67	3,88
	K.S : -2.0	M	5	3,50	0,10	0,47	1,00	1,42	2,07	4,37
		L	5	5,00	1,00	2,00	2,40	1,67	1,09	0,54
		I	5	0,70	0,10	0,24	0,29	0,23	1,89	3,94
KANGAL			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	33	37,06	0,01	0,58	7,30	11,90	1,56	1,05
		L	33	37,00	1,00	3,00	9,15	11,66	1,45	0,68
		I	33	1,29	0,01	0,23	0,42	0,37	0,89	-0,52
	K.S : -1.0	M	17	10,91	0,02	1,95	3,13	3,59	1,31	0,62
		L	17	22,00	1,00	4,00	6,24	5,75	1,48	2,20
		I	17	0,91	0,02	0,40	0,39	0,23	0,33	0,06
	K.S : -1.5	M	12	5,38	0,12	0,68	1,21	1,46	2,40	6,56
		L	12	11,00	1,00	2,00	3,75	3,02	1,43	1,78
		I	12	0,49	0,12	0,27	0,27	0,12	0,36	-0,28
	K.S : -2.0	M	3	1,24	0,16	0,58	0,66	0,54	0,65	-
		L	3	4,00	1,00	1,00	2,00	1,73	1,73	-
		I	3	0,58	0,16	0,31	0,35	0,21	0,82	-
24 Aylık	K.S : 0.0	M	16	93,74	0,01	1,24	15,57	25,26	2,27	5,76
		L	16	95,00	1,00	6,00	18,44	24,96	2,15	5,40
		I	16	1,05	0,01	0,30	0,47	0,37	0,47	-1,49
	K.S : -1.0	M	16	14,54	0,02	0,36	3,01	4,72	1,75	1,95
		L	16	25,00	1,00	3,00	6,88	7,63	1,46	1,26
		I	16	0,72	0,02	0,17	0,26	0,21	1,08	0,25
	K.S : -1.5	M	6	5,22	0,03	1,94	2,17	2,28	0,27	-2,43
		L	6	11,00	1,00	5,50	5,67	4,18	0,13	-2,42
		I	6	0,47	0,03	0,27	0,26	0,21	-0,07	-2,85
	K.S : -2.0	M	4	0,93	0,09	0,51	0,51	0,37	0,00	-1,82
		L	4	3,00	2,00	3,00	2,75	0,50	-2,00	4,00
		I	4	0,31	0,03	0,20	0,18	0,12	-0,69	0,99
48 Aylık	K.S : 0.0	M	12	109,67	0,02	2,49	19,71	33,13	2,16	4,81
		L	12	79,00	1,00	10,50	22,58	25,73	1,21	0,54
		I	12	1,39	0,01	0,25	0,43	0,43	1,22	0,61
	K.S : -1.0	M	10	34,60	0,06	0,70	4,79	10,63	3,00	9,21
		L	10	59,00	1,00	4,50	10,70	17,61	2,77	8,10
		I	10	0,59	0,06	0,23	0,23	0,17	0,93	0,42
	K.S : -1.5	M	9	3,63	0,01	0,06	0,89	1,53	1,57	0,64
		L	9	19,00	1,00	1,00	4,22	6,26	2,12	4,04
		I	9	0,36	0,01	0,05	0,12	0,13	1,23	0,06
	K.S : -2.0	M	2	0,17	0,04	0,11	0,11	0,09	-	-
		L	2	2,00	1,00	1,50	1,50	0,71	-	-
		I	2	0,17	0,02	0,10	0,10	0,11	-	-

Ek 2.14. Karaman istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

KARAMAN			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	154	6,10	0,01	0,86	1,33	1,29	1,64	2,41
		L	154	8,00	1,00	1,00	1,88	1,35	1,92	3,71
		I	154	3,76	0,01	0,56	0,71	0,57	2,09	6,78
	K.S : -1.0	M	56	2,76	0,01	0,48	0,78	0,73	1,21	0,40
		L	56	3,00	1,00	1,00	1,21	0,53	2,48	5,30
		I	56	2,76	0,01	0,46	0,65	0,63	1,66	2,51
	K.S : -1.5	M	25	2,26	0,03	0,54	0,80	0,65	0,74	-0,59
		L	25	2,00	1,00	1,00	1,08	0,28	3,30	9,64
		I	25	2,26	0,03	0,54	0,76	0,65	0,87	-0,40
	K.S : -2.0	M	14	1,76	0,02	0,59	0,70	0,56	0,42	-0,97
		L	14	2,00	1,00	1,00	1,07	0,27	3,74	14,00
		I	14	1,76	0,02	0,59	0,69	0,57	0,41	-1,02
3 Aylık	K.S : 0.0	M	81	24,14	0,03	1,47	2,99	3,93	2,85	11,11
		L	81	24,00	1,00	3,00	3,57	3,64	3,03	12,96
		I	81	2,06	0,03	0,63	0,70	0,44	0,85	0,69
	K.S : -1.0	M	45	6,07	0,04	0,81	1,26	1,37	1,92	3,42
		L	45	8,00	1,00	2,00	2,16	1,52	1,87	4,24
		I	45	2,40	0,04	0,50	0,57	0,47	1,80	4,27
	K.S : -1.5	M	27	4,07	0,02	0,40	0,84	1,08	2,06	3,85
		L	27	5,00	1,00	1,00	1,70	1,17	1,56	1,43
		I	27	1,90	0,02	0,32	0,45	0,45	1,61	2,70
	K.S : -2.0	M	11	2,80	0,04	0,39	0,84	0,96	1,42	0,75
		L	11	3,00	1,00	1,00	1,36	0,67	1,80	2,61
		I	11	1,40	0,04	0,39	0,50	0,40	1,10	1,44
6 Aylık	K.S : 0.0	M	57	36,74	0,01	1,66	4,25	6,34	2,95	11,98
		L	57	24,00	1,00	3,00	4,95	4,73	1,73	3,80
		I	57	1,61	0,01	0,53	0,57	0,43	0,53	-0,62
	K.S : -1.0	M	30	8,80	0,02	1,16	1,97	2,15	1,58	2,36
		L	30	10,00	1,00	2,50	3,20	2,34	1,07	0,84
		I	30	2,10	0,02	0,46	0,53	0,41	2,03	6,62
	K.S : -1.5	M	20	4,24	0,06	0,51	1,14	1,24	1,21	0,60
		L	20	8,00	1,00	1,00	2,10	1,89	2,24	4,82
		I	20	1,68	0,06	0,35	0,51	0,47	1,46	1,52
	K.S : -2.0	M	10	1,36	0,08	0,95	0,80	0,46	-0,41	-1,55
		L	10	4,00	1,00	1,50	2,00	1,25	0,86	-0,91
		I	10	1,36	0,08	0,28	0,53	0,48	1,03	-0,91
KARAMAN			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	37	52,25	0,03	1,33	6,45	11,72	2,96	8,90
		L	37	63,00	1,00	5,00	8,59	11,24	3,44	15,19
		I	37	1,75	0,03	0,33	0,45	0,36	1,59	3,60
	K.S : -1.0	M	25	21,27	0,02	0,35	1,69	4,36	4,19	18,58
		L	25	22,00	1,00	2,00	3,28	4,61	3,29	11,83
		I	25	0,97	0,02	0,21	0,30	0,24	1,13	1,01
	K.S : -1.5	M	9	10,82	0,05	0,39	1,70	3,53	2,70	7,49
		L	9	18,00	1,00	2,00	3,89	5,62	2,46	6,17
		I	9	0,60	0,05	0,20	0,22	0,18	1,25	1,24
	K.S : -2.0	M	3	3,07	0,13	0,37	1,19	1,63	1,69	-
		L	3	8,00	1,00	2,00	3,67	3,79	1,60	-
		I	3	0,38	0,13	0,19	0,23	0,13	1,41	-
24 Aylık	K.S : 0.0	M	24	64,59	0,06	0,43	9,66	16,87	2,09	4,16
		L	24	62,00	1,00	3,00	13,21	17,39	1,46	1,28
		I	24	1,73	0,05	0,20	0,38	0,41	1,92	4,19
	K.S : -1.0	M	14	18,55	0,02	0,59	2,62	4,96	2,94	9,31
		L	14	16,00	1,00	3,00	5,43	5,39	1,19	0,22
		I	14	1,16	0,02	0,24	0,29	0,28	2,60	8,38
	K.S : -1.5	M	5	11,63	0,45	0,63	2,79	4,94	2,23	4,99
		L	5	13,00	2,00	4,00	5,00	4,58	1,97	4,07
		I	5	0,89	0,14	0,23	0,35	0,31	1,84	3,41
	K.S : -2.0	M	1	6,19	6,19	6,19	6,19	-	-	-
		L	1	10,00	10,00	10,00	10,00	-	-	-
		I	1	0,62	0,62	0,62	0,62	-	-	-
48 Aylık	K.S : 0.0	M	14	107,96	0,01	0,45	15,71	30,15	2,55	7,05
		L	14	101,00	1,00	5,00	23,93	33,61	1,50	1,20
		I	14	1,07	0,01	0,14	0,28	0,33	1,49	1,50
	K.S : -1.0	M	15	18,83	0,02	0,27	1,74	4,79	3,71	14,06
		L	15	42,00	1,00	2,00	5,87	10,47	3,35	11,89
		I	15	0,45	0,02	0,10	0,13	0,11	1,74	3,80
	K.S : -1.5	M	5	2,07	0,02	0,28	0,60	0,84	1,99	4,09
		L	5	12,00	1,00	2,00	4,20	4,66	1,64	2,45
		I	5	0,28	0,02	0,10	0,13	0,10	0,84	0,06
	K.S : -2.0	M	0	-	-	-	-	-	-	-
		L	0	-	-	-	-	-	-	-
		I	0	-	-	-	-	-	-	-

Ek 2.15. Karapınar istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

KARAPINAR			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	146	5,45	0,02	0,89	1,32	1,25	1,41	1,64
		L	146	7,00	1,00	1,00	1,79	1,20	1,81	3,05
		I	146	2,42	0,02	0,66	0,71	0,51	0,86	0,79
	K.S : -1.0	M	58	2,84	0,01	0,51	0,68	0,63	1,67	2,81
		L	58	3,00	1,00	1,00	1,21	0,49	2,38	5,13
		I	58	2,28	0,01	0,47	0,56	0,44	1,30	2,65
	K.S : -1.5	M	29	1,84	0,01	0,27	0,53	0,53	1,41	0,97
		L	29	2,00	1,00	1,00	1,14	0,35	2,22	3,12
		I	29	1,78	0,01	0,26	0,46	0,43	1,49	1,99
	K.S : -2.0	M	10	1,28	0,06	0,49	0,56	0,45	0,61	-0,96
		L	10	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	10	1,28	0,06	0,49	0,56	0,45	0,61	-0,96
3 Aylık	K.S : 0.0	M	93	19,93	0,01	1,29	2,56	3,37	2,58	8,58
		L	93	21,00	1,00	2,00	3,28	3,31	3,11	12,26
		I	93	1,78	0,01	0,64	0,65	0,46	0,45	-0,67
	K.S : -1.0	M	50	6,11	0,02	0,75	1,12	1,24	2,03	4,89
		L	50	7,00	1,00	1,00	1,92	1,38	1,93	3,85
		I	50	1,65	0,02	0,49	0,54	0,40	0,98	0,74
	K.S : -1.5	M	31	3,33	0,01	0,41	0,70	0,77	1,93	3,91
		L	31	4,00	1,00	1,00	1,55	0,81	1,44	1,55
		I	31	1,46	0,01	0,28	0,42	0,36	1,36	1,49
	K.S : -2.0	M	9	1,33	0,03	0,54	0,73	0,50	0,09	-1,75
		L	9	4,00	1,00	1,00	1,56	1,01	2,12	4,65
		I	9	0,96	0,03	0,50	0,48	0,27	0,16	0,53
6 Aylık	K.S : 0.0	M	61	26,58	0,02	1,38	3,94	5,20	2,24	5,91
		L	61	21,00	1,00	4,00	5,08	4,21	1,85	4,08
		I	61	1,81	0,02	0,51	0,57	0,41	1,04	0,58
	K.S : -1.0	M	30	7,76	0,03	0,72	1,73	2,06	1,69	2,48
		L	30	9,00	1,00	2,00	3,03	2,25	0,89	-0,02
		I	30	1,30	0,03	0,42	0,46	0,32	0,85	0,29
	K.S : -1.5	M	17	4,57	0,01	0,58	1,15	1,29	1,56	1,89
		L	17	8,00	1,00	2,00	2,47	1,91	1,73	3,35
		I	17	1,19	0,01	0,31	0,41	0,32	1,06	0,64
	K.S : -2.0	M	7	2,48	0,20	0,59	0,83	0,79	1,92	4,05
		L	7	4,00	1,00	2,00	2,00	1,15	0,91	-0,15
		I	7	0,69	0,10	0,36	0,40	0,22	0,02	-1,74
KARAPINAR			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	39	54,58	0,02	2,34	6,12	10,59	3,08	11,32
		L	39	48,00	1,00	4,00	8,23	10,07	2,26	5,79
		I	39	1,14	0,02	0,44	0,49	0,32	0,45	-0,99
	K.S : -1.0	M	28	13,39	0,02	0,41	1,31	2,74	3,62	14,59
		L	28	15,00	1,00	1,00	3,07	3,44	2,09	4,52
		I	28	0,89	0,02	0,21	0,26	0,22	1,80	3,46
	K.S : -1.5	M	10	5,86	0,05	0,20	1,07	1,90	2,24	4,73
		L	10	11,00	1,00	1,00	2,80	3,22	2,19	4,96
		I	10	0,59	0,05	0,14	0,24	0,20	0,95	-0,71
	K.S : -2.0	M	3	1,94	0,25	0,58	0,92	0,90	1,47	-
		L	3	5,00	1,00	3,00	3,00	2,00	0,00	-
		I	3	0,39	0,19	0,25	0,28	0,10	1,13	-
24 Aylık	K.S : 0.0	M	23	86,32	0,04	2,18	10,35	19,49	3,03	10,61
		L	23	81,00	1,00	6,00	13,65	18,69	2,40	7,00
		I	23	1,09	0,04	0,31	0,39	0,33	0,79	-0,42
	K.S : -1.0	M	16	22,57	0,05	0,80	2,74	5,51	3,50	13,07
		L	16	34,00	1,00	4,00	6,00	8,08	3,08	10,74
		I	16	0,66	0,05	0,25	0,29	0,18	0,49	-0,60
	K.S : -1.5	M	9	8,30	0,03	0,25	1,23	2,67	2,91	8,60
		L	9	19,00	1,00	2,00	4,22	5,80	2,54	6,79
		I	9	0,44	0,03	0,17	0,18	0,13	0,78	0,45
	K.S : -2.0	M	2	1,27	0,50	0,89	0,89	0,54	-	-
		L	2	4,00	3,00	3,50	3,50	0,71	-	-
		I	2	0,32	0,17	0,24	0,24	0,11	-	-
48 Aylık	K.S : 0.0	M	24	106,52	0,01	0,41	9,27	22,74	3,74	15,55
		L	24	75,00	1,00	4,50	11,79	18,06	2,31	5,76
		I	24	1,42	0,01	0,11	0,29	0,35	1,87	3,62
	K.S : -1.0	M	12	31,17	0,07	0,71	3,75	8,74	3,32	11,26
		L	12	38,00	1,00	3,50	7,58	10,53	2,57	7,11
		I	12	0,82	0,04	0,21	0,27	0,24	1,43	1,41
	K.S : -1.5	M	5	13,35	0,04	0,17	2,84	5,88	2,23	4,98
		L	5	26,00	2,00	3,00	7,20	10,52	2,22	4,95
		I	5	0,51	0,02	0,09	0,17	0,20	1,83	3,41
	K.S : -2.0	M	2	4,01	0,08	2,04	2,04	2,78	-	-
		L	2	13,00	1,00	7,00	7,00	8,49	-	-
		I	2	0,31	0,08	0,19	0,19	0,16	-	-

Ek 2.16. Kayseri istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

KAYSERİ			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	158	8,02	0,01	0,99	1,42	1,44	2,07	5,09
		L	158	8,00	1,00	1,00	1,91	1,36	1,95	4,04
		I	158	2,06	0,01	0,62	0,71	0,45	0,78	0,28
	K.S : -1.0	M	69	2,49	0,01	0,42	0,65	0,64	1,14	0,53
		L	69	3,00	1,00	1,00	1,20	0,47	2,33	4,94
		I	69	2,49	0,01	0,39	0,54	0,55	1,67	2,95
	K.S : -1.5	M	30	1,99	0,01	0,55	0,62	0,53	1,02	0,65
		L	30	2,00	1,00	1,00	1,10	0,31	2,81	6,31
		I	30	1,99	0,01	0,54	0,58	0,51	1,26	1,37
	K.S : -2.0	M	18	1,49	0,03	0,19	0,41	0,46	1,31	0,80
		L	18	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	18	1,49	0,03	0,19	0,41	0,46	1,31	0,80
3 Aylık	K.S : 0.0	M	78	20,23	0,01	1,82	3,11	3,76	2,43	7,14
		L	78	19,00	1,00	3,00	3,87	3,43	2,33	6,80
		I	78	1,82	0,01	0,67	0,67	0,40	0,52	-0,11
	K.S : -1.0	M	44	5,53	0,01	0,52	1,20	1,43	1,56	1,72
		L	44	5,00	1,00	1,00	1,95	1,28	1,22	0,34
		I	44	1,95	0,01	0,39	0,52	0,47	1,22	0,97
	K.S : -1.5	M	21	3,17	0,05	0,90	1,13	0,96	0,90	-0,12
		L	21	5,00	1,00	1,00	1,86	1,11	1,28	1,50
		I	21	1,45	0,05	0,61	0,59	0,38	0,43	-0,32
	K.S : -2.0	M	13	1,67	0,01	0,63	0,75	0,51	0,27	-0,94
		L	13	3,00	1,00	1,00	1,54	0,78	1,11	-0,15
		I	13	1,08	0,01	0,46	0,49	0,31	0,52	-0,21
6 Aylık	K.S : 0.0	M	54	27,27	0,01	1,32	4,48	6,11	1,85	3,29
		L	54	18,00	1,00	3,50	5,31	4,95	1,31	0,95
		I	54	1,75	0,01	0,57	0,59	0,43	0,90	0,29
	K.S : -1.0	M	35	9,53	0,02	0,59	1,50	2,32	2,56	6,46
		L	35	10,00	1,00	2,00	2,83	2,38	1,39	1,28
		I	35	1,16	0,02	0,34	0,39	0,29	0,99	0,34
	K.S : -1.5	M	18	5,98	0,02	0,26	1,11	1,80	2,06	3,28
		L	18	7,00	1,00	1,00	2,17	1,89	1,62	1,72
		I	18	1,00	0,02	0,22	0,33	0,28	1,04	0,15
	K.S : -2.0	M	5	3,17	0,06	1,16	1,34	1,36	0,45	-1,79
		L	5	5,00	1,00	3,00	3,00	2,00	0,00	-3,00
		I	5	0,63	0,06	0,39	0,32	0,24	0,03	-1,97
KAYSERİ			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	35	30,47	0,01	1,48	6,75	9,36	1,31	0,33
		L	35	29,00	1,00	4,00	8,57	9,20	1,20	0,10
		I	35	1,45	0,01	0,38	0,49	0,38	0,80	-0,19
	K.S : -1.0	M	22	12,05	0,01	0,87	2,36	3,46	2,11	3,96
		L	22	13,00	1,00	3,50	4,45	3,97	1,09	-0,07
		I	22	1,06	0,01	0,33	0,35	0,27	1,19	1,58
	K.S : -1.5	M	17	5,66	0,01	0,32	0,94	1,77	2,46	4,90
		L	17	9,00	1,00	2,00	2,65	2,37	1,69	2,35
		I	17	0,81	0,01	0,16	0,20	0,21	1,92	3,71
	K.S : -2.0	M	3	2,47	0,07	1,29	1,28	1,20	-0,05	-
		L	3	6,00	1,00	5,00	4,00	2,65	-1,46	-
		I	3	0,49	0,07	0,22	0,26	0,22	0,89	-
24 Aylık	K.S : 0.0	M	19	58,00	0,03	1,50	12,53	17,56	1,31	0,87
		L	19	73,00	1,00	6,00	17,05	21,39	1,46	1,45
		I	19	1,04	0,03	0,27	0,41	0,36	0,58	-1,33
	K.S : -1.0	M	19	11,10	0,01	0,55	1,57	2,66	2,94	9,51
		L	19	18,00	1,00	3,00	5,00	5,16	1,38	0,99
		I	19	0,62	0,01	0,20	0,23	0,18	0,91	0,11
	K.S : -1.5	M	5	3,52	0,03	0,41	0,95	1,47	2,02	4,18
		L	5	13,00	1,00	2,00	4,20	5,07	1,94	3,79
		I	5	0,27	0,03	0,19	0,15	0,10	-0,21	-2,40
	K.S : -2.0	M	2	0,22	0,19	0,21	0,21	0,02	-	-
		L	2	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	2	0,22	0,19	0,21	0,21	0,02	-	-
48 Aylık	K.S : 0.0	M	16	120,04	0,02	1,58	14,12	29,91	3,34	12,01
		L	16	130,00	1,00	6,50	20,25	32,29	2,92	9,69
		I	16	0,92	0,02	0,28	0,35	0,31	0,67	-0,94
	K.S : -1.0	M	14	8,11	0,02	0,73	1,72	2,28	2,06	4,28
		L	14	20,00	1,00	5,00	5,79	5,01	1,81	4,49
		I	14	0,54	0,02	0,20	0,21	0,15	0,80	0,56
	K.S : -1.5	M	5	0,76	0,04	0,12	0,28	0,31	1,27	0,61
		L	5	5,00	1,00	1,00	2,20	1,79	1,26	0,31
		I	5	0,15	0,04	0,12	0,10	0,05	-0,45	-2,42
	K.S : -2.0	M	0	-	-	-	-	-	-	-
		L	0	-	-	-	-	-	-	-
		I	0	-	-	-	-	-	-	-

Ek 2.18. Kırşehir istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

KIRSEHIR			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	139	7,09	0,01	1,18	1,58	1,35	1,47	2,39
		L	139	7,00	1,00	2,00	2,09	1,30	1,22	1,21
		I	139	2,57	0,01	0,61	0,76	0,50	1,14	1,66
	K.S : -1.0	M	69	3,34	0,01	0,49	0,67	0,61	1,71	4,40
		L	69	3,00	1,00	1,00	1,17	0,42	2,36	5,15
		I	69	1,94	0,01	0,42	0,55	0,42	0,99	0,79
	K.S : -1.5	M	34	1,54	0,02	0,47	0,54	0,40	1,17	0,94
		L	34	2,00	1,00	1,00	1,03	0,17	5,83	34,00
		I	34	1,54	0,02	0,44	0,52	0,40	1,28	1,22
	K.S : -2.0	M	15	1,04	0,01	0,25	0,37	0,36	1,01	-0,41
		L	15	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	15	1,04	0,01	0,25	0,37	0,36	1,01	-0,41
3 Aylık	K.S : 0.0	M	82	14,34	0,01	1,87	2,97	3,17	1,58	2,12
		L	82	16,00	1,00	3,00	3,46	2,72	1,93	5,39
		I	82	2,10	0,01	0,74	0,72	0,42	0,35	0,21
	K.S : -1.0	M	50	5,54	0,03	0,78	1,18	1,21	1,64	2,95
		L	50	5,00	1,00	2,00	1,90	1,05	1,08	0,45
		I	50	1,39	0,03	0,54	0,53	0,35	0,36	-0,81
	K.S : -1.5	M	31	3,98	0,01	0,53	0,77	0,84	2,17	6,21
		L	31	4,00	1,00	1,00	1,52	0,81	1,55	1,79
		I	31	1,33	0,01	0,34	0,48	0,40	0,87	-0,19
	K.S : -2.0	M	16	2,48	0,01	0,35	0,56	0,64	2,06	4,99
		L	16	3,00	1,00	1,00	1,31	0,70	2,08	3,00
		I	16	0,91	0,01	0,35	0,40	0,32	0,23	-1,58
6 Aylık	K.S : 0.0	M	49	29,44	0,04	1,94	4,98	6,17	1,83	4,03
		L	49	23,00	1,00	5,00	5,90	5,11	1,35	1,65
		I	49	1,74	0,04	0,51	0,61	0,41	0,74	-0,08
	K.S : -1.0	M	35	8,51	0,01	0,84	1,73	2,16	1,70	2,30
		L	35	12,00	1,00	2,00	2,97	2,39	1,85	4,62
		I	35	1,30	0,01	0,31	0,45	0,35	1,03	0,11
	K.S : -1.5	M	19	5,01	0,04	0,49	1,27	1,47	1,37	1,20
		L	19	7,00	1,00	2,00	2,53	1,87	0,96	-0,10
		I	19	1,39	0,04	0,34	0,39	0,32	1,79	4,34
	K.S : -2.0	M	8	1,77	0,08	0,66	0,91	0,72	0,37	-2,09
		L	8	6,00	1,00	2,00	2,50	1,69	1,54	2,05
		I	8	0,89	0,04	0,33	0,37	0,24	1,36	3,65
KIRSEHIR			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	41	43,66	0,01	0,76	5,91	10,27	2,52	6,62
		L	41	30,00	1,00	3,00	6,93	7,95	1,53	1,59
		I	41	1,46	0,01	0,30	0,47	0,40	0,98	0,11
	K.S : -1.0	M	22	18,87	0,04	1,04	2,72	4,94	2,72	6,90
		L	22	22,00	1,00	3,00	4,68	5,40	2,30	5,16
		I	22	1,11	0,03	0,35	0,35	0,29	0,84	0,36
	K.S : -1.5	M	14	10,40	0,04	0,41	1,57	2,83	2,79	8,07
		L	14	15,00	1,00	2,50	3,64	3,82	2,34	6,13
		I	14	0,69	0,04	0,28	0,29	0,20	0,63	-0,27
	K.S : -2.0	M	5	3,89	0,06	0,27	1,09	1,63	1,84	3,31
		L	5	11,00	1,00	2,00	3,80	4,21	1,81	3,25
		I	5	0,35	0,04	0,27	0,20	0,15	-0,42	-2,89
24 Aylık	K.S : 0.0	M	26	57,23	0,07	1,24	9,20	16,05	2,10	3,65
		L	26	49,00	1,00	3,50	10,96	14,25	1,58	1,33
		I	26	1,47	0,07	0,39	0,46	0,38	1,21	1,21
	K.S : -1.0	M	18	23,42	0,01	0,63	3,19	6,55	2,62	6,15
		L	18	24,00	1,00	2,00	5,28	6,77	2,10	3,83
		I	18	0,98	0,01	0,27	0,30	0,28	1,22	1,03
	K.S : -1.5	M	8	11,80	0,02	0,27	2,89	4,77	1,49	0,52
		L	8	15,00	1,00	2,00	4,75	5,57	1,37	0,29
		I	8	0,79	0,02	0,13	0,29	0,32	1,07	-0,69
	K.S : -2.0	M	3	4,44	1,11	3,85	3,13	1,78	-1,52	-
		L	3	8,00	6,00	7,00	7,00	1,00	0,00	-
		I	3	0,64	0,16	0,56	0,45	0,26	-1,51	-
48 Aylık	K.S : 0.0	M	17	68,57	0,04	1,12	13,87	21,09	1,81	2,53
		L	17	50,00	1,00	5,00	16,53	17,00	0,98	-0,34
		I	17	1,37	0,04	0,28	0,46	0,41	0,98	0,05
	K.S : -1.0	M	10	24,81	0,01	0,62	5,07	8,60	1,85	2,54
		L	10	40,00	1,00	3,00	9,80	13,13	1,71	2,36
		I	10	0,66	0,01	0,18	0,26	0,27	0,70	-1,42
	K.S : -1.5	M	7	6,23	0,31	0,77	2,07	2,53	1,21	-0,56
		L	7	17,00	2,00	3,00	6,14	5,93	1,42	0,60
		I	7	0,52	0,11	0,26	0,26	0,14	0,99	1,06
	K.S : -2.0	M	2	0,83	0,11	0,47	0,47	0,51	-	-
		L	2	6,00	2,00	4,00	4,00	2,83	-	-
		I	2	0,14	0,05	0,10	0,10	0,06	-	-

Ek 2.19. Kızılcahamam istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

KIZILCAHAMAM			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	140	9,46	0,01	1,27	1,66	1,61	1,96	5,19
		L	140	8,00	1,00	2,00	2,08	1,48	1,89	3,91
		I	140	2,85	0,01	0,74	0,77	0,53	0,97	1,16
	K.S : -1.0	M	75	2,63	0,03	0,61	0,69	0,55	1,25	1,62
		L	75	3,00	1,00	1,00	1,25	0,50	1,82	2,58
		I	75	2,26	0,03	0,47	0,56	0,43	1,51	3,26
	K.S : -1.5	M	40	1,76	0,03	0,31	0,44	0,42	1,70	2,64
		L	40	2,00	1,00	1,00	1,15	0,36	2,04	2,26
		I	40	1,76	0,03	0,22	0,39	0,38	1,83	3,63
	K.S : -2.0	M	13	1,26	0,01	0,16	0,36	0,39	1,20	0,97
		L	13	2,00	1,00	1,00	1,08	0,28	3,61	13,00
		I	13	1,26	0,01	0,16	0,33	0,38	1,47	1,89
3 Aylık	K.S : 0.0	M	79	19,47	0,01	1,76	2,96	3,35	2,18	6,84
		L	79	14,00	1,00	3,00	3,65	3,04	1,56	2,18
		I	79	2,34	0,01	0,64	0,69	0,47	0,93	1,15
	K.S : -1.0	M	46	7,14	0,01	0,73	1,20	1,41	2,24	6,19
		L	46	8,00	1,00	1,00	1,89	1,40	2,22	6,76
		I	46	1,66	0,01	0,46	0,57	0,42	0,65	-0,54
	K.S : -1.5	M	26	3,47	0,05	0,51	0,91	0,95	1,29	1,14
		L	26	7,00	1,00	1,00	1,65	1,26	3,30	13,12
		I	26	1,50	0,05	0,45	0,48	0,36	0,99	1,21
	K.S : -2.0	M	14	1,99	0,02	0,53	0,57	0,49	1,98	5,51
		L	14	3,00	1,00	1,00	1,43	0,65	1,30	0,95
		I	14	1,00	0,02	0,31	0,40	0,28	0,71	-0,37
6 Aylık	K.S : 0.0	M	56	27,62	0,03	2,11	4,21	5,39	2,03	5,42
		L	56	18,00	1,00	3,50	5,46	4,57	0,95	-0,03
		I	56	1,53	0,03	0,53	0,55	0,39	0,41	-0,40
	K.S : -1.0	M	34	12,50	0,03	0,40	1,43	2,47	3,17	12,00
		L	34	12,00	1,00	2,00	2,71	2,54	2,08	4,78
		I	34	1,52	0,03	0,27	0,34	0,32	2,00	5,11
	K.S : -1.5	M	13	7,58	0,15	0,60	1,55	2,13	2,27	5,35
		L	13	9,00	1,00	2,00	2,77	2,28	1,88	4,17
		I	13	1,02	0,15	0,40	0,44	0,30	0,78	-0,62
	K.S : -2.0	M	6	3,81	0,10	0,56	1,30	1,49	1,25	0,13
		L	6	7,00	1,00	2,00	2,83	2,14	1,98	4,29
		I	6	0,82	0,10	0,28	0,37	0,27	1,09	0,40
KIZILCAHAMAM			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	31	38,30	0,04	2,48	7,86	9,64	1,31	1,61
		L	31	26,00	1,00	4,00	9,35	8,96	0,57	-1,31
		I	31	1,67	0,04	0,57	0,55	0,42	0,60	-0,02
	K.S : -1.0	M	28	20,37	0,01	0,30	1,79	4,06	3,90	17,10
		L	28	15,00	1,00	1,50	3,25	4,01	2,09	3,38
		I	28	1,46	0,01	0,24	0,31	0,33	2,30	5,75
	K.S : -1.5	M	10	13,70	0,01	0,67	2,03	4,17	2,98	9,12
		L	10	12,00	1,00	1,50	3,40	3,66	1,75	2,75
		I	10	1,14	0,01	0,24	0,34	0,37	1,33	1,15
	K.S : -2.0	M	4	7,86	0,05	0,39	2,17	3,80	1,99	3,96
		L	4	10,00	1,00	2,50	4,00	4,08	1,76	3,23
		I	4	0,79	0,05	0,17	0,29	0,34	1,75	3,11
24 Aylık	K.S : 0.0	M	25	90,21	0,07	1,55	9,47	18,76	3,62	15,06
		L	25	96,00	1,00	6,00	12,76	19,66	3,46	13,97
		I	25	1,12	0,07	0,41	0,49	0,34	0,55	-1,20
	K.S : -1.0	M	20	23,09	0,01	0,65	2,38	5,19	3,69	14,81
		L	20	24,00	1,00	2,00	4,35	5,50	2,65	8,45
		I	20	0,96	0,01	0,25	0,31	0,25	0,92	0,65
	K.S : -1.5	M	11	12,30	0,01	0,25	1,52	3,61	3,20	10,41
		L	11	20,00	1,00	2,00	3,73	5,55	3,00	9,42
		I	11	0,62	0,01	0,12	0,19	0,19	1,26	1,27
	K.S : -2.0	M	3	4,50	0,03	0,14	1,56	2,55	1,73	-
		L	3	13,00	1,00	2,00	5,33	6,66	1,69	-
		I	3	0,35	0,03	0,07	0,15	0,17	1,63	-
48 Aylık	K.S : 0.0	M	17	99,94	0,02	1,30	13,95	28,10	2,35	5,14
		L	17	89,00	1,00	4,00	18,00	29,00	1,84	1,94
		I	17	1,30	0,02	0,33	0,35	0,36	1,23	1,60
	K.S : -1.0	M	8	25,19	0,01	1,55	4,51	8,46	2,69	7,40
		L	8	49,00	1,00	9,00	12,13	15,41	2,46	6,50
		I	8	0,51	0,01	0,20	0,22	0,16	0,70	0,49
	K.S : -1.5	M	6	4,92	0,01	0,09	0,90	1,97	2,44	5,98
		L	6	18,00	1,00	2,00	4,67	6,56	2,40	5,81
		I	6	0,27	0,01	0,05	0,08	0,10	2,25	5,28
	K.S : -2.0	M	1	0,42	0,42	0,42	0,42	-	-	-
		L	1	3,00	3,00	3,00	3,00	-	-	-
		I	1	0,14	0,14	0,14	0,14	-	-	-

Ek 2.20. Konya istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

KONYA			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	135	10,50	0,01	1,10	1,59	1,70	2,49	7,78
		L	135	13,00	1,00	2,00	2,16	1,86	2,91	11,29
		I	135	2,05	0,01	0,61	0,71	0,45	0,81	0,25
	K.S : -1.0	M	64	3,18	0,01	0,53	0,69	0,66	1,60	2,73
		L	64	3,00	1,00	1,00	1,22	0,49	2,20	4,30
		I	64	2,20	0,01	0,44	0,56	0,49	1,41	2,51
	K.S : -1.5	M	31	1,70	0,03	0,38	0,57	0,46	1,04	62,02
		L	31	2,00	1,00	1,00	1,10	0,30	2,87	6,65
		I	31	1,70	0,03	0,38	0,53	0,44	1,41	1,51
	K.S : -2.0	M	14	1,20	0,03	0,34	0,44	0,39	1,09	0,24
		L	14	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	14	1,20	0,03	0,34	0,44	0,39	1,09	0,24
3 Aylık	K.S : 0.0	M	81	15,31	0,02	1,18	3,00	3,86	1,74	2,28
		L	81	15,31	0,02	1,18	3,00	3,86	1,74	2,28
		I	81	1,62	0,02	0,59	0,62	0,40	0,39	-0,60
	K.S : -1.0	M	41	5,85	0,05	0,80	1,44	1,60	1,53	1,28
		L	41	8,00	1,00	2,00	2,41	1,52	1,64	3,70
		I	41	1,35	0,05	0,41	0,50	0,33	0,91	0,13
	K.S : -1.5	M	25	3,39	0,01	0,35	0,91	1,03	1,22	0,11
		L	25	5,00	1,00	2,00	1,84	1,07	1,46	2,06
		I	25	1,29	0,01	0,30	0,40	0,33	1,12	0,85
	K.S : -2.0	M	10	2,06	0,06	0,76	0,82	0,70	0,47	-0,94
		L	10	2,00	1,00	2,00	1,60	0,52	-0,48	-2,28
		I	10	1,03	0,06	0,43	0,47	0,37	0,28	-1,69
6 Aylık	K.S : 0.0	M	49	24,09	0,04	1,11	4,87	6,66	1,37	0,64
		L	49	30,00	1,00	3,00	5,98	6,54	1,79	3,43
		I	49	1,67	0,04	0,39	0,53	0,42	1,13	0,84
	K.S : -1.0	M	32	7,46	0,02	0,60	1,75	2,19	1,52	1,39
		L	32	9,00	1,00	2,00	2,75	2,09	1,45	1,93
		I	32	1,24	0,02	0,33	0,46	0,35	0,69	-0,45
	K.S : -1.5	M	17	4,55	0,03	0,76	1,41	1,38	1,10	0,14
		L	17	6,00	1,00	3,00	2,76	1,71	0,50	-1,07
		I	17	0,91	0,03	0,43	0,44	0,26	0,16	-0,57
	K.S : -2.0	M	10	2,12	0,02	0,60	0,78	0,74	0,68	-0,74
		L	10	3,00	1,00	1,50	1,80	0,92	0,47	-1,81
		I	10	0,71	0,02	0,40	0,35	0,24	-0,14	-1,14
KONYA			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	30	44,06	0,01	1,59	9,96	14,38	1,26	0,05
		L	30	43,00	1,00	4,00	11,88	13,24	1,10	-0,01
		I	30	1,29	0,01	0,35	0,47	0,40	0,79	-0,51
	K.S : -1.0	M	20	10,65	0,02	0,93	2,13	2,66	1,89	3,79
		L	20	17,00	1,00	3,00	4,65	4,45	1,52	1,78
		I	20	0,93	0,02	0,34	0,36	0,23	0,49	0,13
	K.S : -1.5	M	14	3,36	0,01	0,40	0,84	1,03	1,41	1,23
		L	14	8,00	1,00	2,00	2,53	2,10	1,52	1,94
		I	14	0,67	0,01	0,25	0,24	0,20	1,00	0,42
	K.S : -2.0	M	6	1,02	0,08	0,24	0,36	0,38	1,85	3,56
		L	6	3,00	1,00	1,00	1,40	0,89	2,24	5,00
		I	6	0,34	0,08	0,24	0,22	0,12	-0,22	-2,86
24 Aylık	K.S : 0.0	M	22	50,69	0,01	0,71	12,09	18,30	1,20	-0,22
		L	22	50,00	1,00	5,00	14,25	16,81	0,98	-0,64
		I	22	1,14	0,01	0,19	0,40	0,43	0,88	-1,00
	K.S : -1.0	M	10	11,76	0,41	3,78	5,17	4,61	0,35	-1,87
		L	10	28,00	2,00	11,50	11,80	8,05	0,92	0,65
		I	10	0,93	0,11	0,38	0,39	0,26	1,07	0,93
	K.S : -1.5	M	9	5,21	0,01	0,19	0,93	1,64	2,20	3,90
		L	9	12,00	1,00	2,00	3,23	3,19	2,04	4,37
		I	9	0,55	0,01	0,13	0,18	0,17	1,11	0,50
	K.S : -2.0	M	5	0,77	0,06	0,33	0,37	0,29	0,84	1,81
		L	5	4,00	1,00	2,50	2,50	1,29	0,00	-1,20
		I	5	0,19	0,06	0,14	0,13	0,06	-0,43	-0,46
48 Aylık	K.S : 0.0	M	13	117,02	0,10	1,61	21,73	37,87	2,00	3,65
		L	13	110,00	2,00	7,00	26,45	35,90	1,59	1,86
		I	13	1,06	0,03	0,23	0,37	0,38	0,96	-0,68
	K.S : -1.0	M	3	13,58	0,08	1,47	4,20	5,46	0,97	-1,01
		L	3	43,00	1,00	5,00	12,50	14,20	1,26	0,87
		I	3	0,57	0,03	0,14	0,22	0,19	0,85	-0,74
	K.S : -1.5	M	8	2,79	0,05	0,37	0,83	1,05	1,41	0,49
		L	8	10,00	1,00	2,00	3,63	3,70	1,32	-0,07
		I	8	0,33	0,05	0,16	0,18	0,10	0,44	-0,94
	K.S : -2.0	M	4	0,09	0,09	0,09	0,09	-	-	-
		L	4	3,00	3,00	3,00	3,00	-	-	-
		I	4	0,03	0,03	0,03	0,03	-	-	-

Ek 2.21. Kulu istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

KULU			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	136	7,13	0,04	1,23	1,66	1,49	1,56	2,15
		L	136	9,00	1,00	2,00	2,14	1,55	1,93	4,74
		I	136	2,93	0,04	0,69	0,77	0,47	1,23	2,83
	K.S : -1.0	M	63	2,29	0,02	0,53	0,71	0,53	1,17	1,00
		L	63	3,00	1,00	1,00	1,22	0,55	2,45	4,94
		I	63	1,93	0,02	0,51	0,59	0,40	1,10	1,14
	K.S : -1.5	M	34	1,55	0,01	0,34	0,44	0,39	1,22	1,24
		L	34	2,00	1,00	1,00	1,12	0,33	2,48	4,43
		I	34	1,55	0,01	0,27	0,41	0,39	1,36	1,62
	K.S : -2.0	M	14	1,05	0,04	0,26	0,34	0,33	1,42	1,01
		L	14	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	14	1,05	0,04	0,26	0,34	0,33	1,42	1,01
3 Aylık	K.S : 0.0	M	80	16,80	0,01	1,36	2,94	3,50	1,82	3,11
		L	80	17,00	1,00	3,00	3,39	2,71	2,22	7,38
		I	80	2,01	0,01	0,64	0,69	0,45	0,76	0,25
	K.S : -1.0	M	52	5,33	0,01	0,51	1,16	1,44	1,57	1,45
		L	52	5,00	1,00	1,00	1,85	1,16	1,17	0,11
		I	52	1,33	0,01	0,36	0,48	0,38	0,57	-0,96
	K.S : -1.5	M	25	3,69	0,09	0,77	1,07	1,00	1,11	0,45
		L	25	5,00	1,00	2,00	1,96	1,17	1,10	0,41
		I	25	1,23	0,09	0,41	0,46	0,27	1,03	1,33
	K.S : -2.0	M	14	2,19	0,01	0,50	0,70	0,59	1,31	1,79
		L	14	3,00	1,00	1,00	1,57	0,76	0,97	-0,35
		I	14	1,05	0,01	0,34	0,43	0,28	0,83	0,53
6 Aylık	K.S : 0.0	M	52	38,65	0,01	1,43	4,57	7,66	2,76	8,42
		L	52	45,00	1,00	3,00	5,56	7,15	3,66	17,91
		I	52	1,44	0,01	0,50	0,55	0,39	0,75	-0,21
	K.S : -1.0	M	22	8,52	0,05	2,06	2,87	2,68	0,83	12,75
		L	22	11,00	1,00	4,00	4,09	2,69	0,72	0,35
		I	22	1,35	0,05	0,54	0,58	0,36	0,25	-0,65
	K.S : -1.5	M	19	5,07	0,05	0,73	1,45	1,52	1,08	0,07
		L	19	8,00	1,00	1,00	2,74	2,26	1,01	-0,16
		I	19	0,85	0,05	0,42	0,45	0,24	-0,02	-1,05
	K.S : -2.0	M	12	2,18	0,06	0,48	0,67	0,66	1,34	1,22
		L	12	5,00	1,00	1,50	2,08	1,31	0,98	0,41
		I	12	0,62	0,06	0,27	0,29	0,18	0,53	-0,65
KULU			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	30	57,10	0,02	2,10	8,10	15,50	2,53	5,50
		L	30	58,00	1,00	5,00	9,23	12,79	2,74	7,83
		I	30	1,57	0,02	0,39	0,50	0,41	1,18	0,77
	K.S : -1.0	M	20	14,51	0,01	0,84	3,03	4,54	1,85	2,38
		L	20	24,00	1,00	3,50	5,40	6,24	1,91	3,59
		I	20	1,03	0,01	0,32	0,37	0,26	0,78	0,64
	K.S : -1.5	M	14	6,14	0,01	0,26	1,38	2,22	1,57	0,78
		L	14	13,00	1,00	1,50	3,36	3,82	1,74	2,14
		I	14	0,60	0,01	0,19	0,24	0,21	0,65	-0,83
	K.S : -2.0	M	6	1,73	0,01	0,66	0,77	0,76	0,22	-2,60
		L	6	5,00	1,00	2,00	2,67	1,97	0,46	-2,39
		I	6	0,38	0,01	0,23	0,22	0,15	-0,32	-1,46
24 Aylık	K.S : 0.0	M	22	68,98	0,05	1,37	10,91	21,00	2,21	3,57
		L	22	56,00	1,00	5,00	12,86	17,11	1,66	1,41
		I	22	1,31	0,05	0,35	0,47	0,38	1,26	0,44
	K.S : -1.0	M	10	23,78	0,01	0,93	6,02	9,09	1,25	-0,13
		L	10	37,00	1,00	2,50	9,70	13,02	1,43	0,80
		I	10	0,88	0,01	0,32	0,37	0,29	0,71	-0,34
	K.S : -1.5	M	9	11,15	0,07	0,41	2,36	3,96	1,87	2,57
		L	9	24,00	1,00	2,00	5,78	7,81	2,02	3,71
		I	9	0,62	0,07	0,21	0,28	0,22	0,51	-1,61
	K.S : -2.0	M	5	2,15	0,08	0,41	0,86	0,88	0,94	-0,91
		L	5	6,00	1,00	4,00	3,60	2,51	-0,20	-3,03
		I	5	0,36	0,08	0,23	0,21	0,12	0,04	-2,03
48 Aylık	K.S : 0.0	M	13	160,66	0,03	0,92	18,27	45,25	3,06	9,67
		L	13	133,00	1,00	5,00	19,31	36,67	2,90	8,90
		I	13	1,21	0,03	0,21	0,37	0,38	1,68	1,86
	K.S : -1.0	M	3	24,21	17,09	22,31	21,20	3,69	-1,23	-
		L	3	50,00	25,00	44,00	39,67	13,05	-1,33	-
		I	3	0,68	0,45	0,55	0,56	0,12	0,37	-
	K.S : -1.5	M	8	8,62	0,02	0,35	2,01	3,31	1,63	1,34
		L	8	24,00	1,00	5,00	7,50	8,25	1,47	1,33
		I	8	0,36	0,02	0,07	0,14	0,14	1,18	-0,42
	K.S : -2.0	M	4	0,28	0,09	0,16	0,17	0,08	0,72	-0,39
		L	4	2,00	1,00	2,00	1,75	0,50	-2,00	4,00
		I	4	0,14	0,06	0,09	0,10	0,03	0,92	1,86

Ek 2.22. Nevşehir istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

NEVSEHIR			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	142	11,12	0,03	0,96	1,54	1,59	2,29	8,77
		L	142	10,00	1,00	1,00	1,96	1,47	2,21	6,70
		I	142	3,10	0,03	0,63	0,74	0,52	1,28	2,40
	K.S : -1.0	M	67	2,53	0,03	0,54	0,73	0,66	1,04	0,33
		L	67	3,00	1,00	1,00	1,28	0,55	1,81	2,46
		I	67	2,53	0,03	0,45	0,60	0,62	1,67	2,31
	K.S : -1.5	M	34	2,03	0,03	0,46	0,63	0,58	1,16	0,38
		L	34	2,00	1,00	1,00	1,06	0,24	3,93	14,24
		I	34	2,03	0,03	0,45	0,61	0,59	1,21	0,44
	K.S : -2.0	M	16	1,53	0,01	0,40	0,59	0,54	0,63	-1,21
		L	16	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	16	1,53	0,01	0,40	0,59	0,54	0,63	-1,21
3 Aylık	K.S : 0.0	M	75	16,67	0,03	1,65	3,18	4,05	1,86	2,59
		L	75	15,00	1,00	3,00	3,64	3,10	1,99	3,78
		I	75	1,79	0,03	0,63	0,67	0,45	0,57	-0,48
	K.S : -1.0	M	45	5,61	0,04	0,69	1,37	1,47	1,38	1,13
		L	45	6,00	1,00	2,00	2,07	1,34	1,18	0,66
		I	45	1,27	0,04	0,49	0,54	0,34	0,44	-0,80
	K.S : -1.5	M	27	3,45	0,02	0,68	1,00	0,94	1,11	0,49
		L	27	4,00	1,00	2,00	1,89	0,97	0,78	-0,43
		I	27	1,24	0,02	0,41	0,46	0,31	0,89	0,65
	K.S : -2.0	M	13	2,24	0,05	0,68	0,68	0,59	1,74	3,74
		L	13	3,00	1,00	1,00	1,46	0,66	1,19	0,65
		I	13	1,12	0,05	0,37	0,45	0,30	0,84	0,89
6 Aylık	K.S : 0.0	M	61	39,54	0,02	0,71	3,82	7,69	3,10	9,86
		L	61	28,00	1,00	2,00	4,49	5,58	2,68	7,70
		I	61	1,75	0,02	0,36	0,48	0,41	1,33	1,10
	K.S : -1.0	M	27	9,20	0,01	0,62	2,26	2,88	1,33	0,44
		L	27	11,00	1,00	2,00	3,59	3,13	1,10	-0,11
		I	27	1,14	0,01	0,32	0,44	0,32	0,60	-0,57
	K.S : -1.5	M	17	5,43	0,01	1,04	1,54	1,73	1,16	0,29
		L	17	8,00	1,00	2,00	2,82	2,04	1,32	1,21
		I	17	1,09	0,01	0,42	0,41	0,32	0,33	-0,70
	K.S : -2.0	M	11	3,12	0,03	0,57	0,78	0,87	2,16	5,76
		L	11	5,00	1,00	2,00	2,27	1,35	0,89	0,01
		I	11	0,78	0,02	0,29	0,31	0,22	0,80	0,84
NEVSEHIR			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	32	51,11	0,03	1,81	7,38	13,08	2,19	4,01
		L	32	36,00	1,00	5,50	8,31	8,86	1,70	2,52
		I	32	1,76	0,02	0,32	0,48	0,46	1,36	1,13
	K.S : -1.0	M	16	23,50	0,07	0,63	4,21	6,55	1,97	4,10
		L	16	24,00	1,00	5,00	6,11	5,86	1,32	1,55
		I	16	0,98	0,07	0,41	0,44	0,27	0,45	-0,63
	K.S : -1.5	M	12	11,83	0,06	0,43	2,23	3,45	2,26	5,63
		L	12	22,00	1,00	2,50	4,92	6,05	2,33	6,15
		I	12	0,68	0,06	0,23	0,30	0,21	0,81	-0,70
	K.S : -2.0	M	8	1,73	0,07	0,79	0,83	0,67	0,14	-1,89
		L	8	6,00	1,00	2,50	3,13	2,03	0,59	-1,25
		I	8	0,76	0,07	0,22	0,27	0,23	1,47	2,39
24 Aylık	K.S : 0.0	M	26	67,11	0,01	0,75	8,76	17,88	2,23	4,29
		L	26	45,00	1,00	3,50	9,42	13,26	1,71	1,65
		I	26	1,49	0,01	0,24	0,38	0,43	1,62	1,50
	K.S : -1.0	M	11	28,81	0,37	1,56	6,26	8,66	2,03	4,49
		L	11	26,00	2,00	7,00	8,91	7,03	1,58	2,69
		I	11	1,11	0,10	0,43	0,48	0,35	0,56	-1,08
	K.S : -1.5	M	7	18,00	0,06	4,18	4,73	6,20	2,06	4,71
		L	7	18,00	1,00	8,00	7,43	6,00	0,76	0,21
		I	7	1,00	0,06	0,46	0,44	0,29	1,03	2,12
	K.S : -2.0	M	5	9,92	0,07	0,94	2,59	4,12	2,17	4,77
		L	5	14,00	1,00	5,00	5,80	4,87	1,57	3,27
		I	5	0,71	0,07	0,19	0,29	0,25	1,55	2,36
48 Aylık	K.S : 0.0	M	19	74,20	0,02	0,16	11,87	22,05	1,90	2,73
		L	19	61,00	1,00	2,00	12,84	19,05	1,50	1,11
		I	19	1,77	0,02	0,10	0,36	0,51	1,85	2,82
	K.S : -1.0	M	9	34,47	0,05	0,47	6,76	11,71	2,09	4,12
		L	9	30,00	1,00	4,00	8,89	10,14	1,40	1,17
		I	9	1,15	0,05	0,12	0,37	0,40	1,18	0,22
	K.S : -1.5	M	5	19,66	0,06	1,20	5,64	8,32	1,70	2,65
		L	5	25,00	1,00	6,00	10,40	10,60	0,72	-1,86
		I	5	0,79	0,06	0,20	0,32	0,28	1,41	1,94
	K.S : -2.0	M	4	7,16	0,01	0,16	1,87	3,53	2,00	3,99
		L	4	25,00	1,00	2,00	7,50	11,70	1,96	3,86
		I	4	0,29	0,01	0,10	0,12	0,12	1,09	0,90

Ek 2.23. Niğde istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

NIGDE			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	150	10,87	0,04	1,02	1,47	1,54	2,82	11,23
		L	150	9,00	1,00	1,50	1,96	1,39	2,40	7,75
		I	150	2,99	0,04	0,66	0,72	0,47	1,34	3,20
	K.S : -1.0	M	64	3,42	0,01	0,44	0,65	0,69	2,35	6,47
		L	64	7,00	1,00	1,00	1,28	0,86	5,07	31,12
		I	64	2,62	0,01	0,39	0,51	0,47	2,18	6,77
	K.S : -1.5	M	29	2,12	0,09	0,31	0,53	0,53	1,91	3,03
		L	29	3,00	1,00	1,00	1,17	0,54	3,10	8,60
		I	29	2,12	0,09	0,31	0,44	0,44	2,68	8,09
	K.S : -2.0	M	8	1,62	0,06	0,35	0,58	0,56	1,01	0,09
		L	8	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	8	1,62	0,06	0,35	0,58	0,56	1,01	0,09
3 Aylık	K.S : 0.0	M	84	22,95	0,01	1,33	2,86	3,98	2,68	8,95
		L	84	17,00	1,00	2,00	3,31	3,17	1,98	4,50
		I	84	1,94	0,01	0,59	0,69	0,44	0,79	0,31
	K.S : -1.0	M	46	9,29	0,01	0,72	1,36	1,87	2,60	7,33
		L	46	7,00	1,00	1,00	1,93	1,50	2,19	4,63
		I	46	1,43	0,01	0,52	0,56	0,36	0,65	0,00
	K.S : -1.5	M	26	5,98	0,03	0,45	1,08	1,42	2,07	4,56
		L	26	6,00	1,00	1,00	1,81	1,47	2,08	3,70
		I	26	1,51	0,03	0,40	0,47	0,35	1,21	1,45
	K.S : -2.0	M	11	3,37	0,10	0,56	1,01	1,02	1,42	1,66
		L	11	5,00	1,00	1,00	1,82	1,25	1,91	3,87
		I	11	1,01	0,10	0,36	0,47	0,27	0,69	0,06
6 Aylık	K.S : 0.0	M	58	45,98	0,01	0,92	4,06	8,13	3,46	13,73
		L	58	28,00	1,00	3,00	4,60	5,63	2,70	7,94
		I	58	2,32	0,01	0,35	0,52	0,47	1,58	3,00
	K.S : -1.0	M	28	12,59	0,01	0,32	2,33	3,47	1,84	2,75
		L	28	14,00	1,00	2,00	3,18	3,13	1,87	4,02
		I	28	1,67	0,01	0,28	0,50	0,47	1,22	0,57
	K.S : -1.5	M	15	7,86	0,03	1,17	2,14	2,38	1,29	0,95
		L	15	7,00	1,00	1,00	2,87	2,42	0,81	-1,13
		I	15	1,31	0,03	0,77	0,62	0,39	-0,03	-0,74
	K.S : -2.0	M	11	4,86	0,01	0,89	1,40	1,51	1,37	1,58
		L	11	6,00	1,00	1,00	2,36	1,80	0,96	-0,41
		I	11	0,89	0,01	0,55	0,49	0,30	-0,32	-1,21
NIGDE			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	40	64,03	0,01	0,93	5,85	12,48	3,34	12,59
		L	40	39,00	1,00	3,00	6,25	8,20	2,34	6,04
		I	40	1,64	0,01	0,36	0,47	0,44	1,41	1,55
	K.S : -1.0	M	15	29,52	0,01	0,93	4,60	8,26	2,40	5,82
		L	15	28,00	1,00	3,00	6,60	8,23	1,77	2,48
		I	15	1,05	0,01	0,31	0,38	0,30	1,06	0,57
	K.S : -1.5	M	11	16,01	0,01	0,23	2,68	4,86	2,45	6,33
		L	11	24,00	1,00	2,00	5,27	7,31	2,13	4,22
		I	11	0,77	0,01	0,21	0,30	0,30	0,66	-1,36
	K.S : -2.0	M	4	6,29	0,72	1,58	2,54	2,53	1,84	3,52
		L	4	15,00	2,00	5,50	7,00	5,72	1,29	1,50
		I	4	0,43	0,21	0,39	0,35	0,10	-1,55	2,13
24 Aylık	K.S : 0.0	M	27	104,92	0,01	0,44	8,27	21,10	4,05	18,09
		L	27	71,00	1,00	4,00	9,89	15,49	2,77	8,92
		I	27	1,48	0,01	0,21	0,35	0,36	1,67	2,71
	K.S : -1.0	M	12	42,11	0,07	0,76	5,59	12,21	2,89	8,66
		L	12	35,00	1,00	4,00	7,17	9,53	2,62	7,55
		I	12	1,20	0,07	0,18	0,37	0,40	1,63	1,46
	K.S : -1.5	M	5	25,70	0,09	0,52	7,01	11,04	1,74	2,77
		L	5	30,00	1,00	2,00	8,80	12,44	1,79	3,05
		I	5	0,86	0,09	0,26	0,45	0,37	0,48	-3,11
	K.S : -2.0	M	2	13,94	3,65	8,80	8,80	7,28	-	-
		L	2	18,00	9,00	13,50	13,50	6,36	-	-
		I	2	0,77	0,41	0,59	0,59	0,26	-	-
48 Aylık	K.S : 0.0	M	9	126,99	0,02	6,99	24,83	40,34	2,48	6,58
		L	9	70,00	1,00	24,00	29,22	25,05	0,33	-1,39
		I	9	1,81	0,02	0,37	0,45	0,54	2,13	5,26
	K.S : -1.0	M	4	65,00	0,10	1,89	17,22	31,90	1,98	3,94
		L	4	52,00	1,00	5,50	16,00	24,37	1,83	3,34
		I	4	1,25	0,10	0,24	0,46	0,54	1,72	2,90
	K.S : -1.5	M	2	39,99	0,11	20,05	20,05	28,20	-	-
		L	2	49,00	3,00	26,00	26,00	32,53	-	-
		I	2	0,82	0,04	0,43	0,43	0,55	-	-
	K.S : -2.0	M	2	17,27	0,22	8,75	8,75	12,06	-	-
		L	2	40,00	1,00	20,50	20,50	27,58	-	-
		I	2	0,43	0,22	0,33	0,33	0,15	-	-

Ek 2.24. Pınarbaşı istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

PINARBASI			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	144	11,15	0,02	1,17	1,56	1,63	2,75	10,76
		L	144	11,00	1,00	1,00	2,01	1,63	2,87	11,07
		I	144	2,58	0,02	0,67	0,76	0,49	1,15	1,64
	K.S : -1.0	M	70	5,15	0,01	0,49	0,68	0,70	3,90	23,43
		L	70	6,00	1,00	1,00	1,16	0,67	5,96	40,25
		I	70	1,58	0,01	0,44	0,58	0,44	0,69	-0,61
	K.S : -1.5	M	33	1,55	0,02	0,50	0,57	0,39	0,86	0,47
		L	33	2,00	1,00	1,00	1,06	0,24	3,86	13,74
		I	33	1,08	0,02	0,50	0,52	0,30	0,15	-1,05
	K.S : -2.0	M	15	0,76	0,04	0,41	0,36	0,23	0,24	-0,89
		L	15	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	15	0,76	0,04	0,41	0,36	0,23	0,24	-0,89
3 Aylık	K.S : 0.0	M	75	20,85	0,01	2,07	3,25	4,47	2,62	6,60
		L	75	19,00	1,00	3,00	3,85	3,74	2,28	5,57
		I	75	1,83	0,01	0,65	0,69	0,40	0,42	-0,06
	K.S : -1.0	M	49	8,99	0,02	0,48	1,12	1,59	3,16	12,52
		L	49	6,00	1,00	1,00	1,92	1,26	1,41	1,43
		I	49	1,50	0,02	0,44	0,48	0,38	1,08	0,51
	K.S : -1.5	M	22	6,42	0,02	0,63	1,03	1,41	3,00	10,40
		L	22	5,00	1,00	1,00	1,77	1,23	1,48	1,12
		I	22	1,28	0,02	0,44	0,50	0,35	0,68	0,00
	K.S : -2.0	M	12	3,92	0,12	0,34	0,71	1,06	2,98	9,45
		L	12	5,00	1,00	1,00	1,58	1,24	2,35	5,39
		I	12	0,78	0,12	0,34	0,35	0,21	0,93	0,27
6 Aylık	K.S : 0.0	M	52	30,46	0,01	1,83	4,58	7,33	2,27	4,51
		L	52	29,00	1,00	3,50	5,42	5,77	2,02	4,76
		I	52	2,13	0,01	0,49	0,55	0,42	1,47	4,07
	K.S : -1.0	M	24	12,44	0,03	0,54	2,63	4,06	1,52	0,85
		L	24	13,00	1,00	1,50	3,67	3,84	1,36	0,62
		I	24	1,88	0,03	0,34	0,44	0,43	1,89	4,44
	K.S : -1.5	M	13	8,26	0,04	0,22	2,17	2,87	1,09	-0,09
		L	13	12,00	1,00	1,00	4,00	4,24	1,16	-0,08
		I	13	1,38	0,04	0,22	0,36	0,37	1,97	4,52
	K.S : -2.0	M	6	5,26	0,09	1,26	1,81	1,84	1,65	3,03
		L	6	6,00	1,00	4,00	4,00	1,67	-1,15	2,50
		I	6	0,88	0,09	0,31	0,37	0,28	1,37	2,18
PINARBASI			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	31	48,21	0,01	0,53	7,60	14,34	2,02	2,86
		L	31	42,00	1,00	3,00	8,61	12,14	1,81	2,20
		I	31	1,29	0,01	0,24	0,39	0,39	1,05	-0,19
	K.S : -1.0	M	10	17,71	0,06	6,85	6,78	6,50	0,78	-0,37
		L	10	19,00	1,00	10,00	9,40	6,28	0,17	-0,99
		I	10	0,98	0,06	0,64	0,54	0,37	-0,25	-1,89
	K.S : -1.5	M	13	8,75	0,02	1,63	2,34	2,87	1,41	1,23
		L	13	12,00	1,00	3,00	4,46	3,67	0,77	-0,48
		I	13	0,94	0,02	0,33	0,35	0,29	0,60	-0,55
	K.S : -2.0	M	9	3,79	0,01	0,22	1,06	1,46	1,30	0,08
		L	9	7,00	1,00	2,00	3,00	2,35	1,35	0,28
		I	9	0,54	0,01	0,15	0,24	0,22	0,63	-1,51
24 Aylık	K.S : 0.0	M	12	85,40	0,02	2,23	20,83	30,00	1,32	0,41
		L	12	87,00	1,00	6,50	22,58	27,58	1,46	1,43
		I	12	1,28	0,02	0,37	0,50	0,45	0,45	-1,41
	K.S : -1.0	M	12	17,94	0,01	1,42	5,16	6,99	1,12	-0,40
		L	12	25,00	1,00	5,50	9,17	9,91	0,85	-1,03
		I	12	0,72	0,01	0,22	0,30	0,28	0,40	5,34
	K.S : -1.5	M	8	7,57	0,02	0,95	2,48	3,16	1,10	-0,61
		L	8	18,00	1,00	3,50	7,13	7,32	0,66	-1,75
		I	8	0,45	0,02	0,24	0,23	0,16	-0,11	-1,14
	K.S : -2.0	M	4	1,03	0,27	0,68	0,67	0,36	-0,12	-4,08
		L	4	5,00	1,00	3,00	3,00	1,63	0,00	1,50
		I	4	0,34	0,15	0,23	0,24	0,09	0,50	-2,43
48 Aylık	K.S : 0.0	M	7	182,46	0,01	9,03	35,84	66,67	2,35	5,64
		L	7	167,00	1,00	20,00	38,43	58,41	2,34	5,72
		I	7	1,11	0,01	0,39	0,49	0,44	0,78	-1,13
	K.S : -1.0	M	11	20,70	0,02	0,40	4,32	7,03	1,66	1,86
		L	11	41,00	1,00	4,00	11,27	13,01	1,45	1,41
		I	11	0,54	0,02	0,11	0,20	0,19	1,14	-0,49
	K.S : -1.5	M	8	3,12	0,07	0,49	0,74	1,00	2,42	6,28
		L	8	18,00	2,00	4,50	5,88	5,14	2,34	5,91
		I	8	0,17	0,02	0,10	0,10	0,05	-0,04	-1,27
	K.S : -2.0	M	0	-	-	-	-	-	-	-
		L	0	-	-	-	-	-	-	-
		I	0	-	-	-	-	-	-	-

Ek 2.25. Polatlı istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

POLATLI			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	138	10,91	0,02	1,31	1,71	1,67	2,66	10,56
		L	138	10,00	1,00	2,00	2,14	1,50	1,99	5,75
		I	138	2,36	0,02	0,69	0,78	0,47	0,72	0,10
	K.S : -1.0	M	77	4,35	0,01	0,54	0,68	0,64	2,77	13,07
		L	77	5,00	1,00	1,00	1,26	0,62	3,60	17,63
		I	77	1,58	0,01	0,48	0,51	0,36	0,95	0,73
	K.S : -1.5	M	41	2,18	0,01	0,26	0,42	0,44	1,89	5,19
		L	41	4,00	1,00	1,00	1,12	0,51	4,99	26,81
		I	41	1,08	0,01	0,26	0,37	0,32	0,80	-0,52
	K.S : -2.0	M	13	0,58	0,06	0,31	0,32	0,18	-0,07	-1,47
		L	13	3,00	1,00	1,00	1,15	0,55	3,61	13,00
		I	13	0,58	0,06	0,31	0,31	0,19	-0,05	-1,68
3 Aylık	K.S : 0.0	M	76	19,58	0,01	2,60	3,17	3,46	2,41	8,22
		L	76	13,00	1,00	3,00	3,70	2,70	1,14	1,42
		I	76	1,86	0,01	0,72	0,73	0,40	0,27	-0,23
	K.S : -1.0	M	46	9,10	0,03	0,97	1,37	1,85	3,07	10,60
		L	46	9,00	1,00	2,00	2,11	1,55	2,31	7,59
		I	46	1,82	0,03	0,46	0,55	0,43	0,99	0,69
	K.S : -1.5	M	27	6,60	0,08	0,55	1,04	1,44	2,94	9,11
		L	27	6,00	1,00	1,00	1,78	1,25	2,24	5,25
		I	27	1,32	0,08	0,43	0,49	0,30	0,96	0,57
	K.S : -2.0	M	14	4,27	0,02	0,41	0,73	1,07	3,16	10,69
		L	14	4,00	1,00	1,00	1,50	0,94	1,94	3,18
		I	14	1,07	0,02	0,36	0,40	0,26	1,18	2,62
6 Aylık	K.S : 0.0	M	52	24,06	0,02	1,47	4,48	6,16	1,69	1,96
		L	52	22,00	1,00	4,00	5,65	5,31	1,21	0,89
		I	52	2,03	0,02	0,51	0,54	0,43	1,47	3,36
	K.S : -1.0	M	29	13,29	0,01	0,80	2,01	3,21	2,77	7,42
		L	29	10,00	1,00	2,00	2,72	2,07	1,96	4,63
		I	29	1,69	0,01	0,41	0,52	0,37	1,57	2,58
	K.S : -1.5	M	16	8,63	0,03	0,46	1,73	2,84	2,08	3,33
		L	16	9,00	1,00	2,00	2,63	2,31	1,76	2,87
		I	16	1,44	0,03	0,36	0,41	0,41	1,31	1,33
	K.S : -2.0	M	4	5,73	0,64	3,14	3,16	2,48	0,02	-4,76
		L	4	6,00	3,00	4,50	4,50	1,29	0,00	-1,20
		I	4	1,15	0,16	0,65	0,65	0,42	0,04	-0,89
POLATLI			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	32	29,72	0,12	2,34	7,45	9,00	1,12	-0,17
		L	32	34,00	1,00	6,00	9,59	8,59	1,12	0,79
		I	32	1,60	0,12	0,43	0,57	0,38	1,02	0,53
	K.S : -1.0	M	22	11,12	0,04	0,70	2,42	3,48	1,52	1,04
		L	22	12,00	1,00	2,50	4,05	3,75	1,18	-0,04
		I	22	1,11	0,04	0,25	0,38	0,32	1,11	0,12
	K.S : -1.5	M	10	6,98	0,11	1,56	2,19	2,25	1,20	0,99
		L	10	7,00	1,00	4,00	3,80	2,49	0,07	-1,87
		I	10	1,00	0,06	0,44	0,48	0,32	0,36	-0,93
	K.S : -2.0	M	7	4,20	0,18	0,42	1,11	1,42	2,27	5,35
		L	7	5,00	1,00	3,00	2,86	1,68	0,31	-1,47
		I	7	0,84	0,12	0,27	0,33	0,24	1,93	3,95
24 Aylık	K.S : 0.0	M	27	49,38	0,01	1,19	8,95	12,74	1,68	2,68
		L	27	45,00	1,00	4,00	12,11	13,03	0,88	-0,35
		I	27	1,10	0,01	0,34	0,44	0,35	0,64	-0,78
	K.S : -1.0	M	24	8,60	0,02	0,67	1,44	2,01	2,40	6,41
		L	24	18,00	1,00	2,50	3,71	3,67	2,79	9,88
		I	24	0,69	0,02	0,30	0,30	0,19	0,45	-0,55
	K.S : -1.5	M	8	1,40	0,06	0,75	0,78	0,44	-0,21	-0,72
		L	8	5,00	1,00	2,50	2,88	1,64	0,26	-1,68
		I	8	0,51	0,06	0,28	0,28	0,14	0,06	0,19
	K.S : -2.0	M	3	0,16	0,01	0,15	0,11	0,08	-1,70	-
		L	3	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	3	0,16	0,01	0,15	0,11	0,08	-1,70	-
48 Aylık	K.S : 0.0	M	23	76,28	0,01	0,57	9,85	19,79	2,45	5,78
		L	23	83,00	1,00	3,00	13,13	20,70	2,30	5,34
		I	23	1,08	0,01	0,19	0,32	0,34	1,16	0,15
	K.S : -1.0	M	18	14,06	0,01	0,32	1,83	3,54	2,84	8,65
		L	18	18,00	1,00	3,00	4,83	5,20	1,54	1,47
		I	18	0,94	0,01	0,15	0,21	0,22	2,30	6,47
	K.S : -1.5	M	6	6,70	0,04	0,42	1,58	2,59	2,14	4,63
		L	6	13,00	1,00	2,00	4,00	4,69	1,88	3,59
		I	6	0,52	0,04	0,22	0,25	0,17	0,61	-0,14
	K.S : -2.0	M	2	1,74	0,03	0,89	0,89	1,21	-	-
		L	2	8,00	1,00	4,50	4,50	4,95	-	-
		I	2	0,22	0,03	0,12	0,12	0,13	-	-

Ek 2.26. Sivas istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

SİVAS			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	143	7,50	0,01	1,14	1,63	1,51	1,62	2,92
		L	143	10,00	1,00	2,00	2,08	1,46	2,05	6,08
		I	143	2,74	0,01	0,68	0,75	0,47	0,95	1,58
	K.S : -1.0	M	72	3,47	0,02	0,38	0,63	0,69	1,86	4,18
		L	72	3,00	1,00	1,00	1,24	0,46	1,71	2,02
		I	72	2,25	0,02	0,26	0,51	0,54	1,53	1,82
	K.S : -1.5	M	29	2,47	0,02	0,47	0,69	0,61	1,41	1,51
		L	29	2,00	1,00	1,00	1,03	0,19	5,39	29,00
		I	29	1,78	0,02	0,47	0,64	0,51	1,04	0,12
	K.S : -2.0	M	14	1,59	0,05	0,34	0,60	0,55	0,57	-1,31
		L	14	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	14	1,59	0,05	0,34	0,60	0,55	0,57	-1,31
3 Aylık	K.S : 0.0	M	85	14,34	0,01	1,38	2,85	3,54	1,71	2,08
		L	85	14,00	1,00	3,00	3,40	2,89	1,74	3,07
		I	85	2,24	0,01	0,58	0,65	0,44	0,63	0,47
	K.S : -1.0	M	50	6,75	0,01	0,74	1,20	1,39	1,99	4,80
		L	50	4,00	1,00	1,00	1,86	1,11	0,95	-0,55
		I	50	1,69	0,01	0,54	0,54	0,42	0,70	0,28
	K.S : -1.5	M	29	4,75	0,04	0,59	0,89	1,03	2,55	7,14
		L	29	4,00	1,00	1,00	1,66	0,94	1,34	0,88
		I	29	1,20	0,04	0,38	0,47	0,32	1,13	0,71
	K.S : -2.0	M	16	2,96	0,01	0,21	0,57	0,83	2,13	4,32
		L	16	3,00	1,00	1,00	1,25	0,58	2,38	5,31
		I	16	1,11	0,01	0,21	0,37	0,39	0,94	-0,65
6 Aylık	K.S : 0.0	M	56	29,74	0,01	1,32	4,37	6,14	1,97	4,46
		L	56	21,00	1,00	3,00	4,89	4,59	1,44	1,73
		I	56	1,50	0,01	0,46	0,59	0,44	0,49	-0,98
	K.S : -1.0	M	31	7,56	0,01	0,91	2,07	2,14	0,94	-0,11
		L	31	10,00	1,00	3,00	3,35	2,46	0,79	-0,05
		I	31	1,06	0,01	0,40	0,48	0,29	0,17	-1,06
	K.S : -1.5	M	21	3,84	0,04	1,17	1,19	1,12	1,17	0,93
		L	21	5,00	1,00	2,00	2,57	1,54	0,36	-1,44
		I	21	0,77	0,04	0,38	0,38	0,21	0,26	-0,78
	K.S : -2.0	M	12	2,05	0,06	0,32	0,53	0,67	1,86	2,30
		L	12	4,00	1,00	1,00	1,75	1,06	1,15	0,13
		I	12	0,68	0,06	0,16	0,25	0,20	1,30	0,71
SİVAS			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	39	46,97	0,03	0,60	6,24	10,87	2,34	5,50
		L	39	37,00	1,00	3,00	7,05	8,52	1,79	3,13
		I	39	1,43	0,03	0,31	0,47	0,40	0,98	-0,12
	K.S : -1.0	M	24	13,88	0,02	1,32	2,63	3,69	2,11	4,02
		L	24	15,00	1,00	3,00	4,58	4,24	1,34	0,75
		I	24	0,93	0,02	0,39	0,40	0,28	0,42	-0,70
	K.S : -1.5	M	17	6,81	0,01	0,29	1,27	2,03	2,06	3,19
		L	17	13,00	1,00	2,00	3,18	3,28	2,08	4,36
		I	17	0,76	0,01	0,26	0,28	0,20	0,87	0,32
	K.S : -2.0	M	5	2,82	0,08	0,75	1,05	1,09	1,34	1,63
		L	5	4,00	2,00	3,00	2,80	0,84	0,51	-0,61
		I	5	0,94	0,04	0,33	0,36	0,36	1,39	2,15
24 Aylık	K.S : 0.0	M	23	125,17	0,03	2,88	10,38	26,45	4,11	17,86
		L	23	101,00	1,00	8,00	13,00	20,77	3,75	15,88
		I	23	1,24	0,03	0,37	0,38	0,35	1,34	1,61
	K.S : -1.0	M	15	22,84	0,01	0,23	3,89	6,99	1,96	3,05
		L	15	28,00	1,00	2,00	5,67	7,85	2,07	4,09
		I	15	1,06	0,01	0,15	0,33	0,33	1,15	0,03
	K.S : -1.5	M	7	11,00	0,05	1,57	4,11	4,48	0,62	-1,64
		L	7	14,00	1,00	4,00	6,14	4,88	0,64	-1,11
		I	7	0,82	0,03	0,39	0,47	0,32	-0,09	-1,90
	K.S : -2.0	M	4	4,41	0,37	3,51	2,95	1,78	-1,63	2,99
		L	4	13,00	2,00	7,00	7,25	4,57	0,31	0,64
		I	4	0,56	0,18	0,40	0,39	0,16	-0,37	-0,76
48 Aylık	K.S : 0.0	M	14	142,21	0,05	0,49	16,52	39,18	3,00	9,29
		L	14	107,00	1,00	3,50	17,86	30,66	2,34	5,42
		I	14	1,33	0,05	0,20	0,34	0,37	1,84	2,98
	K.S : -1.0	M	10	38,30	0,01	0,57	6,23	12,21	2,48	6,21
		L	10	40,00	1,00	3,00	9,70	12,75	1,83	3,08
		I	10	0,96	0,01	0,19	0,29	0,30	1,46	1,57
	K.S : -1.5	M	5	18,30	0,08	0,90	5,00	7,70	1,90	3,57
		L	5	40,00	2,00	6,00	12,40	15,63	2,09	4,50
		I	5	0,57	0,04	0,15	0,27	0,23	0,59	-2,36
	K.S : -2.0	M	5	1,86	0,14	1,32	1,09	0,65	-0,59	0,19
		L	5	6,00	1,00	4,00	3,80	1,92	-0,59	-0,02
		I	5	0,33	0,14	0,27	0,26	0,07	-1,43	2,39

Ek 2.27. Yozgat istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

YOZGAT			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	142	7,00	0,02	1,28	1,63	1,40	1,58	2,59
		L	142	10,00	1,00	2,00	2,20	1,66	2,21	6,35
		I	142	2,33	0,02	0,71	0,75	0,45	0,85	1,08
	K.S : -1.0	M	83	4,00	0,01	0,25	0,55	0,68	2,52	8,52
		L	83	3,00	1,00	1,00	1,11	0,38	3,78	14,45
		I	83	1,55	0,01	0,20	0,46	0,46	1,08	-0,05
	K.S : -1.5	M	28	1,85	0,04	0,62	0,67	0,46	0,88	0,53
		L	28	2,00	1,00	1,00	1,04	0,19	5,29	28,00
		I	28	1,85	0,04	0,62	0,64	0,42	0,91	1,21
	K.S : -2.0	M	17	1,35	0,03	0,32	0,44	0,37	1,28	1,18
		L	17	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	17	1,35	0,03	0,32	0,44	0,37	1,28	1,18
3 Aylık	K.S : 0.0	M	81	16,25	0,01	1,75	3,06	3,56	1,82	3,25
		L	81	14,00	1,00	3,00	3,48	3,04	1,73	3,03
		I	81	1,93	0,01	0,69	0,72	0,41	0,30	-0,30
	K.S : -1.0	M	53	5,38	0,01	0,51	1,02	1,22	1,94	3,99
		L	53	6,00	1,00	1,00	1,92	1,25	1,24	0,98
		I	53	1,27	0,01	0,36	0,42	0,31	0,81	0,01
	K.S : -1.5	M	25	3,38	0,07	0,55	0,79	0,83	1,94	3,53
		L	25	4,00	1,00	2,00	1,80	0,91	0,79	-0,43
		I	25	1,13	0,07	0,34	0,39	0,26	1,08	1,31
	K.S : -2.0	M	13	2,07	0,01	0,15	0,47	0,63	1,75	2,51
		L	13	2,00	1,00	1,00	1,15	0,38	2,18	3,22
		I	13	1,31	0,01	0,15	0,37	0,45	1,31	0,18
6 Aylık	K.S : 0.0	M	50	26,81	0,01	2,28	4,90	6,48	1,83	2,75
		L	50	26,00	1,00	4,00	5,76	5,35	1,71	3,32
		I	50	1,72	0,01	0,52	0,62	0,43	0,78	0,06
	K.S : -1.0	M	33	10,33	0,02	0,90	1,88	2,49	1,98	3,76
		L	33	11,00	1,00	2,00	3,15	2,82	1,57	1,87
		I	33	1,26	0,02	0,40	0,45	0,32	0,63	-0,27
	K.S : -1.5	M	18	6,27	0,08	0,65	1,32	1,66	1,94	3,70
		L	18	8,00	1,00	2,00	2,83	2,20	1,31	0,68
		I	18	0,90	0,06	0,36	0,36	0,24	0,75	0,18
	K.S : -2.0	M	10	3,14	0,02	0,21	0,59	0,99	2,31	5,31
		L	10	5,00	1,00	1,00	1,90	1,52	1,38	0,43
		I	10	0,63	0,02	0,14	0,20	0,20	1,13	0,92
YOZGAT			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	35	59,81	0,01	1,02	7,02	13,30	3,00	9,27
		L	35	51,00	1,00	4,00	8,26	10,64	2,46	7,20
		I	35	1,94	0,01	0,43	0,52	0,43	1,43	2,83
	K.S : -1.0	M	22	17,44	0,02	0,29	2,53	4,57	2,31	5,08
		L	22	22,00	1,00	2,00	4,68	5,99	1,99	3,30
		I	22	1,20	0,02	0,18	0,32	0,32	1,42	1,36
	K.S : -1.5	M	12	7,23	0,03	0,72	1,81	2,34	1,45	1,49
		L	12	9,00	1,00	2,50	3,75	3,22	0,66	-1,14
		I	12	0,80	0,03	0,30	0,32	0,26	0,39	-1,12
	K.S : -2.0	M	7	3,44	0,03	0,46	0,96	1,25	1,60	2,19
		L	7	7,00	1,00	3,00	3,14	2,19	0,94	0,19
		I	7	0,49	0,03	0,15	0,21	0,17	0,68	-0,94
24 Aylık	K.S : 0.0	M	22	112,35	0,03	0,32	11,03	26,62	3,24	10,80
		L	22	101,00	1,00	2,00	12,86	23,56	2,91	9,42
		I	22	1,29	0,03	0,21	0,34	0,35	1,51	1,86
	K.S : -1.0	M	13	25,08	0,01	0,36	4,38	9,12	2,14	3,12
		L	13	40,00	1,00	2,00	7,08	11,50	2,42	5,80
		I	13	1,14	0,01	0,18	0,27	0,31	2,08	4,87
	K.S : -1.5	M	6	14,95	0,12	1,45	3,83	5,77	1,92	3,76
		L	6	19,00	1,00	4,50	7,17	7,33	1,00	-0,45
		I	6	0,79	0,04	0,31	0,34	0,26	0,93	1,09
	K.S : -2.0	M	5	6,65	0,04	0,33	1,52	2,87	2,22	4,95
		L	5	14,00	1,00	2,00	4,20	5,54	2,11	4,55
		I	5	0,48	0,04	0,17	0,20	0,16	1,48	2,90
48 Aylık	K.S : 0.0	M	11	120,89	0,04	0,28	21,42	45,98	1,94	2,17
		L	11	109,00	1,00	3,00	23,09	42,20	1,88	1,93
		I	11	1,11	0,02	0,11	0,29	0,39	1,74	1,64
	K.S : -1.0	M	6	29,69	0,04	3,34	10,48	13,83	0,89	-1,78
		L	6	56,00	1,00	8,50	20,50	24,78	0,93	-1,62
		I	6	0,62	0,04	0,28	0,32	0,28	0,12	-2,98
	K.S : -1.5	M	8	10,70	0,08	0,72	2,49	3,75	1,90	3,26
		L	8	15,00	2,00	4,50	6,63	5,32	1,21	-0,31
		I	8	0,71	0,04	0,18	0,24	0,22	1,53	2,49
	K.S : -2.0	M	2	3,20	0,02	1,61	1,61	2,25	-	-
		L	2	15,00	1,00	8,00	8,00	9,90	-	-
		I	2	0,21	0,02	0,12	0,12	0,14	-	-

Ek 2.28. Zara istasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

ZARA			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	139	20,37	0,01	1,04	1,58	2,16	5,39	42,01
		L	139	12,00	1,00	1,00	2,04	1,67	2,69	10,36
		I	139	2,40	0,01	0,64	0,72	0,47	1,04	1,38
	K.S : -1.0	M	61	4,21	0,02	0,57	0,77	0,84	2,31	6,30
		L	61	4,00	1,00	1,00	1,21	0,55	3,16	11,55
		I	61	1,89	0,02	0,56	0,58	0,44	0,88	0,29
	K.S : -1.5	M	33	2,77	0,03	0,35	0,62	0,69	1,70	2,52
		L	33	4,00	1,00	1,00	1,18	0,58	3,99	17,61
		I	33	2,03	0,03	0,27	0,50	0,50	1,53	2,19
	K.S : -2.0	M	14	1,77	0,02	0,43	0,62	0,58	0,97	-0,39
		L	14	2,00	1,00	1,00	1,07	0,27	3,74	14,00
		I	14	1,53	0,02	0,43	0,55	0,48	0,90	-0,28
3 Aylık	K.S : 0.0	M	68	60,19	0,01	1,69	3,48	7,50	6,68	50,39
		L	68	35,00	1,00	3,00	4,03	4,66	4,64	29,01
		I	68	1,76	0,01	0,60	0,65	0,43	0,63	-0,12
	K.S : -1.0	M	40	25,47	0,04	0,56	1,60	4,00	5,72	34,70
		L	40	16,00	1,00	2,00	2,35	2,61	4,03	19,64
		I	40	1,59	0,04	0,37	0,47	0,37	1,32	1,37
	K.S : -1.5	M	18	17,06	0,01	0,76	1,66	3,87	4,14	17,39
		L	18	11,00	1,00	1,50	2,17	2,33	3,53	13,68
		I	18	1,55	0,01	0,50	0,54	0,40	1,09	1,52
	K.S : -2.0	M	12	11,98	0,05	0,36	1,29	3,37	3,44	11,90
		L	12	10,00	1,00	1,00	1,83	2,59	3,39	11,61
		I	12	1,20	0,05	0,32	0,37	0,32	1,68	3,18
6 Aylık	K.S : 0.0	M	51	75,33	0,06	1,33	4,46	10,79	5,92	38,88
		L	51	39,00	1,00	3,00	5,31	6,03	3,66	19,00
		I	51	1,93	0,06	0,44	0,50	0,40	1,45	2,60
	K.S : -1.0	M	21	35,32	0,03	0,66	3,09	7,58	4,23	18,65
		L	21	19,00	1,00	3,00	3,95	3,90	3,11	11,58
		I	21	1,86	0,03	0,23	0,43	0,42	2,17	5,87
	K.S : -1.5	M	10	25,94	0,06	0,75	3,59	7,91	3,07	9,58
		L	10	18,00	1,00	2,50	4,30	5,12	2,52	6,97
		I	10	1,44	0,06	0,41	0,46	0,40	1,83	4,18
	K.S : -2.0	M	6	17,88	0,03	0,46	3,28	7,16	2,44	5,96
		L	6	13,00	1,00	2,00	3,67	4,63	2,31	5,45
		I	6	1,38	0,03	0,22	0,37	0,50	2,22	5,15
ZARA			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	30	98,59	0,02	1,12	7,47	18,05	4,73	24,24
		L	30	49,00	1,00	4,00	9,23	10,75	2,04	5,32
		I	30	2,01	0,02	0,32	0,43	0,42	2,18	6,36
	K.S : -1.0	M	11	54,24	0,01	0,69	5,85	16,10	3,28	10,82
		L	11	39,00	1,00	2,00	6,18	11,15	3,04	9,63
		I	11	1,39	0,01	0,27	0,37	0,40	1,85	4,02
	K.S : -1.5	M	4	35,75	0,11	0,59	9,26	17,66	2,00	3,99
		L	4	35,00	1,00	3,50	10,75	16,21	1,96	3,89
		I	4	1,02	0,04	0,22	0,37	0,44	1,75	3,29
	K.S : -2.0	M	3	21,81	0,09	0,13	7,34	12,53	1,73	-
		L	3	14,00	1,00	2,00	5,67	7,23	1,69	-
		I	3	1,56	0,05	0,13	0,58	0,85	1,71	-
24 Aylık	K.S : 0.0	M	25	107,89	0,01	0,58	8,10	21,92	4,28	19,63
		L	25	52,00	1,00	4,00	10,80	14,21	1,68	2,13
		I	25	2,63	0,01	0,21	0,32	0,51	4,03	18,30
	K.S : -1.0	M	5	68,00	0,05	0,11	13,92	30,23	2,23	4,99
		L	5	37,00	1,00	2,00	9,60	15,44	2,15	4,68
		I	5	1,84	0,05	0,06	0,44	0,78	2,18	4,80
	K.S : -1.5	M	2	49,93	0,05	24,99	24,99	35,27	-	-
		L	2	30,00	2,00	16,00	16,00	19,80	-	-
		I	2	1,66	0,03	0,84	0,84	1,16	-	-
	K.S : -2.0	M	1	35,11	35,11	35,11	35,11	-	-	-
		L	1	29,00	29,00	29,00	29,00	-	-	-
		I	1	1,21	1,21	1,21	1,21	-	-	-
48 Aylık	K.S : 0.0	M	26	86,55	0,01	0,21	7,46	19,37	3,38	11,88
		L	26	92,00	1,00	2,00	11,12	20,14	3,04	10,43
		I	26	2,34	0,01	0,11	0,25	0,46	4,13	18,94
	K.S : -1.0	M	6	54,03	0,01	0,52	9,55	21,81	2,44	5,97
		L	6	28,00	1,00	4,00	7,33	10,39	2,19	4,97
		I	6	1,93	0,01	0,11	0,42	0,75	2,29	5,32
	K.S : -1.5	M	1	41,12	41,12	41,12	41,12	-	-	-
		L	1	24,00	24,00	24,00	24,00	-	-	-
		I	1	1,71	1,71	1,71	1,71	-	-	-
	K.S : -2.0	M	1	29,12	29,12	29,12	29,12	-	-	-
		L	1	24,00	24,00	24,00	24,00	-	-	-
		I	1	1,21	1,21	1,21	1,21	-	-	-

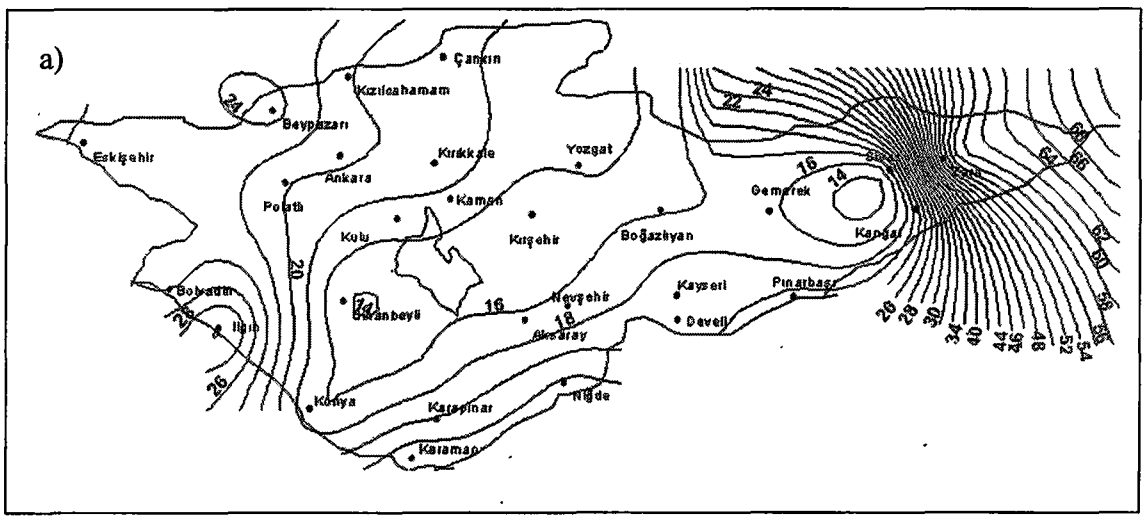
Ek 2.17. Kırıkkale İstasyonunun analiz sonucunda elde edilen istatistiksel parametreleri

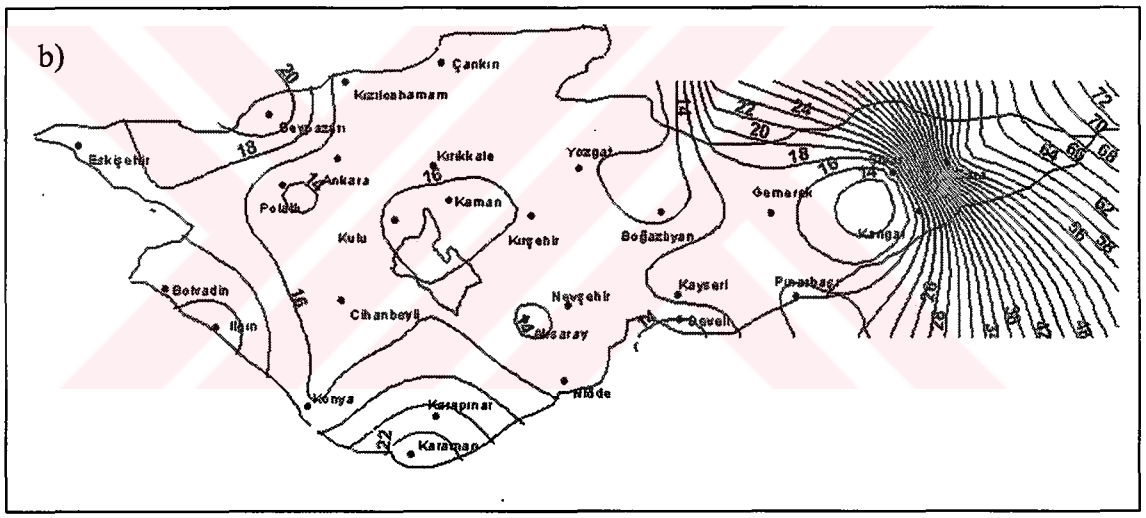
KIRIKKALE			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık	K.S : 0.0	M	134	11,91	0,04	1,13	1,71	1,70	2,34	9,13
		L	134	14,00	1,00	2,00	2,15	1,75	3,01	15,20
		I	134	2,76	0,03	0,69	0,79	0,53	1,37	2,30
	K.S : -1.0	M	66	2,93	0,02	0,59	0,74	0,63	1,16	1,32
		L	66	3,00	1,00	1,00	1,21	0,48	2,26	4,56
		I	66	1,90	0,02	0,48	0,61	0,50	1,00	0,04
	K.S : -1.5	M	35	1,93	0,02	0,59	0,61	0,48	0,80	0,08
		L	35	2,00	1,00	1,00	1,06	0,24	3,99	14,75
		I	35	1,40	0,02	0,59	0,56	0,40	0,42	-0,96
	K.S : -2.0	M	18	1,05	0,09	0,36	0,46	0,31	0,42	-1,13
		L	18	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	-
		I	18	1,05	0,09	0,36	0,46	0,31	0,42	-1,13
3 Aylık	K.S : 0.0	M	82	20,28	0,01	1,31	2,92	3,50	2,15	6,71
		L	82	15,00	1,00	3,00	3,41	2,70	1,77	4,10
		I	82	2,03	0,01	0,62	0,68	0,47	0,54	-0,42
	K.S : -1.0	M	47	7,31	0,03	0,82	1,33	1,55	2,02	4,58
		L	47	10,00	1,00	2,00	2,32	1,66	2,37	8,91
		I	47	1,81	0,03	0,39	0,50	0,41	1,29	1,46
	K.S : -1.5	M	30	3,61	0,01	0,34	0,81	0,92	1,42	1,53
		L	30	5,00	1,00	1,00	1,73	1,05	1,54	2,13
		I	30	1,31	0,01	0,31	0,39	0,35	1,11	0,61
	K.S : -2.0	M	12	2,11	0,01	0,57	0,62	0,57	1,63	4,04
		L	12	3,00	1,00	1,50	1,75	0,87	0,57	-1,45
		I	12	0,81	0,01	0,29	0,33	0,25	0,63	-0,19
6 Aylık	K.S : 0.0	M	55	33,41	0,01	1,40	4,33	6,20	2,48	8,06
		L	55	23,00	1,00	3,00	5,31	5,29	1,77	2,99
		I	55	1,69	0,01	0,56	0,56	0,39	0,61	-0,12
	K.S : -1.0	M	33	12,97	0,04	0,67	1,64	2,56	3,21	12,06
		L	33	12,00	1,00	2,00	2,79	2,42	2,22	5,94
		I	33	1,08	0,04	0,37	0,44	0,29	0,80	-0,23
	K.S : -1.5	M	16	7,84	0,12	0,46	1,33	2,02	2,67	7,52
		L	16	9,00	1,00	2,00	2,56	2,03	2,32	6,58
		I	16	1,03	0,12	0,31	0,39	0,27	1,35	1,04
	K.S : -2.0	M	7	3,34	0,06	0,34	0,97	1,27	1,46	0,96
		L	7	9,00	1,00	2,00	2,71	2,87	2,29	5,52
		I	7	0,71	0,06	0,30	0,28	0,23	1,06	1,10
KIRIKKALE			Olay Sayısı	Maximum	Minimum	Medyan	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
12 Aylık	K.S : 0.0	M	42	67,58	0,01	0,90	5,56	11,61	4,06	20,11
		L	42	51,00	1,00	4,00	7,52	9,83	2,74	9,08
		I	42	1,42	0,01	0,34	0,42	0,36	1,15	0,84
	K.S : -1.0	M	21	19,35	0,01	0,66	2,27	4,29	3,46	13,49
		L	21	17,00	1,00	2,00	4,19	4,34	1,57	2,39
		I	21	1,14	0,01	0,32	0,33	0,27	1,30	2,45
	K.S : -1.5	M	11	11,37	0,02	0,46	1,50	3,30	3,21	10,48
		L	11	14,00	1,00	3,00	3,55	3,80	2,41	6,47
		I	11	0,81	0,02	0,16	0,25	0,24	1,50	2,30
	K.S : -2.0	M	3	4,90	0,06	0,13	1,70	2,77	1,73	-
		L	3	7,00	1,00	1,00	3,00	3,46	1,73	-
		I	3	0,70	0,06	0,13	0,30	0,35	1,65	-
24 Aylık	K.S : 0.0	M	26	81,06	0,01	1,01	9,17	18,35	2,93	9,40
		L	26	54,00	1,00	4,00	11,58	15,77	1,70	1,85
		I	26	1,62	0,01	0,29	0,39	0,38	1,59	3,21
	K.S : -1.0	M	15	28,59	0,01	0,36	2,95	7,25	3,62	13,50
		L	15	33,00	1,00	3,00	6,20	8,55	2,60	7,17
		I	15	0,87	0,01	0,20	0,27	0,23	1,57	2,67
	K.S : -1.5	M	5	14,86	0,02	0,10	3,29	6,49	2,19	4,84
		L	5	24,00	1,00	1,00	6,60	9,96	2,00	3,99
		I	5	0,62	0,02	0,10	0,21	0,24	1,71	2,92
	K.S : -2.0	M	3	2,94	0,04	1,53	1,50	1,45	-0,08	-
		L	3	7,00	1,00	7,00	5,00	3,46	-1,73	-
		I	3	0,42	0,04	0,22	0,23	0,19	0,18	-
48 Aylık	K.S : 0.0	M	21	93,01	0,02	0,77	10,47	23,66	2,91	8,20
		L	21	63,00	1,00	7,00	12,62	17,73	2,19	4,21
		I	21	1,58	0,02	0,19	0,36	0,39	1,82	3,54
	K.S : -1.0	M	13	41,36	0,02	0,25	4,11	11,32	3,47	12,24
		L	13	40,00	1,00	2,00	7,00	11,16	2,54	6,83
		I	13	1,03	0,02	0,13	0,20	0,27	2,84	9,00
	K.S : -1.5	M	4	23,61	0,02	0,08	5,95	11,78	2,00	4,00
		L	4	26,00	1,00	1,50	7,50	12,34	1,99	3,97
		I	4	0,91	0,02	0,05	0,25	0,44	1,99	3,97
	K.S : -2.0	M	2	11,25	0,06	5,65	5,65	7,91	-	-
		L	2	22,00	1,00	11,50	11,50	14,85	-	-
		I	2	0,51	0,06	0,29	0,29	0,32	-	-

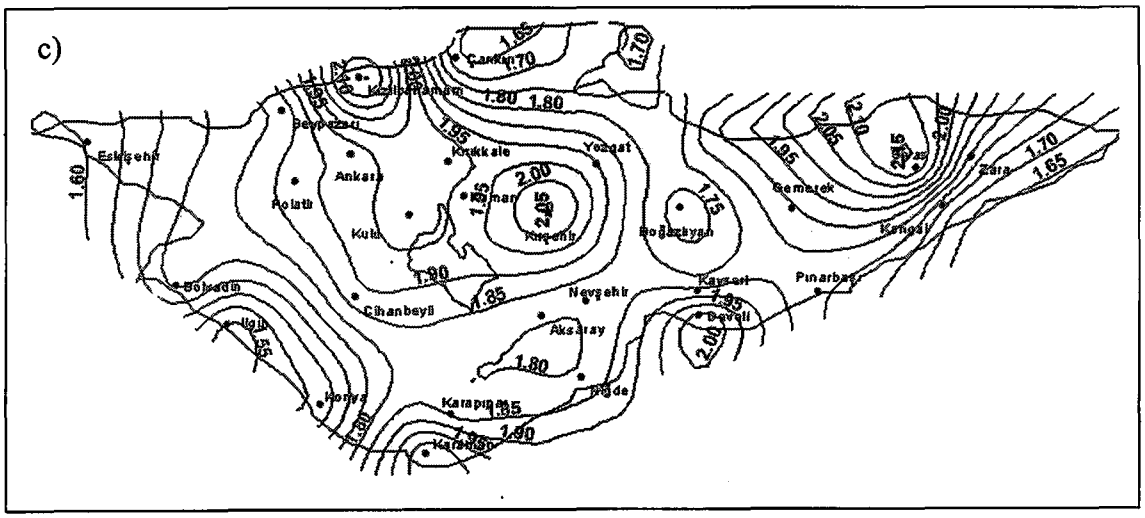
EK-3

Farklı zaman dilimi ve kesim seviyelerinde kuraklık karakteristiklerinin (M, L, I) maksimum ve ortalama değerlerine ait haritaları.

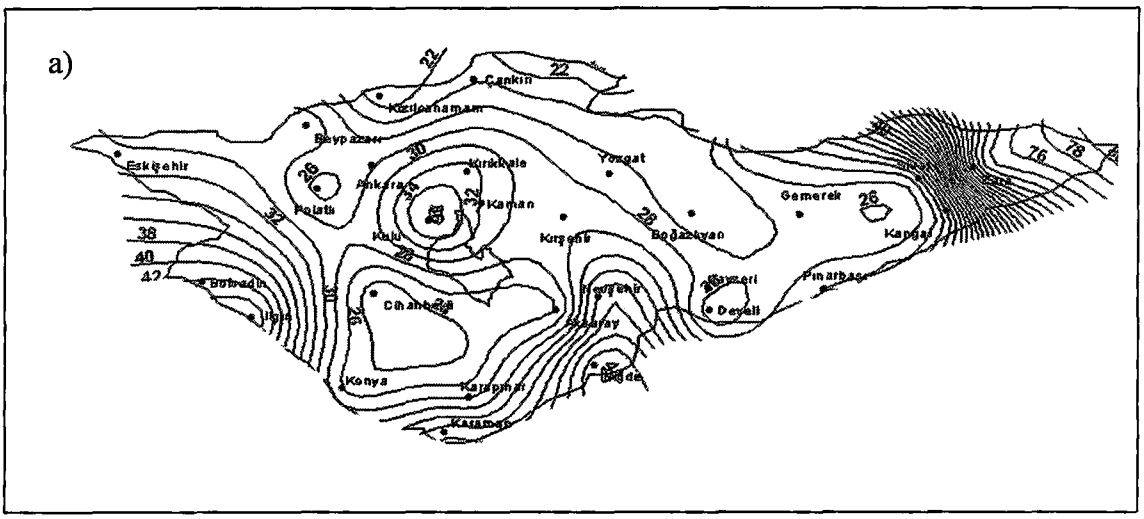
Ek.3.1. 3 aylık, 0 (sıfır) kesim seviyesi için a) M_{max}, b) L_{max}, c) I_{max}

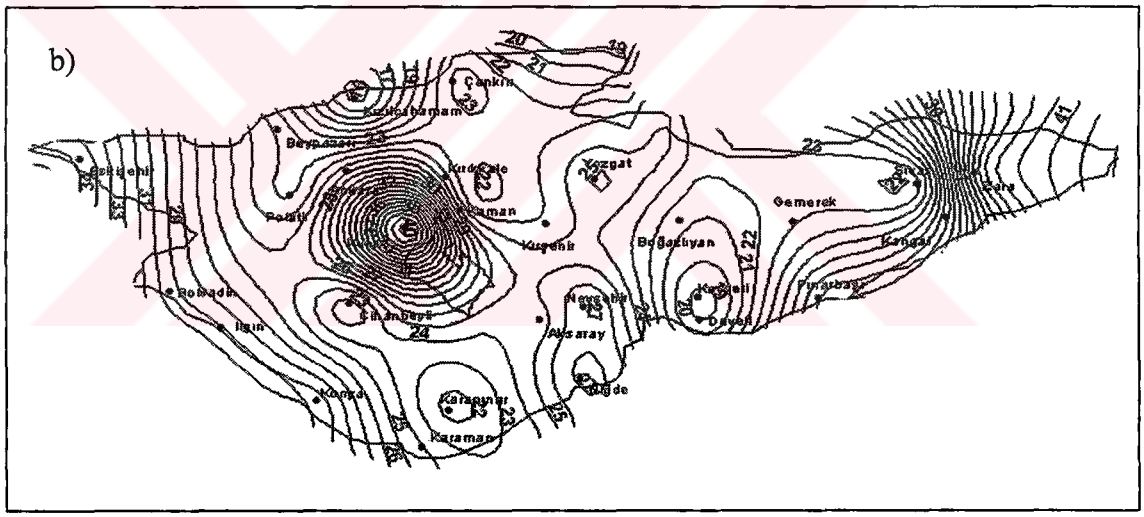


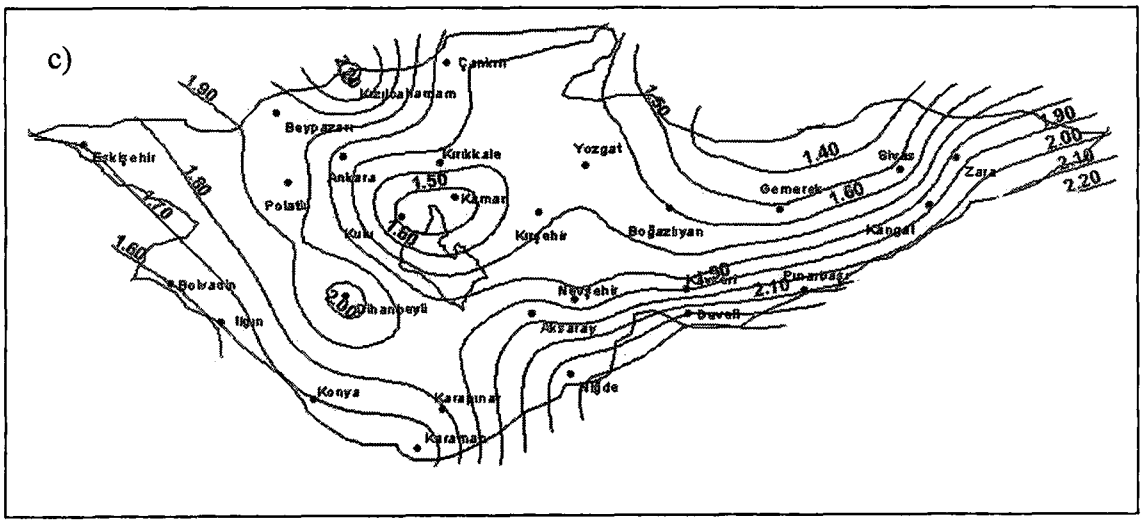




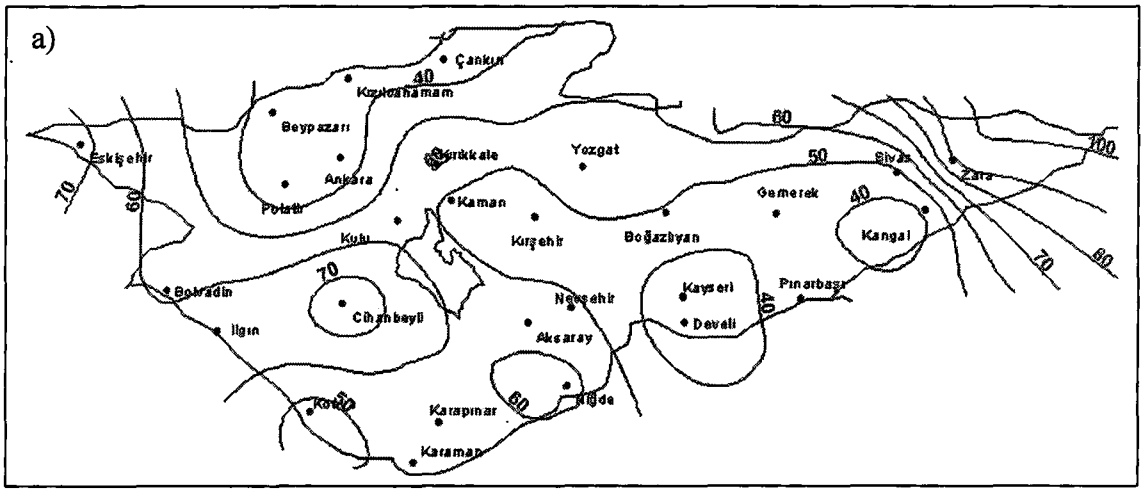
Ek.3.2. 6 aylık, 0 (sıfır) kesim seviyesi için a) M_{max}, b) L_{max}, c) I_{max}

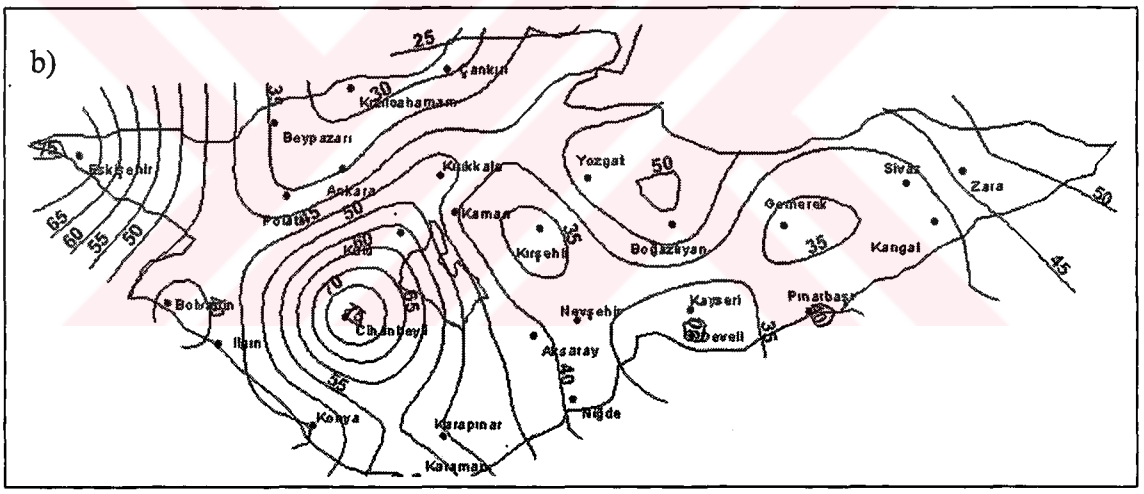


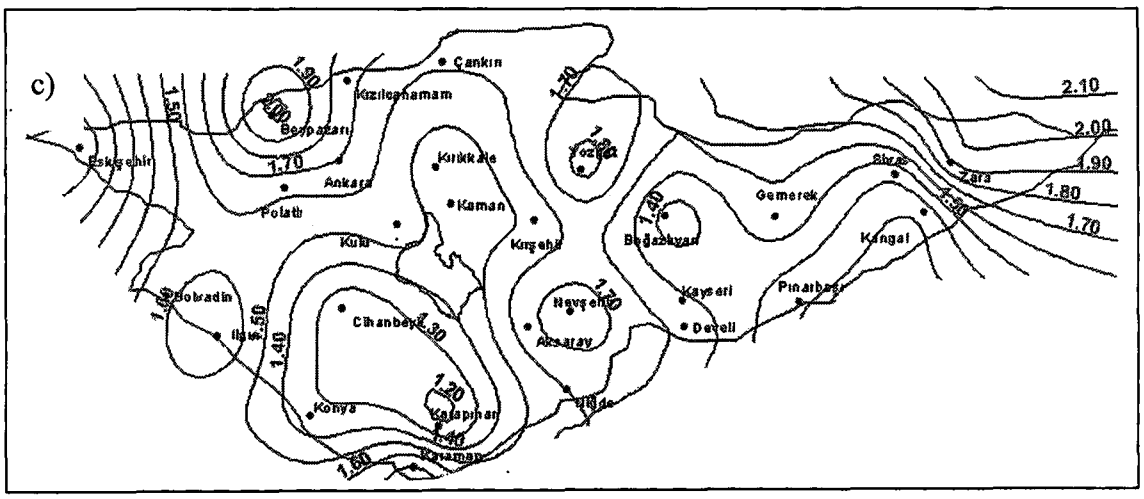




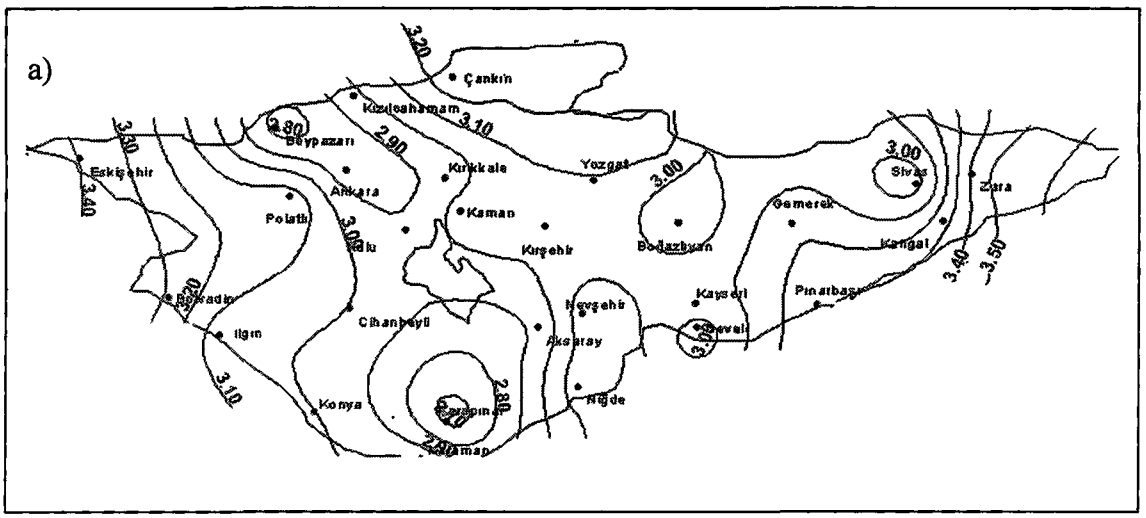
Ek.3.3. 12 aylık, 0 (sıfır) kesim seviyesi için a) M_{max}, b) L_{max}, c) I_{max}

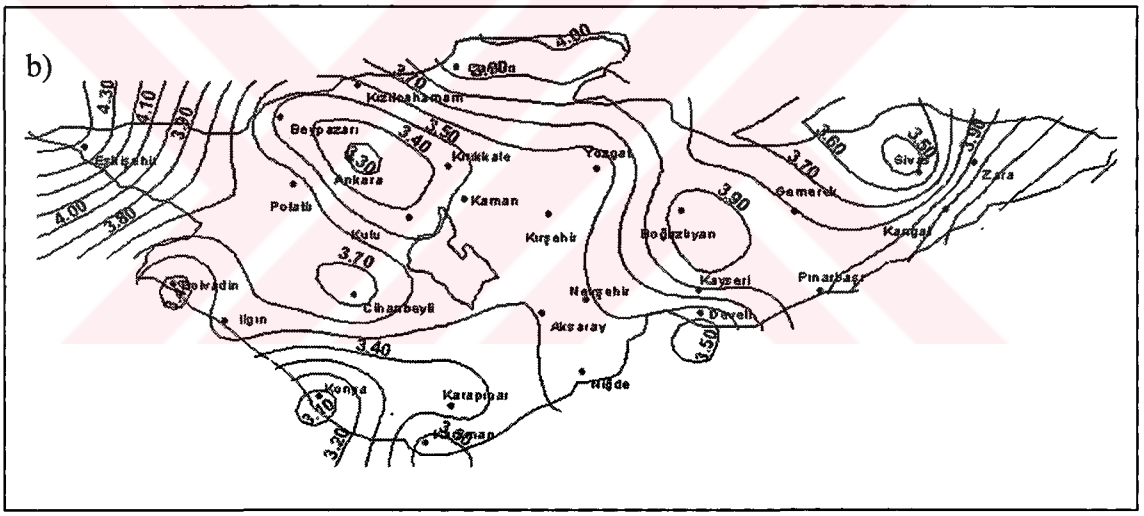


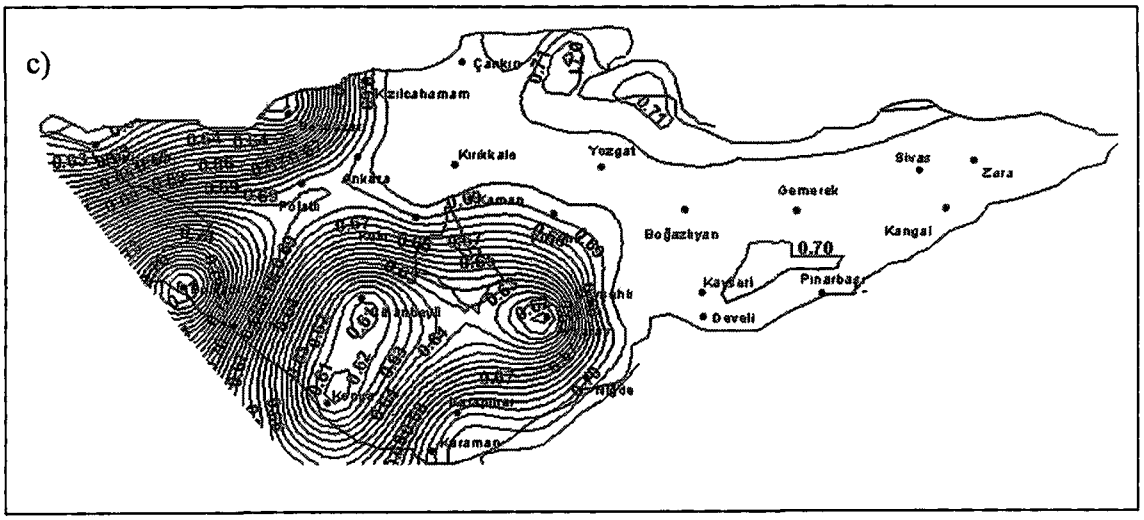




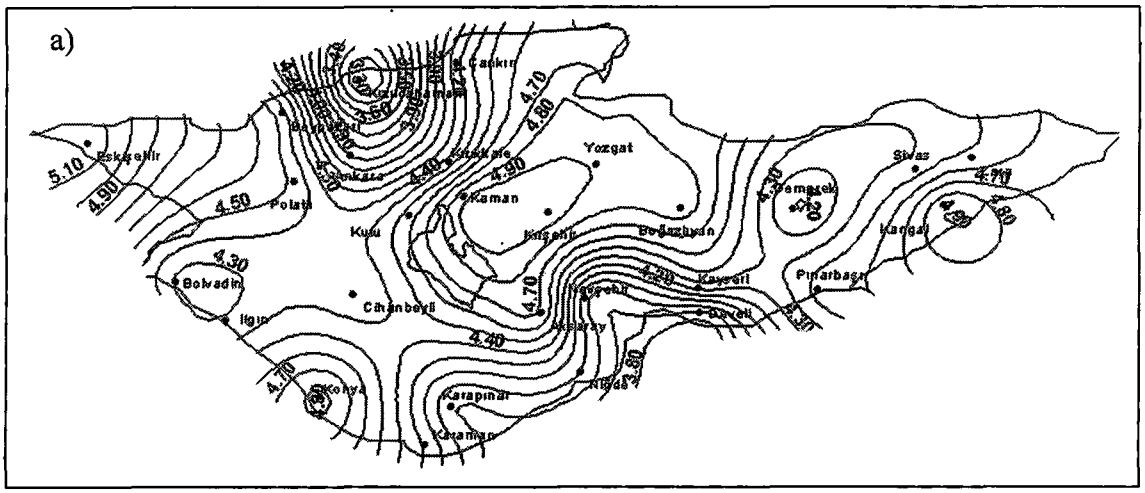
Ek.3.4. 3 aylık, 0 (sıfır) kesim seviyesi için a) M_{ort}, b) L_{ort}, c) I_{ort}

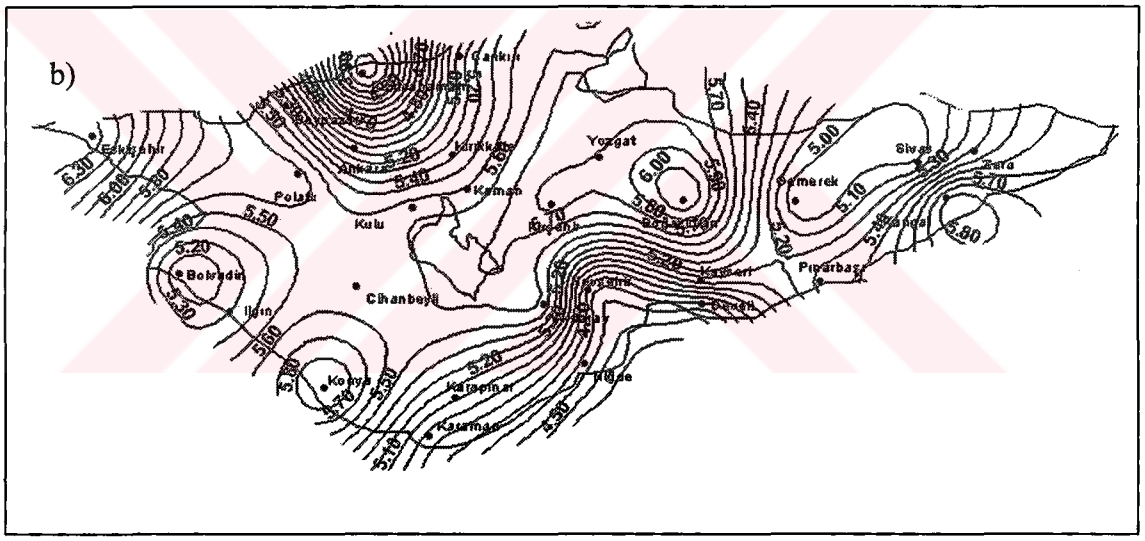


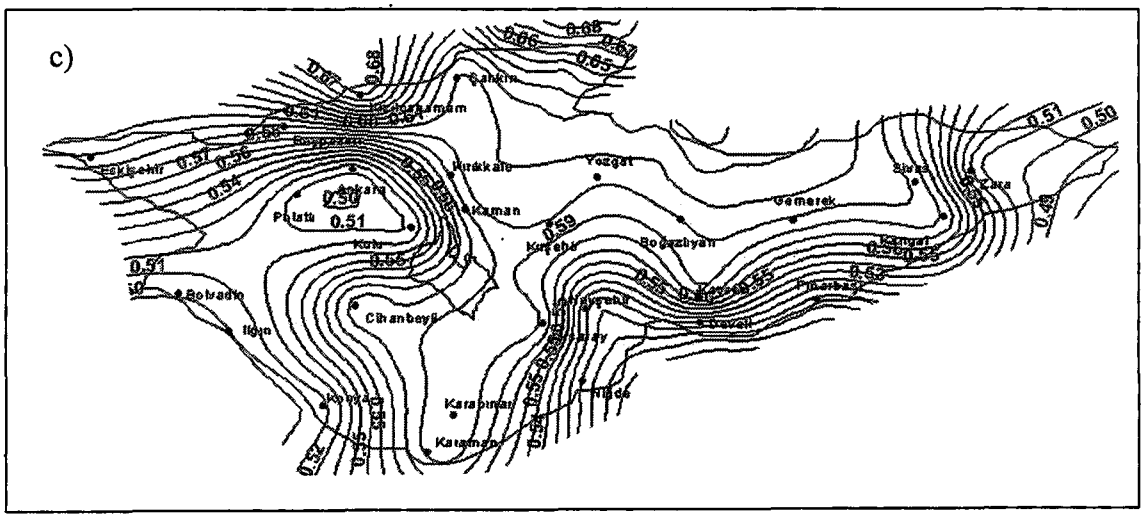




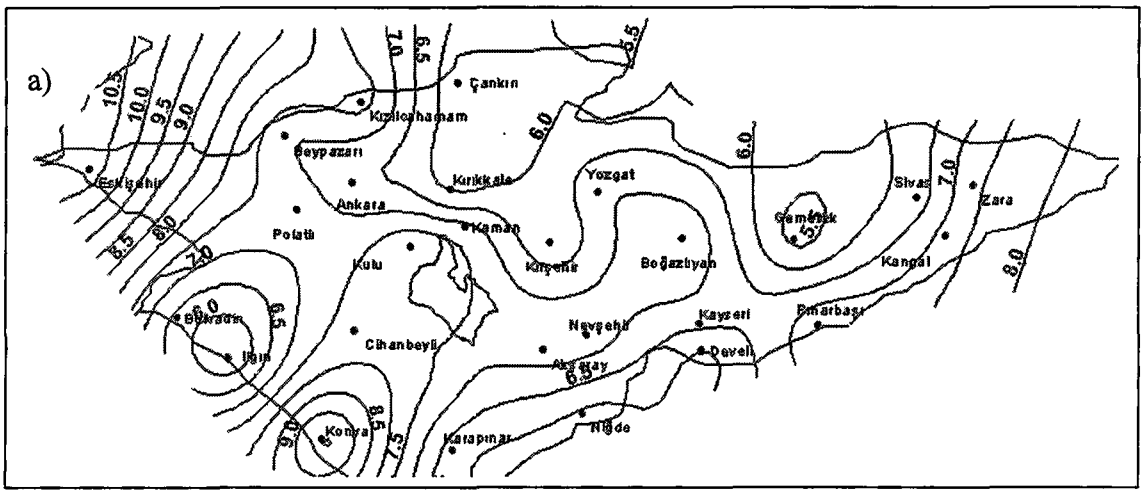
Ek.3.5. 6 aylık, 0 (sıfır) kesim seviyesi için a) M_{ort}, b) L_{ort}, c) I_{ort}

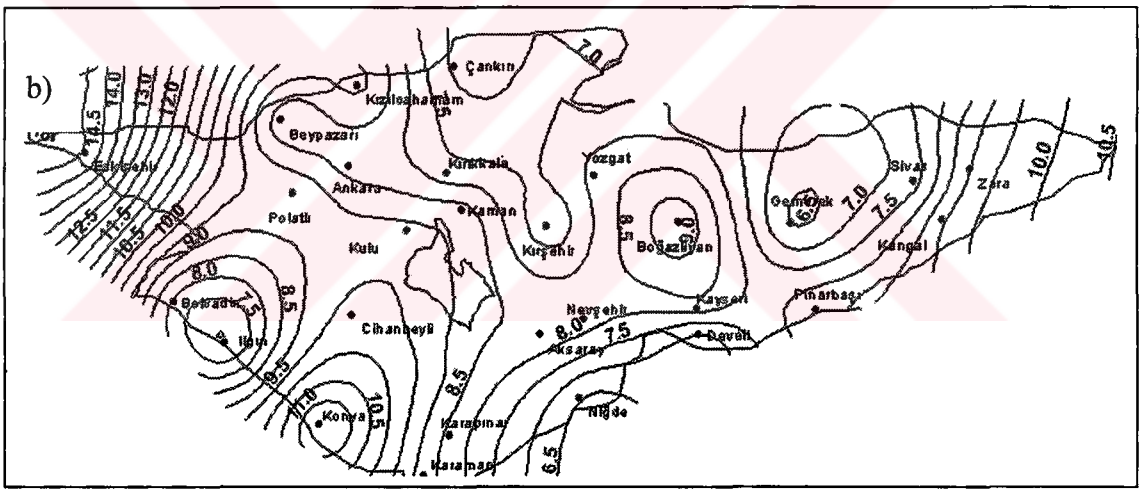


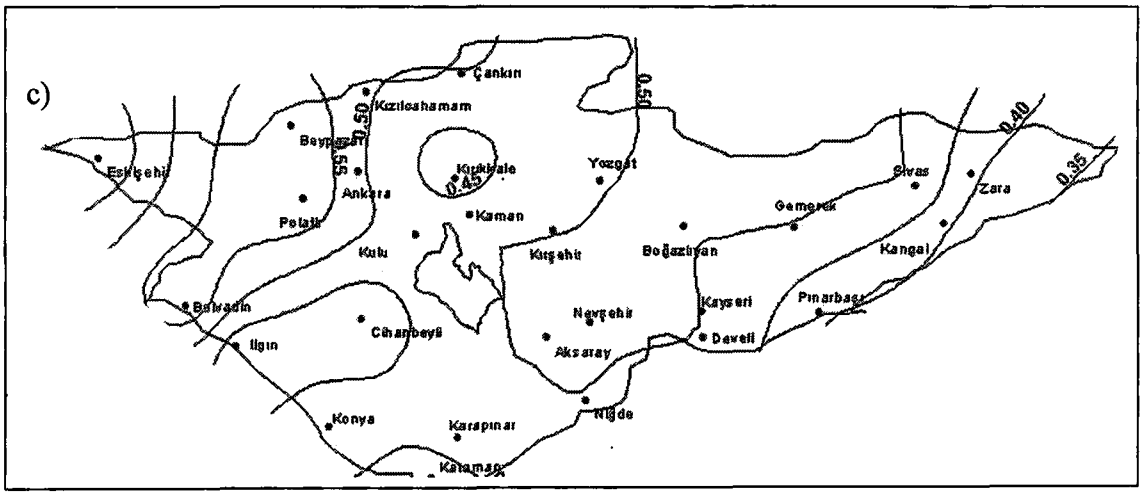




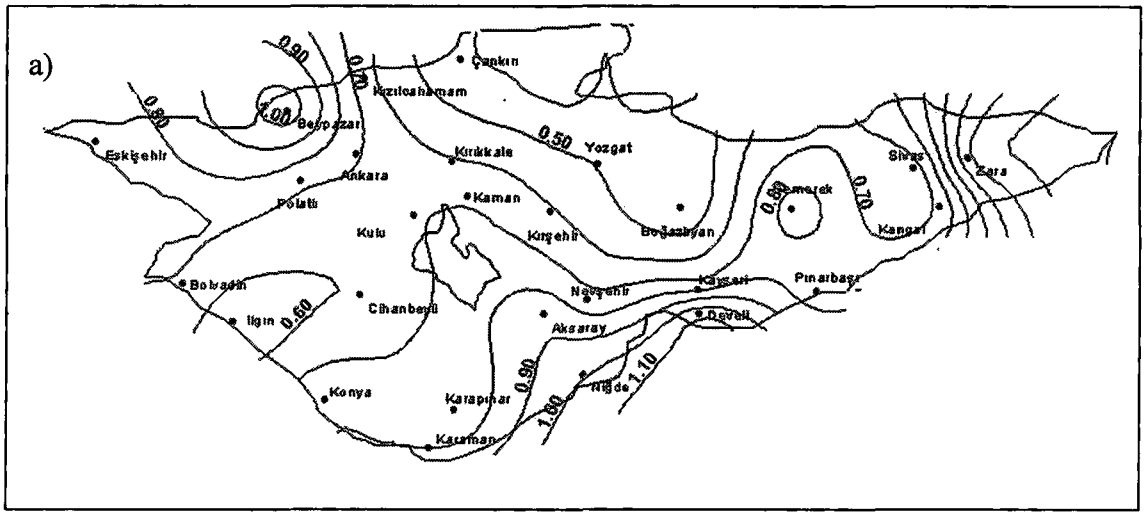
Ek.3.6. 12 aylık, 0 (sıfır) kesim seviyesi için a) M_{ort}, b) L_{ort}, c) I_{ort}

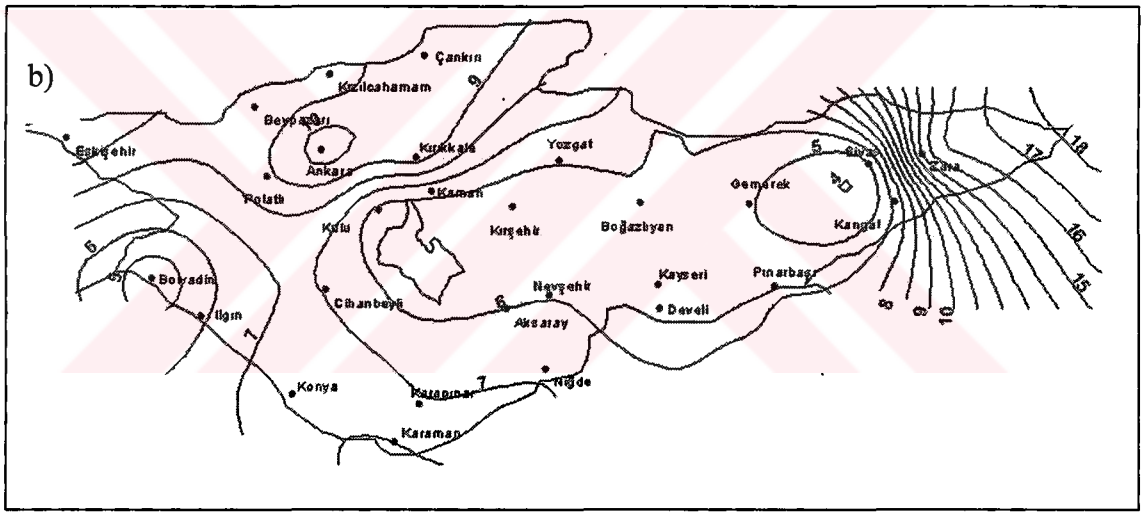


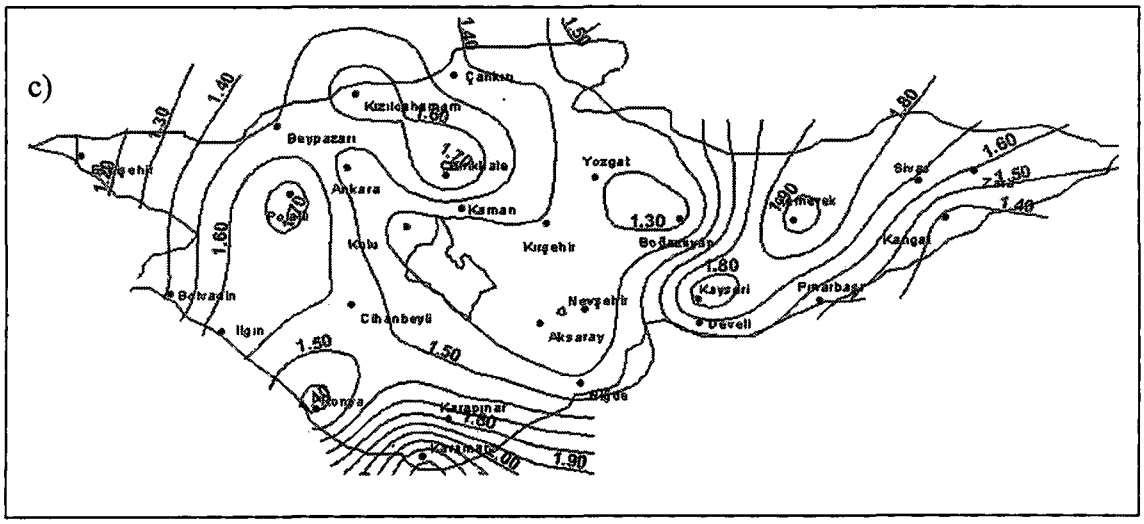




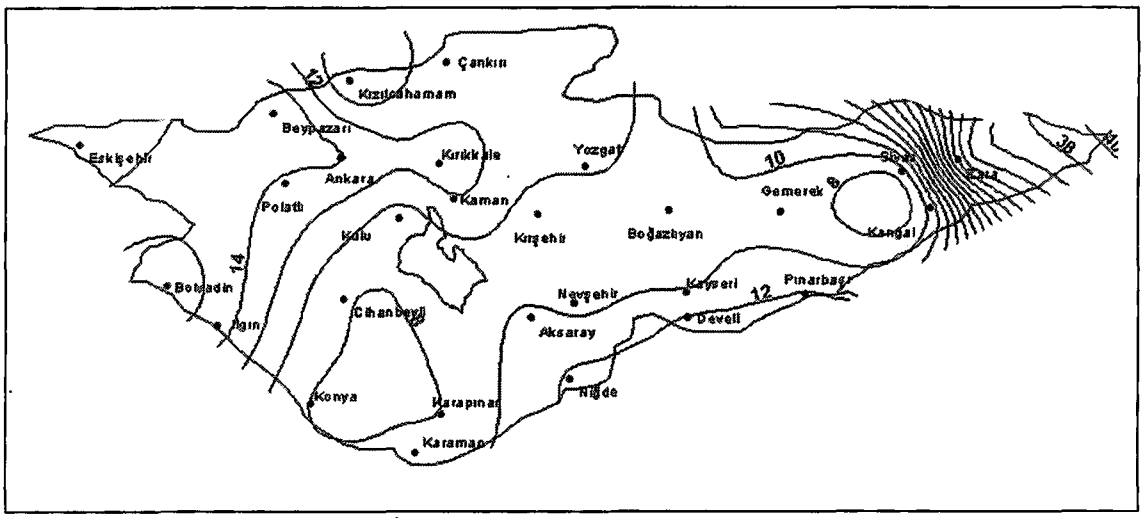
Ek.3.7. 3 aylık, -1 kesim seviyesi için a) M_{max}, b) L_{max}, c) I_{max}

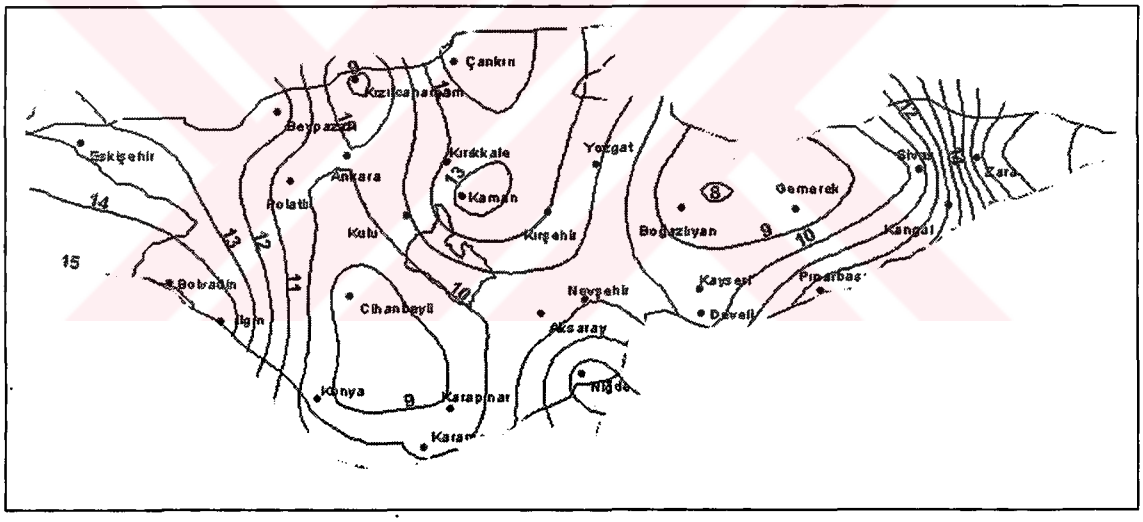


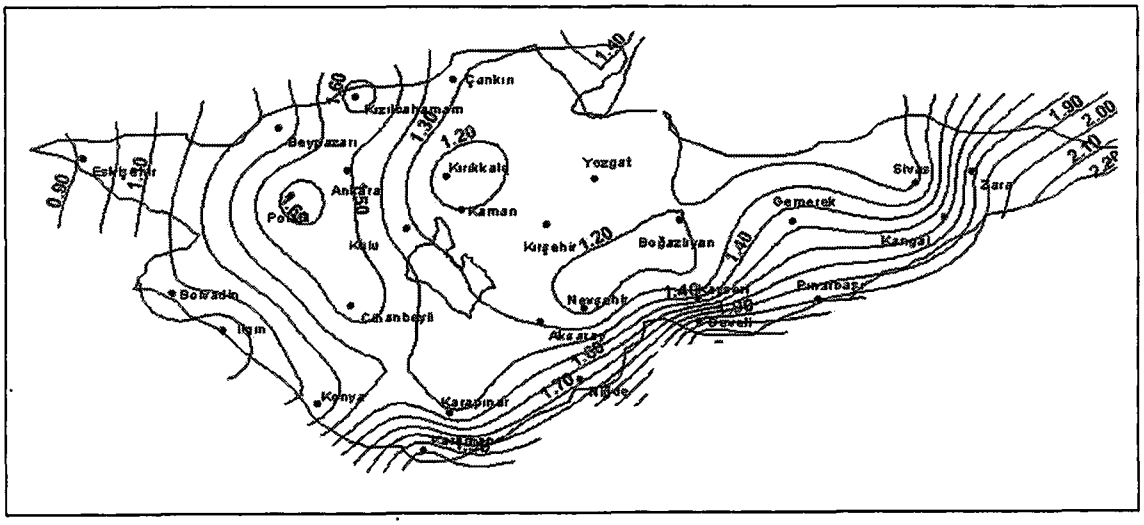




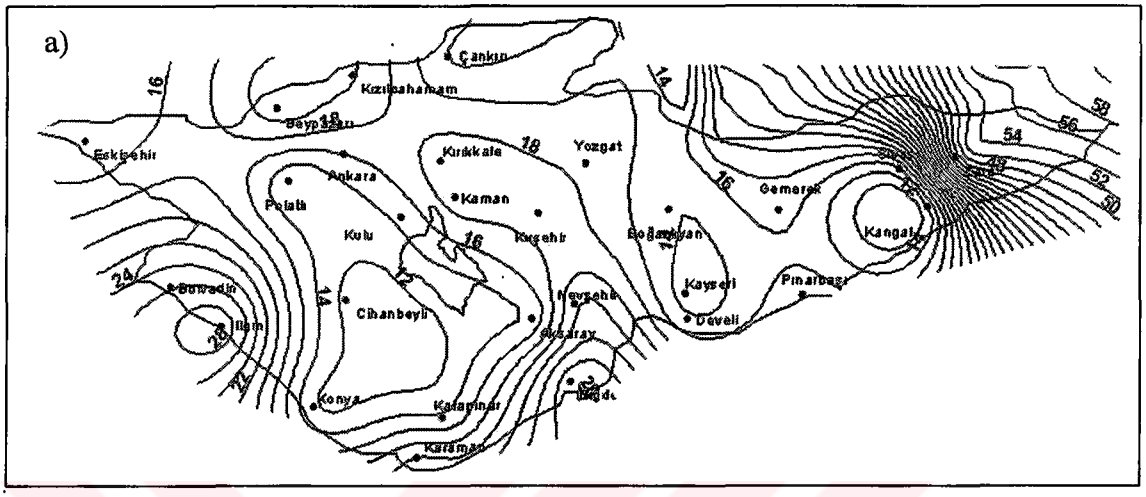
Ek.3.8. 6 aylık, -1 kesim seviyesi için a) M_{max}, b) L_{max}, c) I_{max}

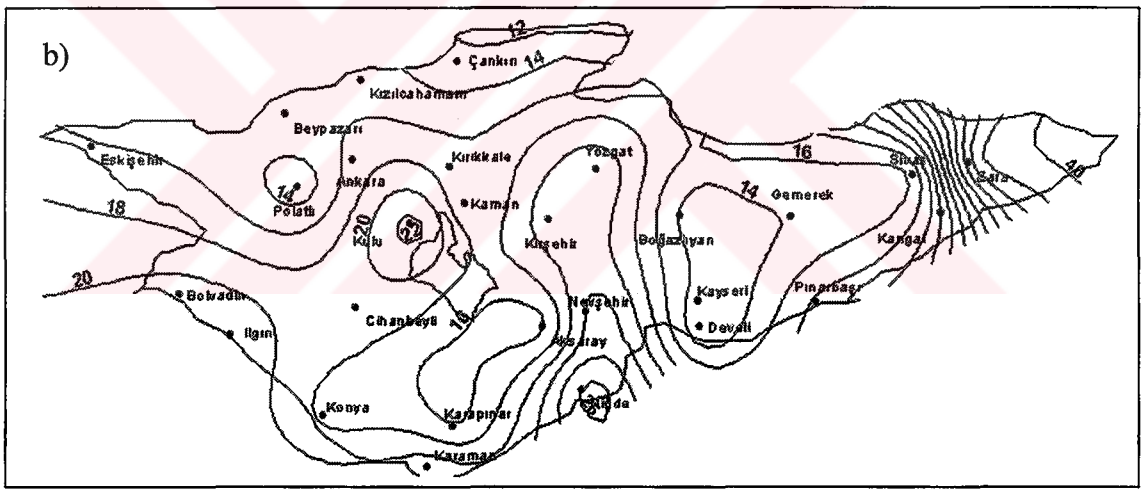


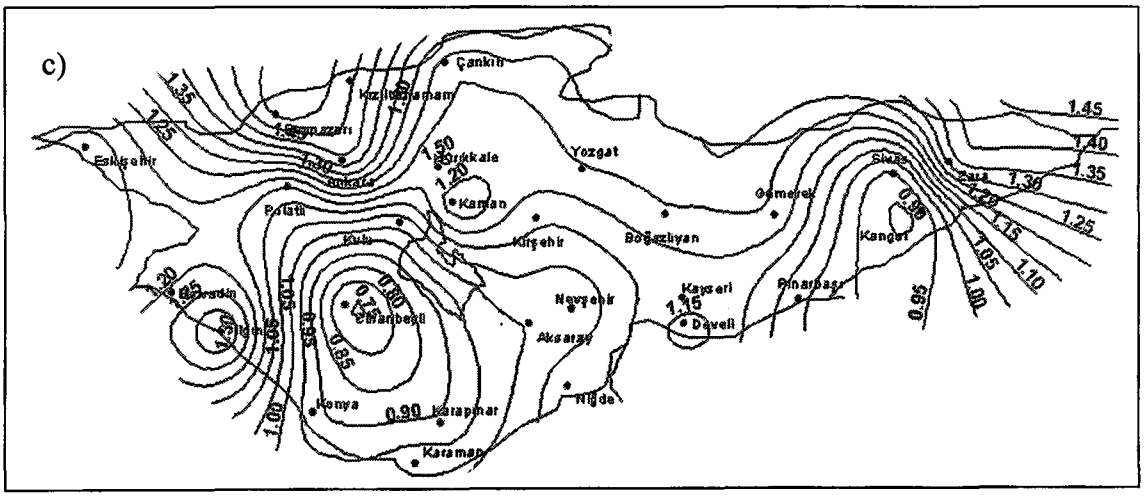




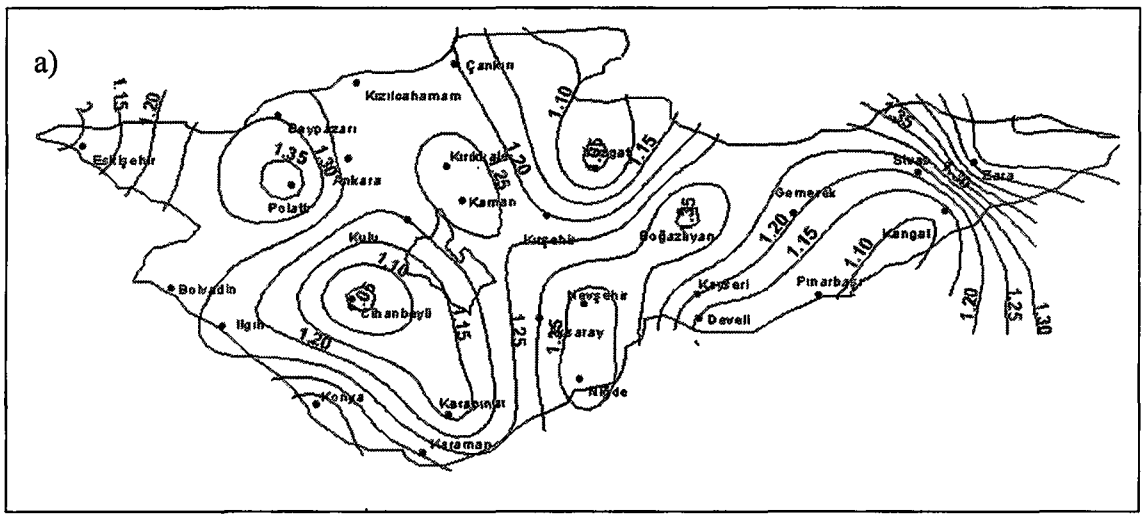
Ek.3.9. 12 aylık, -1 kesim seviyesi için a) M_{max}, b) L_{max}, c) I_{max}

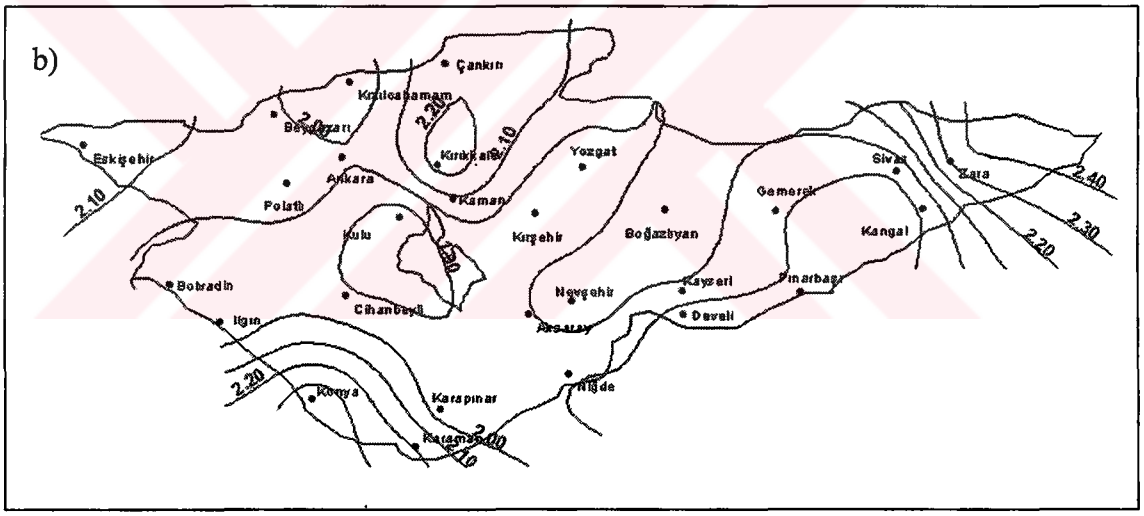


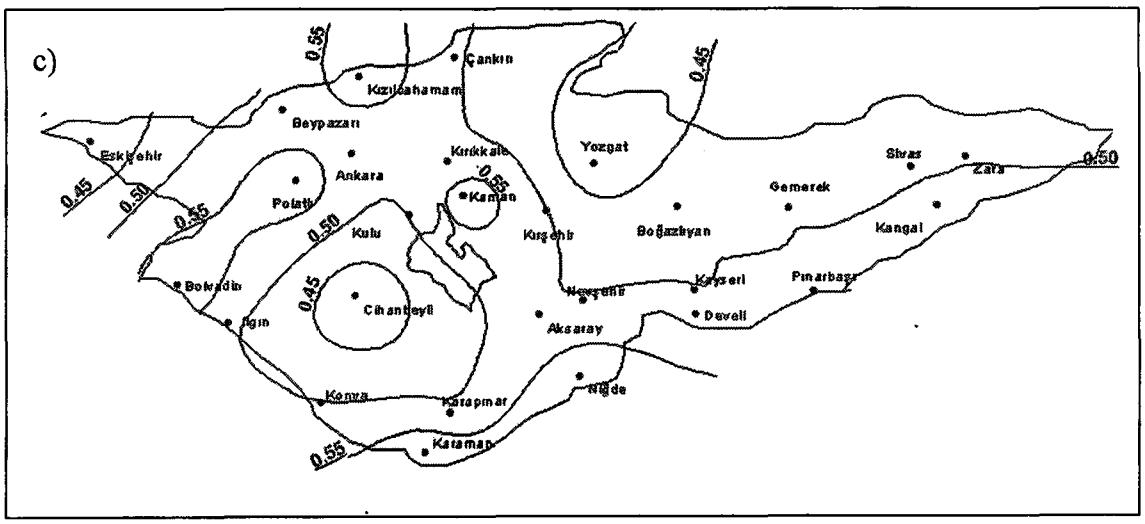




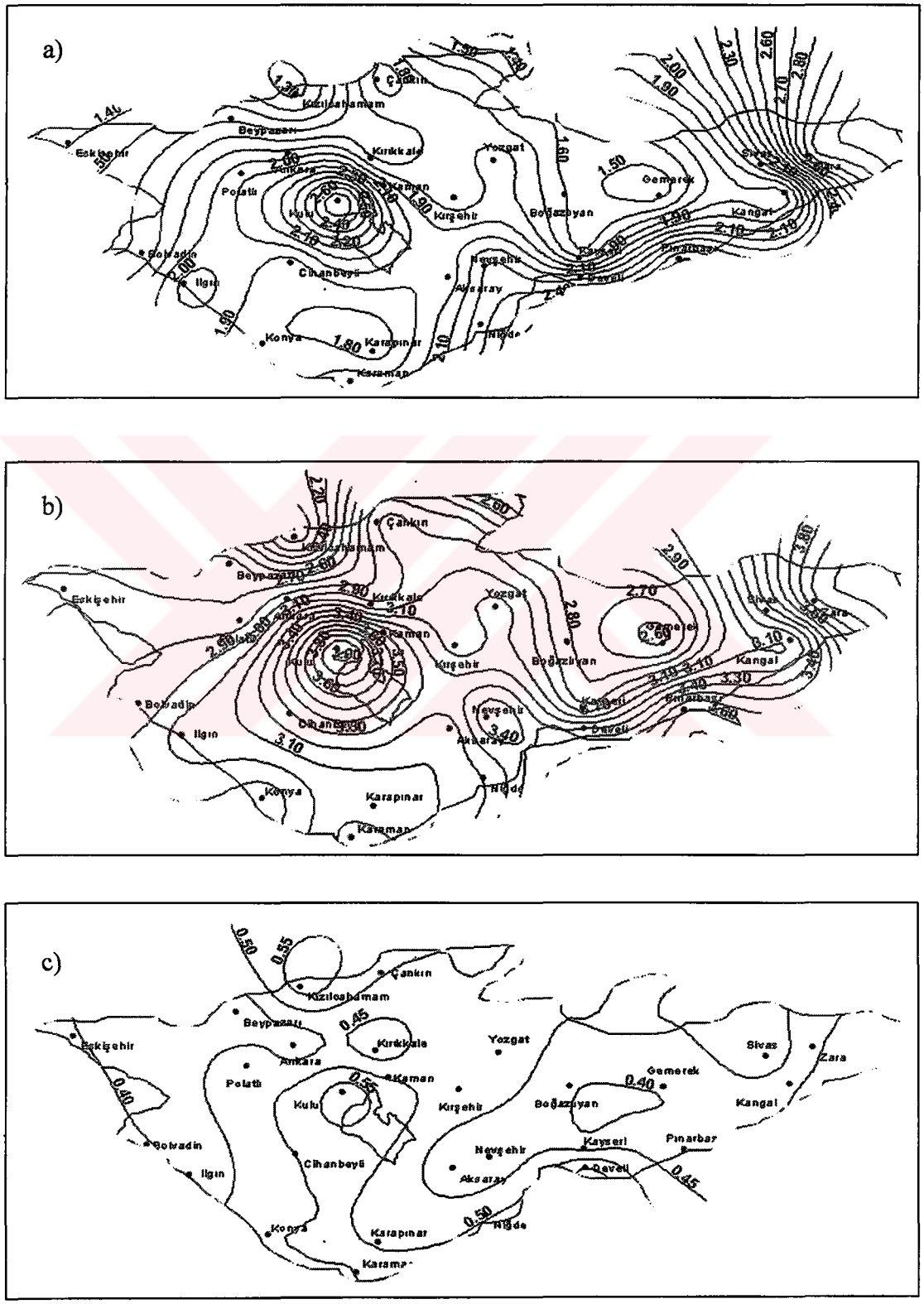
Ek.3.10. 3 aylık, -1 kesim seviyesi için a) M_{ort}, b) L_{ort}, c) I_{ort}



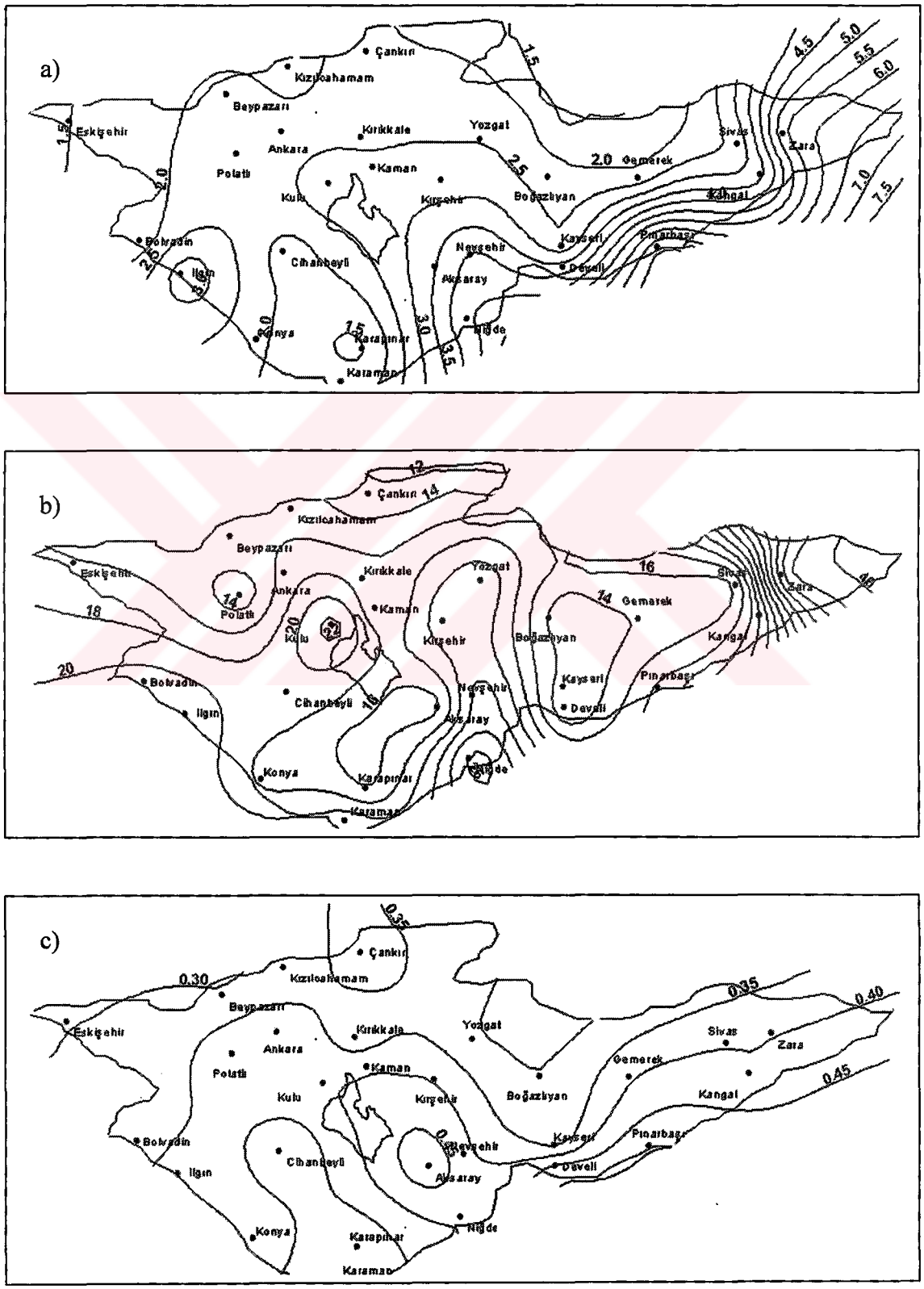




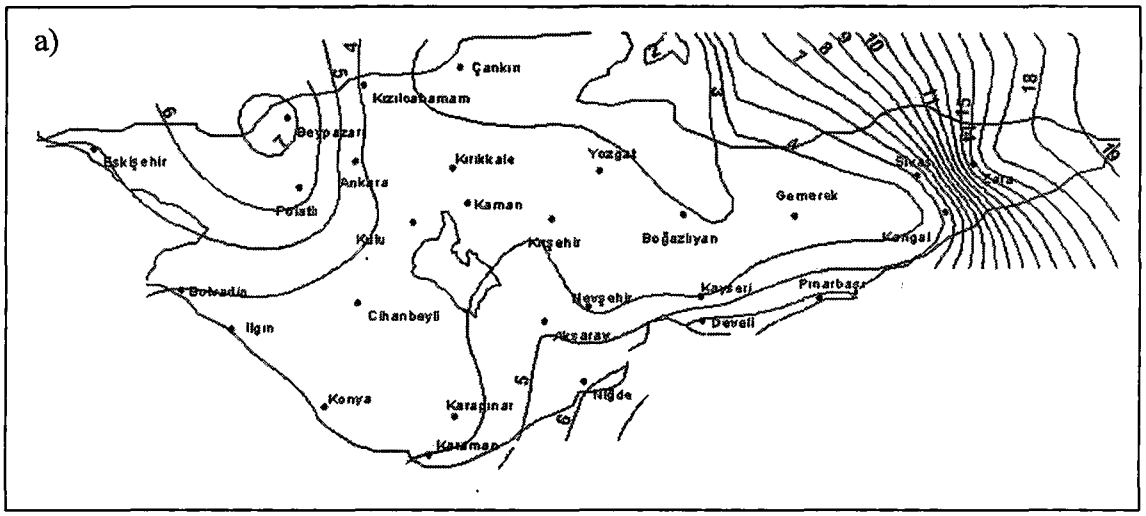
Ek.3.11. 6 aylık, -1 kesim seviyesi için a) M_{ort}, b) L_{ort}, c) I_{ort}

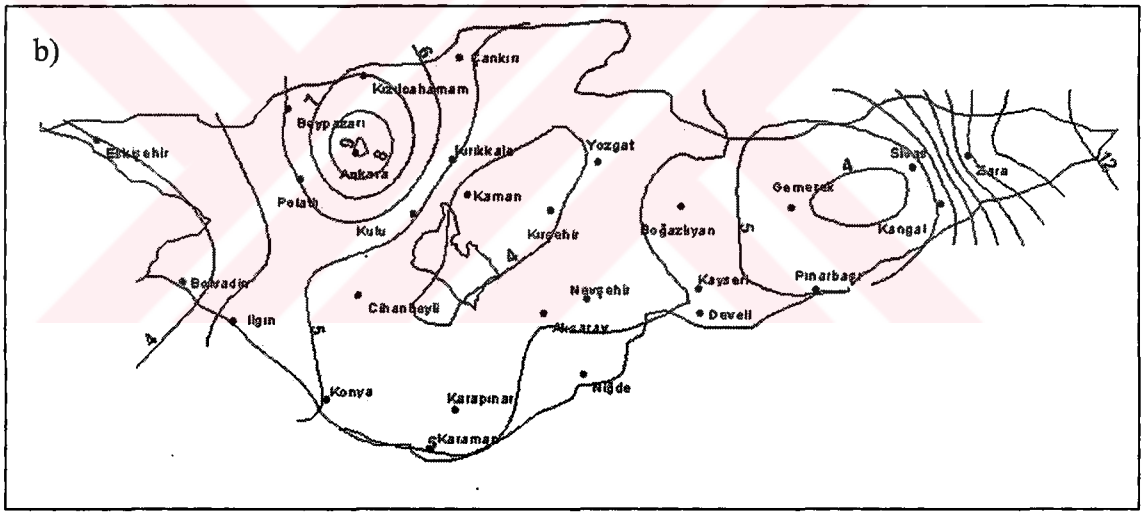


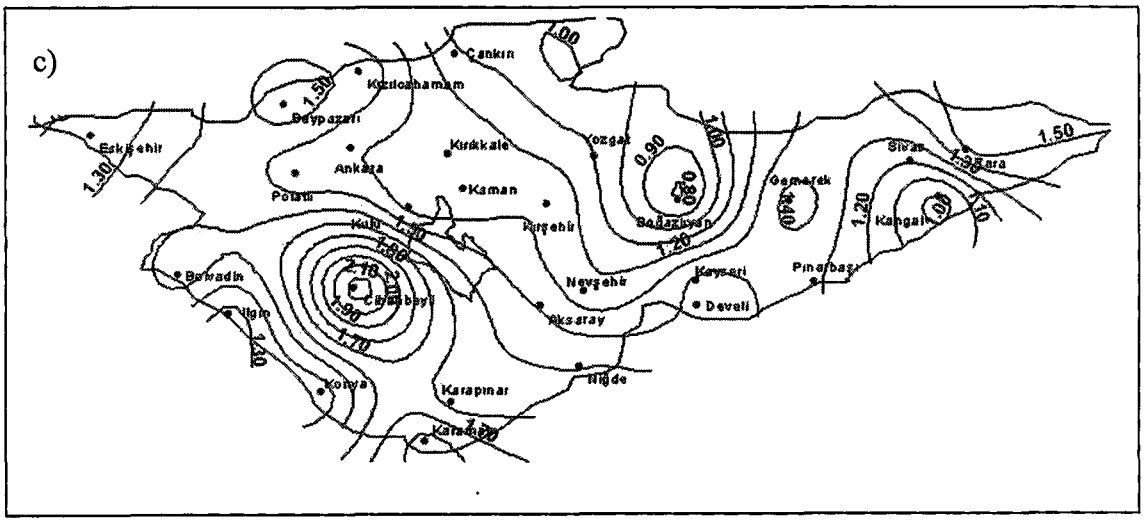
Ek.3.12. 12 aylık, -1 kesim seviyesi için a) M_{ort}, b) L_{ort}, c) I_{ort}



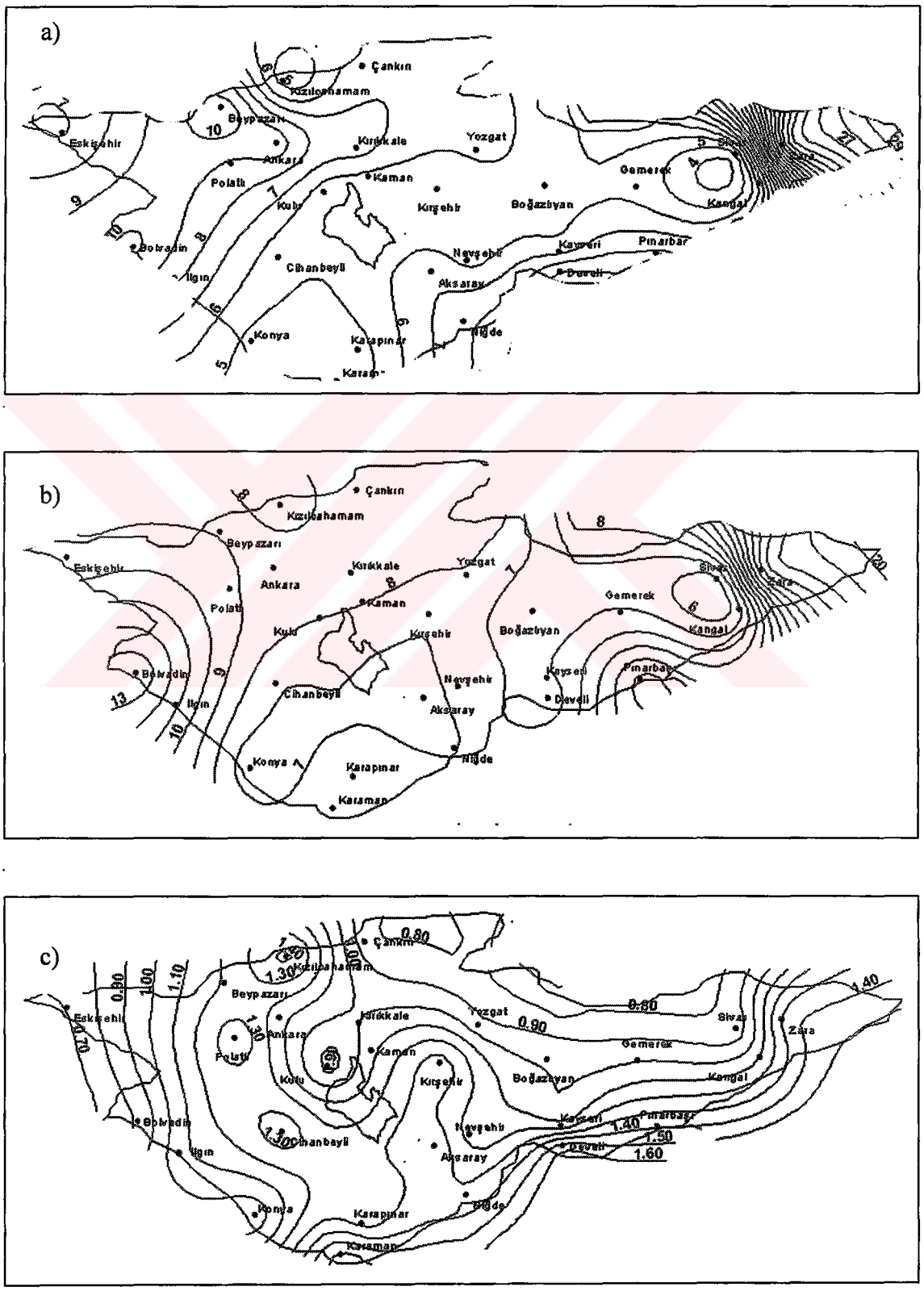
Ek.3.13. 3 aylık, -1.5 kesim seviyesi için a) M_{max}, b) L_{max}, c) I_{max}



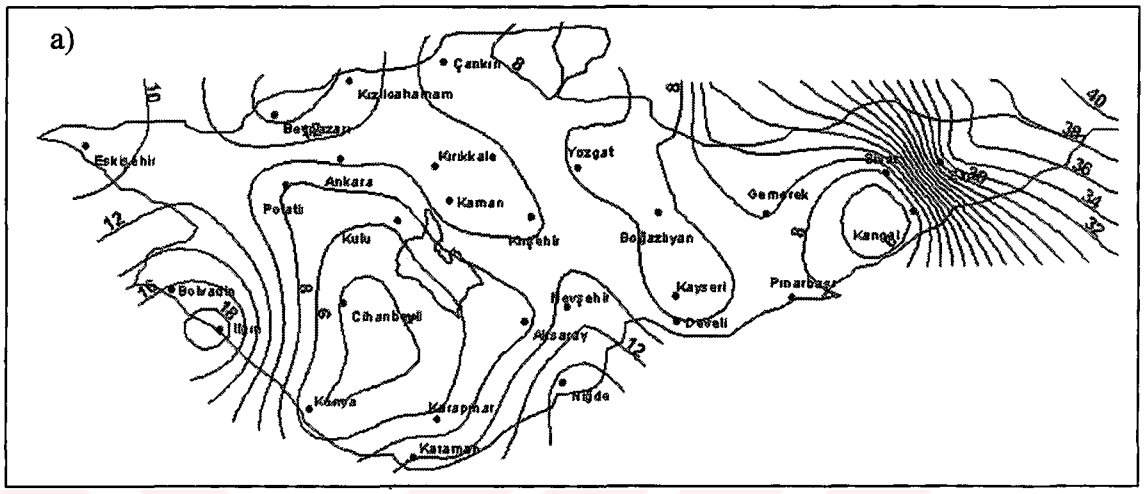


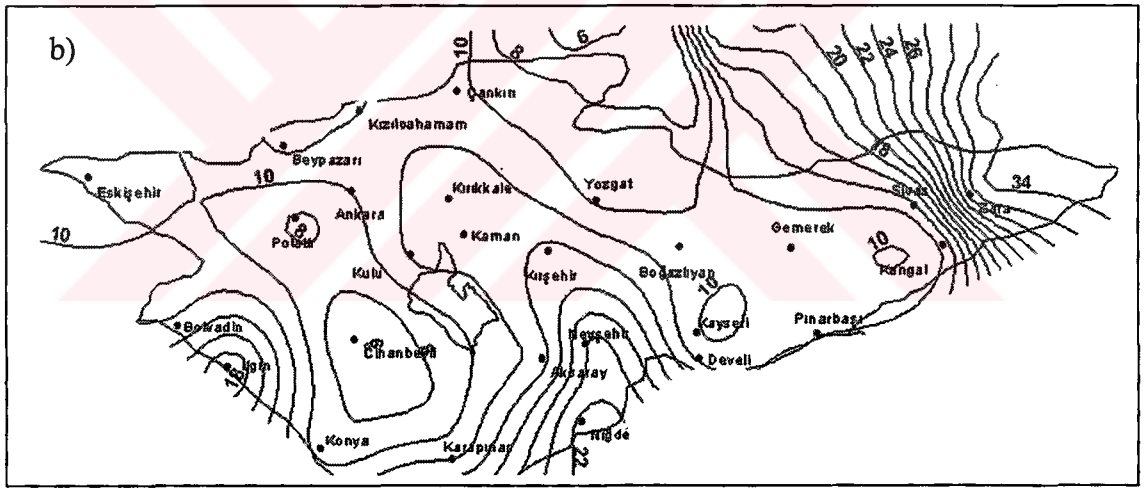


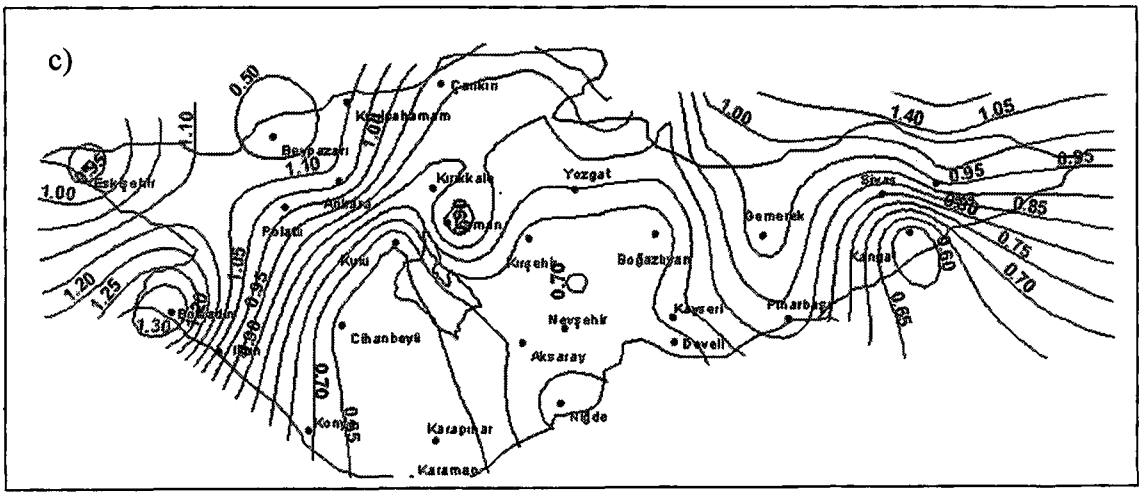
Ek.3.14. 6 aylık, -1.5 kesim seviyesi için a) M_{max}, b) L_{max}, c) I_{max}



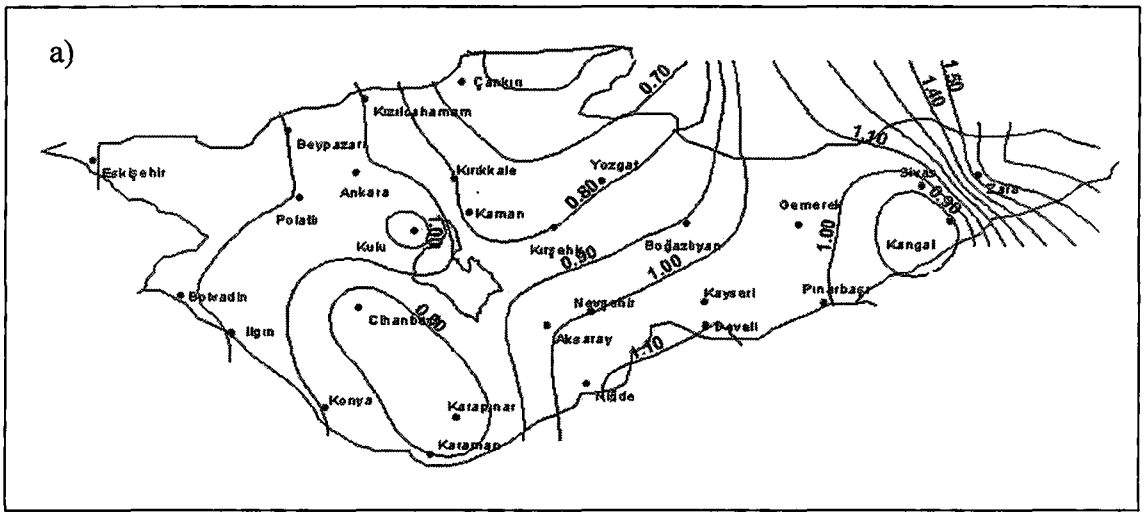
Ek.3.15. 12 aylık, -1.5 kesim seviyesi için a) M_{max}, b) L_{max}, c) I_{max}

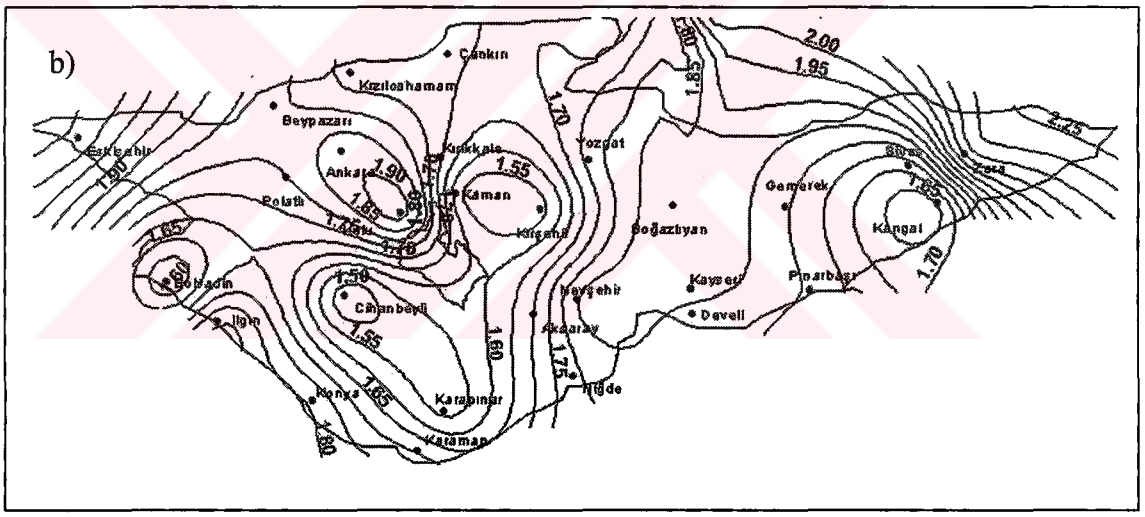


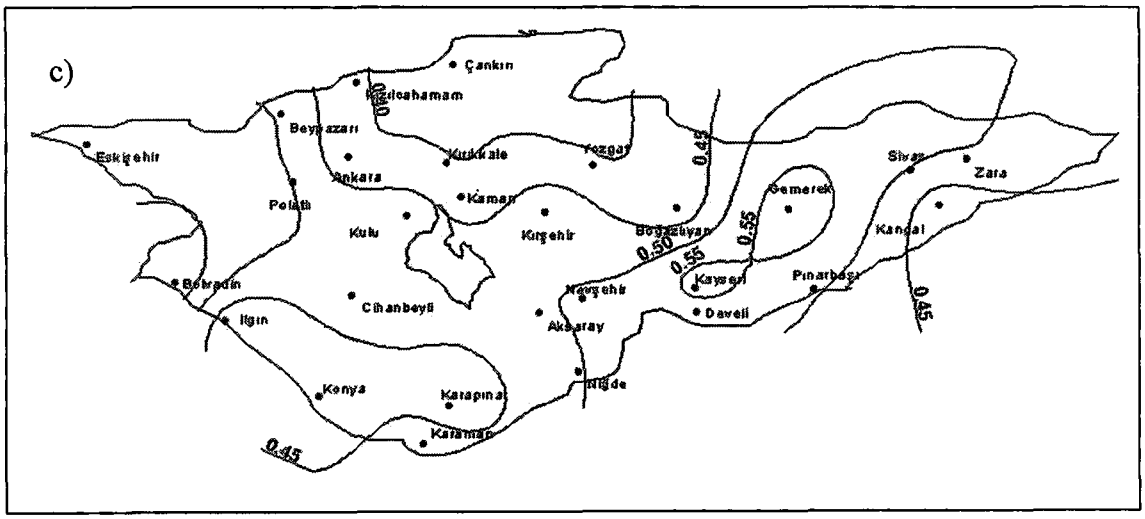




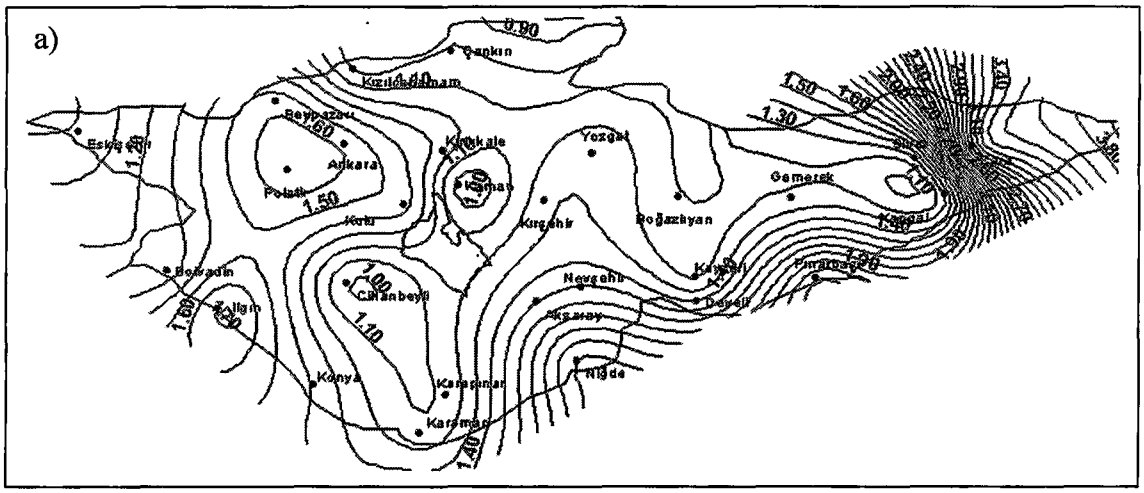
Ek.3.16. 3 aylık, -1.5 kesim seviyesi için a) M_{ort}, b) L_{ort}, c) I_{ort}

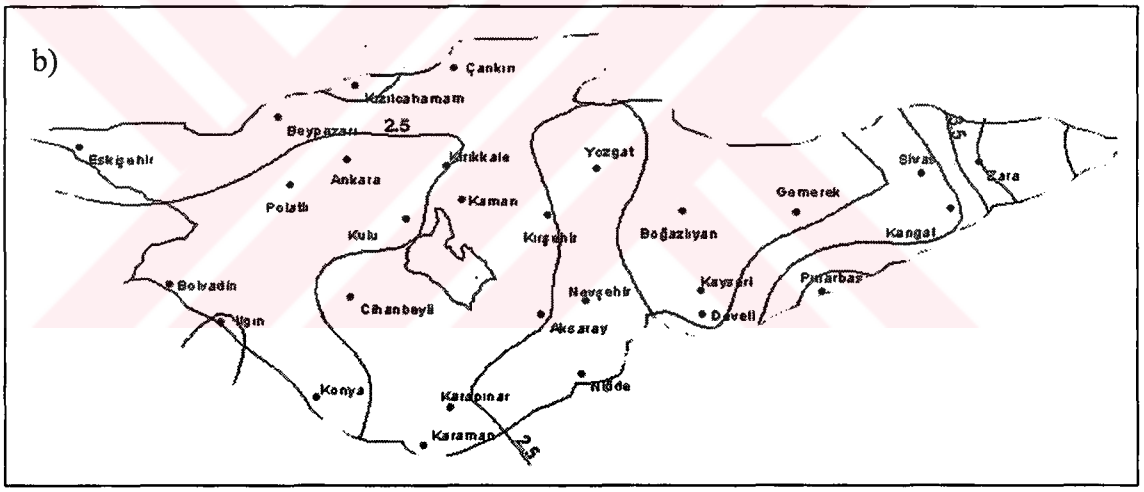


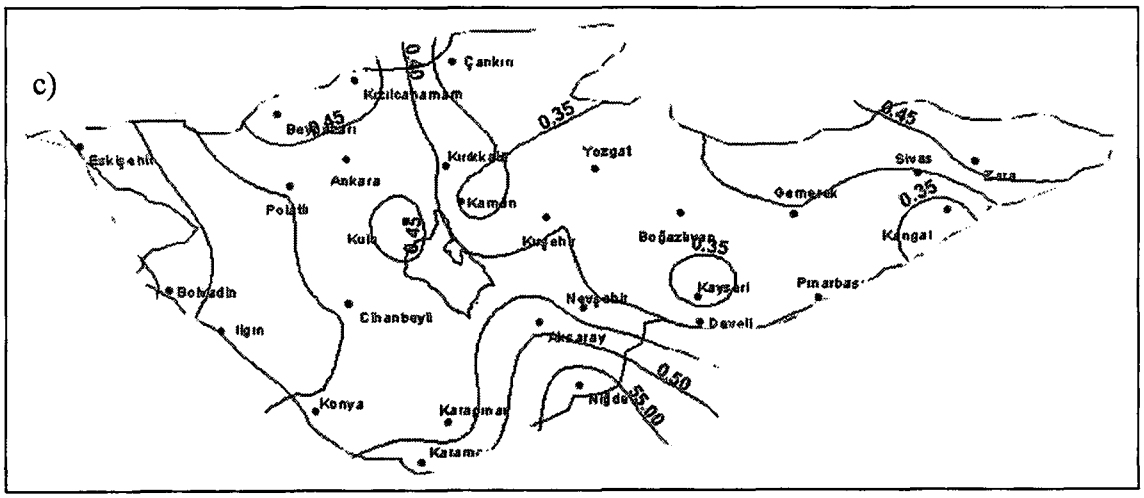




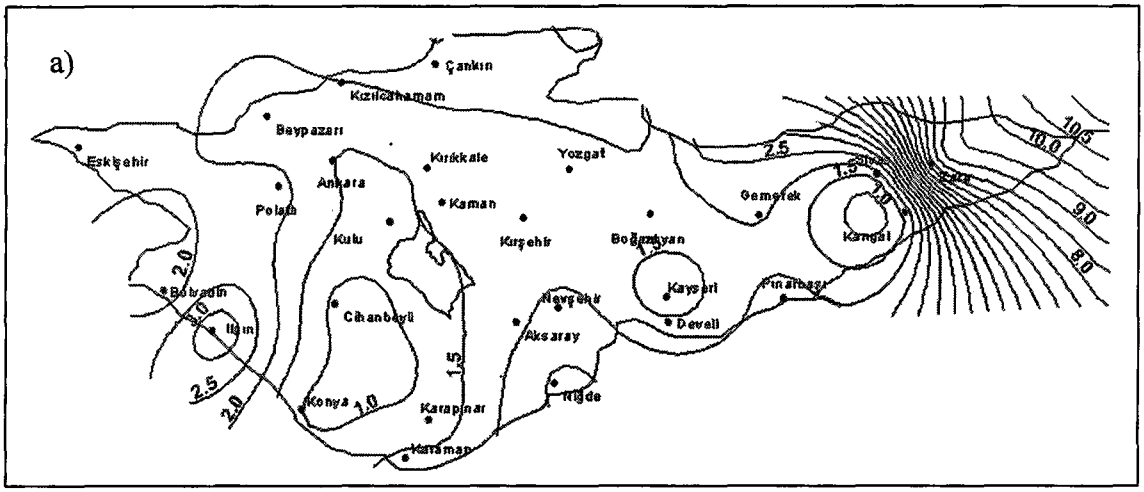
Ek.3.17. 6 aylık, -1.5 kesim seviyesi için a) M_{ort}, b) L_{ort}, c) I_{ort}

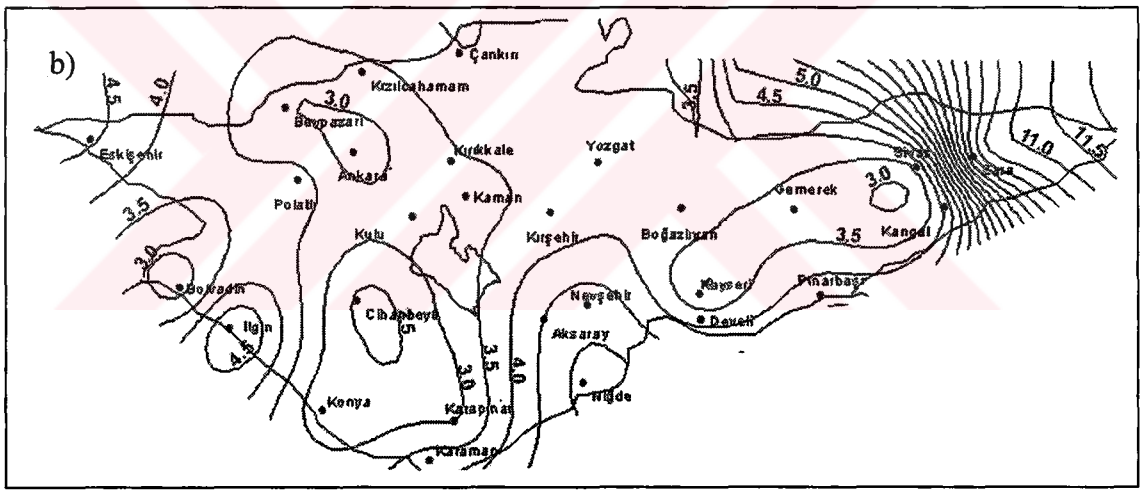


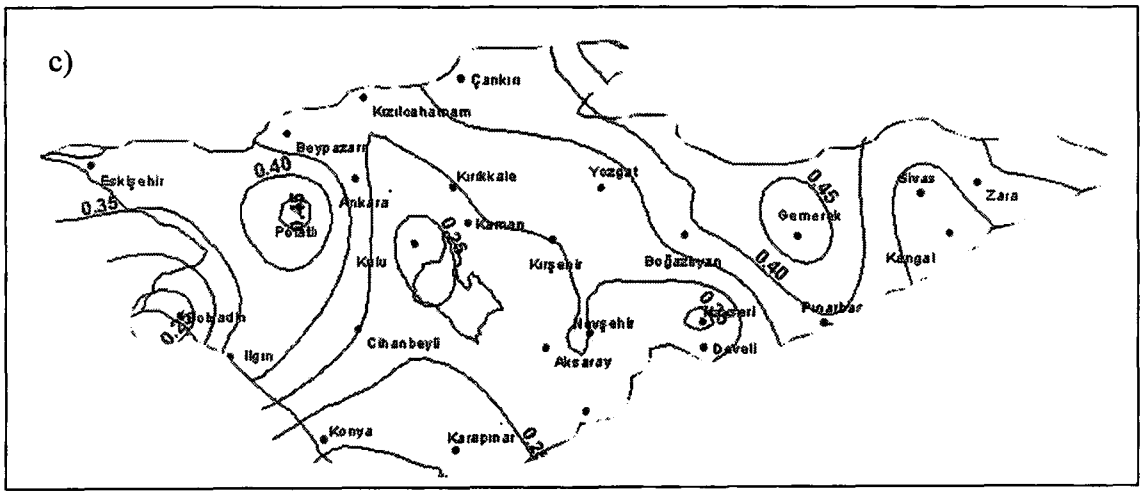




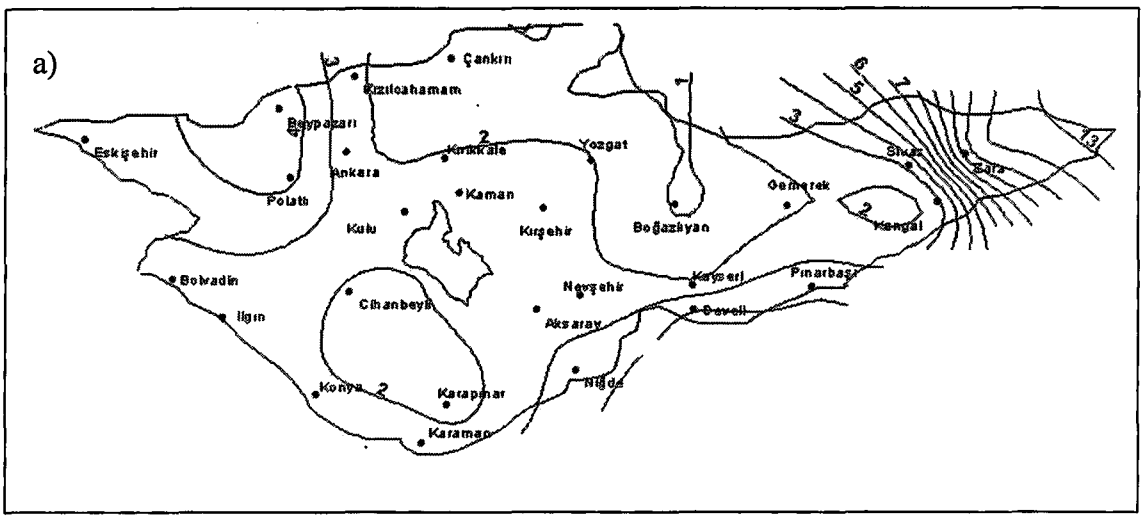
Ek.3.18. 12 aylık, -1.5 kesim seviyesi için a) M_{ort}, b) L_{ort}, c) I_{ort}

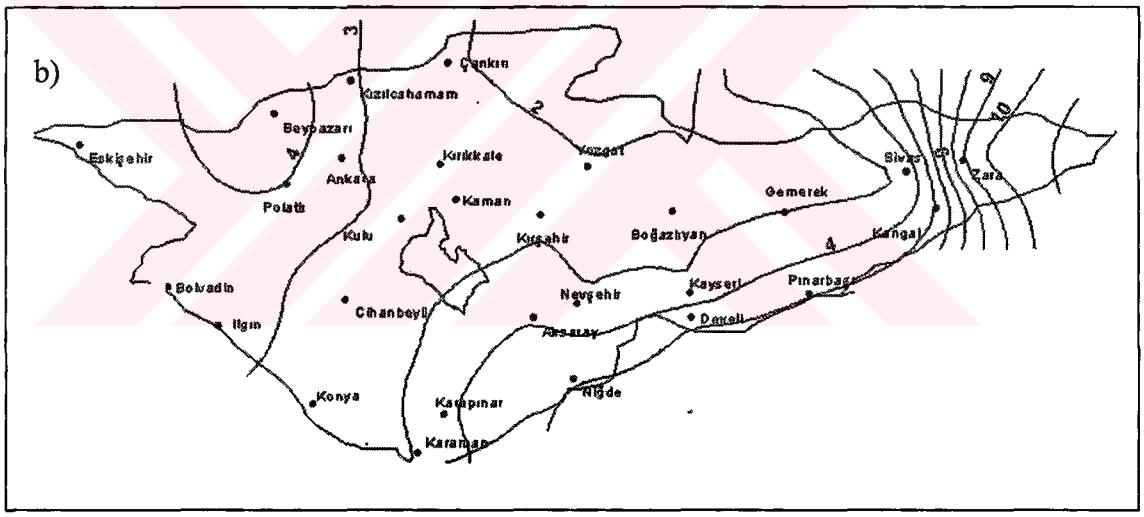


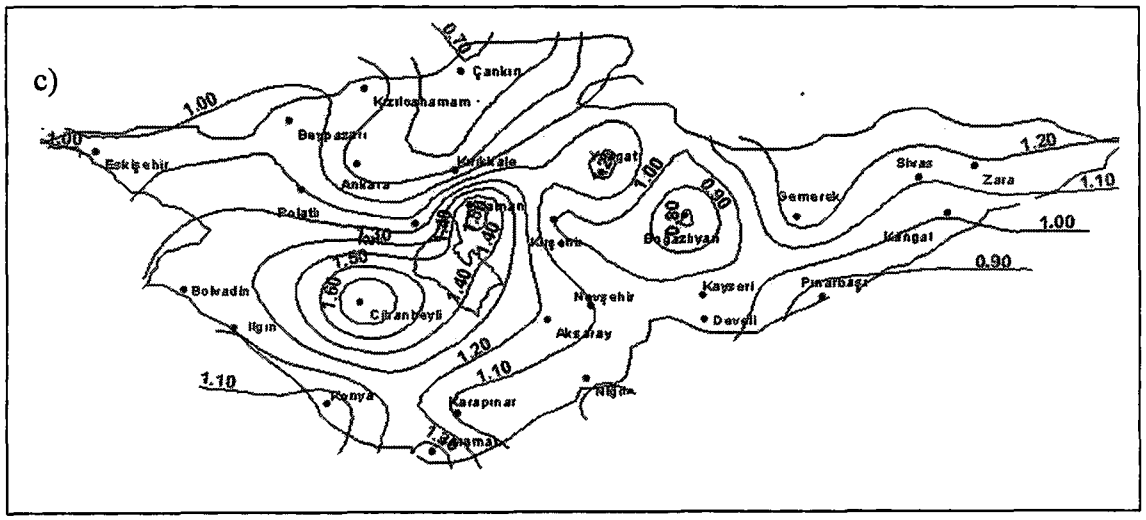




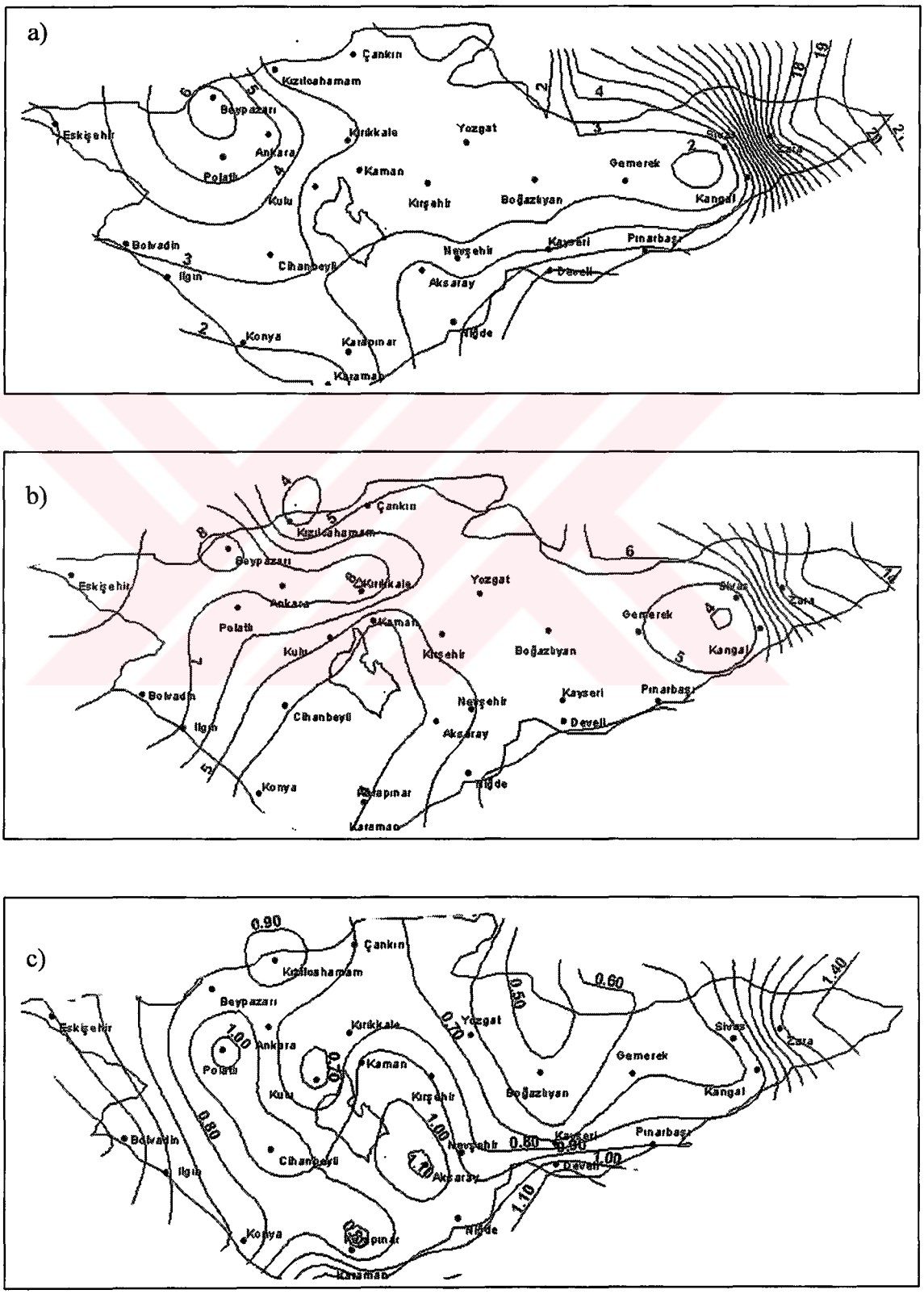
Ek.3.19. 3 aylık, -2 kesim seviyesi için a) M_{max}, b) L_{max}, c) I_{max}



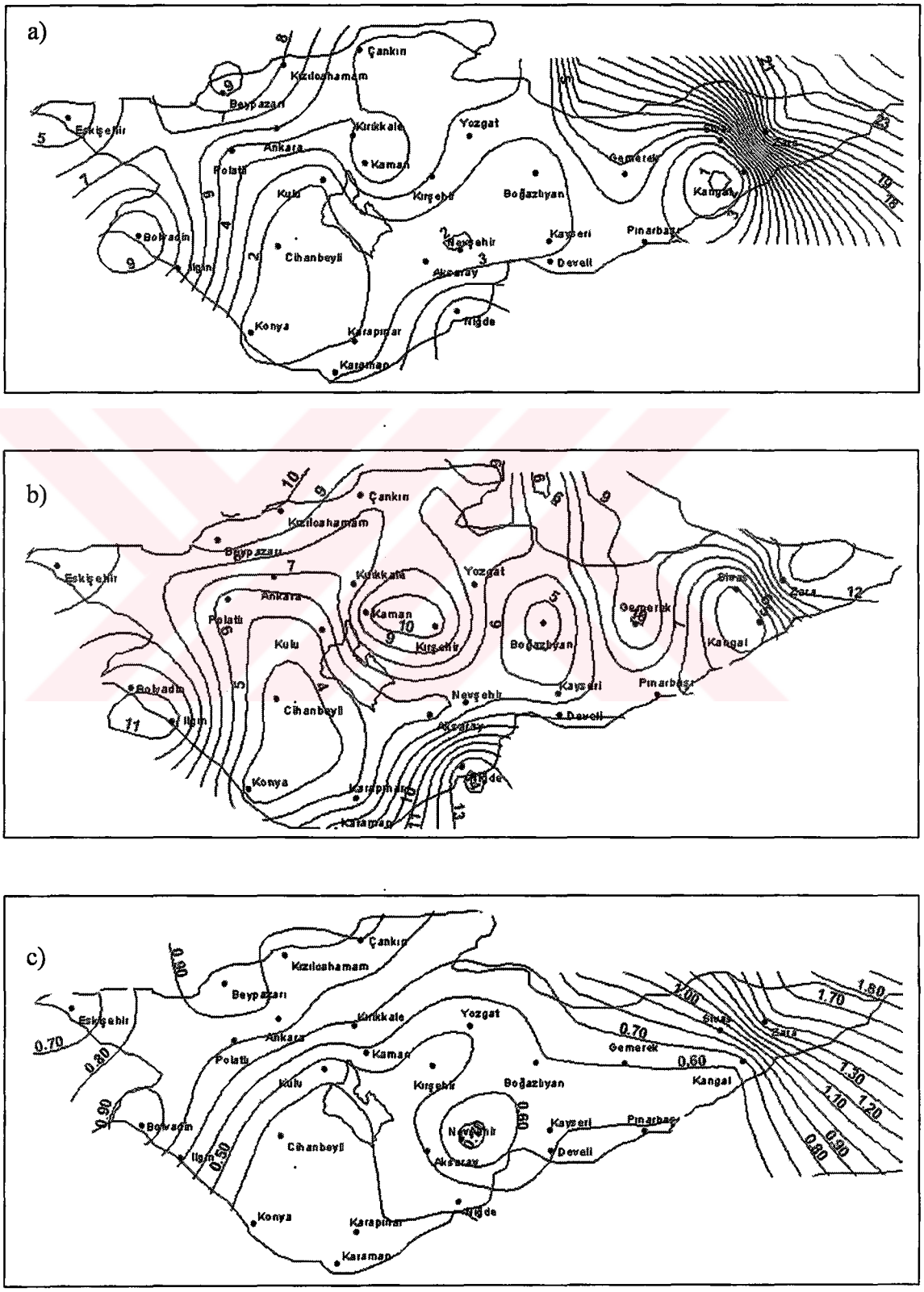




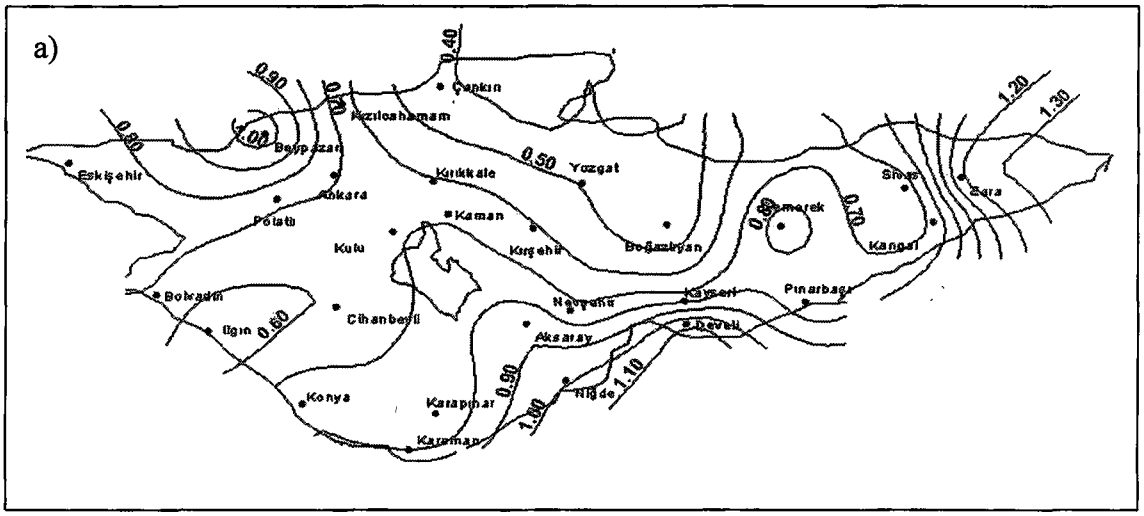
Ek.3.20. 6 aylık, -2 kesim seviyesi için a) M_{max}, b) L_{max}, c) I_{max}

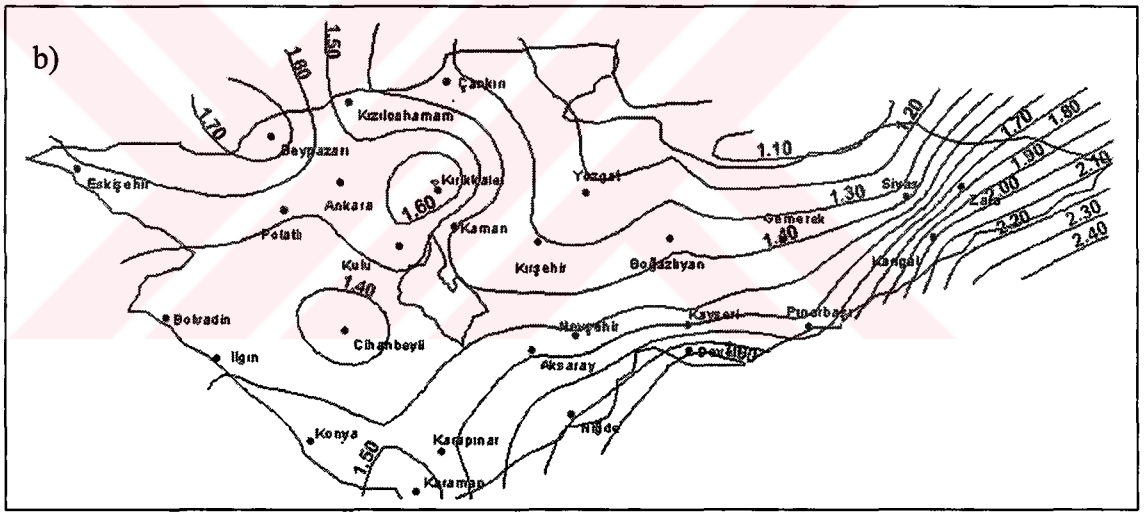


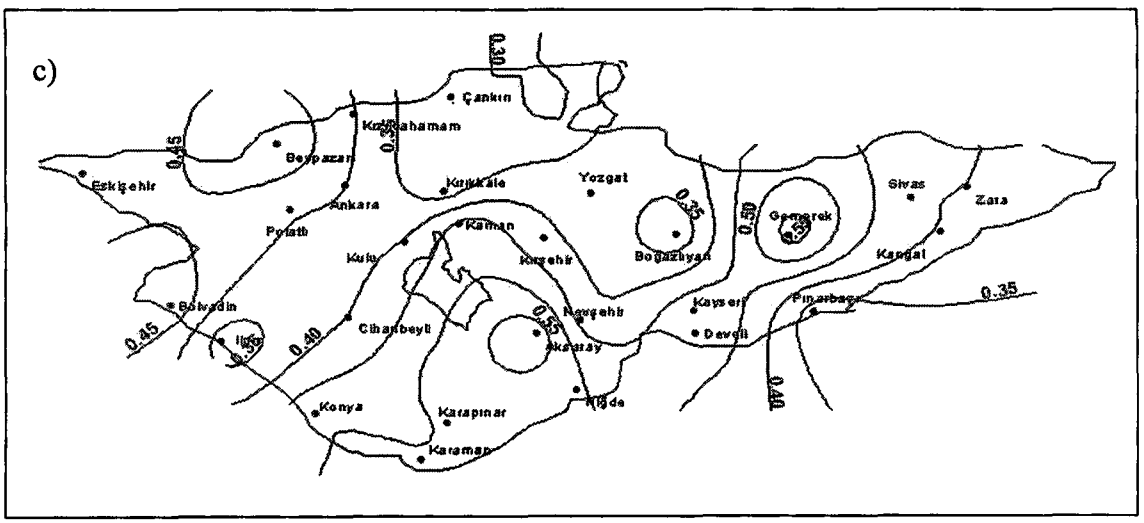
Ek.3.21. 12 aylık, -2 kesim seviyesi için a) M_{max}, b) L_{max}, c) I_{max}



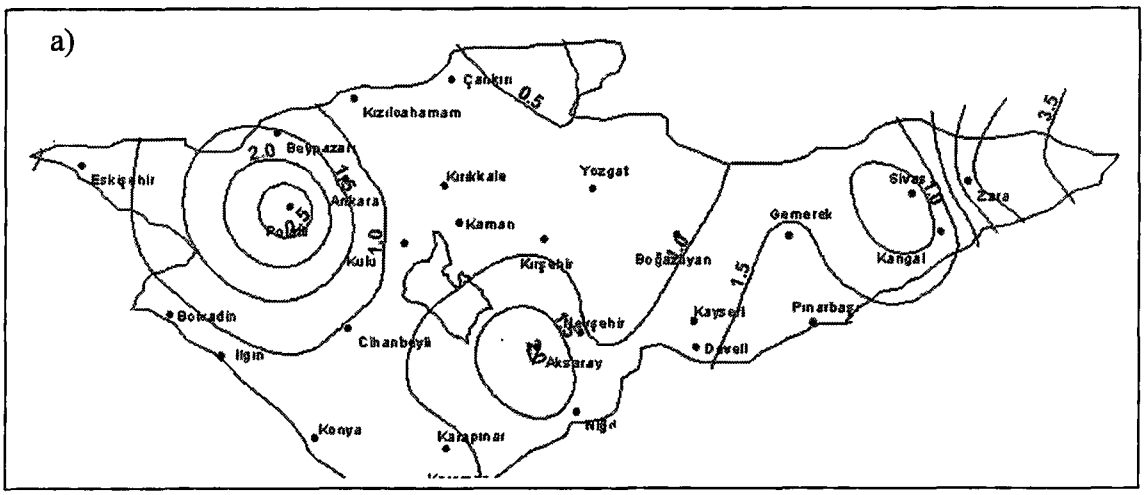
Ek.3.22. 3 aylık, -2 kesim seviyesi için a) M_{ort}, b) L_{ort}, c) I_{ort}

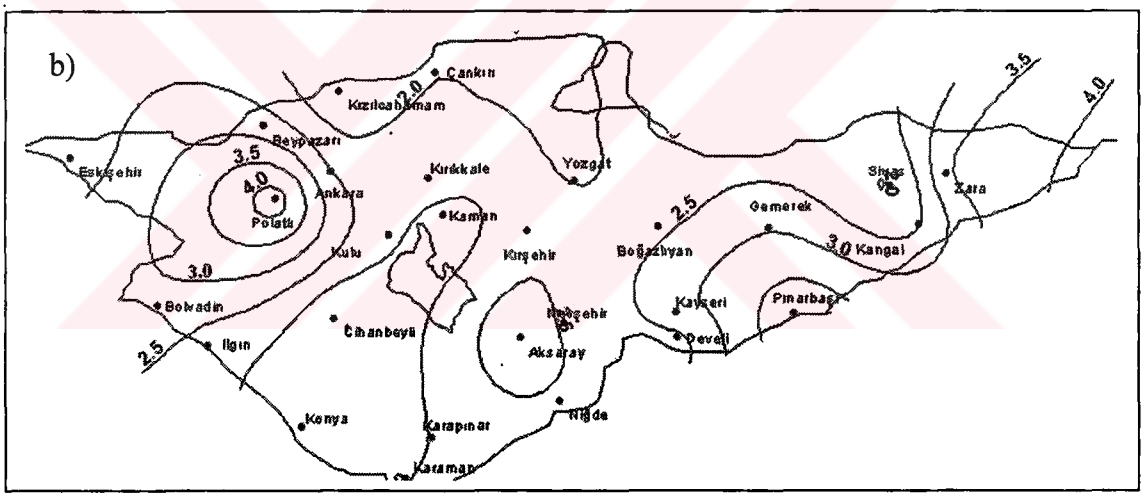


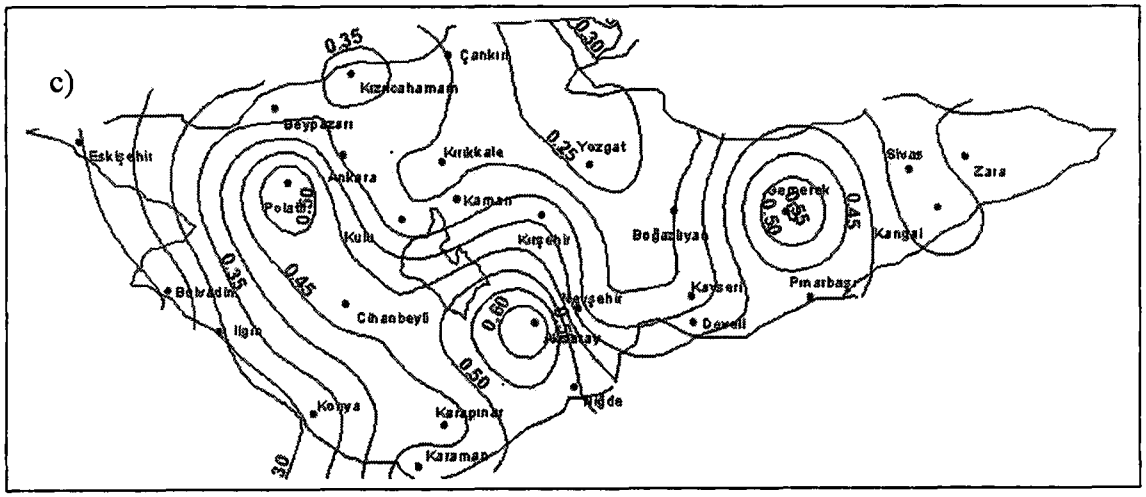
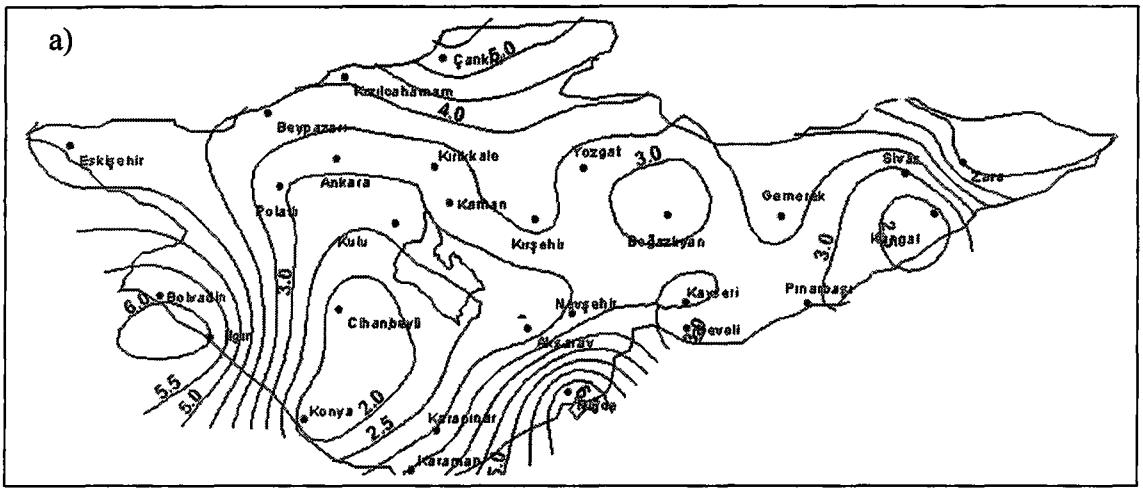
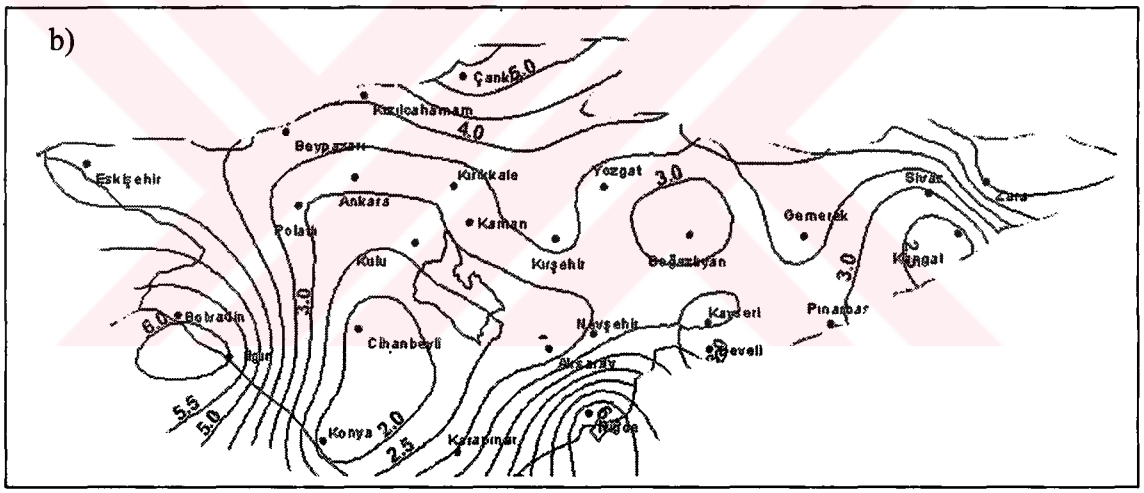
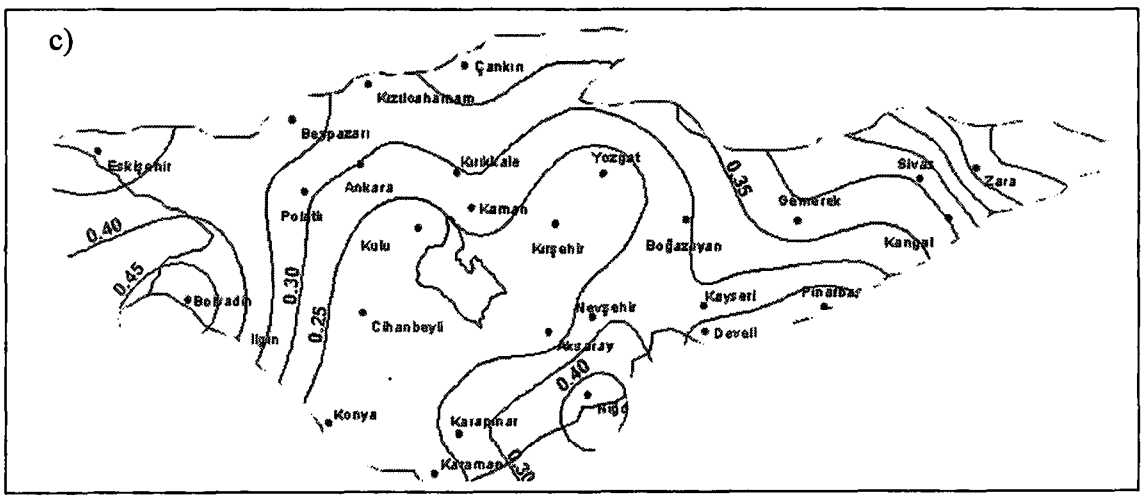




Ek.3.23. 6 aylık, -2 kesim seviyesi için a) M_{ort}, b) L_{ort}, c) I_{ort}







Ek.3.24. 12 aylık, -2 kesim seviyesi için a) M_{ort}, b) L_{ort}, c) I_{ort}