

ÖZET

Türkiye’de iklimin değişim sürecini anlama ve iklim değişikliğinin olası etkilerini belirlemeye yönelik çalışmaların sayısı giderek artmaktadır. Yağışlarda gözlenen değişim ve eğilimlerin açıklanmasına yönelik araştırmalar bu çalışmalar arasında yer alır. Bu çalışmanın amacı Türkiye’de günlük yağış yoğunluğundaki uzun süreli aylık, mevsimlik ve yıllık değişim ve eğilimleri analiz etmektir. Yağış yoğunluğundaki eğilimleri daha doğru açıklamak için yağış tutarları da analiz edildi. Verilerinin inhomojenliği ortaya koymak için *Kruskall-Wallis türdeşlik sınaması* kullanıldı. Yağış yoğunluğu tutarları, aylık mevsimlik ve yıllık yağış tutarlarının ilgili ay, mevsim ve yıldaki yağışlı günler süresiyle oranları alınarak hesaplandı. Yağış ve yağış yoğunluğu tutarlarındaki uzun süreli eğilimler *Mann-Kendall* sıra ilişki katsayısı yöntemi ve *En Küçük Kareler Doğrusal Regresyon* yaklaşımı ile kontrol edildi. Uygulanan eğilim sınamaları sonucunda elde edilen önemli bulgular şöyle özetlenebilir: (1) Yıllık yağışlarda ve yağış yoğunluğunda azalma eğilimi belirlendi, bu eğilim Akdeniz ve Karadeniz yağış rejimi bölgelerinde oldukça kuvvetlidir; (2) Yağışlarda kış mevsiminde kuvvetli bir azalma eğilimi fakat yaz, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde artış eğilimi belirlendi; (3) Yağış yoğunluğunda tüm mevsimlerde azalma eğilimi vardır ve bu eğilim istatistiksel açıdan yağışlardaki eğilimden daha anlamlıdır; (4) Yağış ve yağış yoğunluğu eğilim sınamalarının sonuçları kış mevsiminde mükemmel bir uyum gösterdi. (5) Kış yağışlarındaki azalma eğilimi Akdeniz, yağış yoğunluğundaki azalma eğilimi ise Karadeniz yağış rejimi bölgesinde en kuvvetlidir; (6) 1950 yılından sonraki dönemde, yağış yoğunluğundaki azalma eğilimin kuvvetlenmeye başladığı gözlemlendi. Bu çalışmada, Türkiye için daha önce yapılan araştırmaların sonuçlarına benzer sonuçlar elde edildi. Türkiye’de kış yağışlarında gözlenen kuvvetli azalma eğilimleri ve hafif şiddetteki yağışların gerçekleşme frekansındaki artış eğilimi çalışmanın sonuçlarıyla uyumlu bulgulardır. Daha ileri çalışmalarda; eğilimlerin kuvvetli olduğu bölgelerde yağış şiddetine ek olarak yağış yoğunluğunun ekstrem olayların oluşumundaki etkisinin araştırılması ve yağış yoğunluğundaki azalma eğilimi ile kuraklık arasındaki olası bağlantıların açıklanması gereklidir.

ABSTRACT

The aim of this study is to analyze long-term monthly, seasonal and annual variations and trends in the daily precipitation densities over Turkey. Precipitation amounts are also analysed to explain the trends of precipitation density correctly. *Kruskall-Wallis homogeneity test* is used to detect non-homogeneity in the data. Amounts of the precipitation densities are calculated by taking rates of the monthly, seasonal and annual precipitation amounts with the time duration of the rainy days in the related month, season and year. Long-term trends in monthly, seasonal and annual precipitation and precipitation density amounts are obtained by employing the methods of *Mann-Kendall (M-K) rank correlation* and *least square linear regression*. Important findings which are obtained from employing trend methods can be summarized as follows: (1) A decreasing trend is determined in annual precipitations and precipitation density, this trend is very strong in Mediterranean and Black Sea precipitation regime regions; (2) A decreasing trend in winter precipitations but an increasing trends in spring, summer and autumn precipitation are determined; (3) There is a decreasing trend in precipitation density in all seasons and this trend is statistically more significant than the trends in precipitation; (4) The results of trend analysis of precipitation and precipitation densities showed a perfect harmony in winter season; (5) Decreasing trend in winter precipitations is the strongest in Mediterranean and decreasing trend in winter precipitation density is the strongest in Black Sea precipitation regime regions; (6) It is observed that the decreasing trend in precipitation density is getting stronger in period after the year of 1950. In this study, same results are obtained with the results of previous studies that are made before for Turkey. Strong decreasing trends in winter precipitation's and increasing trend in non-heavy precipitations over Turkey are harmonious findings with results of this study. It is necessary to research the effect of precipitation density in constitution of extreme events over the Mediterranean and Black Sea and to explain the connection between decreasing trend of precipitation density and drought for further research.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
KISALTMALAR LİSTESİ	iv
SEMBOLLER LİSTESİ	v
ÇİZELGE LİSTESİ	vi
ŞEKİL LİSTESİ	vii
EKLER LİSTESİ	ix
ÖNSÖZ	xii
1. GİRİŞ	1
2. VERİ VE YÖNTEM	14
2.1. Çalışmada kullanılan veriler	15
2.2. Analiz yöntemleri	16
2.2.1. Kruskall-Wallis türdeşlik sınaması	16
2.2.2. Mann-Kendall sıra ilişki katsayısı	23
2.2.3. En küçük kareler doğrusal regresyon yaklaşımı	24
3. TÜRKİYE'DE YAĞIŞLARIN VE YAĞIŞ YOĞUNLUĞUNUN GENEL ÖZELLİKLERİ	28
4. BULGULAR	35
4.1. Yağış analizi sonuçlarının değerlendirmesi	36
4.1.1. Mevsimlik değerlendirmeler	36
4.1.2. Yıllık değerlendirmeler	43
4.1.3. Aylık sonuçların genel değerlendirmesi ve örnek istasyonlar	49
4.2. Yağış yoğunluğu analizi sonuçlarının değerlendirmesi	53
4.2.1. Mevsimlik değerlendirmeler	53
4.2.2. Yıllık değerlendirmeler	60
4.2.3. Aylık sonuçların genel değerlendirmesi ve örnek istasyonlar	64
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	70
KAYNAKÇA	77
ÖZGEÇMİŞ	81
EKLER	82

KISALTMALAR

<i>BM İDÇS</i>	: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
<i>UNFCCC</i>	: United Nations Framework Convention on Climate Change
<i>K-W</i>	: Kruskal-Wallis
<i>M-K</i>	: Mann-Kendall
<i>EKKDR</i>	: En Küçük Kareler Doğrusal Regresyon
<i>NAO</i>	: North Atlantic Oscillation (Kuzey Atlantik Salınımı)
<i>ENSO</i>	: El-Nino Southern Oscillation (El-Nino Güneyli Salınım)
<i>NAOI</i>	: North Atlantic Oscillation Indices
<i>DMİ</i>	: Devlet Meteoroloji İşleri
<i>KARD</i>	: Karadeniz Yağış Rejim Bölgesi
<i>MARG</i>	: Marmara (Akdeniz'den Karadeniz'e) Geçiş Yağış Rejim Bölgesi
<i>AKD</i>	: Akdeniz Yağış Rejim Bölgesi
<i>KAKD</i>	: Karasal Akdeniz Yağış Rejim Bölgesi
<i>AKDG</i>	: Akdeniz (Akdeniz'den İç Anadolu'ya) Geçiş Yağış Rejim Bölgesi
<i>KİAN</i>	: Karasal İç Anadolu Yağış Rejim Bölgesi
<i>KDAN</i>	: Karasal Doğu Anadolu Yağış Rejim Bölgesi
<i>DSB</i>	: Deniz Seviyesi Basıncı
<i>NCP</i>	: North Sea- Caspian Pattern
<i>NCPI</i>	: North Sea- Caspian Pattern Index

SEMBOLLER

X_K	: Kruskal-Wallis Türdeşlik Sınaması İçin Sınama Örneklem Değeri
H_0	: Sıfır Hipotezi
H_a	: Alternatif Hipotez
α	: Anlamlılık Düzeyi
β	: Regresyon ya da X katsayısı
t	: Student-t için Sınama Örneklem Değeri
(τ)	: Mann-Kendall Sıra İlişki Katsayısı Sınama Örneklem Değeri

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 1: Türkiye yağış rejim bölgeleri ve temel özellikleri.....	16
Çizelge 2: Yağış rejim bölgelerine göre çalışmada kullanılan istasyonlar ve temel özellikleri	17
Çizelge 3: Kruskal-Wallis türdeşlik sınaması sonucunda, $\alpha=0,05$ ya da $\alpha=0,01$ anlamlılık düzeylerine göre türdeş olmayan istasyonlar ve mevsimleri.....	21

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Çalışmada kullanılan istasyonlar ve yağış rejimi bölgeleri.....	27
Şekil 2: Kış mevsimi ortalama yağış yoğunluğu tutarlarının dağılışı.....	32
Şekil 3: İlkbahar mevsimi ortalama yağış yoğunluğu tutarlarının dağılışı.....	32
Şekil 4: Yaz mevsimi ortalama yağış yoğunluğu tutarlarının dağılışı.....	34
Şekil 5: Sonbahar mevsimi ortalama yağış yoğunluğu tutarlarının dağılışı.....	34
Şekil 6: M-K sınamasına göre Türkiye'de kış mevsimi yağışlarındaki uzun süreli eğilimler.....	38
Şekil 7: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de kış mevsimi yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimler.....	38
Şekil 8: M-K sınamasına göre Türkiye'de ilkbahar mevsimi yağışlarındaki uzun süreli eğilimler.....	40
Şekil 9: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de ilkbahar mevsimi yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimler.....	40
Şekil 10: M-K sınamasına göre Türkiye'de yaz mevsimi yağışlarındaki uzun süreli eğilimler.....	42
Şekil 11: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de yaz mevsimi yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimler.....	42
Şekil 12: M-K sınamasına göre Türkiye'de sonbahar mevsimi yağışlarındaki uzun süreli eğilimler.....	44
Şekil 13: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de sonbahar mevsimi yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimler.....	44
Şekil 14: M-K sınamasına göre Türkiye'de yıllık yağışlarındaki uzun süreli eğilimler.....	46
Şekil 15: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de yıllık yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimler.....	46
Şekil 16: Her yağış rejim bölgesindeki yıllık yağış tutarlarının değişimini göstermek için seçilmiş 7 istasyonda yağış tutarlarının yıllararası değişimleri.....	48
Şekil 17: Her ay için aylık yağış tutarlarının değişimini göstermek için seçilmiş 12 istasyonda yağış tutarlarının yıllararası değişimleri.....	51
Şekil 18: M-K sınamasına göre Türkiye'de kış mevsimi yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimler.....	55
Şekil 19: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de kış mevsimi yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimler.....	55
Şekil 20: M-K sınamasına göre Türkiye'de ilkbahar mevsimi yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimler.....	57
Şekil 21: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de ilkbahar mevsimi yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimler.....	57
Şekil 22: M-K sınamasına göre Türkiye'de yaz mevsimi yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimler.....	59
Şekil 23: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de yaz mevsimi yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimler.....	59
Şekil 24: M-K sınamasına göre Türkiye'de sonbahar mevsimi yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimler.....	61
Şekil 25: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de sonbahar mevsimi yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimler.....	61

Şekil 26: M-K sınamasına göre Türkiye'de yıllık yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimler.....	63
Şekil 27:EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de yıllık yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimler	63
Şekil 28: Her yağış rejim bölgesindeki yıllık yağış yoğunluğu tutarlarının değişimini göstermek için seçilmiş 7 istasyonda yağış yoğunluğu tutarlarının yıllararası değişimleri	65
Şekil 29:Her ay için aylık yağış yoğunluğu tutarlarının değişimini göstermek için seçilmiş 12 istasyonda yağış yoğunluğu tutarlarının yıllararası değişimleri ...	68

EKLER LİSTESİ

EK-1: Kruskal-Wallis türdeşlik sınaması sonuçları	83
EK-2: Yağış değerlerinin Mann-Kendall sıra ilişki katsayısı sınaması analiz sonuçları.....	85
EK-3: Yağış değerlerinin EKKDR sınaması analiz sonuçları	87
EK-4: Yağış yoğunluğu değerlerinin Mann-Kendall sıra ilişki katsayısı sınaması analiz sonuçları	89
EK-5: Yağış yoğunluğu değerlerinin EKKDR sınaması analiz sonuçları.....	91
Ek-6.1: M-K sınamasına göre Türkiye'de ocak ayı yağışlarındaki uzun süreli eğilimleri.....	93
Ek-6.2: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de ocak ayı yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri.....	93
Ek-6.3: M-K sınamasına göre Türkiye'de şubat ayı yağışlarındaki uzun süreli eğilimleri.....	94
Ek-6.4: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de şubat ayı yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri.....	94
Ek-6.5: M-K sınamasına göre Türkiye'de mart ayı yağışlarındaki uzun süreli eğilimleri.....	95
Ek-6.6: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de mart ayı yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri.....	95
Ek-6.7: M-K sınamasına göre Türkiye'de nisan ayı yağışlarındaki uzun süreli eğilimleri.....	96
Ek-6.8: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de nisan ayı yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri.....	96
Ek-6.9: M-K sınamasına göre Türkiye'de mayıs ayı yağışlarındaki uzun süreli eğilimleri.....	97
Ek-6.10: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de mayıs ayı yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri.....	97
Ek-6.11: M-K sınamasına göre Türkiye'de haziran ayı yağışlarındaki uzun süreli eğilimleri.....	98
Ek-6.12: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de haziran ayı yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri.....	98
Ek-6.13: M-K sınamasına göre Türkiye'de temmuz ayı yağışlarındaki uzun süreli eğilimleri.....	99
Ek-6.14: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de temmuz ayı yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri.....	99
Ek-6.15: M-K sınamasına göre Türkiye'de ağustos ayı yağışlarındaki uzun süreli eğilimleri.....	100
Ek-6.16: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de ağustos ayı yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri.....	100
Ek-6.17: M-K sınamasına göre Türkiye'de eylül ayı yağışlarındaki uzun süreli eğilimleri.....	101
Ek-6.18: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de eylül ayı yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri.....	101
Ek-6.19: M-K sınamasına göre Türkiye'de ekim ayı yağışlarındaki uzun süreli eğilimleri.....	102

Ek-6.20: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de ekim ayı yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri.....	102
Ek-6.21: M-K sınavasına göre Türkiye'de kasım ayı yağışlarındaki uzun süreli eğilimleri.....	103
Ek-6.22: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de kasım ayı yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri.....	103
Ek-6.23: M-K sınavasına göre Türkiye'de aralık ayı yağışlarındaki uzun süreli eğilimleri.....	104
Ek-6.24: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de aralık ayı yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri.....	104
Ek-6.25: M-K sınavasına göre Türkiye'de ocak ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimleri	105
Ek-6.26: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de ocak ayı yağış yoğunluklarındaki uzun doğrusal süreli eğilimleri	105
Ek-6.27: M-K sınavasına göre Türkiye'de şubat ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimleri	106
Ek-6.28: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de şubat ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri	106
Ek-6.29: M-K sınavasına göre Türkiye'de mart ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimleri	107
Ek-6.30: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de mart ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri	107
Ek-6.31: M-K sınavasına göre Türkiye'de nisan ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimleri	108
Ek-6.32: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de nisan ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri	108
Ek-6.33: M-K sınavasına göre Türkiye'de mayıs ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimleri	109
Ek-6.34: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de mayıs ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri	109
Ek-6.35: M-K sınavasına göre Türkiye'de haziran ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimleri	110
Ek-6.36: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de haziran ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri.....	110
Ek-6.37: M-K sınavasına göre Türkiye'de temmuz ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimleri	111
Ek-6.38: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de temmuz ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri.....	111
Ek-6.39: M-K sınavasına göre Türkiye'de ağustos ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimleri	112
Ek-6.40: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de ağustos ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri.....	112
Ek-6.41: M-K sınavasına göre Türkiye'de eylül ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimleri	113
Ek-6.42: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de eylül ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri	113

Ek-6.43: M-K sınamasına göre Türkiye'de Ekim ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimleri	114
Ek-6.44: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de Ekim ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri	114
Ek-6.45: M-K sınamasına göre Türkiye'de kasım ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimleri	115
Ek-6.46: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de kasım ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri	115
Ek-6.47: M-K sınamasına göre Türkiye'de aralık ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimleri	116
Ek-6.48: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de aralık ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri	116

ÖNSÖZ

“Türkiye’de Yağış Yoğunluğunun Alansal ve Zamansal Değişimi” konulu yüksek lisans tez çalışması, Türkiye’de yağış ve yağış yoğunluğu tutarlarındaki değişimleri ve eğilimleri hem alan hem de zaman bakımından (111 istasyon ve ortalama 61,5 yıllık gözlem dönemi) ele alan bir araştırmadır.

Tezin ana hedefi, iklim değişikliğinin Türkiye açısından yağışlarda ortaya çıkardığı etkiyi çözümlenmeye yönelik araştırmalar ile yine bu kapsamda Akdeniz havzasını ele alan çalışmalara ek olarak; güncel bulguları ortaya koyabilmek, yağış yoğunluğundaki değişimleri ve eğilimleri de bu çerçevede yorumlayabilmektir.

İklim değişikliğinin somut etkilerinin giderek görülmeye başlandığı günümüzde, bu tez çalışmasının iklim değişimi ve değişebilirliği araştırmalarına katkı sağlayabilecek nitelikte bir bilgi kaynağı olarak değerlendirilmesi kuşkusuz çok önemlidir.

Tez danışmanlarım Doç. Dr. Murat TÜRKEŞ ve Doç. Dr. Talat KOÇ’a; çalışma arkadaşlarım Arş. Gör. Cemil İRDEM ve Eray ERBEKÇİ’ye; verilerin alınmasında yardımcı olan arkadaşım Fulya YETİM’e; yabancı kaynaklara ulaşmak konusunda desteğini aldığım arkadaşım Ayşe LATİF’e teşekkürü bir borç bilirim. Her koşulda yanımda olarak bana, sürekli destek olan aileme ve tüm dostlarıma da içtenlikle teşekkür ederim.

Faize SARIŞ
Haziran, 2006

1. GİRİŞ

İklim; *“sıcaklık, yağış ve rüzgar gibi elemanları içeren ve belirli bir bölgede egemen olan meteorolojik koşulların ortalaması”* (<http://library.thinkquest.org>, 17.04.2006) ya da *“bir alandaki sıcaklık, yağış ve rüzgar koşullarını içeren uzun dönemli hava deseni”* (<http://www.uwsp.edu/>, 15.04.2006) şeklinde tanımlanabilir. İklim çoğunlukla yeryüzünün herhangi bir yerinde uzun yıllar boyunca gözlenen hava koşullarının ortalama durumu olarak basit şekilde ifade edilirse de; günümüzde, *“belirli bir alandaki hava koşullarının, atmosferik değişkenlerin varyansları ve ortalama değerleri gibi uzun süreli istatistiklerle karakterize edilen sentezi (bireşimi)”* biçiminde tanımlanır (Türkeş, 1997). İklimin böylesi bütüncül bir yaklaşımla ele alınmasının nedeni kuşkusuz, yalnız ortalama koşulları değil, çeşitli değişkenlik biçimlerini de içermesidir.

Son yıllarda iklimin değiştiğine ilişkin söylemler ve bulgular artarken; iklim değişikliğinin olası etkilerini araştırmaya yönelik bilimsel çalışmalar da hızla devam ediyor. İklim değişikliğinin olası etkilerinin önlenmesi konusundaki uluslararası çabaların ilki olan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nde (*BM İDÇS- UNFCCC*) iklim değişikliği, *“karşılaştırılabilir bir zaman periyodunda gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan ya da dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan etkinlikleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik”* biçiminde tanımlanmıştır (Türkeş, 2004a).

İklimde gözlenen değişim ve eğilimlerin anlaşılması doğal ve sosyal sistemlerin devamlılığı açısından büyük önem taşımakta; söz konusu değişimlerin açıklanması ve yorumlanması iklim değişikliğinin olası etkilerinin azaltılması bakımından belirleyici olabilmektedir.

Değişimlerin bir bölümünü aniden gelişen olağanüstü meteorolojik olayların gerçekleşme sıklığındaki artışlar (ekstrem olayların frekansının artması) oluştururken önemli bir bölümünü de yıllararası değişim ve eğilim tipleri ve süreçleri oluşturur. İklimin değiştiğine ilişkin kanıtlardan biri de, yağış tutarları ve özelliklerinde gözlenen değişimlerdir. Yağışlardaki değişimler de bazen olağanüstü meteorolojik olaylarla aniden gelişerek; bazen de uzun bir zaman dilimine yayılarak etkili olabilmektedir. Örneğin, özellikle kuzey yarımkürede orta/alçak enlemlerde şiddetli yağışlarda artış olduğu; Sahra'nın güneyindeki Sahel bölgesinde ise kuraklıkta artış gözlendiği vurgulanıyor. Bu açıdan yağışlarda gözlenen değişimlerin analiz edilmesi kısa sürede gerçekleşmesi olası sel, taşkın ve bunlara bağlı kütle hareketleri gibi afetlerin yanı sıra görece daha uzun bir süreçte gerçekleşebilecek erozyon, kuraklık ve çölleşme gibi afetlere ilişkin planlama çalışmalarında bilimsel bilgi desteği sağlayabilir.

Yağış tutarlarında gözlenen yıllararası değişimlerin analiz edilmesiyle iklimin hangi yönde değişmekte olduğuna ilişkin önemli bulgular elde edilmektedir. Söz konusu çalışmalar yalnızca yağış tutarlarının analizleriyle sınırlı kalmamakta, yağış etkinliği, yağışlı gün sayıları ve yağış olasılığı, kurak ve nemli dönemlerin gidişi, yağış anomalileri, yağış şiddeti vb. değişkenlerde gözlenen değişiklikler de araştırılmaktadır. Bunlara ek olarak yağışın gerçekleştiği gün içerisindeki yoğunluğunun bilinmesi de önemli olabilmektedir. Yağış yoğunluğu, herhangi bir dönemde düşen toplam yağışın yağışlı günlere bölünmesiyle elde edilen bir oran olarak ifade edilmiştir (Erol, 2004:241). Diğer bir ifadeyle yağışlı gün başına düşen yağış tutarı, yağış yoğunluğu olarak tanımlanabilir. Yağış yoğunluğu esas olarak toplam yağış ile yağışlı gün sayıları arasındaki ilişkiyi tanımlar. Bu açıdan bakıldığında yağış yoğunluğu bilgisi, hem uzun süreli yağış eğilimlerinin yorumlanmasında yarar sağlayabileceği gibi herhangi bir alanda gözlenen önemli hava olaylarının tanımlanmasına da yardımcı olabilir.

Subtropikal kuşak karalarının batı bölümünde gözlenen ve Akdeniz iklimi olarak adlandırılan bir makroklima bölgesinde yer alan Türkiye, hava koşulları açısından

hem polar (soğuk) ve ılıman kuşağın hem de tropikal (sıcak) kuşağın özelliklerini taşır. Kışın ılıman kuşağa özgü yağışlı, soğuk, rüzgarlı ve zaman zaman cephesel orta enlem alçak basınçlarının oluşturduğu fırtınalı hava koşulları egemendir. Yaz mevsiminde ise sıcak kuşağa özgü sıcak, kurak ve sakin hava koşulları egemendir. Geçiş mevsimlerinde (ilkbahar ve sonbahar), her iki büyük iklim kuşağına özgü hava koşulları da etkili olabilir (Türkeş, 1997). Diğer fiziki coğrafya özellikleri bakımından da Türkiye'nin bulunduğu alan oldukça değişkendir. Özellikle 3. jeolojik zamanda şekillenen Anadolu genç bir kara parçası olduğundan, dış kuvvetlerle şekillendirilmesi hızla devam etmektedir. Anadolu'nun kuzeyi ve güneyi Alp-Himalaya Kıvrım sistemi ile oluşmuş sıra dağlarla çevrilidir ve Anadolu eğim ve yükselti şartlarının kısa mesafelerde değiştiği bir alandır. Özellikle Türkiye'nin toplam yüzölçümünün % 57'sini yükseltisi 500-1500 m arasında değişen sahalar ve % 86,4'ünü de eğimli, çok dik eğimli ve sarp alanlar oluşturur (Atalay, 2000).

Türkiye'nin konumu ve fiziki coğrafya koşulları göz önüne alındığında, Türkiye'de yağışın biçimi, tutarı ve süresinin mevsimlere ve bölgelere göre değişkenlik gösterdiği söylenebilir. Türkiye'nin Akdeniz ve Ege bölgeleri kuraklık eğilimi olan alanlar içersinde yer almasına karşın, Karadeniz kıyısındaki kuzey bölgeleri ise aşırı yağışlara bağlı; sel-taşkın, heyelan gibi riskler taşımaktadır (Türkeş, 1995 ve 2001). Bu nedenle Türkiye'de yağış değişim ve eğilim süreçlerine ilişkin tüm değişkenler güncel olarak analiz edilmelidir.

Türkiye'de yağış yoğunluğunun yıl içerisindeki ve yıllararası değişimlerini ve bölgelere göre gösterdiği farklılıkları ortaya koyan uzun dönemli bir araştırmanın olmaması yağış yoğunluğu konusunda bilgi eksikliği olduğu sonucunu doğurmuştur. Bu nedenle yağış yoğunluğunu kapsamlı bir biçimde ele alan bir çalışmaya gereksinim olduğu düşüncesiyle Yüksek Lisans tez konusu olarak "*Türkiye'de Yağış Yoğunluğunun Alansal ve Zamansal Değişimi*" konusu belirlenmiştir. Bu tez konusunun ele alınmasıyla birlikte, uzun süreli eğilimler dışında yağışın sistematik artış ya da azalış biçiminde kendi içindeki değişkenliğinin değişiminin incelenmesi

açısından güncel bulguların ortaya konulacağı ve Türkiye’de yağış yoğunluğunun genel özellikleri ile iklim değişikliğine bağlı olarak gösterdiği değişimlerin ve eğilimlerin belirlenmesi konularındaki eksikliklerin giderilebileceği düşünülmüştür.

“Türkiye’de Yağış Yoğunluğunun Alansal ve Zamansal Değişimi” konulu tez çalışmasında, Türkiye’de günlük yağış yoğunluğundaki uzun süreli aylık, mevsimlik ve yıllık değişimleri ve eğilimleri yağış rejim bölgelerine göre analiz etmek amaçlandı. Ayrıca, yağış tutarlarındaki eğilimlerin yağış yoğunluğundaki sonuçlarla karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi ve yağış klimatolojisinin yorumlanması da amaçlandı.

Buna göre, yüksek lisans tezinin amaçları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- (1) İstasyonlara ait yağış zaman dizilerinin istatistik açıdan anlamlı herhangi bir eğilim (artış ya da azalış) gösterip göstermediğini objektif olarak belirlemek;
- (2) istasyonlara ait günlük yağış verilerinden hesaplanan yağış yoğunluğu zaman dizilerinin istatistik açıdan anlamlı herhangi bir eğilim gösterip göstermediğini kontrol etmek;
- (3) istatistik açıdan anlamlı artış ya da azalış eğilimlerini yağış rejim bölgelerine göre açıklamak;
- (4) istatistik açıdan anlamlı artış ya da azalış eğilimlerini; yıllararası değişkenlikleri, dalgalanmaları ve dönemsellikleri de dikkate alarak değerlendirmek;
- (5) yağışlardaki eğilimin olası alternatiflerini önceki çalışmalarla ilişki kurarak açıklamak;
- (6) yağış yoğunluğundaki artış ya da azalış eğilimlerini; yağışlardaki değişim ve eğilimler ile karşılaştırmak ve bağlantısını kurmak;
- (7) Elde edilen sonuçları, Akdeniz Havzası ve özellikle Türkiye’yi konu alan çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırarak benzer ya da farklı özellikleri göstermek.

Çalışmanın kapsamı olarak tüm Türkiye belirlendi. Çalışılan sahada ele alınan meteorolojik istasyonların eşit sıklıkta dağılmış olması dikkate alınarak; tüm

meteorolojik istasyonlarda gözlenen yağışların, sürelerinin en uzun ve verilerinin kesintisiz olduğu 111 meteorolojik istasyonun günlük yağış verileri kullanıldı. Böylelikle incelen alandan seçilmiş olan yağış serilerinin hem zamansal hem alansal olarak Türkiye yağışlarını temsil etmesi amaçlandı.

Önceki çalışmalar

Tez konusu olarak ele alınan Türkiye’de yağış yoğunluğunun alansal ve zamansal değişimi çalışmasına ilişkin literatür taraması yapıldı. Bu konuyla ilgili önceki çalışmalara bakıldığında; Türkiye ölçeğinde, geniş kapsamda herhangi bir çalışmaya rastlanmadı. Genel olarak Akdeniz Havzası ve Doğu Akdeniz’deki yağış tutarlarındaki değişimlere ve uzun süreli eğilimlere ilişkin bazı kaynak çalışmalar şunlardır: Kutiel *vd.* (1996); Maheras *vd.* (1999); Ramos (2001); Brunetti *vd.* (2001); Xoplaki (2002); Norrant ve Douguedroit (2006). Türkiye için yapılan çalışmalar da şu şekilde toplanabilir: Türkeş (1995, 1996, 1998a, 1999 ve 2003), Türkeş *vd.* (2002); Koçman *vd.* (1996); Kutiel *vd.* (2001); Tatlı *vd.* (2004); İrdem (2005).

Türkiye yağışlarındaki değişimler ile atmosferik salınım ve/ya da dolaşım desenleri arasındaki ilişkiler konusunda yapılan çalışmalar ise şöyledir: Türkeş (1998b ve 2000); Kutiel *vd.* (2002 ve 2002); Erlat (1999 ve 2002); Kutiel ve Türkeş (2005); Türkeş ve Erlat (2003, 2005 ve 2006). Diğer taraftan, Koç (2001:217-218), çalışmasında, Kuzeybatı Anadolu’da 9 istasyonun yağış yoğunluğu özelliklerini de değerlendirme kapsamına almıştır.

Tez kapsamında Akdeniz Havzası ve özellikle Doğu Akdeniz Havzası’nı içine alan yağış özelliklerindeki (tutarı, dönemsellik, anomaliler gibi) değişim, eğilim ve dalgalanmaları konu alan çalışmaların sonuçları da değerlendirildi. Kutiel *vd.* (1996) Doğu Akdeniz’deki 4 istasyonda (Selanik, Atina, Lefkoşa ve Kudüs) nemli ve kurak

yılları, mevsimleri ve dönemleri ele aldıkları çalışmada; ekstrem olan nemli yılların ya da mevsimlerin ekstrem olan kurak yıl ve mevsimlerin iki katı olduğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda kurak dönemlerden daha az ve daha kısa nemli dönemler gözlemlendiğini ifade etmişlerdir. Maheras *vd.* (1999) Akdeniz Havzası'nda 1860-1990 döneminde, normal olmayan kurak ve nemli dönemleri; Akdeniz'de batı-doğu ekseninde yer alan 5 istasyonun (Barselona, Floransa, Malta, Atina ve Kudüs) ek olarak da Madrid ve Lizbon'un gözlem verilerinden hareketle tanımlamışlardır. Batı Akdeniz ile Orta Akdeniz'de genellikle Doğu Akdeniz'e göre normal ya da zayıf ancak zaman zaman kuvvetli negatif ve pozitif anomalilere; Doğu Akdeniz'de ise kuvvetli negatif ve pozitif anomalilere rastlandığını vurgulamışlardır. Ramos (2001) Akdeniz'deki yağış dağılım paternlerini (desenlerini) ve değişimlerini incelediği çalışmasında; yıllık yağışın belirgin bir eğilim göstermediğini fakat son on yılda yıllararası değişkenliğin azaldığını, kurak yılların oranının artmadığını ancak nemli ve çok nemli yılların azaldığını ifade etmiştir. Brunetti *vd.* (2001) Kuzeydoğu İtalya'yı temsil eden 7 istasyonun 1920-1998 dönemindeki günlük yağış verilerini kullanarak mevsimlik ve yıllık yağışlar ile yağışlı gün sayılarını analiz etmeyi amaçladıkları çalışmada; yağış şiddeti ile ekstrem olaylara ilişkin bulgular elde ettiler. Her yağışlı güne düşen ortalama yağış tutarını ve şiddetli-şiddetli olmayan yağış sınıflarını belirledikleri çalışmada elde ettikleri sonuçlara göre; yağışlı günlerin sayısında negatif bir trend ve şiddetli yağış olaylarında 1920'den beri artış trendi olduğunu ortaya koymuşlardır. Xoplaki (2002)'nin Akdeniz üzerindeki iklim değişkenliği ile ilgili çalışmasındaki, yağış değişkenlikleri ve dönemsellikleri ile ilgili değerlendirmeler kısaca özetlenirse; özellikle Yunanistan'daki 23 istasyon temel alınarak yapılan trend analizlerinde, tüm ülkede kış yağışlarında azalma görüldüğü vurgulanmıştır. Dönemler açısından ise farklı soğuk, olumsuz/kötü koşulların olduğu dönemler, ılık ara koşulların olduğu dönemler ile kurak ve nemli dönemlerin olduğu belirtilmiştir. Norrant ve Douguedroit (2006) 20. yüzyılın (yy.) ikinci yarısı boyunca; Akdeniz yağışlarındaki aylık, mevsimlik ve yıllık olası anlamlı doğrusal eğilimleri tanımlamayı amaçladılar. Yağış trendlerinde anlamlı bir azalmanın gözlemlendiğine; bu azalmaya Doğu Akdeniz'de tüm yılda ama özellikle kış mevsiminde rastlandığına işaret etmişlerdir.

Türkiye kapsamında yapılan yağış değişkenliği, yağışlardaki eğilim ve dalgalanmaları konu alan, yakın dönemdeki çalışmalar temel kaynak olarak ele alındı. Türkeş (1995) Türkiye'deki yıllık ve mevsimlik yağış verilerindeki eğilim ve dalgalanmalarını analiz ettiği çalışmasında yıllık yağış anomalilerinin, düşük frekanslı bir dalgalanma ile birlikte, ortalamada önemli sayılabilecek bir azalma eğilimi gösterdiğini; bu durumun Akdeniz Bölgesi için belirgin olduğunu; nemli koşulların 1970 yılından bu yana kurak koşulların lehine değiştiğini ve özellikle son 20 yılda etkin olan yağışlardaki azalmanın kış yağışlarındaki azalmadan kaynaklandığını belirtmiştir. Türkeş (1996) iklim değişkenliği bağlamında Türkiye'nin yıllık yağış verilerinin alansal ve zamansal özelliklerini araştırdığı çalışmasında; ortalama yağış anomalilerinin rejim bölgelerine göre değişme eğiliminde olduğunu vurgulamıştır. Türkiye'nin Akdeniz İklim Bölgesi'nde 1940'ların başlarında ve 1960'ların ortalarında ilkbahar yağışlarında artış ancak sonraki dönemlerde de azalma eğilimi olduğunu ve Akdeniz Bölgesi'nin yağışın azaldığı bölgelerden olduğunu belirtmiştir. Türkeş, Türkiye'nin büyük kısmında normal koşullardan daha kurak koşulların başlangıcına ait değişim noktasının 1970 ve 1980'lerin başlarında oluştuğunu ifade etmiştir. Türkeş (1998a) yıllık mevsimlik yağışların ve yıllık kuraklık indisinin ortalama koşulları ile bunlara ilişkin dizilerdeki değişimleri de dikkate alarak gerçekleştirdiği çalışmasında, Türkiye'de çölleşmeye eğilimli olabilecek alanları belirlemeye çalıştı. Elde ettiği önemli sonuçlar, yarıkurak ve kurak-yarınemli iklim koşullarının iç bölgelerde ve Güneydoğu Anadolu üzerinde egemen olduğu; birçok istasyonun yıllık kuraklık indisi değerlerinde, nemli ya da yarınemli koşullardan kurak-yarınemli koşullara doğru genel bir azalma eğilimi bulunduğudur. Türkeş iklim etmenleri ve bitki örtüsünü dikkate alarak, Türkiye'de karasal iç bölgelerin ve Güneydoğu Anadolu bölgesinin çölleşmeye eğilimli kurak alanlar olduklarını; başka doğal ve antropojen etmenleri dikkate alarak da Akdeniz ve Ege bölgelerinin gelecekte çölleşme süreçlerinden daha fazla etkilenebilecek alanlar olduklarını vurgulamıştır. Buna ek olarak Türkeş daha sonraki çalışmalarında (1999 ve 2003); Türkiye'de yağışın ve kuraklığın alansal ve zamansal değişimlerini ele aldı. Yarıkurak ve kurak-yarınemli çevresel koşulların Türkiye'nin karasal iç bölgelerinde ve Güneydoğu Anadolu'da egemen olduğunu vurgulamıştır. Aynı zamanda, Türkeş ısrarlı kurak koşulların, geçen 20 yılda Türkiye'nin büyük bir

bölümünde belirgin olduğuna dikkati çekmiştir. Türkeş *vd.* (2002) Türkiye'deki 91 istasyonun yıllık ve mevsimlik normalleştirilmiş yağış anomalisi dizilerindeki ısrar ve dönemsellik bileşenlerini inceledikleri çalışmada, kış yağışlarında 31 istasyonda istatistiksel olarak anlamlı olan, çoğunlukla pozitif dizisel ilişki gözlemlendiğini; 17 istasyonun yıllararası değişebilirliğinde de pozitif ilişkinin olduğunu ifade etmişlerdir. İlkbahar yağışlarında ise istasyonların önemli bir bölümünde negatif ilişkinin; yaz yağışlarında istasyonların bir bölümünde pozitif, bir bölümünde negatif ilişkinin; sonbahar yağışlarında ise 4 istasyon dışında, çoğunlukla dizisel bağımlılığa karşı rasgele bir durumun varlığı vurgulanmıştır. Koçman *vd.* (1996) Ege ovalarının bulunduğu bölge üzerinde, gözlem süresi eşit (1941-1988) 6 istasyonun verilerinden yola çıkarak; ovalarda yağışın yıllararası değişimini ve yıl içinde yağışın dağılışı karakterini ortaya koydular. Ege ovalarında süreleri birbirine eşit olmayan kurak ve nemli dönemlerin arka arkaya geldiği; 48 yıllık dönemde yağışta genel bir artış ya da azalışı işaret eden bir eğilimin bulunmadığını gözlemlemişlerdir. Kutiel *vd.* (2001), Türkiye'de kurak ya da nemli aylık yağış koşullarıyla birleşmiş deniz seviyesi basıncı (*DSB*) desenlerini inceledikleri çalışmada, *DSB*'deki değişkenliğin Balkanlardan Arap Yarımadasına doğru giderek azalmakta olduğunu ve bu durumun yaz ile karşılaştırdığında kış mevsiminde çok daha geniş olduğunu vurgulamışlardır. Türkiye yağışları ve *DSB* arasında kış mevsiminde önemli-büyük bir ilişkinin varlığı ve kurak koşullarla birleşmiş basınç desenlerinin, genellikle pozitif *DSB* gidişi gösterirken, nemli koşullarla birleşmiş basınç desenlerinin ise genellikle negatif *DSB* gidişi gösterdiği belirtilmiştir. Ayrıca, nemli koşullarla birleşmiş basınç desenleri ve aynı aylara ait korelasyon haritaları arasında büyük benzerlik olduğu ifade edilmiştir. Tatlı *vd.* (2004), bölgesel iklim süreçleri için yeni bir ölçek küçültme yöntemini ele aldıkları çalışmada, model sonuçlarının Türkiye'nin kıyı bölgelerinin (Akdeniz, Ege, Marmara ve Batı Karadeniz) yağış rejiminin (nemli ve kurak dönemlerin her ikisinde de) geniş ölçekli basınç sistemlerinin ve yüksek atmosfer sirkülasyonlarının etkisi altında olduğunu gösterdiğini belirlemişlerdir. Öte yandan, özellikle Karadeniz Bölgesinde, geniş ölçekli süreçlere ek olarak, yerel özelliklerin (topografya ve yağmur duldası) yağış şiddeti olasılığını belirleyebileceğini vurgulamışlardır. İç bölgeler için, yerel süreçlerin geniş ölçekli süreçlerden daha etkili olduğunun açıklandığı çalışmada, ülkenin güneydoğu bölümünün (özellikle Diyarbakır) hem

Akdeniz hem de Muson alçağından etkilendiğini belirtmişlerdir. İrdem (2005), Türkiye’de veri süreleri 34-73 yıl arasında değişen 112 istasyonun günlük yağış şiddetindeki zamansal ve alansal özellikleri belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada Türkiye genelinde özellikle kış mevsiminde hafif yağışlarda (0-10 mm) artış eğilimi olduğunu ve bu eğilimin Karadeniz bölgesinde baskın olduğunu belirtmiştir. Ayrıca İrdem (2005) normal (10.1-25 mm) ve orta şiddetli yağışlarda (25.1-50 mm) azalma olduğunu, Marmara Geçiş yağış rejimi bölgesi ile Karasal Akdeniz yağış rejimi bölgelerinde orta şiddetteki yağışlarda artış olduğunu ifade etmiştir.

Yağış değişkenliği konusunda atmosferik salınım desenleri ve dolaşım tipleriyle ilgili Türkiye’ye ilişkin çalışmalar ise; Kutiel ve Benaroch (2002); Kutiel *vd.* (2002); Kutiel ve Türkeş (2005); Türkeş ve Erlat (2003,2005 ve 2006); Türkeş (1998b ve 2000b); Erlat (1999 ve 2002)’tir.

Kutiel ve Benaroch (2002), Doğu Akdeniz’i etkileyen; yüksek seviye atmosferik bağlantı desenlerinden biri olan Kuzey Denizi-Hazar Deseni’ni (*North Sea- Caspian Pattern-NCP*) tanıma ve tanımlama isimli çalışmalarında, 500 hPa seviyesinde belirgin olan ve Kuzey Denizi ve Kuzey Hazarı kapsayan *NCP*’yi incelemişlerdir. *NCP*, daha çok geçiş mevsimlerinde ve kış mevsiminde etkili olur. *NCP* için oluşturdukları indeks (*North Sea- Caspian Pattern Index-NCPI*), *NCP*’nin iki kutubu arasındaki 500 hPa jeopotansiyel yükseklik farklarını ölçer. *NCP* indeksine ait zaman dizilerini analiz etmişler ve Eylül dışında anlamlı zamansal bir trend bulunmadığını belirtmişlerdir. *NCP* ve *NAO* (*North Atlantic Oscillation-Kuzey Atlantik Salınımı*) arasında anlamlı bir korelasyon olmadığı da ortaya çıkmıştır. Elde ettikleri ön sonuçlar, Balkanlar ve Orta Doğu’da *NCP*’nin (+) pozitif evresinde yağışların normalin üzerinde olduğunu ve *NCP*’nin (-) negatif evresinde tersi durumun gerçekleştiğini göstermiştir. Kutiel *vd.* (2002) ise Doğu Akdenizi etkileyen yüksek seviye atmosferik bağlantı deseni *NCP*’nin bölgesel iklim üzerindeki bağlantısını incelemişlerdir. Yunanistan, İsrail ve Türkiye’de yer alan toplam 33 istasyonun aynı

döneme ait aylık toplam yağış verilerinin kullanıldığı çalışmada, Ekim'den Nisan'a kadar her ayın aylık ortalama yağış ve aylık yağış toplamları her iki parametrede de standart değer haline getirilerek *NCP*'nin (+) ve (-) evreleri için hesaplanmıştır. Kutiel *vd* (2002) yağış rejimlerindeki etkinin karmaşık olduğunu; Yunanistan ve Türkiye'de güney denizel yörüngeye açık olan bölgeler, *NCP*'nin negatif evresinde daha fazla yağış alırken; kuzey yörüngeye açık olan bölgeler ise örneğin Türkiye'de Karadeniz Bölgesi, *NCP*'nin pozitif evresinde fazla yağış aldığını vurgulamışlardır. İki evre arasındaki toplam yağış farklılıkları, bazı istasyonların mevsimlik ortalamalarında % 50'nin üzerinde olmuştur. Kutiel ve Türkeş (2005) *NCP*'nin Türkiye'nin Karasal İç bölgelerindeki sıcaklık ve yağış rejimindeki rolü için yeni kanıtlar sundukları çalışmada, Türkiye'nin karasal iç bölgelerinden Kapadokya alt bölgesine ait altı istasyonun verilerini incelemişler, *NCP*'deki değişkenliğe Kapadokya yöresi yerel iklimindeki değişkenliğin verdiği yanıtları tespit etmeyi amaçlamışlardır. Aylık sıcaklık ve yağış zaman serilerini kullandıkları çalışmada, toplam yağışlarda *NCP*'nin pozitif ve negatif evrelerinin her ikisinde de anlamlı farklılıkların bulunmadığını, fakat alansal olarak farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir.

Türkeş ve Erlat (2003) çalışmalarında, Türkiye'nin 78 istasyonundaki yıllık ve mevsimlik yağış dizileri ile *NAO* indisleri arasındaki ilişkiyi, ekstrem *NAO* indisi (*North Atlantic Oscillation Indices-NAOI*) evrelerinin ve *NAO*'daki tek yıllar ile daha uzun süreli değişimlerin Türkiye'deki yağış koşulları üzerindeki etkilerini incelediler. *NAO* indisleri ile Türkiye yağışları arasında yıllık ve yaz dışında mevsimlik yağış dizilerinin çoğu ile *NAO* indisleri arasında negatif bir ilişkinin olduğunu ve yağışların yıl içinde *NAO*'ya verdikleri tepkinin önemli mevsimsel farklar gösterdiğini ortaya koydular. Türkeş ve Erlat (2005) 1930-2001 döneminde Türkiye'de bulunan 78 istasyonda kış yağışlarının *NAO* değişkenliğine karşı klimatolojik tepkilerini araştırdılar. Analizler, yağışlarla üç farklı *NAO* indisi arasındaki ilişkiyi; *NAOI*'nin ekstrem evrelerine bağlı karmaşık değişikliklerini ve *NAOI* olaylarına bağlı özel nemli koşullar ve kuraklık olaylarını ortaya koymak için yapıldı. Ponta Delgada-Reykjavik *NOAI* diğer *NAOI*'ler ile karşılaştırıldığında, Türkiye açısından en etkili indis olduğu; kış yağışlarının yıllararası değişkenliğini

kontrol edebildiği ve Türkiye’de karmaşık yağış koşullarının *NAOI*’nin ekstrem evrelerine uyumlu olduğu belirlendi. Türkiye’deki istasyonların çoğundaki kış yağışı değişkenliğinin üç *NAOI*’deki değişimlerle anlamlı bir ilişki içerisinde olduğunu belirledikleri çalışmada ayrıca Türkeş ve Erlat (2005), negatif ilişkilerin Marmara, Akdeniz Geçiş, Karasal İç Anadolu ve Akdeniz’in Ege bölümünde güçlü olduğunu vurguladılar. Türkeş ve Erlat (2006) *NAO*’nun Türkiye’deki yağış değişiklikleri ve değişimi üzerindeki etkilerini araştırdılar. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, özellikle *NAO* yıllarında yüksek atmosferde meydana gelen değişimler açısından önem taşır. Çalışmada, ekstrem *NAO* evresinde, İzlanda alçağının yıl boyunca özellikle kışın serin-soğuk dönemde çok iyi geliştiği ve negatif *NAO* evresinde, subtropikal kuzey-doğu Atlantik, kuzey Afrika ve Türkiye’ye kadar ilerleyerek Akdeniz Havzasını içine alan batılı ve güney batılı dolaşımın ortalamadan daha kuvvetli olduğu belirlendi. Ayrıca yıl boyunca, kısmen de kış ve baharda; İskandinavya, orta enlem ve subarktik kuzey doğu Atlantik’i kapsayan kuzey batılı dolaşımın kuvvetlendiği ve Pozitif *NAO* evresi, Türkiye’den subtropikal Atlantik’e kadar uzanan ve Akdeniz havzası ve kuzey Afrika’yı içine alan geniş taşıma/geçiş zonunda etkin olan doğulu ve kuzeydoğulu dolaşımda ve batılı dolaşımda kuvvetlenmeye neden olduğu ifade edildi. Yazın, negatif *NAO* evresi, kuzey Avrupa, kuzeydoğu Atlantik antisiklonik anomali merkezi ile orta kuzeydoğu Atlantik ve batı Avrupa siklonik anomali merkezi ile birleşmiş doğulu-kuzeydoğulu sirkülasyonda kuvvetlenmeye neden olurken; sonbaharda her iki evrede de, İzlanda alçağı ve Azor yükseği alanları üzerindeki görünür anomali merkezine ek olarak geniş ölçekli anomali merkezlerinin oluştuğu belirlendi. Negatif anomali merkezi, kuzey Rusya ve doğu Avrupa üzerinde belirgindir ve Türkiye’nin merkezine doğru genişler. Negatif *NAO* evresi ile ilişkili 500 hPa dolaşımı, Türkiye’nin uzun dönem ortalama yağışlarını artırır. 500 hPa jeopotansiyel yükseklik seviyesinde *NAO* deseni ile birleşik dolaşım modeli; kış, ilkbahar, sonbahar ve genel olarak yıl içerisinde, İzlanda alçağında yüksek anomali, Azor yükseğinde alçak anomali gösterir. Öte yandan kuzey Avrupa ve Atlantik’teki *NAO* deseni, pozitif *NAO* evresi boyunca Türkiye’de uzun dönem ortalama koşullarından daha kurak olarak gerçekleşen koşulları denetler (Türkeş ve Erlat, 2006).

Türkeş (1998b), Türkiye'deki 49 istasyonun 1930-1990 dönemindeki yıllık ve mevsimlik yağış dizileri için gerçekleştirdiği çalışmasında Türkiye'de yıllık yağışların El Nino olaylarından bir önceki yıllarda artış, olayların başladığı yıllarda genel olarak bir azalış ve El Nino olaylarından bir sonraki yıllarda genel olarak artış eğiliminde olduğunu; buna karşılık yıllık yağışların La Nina olaylarından bir önceki yıllarda genel olarak bir artış, La Nino olaylarından bir sonraki yıllarda genel olarak bir azalış eğilimi gösterdiğini belirtti. Türkeş (2000) *ENSO*'nun sıcak ve soğuk olaylarının Türkiye'nin özellikle kış yağışları üzerindeki etkileri ve Türkiye'deki 1970 sonrası şiddetli ve yaygın kış kuraklıklarının *ENSO* olayı ve atmosfer koşulları ile ilişkisini araştırmak amacıyla yaptığı çalışmasında 1970'den sonraki şiddetli El Nino yıllarında ya da bir yıl sonrasında Türkiye ve Doğu Akdeniz Havzası'nda genel olarak yüksek basınç koşullarının egemen olduğunu, buna bağlı olarak da alçak basınçların sıklığında ve yağış tutarlarında bir azalmanın olduğunu belirlemiştir. Erlat (1999) El Nino Güneyli Salınım (*El Nino Southern Oscillation –ENSO*) olayının sıcak ve soğuk dönemlerinde Türkiye'de yağış koşullarındaki değişimlerini belirlemek amacıyla 7 yağış rejim bölgesine ait 30 istasyonun 1931-32/ 1993-94 dönemine ait kış yağışlarını (Aralık-Ocak-Şubat) inceledi. Kış yağışlarının El Nino yıllarından bir önceki yılda artış, El Nino olayının olduğu yıllarda ve bir sonraki yıllarda azalış eğilimi gösterdiğini ve Türkiye'de yaşanan en önemli kurak yıllarında El Nino yıllarına (1930-1996) rastladığını belirtmiştir. Erlat (2002), Türkiye'de yıllık (1 Ekim-30 Eylül) ve uzun kış (Aralık-Mart) yağış anomalileri ile *NAO* arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Yıllık toplam yağışlarda 1936-1969 nemli koşullar; 1970-1994 kurak koşullar olarak göze çarpar. Zayıf *NAO* indis evresinde yıllık ve uzun kış mevsimine ait yağışlarda artma, kuvvetli evrede yağış değerlerinde uzun yıllar ortalamasında önemli bir azalma vardır.

Koç (2001:217-218) Kuzeybatı Anadolu'da 9 istasyona ait yağış verileriyle gerçekleştirdiği analizlerde; yıllık en fazla yağış yoğunluğunun Uludağ'da sonrasında da Ayvalık'ta olduğunu; Ege bölgesine yakın istasyonlarda yağış yoğunluğunun Akdeniz ikliminin de etkisiyle daha fazla olduğunu vurgulamıştır.

Yağış yoğunluğu ve yağış olasılığı arasında tersine bir ilişkinin; dolayısıyla da şiddetli yağışların varlığını belirtmiştir.

Bu bölümde “*Türkiye’de Yağış Yoğunluğunun Alansal ve Zamansal Değişimi*” konulu tez çalışmasının kapsamı ve amaçları belirlenmiş ve konuya ilişkin önceki çalışmalar analiz edilmiştir. Bu bağlamda sonraki tez bölümlerinde sırasıyla çalışmada kullanılan veri ve uygulanan yöntemlere; Türkiye’de yağışların ve yağış yoğunluğunun genel özelliklerine; elde edilen bulgulara ve son olarak da sonuçlar ve önerilere değinilmiştir.

2. VERİ VE YÖNTEM

Tezin hazırlanma sürecinde sırasıyla aşağıdaki aşamalar izlendi:

- 1- Tez konusu belirlendikten sonra; çalışmada kullanılacak meteorolojik veriler Devlet Meteoroloji İşleri (DMİ) Genel Müdürlüğü'nden alındı. Tüm meteorolojik istasyonlarda gözlenen yağışların, sürelerinin en uzun ve verilerinin kesintisiz olduğu meteorolojik istasyonların günlük yağış verilerinin kullanılması amaçlandığından; alınan veriler veri süresine ve verinin devamlılığına göre ön elemeden geçirildi.
- 2- Bu kapsamda, en az 40 yıl kesintisiz verisi olan 111 istasyon analizler için seçildi. Uludağ (36 yıl) ve Keban (39 yıl) istasyonları veri süreleri 40 yıl olmamasına rağmen inceleme kapsamına alındı. Bu iki istasyon konumları nedeniyle tez açısından önem taşır. Seçilen istasyonların verilerinin doğruluğunu ve güvenilirliğini kontrol etmek için *Kruskall-Wallis türdeşlik sınaması (K-W)* uygulandı.
- 3- Daha sonra, paket program kullanılarak hazırlanan basit bir yöntemle aylık, mevsimlik ve yıllık yağış tutarları, yağışın gerçekleştiği zaman ölçeğindeki yağışlı gün sayısına oranlandı; ay, mevsim ve yıl ölçeklerinde yağış yoğunluğu tutarları elde edildi ve grafikler yapıldı.
- 4- Aylık, mevsimlik ve yıllık yağış tutarı ile yağış yoğunluğu tutarlarındaki uzun süreli eğilimleri sınamak için esas yöntem olarak *Mann-Kendall sıra ilişki katsayısı yöntemi (M-K)* uygulandı. *En küçük kareler doğrusal regresyon (EKKDR) yaklaşımı* ise *M-K* sınamasından elde edilen sonuçları desteklemek için kullanıldı. *EKKDR* yaklaşımından elde edilen regresyon denklemindeki β katsayısının (eğimin) anlamlılığı için *Student t* sınaması yapıldı.
- 5- Yağış tutarları ile yağış yoğunluğundaki değişimler birbirleriyle karşılaştırıldı. Ayrıca her iki analiz yönteminden elde edilen test istatistikleri, sonuçların güvenli olup olmadığını kontrol etmek için karşılaştırıldı;

- 6- Analiz sonuçları kullanılarak, yağış tutarları ve yağış yoğunluğu dizilerindeki eğilimlerin alansal dağılışını göstermek için haritaları yapıldı. Böylelikle yağış rejimi bölgelerine göre dağılım ortaya konuldu.
- 7- Alansal dağılımı gerçekleştirmek için, Coğrafi Bilgi Sistemleri programlarından olan Mapinfo 7.5 yazılımı kullanılarak, eğilim sınımalarına ait sonuçların yağış rejim bölgelerine dağılımını gösteren haritalar yapıldı.
- 8- Zamansal dağılış analizinde yıllararası değişkenliklere ait değişim bileşenleri ve genel eğilim; alansal dağılış analizinde ise yağış rejim bölgelerine göre olan farklılıklar eğilim sınımalarının sonuçlarına ve önceki çalışmalarda elde edilen bulgulara dayanılarak ortaya konuldu.

2.1. Çalışmada kullanılan veriler

İklim bilimi çalışmalarda çalışmanın güvenilirliğini kesin olarak ortaya koyacak ana materyal kullanılan verilerdir. Bu nedenle klimatolojik araştırmalarda uzun süreli, eksiksiz ve güvenilir veriler kullanılarak zaman dizisi analizi yapılması önemlidir. Güvenilir verilerin iklim bilimi çalışmalardaki önemi verilerin nesnel olması gerekliliği ile de ilgilidir.

Türkiye’de yağış yoğunluğunun zamansal ve alansal analizinin yapılacağı bu tez çalışması için gerekli meteorolojik veriler, *DMİ*’den sağlandı. Sağlanan veriler, Türkiye’de yağış ölçümü yapan tüm meteorolojik istasyonların, ölçüm yapmaya başladıkları tarihten 2002 yılı sonuna kadar ki tüm günlük yağış verilerini kapsar. 250 istasyona ait günlük yağış verileri kontrol edilerek, çalışılacak istasyonlar belirlendi. İstasyon seçiminde zamansal değişimi yeterince iyi gösterebilmek için, gözlemlerin sürekliliği ve gözlem sürelerinin uzunluğu göz önünde bulundurulurken; alansal değişimi ve dağılım desenini vermek için ise, Türkes (1996) tarafından geliştirilen, aylık ortalama yağışların mevsimlik toplamalarının yıllık ortalama yağış

tutarı içindeki yüzdesi ve bir mevsimsellik indisinin kullanıldığı sınıflandırma esas alınarak oluşturulan yağış rejimi bölgelerine göre dağılım dikkate alındı (Çizelge 1).

Çizelge 1: Türkiye yağış rejim bölgeleri ve temel özellikleri (Türkeş, 1996).

Yağış rejim bölgesi	İstasyon sayısı
Karadeniz Yağış Rejimi Bölgesi (KARD): En yüksek yağışı sonbaharda olan, her mevsimi yağışlı, ılıman.	10
Marmara (Akdeniz'den Karadeniz'e) Geçiş Yağış Rejimi Bölgesi (MARG): Sıcak ve az yağışlı bir yaz mevsimiyle birlikte, her mevsim oldukça yağışlı.	12
Akdeniz Yağış Rejimi Bölgesi (AKD): Çok yağışlı, ılık bir kış ve sıcak-kurak bir yaz mevsimiyle birlikte gerçek mevsimsel, nemli ve yarı-nemli subtropikal.	30
Karasal Akdeniz Yağış Rejimi Bölgesi (KAKD): Orta yağışlı bir kış/ilkbahar ve çok sıcak-kurak bir yaz mevsimiyle birlikte, oldukça mevsimsel, yarı-kurak ve kurak-yarı nemli subtropikal.	14
Akdeniz (Akdeniz'den İç Anadolu'ya) Geçiş Yağış Rejimi Bölgesi (AKDG): Orta yağışlı bir kış ve ilkbahar.	5
Karasal İç Anadolu Yağış Rejimi Bölgesi (KİAN): Orta yağışlı, soğuk bir ilkbahar/kış ve az yağışlı, sıcak bir yaz mevsimiyle birlikte, yarı-kurak ve kurak-yarı nemli, bozkır.	25
Karasal Doğu Anadolu Yağış Rejimi Bölgesi (KDAN): Orta yağışlı bir ilkbahar/ilk yaz ve kar yağışlı çok soğuk bir kış mevsimiyle birlikte kurak-yarı nemli ve yarı nemli, bozkır ve yüksek arazi.	15

Önce, kayıt süresi 40 yıldan az olan istasyonlar elendi. 40 yıl ve daha uzun süreli verisi olan istasyonlar ise, tekrar gözden geçirilerek, eksik verisi olan istasyonlar belirlendi. Belirlenen eksik günlük veriler, $DM^{\hat{}}$ den tekrar istendi, ancak bir sonuç alınamadı. Bu şekilde eksiği olan istasyonlar da elendikten sonra geriye çalışılmak üzere, veri süreleri 36 ile 73 yıl arasında değişen 111 istasyon ele alındı (Çizelge 2).

2.2. Analiz yöntemleri

2.2.1. Kruskal-Wallis türdeşlik sınaması

Verilerin güvenilirliğini sınamak için Kruskal-Wallis ($K-W$) türdeşlik sınaması uygulandı. Verilerin türdeş olup olmayışı, zaman dizisi çözümlerinde, özellikle

iklimsel değişiklik ve değişebilirlik araştırmalarında tümüyle dikkate alınması gereken önemli bir etmendir (Türkeş, 2004b).

Çizelge 2: Yağış rejim bölgelerine göre çalışmada kullanılan istasyonlar ve temel özellikleri.

REJİM BÖLG.	İSTASYON ADI	Istasyon Numarası	Veri Süresi	Enlem Derecesi	Boylam Derecesi	Yükselti (metre)
KARADENİZ YAğIŞ REJİM BÖLGESİ (KARD)	BAFRA (BAF)	17622	50	41.57	35.92	20
	GİRESUN (GİR)	17034	73	40.92	38.40	37
	HOPA (HOP)	17042	42	41.40	41.43	33
	İNEBOLU (İNE)	17024	60	41.98	33.77	64
	ORDU (ORD)	17033	52	40.98	37.90	4
	RİZE (RİZ)	17040	73	41.03	40.52	9
	SAMSUN (SAM)	17030	73	41.28	36.30	44
	SİNOP (SİN)	17026	71	42.02	35.17	32
	TRABZON (TRA)	17037	65	41.00	39.72	30
	ZONGULDAK (ZON)	17022	72	41.45	31.80	137
MARMARA GEÇİŞ YAğIŞ REJİM BÖLGESİ (MARG)	BİLECİK (BİL)	17122	70	40.15	29.98	539
	ÇORLU (ÇOR)	17054	66	41.17	27.80	83
	EDİRNE (EDİ)	17050	73	41.67	26.57	51
	GEYVE (GEY)	17662	73	40.52	30.30	1000
	GÖZTEPE/İSTANBUL (GÖZ)	17062	73	40.97	29.08	33
	İPSALA (İPS)	17632	46	40.93	26.40	10
	KIRKLARELİ (KIR)	17052	70	41.73	27.23	232
	KOCAELİ (KOC)	17066	65	40.78	29.93	76
	LÜLEBURGAZ (LÜL)	17600	65	41.40	27.35	46
	ŞİLE (ŞİL)	17610	63	41.18	29.37	83
	ULUDAĞ-ZİRVE (ULU)	17676	34	40.13	29.08	1877
	YALOVA (YAL)	17660	46	40.65	29.27	4
AKDENİZ YAğIŞ REJİMİ BÖLGESİ (AKD)	ADANA (ADA)	17351	73	37.00	35.33	27
	AKHİSAR (AKH)	17184	66	38.92	27.85	93
	ANAMUR (ANA)	17320	59	36.08	32.83	4
	ANTAKYA (ANT)	17984	62	36.20	36.17	100
	ANTALYA (ANT)	17300	73	36.88	30.70	54
	AYDIN (AYD)	17234	72	37.85	27.85	56
	BALIKESİR (BAL)	17152	61	39.47	27.88	146
	BANDIRMA (BAN)	17114	57	40.35	27.97	58
	BODRUM (BOD)	17290	66	37.05	27.43	26
	CEYHAN (CEY)	17960	70	37.03	35.82	30
	ÇANAKKALE (ÇAN)	17112	66	40.15	26.42	6
	DENİZLİ (DEN)	17237	55	37.78	29.08	425
	DİKİLİ (DİK)	17180	62	39.07	26.88	3
	DÖRTYOL (DÖR)	17962	73	36.85	36.22	28
	DÜRSUNBEY (DÜR)	17700	46	39.58	28.63	639
	EDREMIT (EDR)	17696	40	39.60	27.02	21
	FETHİYE (FET)	17296	64	36.62	29.12	3
	GÖKÇEADA (GÖK)	17110	65	40.20	25.90	72
	GÖNEN (GÖN)	17674	53	40.10	27.65	37
	İSKENDERUN (İSK)	17370	63	36.58	36.17	4
	İZMİR (İZM)	17220	65	38.43	27.17	25
	KUŞADASI (KUŐ)	17232	45	37.87	27.25	22
	MANAVGAT (MAN)	17954	57	36.78	31.43	38
	MANİSA (MAN)	17186	73	38.62	27.43	71
	MERSİN (MER)	17340	73	36.80	34.60	3
	MUĞLA (MUĞ)	17292	73	37.22	28.37	646
	SALİHLİ (SAL)	17792	63	38.48	28.13	111
	SİLİFKE (SİL)	17330	73	36.38	33.93	15
	SİMAV (SİM)	17748	42	39.08	28.98	809
	TEFENNİ (TEF)	17892	49	37.32	29.77	1142

(Çizelge 2'nin devamı)

KARASAL AKDENİZ YAĞIŞ REJİMİ BÖLGESİ (KAKD)	ADİYAMAN (ADI)	17265	65	37.75	38.28	672
	BİNGÖL (BİN)	17203	43	38.88	40.48	1177
	ÇERMİK (ÇER)	17874	40	38.13	39.45	700
	ELAZIĞ (ELA)	17201	72	38.67	39.23	990
	GAZİANTEP (GAZ)	17261	64	37.07	37.38	855
	HAKKARİ (HAK)	17285	52	37.58	43.73	1728
	İSLAHİYE (İSL)	17964	67	37.03	36.63	518
	KAHRAMANMARAŞ (KAH)	17255	49	37.60	36.93	572
	KİLİS (KİL)	17978	71	36.72	37.12	638
	MALATYA (MAL)	17199	72	38.35	38.32	948
	MARDİN (MAR)	17275	64	37.30	40.73	1050
	MUŞ (MUŞ)	17204	53	38.73	41.48	1320
	SİİRT (Sİİ)	17210	72	37.92	41.95	896
ŞANLIURFA (ŞAN)	17270	66	37.13	38.77	549	
AKD.GEÇ.YAĞ. REJ BÖL. (AKDG)	BURDUR (BUR)	17238	63	37.72	30.28	967
	DİNAR (DİN)	17862	65	38.07	30.17	864
	İSPARTA (İSP)	17240	72	37.77	30.55	997
	KÜTAHYA (KÜT)	17725	73	39.42	29.97	969
	UŞAK (UŞA)	17188	73	38.68	29.40	919
KARASAL İÇ ANADOLU YAĞIŞ REJİMİ BÖLGESİ (KİAN)	AKSARAY (AKS)	17834	64	38.38	34.08	965
	AMASYA (AMA)	17085	67	40.65	35.83	412
	ANKARA (ANK)	17130	73	39.95	32.88	891
	ÇİHANBEYLİ (ÇİH)	17800	51	38.65	32.93	968
	ÇANKIRI (ÇAN)	17080	55	40.60	33.62	751
	ÇORUM (ÇOR)	17084	73	40.55	34.95	776
	EREĞLİ/KONYA (ERE)	17248	52	37.50	34.05	1044
	HADİM (HAD)	17928	45	36.98	32.47	1552
	KARAMAN (KAR)	17932	66	37.18	33.22	1025
	KASTAMONU (KAS)	17074	73	41.37	33.78	800
	KAYSERİ (KAY)	17196	66	38.73	35.48	1093
	KESKİN (KES)	17730	46	39.68	33.62	1140
	KIZILCAHAMAM (KIZ)	17664	46	40.47	32.65	1033
	KONYA (KON)	17244	73	37.73	32.48	1031
	MERZİFON (MER)	17083	68	40.87	35.33	755
	NİĞDE (NİĞ)	17250	68	37.97	34.68	1211
	PINARBAŞI/KAYSERİ (PIN)	17802	51	38.72	36.40	1500
	POLATLI (POL)	17728	73	39.58	32.15	886
	SİVAS (SIV)	17090	73	39.75	37.02	1285
	SİVRİHİSAR (SIV)	17726	73	39.45	31.53	1070
ŞEBİNKARAHİSAR (ŞEB)	17682	42	40.30	38.42	1300	
TOKAT (TOK)	17086	70	40.30	36.57	608	
TOSYA (TOS)	17650	51	41.02	34.03	870	
YOZGAT (YOZ)	17140	49	39.82	34.80	1298	
ZİLE (ZİL)	17681	43	40.30	35.75	700	
KARASAL DOĞU ANADOLU YAĞIŞ REJİMİ BÖLGESİ (KDAN)	AĞRI (AĞR)	17099	65	39.72	43.05	1632
	ARDAHAN (ARD)	17630	65	41.12	42.72	1829
	ARTVİN (ART)	17045	57	41.18	41.82	628
	BAYBURT (BAY)	17686	73	40.25	40.23	1584
	ÇEMİŞGEZEK (ÇEM)	17768	64	39.07	38.92	953
	DİVRİĞİ (DİV)	17734	48	39.37	38.12	1225
	ERZİNCAN (ERZ)	17092	66	39.75	39.50	1218
	ERZURUM (ERZ)	17096	73	39.92	41.27	1758
	GÜMÜŞHANE (GUM)	17088	45	40.47	39.47	1219
	HİNİŞ (HİN)	17740	65	39.37	41.70	1715
	İSPİR (İSP)	17666	50	40.48	41.00	1222
	KARS (KAR)	17098	73	40.62	43.10	1775
	KEBAN (KEB)	17804	39	38.80	38.78	808
	MALAZGİRT (MAL)	17780	48	39.15	42.53	1565
	VAN (VAN)	17172	57	38.50	43.38	1661

İstatistik analizlerde çoğu zaman iki kabul vardır;

- “gözlemler normal dağılım gösterir”
- “gözlemler birbirinden bağımsız (rasgele) ve aynı evrenden çekilmiştir”

Gözlemlerin aynı evrenden çekilmiş olması (*türdeşlik*) ve birbirinden bağımsız olması (*rasgelelik*) çoğu kez, gözlemlerin normal dağılım göstermesinden daha önemli olmaktadır. Türdeşlik ve rasgeleliğin ana alternatiflerini, belirgin iklimsel dalgalanma ya da dönemsellik, kuvvetli eğilim ya da basamak biçimli değişiklik gibi değişim tipleri oluşturur (Türkeş, 2004b).

K-W türdeşlik sınaması, ortalamaların ve varyansların türdeşliğini doğrulamak için kullanılan etkili bir parametrik olmayan (*evrendeğersiz*) sınamadır (Türkeş, 2004b). Bu yöntemin uygulanmasında orijinal değerler yerine, onların büyükten küçüğe dizilmesiyle elde edilen sıra numaralarının (*rank*) kullanılır.

Yöntem denklem 1'de olduğu gibi formüle edilebilir (Sneyers 1990'a göre Türkeş, 2004b)

$$R_j = \sum_{i=1}^{n_j} r_{ij} \quad n = \sum_{j=1}^k n_j \quad X_K = \left[\frac{[12]}{n(n+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} \right] - 3(n+1) \quad (1)$$

R_j : Bağımsız dizideki sıra numaralarının toplamı

n : Toplam dizinin gözlem sayısı

X_K : Sınama örneklemdeğeri

Sınama örneklemdeğerini hesaplamadan önce, R_j değerlerinin doğru olup olmadığı, denklem 2'deki eşitlik ile kontrol edilmelidir.

$$\sum_{j=1}^k R_j = \frac{n(n+1)}{2} \quad (2)$$

Eşit değerlerin sıra numaralarını saptamak için, denklem 1 ve 2'deki değişiklikler yapılmış ise, X_k sınama örneklemdeğeri denklem 3'teki eşitlik ile verilen düzeltme katsayısına bölünerek düzeltilmelidir.

$$C_c = 1 - \frac{\sum T}{n^3 - n} \quad (3)$$

Burada $\sum T$, ve t , bir eşit değerler grubundaki eşit değerlerin sayısı olmak üzere, tüm eşit değerler gruplarının sayısını verir (Denklem-4).

$$T = t^3-t \quad (4)$$

Bu çalışmada yalnızca ortalamaların türdeşliği analizi yapıldı. Ortalamaların türdeşliği için aşağıdaki hipotezler oluşturuldu:

Ho: gözlem dizisinin ortalaması türdeştir,

Ha: gözlem dizisinin ortalaması türdeş değildir.

Ortalamlar homojendir sıfır hipotezi (*Ho*) altında, X_k örnekleme değeri, $(k-1)$ bağımsızlık sayısı ile yaklaşık (χ^2) dağılır (Türkeş, 2004b). Her iki sınamada da 0.05 anlamlılık düzeyinde bağımsızlık sayısına göre χ^2 çizelgesinden yararlanarak *Ho* kabul ya da reddedilir. *Ho* X_k 'nin büyük değerleri için ($X_k \geq \chi^2$) için reddedilir.

K-W sınaması sonuçlarından $\alpha=0.05$ ve 0.01 anlamlılık düzeyine göre istatistik açıdan anlamlı olan sonuçların gözlemlendiği istasyon ve mevsimlerine ait bir çizelge hazırlandı (Çizelge 3). Türdeşlik sınamasının sonuçlarında ağırlıklı olarak başta kış mevsimi yağışlarında daha sonra da sonbahar mevsiminde inhomojenlik (türdeş olmama) durumu görüldü. İnhomojenliğin birkaç olası alternatifi (dalgalanma, kuvvetli eğilim ya da basamak biçimli değişiklik) vardır. İnhomojenliğin olası alternatiflerinden biri de kuvvetli eğilimlerdir. Verilerin inhomojenliğini doğal yoksa yapay bir değişkenlikten mi kaynaklanıyor sorusunu yanıtlamak için trend analizi sonuçlarına bakmak gereklidir. Trend analizi sonuçlarında, kış yağışlarında belirgin bir azalma, sonbahar yağışlarında da belirgin bir artış eğilimi vardır. İnhomojenlik gösteren istasyonlar açısından değerlendirildiğinde ise, özellikle kış yağışları dikkati çektir. Çünkü kış yağışlarında inhomojen olan istasyonların büyük bir bölümü, istatistik açıdan anlamlı azalış eğilimi gösterdi. Diğer mevsimlerde ise yağışları inhomojenlik gösteren istasyonların hiçbirinde inhomojenliğe istatistik açıdan anlamlı herhangi bir eğilimle yanıt veren istasyon olmadı

Çizelge 3: Kruskal-Wallis türdeşlik sınaması sonuçları

İSTASYON	$\alpha= 0.05$ anlamlılık Düzeyinde	$\alpha= 0.01$ anlamlılık düzeyinde
Ağrı	Kış	
Anamur		Kış
Aydın	Kış	
Balıkesir		Kış
Bilecik	Sonbahar	
Bodrum	Kış	
Denizli	Kış	
Dinar	Kış	
Erzurum		Kış
Fethiye	Kış	
Hadım	Kış	
Hakkarı		Sonbahar
Isparta		Kış
Izmir	Sonbahar	
Keskin	Yaz	
Konya	Kış	
Malazgirt	Sonbahar	
Mersin	Yaz	
Mus	Sonbahar	
Sıfke	Kış	
Sivas	Sonbahar	
Şebinkarahisar	İlkbahar	
Şile	Yaz	
Tefenni	Kış – Yaz	
Yalova	Kış	
Zonguldak	Kış	

Çalışmada yağış yoğunluğu değerlendirmeleri aylık, mevsimlik ve yıllık değerlendirmeler şeklindedir. Bu değerlendirmeleri yapmak için, aylık, mevsimlik ve yıllık olarak ölçülen yağış tutarları, o dönem içerisindeki yağışlı gün sayısına oranlandı.

$$\text{Aylık yağış yoğunluğu} = \frac{\text{Aylık toplam yağış tutarı}}{\text{O aydaki yağışlı gün sayısı}}$$

$$\text{Mevsimlik yağış yoğunluğu} = \frac{\text{Mevsimlik toplam yağış tutarı}}{\text{O mevsimdeki yağışlı gün sayısı}}$$

$$\text{Yıllık yağış yoğunluğu} = \frac{\text{Yıllık toplam yağış tutarı}}{\text{O yıldaki yağışlı gün sayısı}}$$

İklimin zaman içindeki değişimini anlayabilmek için iklimsel ve atmosferik verilerin zaman dizisi analizinin yapılması gerekir. İklimde gözlenen değişikliklerin açıklanması sürecinde zaman dizisi analizleri, somut sonuçlar (değişimin büyüklüğü, hızı, yönü ve başlangıç dönemi gibi) ortaya koymak açısından önem taşırlar.

Yağış tutarı verilerinin analizinde, birinci aşama olan türdeşlik analizinin ardından; klimatolojik verilerin gözlem süresi boyunca anlamlı bir eğilim içerisinde olup olmadığının da analiz edilmesi gerekir. Zaman dizilerinin eğilim ile ilgili değişim bileşenlerini anlamak ve çözümlenmek önem taşır. Zaman dizisi analizlerinde genel olarak; iklimsel dalgalanma, dönemsellik, kuvvetli eğilim ya da basamak biçimli değişiklik gibi değişim tipleri çözümlenir. Klimatolojik zaman dizilerinde doğrusal olmayan ilişkiler söz konusudur. Bu nedenle zaman dizilerinde gözlenen değişimlerin anlamlı olup olmamasının yanı sıra, zaman dizilerinde gözlenen eğilimlerin “artış” ya da “azalış” yönünde olup olmadığı da incelenmelidir. Böylelikle uzun süreli değişim tiplerinin belirlenmesine katkı sağlanır.

Yağış ve yağış yoğunluğu tutarlarının zamana göre eğilimini göstermek için eğilim sınaması yapıldı. Çalışmada esas olarak kullanılan ve sonuçları öncelikli olarak dikkate alınan eğilim sınaması *Mann-Kendall sıra ilişki katsayısı (M-K)* yöntemidir. *EKKDR* yaklaşımı ve trendin anlamlılığı için *Student t* sınaması ise parametrik yöntemler olup, parametrik olmayan bir yöntem olan *M-K* sınamasından elde edilen sonuçları desteklemek için uygulandı.

2.2.2. Mann-Kendall sıra ilişki katsayısı sınaması

Mann-Kendall (M-K) sınaması parametrik olmayan (*non-parametric*) bir yöntemdir. Zaman dizisi analizlerinde daha çok parametrik olmayan yöntemler kullanılır. Parametrik olmayan yöntemler ana kütlelin bölünmesinin şekli hakkında herhangi bir varsayım gerektirmeyen (*distribution free-dağılımdan bağımsız*) yöntemlerdir (Köksal, 2002:412). Oysa parametrik yöntemlerde ana kütlelin normal dağıldığı varsayımından yola çıkıldığı için genelleme yapılarak hatalı sonuçlara varılabilir.

M-K sıra ilişki katsayısı tau'nun (τ) hesaplanmasında, analiz edilen x_i elemanlı orijinal dizideki tüm elemanların, yalnız nispi değerleri göz önünde bulundurulur. Bu nedenle önce x_i orijinal gözlem dizisinin yerine, onların küçükten büyüğe dizilmesiyle elde edilen sıra numaralarında oluşan sıralı dizileri k_i oluşturulur. Her terimin kaçınıcı sırada yer aldığı bulunur. Böylece sıralı dizisi k_i bulunmuş olur.

İkinci olarak P istatistiği hesaplanır. k_i dizilerindeki ilk terimin değeri ikinci terimin değerinden N 'inci terime kadar, dizideki tüm terimlerin değerleriyle karşılaştırılır. k_i 'i aşan terimlerin sayısı bulunur ve n_1 olarak gösterilir. Aynı işlem ikinci terimin değeri ile ondan sonraki terimler arasında gerçekleştirilir ve k_2 'yi aşan sonraki terimlerin sayısı n_2 olarak gösterilir. Bu işlem k_{n-1} 'e kadar, dizideki her terim için gerçekleştirilir. N_i 'lerin toplamı, denklem 5'te gösterilen P istatistiğini verir.

$$P = \sum_{i=1}^n n_i \quad (5)$$

N ve P arasındaki ilişkilerden yararlanarak, τ istatistiği denklem 6'daki gibi hesaplanır.

$$\tau = \frac{4P}{N(N-1)} - 1 \quad (6)$$

τ 'nın anlamlılık sınaması, yani sınama örneklemdeğeri denklem 7'deki eşitlik ile hesaplanır.

$$\tau_{(t)} = 0 \mp t_g \sqrt{\frac{4N+10}{9N(N-1)}} \quad (7)$$

Burada t_g normal dağılımın iki yanlı şekline göre, istenen anlamlılık düzeyine karşılık gelen kritik değerlerdir. Genel olarak uygulamalarda t_g için % 5 ya da % 1 anlamlılık düzeyi kullanılması önerilir.

Oluşturulan hipotezler:

Ho: Gözlemler herhangi bir eğilim içermiyor.

Ha: Gözlemler herhangi bir eğilim içeriyor.

Ho, normal dağılımın iki yanlı şekli ve $(n-1)$ bağımsızlık sayısına göre $\tau_{(t)}$ ile karşılaştırılan τ istatistiğinin büyük değerleri için reddedilir (Türkeş, 2005).

2.2.3. En küçük kareler doğrusal regresyon yaklaşımı

Regresyon analizi, aralarında sebep-sonuç ilişkisi bulunan iki veya daha fazla değişken arasındaki bağlantıyı, o konu ile ilgili tahminler (*estimation*) ya da kestirimler (*prediction*) yapabilmek amacıyla oluşturulan ve regresyon modeli olarak adlandırılan matematiksel bir model ile karakterize eden bir istatistik analiz tekniğidir. Regresyon analizinin başlıca amaçları; (1) uydurulan eğri yoluyla gelecekteki gözlemleri kestirmek; (2) bağımsız değişken tarafından yanıtın tamamen nasıl kestirilebileceğini belirlemek; (3) bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir (Şahinler, 2000).

EKKDR yaklaşımı parametrik bir yöntem olup; uzun süreli değişim tiplerinin belirlenmesinde, parametrik olmayan yöntemleri desteklemek amacıyla kullanılır. İki rasgele değişkenin aynı gözlem sırasında aldıkları değerleri bir fonksiyonla ifade etmek için bu yöntem kullanılır. Genelde bu ilişki doğrusal bir fonksiyon ile ifade edilir ve katsayıları bu yöntemle belirlenen doğruya regresyon doğrusu denir. *EKKDR* yaklaşımının zaman dizisi analizleri açısından bazı sakıncaları vardır. Bunlar; doğal zaman dizilerindeki değişimin hiçbir zaman doğrusal olmaması; yıllararası değişimlerin gözardı edilmesi ve trend analizleri için daha çok parametrik olmayan

yöntemlerin kullanılmasıdır. Hesaplama için ihtiyaç duyulan iki değişken aşağıdaki gibidir.

x = bağımsız değişken (zaman/yıl)

y = bağımlı değişken (kullanılan veri)

x ve y arasında belli bir derecede karşılıklı ilişki varsa, x hakkındaki bilgiler y hakkında da bir ölçüde bilgi içerir. x ve y arasındaki ilişkiyi ölçmek demek, x 'in y hakkında taşıdığı bilgi tutarını ölçmek demektir. y değerleri x 'in doğrusal bir fonksiyonu ile belirleniyorsa, elde edilen regresyon doğrusu denklemi $\hat{y} = a + bx$ biçiminde olur. a ve b katsayılarından yararlanarak x 'in değişik değeri için y 'nin doğrusal tahminini sağlayan (y) tahmin denklemdir. İncelemede belirli bir anlamlılık düzeyinde *Student-t* testi kullanılır. *Student-t* testinde regresyon katsayısı " b ", yani trend doğrusunun eğimi incelenir (Türkeş, 2005).

1) En küçük kareler hesaplamaları için gereken temel eşitliklerin ilki denklem 8'de görüldüğü gibidir:

$i = 1, 2, \dots, n$ 'e kadar, X_i ve Y_i iki değişkene ait diziler olmak üzere:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad \bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n} \quad a = \bar{Y} \quad x_i = X_i - \bar{X} \quad b = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot Y_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2} \quad (8)$$

$$\hat{Y} = a + b \cdot x_i$$

$$Y = a + bx$$

2) β nın (regresyon ya da X katsayısının) anlamlılığı için hipotez sınaması (*Student-t* sınaması):

1. Y nin varyansı s^2 denklem 9'daki eşitlikle kestirilir:

$$s^2 = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y})^2 \quad (9)$$

Burada i , $i = a + \beta x_i$ eşitliği ile kestirilen regresyon çizgisi üzerindeki Y nin uydurulan değeridir. s^2 'ye "*residual varyans*" da denir; s ise Y nin standart hatası olarak adlandırılır.

2. β nın (eğimin) anlamlılığı için *Student-t* sınaması: t ($n-2$) bağımsızlık sayısı ile birlikte *Student-t* dağılır. Denklem 10'da t eşitliği verilmiştir.

$$t = \frac{\hat{\beta} - \beta}{\sqrt{s^2 / \sum_{i=1}^n x_i^2}} \quad t = \frac{\hat{\beta} - \beta}{S_{\hat{\beta}}} \quad (10)$$

Denklem 11’de görülen eşitlik, β ’nin standart hatası ya da tahmini standart sapma olarak adlandırılır.

$$S_{\hat{\beta}} = \frac{s}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2}} \quad (11)$$

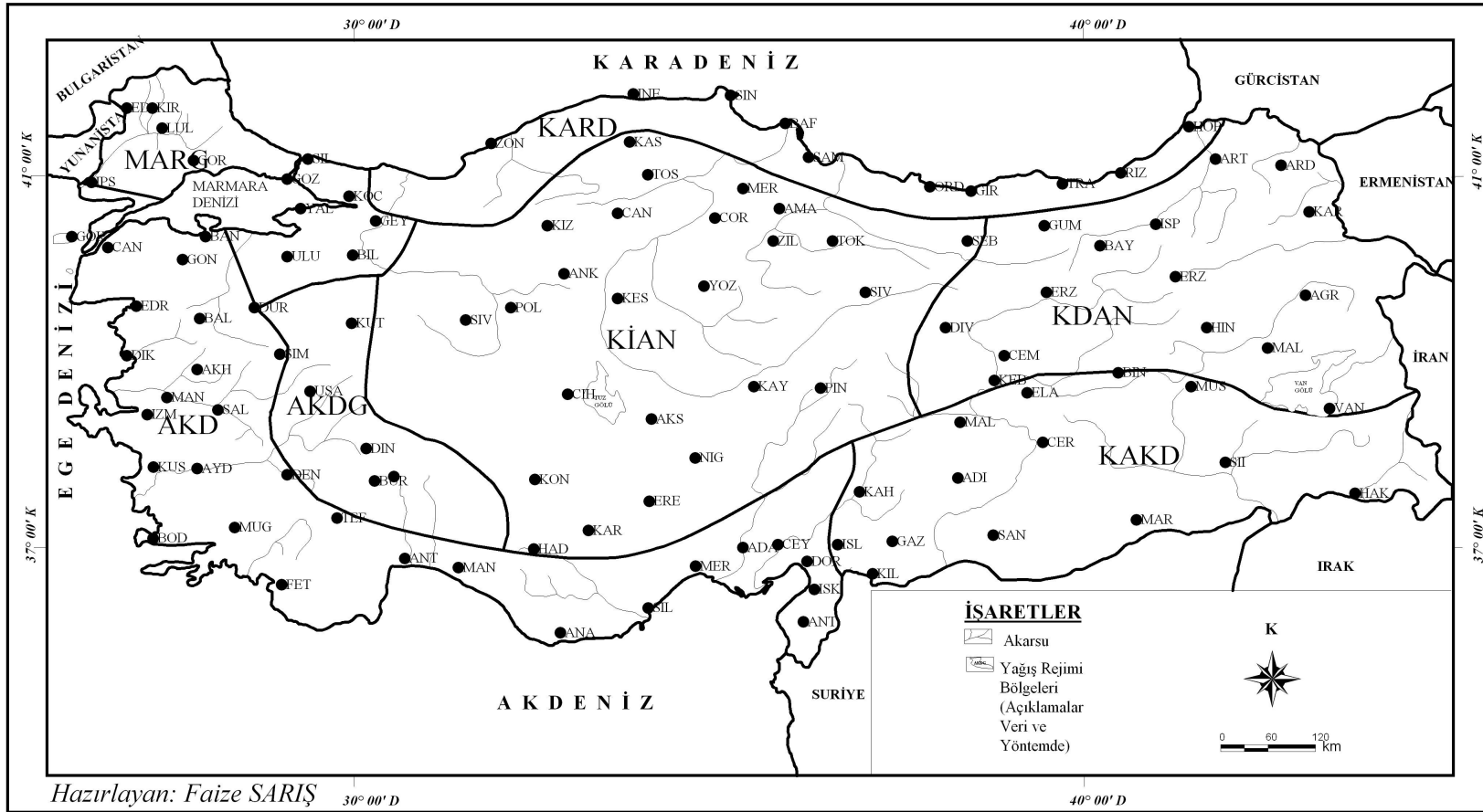
Oluşturulan hipotezler:

Ho: Gözlemler herhangi bir eğilim içermiyor.

Ha: Gözlemler herhangi bir eğilim içeriyor.

Sınama örneklemdeğeri t ($n-2$) bağımsızlık sayısı ile birlikte *Student t* dağılır. “Gözlemler bir eğilim içermiyor” (ya da Gözlemlerde herhangi bir eğilim yoktur) sıfır hipotezi, dağılımın iki yanlı şekline göre $|t|$ ’nin büyük değerleri için ($|t| \geq t_{\alpha/2}$) reddedilir (Türkeş, 2005).

Trend analizlerinden elde edilen sonuçların alana dağılışını sorgulamak için, coğrafi bilgi sistemleri programlarından biri olan Mapinfo 7.5 yazılımından yararlanıldı. Alana dağılıştta yağış rejim bölgelerine göre ayırım temel alındı (Şekil 1).



Şekil 1: Çalışmada kullanılan istasyonlar ve yağış rejimi bölgeleri

3. TÜRKİYE'DE YAĞIŞLARIN VE YAĞIŞ YOĞUNLUĞUNUN GENEL ÖZELLİKLERİ

Türkiye’de yağış ve yağış yoğunluğu tutarlarındaki oransal değişimin alansal ve zamansal dağılımını ortaya koymadan önce Türkiye’de yağışların ve yağış yoğunluğunun temel özelliklerini açıklamak gereklidir. Türkiye’nin iklim özelliklerinin alana ve zamana dağılımında gösterdiği farklılıkları, Erinç (1996) başlıca iki etkene dayandırmıştır. Bunlar;

- 1- Gezegensel Etkenler: Ülkenin konumu ve genel dolaşım koşulları ile ilgili faktörler (makroklima faktörleri; Basınç sistemleri ve rüzgarlar; Hava kütleleri ve cepheler)
- 2- Yerel Etkenler: Ülkenin coğrafi özelliklerine bağlı olarak meydana gelen termik ve dinamik değişiklikler. (Dağların uzanırları ve yükseltileri; Karasallık derecesi; Kara ve denizlerin dağılışı) (Erinç, 1996:294-295).

Erinç’in iklim özelliklerini ayırt etmek için belirlediği bu etkenler, Türkiye’de yağışın temel özelliklerini açıklamak için de kullanılabilir. Yaklaşık 36° - 42° K enlemleri arasında doğu-batı doğrultusunda uzanan Türkiye, Akdeniz havzasının doğu bölümünde bulunur. Ülke Avrupa, Asya ve Afrika kıtaları ortasında yer alır, Akdeniz ve Akdeniz’e bağlı diğer iç denizler, Türkiye’yi üç yandan sarar.

Türkiye, kuzeyde “*Batı Rüzgarları Sistemi*”nin etkisinde bulunan Orta ve Batı Avrupa’nın her mevsim yağışlı ılıman iklimi ile, Doğu Avrupa’nın karasal iklimi ve güneyde “*Subtropikal Yüksek Basınç Rejimi*”nin etkisinde bulunan, kuraklığın en belirgin özellik olarak şekillendiği tropikal (sıcak) kuşağın arasında bulunur (Koçman,1993:2-6). Özetle Türkiye subtropikal kuşak karalarının batı bölümünde gözlenen Akdeniz makroklima bölgesinde yer alır. Akdeniz İklim bölgesi, yukarıda

ifade edilen konumu nedeniyle, hava koşulları açısından hem kutupsal (soğuk) ve ılıman kuşağın, hem de tropikal (sıcak) kuşağın özelliklerini taşır.

Türkiye’yi etkileyen büyük basınç sistemleri; İzlanda, ve Muson (Basra) alçak basınçları ile, Azorlar subtropikal yüksek basıncı ve Sibirya termik yüksek basıncıdır. Türkiye üzerindeki egemen hava akımları, kış aylarında Doğu Avrupa’ya kadar yayılan geniş alanlı Sibirya antisiklonu ve polar cephe depresyonları ile Akdeniz depresyonları tarafından kontrol edilir. Batı ve kuzeybatılı akımlar polar cephe depresyonlarından, doğu ve kuzeydoğu yönlü akımlar da Sibirya antisiklonundan kaynaklanır. Kuzeyli akımlar ise, bazen Doğu Avrupa’dan doğrudan güneye inen polar cephe depresyonlarıyla, bazen de Avrupa üzerine yerleşen bir antisiklonun doğu kenarından kaynaklanan sirkülasyonla ilgilidir. Güneybatılı ve güneyli hava akımları, genellikle doğu ve kuzeydoğu yönünde ilerleyen Akdeniz cephesi depresyonlarıyla birlikte gözlenir. Güneydoğulu akımlar, Türkiye’nin doğusuna yerleşen bir antisiklon ya da doğuya ilerleyen bir depresyonun sıcak cephesiyle bağlantılı olabilir (Türkeş, 1990:34-51). Kışın ılıman kuşağa özgü yağışlı, soğuk, rüzgarlı ve zaman zaman cephesel orta enlem alçak basınçlarının oluşturduğu fırtınalı hava koşulları egemendir. Yaz mevsiminde ise sıcak kuşağa özgü sıcak, kurak ve sakin hava koşulları egemendir. İlkbahar ve Sonbahar mevsimlerinde ise her iki büyük iklim kuşağına özgü hava koşulları da etkili olabilmektedir (Türkeş, 1997).

Türkiye yağışlarının temel özelliği yağışın kıyılardan iç kesimlere doğru azalması, kuzey ve güneydeki dağ sıralarında kuvvetli bir yağış gradyanının bulunmasıdır. Ayrıca iç bölümlerdeki dağ sıraları ve bazı tek dağlar çevrelerindeki ova ve alçak platolara oranla fazla yağış almaktadır (Türkeş, 1990:52-65). Türkiye’yi kuzey, güney ve batıdan çevreleyen ılık denizlerin Türkiye iklimi üzerindeki etkisi önemlidir. Türkiye’ye komşu denizler, yalnızca buharlaşma alanı olmaları nedeniyle değil, batıdan doğuya yer değiştiren cephesel depresyonların yol almalarını sağlamaları açısından da önemlidir. Öte yandan Karadeniz ve Akdeniz’in topografik

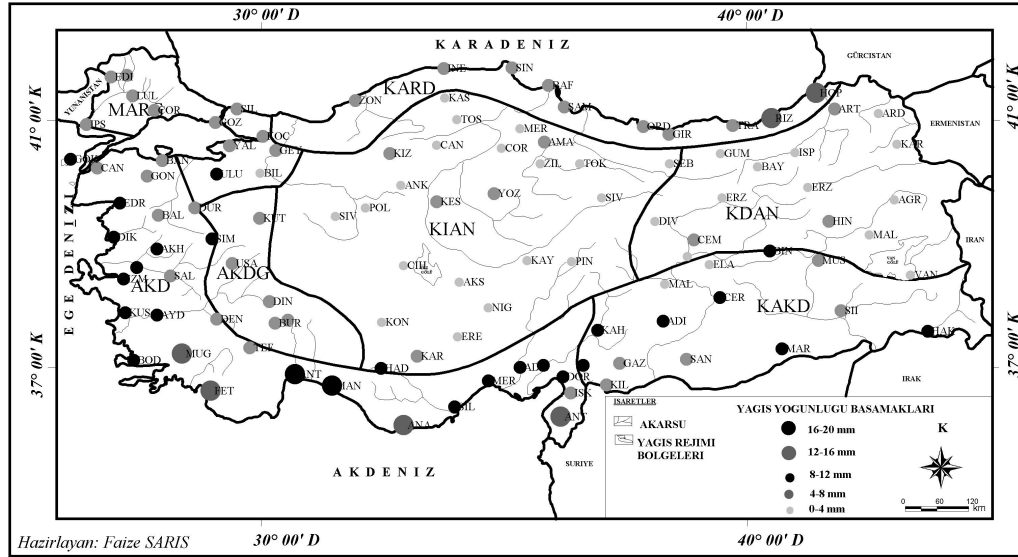
bakımdan elverişli bölümleri (Doğu Karadeniz ve İskenderun Körfezi- Kıbrıs ve arasında kalan deniz alanı) yerel siklonların oluştuğu ve bazen de derinleştikleri yerler durumundadırlar. Anadolu Yarımadasını çevreleyen iç denizler, karaya göre daha ılık olduklarından, hava kütlelerine kararsız bir özellik kazandırır. Kıyılardaki topografik engellerin ve yükseltelerin etkisi ile yağış buralarda daha fazla oluşur. Türkiye'nin kuzey ve güneyindeki yüksek dağ sıraları nemli hava akımlarının iç bölgelere girmelerine büyük ölçüde engel olurlar. Bu yüksek dağ engellerinde nehirlerin açtığı vadiler ve dar boğazlar, hava akımlarının iç bölgelere geçişine fazla elverişli değildir. Buna karşılık Ege Bölgesi'nde, kabaca grabenlere karşılık gelen vadiler ile horstlara karşılık gelen dağ sıraları, batı-doğu doğrultusunda iç bölgelere kadar sokulurlar. Böylece batıdan yaklaşan depresyonlar ve nemli hava akımları geniş vadiler boyunca etkili olarak yağışlara neden olur. Trakya'da Yıldız (Istranca) dağları, kuzey ve kuzey doğulu nemli hava akımlarının Ergene havzasına girmesine kısmen engel olur. Ancak, Trakya'nın güneyindeki arazi fazla yüksek olmadığından, iç kısmı güney ve güneybatıdan gelen nemli ve ılık hava akımlarından etkilenir (Türkeş, 1990:34-51).

Kuzey yarımkürenin genel atmosfer dolaşımına bağlı geniş ölçekli dinamik ve termik değişiklikler sonucunda, Türkiye'de yaz mevsimi kurak, baharlar ve kış mevsimleri yağışlı geçer. Ancak, fiziki coğrafya etmenlerinin etkisiyle bu genel durumda oluşan bozulmalar, mevsimlik yağışta bazı bölgesel farklılıkların ortaya çıkmasını sağlamıştır. Yağışların yıl içerisindeki dağılımını mevsimler ve bölgeler açısından özetlemek gerekirse; yağışlar Türkiye'nin batı ve güney bölgelerinde kış mevsiminde maksimum tutara ulaşır, burada kış yağışları % 40'lık bir paya sahiptir. İlkbahar mevsimi yağışlarında ise maksimum tutar (% 30) iç bölgelerde kaydedilir. Yaz yağışlarının en fazla gerçekleştiği bölüm kuzeydoğu Anadolu'dur, yaz minimumu ise güney ve batı bölgelerde elde edilir. Yaz mevsiminde bu bölgelerde gerçekleşen yağış, yıllık yağışa % 5'ten daha az bir katkı yapar. Sonbahar yağışlarının katkısı özellikle Karadeniz kıyılarında % 30'un üzerindedir (Türkeş, 1999).

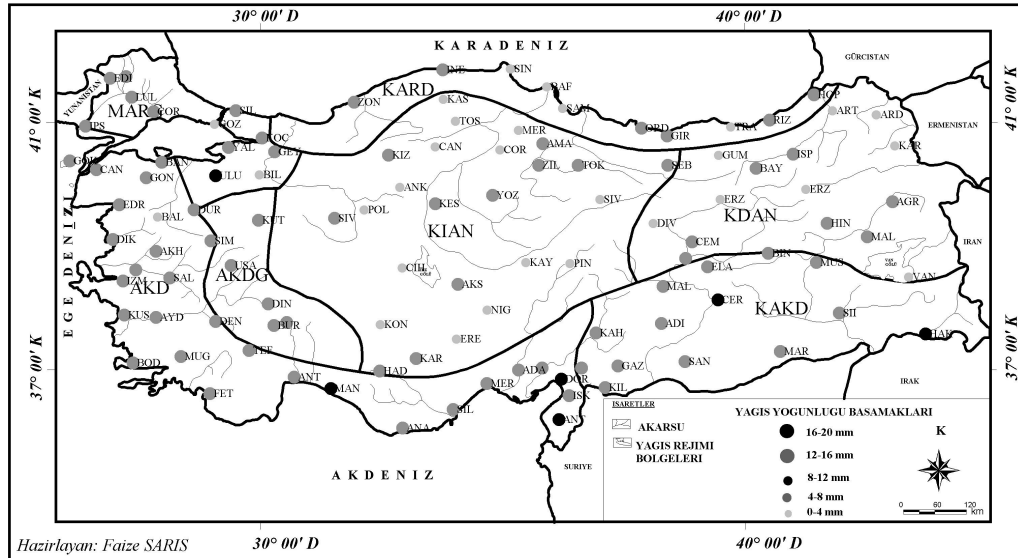
Temuçin (1990), Türkiye’de görülen yağış rejim tiplerinin belirlenmesi için yapılan çalışmalarda daha çok mevsimlik yağış tutarlarının yıllık ortalama yağış tutarına oranı ele alınarak yağış rejim tipleri ayırt edildiğini ve bu çalışmalardan bazılarının Akyol (1944); Erinç (1957); Çölaşan (1960)’nın yaptığı çalışmalar olduğunu belirtmiş ve yağışların aylık değişim oranlarını dikkate alınarak yağış rejim bölgeleri geliştirmeye çalışmıştır. Bu çalışmada ise “*Veri ve Yöntem*” bölümünde belirtildiği gibi, Türkeş (1996) tarafından geliştirilen, aylık ortalama yağışların mevsimlik toplamlarının yıllık ortalama yağış tutarı içindeki yüzdesi ve mevsimsellik indisinin kullanıldığı sınıflandırma esas alındı.

Türkiye’de yağış yoğunluğunun genel özelliklerini açıklamak için 111 istasyonun yağış yoğunluğu verilerinin uzun yıllar ortalamaları alınarak, her mevsime ait yağış yoğunluğu dağılım haritaları yapıldı (Şekil 2-3-4-5). Bu haritalar göz önünde bulundurularak Türkiye’de yağış yoğunluğunun özellikleri ve dağılımı yorumlanmaya çalışıldı. Türkiye’de yağış yoğunluğunun en fazla ortalama yağış yoğunluğu tutarlarının da en yüksek olduğu mevsim kış ve ardından sonbahar; bölgeler ise Akdeniz ve Karadeniz yağış rejimi bölgeleri olarak belirlendi. Bu durumun nedeni yağış oluşum şekli olabilir. Akdeniz bölgesi hem cephesel orta enlem depresyonları nedeniyle cephesel yağışlar hem de kıyıya paralel uzanan yüksek dağlar nedeniyle orografik yağışların dolayısıyla şiddetli yağışların sıklıkla görüldüğü bir bölgedir. Karadeniz bölgesinde de benzer etkenler söz konusudur.

Kış mevsimindeki yağış yoğunluğu ortalamalarını gösteren Şekil 2’ye bakıldığında, ortalama yağış yoğunluğu değerlerinin 20 mm’ye kadar çıktığı görülür. Yağış yoğunluğu tutarları Akdeniz ve sonra da Karadeniz bölgesinde en fazladır. Yağış yoğunluğu değerleri Karasal İç Anadolu ve Karasal Doğu Anadolu yağış rejimi bölgelerinde oldukça düşüktür. Diğer yağış rejimi bölgelerinde ise 4-12 mm arasında değiştiği gözlenir. Kış mevsiminde yağış yoğunluğunun en fazla olduğu istasyon 17.55 mm’lik değerle Manavgat istasyonudur.



Şekil 2: Kış mevsimi ortalama yağış yoğunluğu tutarlarının dağılışı

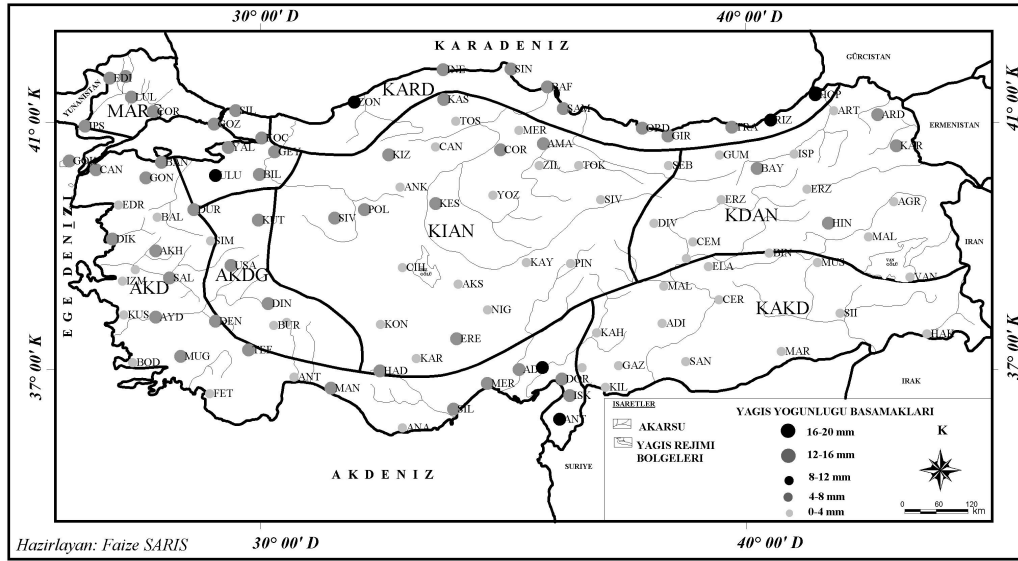


Şekil 3: İlkbahar mevsimi ortalama yağış yoğunluğu tutarlarının dağılışı

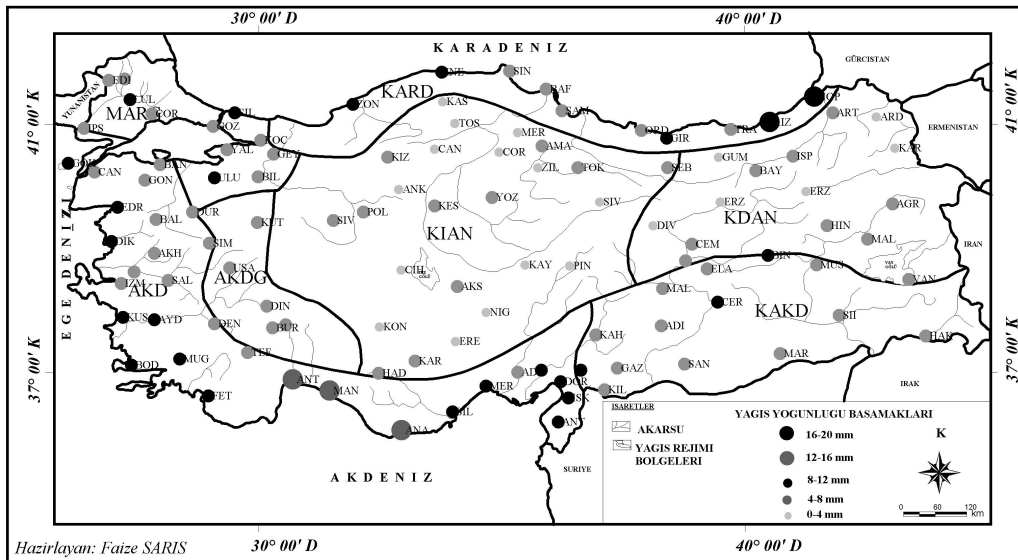
İlkbahar mevsiminde yağış yoğunluğunda azalma olduğu belirlendi. Yağış yoğunluğu değerleri 0-12 mm arasında değişir (Şekil 3). Ancak alana dağılışı açısından çok büyük farklar gözlenmedi. Akdeniz ve Karadeniz bölgelerinde oranlar biraz daha yüksek olsa da genel olarak yağış yoğunluğunun çok fazla olmadığı belirlendi. İlkbahar mevsiminde ortalama yağış yoğunluğu değerinin en yüksek olduğu istasyon 10.94 mm ile Antakya'dır.

Yaz mevsiminde de yağış yoğunluğu değerlerinin yüksek olmadığı görülür. Diğer mevsimlerde olduğu gibi bu mevsimde de maksimum değerler Akdeniz yağış rejimi bölgesi ile Doğu Karadeniz'de yer alan istasyonlarda gözlemlendi (Şekil 4). Genel olarak alana dağılışı açısından bölgeler arasında önemli farklılıklar yoktur. Bu mevsimde de İlkbaharda olduğu gibi yağış yoğunluğu değerleri 0-12 mm arasında değişir. Ortalama yağış yoğunluğu değerinin en yüksek olduğu istasyon 10.88 mm ile Hopa istasyonu'dur.

Son olarak Sonbahar mevsimine ait Şekil 5'e bakıldığında yağış yoğunluğu ortalamalarında artış olduğu ve bu artışın Akdeniz ve Karadeniz yağış rejimi bölgelerinde yaygın olduğu görülür. Bu bölgelerde yağış yoğunluğuna ait ortalama değerler yaklaşık 20 mm'ye kadar çıkar. İç bölgelerde yağış yoğunluğu kıyılarıdaki gibi fazla değildir. Bu bölgelerde ortalama yağış yoğunluğu değerleri 0-8 mm arasında değişir. Sonbahar mevsiminde ortalama yağış yoğunluğu değerinin en yüksek olduğu istasyon 18.15 mm değer ile Karadeniz bölgesinde yer alan Rize istasyonudur.



Şekil 4: Yaz mevsimi ortalama yağış yoğunluğu tutarlarının dağılışı



Şekil 5: Sonbahar mevsimi ortalama yağış yoğunluğu tutarlarının dağılışı

4. BULGULAR

Bu bölümde; *M-K* sıra ilişki sınaması ve *EKKDR* eşitliği ile eğilim sınamaları yapılan yağış ve yağış yoğunluğu tutarlarının, zamansal ve alansal olarak ortaya koydukları belirgin değişim ve eğilim özellikleri değerlendirildi. Değerlendirme aşamasında öncelikli olarak yağış verilerinin analizinden elde edilen sonuçlar açıklandı. Bu alt bölüm içerisinde sırasıyla mevsimlik ve yıllık sonuçlar verildi. Her iki zaman ölçeğinde Türkiye geneli için elde edilen sonuçların verilmesinin yanı sıra, alansal değişimleri gösterebilmek için de yağış rejim bölgelerine göre elde edilen sonuçlar açıklandı. Son olarak da ay ölçeğinde büyük ve önemli bir değişim ya da eğilim gösteren aylar ve istasyonlar özel olarak ele alındı. Yağış yoğunluğu verilerinin analiz sonuçları da yukarıda özetlenen değerlendirme yöntemi çerçevesinde ele alındı.

M-K sınamasının sonuçları ile *EKKDR* eşitliğinin sonuçları özellikle yağış verilerinin analizleri dikkate alındığında mükemmel bir uyum gösterir. Yağış yoğunluğu analizi sonuçlarında ise genel eğilim açısından bir farklılık olmasa da, eğilimin büyüklüğünde iki eğilim sınamasının sonuçları arasında farklılık olduğu görüldü. Bu farklılık özellikle *MARG* rejim bölgesinin İlkbahar mevsimine ait sonuçlarında önemli bir bulgu olarak belirlendi. Bu nedenle, değerlendirme açısından her iki eğilim sınamasının sonuçlarının birlikte verilmesi uygun görüldü. Yalnız yağış rejim bölgelerine göre yapılan değerlendirmelerin *M-K* sınamasının sonuçlarına göre açıklanması uygun görüldü. *EKKDR* eşitliğinin sonuçları genelleştirilerek verildi.

Yağış ve yağış yoğunluğu için yapılan değerlendirmeleri destekleyen çeşitli şekiller kullanıldı. Mevsimlik ve yıllık değerlendirmelere ilişkin haritalar tümüyle metin içerisinde verildi. Haritalar her iki eğilim sınamasının sonuçları için ayrı ayrı

yapıldı. Aylık analizlere ait haritaların ise Ekler bölümünde yer alması uygun görüldü. Aylık ölçekte önemli sonuçların verildiği bölümde ise, farklılıklarıyla öne çıkan istasyonların söz konusu aya ait grafikleri kullanıldı.

Analiz sonuçları hem $\alpha=0.05$ hem de $\alpha=0.01$ anlamlılık düzeylerine göre değerlendirildi. Ancak yazım aşamasında karışıklığa yol açmamak için ve bilimsel çalışmalarda yaygın olarak $\alpha=0.05$ anlamlılık düzeyi kullanıldığı için, temel anlamlılık düzeyi olarak $\alpha=0.05$ 'in alınmasının uygun olacağına karar verildi. Metin içinde geçen “*istatistik açıdan anlamlı*”, “*anlamlı*” gibi ifadeler $\alpha=0.05$ anlamlılık düzeyini temsil eder. $\alpha=0.01$ anlamlılık düzeyine göre elde edilen sonuçlar harita ve çizelgelerde gösterildi.

4.3. Yağış analizi sonuçlarının değerlendirmesi

Bu bölümde yağış verilerine uygulanan *M-K* sıra ilişki katsayısı ile *EKKDR* yaklaşımı test sonuçları; Doğu Akdeniz havzasının yağış özelliklerinde görülen çeşitli değişiklik-değişim-değişkenlik tiplerini ve eğilimleri konu alan çalışmalar ile özellikle Türkiye için yapılan yağış değişimi ve eğilimi çalışmalarının sonuçları dikkate alınarak; mevsimlik, yıllık ve (çok özel sonuçların görüldüğü aylar için) aylık olmak üzere üç aşamada yorumlandı.

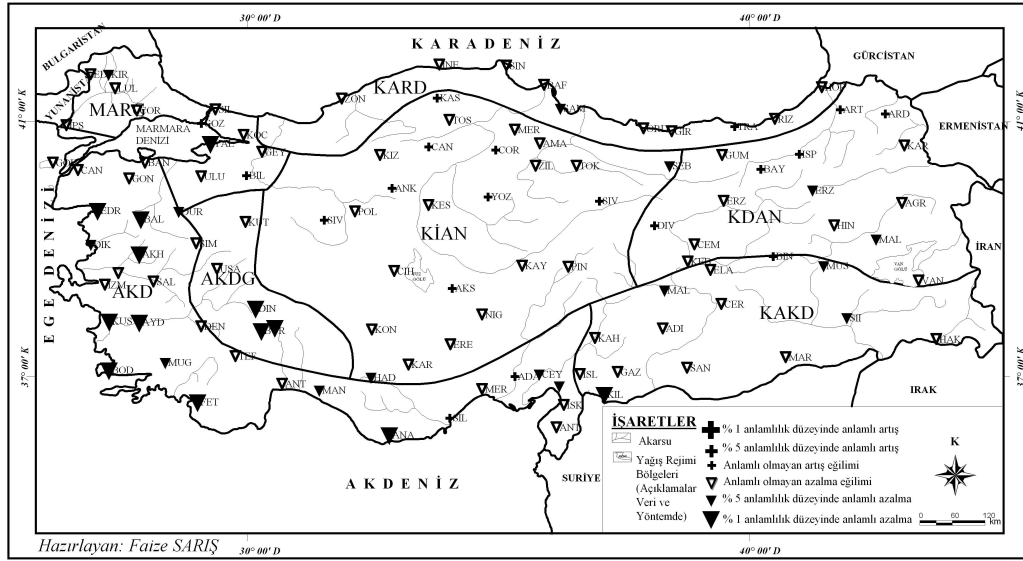
4.3.1. Mevsimlik değerlendirmeler

Kış mevsimi

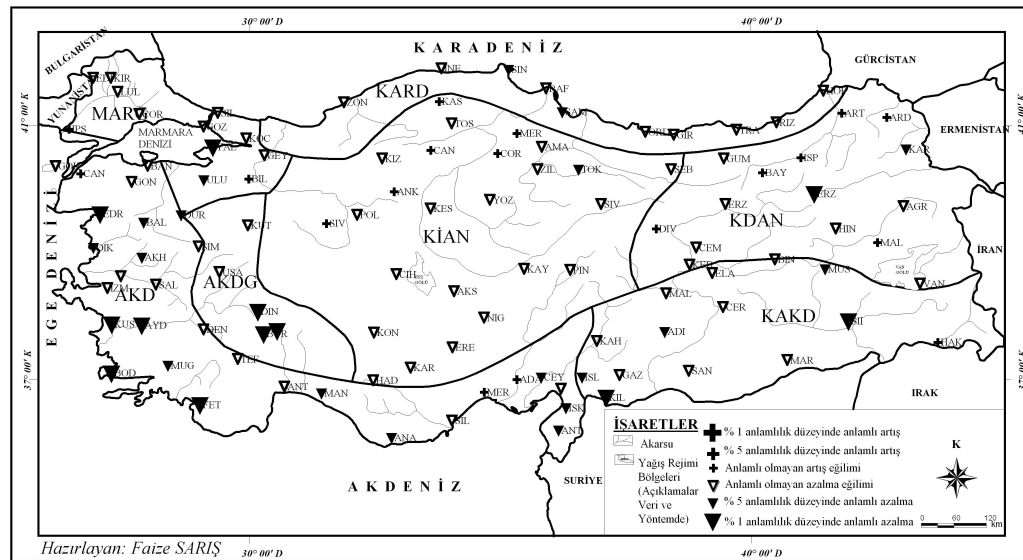
M-K sınamasına göre kış mevsiminde yağış tutarları arasındaki ilişki, 0.05 anlamlılık düzeyine göre, istasyonların % 25.2'sinde istatistik açıdan anlamlıdır. Anlamlı sonuçların görüldüğü istasyonların tamamında azalma eğilimi vardır.

Tüm sonuçlara bakıldığında da azalma eğiliminin oldukça yüksek olduğu görülür. İstasyonların % 82.9'unda azalma eğiliminin, % 17.1'inde artış eğiliminin varlığı gözlenir. *EKKDR* eşitliğine göre ise, yağış tutarlarındaki değişim, istasyonların % 27'sinde anlamlıdır. Burada da anlamlı sonuçların tamamı azalma eğilimi gösterir. Tüm sonuçlar içerisinde azalma eğilimi artış eğilimine oranla daha belirgindir. Azalma eğilimi % 83.8; artış eğilimi ise % 16.2'dir. Kış mevsimi yağışlarındaki egemen azalma eğilimi özellikle Ocak ve Şubat ayı yağışlarındaki kuvvetli azalma ile ilgilidir. Aralık ayında önemli bir azalma eğilimi yoktur.

Yağış rejim bölgelerine bakıldığında; genel duruma uygun olarak, kış yağışlarında azalma olduğu görülür. Kıyı bölgelerini karakterize eden *KARD*, *MARG*, *AKD* bölgeleri ile *AKDG* ve *KAKD* bölgelerinde kuvvetli bir azalma eğilimi olduğu gözlenir. *KİAN* ve *KDAN* yağış rejim bölgelerinde yağışlarda azalma eğilimi egemendir ancak kıyı bölgelerde olduğu kadar yüksek oranda değildir. *M-K* sınımasına göre *KARD* yağış rejim bölgesine giren istasyonların % 10'unda; *MARG* bölgesinde % 16.7'sinde; *AKD* bölgesinde % 46.7'sinde; *KAKD* bölgesinde % 28.6'sında ve *AKDG* bölgesinde % 60'ında istatistik açıdan anlamlı azalma eğilimi vardır. *EKKDR* eşitliğine göre de *KARD*, *AKD* ve *AKDG* bölgelerinde azalma eğilimi en fazladır (Şekil 6 ve 7. Oranlar özellikle Akdeniz havzasıyla bağlantılı alanlarda daha yüksektir. Akdeniz Havzası için yapılan diğer çalışmalarda kış yağışlarının tutarının azaldığı vurgulanmıştır. Türkeş (1995 ve 1998) Türkiye için yaptığı iki çalışmalarda 1960'lardan bu yana yağışlarda genel bir azalmanın olduğunu ve *AKD* bölgesinin yağışın azaldığı bölgeler arasında olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca yağışlardaki azalmanın büyük oranda kış yağışlarındaki azalmadan kaynaklandığını da eklemiştir. Xoplaki (2002) Yunanistan'da kış yağışlarında belirgin bir azalmanın varlığından söz etmiştir. Norrant ve Douguedroit (2006) Akdeniz'de kış yağışlarında anlamlı bir azalma eğiliminin olduğunu belirtilmiştir.



Şekil 6: M-K sınamasına göre Türkiye'de kış mevsimi yağışlarındaki uzun süreli eğilimler

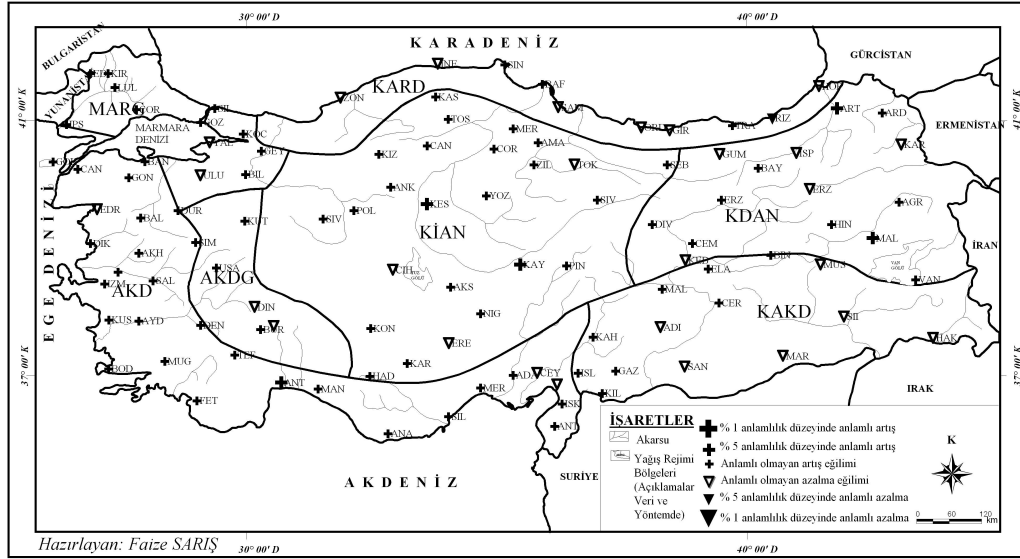


Şekil 7: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de kış mevsimi yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimler

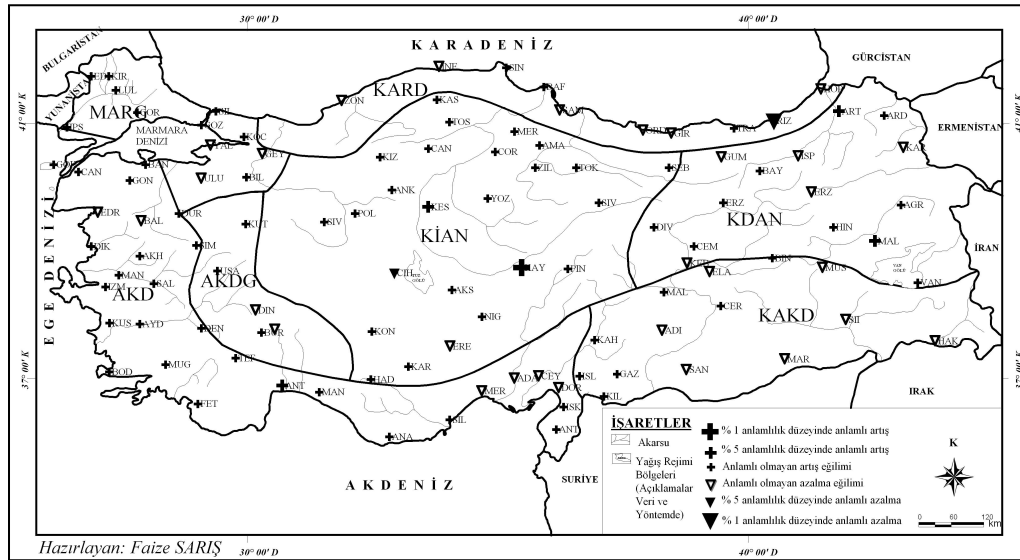
İlkbahar mevsimi

M-K sınamasına göre ilkbahar mevsiminde yağış tutarları arasındaki ilişki istasyonların % 5.4'ünde istatistik açıdan anlamlıdır. Artış eğiliminin olduğu ve anlamlı sonuçların elde edildiği istasyonların oranı % 4.5, azalma eğiliminde olan ve anlamlı sonuçlara sahip istasyonların oranı ise % 0.9'dur. Tüm sonuçlarda artış eğiliminin yüksek olduğu görülür. İstasyonların % 74.8'inde artış eğiliminin, % 25.2'sinde azalma eğiliminin varlığı gözlenir. *EKKDR* eşitliğine göre ise, yağış tutarlarındaki değişim, istasyonların % 6.3'ünde anlamlıdır. Artış eğiliminin olduğu ve anlamlı sonuçların elde edildiği istasyonların oranı % 4.5, azalma eğiliminde olan ve anlamlı sonuçlara sahip istasyonların oranı ise % 1.8'dir. Tüm sonuçlar içerisinde de artış eğilimi azalma eğilimine oranla daha belirgindir. Artış eğilimi % 71.2, azalma eğilimi ise % 28.8'dir. İlkbahar mevsimi yağışlarındaki egemen artış eğilimi özellikle Nisan ayı yağışlarındaki kuvvetli artış ile ilgili olabilir. Mart ayında kuvvetli olmamakla birlikte azalma; Mayıs ayında da azalma eğilimi vardır.

Yağış rejim bölgeleri açısından değerlendirilirse; ilkbahar mevsiminde yalnız *KARD* bölgesinde yağış tutarlarında azalma olduğu görülür. *M-K* sınamasına göre *KARD* istasyonlarının % 10'unda istatistik açıdan anlamlı azalma eğilimi görülür. Diğer yağış rejim bölgelerinde ise genel olarak bir artış eğilimi vardır. Özellikle *KİAN*, *MARG*, *AKD*, *KDAN* bölgelerinde artış eğilimi kuvvetlidir. *KAKD* bölgesinde de artış eğilimi vardır ancak anlamlı bir sonuç elde edilmedi. *M-K* sınamasına göre, *MARG* ve *AKDG* bölgelerinde yağışlarda azalma eğilimi olmasına rağmen istatistik açıdan anlamlı bir eğilim belirlenmedi (Şekil 8 ve 9). Pozitif yöndeki anlamlı sonuçların oranı *AKD* bölgesinde % 3.3, *KİAN* bölgesinde % 8 ve *KDAN* bölgesinde % 13.3'tür. Ramos (2001), Akdeniz'de toplam yağış tutarlarında özellikle son 30 yılda mevsimsel değişimler olduğunu, yağışların gerçekleşme olasılığının ağırlıklı olarak bahar dönemlerine kaydığını ve ilkbahar mevsiminde yağışlarda artış eğilimi olduğunu belirtmiştir.



Şekil 8: M-K sınamasına göre Türkiye'de ilkbahar mevsimi yağışlarındaki uzun süreli eğilimler



Şekil 9: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de ilkbahar mevsimi yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimler

Yaz mevsimi

M-K sınamasına göre yaz mevsiminde yağış tutarları arasındaki ilişki istasyonların % 4.5'inde istatistik açıdan anlamlıdır. Artış eğiliminin olduğu ve anlamlı sonuçların elde edildiği istasyonların oranı % 3.6, azalma eğiliminde olan ve anlamlı sonuçlara sahip istasyonların oranı ise % 0.9'dur. Tüm sonuçlara bakıldığında da artış eğiliminin yüksek olduğu görülür. İstasyonların % 64'ünde artış eğiliminin, % 36'sında azalma eğiliminin varlığı gözlenir. *EKKDR* eşitliğine göre ise, yağış tutarlarındaki değişim, istasyonların % 8.1'inde anlamlıdır. Artış eğiliminin olduğu ve anlamlı sonuçların elde edildiği istasyonların oranı % 6.3, azalma eğiliminde olan ve anlamlı sonuçlara sahip istasyonların oranı ise % 1.8'dir. Tüm sonuçlara bakıldığında ne artış ne de azalma yönünde kuvvetli bir eğilimin olmadığı görülür. Artış eğilimi % 57.7, azalma eğilimi ise % 42.3'tür. Yaz mevsimi yağışlarındaki kuvvetli olmayan eğilimler, Ağustos ayında kuvvetli artış eğilimleri olmasına karşın Haziran ve Temmuz aylarında yüksek olmayan artış oranlarına bağlıdır. Yaz mevsiminde yalnız genel olarak artış eğiliminden söz edilebilir.

Yağış rejim bölgeleri içerisinde yalnızca *AKD* bölgesinde, çok kuvvetli olmasa da yağışların azalma eğilimi olduğu belirlendi. *M-K* sınamasına göre *AKD* yağış rejimi bölgesinde istasyonların % 53.3'ünde genel bir azalma varken; istasyonların % 3.3'ünde artış, % 3.3'ünde ise azalma yönünde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edildi. Diğer bölgelere bakıldığında ise artış eğiliminin egemen olduğu açıkça görülür. İstatistik açıdan artış eğilimlerinin görüldüğü istasyonların oranı, *KAKD* bölgesinde % 7.1, *KİAN* bölgesinde % 8'dir. *KARD*, *MARG*, *AKDG* ve *KDAN* bölgelerinde artış ya da azalma yönünde istatistik açıdan anlamlı olan herhangi bir sonuç elde edilmedi (Şekil 10 ve 11).

Sonbahar mevsimi

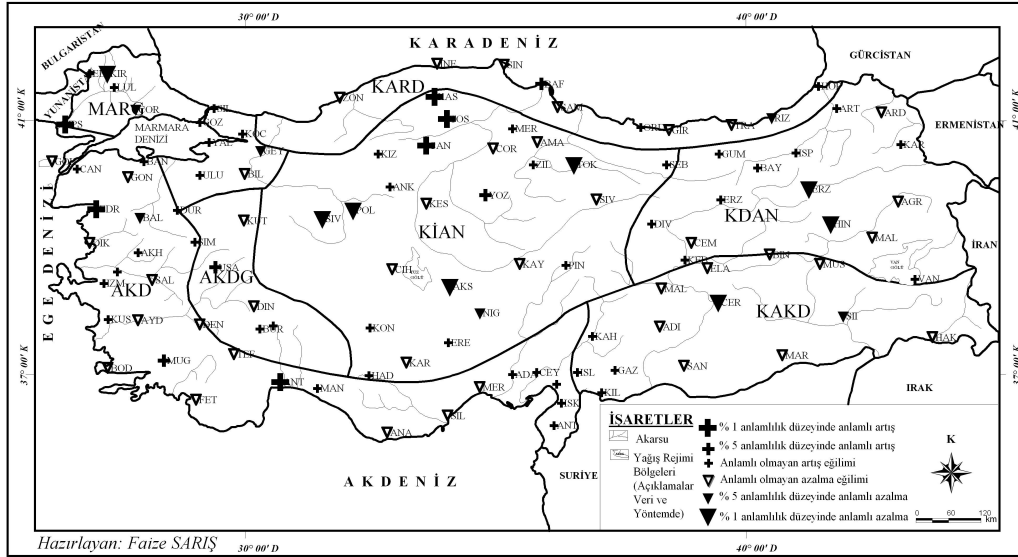
M-K sınamasına göre, sonbahar mevsiminde yağış tutarları arasındaki ilişki, istasyonların % 7.2'sinde istatistik açıdan anlamlıdır. Anlamlı sonuçların elde edildiği istasyonların tamamı artış eğilimindedir.

Tüm sonuçlara bakıldığında da artış eğiliminin kuvvetli olduğu görülür. İstasyonların % 77.5'inde artış eğiliminin, % 22.5'inde azalma eğiliminin varlığı gözlenir. *EKKDR* eşitliğine göre ise, yağış tutarlarındaki değişim, istasyonların % 9.9'unda anlamlıdır. Anlamlı sonuçlar tümüyle artış eğiliminin olduğu istasyonlarda gözlenir. Tüm sonuçlar içerisinde de artış eğilimi azalma eğilimine oranla daha belirgindir. Artış eğilimi % 74.8, azalma eğilimi ise % 25.2'dir. Sonbahar mevsimi yağışlarındaki egemen artış eğilimi özellikle Ekim ve Kasım aylarındaki kuvvetli eğilimlerle ilişkili olabilir.

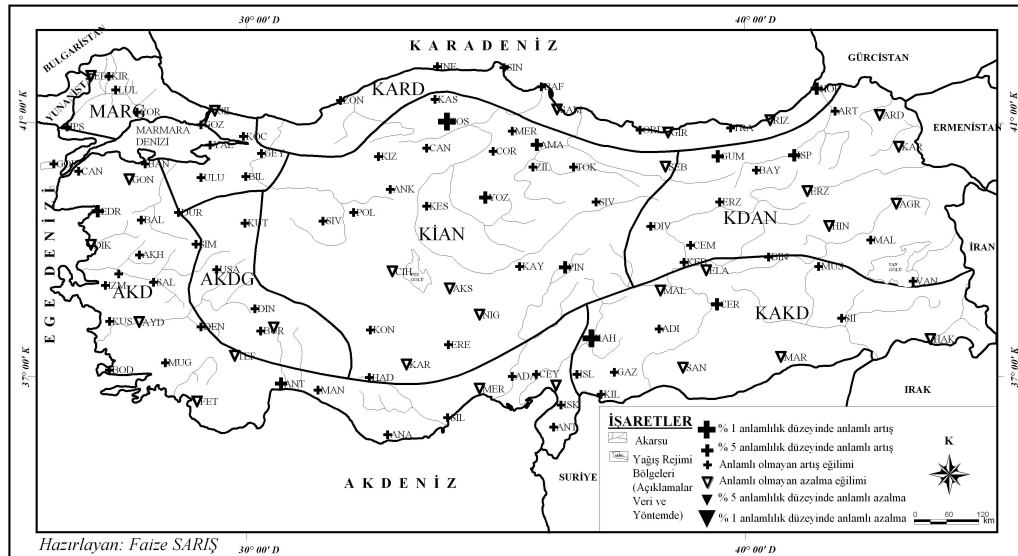
Sonbahar mevsimi yağış tutarlarının analiz sonuçlarında tüm yağış rejim bölgelerinde artış eğiliminin olduğu görülür. *MARG*, *AKD* ve *AKDG* bölgelerinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara ulaşılmadı. *M-K* sınamasına göre diğer bölgelerde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimlerinin oranı sırasıyla *KARD* bölgesi için % 10, *KAKD* bölgesi için % 7.1, *KIAN* bölgesi için % 16, *KDAN* bölgesi için % 13.3'tür (Şekil 12 ve 13). Daha önce de ifade edildiği gibi Ramos'un (2001) Akdeniz'deki yağış dağılım desenini ele aldığı çalışmasında, bahar dönemlerinde yağışın önemli bir bölümünün gerçekleştiği ancak özellikle sonbahar yağış ortalamalarında önemli bir artış olduğu vurgulanmıştır.

4.3.2. Yıllık değerlendirmeler

Yıllık yağış tutarlarının *M-K* analizi sonuçlarına göre yıllık yağışlar arasındaki ilişki istasyonların % 16.2'sinde anlamlıdır. Genel eğilim çok kuvvetli olmayan azalma eğilimi biçimindedir. Azalma eğiliminin olduğu ve anlamlı sonuçların elde edildiği istasyonların oranı % 9, artış eğiliminde olan ve anlamlı sonuçlara sahip istasyonların oranı ise % 7.2'dir. Tüm sonuçlara bakıldığında, istasyonların % 52.3'ünde azalma eğiliminin, % 47.7'sinde artış eğiliminin varlığı gözlenir. *EKKDR* eşitliğine göre ise, yıllık yağışlardaki değişim istasyonların % 17.1'inde anlamlıdır. *EKKDR* eşitliği sonuçlarında çok kuvvetli olmayan azalma eğilimi göze çarpar.



Şekil 12: M-K sınamasına göre Türkiye'de sonbahar mevsimi yağışlarındaki uzun süreli eğilimler



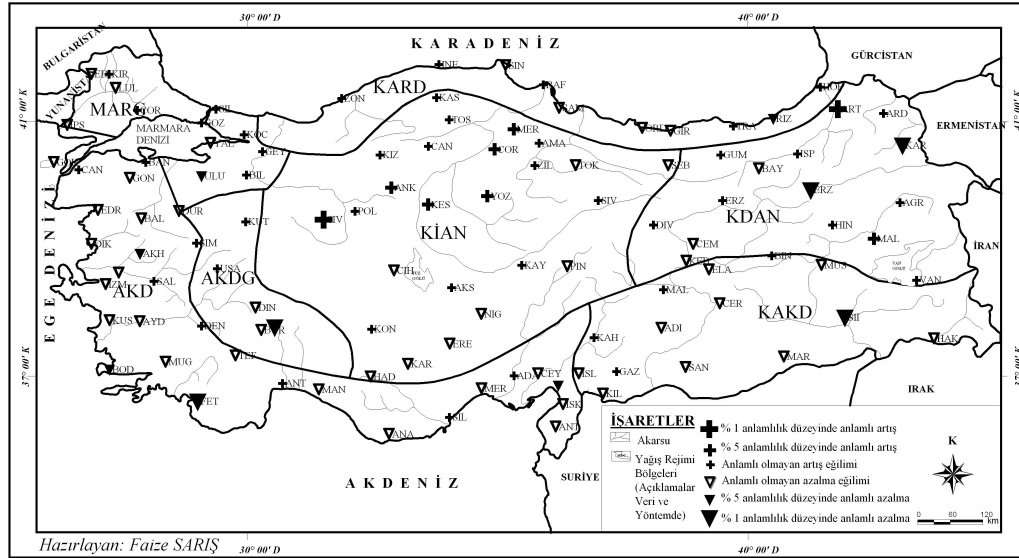
Şekil 13: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de sonbahar mevsimi yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimler

Azalma eğiliminin olduğu ve anlamlı sonuçların elde edildiği istasyonların oranı % 10.8, artış eğiliminde olan ve anlamlı sonuçlara sahip istasyonların oranı ise % 6.3'tür. Tüm sonuçlar incelendiğinde ise, istasyonların % 56.8'inde azalma eğiliminin, % 43.2'sinde artış eğiliminin varlığı gözlenir.

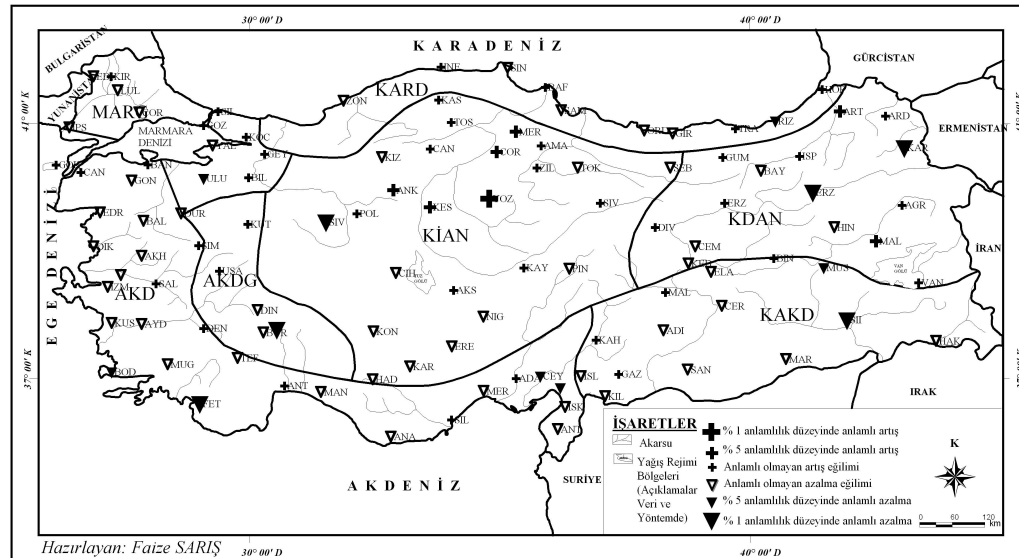
Yıllık yağış tutarlarının yağış rejim bölgelerine göre gösterdiği farklılıklar incelendiğinde; *KARD* bölgesinde belirgin bir eğilimin olmadığı; *AKD*, *KAKD*, *AKDG* bölgelerinde azalma eğiliminin olduğu görülür. *MARG* bölgesinde çok büyük olmayan bir artış eğilimi; *KİAN* ve *KDAN* yağış bölgelerinde ise anlamlı azalma eğilimlerinin varlığı gözlenir. *M-K* sınamasına göre *AKD* bölgesinde yer alan istasyonların % 13.3'ünde ve *AKDG* bölgesi istasyonlarının % 20'sinde istatistik açıdan anlamlı bir azalma vardır. *KAKD* yağış rejimi bölgesinde yer alan istasyonların % 7.1'inde artış eğilimi gözlenir. *KARD* bölgesinde belirgin bir eğilimden söz edilemezken, istasyonların % 10'unda istatistik açıdan anlamlı bir azalma eğilimi bulunur. Artış eğiliminin azalmaya oranla daha yüksek olduğu *MARG* bölgesinde istatistik açıdan anlamlı sonuçları (% 8.3) azalma yönündedir. Azalma eğiliminin önemli olduğu *KİAN* yağış rejimi bölgesine ait istasyonların % 24'ünde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar belirlendi. *KDAN* bölgesine ait istasyonların ise % 13.3'ünde azalma % 13.3'ünde ise artış yönünde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar elde edildi. (Şekil 14 ve 15).

Yıllık yağış tutarlarının yıllararası değişimini göstermek için her yağış rejim bölgesinden örnek oluşturabilecek bir istasyon seçilerek grafikler hazırlandı (Şekil 16). İstasyonlar, yıllık analizlerde, eğilimin en kuvvetli olduğu istasyonlardır. *KARD* rejim bölgesi için seçilen Rize istasyonunda; yağışlarda 1930'lardan bu yana devam eden zayıf azalma trendinin son yıllarda zayıf bir artış eğilimine döndüğü görülür. *MARG* bölgesi için seçilen Uludağ istasyonunda ise, 1990'lara kadar azalma daha sonraki dönemde ise zayıf bir artış vardır. *AKD* bölgesi için seçilen Fethiye istasyonunun grafiğinde ise yağış değişkenliğinin yüksek olduğu, artış ve azalmanın

olduğu yılların birbirini izlediği, yıllarda zayıf bir artış eğiliminin olduğu ifade edilebilir.



Şekil 14: M-K sınamasına göre Türkiye'de yıllık yağışlarındaki uzun süreli eğilimler



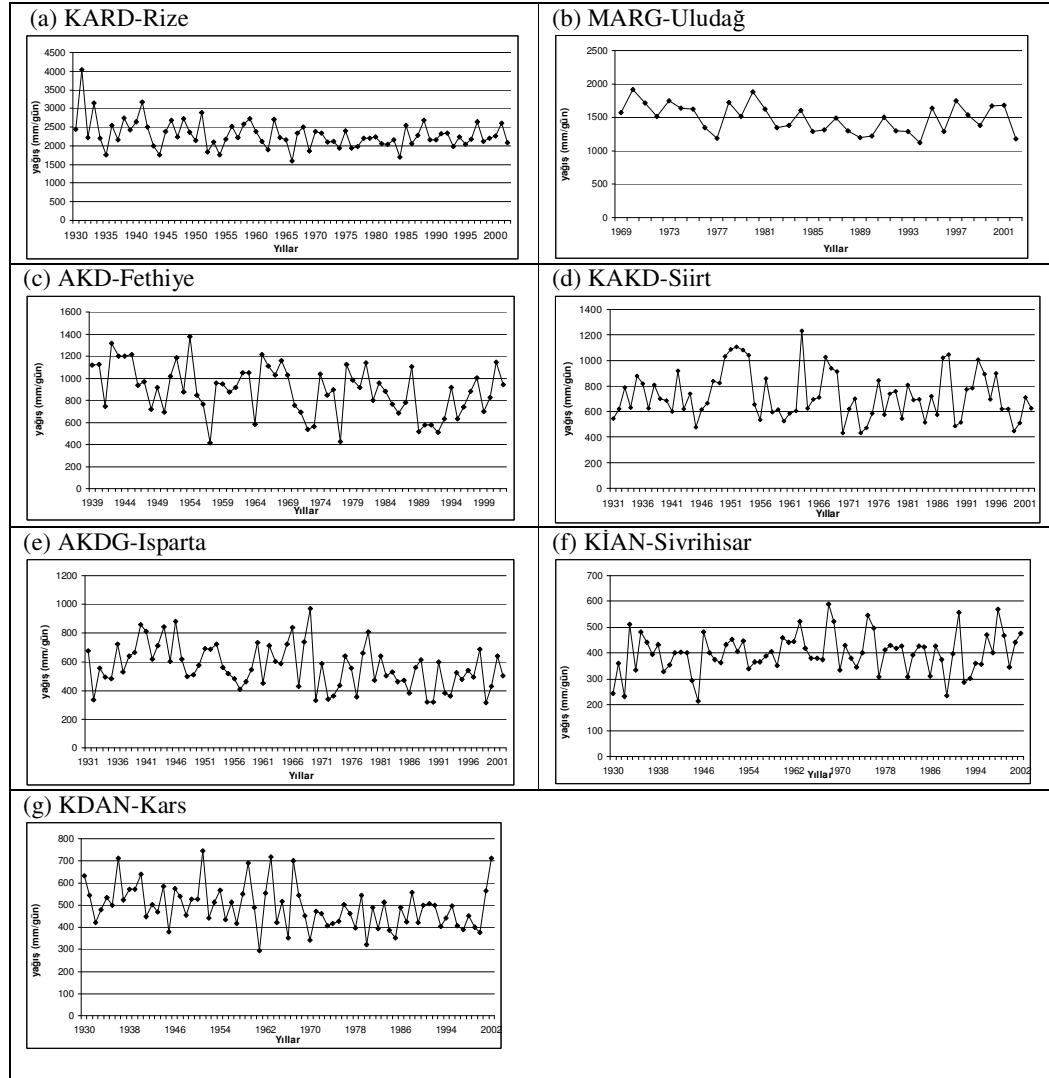
Şekil 15: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de yıllık yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimler

KAKD rejim bölgesinde ki örnek istasyon Siirt'te, nemli ve kurak yılların birbirini izlediği gözlenir. *AKDG* bölgesinde Isparta istasyonunda benzer bir gidiş görülür. 1960'lara kadar artış sonraki dönemde ise çok kuvvetli olmayan azalma görülür. *KİAN* yağış rejim bölgesi için örnek olarak seçilen Sivrihisar istasyonunda da artış ve azalma dönemleri birbirini izler. Yağışlarda değişkenlik yüksektir ve son dönemlerde önemli olmayan bir azalma eğilimi vardır. *KDAN* bölgesinde yer alan Kars istasyonu için, yağış tutarlarındaki yıllararası değişimin azalma yönünde olduğu ve bu değişimini 1970'ten sonra kuvvetlendiği söylenebilir.

Yıllık yağış tutarlarının analizinden elde edilen sonuçlar, daha önce Türkiye ve Akdeniz havzasını konu alan çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik gösterir. Sonuçların neredeyse tamamı yağışlarda genel bir azalma eğiliminin varlığını işaret eder. Türkeş (1995), Türkiye yağışları için yaptığı analizlerde, yıllık yağış anomalilerinin azalma eğilimi gösterdiğini vurgulamıştır. Türkeş (1996), 1940'ların başlarından 1960'ların ortalarına kadar yağışlarda artış olduğunu; sonraki dönemde yağışlarda azalma olduğunu ve *AKD* yağış rejimi bölgesi ya da Akdeniz iklim bölgesinin yağışın azaldığı bölgeler arasında olduğunu vurguladı.

Ayrıca çalışmada, yağışlardaki önemli derecedeki ani azalmaların Türkiye'nin büyük bir bölümünde 1970'den sonra özellikle de 1982-1993 döneminde etkili olduğunu belirtiyor. Kutiel *vd.* (1996), 1930-1994 dönemine göre, Akdeniz'de son kurak dönemin 14 yıl önce başladığını; ekstrem nemli yılların kurak yıllara oranla iki katı fazla frekansta gerçekleştiğini; güney bölgelerde başlayan ve etkin olan kurak dönemin de giderek kuzeye kaydığını ifade eder. Bu durum Türkiye açısından da benzerlikler taşır. Ramos (2001), Akdeniz'de yıllık yağışların belirgin bir eğilim göstermediğini ve son 10 yılda yıllararası değişkenliğin azaldığını belirtirken; Brunetti *vd.* (2001), Kuzey İtalya'da yağışlı günlerin sayısında negatif bir trend, şiddetli yağışlarda da kuvvetli bir artış olduğunu belirlemişlerdir. Brunetti *vd.* (2001) nemli günlerde önemli bir azalış trendinin olduğunu ve mevsimsel ölçekte yağışlı günlerdeki azalma eğiliminin anlamlı olmayan bir yağış şiddetine neden olacağını ileri sürmekte ancak aynı zamanda ekstrem olayların tekrarlanma sıklığının

kısaltıldığını da belirtir. Norrant ve Douguedroit (2006), Akdeniz yağışlarında tüm yılda anlamlı bir azalmanın olduğuna dikkat çekmiştir.



Şekil 16: Her yağış rejim bölgesindeki yıllık yağış tutarlarının değişimini göstermek için seçilmiş 7 istasyonda yağış tutarlarının yıllararası değişimleri. İstasyon seçiminde, her yağış rejim bölgesi için eğilim sınamalarının sonuçlarına göre sınamaya örneklemdeğerinin en büyük olduğu istasyon temel alındı.

4.3.3. Aylık sonuçların genel değerlendirmesi ve örnek istasyonlar

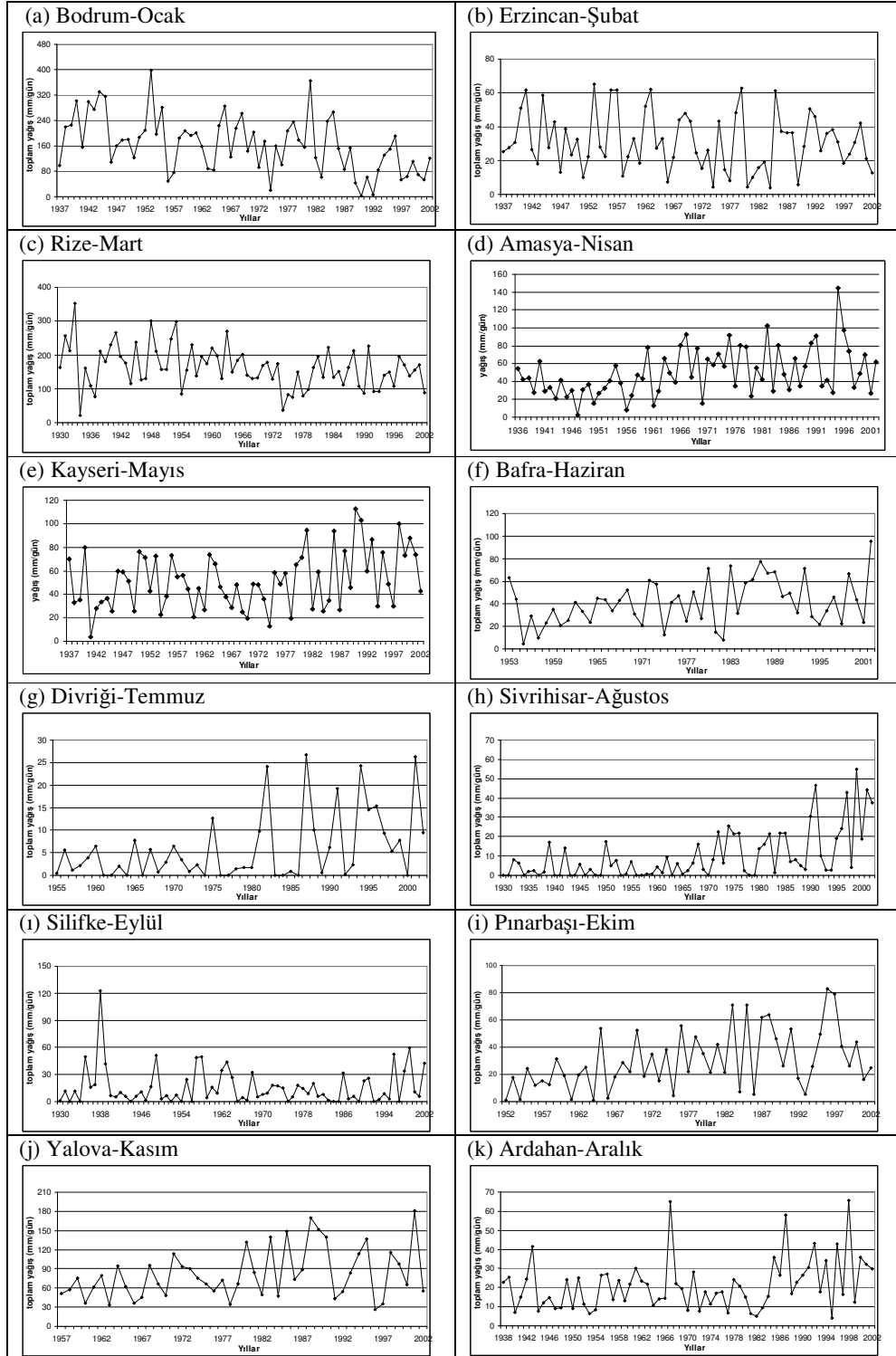
Ocak ayında yağış tutarlarında genel bir azalma eğilimi söz konusudur. Bu eğilim *AKD*, *KAKD* ve *AKDG* yağış rejim bölgeleri olmak üzere tüm bölgelerde egemendir. Yağış tutarlarındaki azalmanın istatistik açıdan en kuvvetli olduğu istasyon Bodrum istasyonudur. Şekil 17a'da da görüldüğü gibi, *AKD* bölgesinde yer alan Bodrum istasyonunda, Akdeniz yağışlarına uygun olarak yıllararası değişkenlik yüksektir ve genel olarak yağışlarda azalma eğilimi vardır. Şubat ayına bakıldığında, kış yağışlarına uygun olarak azalma eğiliminin belirgin olduğu görülür. Bu ayda *KDAN* yağış rejimi bölgesi dışında diğer tüm bölgelerde azalma eğilimi çok büyüktür. Özellikle Akdeniz'e komşu yağış rejim bölgelerinde en kuvvetli eğilimler gözlenir. *KDAN* bölgesinde bulunan Erzincan istasyonu negatif yönde trendin en büyük olduğu istasyondur. Şekil 17b'den de takip edilebileceği gibi, Erzincan istasyonu 1937-2002 yılları arasındaki yağış tutarlarında çok yüksek bir yıllararası değişkenlik ve son 10 yıllık dönemde de azalma trendi gözlenir.

Mart ayında azalma eğilimi artışa oranla yüksek olmasına karşın, çok kuvvetli değildir. Bu durum ilkbahar yağışlarındaki genel artış eğilimini desteklemiştir. Yağış rejim bölgeleri açısından bakıldığında *KAKD* ve *KARD* bölgeleri dışında diğer tüm yağış rejimi bölgelerinde artış eğilimi vardır. Özellikle *KARD* bölgesindeki azalış eğilimi istatistik açıdan anlamlı ve kuvvetlidir. Şekil 17c'de *KARD* bölgesinde yer alan Rize istasyonunda yağış tutarlarının yıllararası değişimi görülür. Burada son yıllarda kuvvetlenen bir azalma trendi vardır. Nisan ayında Türkiye genelinde yağışlarda artış eğilimi egemendir. *KARD* bölgesinde azalma eğilimi vardır; *KAKD* bölgesinde de artış eğilimi çok kuvvetli değildir. Diğer tüm yağış rejim bölgelerinde özellikle *AKD* bölgesinde kuvvetli artış trendi vardır. Şekil 17d'de *KIAN* bölgesinde yer alan ve anlamlılığın en kuvvetli ve büyük olduğu Amasya istasyonunun yağış tutarlarının yıllararası değişimi yer alır. Şekilden izleneceği gibi, yıllararası değişkenlik yüksek olmakla birlikte, uzunca bir dönemden beri devam eden bir artış eğilimi göze çarpar. Mayıs ayında artış eğilimi azalma eğilimine oranla daha

belirginidir. Genel olarak egemen bir trend saptanmadı. *MARG* , *AKD* ve *AKDG* bölgelerinde azalma eğilimi; diğer yağış rejim bölgelerinde artış eğilimi belirlendi. *KIAN* bölgesinde yer alan Kayseri istasyonuna ait Şekil 17e’de ise özellikle 1980’li yıllardan bu yana kuvvetlenen bir artış eğilimi gözlenir.

Haziran ayında, Türkiye genelinde, belirgin ve kuvvetli herhangi bir eğilim belirlenmedi. Yağış rejim bölgelerine göre değerlendirildiğinde de; *KARD* ve *MARG* bölgelerinde trendin olmadığı; *KIAN* bölgesinde zayıf artış, *KDAN*’da zayıf azalma eğilimi olduğu; *AKD* ve *AKDG* bölgelerinde çok kuvvetli olmayan azalma eğilimi olduğu ve *KAKD*’da da zayıf bir artış eğilimi olduğu belirlenir. *KARD* bölgesinde yer alan Bafra istasyonu artış trendinin en yüksek olduğu istasyondur. Şekil 17f’de görüldüğü gibi son yıllarda kuvvetlenen bir artış eğilimi vardır. Temmuz ayında, genel trend olarak artış belirlendi. Yağış rejim bölgeleri açısından da artış eğiliminin egemen olduğu görülür. *KARD* ve *KDAN* yağış rejim bölgelerindeki azalma eğilimleri dışında diğer tüm bölgelerde artış eğilimi vardır. İstatistik açıdan anlamlı sonuçların oranı yüksek olmamakla birlikte, sınaama örneklemdeğerleri de kuvvetli değildir. *KDAN* yağış rejimi bölgesinde yer alan Divriği istasyonu, sınaama örneklemdeğerinin en yüksek olduğu istasyondur.

Şekil 17g’ye göre zaman içinde sürekli bir artış eğilimi ve özellikle son 25-30 yıllık dönemde kuvvetli artış olduğu görülür. Ağustos ayında da genel eğilim artış yönündedir. Türkiye genelindeki yüksek artış trendi ile yağış rejim bölgeleri arasında benzerlik vardır. *KARD* yağış rejim bölgesinde herhangi bir eğilim yoktur. Diğer tüm bölgelerde artış eğilimi vardır. *KDAN* bölgesinde artış eğilimi çok kuvvetli değildir. *KIAN* bölgesinde ise artış eğilimi kuvvetli ve oranı da en yüksektir. Şekil 17h’de *KIAN* bölgesinde yer alan Sivrihisar istasyonunda Ağustos ayında yağışın yıllararası değişimi verildi. Sivrihisar istasyonunda yağışlarda, özellikle son 25-30 yıllık dönem dikkate alındığında belirgin bir artış olduğu görülür.



Şekil 17: Her ay için aylık yağış tutarlarının değişimini göstermek için seçilmiş 12 istasyonda yağış tutarlarının yıllararası değişimleri. İstasyon seçiminde, her ay için eğilim sınamalarının sonuçlarına göre sınaama örneklemedeğerinin en büyük olduğu istasyon temel alındı.

Eylül ayında Türkiye genelinde, belirgin bir eğilim yönü saptanmadı. İstatistik açıdan anlamlı sonuçlar artış yönünde olsa da, genel eğilim çok kuvvetli olmayan azalma biçiminde çıktı. Yağış rejim bölgeleri analiz edildiğinde de *KAKD* rejim bölgesi dışındaki diğer bölgelerde azalma eğilimi saptandı. Ancak bu azalma eğilimlerinin hiçbirisi çok kuvvetli ve büyük değildir. İstatistik açıdan anlamlı azalma eğiliminin en büyük olduğu Silifke istasyonunda (Şekil 17i) çok belirgin olmasa giderek yağışların azaldığı gözlenir. Ekim ayına ilişkin toplu sonuçlara bakıldığında, artış eğiliminin öne çıktığı görülür. Anlamlı sonuçların tamamında da artış eğilimi vardır. Artış eğilimi yağış rejim bölgelerinde etkindir. *AKD* bölgesinde çok kuvvetli olmayan azalma ve *AKDG* bölgesinde azalma eğilimi egemendir. Diğer yağış rejimi bölgelerinde artış vardır. Şekil 17i’de *KİAN* yağış rejimi bölgesinde bulunan Pınarbaşı istasyonunun yağış tutarlarının yıllararası değişimi gösterildi. Artış eğilimi bu istasyonda istatistik açıdan oldukça kuvvetli ve en büyüktür. Yağışlarda 1960’dan bu yana artış ancak son 5 yıllık dönemde azalma vardır. Kasım ayı yağışlarında da artış eğilimi daha yüksektir. *KARD* rejim bölgesinde azalma eğilimi öne çıkarken, *MARG* bölgesinde de belirgin bir trend gözlenmedi. Bu iki yağış rejimi bölgesi dışında kalan bölgelerinde kuvvetli artış eğilimleri görülür. Kasım ayındaki trendi göstermek için seçilen Yalova istasyonuna ait grafikte görüldüğü gibi yağışlarda sürekli artış vardır (Şekil 17j).

Aralık ayında, yağışlarda artış eğiliminin daha yüksek olduğu ancak çok kuvvetli olmadığı; bu nedenle de belirgin bir trendin olmadığı gözlemlendi. *KARD* ve *AKDG* yağış rejimi bölgelerinde bu ayda azalma eğilimi; *KAKD* ve *KİAN* bölgelerinde çok kuvvetli olmayan artış eğilimi; *AKD* ve *KDAN* bölgelerinde ise artış eğilimi belirlendi. *MARG* yağış rejimi bölgesinde ise herhangi bir eğilim gözlenmedi. *KDAN* yağış rejimi bölgesinde yer alan Ardahan istasyonunun Aralık ayı yağışlarının yıllararası değişimini gösteren Şekil 17k’da 1980’lere kadar yağışlarda dalgalanma olduğu ve bu tarihten sonra ise artış eğilimini kuvvetlendiği görülür.

4.4. Yağış yoğunluğu analizi sonuçlarının değerlendirilmesi

Bu bölümde yağış yoğunluğu tutarlarına uygulan *M-K* sıra ilişki katsayısı ile *EKKDR* yaklaşımı test sonuçları; yağış analizlerinden elde edilen sonuçlarla karşılaştırılarak; günlük yağışlarda görülen değişim ve eğilimlere ve yağış şiddeti/yoğunluğu ile ekstrem olaylara ilişkin Doğu Akdeniz Havzası ve Türkiye’de yapılan çalışmalar dikkate alınarak; mevsimlik, yıllık ve (çok özel sonuçların görüldüğü aylar için) aylık olmak üzere üç aşamada yorumlandı.

4.4.1. Mevsimlik değerlendirmeler

Kış mevsimi

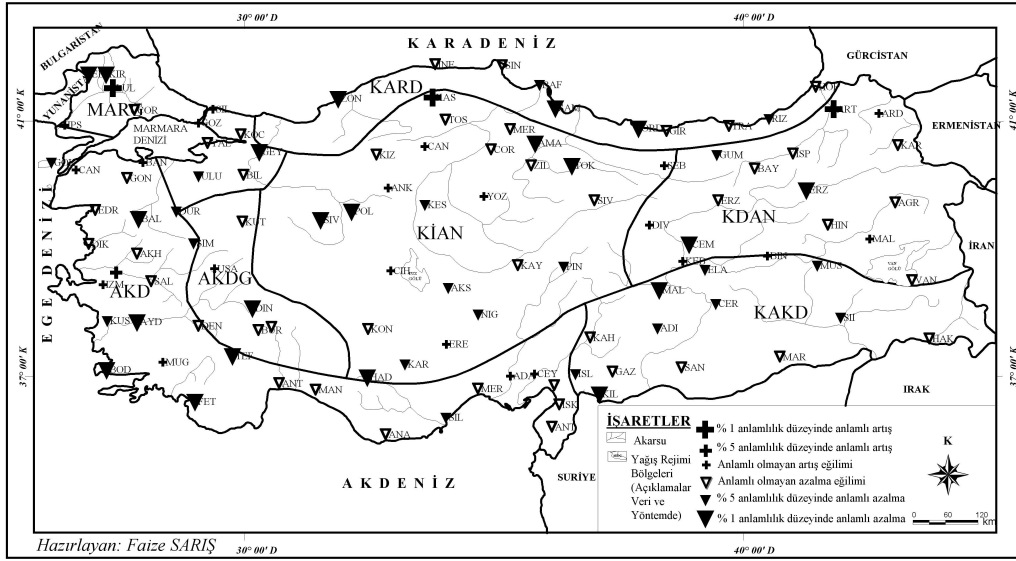
M-K sınamasına göre kış mevsiminde yağış yoğunluğu tutarları arasındaki ilişkinin 0.05 anlamlılık düzeyine göre, istasyonların % 40.5’inde istatistik açıdan anlamlı olduğu görülür. Azalma eğiliminin olduğu ve anlamlı sonuçların elde edildiği istasyonların oranı % 36.9, artış eğiliminde olan ve anlamlı sonuçlara sahip istasyonların oranı ise % 3.6’dır.

Tüm sonuçlara bakıldığında da azalma eğiliminin yüksek olduğu görülür. İstasyonların % 77.5’inde azalma eğiliminin, % 22.5’inde artış eğiliminin varlığı gözlenir. *EKKDR* eşitliğine göre ise, yağış tutarlarındaki değişim, 0.05 anlamlılık düzeyine göre, istasyonların % 41.4’ünde anlamlıdır. Azalma eğiliminin olduğu ve anlamlı sonuçların elde edildiği istasyonların oranı % 38.7, artış eğiliminde olan ve anlamlı sonuçlara sahip istasyonların oranı ise % 2.7’dir. Tüm sonuçlar içerisinde de azalma eğilimi artış eğilimine oranla daha belirgindir. Azalma eğilimi % 78.4, artış eğilimi ise % 21.6’dır. Kış mevsimi yağış yoğunluklarındaki egemen azalma eğilimi yağış tutarlarındaki değişim ve eğilimle benzerlik gösterir. Ancak eğilim burada daha kuvvetlidir.

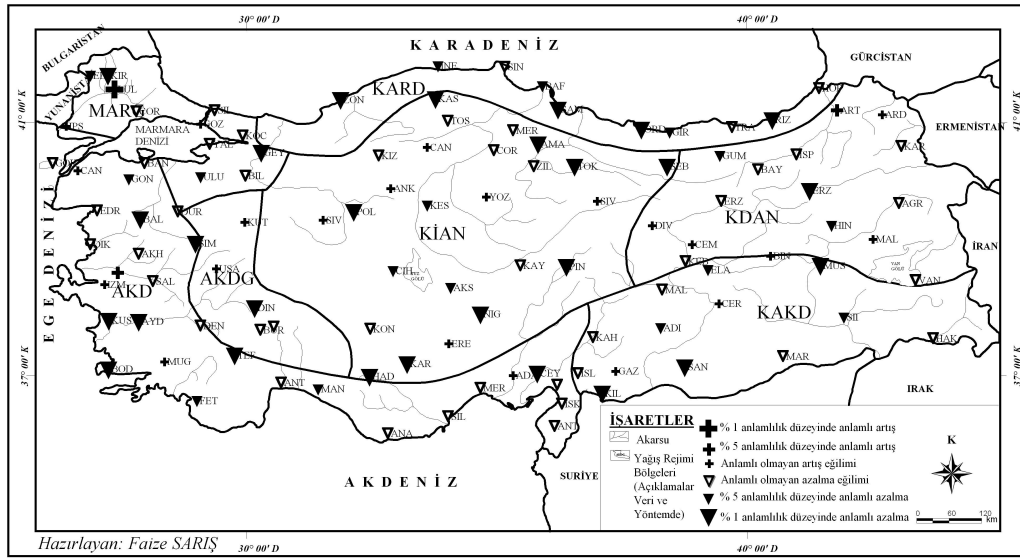
Kış mevsimi yağış yoğunluğu analiz sonuçlarının yağış rejim bölgelerine göre değişimini belirlemek için yapılan değerlendirmeler, yağış yoğunluğundaki değişimin genel duruma uygun olarak azalma yönünde olduğunu ortaya koymuştur (Şekil 18 ve 19). Kış mevsiminde yağış yoğunluğu tüm yağış rejim bölgelerinde azalma eğiliminde olup, bu eğilim *KDAN* yağış rejim bölgesi dışında geriye kalan yağış rejim bölgelerinin tümünde % 75'in üzerindedir. Yağış yoğunluğundaki bu yüksek azalma eğilimi, istatistik açıdan anlamlı sonuçlara da yansımıştır. *KARD* yağış rejim bölgesinde yer alan istasyonların % 50'sinde, *MARG* istasyonlarının % 33.3'ünde, *AKD* istasyonlarının % 33.3'ünde, *KAKD* istasyonlarının % 57.1'inde, *AKDG* istasyonlarının % 20'sinde *KİAN* istasyonlarının % 40'ında ve *KDAN* istasyonlarının % 20'sinde negatif yönde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara ulaşıldı. Pozitif yönde anlamlı artış eğilimleri, *AKD*'de istasyonların % 3.3'ünde, *MARG*'da % 8.3'ünde, *KİAN*'da % 4'ünde ve *KDAN*'da % 6.7'sinde görülür. Bu sonuçlar genel eğilim açısından önemsizdir. Kış mevsiminde yağış ve yağış yoğunluğu tutarları arasındaki ilişki uyumludur. Yağış yoğunluğu analizlerinden elde edilen istatistik açıdan anlamlı sonuçların oranı yağışlardan elde edilen orandan daha yüksektir.

İlkbahar mevsimi

M-K sınımasına göre ilkbahar mevsiminde yağış yoğunluğu tutarları arasındaki ilişkinin istasyonların % 29.7'sinde istatistik açıdan anlamlı olduğu görülür. Azalma eğiliminin olduğu ve anlamlı sonuçların elde edildiği istasyonların oranı % 20.7, artış eğiliminde olan ve anlamlı sonuçlara sahip istasyonların oranı ise % 9'dur. Tüm sonuçlara bakıldığında istasyonların % 58.6'sında artış eğiliminin, % 41.4'ünde azalma eğiliminin varlığı gözlenir. Azalma yönünde eğilimin çok kuvvetli olmasa da daha yüksek olduğu görülür. *EKKDR* eşitliğine göre ise, yağış tutarlarındaki değişim, istasyonların % 35.1'inde anlamlıdır. Azalma eğiliminin olduğu ve anlamlı sonuçların elde edildiği istasyonların oranı % 27; artış eğiliminde olan ve anlamlı sonuçlara sahip istasyonların oranı ise % 8.1'dir. Tüm sonuçlar içerisinde de azalma eğilimi artış eğilimine oranla daha belirgindir. Azalma eğilimi % 64; artış eğilimi ise % 36'dır. İlkbahar mevsimi yağış yoğunluklarındaki azalma eğiliminin kuvvetli olması yağış tutarlarında gözlenen eğilim yönünden farklıdır.



Şekil 18: M-K sınımasına göre Türkiye'de kış mevsimi yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimler

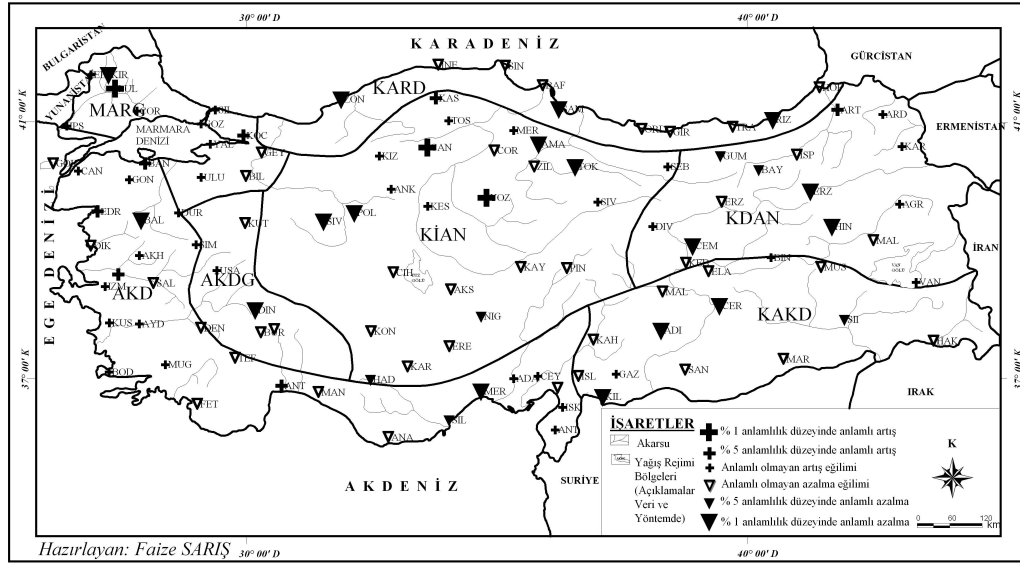


Şekil 19: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de kış mevsimi yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimler

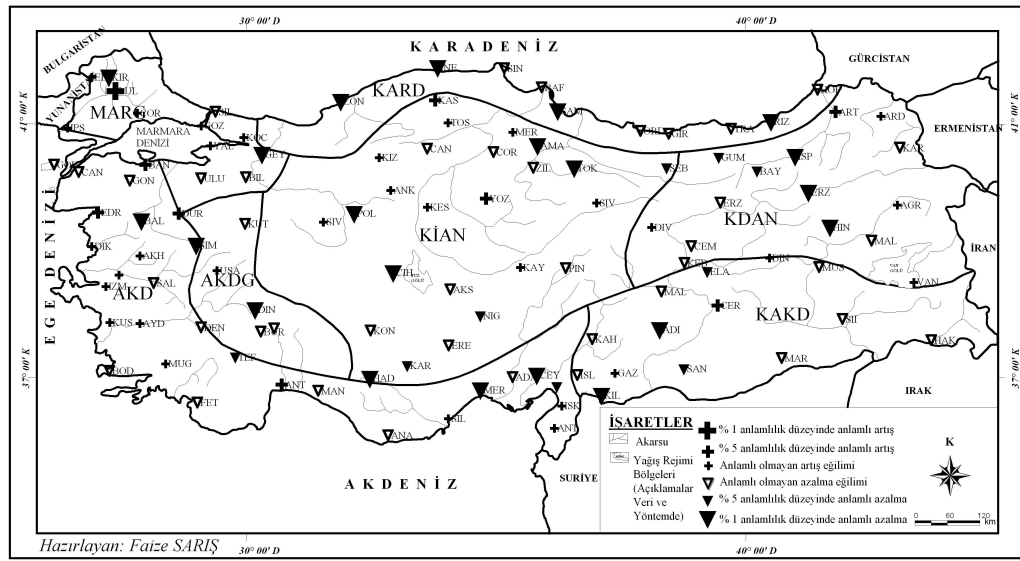
İlkbahar mevsiminde yağış yoğunluğunun yağış rejim bölgelerine göre değişiminde elde edilen sonuçlar kış ve genel duruma göre farklılaştı. Genel eğilim azalma yönündeyken, yağış rejim bölgeleri açısından bakıldığında geniş alan kaplayan *AKD* yağış rejim bölgesi ile *MARG* yağış rejim bölgesinde artış eğilimi görülür. Başka bir ifadeyle, Karadeniz kıyıları dışında Türkiye'nin diğer tüm kıyı kuşağını içe alan büyük bir bölümde yer alan istasyonlara ait yağış yoğunluğu tutarları artış eğilimindedir (Şekil 20-21). *KARD* yağış rejimi bölgesinde yer alan istasyonların % 30'u, *KAKD*'da yer alanların % 28.6'sı, *AKDG*'de yer alanların %20'si, *KİAN*'da yer alanların % 24'ü ve *KDAN*'da yer alanların % 33.3'ünde istatistik açıdan anlamlı olan azalma eğilimleri belirlenmiştir. İstatistik açıdan anlamlı artış eğilimleri ise, *KAKD*'da % 6.7, *KİAN*'da % 12 ve *KDAN*'da % 6.7 olmuştur. Artış eğiliminin belirgin olduğu yağış rejim bölgeleri olan *AKD* ve *MARG*'da ise istatistik açıdan anlamlı sonuçların belirlendiği istasyonların oranı sırasıyla % 13.3 ve 16.7'dir.

Yaz mevsimi

M-K sınamasına göre yaz mevsiminde yağış yoğunluğu tutarları arasındaki ilişkinin istasyonların % 14.4'ünde istatistik açıdan anlamlı olduğu görülür. Azalma eğiliminin olduğu ve anlamlı sonuçların elde edildiği istasyonların oranı % 9.9, artış eğiliminde olan ve anlamlı sonuçlara sahip istasyonların oranı ise % 4.5'tir. Tüm sonuçlara bakıldığında da azalma eğiliminin yüksek olduğu görülür. İstasyonların % 64.9'unda azalma eğiliminin, % 35.1'inde artış eğiliminin varlığı gözlenir. *EKKDR* eşitliğine göre ise, yağış tutarlarındaki değişim, istasyonların % 19.8'inde anlamlıdır. Burada azalma eğilimini oranı yüksektir. Azalma eğiliminin olduğu ve anlamlı sonuçların elde edildiği istasyonların oranı % 14.4, artış eğiliminde olan ve anlamlı sonuçlara sahip istasyonların oranı ise % 5.4'tür. Tüm sonuçlarda azalma eğiliminin % 70.3, artış eğiliminin ise % 29.7 olduğu görülür. Yaz mevsimi yağış yoğunluklarındaki azalma eğiliminin kuvvetli olması yaz yağışlarında gözlenen eğilim yönünden farklıdır.



Şekil 20: M-K sınamasına göre Türkiye'de ilkbahar mevsimi yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimler

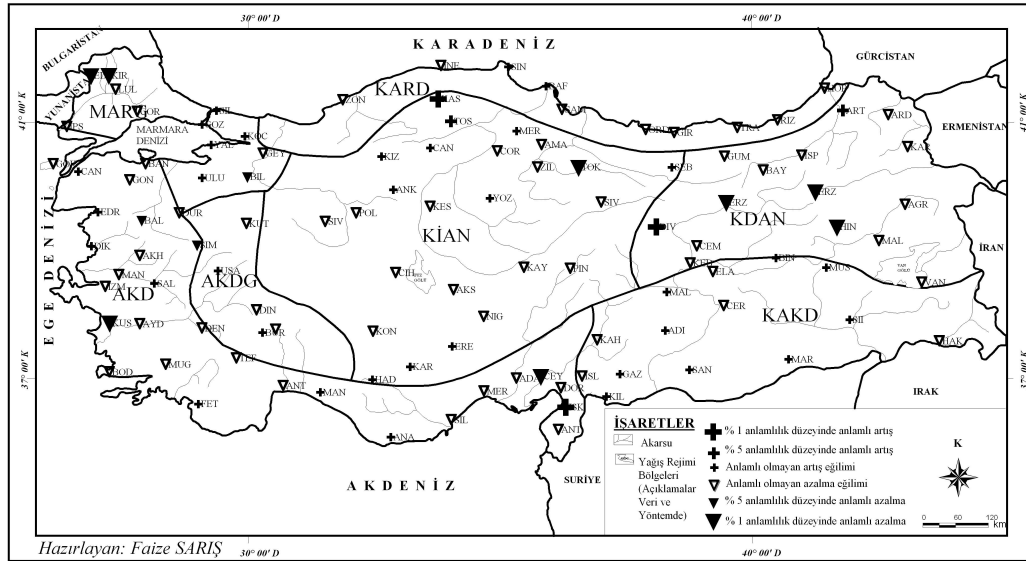


Şekil 21: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de ilkbahar mevsimi yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimler

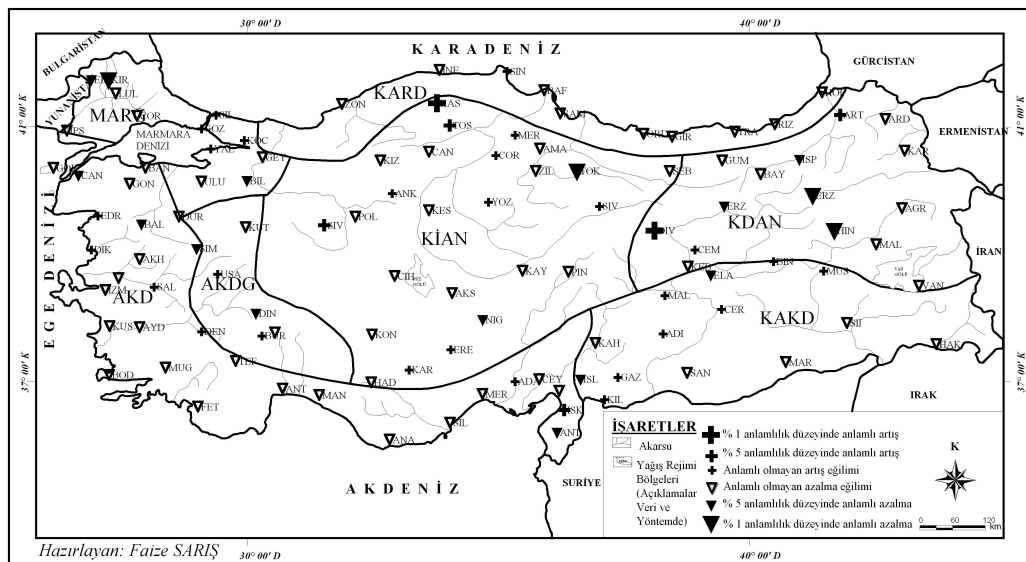
Yağış yoğunluğu yaz mevsiminde, Türkiye genelinde oldukça kuvvetli bir azalma eğilimine sahiptir. Yağış rejim bölgeleri detaylı olarak ele alındığında azalma eğiliminin belirgin olduğu gözlenir (Şekil 22 ve 23). *KAKD* yağış rejim bölgesi dışındaki diğer tüm yağış rejim bölgelerinde azalma eğilimi vardır. *KAKD* yağış rejim bölgesinde yer alan istasyonların % 64.3'ünde artış eğilimi gözlenir. Ancak % 14.3 oranında istatistik açıdan anlamlı azalma yönünde bir sonuç gözlenir. Bu mevsimde *AKDG* ve *KARD* yağış rejim bölgelerinde istatistik açıdan anlamlı herhangi bir sonuç elde edilmedi. *AKD* yağış rejim bölgesine giren istasyonların % 13.3'ünde istatistik açıdan anlamlı azalma; % 3.3'ünde artış eğilimi gözlemlendi. *MARG* yağış rejim bölgesi istasyonlarının % 25'inde anlamlı azalma, *KİAN* istasyonlarının % 4'ünde azalma ve *KDAN* istasyonlarının % 20'sinde ise azalma eğilimi vardır. *KİAN* istasyonunun istatistik açıdan anlamlı artış eğiliminin oranı % 8'dir ve azalma eğiliminden büyüktür. *KDAN* yağış rejimi bölgesine giren istasyonların % 13.3'ünde istatistik açıdan anlamlı pozitif yönde sonuçlar gözlemlendi.

Sonbahar mevsimi

M-K sınamasına göre sonbahar mevsiminde yağış yoğunluğu tutarları arasındaki ilişkinin istasyonların % 21.6'sında istatistik açıdan anlamlı olduğu görülür. Artış eğiliminin olduğu ve anlamlı sonuçların elde edildiği istasyonların oranı % 12.6, azalma eğiliminde olan ve anlamlı sonuçlara sahip istasyonların oranı ise % 9'dur. Tüm sonuçlara bakıldığında da artış eğiliminin yüksek olduğu görülür. İstasyonların % 51.4'ünde artış eğiliminin, % 48.6'sında azalma eğiliminin varlığı gözlenir. *EKKDR* eşitliğine göre ise, yağış tutarlarındaki değişim, istasyonların % 25.2'sinde anlamlıdır. Burada *M-K* sınamasından farklı olarak, yine çok kuvvetli olmasa da azalma eğilimini oranı daha yüksektir. Azalma eğiliminin olduğu ve anlamlı sonuçların elde edildiği istasyonların oranı % 17.1, artış eğiliminde olan ve anlamlı sonuçlara sahip istasyonların oranı ise % 8.1'dir. Tüm sonuçlara göre azalma eğiliminin % 52.7, artış eğiliminin ise % 47.3 olduğu görülür. Sonbahar mevsiminde yağış yoğunluğunda gözlenen azalma eğiliminin kuvvetli olması sonbahar yağışlarında gözlenen eğilim yönünden farklıdır



Şekil 22: M-K sınımasına göre Türkiye'de yaz mevsimi yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimler

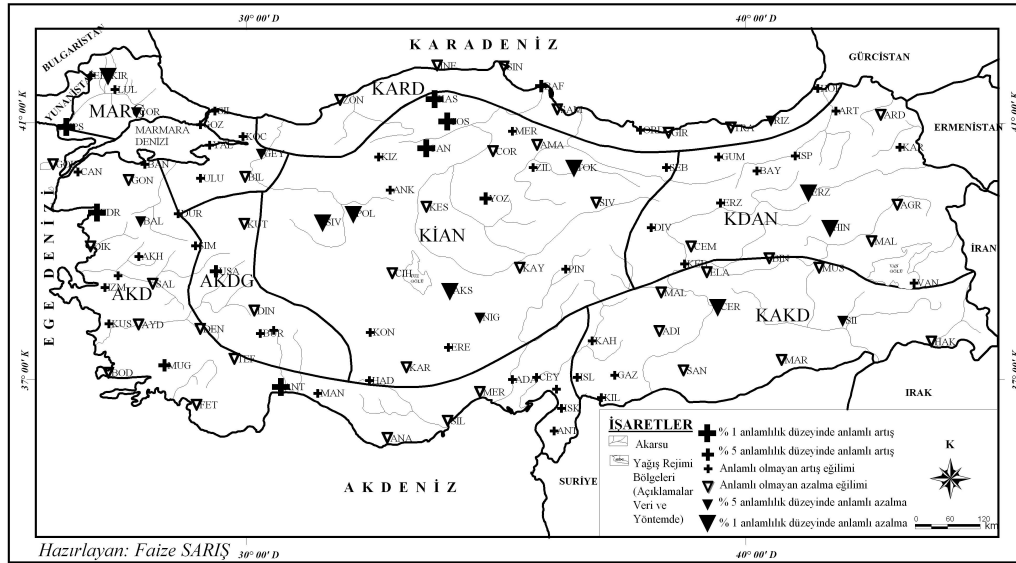


Şekil 23: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de yaz mevsimi yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimler

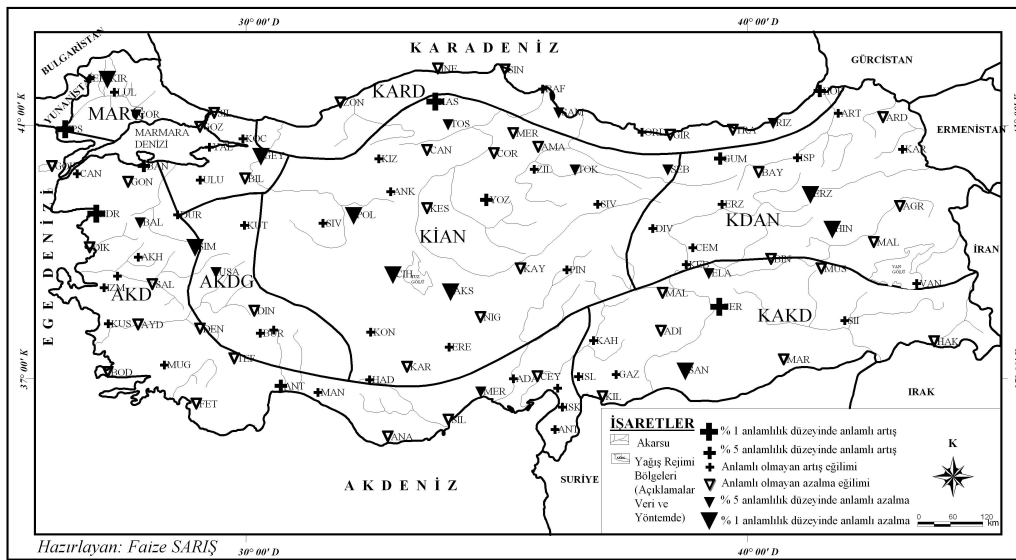
Yağış rejim bölgelerine göre yapılan değerlendirmelerde *KARD* ve *KAKD* dışında diğer tüm yağış rejim bölgelerinde artış eğilimi egemendir (Şekil 24 ve 25). *KARD* yağış rejim bölgesine giren istasyonların % 10'unda anlamlı azalma, % 10'unda ise anlamlı olan artış belirlenirken, *KAKD* rejim bölgesinde de istasyonların % 14.3'ünde azalma, % 7.1'inde artış vardır. Diğer yağış rejim bölgelerinin genelinde anlamlı artış eğilimleri egemendir. Yalnız *KİAN* yağış rejim bölgesinde, genel eğilim artış yönünde olmasına rağmen, azalma yönünde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar istasyonların % 20'sini oluşturarak, % 10'luk anlamlı artıştan sonucundan daha yüksektir. *KDAN* yağış rejim bölgesinde ise artış eğilimi egemen olmasına rağmen, istasyonların hiçbirisinde bu yönde anlamlı bir sonuca ulaşılmadı ancak istasyonların % 20'sinin azalma yönünde anlamlı sonuçlara sahip olduğu belirlendi. *AKD*, *MARG* ve *AKDG* yağış rejim bölgelerinde yer alan ve genel eğilimle birlikte anlamlı sonuçların da artış yönünde daha büyük olduğu istasyonların sırasıyla *AKD* için % 10'u, *MARG* için % 8.3'ü ve *AKDG* için % 20'si istatistik açıdan anlamlıdır.

4.4.2. Yıllık değerlendirmeler

Yıllık yağış yoğunluğu tutarlarının *M-K* analizi sonuçlarında yıllık yağış yoğunlukları arasındaki ilişki istasyonların % 36,9'unda anlamlıdır. Genel eğilim kuvvetli azalma eğilimi biçimindedir. Azalma eğiliminin olduğu ve anlamlı sonuçların elde edildiği istasyonların oranı % 27.9, artış eğiliminde olan ve anlamlı sonuçların gözleendiği istasyonların oranı ise % 9'dur. Tüm sonuçlara bakıldığında, istasyonların % 71.2'sinde azalma eğiliminin, % 28.8'inde artış eğiliminin varlığı gözlenir. *EKKDR* eşitliğine göre ise, yıllık yağışlardaki değişim istasyonların % 47.7'sinde anlamlıdır. *EKKDR* eşitliği sonuçlarında da çok kuvvetli azalma eğilimi gözlenir. Azalma eğiliminin olduğu ve anlamlı sonuçların elde edildiği istasyonların oranı % 40.5, artış eğiliminde olan ve anlamlı sonuçlara sahip istasyonların oranı ise % 7.2'dir. Tüm sonuçlar incelendiğinde ise, istasyonların % 75.7'sinde azalma eğiliminin, % 24.3'ünde artış eğiliminin varlığı gözlenir.



Şekil 24: M-K sınamasına göre Türkiye'de sonbahar mevsimi yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimler

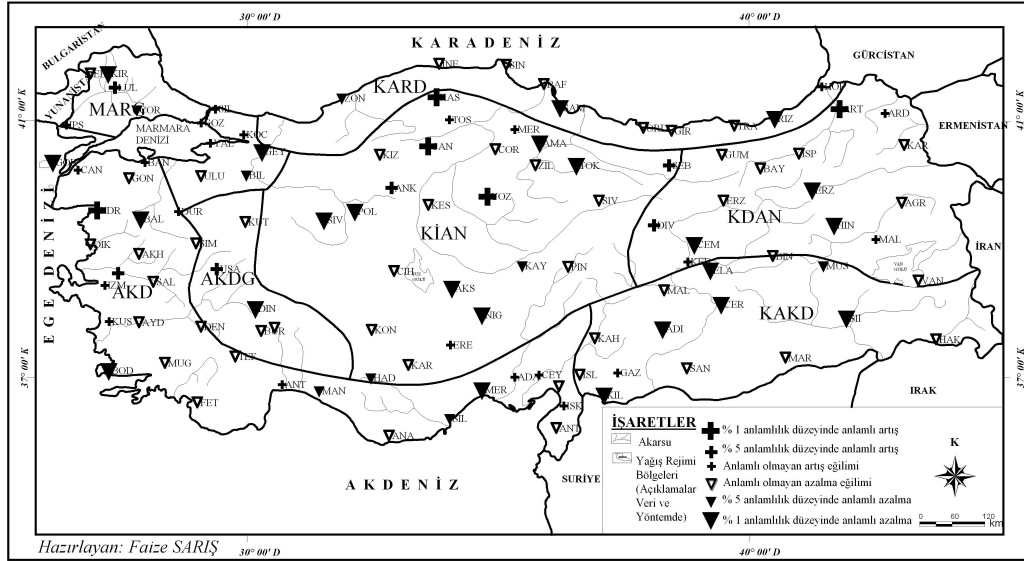


Şekil 25: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de sonbahar mevsimi yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimler

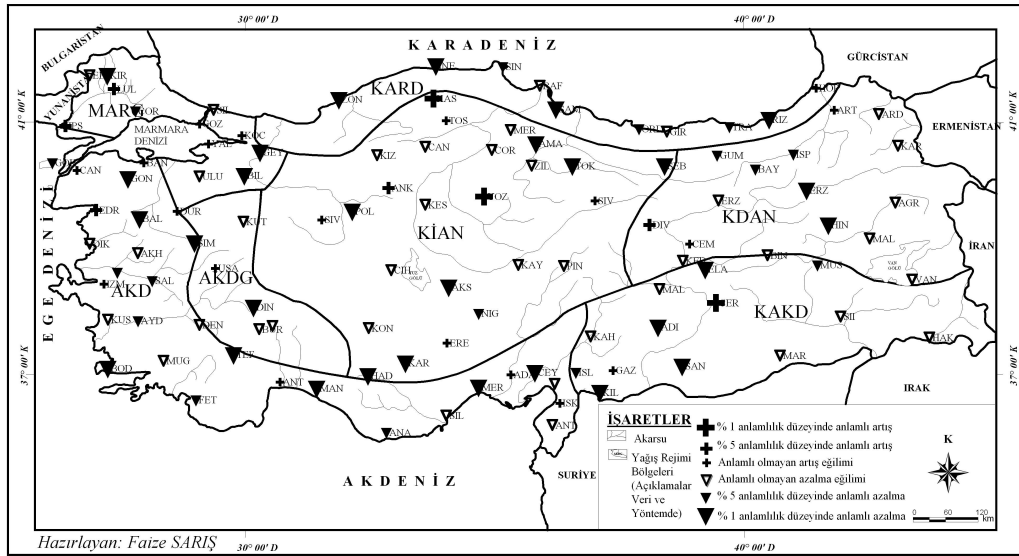
Yağış yoğunluğu analizlerinin yıllık sonuçları, Türkiye genelinde yağış yoğunluğunda kuvvetli bir azalmanın olduğunu gösterdi.

Yağış rejim bölgelerine ayrıntılı olarak bakıldığında genel durumla mükemmel bir uyumun varlığı gözlenir. Burada azalma eğiliminin belirgin olmadığı artış ve azalışın dengede olduğu tek yağış rejim bölgesi yağış *MARG*'tır. Bu yağış rejim bölgesinde *EKKDR* sınaması sonuçlarına göre çok belirgin olmayan bir azalma eğilimi vardır. *MARG* bölgesinde dikkat çeken bir diğer sonuç ise, genel trend açısından önemli bir azalma eğilimi olmamasına karşın, istatistik açıdan anlamlı sonuçların büyük bir bölümü azalma yönünde olmasıdır (Şekil 26 ve 27). Anlamlı azalma eğiliminin olduğu istasyonların oranı % 33.3 iken artış yönünde eğilimler yalnızca % 8.3'tür. *MARG* dışındaki yağış rejim bölgelerinin tamamında azalma eğilimi oldukça büyüktür. *KARD* yağış rejim bölgesine giren istasyonların *M-K* sınamasına göre % 30'unda; *AKD* bölgesinde % 20'sinde; *KAKD* bölgesinde % 42.9'unda; *AKDG* bölgesinde % 20'sinde, *KİAN* bölgesinde % 32'sinde ve *KDAN* bölgesinde ise % 20'sinde istatistik açıdan anlamlı azalma eğilimi vardır.

İstatistik açıdan anlamlı artış eğilimi açısından önemli oranlara sahip diğer yağış rejim bölgeleri % 20 ile *AKDG*, % 7.1 ile *KAKD*, % 16 ile *KİAN*, % 13.3 ile *KDAN* ve % 6.7 ile *AKD* bölgeleridir. Yağış yoğunluğu tutarlarındaki yıllararası değişimi göstermek için seçilen yedi istasyonun grafiğinde azalma eğilimi dikkat çekicidir (Şekil 28). *KARD* bölgesi için seçilen Rize istasyonunda, 1950'lerden bu yana yağış yoğunluğunda azalmanın sürekli olduğu gözlenir. *MARG* bölgesinde yer alan Kırklareli istasyonu grafiğine göre, azalma eğilimi yine 1950'lerin başından beridir süregelmektedir. Aynı zamanda *KARD*'a göre daha kuvvetlidir. 1950 yılı yağış yoğunluğu açısından, öncesine göre azalma eğiliminin kuvvetlendiği bir dönem olarak dikkat çeker. *AKD* rejim bölgesinde yer alan Mersin; *KAKD* rejim bölgesinde yer alan Kilis; *AKDG* bölgesinde bulunan Dinar; *KİAN* bölgesinde yer alan Polatlı ve *KDAN* bölgesini temsil eden Erzurum istasyonları için de aynı değişim süreci söz konusudur.



Şekil 26: M-K sınamasına göre Türkiye'de yıllık yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimler



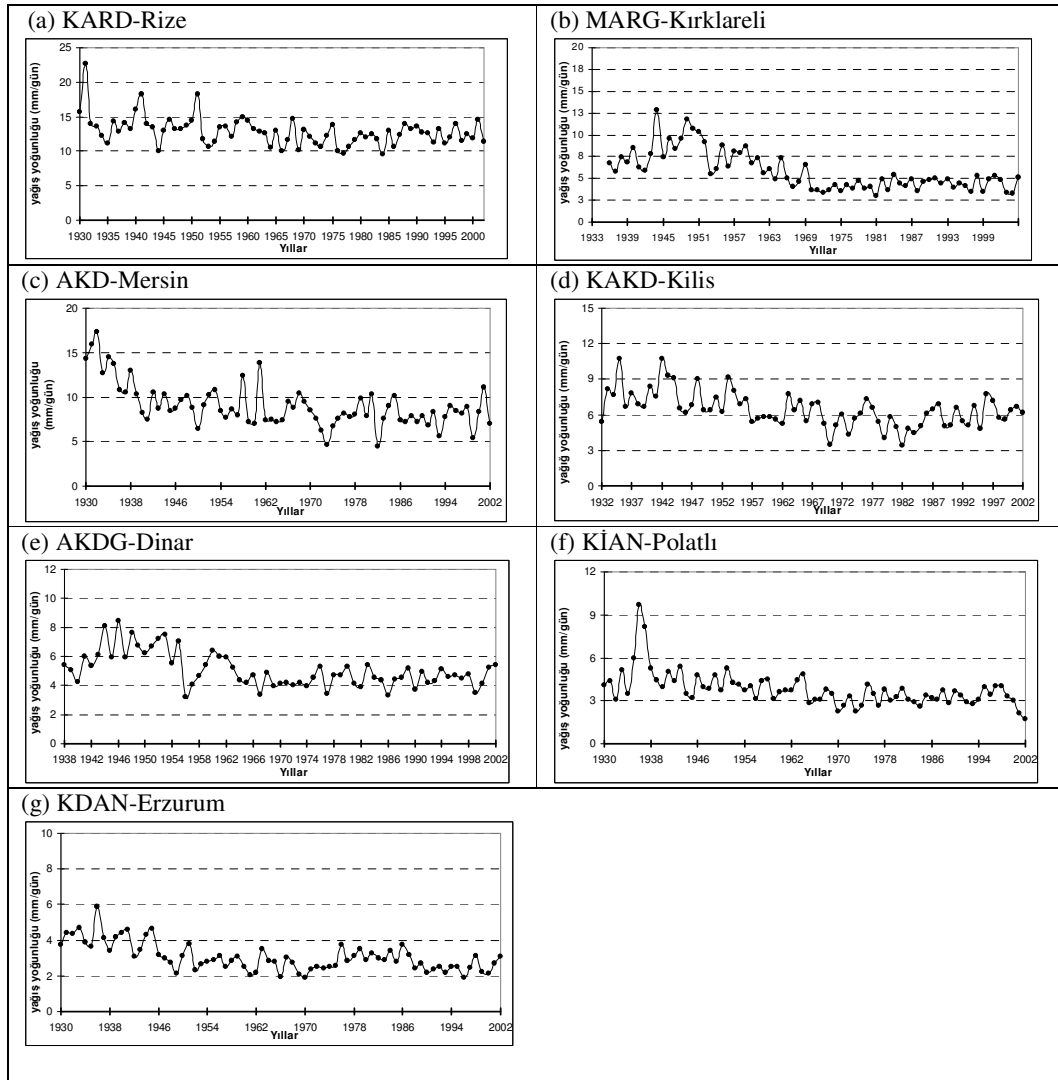
Şekil 27: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de yıllık yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimler

Yağış yoğunluğu tutarlarında gözlenen azalma eğilimleri, İrdem'in (2005) çalışmasından elde ettiği sonuçlar dikkate alındığında önemlidir. İrdem (2005) Türkiye'de günlük yağış şiddetindeki değişimleri analiz ettiği çalışmasında şiddetli yağışlarda artış olmadığı buna ek olarak hafif yağışlarda (0-10 mm) artış olduğu sonucuna ulaşmıştı. Yağış yoğunluğundaki azalma ve İrdem'in (2005) çalışmasında elde ettiği hafif şiddetteki yağışlarda gözlenen artış eğilimi birbirini tamamlayan önemli bir bulgu olarak ifade edilebilir. Bu açıdan iki çalışmanın sonuçları uyumlu ve birbirini destekler niteliktedir. Ayrıca İrdem (2005) çalışmasında mevsimsel olarak hafif şiddetteki artışta gözlenen eğilimin Kış mevsiminde en kuvvetli olduğunu vurgulamıştır. Bu bulgu açısından da benzerlik söz konusudur. Yağış yoğunluğu tutarlarında da en kuvvetli azalma eğilimi Kış mevsimi yağışlarında gözlemlendi. Yağış yoğunluğunda gözlenen azalma eğilimlerinin en belirgin olduğu mevsimin Kış mevsimi olması ve bu mevsiminde yağış yoğunluğunun en fazla olduğu mevsim olması özellikle kuraklaşma yönündeki değişkenlik açısından önemlidir.

4.4.3. Aylık sonuçların genel değerlendirmesi ve örnek istasyonlar

Ocak ayı yağış yoğunluğu tutarlarındaki uzun süreli eğilimler genellikle azalma yönündedir. Bu durum yağışlarda gözlenen genel trende uygundur. Yüksek azalma eğilimleri, yağış rejim bölgelerinde de belirlendi. Tüm yağış rejim bölgelerinde oldukça kuvvetli azalma eğilimi görülür. *KİAN* yağış rejimi bölgesinde yer alan Sivrihisar istasyonunda, yağış yoğunluğunun yıllararası değişimine bakıldığında, istatistiksel sonuçlara göre genel eğilim azalma yönündeyken, son dönemlerde artış eğilimleri de göze çarpar (Şekil 29a). Yıllararası değişimde dalgalanmalar göze çarpar. Şubat ayında, istatistik açıdan anlamlı sonuçların oranı oldukça yüksektir ve genel trend azalma yönündedir. Yağış rejim bölgelerinde de azalma eğilimi dikkat çeker. *KAKD* yağış rejim bölgesinde azalma eğiliminin oranı azdır, diğer yağış rejim bölgelerinde ise yüksek oranda azalma eğilimleri vardır. *KİAN* yağış rejimi bölgesinde yer alan Tokat istasyonunda yağış yoğunluğunun yıllararası değişimi

Şekil 29b’de görülebilir. Tokat istasyonuna ait grafikte, özellikle son yıllarda kuvvetlenen belirgin bir azalma eğilimi göze çarpar.



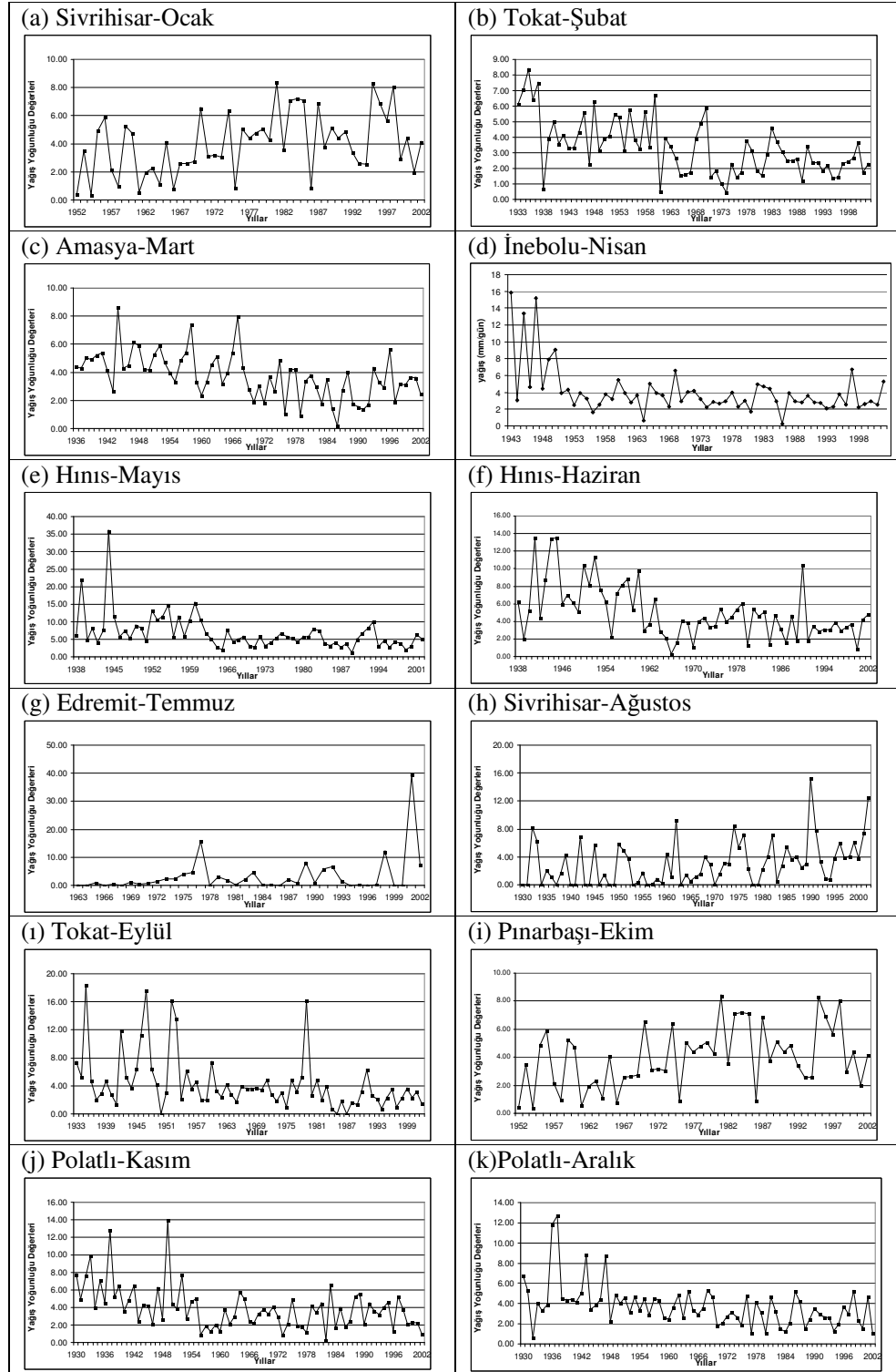
Şekil 28: Her yağış rejim bölgesindeki yıllık yağış yoğunluğu tutarlarının değişimini göstermek için seçilmiş 7 istasyonda yağış yoğunluğu tutarlarının yıllararası değişimleri. İstasyon seçiminde, her yağış rejim bölgesi için eğilim sınamalarının sonuçlarına göre sınama örneklemdeğerinin en büyük olduğu istasyon temel alındı.

Mart ayında da azalma eğiliminin oranı daha yüksektir. Azalma eğiliminde olan ve istatistik açıdan anlamlı sonuçların elde edildiği istasyonların oranı da yüksektir. Mart ayında *MARG* yağış rejimi bölgesinde artış eğilimi, *AKD* ve *KDAN* bölgelerinde çok kuvvetli olmayan azalma eğilimleri vardır. Diğer bölgelerde ise azalma eğilimi oldukça kuvvetlidir. Amasya istasyonuna ait Mart ayında yağış yoğunluğu tutarlarının yıllararası değişimini gösteren Şekil 29c’de de özellikle son 25-30 yıllık dönemde hızlanan genel azalma eğilimini gösteren bir durum vardır (Şekil 29c). Nisan ayında azalma eğilimi vardır. Azalma eğiliminin oranı çok yüksek olmamakla beraber yağış rejim bölgelerinin büyük çoğunluğunda azalma yönündedir. *AKD*, *AKDG* ve *KİAN* yağış rejim bölgelerinde artış eğilimleri söz konusudur. *MARG* bölgesi dışında diğer bölgelerde azalma eğiliminin oranı yüksektir. *KARD* bölgesinde yer alan İnebolu istasyonunda yağış yoğunluğunun yıllararası değişimine bakıldığında (Şekil 29d) yağış yoğunluğunda önce artış sonraki dönemde ise kuvvetli bir azalma olduğu görülür. Mayıs ayında yağış yoğunluğu tutarlarında, azalma eğiliminin oranının yüksek olduğu, özellikle istatistik açıdan anlamlı sonuçların önemli bir bölümünün negatif olduğu ifade edilebilir. Yağış rejim bölgeleri açısından değerlendirilirse4 yalnızca *KARD* yağış rejimi bölgesinde artış olduğu, diğer bölgelerde azalma olduğu gözlenir. *AKD* ve *KAKD* yağış rejimi bölgelerinde azalma eğilimi çok kuvvetli değildir. *KİAN* yağış rejim bölgesinde yer alan Hınıs istasyonuna ait yağış yoğunluğu tutarlarının yıllararası değişimini gösteren Şekil 29e’de uzun yıllardan bu yana yağış yoğunluğundaki azalma eğiliminin sürdüğü gözlenir (Şekil 29e).

Haziran ayı yağış yoğunluğu tutarlarında önemli bir azalma eğilimi vardır. Azalma eğilimine *MARG*, *AKD*, *KİAN* ve *KDAN* yağış rejimi bölgelerinde, artış eğilimine *KAKD* ve *AKDG* bölgelerinde rastlanır. *KARD* yağış rejimi bölgesinde herhangi bir eğilim görülmedi. Haziran ayında Hınıs istasyonunda, yağış yoğunluğu açısından önemli sonuçlara ulaşıldı. Yağış yoğunluğunda özellikle son 30-35 yıllık dönemde önemli bir azalma vardır (Şekil 29f). Temmuz ayında yağış yoğunluğu açısından genel eğilim artış yönündedir. Ancak artış trendi çok kuvvetli değildir. *MARG* yağış rejimi bölgesinde herhangi bir eğilim yokken, *KARD* ve *KİAN*

bölgelerinde azalma eğilimleri vardır. Diğer bölgelerde genel duruma uygun olarak artış eğilimi vardır. Temmuz ayında, istatistik açıdan anlamlı olan ve en büyük sına örneklemdeğerinin elde edildiği istasyon olan Edremit istasyonunun yağış yoğunluğu tutarlarının yıllararası değişimini gösteren Şekil 29g'ye bakılırsa, nemli ve kurak dönemlerin birbirini izlediği, son dönemlerde yağış yoğunluğunda artış eğiliminin kuvvetlendiği gözlenir. Ağustos ayında, yağış yoğunluğu tutarlarında artış eğiliminin öne çıktığı ifade edilebilir. *KARD* yağış rejimi bölgesinde herhangi bir eğilim saptanmazken; *KAKD* ve *KDAN* bölgelerinde de çok kuvvetli olmayan eğilimler belirlendi. *MARG*, *AKD*, *AKDG* ve *KİAN* bölgelerinde ise artış eğilimi öne çıkmıştır. Artış eğiliminin ağırlıklı olarak yaz yağışları ile karakterize edilen bölgelerde görülmesi, artış oranının Türkiye geneli için önemini azaltır. Ağustos ayı için örnek olarak seçilen Sivrihisar istasyonunda yüksek bir yıllararası değişkenlikle birlikte, özellikle son dönemde belirgin olan kuvvetli artış eğilimi göze çarpar (Şekil 29h).

Eylül ayında, Türkiye genelinde yağış yoğunluğu tutarlarındaki eğilim azalma yönündedir. Eylül ayı yağış yoğunluğu tutarlarındaki bu azalma eğilimi, yağış rejimi bölgeleri açısından da etkindir. *KAKD* ve *KDAN* yağış rejim bölgeleri yağış yoğunluğunda artışın olduğu bölgelerdir. Tokat'ta yağış yoğunluğundaki yıllararası değişimi gösteren Şekil 29ı'da da görüldüğü gibi; yağış yoğunluğunda, artışın ve azalmanın etkin olduğu iki ayrı dönem egemendir. Ara ekstrem dikkate alınmazsa, yağış yoğunluğunda, 1950'lerden günümüze kadar önemli oranlarda azalma gerçekleşti. Ekim ayı yağış yoğunluğu tutarlarında kuvvetli eğilimler belirlenmedi. Artış eğiliminin oranı daha fazladır ancak çok belirgin bir eğilim yoktur. Yağış rejim bölgeleri açısından bakıldığında dağılışı farklıdır. *KAKD*, *KİAN*, *KDAN* bölgelerinde artış; *KARD* bölgesinde çok kuvvetli olmayan artış; *AKD* ve *AKDG* bölgelerinde azalma ve son olarak *MARG* bölgesinde çok kuvvetli olmayan azalma eğilimleri gözlenir. Ekim ayı yağış yoğunluğu tutarları için seçilen referans istasyonun grafiği Şekil 29i'de gösterildi. *KİAN* bölgesinde yer alan Pınarbaşı istasyonunun yağış yoğunluğu tutarlarının yıllararası değişimine bakıldığında, yüksek yıllararası değişkenlikle beraber çok büyük olmayan ama sürekli bir artış eğilimi gözlenir.



Şekil 29: Her ay için aylık yağış yoğunluğu tutarlarının değişimini göstermek için seçilmiş 12 istasyonda yağış yoğunluğu tutarlarının yıllararası değişimleri. İstasyon seçiminde, her ay için eğilim sınamalarının sonuçlarına göre sınam örneklemdeğerinin en büyük olduğu istasyon temel alındı.

Kasım ve Aralık aylarında kuvvetli azalma eğilimleri dikkat çeker. Kasım ayında *AKD* yağış rejim bölgesinde artış eğilimi vardır ve *MARG* bölgesindeki azalma çok kuvvetli değildir. Ancak Aralık ayında *KİAN* bölgesindeki çok kuvvetli olmayan azalma eğilimi ile birlikte yağış yoğunluğu tutarlarında genel olarak bir azalma eğilimi vardır. Kasım ve Aralık aylarının her ikisinde de yağış yoğunluğunun değişimini göstermek için, eğilim sınamaları sonucunda azalma yönünde en kuvvetli eğilimlerin yani diğer bir ifadeyle sınama örnekleme değerinin en büyük olduğu Polatlı istasyonu seçildi. *KİAN* yağış rejimi bölgesinde bulunan Polatlı istasyonuna ait Şekil 29j'ye bakıldığında, azalma hızı önceki dönemlere oranla düşmüş de olsa belirgin bir azalma eğiliminin olduğu görülür. Bu eğilimin; özellikle 1950'lerden sonra, yağış yoğunluğu tutarlarında eski büyüklüğüne ulaşamayacak oranda büyük bir değişim yarattığı ifade edilebilir. Polatlı istasyonunun Aralık ayı yağış yoğunluğu tutarlarına bakıldığında da benzer sonuçlar görülür. Aralık ayı yağış yoğunluğunda uzun süreli ve belirgin bir azalma eğilimi vardır (Şekil 29k).

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Türkiye’de yağışın biçimi, tutarı ve süresinin mevsimlere ve bölgelere göre değişkenlik göstermesi; yağış özelliklerinin yıl içindeki değişimine ek olarak yıllararası değişiminin de değerlendirilmesini gerektirir. Bu tez çalışmasında, yağışların yıllararası değişimleri ve eğilimlerinin incelenmesinin yanı sıra; esas olarak belirli bir zaman ölçeğinde gerçekleşen yağış tutarının, yağışın gerçekleştiği günlere oranlanmasıyla elde edilen yağış yoğunluğu tutarlarının analizi gerçekleştirildi. Türkiye’de yağış yoğunluğundaki değişimleri ve eğilimleri ortaya koymayı hedefleyen bu çalışmanın, yağışla ilgili değişim tiplerini ve süreçlerini desteklemesinin yanı sıra, klimatolojik açıdan planlama gerektiren konularda da yarar sağlayacağı düşünülüyor. Özetle bu çalışmada; Türkiye’de günlük yağış yoğunluğundaki uzun süreli aylık, mevsimlik ve yıllık değişimleri ve eğilimleri yağış rejim bölgelerine göre analiz etmek amaçlandı. Ayrıca, yağış tutarlarındaki eğilimlerin yağış yoğunluğundaki eğilimlerle karşılaştırmalı olarak değerlendirmesi ve yağış klimatolojisinin yorumlanması da amaçlandı.

Türkiye’de yağışların ve yağış yoğunluğunun genel özellikleri eğilim sınamalarından elde edilen sonuçların yorumlanması bakımından önem arz eder. Zamansal olarak Türkiye’de yaz mevsimi kurak, baharlar ve kış mevsimleri yağışlı geçer. Ancak, fiziki coğrafya etmenlerinin etkisiyle bu genel durumda oluşan bozulmalar, mevsimlik yağışta bazı bölgesel farklılıkların ortaya çıkmasını sağlamıştır. Alansal olarak Türkiye yağışlarının temel özelliği; yağışın kıyılardan iç kesimlere doğru azalması ve kuzey ve güneydeki dağ sıralarında kuvvetli bir yağış gradyanının bulunmasıdır. Ayrıca iç bölümlerdeki dağ sıraları ve bazı tek dağlar çevrelerindeki ova ve alçak platolara oranla fazla yağış alır (Türkeş, 1990:52-65). Yağış yoğunluğu tutarları ise Kış ve Sonbahar mevsimlerinde yüksek İlkbahar ve Yaz mevsimlerinde düşüktür. Tüm mevsimlerde Akdeniz ve Karadeniz yağış rejim bölgesinde maksimum yağış yoğunluğu ortalamaları olduğu belirlenmiştir.

Çalışmanın alansal kapsamı tüm Türkiye'dir. *DMİ* den alınan günlük yağış verileri içerisinde en az 40 yıl kesintisiz verisi olan 111 istasyon analizler için seçildi. Uludağ (36 yıl) ve Keban (39 yıl) istasyonları veri süresi 40 yıl olmamasına karşın inceleme kapsamına alındı. Seçilen istasyonların verilerinin türdeşliğini ve güvenilirliğini kontrol etmek için *K-W* türdeşlik sınaması uygulandı.

Bir paket program kullanılarak; aylık, mevsimlik ve yıllık yağış tutarları, yağışın gerçekleştiği zaman ölçeğindeki yağışlı gün sayısına oranlandı ve ay, mevsim ve yıl ölçeklerinde yağış yoğunluğu tutarlarına dönüştürüldü. Aylık, mevsimlik ve yıllık yağış tutarları ile yağış yoğunluğu tutarlarındaki uzun süreli eğilimler, *M-K* sıra ilişki katsayısı yöntemi ve *EKKDR* yaklaşımı ile sınıandı. *EKKDR* yaklaşımından elde edilen regresyon denklemindeki β katsayısının anlamlılığı için *Student t* sınaması yapıldı. Eğilim sınamaları sonuçlarının yağış rejim bölgelerine dağılımını gösteren haritalar, Mapinfo 7.5 programı kullanılarak hazırlandı.

Gerçekleştirilen istatistiksel zaman dizisi analizlerinin sonuçlarına dayanarak, yağış ve yağış yoğunluğu tutarlarının yıllararası değişkenlikleri, genel eğilimleri ve gözlenen değişiklik ve eğilimlerin yağış rejim bölgelerine göre dağılımları istatistiksel olarak belirlendi. Elde edilen bulgular aşağıdaki gibi özetlenebilir:

(i) Kış: Bu mevsimde hem yağış tutarlarında hem de yağış yoğunluğu tutarlarında yüksek değişkenlik ve azalma yönünde kuvvetli eğilim (% 75) vardır. Yağış tutarlarına uygulanan eğilim sınamalarının sonuçlarına göre, istasyonların % 25'inde -klimatolojik olarak dizilerde belirgin bir azalma eğilimine karşılık gelen istatistik açıdan anlamlı sına örneklemdeğerleri elde edildi. Yağış yoğunluğu analizlerinde bu oran % 37'dir. Yağış rejim bölgelerinin tümünde azalma eğilimi egemendir. Yağışlardaki azalma eğilimi *KİAN* ve *KDAN* yağış rejim bölgeleri dışında diğer tüm yağış rejimi bölgelerinde çok yüksektir. Yağış yoğunluğundaki azalma eğilimi ise, *MARG*, *KİAN* ve *KDAN* bölgeleri dışında oldukça kuvvetlidir.

Her iki değişkende, özellikle *AKD*, *AKDG* ve *KAKD* bölgelerinde gözlenen kuvvetli eğilimler istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

(ii) İlkbahar: Bu mevsimde istasyonların yaklaşık % 75'inde yağış tutarlarında yüksek değişkenlik ve artış yönünde kuvvetli bir eğilim vardır. Yağış yoğunluğu tutarlarında ise % 60 oranında azalma eğilimi vardır. Yağış tutarlarına uygulanan eğilim sınamalarından elde edilen sonuçlara göre, istasyonların yaklaşık % 7'sinde elde edilen sınama örnekleme değeri istatistik açıdan anlamlıdır. İstasyonların yaklaşık % 5'inde sınama örnekleme değeri artış yönündedir ve anlamlıdır. Yağış yoğunluğu analizlerinde ise, istatistik açıdan anlamlı sonuçların oranı oldukça yüksektir. İstasyonların yaklaşık % 25'inde istatistiksel olarak anlamlı azalma eğilimi egemendir. Yağış analizi sonuçlarına göre, yağış rejim bölgelerinden *KARD*'da azalma eğilimi, diğerlerinde ise genel duruma uygun olarak artış eğilimi gözlenir. Yağış yoğunluğu analizinin sonuçlarında; istatistik açıdan anlamlı sonuçların oranının yüksek olmasının yanı sıra, yalnızca *MARG* bölgesinde görülen zayıf artış dikkat çeker. Diğer tüm bölgelerde, ama özellikle *KARD*, *KAKD* ve *AKDG*'da çok kuvvetli olan azalma eğilimi vardır.

(iii) Yaz: Yaz mevsiminde istasyonların yaklaşık % 65'inin yağış tutarlarında çok kuvvetli olmayan bir artış eğilimi vardır. Eğilim sınamalarından elde edilen sonuçlara göre, istasyonların yaklaşık % 6'sında istatistik açıdan anlamlı sonuçlar elde edildi. İstasyonların yaklaşık % 6'sında sınama örnekleme değeri artış yönünde ve anlamlıdır. Yağış yoğunluğu tutarlarında ise istasyonların % 60'ında azalma eğilimi vardır. Yağış yoğunluğu analizlerinde ise istatistik açıdan anlamlı sonuçların oranı daha yüksektir. Anlamlı sonuçlar istasyonların yaklaşık % 20'sinde görülür. Azalma yönünde eğilim gösteren anlamlı sonuçların oranı % 12'dir. Yağış analizi sonuçlarına göre, yağış rejim bölgelerinde artış eğilimi fazladır. Ancak *AKD* bölgesinde azalma eğilimi vardır. Yağış yoğunluğu analizinin sonuçlarında ise; anlamlı sonuçların oranları *KARD* bölgesi dışında oldukça yüksektir. *KARD* ve *AKD* yağış rejimi

bölgelerinde genel trend açısından azalma önemlidir. Yalnızca KAKD yağış rejimi bölgesinde artış eğilimi daha fazladır.

(iv) **Sonbahar:** Bu mevsimde yağış tutarlarında yüksek değişkenlik ve istasyonların yaklaşık % 77'sinde artış yönünde kuvvetli eğilim vardır. Yağış yoğunluğu tutarlarında ise istasyonların % 70'inde azalma eğilimi vardır. Yağışlara uygulanan eğilim sınamalarının sonuçları, istasyonların % 9'unda sınamaya örneklemdeğerlerinin istatistik açıdan anlamlı ve artış yönünde olduğunu göstermiştir. Yağış yoğunluğu eğilim sonuçlarında ise istatistik açıdan anlamlı sonuçların oranı daha yüksektir. İstatistik açıdan anlamlı azalma eğiliminin gözlemlendiği istasyonların oranı % 15'dir. Yağış rejim bölgelerine göre değerlendirildiğinde KAKD ve KDAN yağış rejim bölgelerinde daha zayıf diğer bölgelerde ise oldukça kuvvetli artış eğilimleri vardır. Yağış yoğunluğu analizinin sonuçlarında ise KARD, KAKD ve KIAN da çok kuvvetli olmayan azalma; AKDG ve KDAN da çok kuvvetli olmayan artış eğilimi vardır. MARG ve AKD bölgelerinde ise herhangi bir eğilim yoktur.

(v) **Yıllık:** Bu mevsimde hem yağış tutarlarında hem de yağış yoğunluğu tutarlarında azalma eğilimi vardır. Yağış tutarlarına uygulanan analiz sonuçlarına göre, istasyonların yaklaşık % 17'sinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar elde edildi. Azalış yönünde anlamlı eğilimlerin görüldüğü istasyonların oranı yaklaşık % 8'dir. Yağış tutarlarındaki eğilim çok yüksek değildir. Ancak yağış yoğunluğu analizlerinde azalma eğilimi daha belirgin ve kuvvetlidir. Yağış yoğunluğu analizlerinde istatistiksel açıdan anlamlı sonuçların görüldüğü istasyonların oranı % 40 dolayındadır. Yağış yoğunluğundaki azalma eğilimi genel olarak % 75'tir. Yağış tutarlarındaki değişim ve eğilimler yağış rejim bölgeleri açısından değerlendirilirse; KARD bölgesinde eğilim olmadığı; MARG, KIAN ve KDAN'da çok kuvvetli olmayan artışların, AKD, KAKD ve AKDG'de ise azalma eğiliminin yüksek olduğu görülür. Yağış yoğunluğunda ise; MARG rejim bölgesinde herhangi bir eğilim bulunmazken;

geriye kalan tüm bölgelerde azalma eğilimi ön plana çıkar. Azalma eğilimi bu bölgelerde çok kuvvetlidir. *KARD* ve *KAKD* en kuvvetli olduğu bölgelerdir.

Çalışmada elde edilen bulguların yukarıda yapılan ayrıntılı değerlendirilmesine dayanarak, Türkiye’de yağış tutarı ve yağış yoğunluğunun değişim ve eğilim karakteristiğine ilişkin, aynı zamanda Akdeniz havzasında yapılan çalışmaların sonuçlarıyla uyumlu olan, belirgin ve önemli sonuçlar sırasıyla şöyledir:

- (1) Yağış verilerinde kış mevsiminde genel bir azalma eğilimi egemendir. Türdeşlik sınaması sonuçlarında da, genellikle kış mevsiminde türdeş olmama durumuna rastlanması ve türdeş olmayan istasyonların grafiklerinde kuvvetli eğilimlerin görülmesi bu bulguyu destekler niteliktedir. Bunlara ek olarak, kış yağışlarındaki bu önemli azalma, kuraklaşma ve kurak dönemler açısından da önem taşır. Kurak dönemlerin mevsimlere dağılışında ve sürelerinin uzunluğunda genişleme yönünde değişimlerin gerçekleşmesi olasıdır;
- (2) Yaz, ilkbahar ve sonbahar yağışlarında artış eğilimi vardır, ancak Türkiye’de kış yağışlarının toplam yağışlar içerisindeki tutarının Karasal Doğu Anadolu yağış rejimi bölgesi (özellikle Erzurum-Kars bölümü) dışında yüksek olması, bu mevsimlerdeki artış önemsiz kılar. Ancak, genellikle sağanak özellikli yaz yağışlarındaki artış eğiliminin, şiddetli yağışlara bağlı erozyon ve taşkın-sel olayları açısından ek bir risk (değişkenliğin değişmesi) oluşturabileceğine dikkat etmek gerekir;
- (3) Yağış yoğunluğu tutarlarındaki azalma eğilimi yağışlara oranla tüm mevsimlerde daha baskındır;
- (4) Yağış yoğunluğu analizlerinde elde edilen sına örneklemdeğerlerine göre belirlenen anlamlı sonuçların oranı, yağış tutarları sonuçlarına göre daha yüksektir;
- (5) Yağışlarda, Mart, Mayıs, Haziran, Eylül ve kısmen Aralık ayında, ne azalma ne de artış yönünde belirgin bir eğilime rastlanmadı;
- (6) Yağış yoğunluklarında ise, ay ölçeğinde Mart, Mayıs, Temmuz, Ağustos kısmen de Ekim ve Kasım aylarında belirgin ve de kuvvetli eğilimler yoktur;

- (7) Yıllık sonuçlarda yağış ve yağış yoğunluğu tutarlarının değişim ve eğilim biçimleri arasında büyük farklılık vardır. Yağışlarda genel bir azalma vardır ama çok kuvvetli değildir. Yağış yoğunluğunda egemen eğilim azalma yönündedir ve oldukça kuvvetlidir;
- (8) Her iki eğilim yönteminin sonuçlarına göre anlamlı sonuçlara ulaşılan mevsimler ve istasyonların benzerliği ve uyumu açısından özellikle *AKD* ve *KİAN* yağış rejim bölgeleri öne çıkar;
- (9) Yağış ve yağış yoğunluğu sonuçları arasında, değişim ve eğilim açısından yalnızca kış mevsiminde mükemmel bir uyum vardır;
- (10) 1950 yılı yağış yoğunluğu açısından, öncesine göre azalma eğiliminin kuvvetlendiği bir dönem olarak dikkat çeker ve tüm yağış rejim bölgelerinde bu yönde bir eğilim ve uyum vardır.
- (11) İlkbahar yağışlarında bazı nemli dönemler olsa da, genelde çok kuvvetli olmayan bir azalma vardır. Sonbahar yağışlarında ise bir artış eğilimi vardır ve bu sonbahar yağışının yıl içindeki payının artması anlamına gelir. İlkbahar ve yaz mevsimlerinde gerçekleşen yağış tutarlarında azalma eğilimi olsa da, ilkbahar ve yaz mevsimlerinin bir yılda gerçekleşen toplam yağış içindeki payları artış gösterir. Bu durumun nedeni, Türkiye yağışlarının önemli bölümünü kapsayan kış yağışlarındaki azalmanın, daha büyük ve hızlı olması olabilir.

Türkiye’de yağış yoğunluğu ortalamalarının kış ve sonbahar mevsimlerinde yüksek olduğu, bu durumun da özellikle Akdeniz ve Karadeniz yağış rejimi bölgelerinde gözlemlendiği daha önce açıklanmıştı. Türkiye’de yağış yoğunluğunun alansal ve zamansal değişimini ele alan bu çalışma sonucunda yağışlardaki eğilimlerle uyumlu olarak yağış yoğunluğunda azalma yönünde bir değişim ve eğilim gözlemlenmiştir. Bu azalma eğilimi yağış yoğunluğunun fazla olduğu kış mevsiminde ayrıca yıllık serilerde ve özellikle Akdeniz yağış rejimi bölgesinde en büyüktür. Gerek Akdeniz Havzası ve Türkiye yağışlarında gözlenen Kış mevsimindeki kuvvetli azalma eğilimleri gerekse Türkiye’de hafif şiddetteki

yağışların gerçekleşme frekansındaki artış eğilimi çalışmada elde edilen sonuçlarla uyumlu bulgulardır.

Akdeniz havzasındaki yağış değişimini konu alan çalışmalarda dikkati çekilen önemli noktalardan birisi de kuraklaşma eğiliminin hızlanmasıdır. Çalışma bu açıdan güncel bulguları doğrulamıştır. Hem yağış, hem yağış yoğunluğu açısından en önemli dönem olan kış mevsimindeki değişimler üzerinde özellikle durulmalıdır. Karadeniz yağış rejimi bölgesinde gözlenen azalma eğilimleri de oldukça dikkat çekicidir. Kuraklaşma eğilimlerinin giderek kuzey enlemlere doğru kaydığı sonucunun ileri sürüldüğü diğer araştırmaların sonuçları ile benzerlik vardır. Bu aşamadan sonraki çalışmalarda yağış yoğunluğu değerlerindeki yıllararası değişim ile kuraklaşma eğilimi ilişkileri izlenmelidir.

Yağış yoğunluğu tutarlarının hemen hemen hiçbir dönemde çok kuvvetli bir artış trendi göstermemesi, çalışmada yağışlı günlerin analizlere katılmamasıyla ilişkili olabilir. Yağış yoğunluğunun kısa sürelerdeki etkilerini saptamak için yağışlı günler sayısı ve şiddetli yağışların gerçekleştiği günlerde gözlenen hava olayları detaylı olarak çalışılmalıdır. Ayrıca yağış yoğunluğundaki değişim ve eğilimlerin daha ayrıntılı bir biçimde ortaya konulması için atmosferik salınım ve/ya da dolaşım desenleri ile bağlantısının araştırılması da yararlı olabilir.

KAYNAKÇA

ATALAY, İbrahim

2000 **Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği**. İZMİR: Ege Üniversitesi Basımevi. 321s.

BRUNETTI, M., MAUGERİ, M., NANNI, T.

2001 “Changes in Total Precipitation, Rainy Days And Extreme Events in Northeastern Italy” International Journal of Climatology, 21:861-871.

ERİNÇ, Sırrı

1996 **Klimatoloji ve Metodları**. İSTANBUL: Alfa Basım ve Dağıtım. 538s.

ERLAT, Ecmel

1999 “El Nino, La Nina ve Güneyli Salınım” Ege Coğrafya Dergisi, 10:195-217.

2002 “Türkiye’de Yağış Anomalileri ve Kuzey Atlantik Salınımı ile İlişkileri Klimatoloji Çalıştay Bildiri Kitabı, 107-118.”

EROL, Oğuz

2004 **Genel Klimatoloji**. İSTANBUL: Çantay Kitabevi. 445s.

İRDEM, Cemil

2005 **Türkiye’de Yağışların Şiddet Bakımından Alansal ve Zamansal Değişkenliği**. ÇANAKKALE: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, 139s.

KOÇ, Talat

2001 **Kuzeybatı Anadolu’da İklim ve Ortam: Sinoptik, İstatistik ve Uygulama Boyutlarıyla**. İSTANBUL: Çantay Kitabevi. 372s.

KOÇMAN, Asaf

1993 **Türkiye İklimi**. İZMİR: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, 72, 83s.

KOÇMAN, A., IŞIK, Ş., MUTLUER, M.

1996 “Ege Ovalarında Yağış Değişkenliği ve Kuraklık Sorunu” Ege Coğrafya Dergisi, 8:25-36.

KÖKSAL, Bilge Aloba

2002 **İstatistik Analiz Metodları**. İSTANBUL: Çağlayan Kitabevi. 554s.

KUTIEL, H., MAHERAS, P., GUIKA, P.

1996 “Circulations and Extreme Rainfall Conditions in The Eastern Mediterranean During the Last Century” International Journal of Climatology, 16:73-92.

- KUTIEL, H., HIRSCH-ESHKOL, T.R., TÜRKEŞ, M.
 2001 “Sea Level Pressure Patterns Associated With Dry or Wet Monthly Rainfall Conditions in Turkey” Theor. Appl. Climatol., 69: 39-67.
- KUTIEL, H., BENAROCH, Y.
 2002 “North Sea-Caspian Pattern (NCP) – An Upper Level Atmospheric Teleconnection Affecting The Eastern Mediterranean: Identification and Definition” Theor. Appl. Climatol., 71: 17-28.
- KUTIEL, H., MAHERAS, P., TÜRKEŞ, M., PAZ, S
 2002 “North Sea-Caspian Pattern (NCP) – An Upper Level Atmospheric Teleconnection Affecting The Eastern Mediterranean: Implications on The Regional Climate” Theor. Appl. Climatol., 72: 173-192.
- KUTIEL, H., TÜRKEŞ, M.
 2005 “New Evidence about the Role of The North Sea – Caspian Pattern (NCP) on the Temperature and Precipitation Regimes in Continental Central Turkey” Geografiska Annaler: Series A, Physical Geography, 87: 501-513.
- MAHERAS, P., XOPLAKI, E., KUTIEL, H.
 1999 “Wet and Dry Monthly Anomalies Across The Mediterranean Basin and Their Relationship with Circulation, 1860-1990” Theor. Appl. Climatol., 64:189-199.
- NORRANT, C., DOUGUEDROIT, A.
 2006 “Monthly and Daily Precipitation Trends in The Mediterranean (1950-2000)” Theor. Appl. Climatol. 83:89-106. (July 2005 Published Online)
- RAMOS, M C
 2001 “Rainfall Distribution Patterns And Their Change Over Time İn Mediterranean Area” Theor. Appl. Climatol. 69:163-170.
- ŞAHİNLER, Ş
 2000 “En Küçük Kareler Yöntemi İle Doğrusal Regresyon Modeli Olusturmanın Temel Prensipleri” MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 5:57-73.
- TATLI, H., DALFES, N., MENTEŞ, S.
 2004 “A Statistical Downscaling Method for Monthly Total Precipitation over Turkey” International Journal of Climatology, 54:161-188.
- TEMUÇİN, Ecmel
 1990 “Aylık Değişme Oranlarına Göre Türkiye’de Yağış Rejimi Tipleri” Ege Coğrafya Dergisi, 5:160-183.

TÜRKEŞ, Murat

- 1990 **Türkiye'de Kurak Bölgeler ve Önemli Kurak Yıllar.** İSTANBUL: İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi, 195s.
- 1995 “Yıllık ve Mevsimlik Yağış Verilerindeki Eğilimler ve Dalgalanmalar” **Türkiye Ulusal Jeodezi-Jeofizik Birliği (TUJJB) ve Türkiye Ulusal Fotogrametri ve Uzaktan Algılama Birliği Kongreleri Bildiri Kitabı,** 694-706.
- 1996 “Spatial and Temporal Patterns Analyses of Rainfall Variations in Turkey” **International Journal of Climatology,** 16:1057-1076.
- 1997 “Hava ve İklim Kavramları Üzerine” **TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi** 355: 36-37.
- 1998a “İklimsel Değişebilirlik Açısından Türkiye’de Çölleşmeye Eğilimli Alanlar” **DMI/ITÜ II. Hidrometeoroloji Sempozyumu Bildiri Kitabı,** 45-57.
- 1998b “Influence of Geopotential Heights, Cyclone Frequency and Southern Oscillation on Rainfall Variations of Turkey” **International Journal of Climatology,** 18:649-680.
- 1999 “Vulnerability of Turkey to Desertification with Respect to Precipitation and Aridity Conditions” **Tr. J. of Engineering and Environmental Sciences,** 23:363-380.
- 2000 “El Nino-Güneyli Salınım Ekstremleri ve Türkiye’deki Yağış Anomalileri ile İlişkileri” **TMMOB Çevre Bilim ve Teknoloji,** 1:1-13.
- 2001 “Hava, İklim, Şiddetli Hava Olayları ve Küresel Isınma” **DMIGM 2000 Yılı Seminerleri,** Teknik Sunumlar, Seminerler Dizisi: 1: 187-205.
- 2003 “Spatial and Temporal Variations in Precipitation and Aridity Index Series of Turkey” In: **Mediterranean Climate – Variability and Trends,** Hans-Jürgen Bolle, (ed.), Regional Climate Studies. Springer Verlag, Heidelberg, pp. 181-213.
- 2004a “Küresel İklim Değişikliği ve Etkileri” **2023** 40:18-23.
- 2004b **İklimsel ve Atmosferik Verilerin Türdeşlik ve Rasgelelik Çözümlemesi.** ANKARA: DMIGM Araştırma Ve Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı Temel İstatistik Kursu Notları, 39 s.

- 2005 **Klimatolojik ve Hidrolojik Verilerin İklimsel Değişimler Açısından Analizi II.** ÇANAKKALE: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Yayınlanmamış Ders Notları.20 S.

TÜRKEŞ, M., SÜMER, U.M., KILIÇ, G.

- 2002 “Persistence and Periodicity in the Precipitation Series of Turkey and Associations with 500 hPa Geopotential Heights” Climate Research., 21:59-81.

TÜRKEŞ, M., ERLAT, E.

- 2003 “Precipitation Changes and Variability in Turkey Linked to the North Atlantic Oscillation During the Period 1930-2000” International Journal of Climatology, 23:1771-1796

- 2005 “Climatological Responses of Winter Precipitation in Turkey to Variability of the North Atlantic Oscillation During the Period 1930-2001” Theor. Appl. Climatol., 81:45-69.

- 2006 “Influences of the North Atlantic Oscillation on Precipitation Variability and Changes in Turkey” Nuovo Cimento, 29:117-135.

XOPLAKI, E.

- 2002 **Climate Variability over the Mediterranean.** BERN Inauguraldissertation der Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bern, Ph D Thesis (unpublished), 195 pp.

15.04.2006 <https://www.uwsp.edu/natres/nres743/Definitions/Climate.htm> - 2k -

17.04.2006 library.thinkquest.org/17865/glossary/climate.html - 14k-

ÖZGEÇMİŞ

Faize SARIŞ, 1982 yılında Ortaköy/Lefkoşa'da (Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti) doğdu. 1993-1999 yılları arasında 19 Mayıs Türk Maarif Koleji'nde orta öğrenimini tamamladı. 1999-2003 yılları arasında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi (ÇOMÜ) Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümünde lisans öğrenimini tamamladı. 2003 yılında ÇOMÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalında yüksek lisans öğrenimine başladı. 2004 yılından beri ÇOMÜ Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümünde araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır.

* * *

EKLER

EK-1: Kruskal-Wallis türdeşlik sınaması sonuçları (0.05 anlamlılık düzeyine göre anlamlı, 0.01 anlamlılık düzeyine göre anlamlı olan sonuçları gösterir.)

Bölgeler	İstasyonlar	kış				ilkbahar		yaz		sonbahar		α	
		gs	bs	chi	asy	chi	asy	chi	asy	chi	asy	0.05	0.01
K A R D	BAFRA	7	6	4.534	0.605	0.568	0.997	9.193	0.163	6.852	0.335	12.59	16.81
	GİRESUN	10	9	6.150	0.725	13.389	0.146	6.368	0.703	7.185	0.618	16.92	21.67
	HOPA	5	4	2.297	0.681	3.796	0.434	7.018	0.135	2.193	0.700	9.49	13.27
	İNEBOLU	8	7	7.037	0.425	5.462	0.604	4.025	0.777	6.961	0.433	14.07	18.48
	ORDU	7	6	5.368	0.498	5.775	0.449	4.822	0.567	6.756	0.344	12.59	16.81
	SAMSUN	10	9	15.652	0.075	6.244	0.715	8.082	0.526	8.936	0.443	16.92	21.67
	ŞİNOP	10	9	7.416	0.594	8.846	0.452	7.522	0.583	11.141	0.266	16.92	21.67
	RİZE	10	9	2.743	0.974	12.296	0.197	6.036	0.736	8.418	0.493	16.92	21.67
	TRABZON	9	8	7.991	0.434	12.153	0.145	7.042	0.532	10.502	0.232	15.51	20.09
	ZONGULDAK	10	9	18.697	0.028	8.157	0.518	8.382	0.496	13.533	0.140	16.92	21.67
M A R G	BİLECİK	9	8	4.693	0.790	6.733	0.566	3.700	0.883	19.377	0.013	15.51	20.09
	ÇORLU	9	8	7.588	0.475	8.197	0.414	7.007	0.536	10.488	0.232	15.51	20.09
	EDİRNE	10	9	11.412	0.249	6.702	0.668	6.689	0.669	5.155	0.821	16.92	21.67
	GEYVE	10	9	15.948	0.068	11.704	0.231	5.048	0.830	12.364	0.194	16.92	21.67
	GÖZTEPE	10	9	11.353	0.252	6.521	0.687	10.094	0.343	3.123	0.959	16.92	21.67
	İPSALA	6	5	9.423	0.093	4.998	0.416	2.848	0.723	2.177	0.824	11.07	15.09
	KIRKLARELİ	9	8	13.253	0.103	4.912	0.767	7.165	0.519	3.298	0.914	15.51	20.09
	KOCAELİ	9	8	3.873	0.868	2.378	0.967	5.067	0.750	8.368	0.398	15.51	20.09
	LULEBURGAZ	9	8	10.433	0.236	8.665	0.371	6.059	0.641	5.607	0.691	15.51	20.09
	ŞİLE	8	7	6.382	0.496	5.348	0.618	15.086	0.035	6.223	0.514	14.07	18.48
	ULUDAĞ ZİRVE	4	3	6.345	0.096	1.615	0.656	1.961	0.580	6.099	0.107	7.82	11.34
	YALOVA	6	5	13.480	0.019	6.054	0.301	6.117	0.295	3.591	0.610	11.07	15.09
	A K D	ADANA	10	9	10.036	0.348	8.307	0.504	7.941	0.540	11.052	0.272	16.92
AKHİSAR		9	8	13.464	0.097	3.922	0.864	9.439	0.307	9.284	0.319	15.51	20.09
ANAMUR		8	7	19.259	0.007	6.771	0.453	2.521	0.926	2.895	0.895	14.07	18.48
ANTAKYA		8	7	9.841	0.198	8.456	0.294	7.054	0.423	12.815	0.077	14.07	18.48
ANTALYA		10	9	9.619	0.382	9.993	0.351	1.698	0.995	11.251	0.259	16.92	21.67
AYDIN		10	9	18.771	0.027	8.996	0.438	11.932	0.217	9.717	0.374	16.92	21.67
BALIKESİR		8	7	20.121	0.005	7.188	0.410	1.608	0.978	6.257	0.510	14.07	18.48
BANDIRMA		8	7	11.369	0.123	3.755	0.808	7.948	0.337	3.749	0.808	14.07	18.48
BODRUM		9	8	18.448	0.018	6.539	0.587	9.005	0.342	2.205	0.974	15.51	20.09
CEYHAN		9	8	5.622	0.689	7.823	0.451	3.285	0.915	12.702	0.123	15.51	20.09
ÇANAĞKALE		9	8	11.351	0.183	10.498	0.232	8.214	0.413	7.633	0.470	15.51	20.09
DENİZLİ		7	6	15.481	0.017	4.187	0.651	6.464	0.373	7.013	0.320	12.59	16.81
DİKİLİ		8	7	13.258	0.066	4.245	0.751	6.154	0.522	10.385	0.168	14.07	18.48
DÖRTYOL		10	9	12.560	0.184	4.053	0.908	16.309	0.061	8.537	0.481	16.92	21.67
DURSUNBEY		6	5	7.002	0.220	7.627	0.178	5.285	0.382	3.942	0.558	11.07	15.09
EDREMİT		5	4	4.400	0.355	1.788	0.775	1.220	0.875	7.056	0.133	9.49	13.27
FETHİYE		9	8	19.032	0.015	3.140	0.925	7.839	0.449	3.641	0.888	15.51	20.09
GOKÇEADA		9	8	8.959	0.346	12.151	0.145	5.277	0.728	4.184	0.840	15.51	20.09
GONEN		7	6	10.198	0.117	3.871	0.694	2.680	0.848	2.115	0.909	12.59	16.81
ISKENDERUN		8	7	6.628	0.469	7.097	0.419	11.478	0.119	6.833	0.446	14.07	18.48
İZMİR		9	8	10.675	0.221	2.019	0.980	5.519	0.701	16.517	0.360	15.51	20.09
KUSADASI		6	5	8.658	0.123	1.997	0.850	9.987	0.076	7.009	0.220	11.07	15.09
MANAVGAT		8	7	11.430	0.121	5.193	0.636	3.148	0.871	6.480	0.485	14.07	18.48
MANİSA		10	9	16.720	0.053	5.142	0.822	11.252	0.259	8.228	0.511	16.92	21.67
MERSİN		10	9	9.031	0.434	4.808	0.851	21.491	0.110	4.607	0.867	16.92	21.67
MUGLA		10	9	16.739	0.053	5.810	0.759	6.853	0.652	5.966	0.743	16.92	21.67
SALİHLİ		8	7	6.506	0.482	5.565	0.591	13.592	0.059	3.655	0.819	14.07	18.48
SILIFKE		10	9	17.432	0.042	8.938	0.443	3.244	0.954	6.100	0.730	16.92	21.67
ŞİMAV		5	4	8.707	0.069	2.427	0.658	3.532	0.473	7.713	0.103	9.49	13.27
TEFENNİ		6	5	11.540	0.042	1.477	0.916	11.943	0.036	1.233	0.942	11.07	15.09

EK-1'in devamı

K A K D	ADIYAMAN	9	8	15.224	0.055	7.900	0.443	14.738	0.064	5.488	0.704	15.51	20.09	
	BİNGÖL	6	5	3.815	0.576	1.545	0.908	4.634	0.462	6.293	0.270	11.07	15.09	
	ÇERMİK	5	4	6.141	0.189	2.503	0.644	1.331	0.856	3.431	0.488	9.49	13.27	
	ELAZIĞ	10	9	15.568	0.076	6.575	0.681	6.240	0.716	16.507	0.057	16.92	21.67	
	GAZİANTEP	9	8	7.974	0.436	8.565	0.380	1.644	0.990	13.430	0.098	15.51	20.09	
	HAKKARI	7	6	5.430	0.490	4.928	0.553	2.648	0.852	17.781	0.007	12.59	16.81	
	İSLAHİYE	9	8	15.466	0.051	10.422	0.237	8.851	0.355	11.546	0.173	15.51	20.09	
	KAHRAMANMARAŞ	6	5	3.403	0.638	1.928	0.859	3.229	0.665	8.068	0.153	11.07	15.09	
	KİLİS	10	9	15.883	0.069	13.704	0.133	10.614	0.303	6.794	0.659	16.92	21.67	
	MALATYA	10	9	11.894	0.219	15.253	0.084	6.775	0.661	9.852	0.363	16.92	21.67	
	MARDİN	9	8	9.735	0.284	5.676	0.683	13.911	0.084	10.539	0.229	15.51	20.09	
	MUS	7	6	8.206	0.223	2.558	0.862	3.354	0.763	12.901	0.045	12.59	16.81	
	SANLIURFA	9	8	11.767	0.162	6.254	0.619	7.755	0.458	2.925	0.939	15.51	20.09	
SIIRT	10	9	10.359	0.322	4.692	0.860	3.164	0.957	13.873	0.127	16.92	21.67		
A K D G	BURDUR	8	7	11.937	0.103	3.759	0.807	10.032	0.187	5.010	0.659	14.07	18.48	
	DINAR	9	8	17.453	0.026	7.537	0.480	2.040	0.980	2.929	0.939	15.51	20.09	
	ISPARTA	10	9	22.159	0.008	5.949	0.745	6.425	0.697	6.209	0.719	16.92	21.67	
	KÜTAHYA	10	9	13.380	0.146	12.792	0.172	3.709	0.930	10.105	0.342	16.92	21.67	
	UŞAK	10	9	12.974	0.164	6.697	0.669	2.836	0.970	9.489	0.393	16.92	21.67	
K İ A N	AKSARAY	9	8	6.849	0.553	8.559	0.381	2.591	0.957	7.989	0.435	15.51	20.09	
	AMASYA	9	8	12.193	0.143	3.976	0.859	9.349	0.314	11.410	0.180	15.51	20.09	
	ANKARA	10	9	13.998	0.122	8.096	0.525	9.704	0.375	5.968	0.743	16.92	21.67	
	ÇANKIRI	7	6	11.263	0.081	9.109	0.168	6.565	0.363	9.056	0.170	12.59	16.81	
	ÇİHANBEYLİ	7	6	8.559	0.200	6.812	0.339	3.437	0.752	4.097	0.664	12.59	16.81	
	ÇORUM	10	9	11.246	0.259	6.751	0.663	6.838	0.654	12.723	0.176	16.92	21.67	
	EREĞLİ KONYA	7	6	5.161	0.523	11.930	0.064	6.794	0.340	6.416	0.378	12.59	16.81	
	HADİM	6	5	11.608	0.041	1.835	0.871	5.211	0.391	5.381	0.371	11.07	15.09	
	KARAMAN	9	8	14.556	0.068	9.388	0.311	4.548	0.805	11.833	0.159	15.51	20.09	
	KASTAMONU	10	9	8.613	0.474	5.494	0.789	4.232	0.896	8.672	0.468	16.92	21.67	
	KAYSERİ	9	8	4.939	0.764	13.936	0.083	3.184	0.922	13.160	0.106	15.51	20.09	
	KESKİN	6	5	8.374	0.137	6.393	0.270	11.635	0.040	3.898	0.564	11.07	15.09	
	KIZILCAHAMAM	6	5	4.932	0.424	4.499	0.480	2.644	0.725	7.785	0.168	11.07	15.09	
	KONYA	10	9	20.285	0.016	11.939	0.217	7.724	0.562	10.298	0.327	16.92	21.67	
	MERZİFON	9	8	6.599	0.580	9.022	0.340	13.703	0.090	12.009	0.151	15.51	20.09	
	NİGDE	9	8	5.719	0.679	9.275	0.320	4.355	0.824	7.923	0.441	15.51	20.09	
	PINARBAŞI	7	6	11.788	0.067	12.567	0.050	2.025	0.917	9.179	0.164	12.59	16.81	
	POLATLI	10	9	11.225	0.261	3.211	0.955	9.238	0.416	11.329	0.254	16.92	21.67	
	ŞEBİNKARAHİSAR	5	4	6.373	0.173	11.610	0.021	2.109	0.716	2.623	0.623	9.49	13.27	
	SİVAS	10	9	3.935	0.916	7.313	0.605	3.335	0.950	17.233	0.045	16.92	21.67	
	SİVRİHİSAR	10	9	13.493	0.142	10.368	0.322	16.053	0.066	11.756	0.227	16.92	21.67	
	TOKAT	9	8	8.121	0.422	6.193	0.626	3.897	0.866	14.729	0.065	15.51	20.09	
	TOSYA	7	6	9.081	0.169	2.931	0.817	10.415	0.108	11.754	0.068	12.59	16.81	
	YOZGAT	6	5	4.793	0.442	2.147	0.829	4.607	0.466	4.300	0.507	11.07	15.09	
	ZİLE	6	5	6.999	0.221	2.130	0.831	2.161	0.826	2.336	0.801	11.07	15.09	
	K D A N	AĞRI	9	8	16.290	0.038	6.827	0.555	11.462	0.177	11.090	0.197	15.51	20.09
		ARDAHAN	9	8	6.582	0.582	14.245	0.076	1.536	0.992	5.032	0.754	15.51	20.09
ARTVİN		8	7	9.236	0.236	12.921	0.074	5.010	0.659	4.186	0.758	14.07	18.48	
BAYBURT		10	9	5.884	0.751	10.341	0.324	3.730	0.928	12.772	0.173	16.92	21.67	
ÇEMİŞGEZEK		9	8	15.254	0.054	5.675	0.684	5.766	0.673	8.563	0.380	15.51	20.09	
DİVRİĞİ		6	5	1.642	0.896	3.312	0.652	7.730	0.172	3.303	0.653	11.07	15.09	
ERZİNCAN		9	8	2.694	0.952	2.771	0.948	2.655	0.954	14.303	0.074	15.51	20.09	
ERZURUM		10	9	28.273	0.001	15.405	0.080	9.335	0.407	11.222	0.261	16.92	21.67	
GÜMÜŞHANE		6	5	4.544	0.474	2.910	0.714	2.293	0.807	6.817	0.235	11.07	15.09	
HİNİS		9	8	13.328	0.101	5.990	0.648	4.318	0.827	10.865	0.209	15.51	20.09	
İSPIR		7	6	4.530	0.605	1.659	0.948	3.865	0.695	8.993	0.174	14.07	18.48	
KARS		10	9	8.869	0.449	8.659	0.469	7.367	0.599	10.295	0.327	16.92	21.67	
KEBAN		5	4	1.450	0.835	3.034	0.552	4.515	0.341	2.403	0.662	9.49	13.27	
MALAZGİRT		6	5	9.679	0.085	2.911	0.714	4.568	0.471	11.423	0.044	11.07	15.09	
VAN		8	7	1.260	0.989	12.985	0.072	5.046	0.654	8.335	0.304	14.07	18.48	

EK-2: Yağış değerlerinin Mann-Kendall sıra ilişki katsayısı sınaması analiz sonuçları (0.05 anlamlılık düzeyine göre anlamlı, 0.01 anlamlılık düzeyine göre anlamlı olan sonuçları gösterir.)

Bölgeler	Istasyonlar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Kış	İlk.	Yaz	Son.	Yılıh
K A R D	BAFRA	-0.114	-0.080	-0.201	0.021	0.024	-0.206	-0.017	0.118	0.077	0.205	0.023	-0.055	-0.080	0.010	0.126	0.194	0.105
	GİRESUN	-0.137	-0.127	-0.155	-0.004	0.116	0.065	-0.139	0.051	-0.065	0.115	-0.065	-0.022	-0.132	-0.044	-0.044	-0.062	-0.083
	HOPA	0.008	0.016	-0.057	-0.304	0.022	-0.008	-0.060	-0.087	0.115	0.101	0.012	0.017	-0.044	-0.144	-0.159	0.198	0.017
	İNEBOLU	0.028	-0.127	-0.113	-0.031	0.097	-0.069	-0.003	0.208	0.029	0.091	0.012	0.089	-0.085	-0.026	0.083	0.015	0.034
	ORDU	-0.083	-0.035	-0.152	0.186	-0.020	0.080	-0.035	-0.008	-0.096	0.185	0.065	-0.117	-0.107	-0.036	0.012	0.125	-0.021
	RİZE	-0.127	-0.139	-0.205	-0.113	0.034	0.034	-0.091	-0.092	-0.028	0.049	-0.108	0.056	-0.092	-0.189	-0.084	-0.069	-0.163
	SAMSUN	-0.145	-0.192	-0.176	-0.060	0.013	0.060	-0.005	0.081	-0.058	0.054	-0.109	-0.050	-0.195	-0.065	0.088	-0.016	-0.132
	SİNOP	0.039	-0.078	0.001	0.029	0.015	0.139	0.024	0.126	-0.033	0.062	-0.092	-0.050	-0.029	0.022	0.116	-0.051	0.045
	TRABZON	-0.087	0.014	0.016	0.153	-0.018	0.048	-0.027	0.111	0.010	0.078	0.065	0.026	0.019	0.098	0.104	0.064	0.108
	ZONGULDAK	-0.106	-0.152	-0.035	-0.025	-0.047	0.061	0.042	0.028	0.014	0.079	-0.038	0.102	-0.118	-0.060	0.100	0.092	0.023
M A R G	BİLEÇİK	-0.037	-0.088	0.040	0.108	-0.056	-0.001	0.017	0.016	-0.002	0.097	0.028	0.146	0.025	0.068	0.001	0.113	0.079
	ÇORLU	-0.160	-0.002	0.022	0.134	-0.018	-0.027	0.132	0.073	0.083	-0.045	-0.003	-0.076	-0.094	0.077	0.079	0.081	0.014
	EDİRNE	-0.092	-0.112	0.060	0.027	0.061	-0.158	-0.059	0.076	-0.035	-0.083	0.097	-0.021	-0.138	0.137	-0.137	-0.005	-0.099
	GEYVE	0.052	-0.226	0.024	0.055	-0.032	0.078	0.121	0.168	-0.094	0.140	0.069	0.170	-0.005	0.007	0.111	0.047	0.088
	GÖZTEPE	-0.046	-0.118	0.074	0.099	0.003	0.059	0.002	0.110	-0.071	0.022	0.047	0.130	-0.001	0.096	0.100	0.013	0.048
	İPSALA	-0.215	-0.118	0.115	-0.028	-0.247	-0.115	-0.001	0.125	-0.073	0.093	0.238	0.018	-0.127	0.030	-0.045	0.141	-0.067
	KIRKLARELİ	-0.159	-0.065	0.046	0.063	-0.020	-0.072	-0.065	0.007	-0.040	-0.062	0.069	-0.036	-0.162	0.052	-0.085	-0.004	0.007
	KOCAELİ	-0.100	-0.128	-0.014	0.090	-0.050	0.036	-0.008	0.105	-0.125	0.138	0.065	0.039	-0.075	0.072	0.095	0.069	0.034
	LÜLEBURGAZ	-0.126	0.004	0.091	0.063	-0.007	-0.099	0.096	0.011	-0.014	-0.027	0.040	0.006	-0.063	0.112	-0.038	0.012	-0.006
	ŞİLE	-0.018	-0.032	0.025	0.163	-0.008	0.094	0.121	0.204	-0.033	0.063	0.079	0.143	0.079	0.128	0.265	0.109	0.232
ULUDAĞ ZİRVE	-0.134	-0.141	-0.050	-0.116	-0.187	-0.016	-0.025	0.046	0.070	0.073	0.066	-0.184	-0.138	-0.178	-0.032	0.170	-0.255	
YALOVA	-0.180	-0.105	-0.087	0.081	-0.022	0.115	0.085	0.088	-0.059	0.094	0.197	-0.193	-0.293	0.056	0.149	0.109	-0.086	
A K D	ADANA	0.012	-0.046	-0.036	0.088	0.042	-0.039	-0.024	-0.002	-0.002	-0.008	0.092	0.072	0.011	0.062	0.046	0.111	0.104
	AKHİSAR	-0.185	-0.110	0.054	0.114	-0.100	-0.063	0.034	-0.050	-0.012	-0.096	0.068	-0.089	-0.232	0.051	-0.093	0.075	-0.166
	ANAMUR	-0.145	-0.163	-0.096	0.210	0.000	0.040	0.084	0.217	0.037	0.014	0.084	-0.081	-0.244	0.022	0.095	0.025	-0.129
	ANTAKYA	-0.155	-0.139	0.003	0.090	0.079	-0.034	0.120	0.213	0.096	0.050	0.080	0.021	-0.149	0.138	-0.015	0.068	-0.043
	ANTALYA	-0.204	-0.081	0.100	0.142	0.060	-0.055	0.056	0.002	-0.055	0.090	0.126	0.002	-0.115	0.167	-0.021	0.152	0.044
	AYDIN	-0.193	-0.108	0.056	0.195	-0.013	-0.086	0.062	0.005	-0.081	-0.158	0.076	-0.111	-0.243	0.127	-0.087	-0.045	-0.109
	BALIKESİR	-0.167	-0.174	0.017	0.113	-0.046	-0.030	0.013	-0.047	-0.069	-0.073	0.058	0.005	-0.259	0.012	-0.015	0.106	-0.160
	BANDIRMA	-0.123	-0.147	-0.042	0.212	0.004	-0.046	0.174	0.124	-0.003	0.013	0.123	0.122	-0.071	0.079	-0.051	0.128	-0.001
	BODRUM	-0.328	-0.069	0.099	0.218	-0.096	-0.006	-0.054	-0.093	-0.047	-0.050	0.032	-0.113	-0.317	0.124	-0.059	0.038	-0.192
	CEYHAN	-0.049	-0.036	0.074	0.035	0.067	-0.069	-0.028	0.084	0.046	0.060	0.132	0.056	-0.010	0.126	-0.086	0.144	0.088
	ÇANAKKALE	-0.131	-0.077	0.005	0.059	0.018	0.073	0.084	-0.016	-0.024	-0.026	0.028	-0.009	-0.121	0.066	0.021	0.038	-0.050
	DENİZLİ	-0.177	0.016	0.016	0.147	-0.008	0.009	0.080	0.191	-0.118	-0.004	0.090	0.069	-0.064	0.075	0.075	0.080	0.072
	DİKİLİ	-0.221	-0.040	0.088	0.157	-0.147	-0.006	0.083	0.102	0.017	-0.048	0.010	0.038	-0.216	0.053	0.069	0.009	-0.115
	DÖRTYOL	-0.127	-0.091	-0.036	-0.061	-0.010	-0.059	-0.067	-0.126	-0.036	-0.011	0.053	-0.033	-0.163	-0.049	-0.112	-0.016	-0.164
	DURSUNBEY	-0.152	-0.095	-0.049	0.092	-0.116	-0.098	0.067	0.204	-0.092	0.089	0.043	-0.200	-0.221	0.002	-0.066	0.149	-0.186
	EDREMIT	-0.233	-0.146	-0.099	0.112	-0.086	-0.004	0.100	0.025	-0.060	0.111	0.240	-0.162	-0.300	-0.063	0.027	0.208	-0.159
	FETHİYE	-0.258	-0.100	-0.058	0.211	-0.014	0.070	-0.012	0.063	-0.057	-0.092	-0.012	-0.098	-0.302	0.047	0.064	-0.030	-0.241
	GÖRCEADA	-0.237	-0.114	0.059	0.090	0.002	-0.042	0.067	0.028	0.017	0.054	0.095	0.015	0.159	0.160	0.053	0.016	-0.024
	GÖNEN	-0.169	0.025	-0.049	0.092	-0.044	0.052	0.125	0.031	-0.084	-0.084	0.076	0.034	-0.100	0.051	-0.015	-0.007	-0.100
	İSKENDERUN	-0.173	-0.057	-0.042	0.068	0.009	0.103	0.092	0.093	0.033	-0.068	0.074	0.014	-0.161	0.028	0.207	0.038	-0.072
	İZMİR	-0.148	-0.058	0.116	0.118	-0.118	-0.128	-0.033	-0.005	-0.051	-0.008	0.121	0.024	-0.159	0.028	-0.157	0.162	-0.023
	KUSADASI	-0.218	-0.083	0.081	0.024	0.047	-0.275	0.003	-0.141	0.010	-0.001	0.139	-0.176	-0.285	0.144	-0.299	0.105	-0.095
	MANAVGAT	-0.116	-0.134	-0.007	0.282	0.023	0.007	0.148	0.175	-0.057	0.074	0.134	-0.154	-0.191	0.070	0.062	0.157	-0.089
	MANİSA	-0.078	-0.071	0.118	0.090	-0.099	-0.115	-0.019	0.065	0.108	-0.120	0.107	0.062	-0.033	0.050	-0.090	0.005	-0.037
	MERSİN	-0.056	-0.072	-0.043	0.026	0.021	-0.082	-0.010	0.068	-0.050	0.024	0.052	0.068	-0.039	0.009	0.026	0.025	-0.017
	MUĞLA	-0.167	-0.054	0.071	0.094	0.003	0.007	0.001	0.142	-0.064	-0.127	0.149	0.014	-0.175	0.107	-0.014	0.138	-0.063
SALİHLİ	-0.168	-0.089	0.074	0.094	-0.075	0.051	0.113	0.123	0.116	-0.014	0.113	0.081	-0.129	0.087	0.062	0.105	0.067	
SİLİFKE	-0.084	-0.101	-0.007	0.032	0.093	0.000	0.216	0.017	-0.134	-0.029	0.070	-0.008	-0.175	0.045	0.026	0.018	-0.063	
SİMAV	-0.166	-0.198	-0.114	-0.058	0.006	-0.166	0.008	0.152	-0.077	-0.001	0.043	-0.192	-0.270	-0.139	-0.115	0.063	-0.301	
TEFENNİ	-0.154	-0.110	0.053	0.029	0.029	-0.043	0.111	0.210	-0.095	-0.100	0.075	-0.060	-0.188	0.032	0.060	-0.008	-0.080	

Ek-2'nin devamı

K A K D	ADIYAMAN	-0.383	-0.119	-0.133	-0.086	-0.042	0.195	-0.151	-0.020	0.111	0.212	-0.094	0.032	-0.165	-0.063	0.178	0.053	-0.212
	BİNGÖL	-0.060	0.068	0.017	-0.065	0.065	0.079	-0.017	0.248	0.196	0.075	0.001	-0.014	0.012	0.064	0.143	-0.024	0.070
	ÇERMIK	-0.167	-0.097	-0.097	-0.054	-0.069	0.136	0.289	0.289	0.208	-0.001	-0.064	-0.045	-0.185	-0.151	0.165	-0.110	-0.136
	ELAZIĞ	-0.121	-0.068	0.002	-0.022	0.046	0.021	-0.098	-0.019	0.013	0.101	-0.108	-0.024	-0.139	0.003	-0.037	-0.088	-0.142
	GAZİANTEP	-0.122	0.063	-0.027	0.007	0.079	0.051	0.128	-0.055	0.002	0.126	0.167	0.055	-0.034	0.038	0.052	0.148	0.019
	HAKKARİ	-0.087	-0.027	-0.048	-0.062	0.097	-0.048	0.123	-0.083	-0.079	0.037	0.024	0.134	-0.018	-0.100	-0.060	-0.006	-0.014
	İSLAHİYE	-0.157	-0.076	-0.017	0.091	0.024	-0.057	0.183	0.004	0.157	0.055	0.025	-0.048	-0.201	0.042	-0.091	0.060	-0.104
	K.MARAS	-0.048	-0.026	-0.106	0.113	0.034	-0.099	0.135	0.200	0.138	0.254	0.163	-0.054	-0.060	0.066	-0.068	0.268	0.073
	KİLİS	-0.160	-0.080	-0.024	0.010	0.099	0.133	-0.089	-0.018	0.050	0.073	0.022	-0.118	-0.245	-0.003	0.069	0.034	-0.125
	MALATYA	-0.071	-0.113	0.079	0.044	0.114	0.114	0.019	0.001	0.130	0.054	-0.002	0.041	-0.164	0.125	0.077	0.002	0.010
	MARDİN	-0.186	-0.015	-0.023	-0.029	0.029	0.115	0.157	-0.101	0.120	0.036	-0.041	-0.044	-0.144	-0.048	0.064	-0.036	-0.124
	MUS	-0.221	-0.048	-0.180	0.053	-0.092	0.048	0.004	0.061	0.109	0.076	-0.030	-0.094	-0.189	-0.106	0.052	0.045	-0.175
	ŞİRT	-0.234	0.004	0.027	-0.014	-0.020	0.035	0.193	0.023	0.059	0.024	-0.054	0.016	-0.140	-0.009	0.119	-0.053	-0.070
	ŞANLURFA	-0.178	0.029	0.019	-0.020	0.067	0.044	-0.002	0.063	0.195	0.024	0.022	-0.010	0.164	0.016	0.080	0.001	-0.090
AK D G	İSPARTA	-0.216	-0.216	-0.082	0.020	-0.090	-0.098	-0.019	0.030	-0.100	-0.105	0.001	-0.107	-0.223	-0.059	-0.063	-0.069	-0.237
	BURDUR	-0.251	-0.111	0.073	0.127	-0.109	-0.013	0.159	0.048	-0.037	-0.019	0.047	-0.091	-0.231	0.055	0.101	0.055	-0.052
	DİNAR	-0.229	-0.123	-0.012	0.108	-0.073	-0.093	0.158	0.176	-0.155	-0.006	0.079	-0.116	-0.221	-0.059	0.051	0.025	-0.132
	KÜTAHYA	-0.065	-0.089	0.022	0.176	-0.115	-0.110	0.024	0.113	-0.024	0.072	0.041	0.029	-0.011	0.061	-0.008	0.108	0.030
	USAK	-0.114	-0.065	0.048	0.233	-0.035	-0.051	0.144	0.097	-0.021	0.038	0.074	-0.014	-0.077	0.094	0.043	0.120	0.022
K İ A N	ÇANKIRI	-0.100	-0.225	-0.043	0.127	-0.095	-0.120	0.194	0.161	-0.010	0.010	0.133	0.035	-0.143	0.043	0.040	0.173	-0.018
	AKSARAY	-0.073	-0.038	-0.086	0.184	0.092	-0.028	0.150	0.055	-0.019	-0.003	0.067	0.110	0.009	0.125	0.031	-0.003	0.051
	AMASYA	-0.135	-0.118	-0.074	0.258	0.021	0.071	0.064	-0.018	0.113	0.027	0.075	-0.067	0.123	0.133	0.159	0.163	
	ANKARA	-0.066	-0.017	-0.001	0.179	0.044	0.063	0.063	0.104	-0.011	0.121	0.045	0.000	0.030	0.153	0.084	0.123	0.200
	ÇİHANBEYLİ	-0.014	0.038	-0.054	0.073	-0.107	-0.045	0.168	0.137	0.031	0.184	0.026	0.111	0.071	0.012	0.040	0.148	0.181
	ÇORUM	-0.067	-0.042	0.050	0.138	-0.051	-0.042	0.029	0.079	0.061	0.058	0.002	0.060	0.030	0.080	0.065	0.097	0.185
	EREĞLİ	0.049	-0.191	-0.123	-0.012	0.010	-0.016	0.163	0.219	-0.102	0.111	0.042	0.054	-0.169	0.006	0.075	0.118	-0.017
	HADİM	-0.154	-0.058	-0.014	0.069	0.049	0.042	0.181	0.239	-0.116	-0.031	0.216	-0.051	-0.224	0.077	0.092	0.194	-0.036
	KARAMAN	-0.155	-0.135	-0.018	-0.012	0.045	0.010	0.126	0.205	-0.099	0.028	-0.027	0.062	-0.071	0.024	-0.002	-0.050	-0.110
	KASTAMONU	0.062	-0.113	-0.006	0.109	-0.010	-0.077	0.055	0.083	0.027	0.130	-0.036	0.131	0.064	0.046	0.065	0.118	0.139
	KAYSERİ	-0.146	-0.006	0.008	0.067	0.191	0.074	-0.016	-0.005	-0.064	0.098	0.019	0.169	-0.025	0.181	0.040	0.042	0.148
	KESKİN	-0.167	-0.040	-0.001	0.211	0.079	-0.068	0.095	0.105	-0.061	0.150	0.184	-0.068	-0.125	0.212	0.069	0.184	0.226
	KIZILCAHAMAM	-0.152	-0.127	-0.015	0.224	-0.067	-0.172	0.082	0.159	-0.064	0.132	0.178	-0.066	-0.143	0.026	0.046	0.248	-0.004
	KONYA	-0.127	-0.151	-0.058	0.039	0.070	-0.068	-0.022	0.144	-0.044	0.101	0.037	-0.040	-0.132	0.056	0.004	0.106	-0.005
	MERZİFON	-0.102	-0.097	-0.016	0.231	0.050	0.120	0.023	0.144	-0.014	0.087	-0.064	0.100	-0.031	0.111	0.187	0.063	0.198
	NİĞDE	-0.177	-0.100	-0.038	0.084	-0.005	-0.012	-0.010	-0.005	-0.156	0.036	-0.043	0.055	-0.113	0.005	-0.070	0.000	-0.118
	PINARBAŞI	-0.129	-0.141	-0.090	0.108	-0.020	-0.117	0.155	0.116	-0.033	0.320	0.028	-0.020	-0.133	0.035	-0.056	0.245	-0.016
	POLATLI	-0.033	-0.156	-0.101	0.092	0.096	0.089	0.146	0.258	0.031	0.100	-0.049	-0.057	-0.137	0.047	0.203	0.038	0.061
	SİVAS	-0.048	0.026	0.045	0.090	0.020	0.034	-0.002	0.069	0.064	0.018	-0.031	0.042	0.005	0.100	0.087	0.036	0.123
	SİVRİHİSAR	-0.086	-0.167	-0.029	0.153	0.061	0.061	0.092	0.419	0.018	0.121	0.060	0.030	-0.119	0.029	0.220	0.151	0.080
	SEBİNKARAHİSA	-0.113	0.035	-0.169	0.202	-0.008	0.014	0.114	0.106	-0.011	0.201	0.036	-0.078	0.027	0.143	0.013	0.135	0.115
	TOKAT	-0.144	-0.190	-0.149	0.096	0.037	-0.062	-0.112	-0.037	-0.140	0.068	0.018	-0.022	-0.159	-0.012	-0.043	0.053	-0.077
	TOSYA	-0.042	-0.158	-0.032	0.107	0.038	0.050	0.286	0.162	0.090	0.262	0.137	0.000	-0.175	0.054	0.177	0.310	0.136
	YOZGAT	-0.117	0.017	0.032	0.187	0.029	0.050	0.173	0.173	-0.080	0.209	0.171	0.001	0.021	0.140	0.159	0.222	0.251
ZİLE	-0.101	-0.075	-0.102	-0.029	0.006	-0.010	-0.040	0.116	-0.014	0.153	0.076	-0.089	-0.138	-0.003	0.017	0.122	0.019	
K D A N	AĞRI	-0.313	0.027	-0.024	0.078	0.279	0.144	-0.064	-0.057	-0.108	-0.048	0.031	0.015	-0.078	0.243	0.023	-0.049	0.031
	ARDAHAN	-0.137	-0.093	0.018	0.253	-0.001	0.031	0.050	-0.037	-0.077	0.005	0.052	0.178	0.010	0.126	0.001	-0.045	0.050
	ARTVİN	0.085	0.024	0.009	0.128	0.057	0.133	0.000	0.078	-0.125	0.003	0.046	0.164	0.174	0.184	0.087	-0.060	0.238
	BAYBURT	-0.030	-0.053	-0.013	-0.021	0.023	-0.010	-0.078	-0.010	-0.035	0.059	-0.045	0.064	0.016	0.012	-0.037	0.026	-0.037
	ÇEMİŞGEZEK	-0.291	-0.122	-0.194	-0.031	0.061	0.009	0.006	0.106	0.048	0.097	-0.084	0.036	-0.192	-0.087	0.022	-0.008	-0.168
	DİVRİĞİ	-0.019	0.043	0.059	0.103	0.037	0.048	0.229	0.275	-0.031	0.203	-0.056	0.048	0.028	0.094	0.190	0.095	0.130
	ERZİNCAN	-0.127	-0.087	-0.042	0.000	0.099	-0.061	-0.051	-0.003	0.056	0.113	0.044	0.037	-0.086	0.016	-0.065	0.124	0.002
	ERZURUM	-0.189	-0.234	-0.213	-0.043	-0.060	-0.184	-0.047	-0.060	-0.053	-0.050	-0.072	0.019	-0.205	-0.123	-0.153	-0.134	-0.251
	GÜMÜŞHANE	-0.088	0.003	-0.146	0.087	-0.018	-0.066	-0.007	0.257	0.203	0.276	0.053	-0.040	-0.037	-0.087	0.013	0.243	0.102
	HİNİS	-0.145	-0.047	0.076	0.108	0.052	-0.098	0.029	0.127	0.089	0.099	0.096	0.013	-0.059	0.084	-0.070	-0.020	-0.003
	İSPİR	0.032	-0.065	0.043	0.023	-0.101	-0.047	0.108	0.034	0.006	0.288	0.125	0.103	0.040	-0.045	0.053	0.228	0.164
	KARS	-0.189	-0.111	-0.029	0.024	-0.111	-0.081	-0.106	-0.065	-0.097	0.025	-0.139	-0.034	-0.149	-0.104	-0.137	-0.124	-0.257
	KEBAN	-0.195	-0.028	-0.128	-0.100	-0.026	-0.057	0.037	0.182	0.032	0.096	0.062	0.027	0.082	-0.107	0.014	0.043	-0.028
	MALAZGİRT	0.059	0.032	0.179	0.115	0.176	0.022	-0.034	0.034	0.228	0.170	0.091	0.212	0.205	0.216	0.011	0.143	0.216
VAN	-0.148	-0.131	0.070	-0.114	0.033	0.026	-0.038	-0.175	-0.027	0.034	0.012	0.103	-0.044	0.054	-0.001	0.068	0.024	

EK-3: Yağış değerlerinin EKKDR sınaması analiz sonuçları () 0.05 anlamlılık düzeyine göre anlamlı, () 0.01 anlamlılık düzeyine göre anlamlı olan sonuçları gösterir.)

Bülgeler	Istasyonlar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Kış	İlk.	Yaz	Son.	Yıllık	0.05	0.01
K A R D	BAFRA	-0.352	-1.324	-1.904	0.284	1.104	2.423	-0.661	0.618	0.406	2.193	-0.292	-0.451	-0.871	0.187	1.158	2.003	0.673	2.011	2.682
	GİRESUN	-1.280	-1.923	-2.127	0.034	1.434	0.810	-1.861	0.217	-1.229	1.522	-1.155	-0.202	-1.904	-0.560	-0.611	-0.577	-1.973	1.994	2.647
	HOPA	0.231	0.245	-0.618	-2.696	0.160	-0.642	-0.244	-0.232	1.039	1.504	0.335	-0.594	-0.199	-1.669	-0.867	-2.103	0.484	2.021	2.704
	İNEBOLU	-0.076	-1.793	-1.723	-0.786	1.442	-1.110	0.207	1.839	-0.192	0.851	0.027	1.017	-0.821	-0.498	0.649	0.398	0.033	1.997	2.654
	ORDU	-0.831	-1.138	-2.037	1.649	0.109	0.391	-0.697	-0.352	-1.507	2.339	0.629	-1.058	-1.630	-0.431	0.206	0.963	-0.846	2.009	2.678
	RİZE	-1.424	-1.500	-2.808	-1.374	0.387	0.352	-1.022	-1.201	-0.990	0.376	-1.709	-0.214	-1.762	-2.707	-1.335	-1.462	-2.622	1.994	2.647
	SAMSUN	-2.090	-2.395	-2.239	-0.230	0.850	0.881	-1.037	0.930	-0.606	1.047	-0.711	-0.819	-2.618	-0.937	0.273	-0.069	-1.872	1.994	2.647
	SİNOP	0.299	-0.570	-0.083	-0.024	0.119	0.644	0.283	1.223	-0.552	0.925	-0.458	-0.398	-0.400	0.082	1.061	-0.174	0.482	1.995	2.649
	TRABZON	-1.215	-0.440	0.080	1.804	-0.657	0.822	-0.025	0.782	0.499	0.059	0.362	0.500	-0.536	0.557	0.756	0.413	0.414	1.998	2.656
	ZONGULDAK	-1.232	-2.294	-0.499	-1.074	0.259	-0.012	0.952	0.411	0.824	0.537	-0.323	1.032	-1.626	-0.664	1.461	1.173	-0.023	1.994	2.648
	M A R G	BİLECİK	-0.319	-1.486	0.367	2.053	-0.482	0.111	-0.250	-0.076	-0.434	1.617	0.980	1.479	0.258	1.050	0.072	1.254	1.205	1.995
CORLU		-1.535	-0.021	-0.004	1.304	0.155	-0.372	1.549	-0.391	1.383	0.282	-0.044	-0.850	-1.314	0.726	0.013	1.020	-0.048	1.998	2.655
EDİRNE		-1.140	-0.880	1.136	0.083	0.944	-1.725	-0.974	0.595	0.474	-0.978	0.558	-0.736	-1.800	1.390	-1.590	-0.007	-0.875	1.994	2.647
GEYVE		0.559	-3.218	-0.060	0.921	-0.590	1.012	0.848	1.835	-1.082	1.633	0.833	1.892	-0.109	-0.222	1.816	0.564	1.301	1.994	2.647
GOZTEPE/İSTAN		-0.532	-1.904	0.750	1.712	0.235	0.026	-0.052	1.597	-0.968	0.496	0.542	0.972	-0.183	1.542	1.032	0.102	0.819	1.994	2.647
İPSALA		-2.127	-0.600	0.443	0.137	-0.913	-1.185	-0.274	0.753	-0.900	1.055	2.162	0.389	1.761	0.229	-0.614	1.447	-0.045	1.994	2.648
KIRKLARELİ		-1.874	-0.965	0.302	0.563	-0.461	-0.788	-1.272	-0.149	0.354	-0.195	0.667	-1.101	-1.968	0.268	-1.474	0.430	0.104	2.015	2.692
KOCAELİ		-1.253	-1.407	-0.487	1.076	0.466	0.148	0.269	2.232	-1.672	1.544	1.024	0.173	-1.182	0.718	1.306	0.626	0.540	1.998	2.656
LULEBURGAZ		-0.973	-0.330	0.600	0.967	-0.093	-1.490	0.719	-0.233	0.088	0.467	0.071	0.320	-0.548	0.781	-0.834	-1.881	-0.021	1.998	2.656
ŞİLE		0.332	-0.345	0.257	2.043	0.001	0.182	1.493	3.188	-0.175	1.047	1.366	1.431	0.921	1.567	3.601	1.252	3.802	2.000	2.659
ULUDAĞ ZİRVE		-1.609	-1.290	-0.567	-0.817	-1.108	-0.565	0.441	0.436	0.810	0.885	0.685	-1.154	-2.090	-1.461	-0.037	1.026	-2.126	2.037	2.738
YALOVA	-1.974	-1.427	-1.281	0.705	-0.024	1.077	0.038	1.619	-0.856	1.146	2.428	-1.501	-3.069	-0.682	1.493	1.029	-0.469	2.015	2.692	
A K D	ADANA	0.217	-0.506	-0.662	0.359	0.027	-0.582	0.643	-0.187	0.183	-0.185	1.141	0.972	1.829	-0.229	0.694	1.377	1.710	1.994	2.647
	AKHISAR	-2.230	-1.264	0.234	1.146	0.222	-1.543	0.354	-0.687	1.199	-1.089	0.396	-1.215	-2.906	0.831	-0.505	0.504	-1.935	1.998	2.655
	ANAMUR	-1.607	-2.163	-0.943	2.232	0.354	-0.225	-0.799	0.959	-0.438	-0.550	0.760	-0.777	-2.416	0.330	-0.055	0.321	-1.736	2.002	2.665
	ANTAKYA	-2.143	-1.519	0.341	0.726	1.730	-1.637	0.436	-1.397	0.411	0.411	0.868	0.012	-2.196	1.711	-1.524	0.204	-0.517	2.000	2.660
	ANTALYA	-2.119	-0.906	1.439	1.877	-0.014	-1.650	0.404	0.161	-0.931	1.316	2.062	0.430	-1.540	2.121	-0.968	2.389	0.608	1.994	2.647
	AYDIN	-2.495	-1.127	0.206	2.267	0.155	-0.429	0.562	-0.260	-0.671	-1.849	0.845	-1.355	-3.248	1.164	-0.422	-0.634	-1.803	1.994	2.648
	BALIKESİR	-1.779	-2.175	-0.460	0.630	-0.250	-0.937	-0.142	-0.510	0.299	-0.958	0.403	-0.176	-2.597	-0.360	-0.983	0.303	-1.888	2.001	2.662
	BANDIRMA	-1.107	-2.083	-0.589	1.482	0.667	-1.273	0.288	0.569	0.133	0.608	0.785	1.182	-0.720	0.544	-0.656	1.186	0.173	2.004	2.668
	BODRUM	-2.284	-0.503	1.220	1.954	-1.452	-0.536	-0.719	0.343	0.545	-0.938	0.258	1.461	-4.148	1.031	-0.680	0.110	-2.366	1.998	2.655
	CEYHAN	-0.422	-0.893	1.548	0.820	0.141	-0.859	-0.174	0.196	-0.604	0.613	1.471	1.046	0.059	1.439	-0.896	1.416	1.198	1.995	2.650
	ÇANAKKALE	-1.360	-0.878	-0.004	1.064	0.981	-0.777	0.320	-1.384	-0.097	-0.597	0.446	0.033	-1.279	0.926	-0.933	0.477	-0.677	1.998	2.655
	DENİZLİ	-1.518	-0.022	0.024	1.775	-0.704	-0.020	1.305	1.834	-0.250	-0.100	1.186	0.790	-0.687	0.650	1.419	0.538	0.575	2.006	2.672
	DİKİLİ	-2.842	-0.622	0.748	1.437	-1.627	-0.373	1.256	-0.028	2.021	-0.833	-0.267	-0.228	-2.494	0.568	0.150	-0.426	-1.460	2.000	2.660
	DORTYOL	-1.709	-1.592	-0.892	-1.041	-0.430	-0.982	-1.160	-1.993	-0.321	-0.646	1.213	-0.543	-1.935	-1.114	-2.229	-0.128	-2.415	1.994	2.647
	DURSUNBEY	-1.540	-1.014	-0.712	1.446	-0.720	-0.628	-0.240	1.326	-0.115	1.396	0.676	-1.604	-2.482	0.165	-0.400	1.495	-1.459	2.015	2.692
	EDREMIT	-2.200	-1.438	-1.138	0.934	-0.262	0.360	1.416	-1.436	-0.400	1.090	2.031	-1.340	-2.867	-0.475	0.269	2.245	-1.459	2.024	2.712
	FETHİYE	-3.249	-1.052	-0.862	2.543	-0.597	-1.061	-1.371	-0.330	-0.410	-0.746	0.141	-1.441	-3.538	0.533	-1.187	-0.400	-3.051	1.999	2.657
	GOKCEADA	-2.437	-1.176	0.875	1.618	0.754	-1.577	1.023	0.924	0.466	-0.365	1.493	0.532	-1.713	1.828	-0.236	0.976	0.133	1.998	2.656
	GÖNEN	-2.024	-0.009	-0.200	1.041	0.279	0.126	-0.255	-0.185	-0.779	-0.715	0.576	0.328	-0.871	0.424	-0.383	-0.116	-0.659	2.008	2.676
	İSKENDERUN	-2.812	-0.979	-0.117	0.705	0.347	1.862	2.350	0.229	0.133	-1.000	0.587	-0.093	-2.149	0.539	2.266	0.122	-0.848	2.002	2.663
	İZMİR	-1.716	-0.717	0.903	0.356	-1.167	-1.460	0.857	-0.383	1.821	0.310	1.455	-0.409	-1.983	0.174	-1.306	1.972	-0.377	1.998	2.656
	KÜSADASI	-2.035	-0.283	0.811	0.056	0.499	-1.143	-0.733	-1.014	1.591	-0.568	1.770	-2.470	-3.047	1.214	-1.677	1.828	-1.000	2.017	2.695
	MANAVGAT	-1.318	-0.871	-0.482	2.335	-0.494	0.177	0.974	0.177	-0.825	1.119	1.119	-1.833	-2.270	0.424	0.307	1.731	-0.663	2.004	2.668
MANİSA	-0.788	-0.650	1.154	0.207	-1.199	-1.290	-0.551	0.775	-0.603	-1.678	1.134	0.538	-0.569	0.461	-0.838	0.068	-0.463	1.994	2.647	
MERSİN	-0.547	-1.596	-0.161	-0.451	-0.150	-0.924	-0.079	0.376	-0.971	-0.079	0.166	1.426	0.082	-0.396	-0.253	0.062	0.164	1.994	2.647	
MUĞLA	-1.943	-0.732	0.460	0.854	0.526	-0.364	0.830	0.650	-0.140	-1.972	1.696	-0.443	-2.052	1.108	0.145	0.890	-1.483	1.994	2.647	
SALİHLİ	-2.006	-1.014	0.738	1.269	-0.426	-0.044	1.126	-0.182	1.802	-0.213	0.845	0.589	-1.087	1.281	0.243	0.915	0.145	2.000	2.659	
SİLİFKE	-1.487	-1.996	0.214	0.311	0.437	0.211	0.970	0.015	-2.204	-0.945	0.230	0.261	-1.763	0.355	0.475	-0.626	-1.313	1.994	2.647	
SİMAV	-1.588	-1.926	-1.572	-0.436	-0.061	-1.907	-0.593	1.646	-0.186	0.115	0.524	-1.638	-3.119	-1.533	-0.840	0.444	-2.874	2.021	2.704	
TEFENNİ	-1.543	-1.458	0.365	0.131	0.131	-0.331	0.069	2.072	-1.249	-0.855	0.525	-0.266	-1.796	0.190	0.809	-0.485	-1.221	2.012	2.685	

EK-3'ün devamı

KAKD	ADYAMAN	-3.287	-0.954	-1.068	-0.681	-0.336	1.575	1.575	-0.158	0.890	1.722	-0.746	0.253	-2.106	-1.069	1.998	0.482	-1.719	1.998	2.656	
	BINGOL	-1.310	0.938	0.475	-0.282	0.689	0.505	0.008	2.092	0.722	0.754	0.095	0.305	-0.489	0.525	1.075	0.272	0.350	2.020	2.701	
	CERMIK	-2.176	-0.899	-0.899	-0.381	-0.862	1.420	0.471	2.061	0.752	-0.576	-0.428	0.457	-1.924	-2.040	1.514	-0.634	-1.959	2.024	2.712	
	ELAZIG	-1.523	-1.488	-0.221	-0.465	0.076	-0.586	-1.813	-1.407	-0.279	0.372	-2.048	-0.079	-1.823	-0.027	-0.491	-1.208	-1.526	1.994	2.648	
	GAZIANTEP	-1.757	0.160	-0.085	0.090	0.721	0.352	0.617	-1.589	1.379	1.075	1.390	0.866	-0.328	0.680	0.183	1.836	0.491	1.999	2.657	
	HAKKARI	-0.601	-0.653	-1.085	-1.072	0.893	-0.994	1.662	-0.264	-1.594	-0.194	0.058	1.429	0.052	-1.166	-0.419	-0.232	-0.403	2.009	2.678	
	ISLAHIYE	-2.117	-1.540	0.586	1.288	-0.100	-0.419	-1.556	-1.632	0.459	0.439	-0.450	0.108	-2.171	0.763	-1.052	0.056	-1.166	2.015	2.692	
	RAS	-0.657	-0.863	-0.167	1.280	0.377	-1.327	0.582	0.162	1.528	2.496	1.539	-0.541	-0.696	0.881	-1.215	2.883	0.484	2.012	2.685	
	KILIS	-2.233	-1.678	-0.085	0.556	0.622	1.662	-0.199	-0.015	0.559	-0.202	0.247	-1.049	-3.220	0.258	0.844	0.006	-1.420	1.995	2.650	
	MALATYA	-1.197	-1.914	0.722	0.513	1.477	1.477	-0.061	-0.900	0.382	0.463	-0.228	0.524	-1.992	1.644	0.820	-0.041	0.537	1.994	2.648	
	MARDIN	-2.097	-0.080	0.014	-0.707	-0.414	1.705	0.522	-1.298	0.858	0.461	-0.946	-0.056	-1.390	-0.582	1.537	-0.400	-1.154	1.999	2.657	
	MUS	-2.503	-1.008	-2.266	0.286	-0.712	0.633	-0.071	1.044	-0.241	0.603	-0.273	-0.518	-2.213	-1.133	0.819	0.314	-2.192	2.008	2.676	
	SIIRT	-3.055	-0.243	0.596	-0.215	-0.191	-0.239	1.988	0.994	0.205	-0.078	-0.974	0.483	-1.622	-0.047	1.142	-0.862	-0.867	1.994	2.648	
	SANLIURFA	-2.337	0.296	0.636	-0.515	0.864	0.312	0.225	1.532	1.225	0.399	-0.150	-0.271	-2.035	0.290	1.145	0.663	-0.679	1.998	2.655	
AKDG	BURDUR	-2.665	-1.562	0.813	1.848	-1.075	-0.524	2.577	1.119	0.740	-0.272	1.013	-1.083	-2.676	0.766	1.483	0.670	-0.924	2.000	2.659	
	DINAR	-2.860	-1.336	-0.049	0.753	-1.408	-1.353	1.928	1.384	-1.105	0.082	1.002	-0.858	-2.673	-0.494	0.534	0.170	-1.749	1.998	2.656	
	ISPARTA	-2.250	-2.241	-0.905	0.237	-1.399	-1.532	0.467	0.061	-0.712	-0.709	0.336	1.097	-2.923	-1.080	-0.969	-0.723	-3.136	2.000	2.659	
	KUTAHYA	-0.762	-1.188	-0.026	2.525	-1.305	-1.351	0.492	1.136	0.219	0.492	1.012	0.504	-0.220	0.816	-0.277	1.086	0.165	1.994	2.647	
	USAK	-1.355	-0.688	0.061	3.432	-0.868	-0.378	0.465	0.471	0.628	0.337	1.184	-0.461	-1.193	1.272	0.191	1.320	0.302	1.994	2.647	
	AKSARAY	-0.902	-0.758	-0.749	2.113	0.918	-0.749	2.544	-0.135	-0.646	-0.081	0.129	1.141	-0.128	1.424	0.179	-0.145	0.805	1.999	2.657	
	AMASYA	-1.614	-1.438	-1.115	3.571	0.129	0.263	0.731	2.011	0.358	1.926	1.046	0.729	-1.077	1.349	1.566	2.246	1.867	1.997	2.654	
KIAN	ANKARA	-0.785	-0.212	0.485	2.412	0.241	0.957	0.876	0.668	0.017	1.591	1.134	0.151	0.304	1.955	1.387	2.169	2.631	1.994	2.647	
	CIHANBEYLI	0.076	-0.003	0.211	1.462	-1.186	0.176	2.062	0.841	0.236	1.821	0.720	1.359	0.948	0.218	0.960	1.804	1.714	2.010	2.680	
	SANKIRI	-1.502	-2.514	-0.547	1.910	-0.700	-1.428	1.543	1.815	-0.069	-0.069	1.089	0.620	-1.739	0.387	0.846	2.132	-0.027	2.006	2.672	
	CORUM	-0.666	-0.640	0.142	2.028	0.070	0.696	1.348	1.520	0.832	1.202	0.437	1.027	0.410	1.097	1.727	1.503	2.621	1.994	2.647	
	EREGLI KONYA	0.217	-2.076	-1.111	0.125	0.443	-0.058	1.013	0.787	0.380	0.616	-0.332	-0.714	-1.577	-2.051	0.887	1.098	-0.360	2.009	2.678	
	HADIM	-1.339	-1.341	-0.097	0.167	0.437	-0.108	1.744	0.501	-0.608	-0.076	2.176	-0.337	-1.559	0.222	0.990	1.575	-0.415	2.017	2.695	
	KARAMAN	-2.157	-1.799	0.086	-0.122	0.616	0.376	-0.112	2.212	-1.492	-0.325	-0.823	0.841	-0.853	0.207	0.595	-0.927	-1.251	1.998	2.655	
	KASTAMONU	0.720	-1.224	-0.128	1.569	-0.770	-0.594	1.230	1.147	1.056	1.692	0.102	1.964	0.815	0.113	1.007	1.860	1.547	1.994	2.647	
	KAYSERI	-2.207	-0.554	0.356	1.120	2.671	0.747	1.494	-1.290	-1.018	1.089	0.248	2.051	-0.370	2.661	0.455	0.412	1.639	1.998	2.655	
	KESKIN	-1.704	-1.024	0.060	2.105	1.243	-0.195	1.610	1.369	-0.842	1.433	1.891	-0.130	-1.517	2.107	0.985	1.883	2.121	2.015	2.692	
	M	-1.722	-1.243	-0.346	2.437	-0.307	-1.469	1.211	1.103	-0.173	1.220	2.039	-0.073	-1.650	0.412	0.241	1.947	-0.103	1.995	2.649	
	KONYA	-1.436	-2.143	-0.522	0.833	0.353	-0.600	0.792	1.289	-0.062	0.621	0.775	0.270	-1.768	0.608	0.377	0.699	-0.251	1.994	2.647	
	MERZIFON	-1.128	-1.431	-0.930	2.889	0.124	0.833	1.366	2.062	0.074	1.607	-0.030	1.565	0.044	1.034	1.827	1.230	2.004	1.997	2.652	
	NIGDE	-2.539	-1.280	-0.235	1.184	-0.327	-0.155	0.563	0.504	-2.198	0.118	-0.119	0.126	-1.832	0.152	-0.918	-0.238	-1.445	1.997	2.652	
	KAYSER	-1.095	-1.929	-0.889	0.522	0.232	-1.172	0.956	-0.046	-0.037	3.514	0.625	-0.671	-1.715	0.067	-0.641	2.519	-0.275	2.010	2.680	
	POLATLI	-0.353	-2.319	-0.920	1.243	1.051	0.861	1.269	3.240	0.003	1.509	-0.565	-0.202	-1.677	0.677	2.419	0.382	0.916	1.994	2.647	
	SIVAS	-0.200	0.017	0.845	1.298	0.302	0.408	0.705	1.417	0.335	0.149	-0.007	0.636	-0.090	1.412	0.947	1.189	1.386	1.994	2.647	
	SIVRHIHISAR	-1.275	-2.110	-0.376	2.104	0.716	0.716	1.070	5.930	-0.354	1.571	1.193	0.634	-1.374	0.491	2.981	1.608	1.328	1.994	2.647	
	AR	-0.747	0.430	-1.356	2.177	0.302	-0.654	1.058	-0.389	0.154	2.215	0.512	-0.535	-0.297	1.368	-0.209	1.544	1.089	2.021	2.704	
	TOKAT	-1.765	-2.491	-1.741	1.412	0.475	-1.194	-0.795	-1.056	-1.786	1.339	0.316	-0.386	-2.388	0.192	-1.274	0.603	-1.495	1.995	2.650	
	TOSYA	-0.960	-2.076	-0.674	1.235	-0.646	0.324	2.485	1.744	0.872	2.577	1.514	0.258	-1.717	0.679	2.103	3.255	1.508	2.010	2.680	
	YOZGAT	-1.241	0.033	0.082	2.225	0.727	0.370	1.776	2.254	-0.229	2.257	2.114	0.147	-0.488	1.391	1.626	2.426	2.694	2.012	2.685	
	ZILE	-0.842	-0.537	-0.878	0.281	0.937	0.068	-0.159	0.619	-0.148	1.470	0.891	-1.064	-1.091	0.275	0.166	1.563	0.450	2.020	2.701	
	KIDAN	AGRI	-2.614	0.212	-0.187	0.620	2.302	1.155	-0.512	-0.455	-0.858	-0.382	0.245	0.121	-0.617	1.976	0.181	-0.389	0.249	1.998	2.656
		ARDAHAN	-1.821	-0.664	0.445	2.831	0.030	0.074	0.864	-0.868	-1.362	0.033	0.480	2.445	0.441	1.689	-0.089	0.490	0.389	1.998	2.656
		ARTVIN	1.334	0.652	0.226	1.407	0.943	1.000	0.216	0.651	-1.168	-0.042	0.842	1.468	1.877	2.224	0.971	0.276	2.372	2.004	2.668
		BAYBURT	-0.044	-0.472	0.102	-0.161	0.408	-0.015	-0.573	-0.595	-0.061	0.537	-0.730	1.072	0.284	0.246	-0.500	0.011	-0.231	1.994	2.647
		CEMISGEZEK	-3.423	-1.813	-1.958	-0.676	0.356	0.381	0.071	-0.224	0.676	0.996	-1.194	0.144	-2.507	-1.140	0.630	0.206	-2.079	1.999	2.657
DIVRIGI		-0.386	0.078	0.753	1.064	0.057	0.214	3.259	1.982	0.058	2.008	-0.356	0.528	0.202	0.998	2.083	1.095	1.691	2.013	2.687	
ERZINCAN		-1.346	-1.105	-0.640	0.003	1.247	-0.489	-0.767	-0.231	0.711	1.241	0.363	0.225	-1.102	0.552	-0.869	1.209	0.166	1.998	2.655	
ERZURUM		-2.440	-3.316	-2.168	-0.616	-1.198	-2.516	-0.883	-0.992	-0.836	-1.016	-1.532	-0.611	-3.218	-1.895	-2.247	-1.887	-3.769	1.994	2.647	
GUMUSHANE		-0.789	0.328	-1.148	0.377	-0.283	-0.487	-0.405	1.894	2.026	2.885	0.509	-0.483	-0.531	-0.668	0.305	2.386	0.899	2.017	2.695	
HINIS		-2.427	-0.508	0.121	0.322	0.569	-1.306	-0.467	0.505	-0.616	0.363	0.116	0.728	-1.025	0.392	-0.673	-0.202	-0.312	1.998	2.656	
ISPIR		0.393	-0.917	0.414	-0.283	0.497	-0.457	0.528	0.022	0.035	3.059	1.435	0.831	0.239	-0.055	-0.132	2.572	1.403	2.011	2.682	
KARS		-2.093	-1.722	-0.405	0.322	-1.594	-1.216	-0.654	-1.088	-0.900	-0.173	-1.966	-0.335	-2.546	-1.152	-1.647	-1.504	-2.802	1.994	2.647	
KEBAN		-2.320	-0.698	-1.463	-0.298	-0.040	-0.782	0.442	1.411	0.593	0.522	-0.418	0.286	-1.346	-0.910	-0.324	0.263	-1.027	2.026	2.715	
MALAZGIRT		0.337	0.663	1.030	1.063	1.928	0.027	-0.416	-0.148	0.224	1.091	1.115	2.357	1.921	2.175	-0.021	1.432	2.406	2.013	2.687	
VAN	-1.840	-1.458	0.964	-0.625	0.316	-0.054	-0.746	-0.350	0.218	-0.427	0.656	1.844	-0.319	0.474	0.267	0.409	0.095	2.004	2.668		

EK-4: Yağış yoğunluğu değerlerinin Mann-Kendall sıra ilişki katsayısı sınaması analiz sonuçları ([] 0.05 anlamlılık düzeyine göre anlamlı, [] 0.01 anlamlılık düzeyine göre anlamlı olan sonuçları gösterir.)

Bölgeler	Istasyonlar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Kış	İlk.	Yaz	Son.	Yıllık	
K A R D	BAFRA	-0.166	-0.116	-0.184	-0.070	0.011	0.089	-0.036	0.096	0.066	0.165	-0.020	-0.166	-0.244	-0.064	0.089	0.220	-0.094	
	GİRESUN	-0.174	-0.119	-0.171	-0.024	0.136	0.014	-0.118	0.089	-0.117	0.076	-0.057	-0.034	-0.142	-0.077	-0.052	-0.073	-0.154	
	HOPA	0.065	0.012	0.027	-0.254	0.007	-0.034	0.005	-0.127	0.168	0.148	0.001	-0.086	-0.028	-0.041	-0.176	0.149	0.028	
	İNEBOLU	-0.094	-0.180	-0.199	-0.286	0.113	-0.147	-0.085	0.054	-0.142	0.042	-0.103	-0.073	-0.110	-0.158	-0.073	-0.097	-0.093	
	ORDU	-0.175	-0.088	-0.198	0.154	0.012	-0.003	-0.041	-0.085	-0.099	0.229	0.124	-0.179	-0.253	-0.050	-0.053	0.089	-0.149	
	RİZE	-0.198	-0.081	-0.203	-0.170	0.004	0.032	-0.113	-0.125	-0.072	0.023	-0.192	-0.050	-0.190	-0.230	-0.100	-0.168	-0.255	
	SAMSUN	-0.237	-0.223	-0.269	-0.221	0.018	-0.013	-0.052	0.037	-0.164	-0.011	-0.171	-0.166	-0.339	-0.265	-0.027	-0.157	-0.327	
	SINOP	-0.033	-0.090	0.033	-0.111	-0.033	0.049	-0.006	0.056	-0.070	-0.005	-0.122	-0.166	-0.099	-0.073	0.012	-0.099	-0.123	
	TRABZON	-0.153	-0.014	-0.017	0.036	-0.090	-0.050	-0.037	-0.027	-0.102	-0.007	-0.043	-0.121	-0.077	-0.020	-0.085	-0.077	-0.092	
	ZONGULDAK	-0.261	-0.247	-0.179	-0.219	-0.121	-0.082	-0.094	0.040	0.062	0.016	-0.105	-0.048	-0.273	-0.294	-0.050	-0.067	-0.164	
M A R G	BİLEÇİK	-0.132	-0.158	-0.128	-0.038	-0.078	0.000	-0.051	-0.090	-0.043	-0.029	-0.074	-0.060	-0.117	-0.136	-0.204	-0.007	-0.174	
	ÇORLU	-0.216	0.038	0.031	0.103	-0.050	-0.106	0.067	0.021	-0.030	-0.171	-0.128	-0.096	-0.145	0.045	-0.054	-0.186	-0.193	
	EDİRNE	-0.158	-0.063	0.052	-0.093	0.196	-0.200	-0.064	-0.017	-0.040	-0.087	0.143	-0.048	-0.215	0.087	-0.218	0.052	-0.086	
	GEYVE	-0.160	-0.333	-0.179	-0.024	-0.182	-0.075	-0.029	0.057	-0.271	-0.120	-0.139	-0.071	-0.232	-0.112	-0.134	-0.189	-0.255	
	GÖZTEPE	-0.010	-0.113	0.088	0.006	0.051	0.038	0.031	0.053	-0.104	0.010	0.049	0.137	0.040	0.049	0.074	0.001	0.058	
	İPSALA	-0.078	-0.030	0.179	-0.016	-0.189	-0.079	0.011	0.061	-0.086	0.134	0.344	0.081	0.033	0.142	-0.032	0.316	0.127	
	KIRKLARELİ	-0.400	-0.267	-0.201	-0.203	-0.220	-0.231	-0.249	-0.122	-0.209	-0.222	-0.037	-0.228	-0.467	-0.362	-0.271	-0.480		
	KOCAELİ	-0.081	-0.094	0.063	0.056	-0.007	-0.032	-0.082	0.022	-0.177	0.110	0.036	0.043	-0.065	0.190	0.019	0.034	0.000	
	LÜLEBURGAZ	-0.002	0.177	0.282	0.162	0.064	-0.074	0.113	-0.070	-0.104	-0.029	0.213	0.170	0.224	0.257	-0.044	0.097	0.204	
	ŞİLE	0.008	0.049	0.080	0.058	0.116	0.050	0.105	0.092	-0.089	0.022	0.039	0.111	0.086	0.132	0.146	0.061	0.126	
ULUDAĞ ZİRVE	-0.143	-0.043	0.048	-0.015	-0.080	-0.012	0.130	0.030	0.030	0.080	0.032	-0.228	-0.267	0.002	0.027	0.032	-0.143		
YALOVA	-0.191	0.033	0.027	0.043	0.076	0.130	0.119	0.048	-0.023	0.008	0.229	-0.147	-0.183	0.145	0.175	0.125	0.094		
A K D	ADANA	0.102	0.008	-0.062	0.005	0.022	-0.078	-0.059	-0.052	0.014	-0.007	0.065	0.123	0.133	0.016	-0.011	0.092	0.068	
	AKHİSAR	-0.024	-0.091	0.075	0.054	-0.098	-0.049	0.023	-0.067	-0.064	-0.106	0.133	-0.092	-0.110	0.088	-0.130	0.060	-0.127	
	ANAMUR	-0.076	-0.108	-0.101	0.101	-0.061	0.028	0.084	0.217	0.035	0.008	0.057	-0.049	-0.154	-0.019	0.098	-0.027	-0.169	
	ANTAKYA	-0.146	-0.043	0.089	0.016	0.077	-0.062	0.110	0.208	0.063	0.044	0.124	-0.008	-0.163	0.154	-0.069	0.052	-0.106	
	ANTALYA	-0.135	-0.056	0.094	0.127	0.119	-0.056	0.044	-0.005	-0.059	0.097	0.133	0.035	-0.059	0.182	-0.025	0.202	0.054	
	AYDIN	-0.152	0.058	-0.020	0.140	-0.031	-0.045	0.049	0.016	-0.119	-0.207	0.034	-0.167	-0.237	0.078	-0.067	-0.069	-0.115	
	BALIKESİR	-0.266	-0.266	-0.142	-0.106	-0.210	-0.194	-0.061	-0.081	-0.209	-0.156	-0.092	-0.136	-0.306	-0.269	-0.202	-0.211	-0.331	
	BANDIRMA	-0.113	-0.057	0.049	0.173	0.100	-0.059	0.185	0.102	-0.030	0.027	0.255	0.120	0.013	0.215	-0.047	0.195	0.080	
	BODRUM	-0.221	-0.064	0.084	0.112	-0.153	-0.009	-0.053	-0.093	-0.064	-0.062	-0.005	-0.097	-0.263	0.016	-0.059	-0.052	-0.246	
	CEYHAN	0.051	-0.040	0.087	-0.057	0.054	-0.184	-0.050	0.075	-0.014	0.052	0.116	0.099	0.081	0.019	-0.249	0.084	0.043	
	ÇANAKKALE	0.009	-0.074	0.081	-0.014	-0.003	0.109	0.071	0.007	-0.023	0.043	0.081	0.053	0.031	0.082	0.064	0.089	0.069	
	DENİZLİ	-0.178	-0.002	-0.052	-0.031	-0.065	-0.013	0.083	0.120	-0.157	-0.060	0.036	-0.065	-0.111	-0.028	-0.025	-0.028	-0.137	
	DİKİLİ	-0.135	0.014	0.072	0.102	-0.196	-0.049	0.073	0.125	0.001	-0.022	-0.007	-0.078	-0.136	-0.016	0.071	-0.021	-0.087	
	DÖRTYOL	-0.132	-0.041	-0.030	-0.135	0.033	-0.053	-0.051	-0.103	-0.014	0.016	0.073	-0.068	-0.127	-0.133	-0.086	0.053	-0.133	
	DÜRSÜNBEY	-0.103	-0.115	0.107	0.186	-0.084	-0.087	0.107	0.189	-0.010	0.078	0.094	-0.152	-0.209	0.172	-0.068	0.177	0.016	
	EDREMİT	-0.098	-0.033	0.040	0.205	0.005	0.090	0.140	0.062	-0.039	0.153	0.359	-0.101	-0.062	0.225	0.135	0.428	0.293	
	FETHİYE	-0.182	-0.118	-0.068	0.161	-0.043	0.061	-0.015	0.066	-0.090	-0.083	-0.027	-0.054	-0.223	-0.034	0.034	-0.059	-0.173	
	GÖKÇEADA	-0.222	-0.245	-0.012	-0.089	-0.160	-0.063	0.032	0.003	-0.084	-0.074	0.044	0.017	-0.197	-0.197	-0.083	-0.105	-0.068	-0.220
	GÖNEN	-0.229	0.012	-0.100	0.063	0.013	0.095	0.103	0.069	0.165	0.129	0.085	-0.110	-0.141	0.032	-0.109	-0.076	-0.052	
	İSKENDERUN	-0.116	-0.037	0.032	0.034	0.054	0.154	0.108	0.132	0.040	-0.046	0.084	0.027	-0.111	0.062	0.255	0.031	0.060	
	İZMİR	0.039	-0.021	0.202	0.102	-0.094	-0.131	-0.040	-0.003	-0.080	-0.002	0.127	0.017	0.029	0.068	-0.158	0.135	0.088	
	KUŞADASI	-0.151	-0.072	0.167	0.009	0.060	-0.255	-0.069	-0.141	0.002	-0.038	0.135	-0.145	-0.230	0.186	-0.283	0.107	0.024	
	MANAVGAT	-0.076	-0.121	-0.066	0.132	-0.070	-0.026	0.148	0.176	-0.105	-0.018	0.033	-0.223	-0.167	-0.079	0.016	0.030	-0.229	
	MANİSA	0.043	0.016	0.161	0.042	0.029	-0.088	-0.014	0.065	-0.139	-0.115	0.116	0.108	0.159	0.192	-0.027	0.068	0.179	
	MERSİN	-0.140	-0.153	-0.189	-0.149	-0.089	-0.176	-0.050	0.057	-0.075	-0.072	-0.081	0.061	-0.083	0.268	-0.086	-0.139	-0.361	
	MUĞLA	-0.072	0.022	0.063	-0.021	-0.037	-0.023	-0.054	0.125	-0.091	-0.121	0.128	0.020	0.002	0.033	-0.144	0.169	-0.030	
SALİHLİ	-0.130	-0.190	-0.008	-0.049	-0.104	0.009	0.102	0.119	0.047	-0.106	0.011	-0.014	-0.129	-0.050	0.033	-0.058	-0.155		
SİLFKE	-0.158	-0.115	-0.070	-0.138	0.055	-0.018	0.212	0.017	-0.121	-0.061	-0.020	-0.016	-0.191	-0.171	-0.009	-0.112	-0.180		
SİMAV	-0.142	-0.119	-0.002	-0.016	0.015	-0.247	-0.043	0.090	-0.087	-0.023	0.134	-0.188	-0.257	0.007	-0.240	0.019	-0.191		
TEFENNİ	-0.279	-0.234	-0.096	-0.127	-0.127	-0.043	0.033	0.136	-0.103	-0.192	-0.081	-0.097	-0.280	-0.168	-0.091	-0.075	-0.186		

EK-4'ün devamı

K A K D	ADIYAMAN	-0.356	-0.133	-0.283	-0.239	-0.013	0.139	0.058	0.082	0.120	0.113	-0.090	-0.046	-0.197	-0.245	0.095	-0.052	-0.374
	BİNGÖL	-0.031	0.172	0.012	-0.003	0.003	-0.014	0.009	0.252	0.192	0.013	-0.121	0.032	0.080	0.016	0.087	-0.099	-0.069
	ÇERMIK	-0.235	-0.005	-0.005	-0.245	-0.210	0.026	0.288	0.271	0.203	-0.182	-0.130	-0.174	-0.230	-0.346	-0.031	-0.331	-0.402
	ELAZIĞ	-0.116	-0.147	-0.120	-0.128	0.003	-0.043	-0.107	-0.024	-0.040	0.101	-0.192	-0.130	-0.198	-0.145	-0.143	-0.149	-0.237
	GAZİANTEP	-0.051	0.082	-0.026	-0.088	0.095	0.050	0.130	-0.061	-0.011	0.082	0.158	0.054	-0.019	0.005	0.020	0.137	0.008
	HAKKARİ	-0.109	0.028	-0.088	-0.003	0.023	-0.132	0.123	-0.073	-0.049	-0.057	-0.051	0.085	-0.020	-0.020	-0.082	-0.137	-0.012
	İSLAHIYE	-0.135	-0.118	-0.032	0.028	-0.045	-0.092	0.175	0.001	0.208	0.031	0.082	-0.025	-0.210	-0.030	-0.165	0.077	-0.143
	K.MARAS	-0.122	0.003	-0.142	-0.034	-0.060	-0.080	0.135	0.188	0.089	0.197	0.142	-0.140	-0.154	-0.074	-0.076	0.195	-0.145
	KİLİS	-0.308	-0.128	-0.221	-0.187	-0.016	0.144	-0.093	-0.019	0.054	0.035	0.048	-0.200	-0.365	-0.254	0.101	0.022	-0.335
	MALATYA	-0.043	-0.200	0.038	-0.113	0.040	0.040	0.052	-0.019	0.126	0.013	-0.087	-0.054	-0.208	-0.085	0.049	-0.106	-0.119
	MARDİN	-0.123	0.031	0.029	-0.057	-0.009	0.105	0.153	-0.102	0.111	-0.002	-0.030	-0.033	-0.055	-0.063	0.043	-0.112	-0.135
	MUŞ	-0.247	-0.023	-0.129	-0.055	-0.156	0.070	0.044	0.084	0.084	0.033	-0.068	-0.144	-0.245	-0.155	0.130	-0.066	-0.221
	ŞİRT	-0.273	0.093	-0.059	-0.101	-0.129	-0.015	0.183	0.008	0.045	-0.076	-0.127	-0.145	-0.188	-0.159	0.024	-0.190	-0.271
	ŞANLIURFA	-0.182	0.070	0.006	-0.101	0.040	0.049	-0.003	0.060	0.193	-0.018	0.035	-0.101	-0.124	-0.054	0.044	-0.070	-0.147
AKD G	BURDUR	-0.149	-0.066	0.081	0.026	-0.120	0.050	0.154	0.067	-0.036	-0.059	-0.065	-0.091	-0.160	-0.056	0.144	0.059	-0.088
	DINAR	-0.263	-0.173	-0.092	-0.117	-0.206	-0.135	0.089	0.146	-0.222	-0.076	-0.071	-0.197	-0.339	-0.281	-0.129	-0.101	-0.312
	İSPARTA	-0.136	-0.137	-0.090	0.047	0.015	-0.047	-0.023	0.037	-0.080	-0.058	0.053	-0.081	-0.156	-0.039	-0.031	0.021	-0.113
	KÜTAHYA	-0.082	-0.049	-0.043	0.064	-0.041	-0.060	0.025	0.066	-0.054	0.003	-0.036	-0.016	-0.043	-0.052	-0.029	-0.014	-0.057
	USAK	-0.035	0.067	0.032	0.247	0.012	0.052	0.176	0.034	-0.016	0.074	0.192	0.013	0.090	0.139	0.067	0.168	0.204
K İ A N	AKSARAY	-0.138	-0.133	-0.277	0.000	-0.039	-0.098	0.084	-0.018	-0.090	-0.145	-0.182	-0.085	-0.207	-0.132	-0.116	-0.257	-0.323
	AMASYA	-0.309	-0.219	-0.385	-0.059	-0.203	-0.186	-0.047	-0.039	-0.131	-0.006	-0.153	-0.145	-0.388	-0.266	-0.085	-0.077	-0.329
	ANKARA	0.000	0.025	-0.020	0.147	0.055	0.042	0.054	0.025	0.005	0.076	0.057	0.023	0.063	0.131	0.038	0.151	0.190
	CHANBEYLİ	0.011	-0.011	-0.079	-0.067	-0.224	-0.024	0.145	0.102	-0.016	0.155	-0.025	0.038	0.045	-0.109	-0.044	-0.008	-0.006
	ÇANKIRI	0.033	-0.103	0.132	0.139	-0.017	-0.075	0.177	0.134	0.051	0.051	0.163	0.097	0.043	0.243	0.119	0.317	0.277
	ÇORUM	-0.114	-0.027	-0.051	-0.045	-0.112	-0.084	0.029	0.079	0.061	0.006	-0.089	-0.025	-0.030	-0.122	-0.005	-0.047	-0.048
	EREĞLİ	0.209	-0.112	-0.036	0.040	-0.154	0.020	0.184	0.209	-0.086	0.143	-0.049	0.096	0.065	-0.108	0.049	0.093	0.127
	HADİM	-0.160	-0.132	-0.209	-0.102	-0.192	-0.005	0.175	0.264	-0.151	-0.061	0.166	-0.105	-0.336	-0.248	0.076	0.063	-0.264
	KARAMAN	-0.195	-0.216	-0.089	-0.098	-0.013	0.051	0.158	0.199	-0.086	-0.037	-0.091	-0.006	-0.170	-0.136	0.010	-0.065	-0.143
	KASTAMONU	0.132	0.034	0.079	0.173	0.051	-0.026	0.186	0.103	0.142	0.208	0.042	0.216	0.218	0.177	0.216	0.281	0.339
	KAYSERİ	-0.206	-0.119	-0.086	-0.100	0.008	0.012	0.030	-0.014	-0.173	0.062	-0.091	0.067	-0.150	-0.036	-0.050	-0.086	-0.187
	KEŞKİN	-0.200	-0.067	-0.040	0.109	-0.069	-0.207	-0.087	0.046	-0.079	0.015	0.104	-0.155	-0.218	0.131	-0.159	-0.029	-0.075
	KIZILCAHAMAM	-0.143	-0.130	-0.040	0.216	-0.072	-0.172	0.052	0.027	-0.048	0.196	0.130	0.006	-0.189	0.079	-0.002	0.167	-0.071
	KONYA	-0.157	-0.131	-0.076	0.007	0.080	-0.038	0.070	0.142	0.005	0.085	-0.013	-0.020	-0.160	-0.029	0.035	0.108	-0.059
	MERZİFON	-0.116	-0.106	0.008	0.157	-0.024	0.069	-0.040	0.174	-0.082	-0.015	-0.121	0.119	-0.018	0.094	0.121	0.003	0.085
	NİĞDE	-0.243	-0.117	-0.091	-0.085	-0.112	-0.051	-0.072	-0.034	-0.242	-0.023	-0.117	-0.005	-0.186	-0.177	-0.157	-0.169	-0.270
	PINARBAŞI	-0.201	-0.221	-0.152	0.035	-0.074	-0.161	0.139	0.173	-0.017	0.262	-0.038	-0.160	-0.215	-0.039	-0.015	0.066	-0.084
	POLATLI	-0.268	-0.406	-0.351	-0.123	-0.046	-0.122	0.061	0.186	-0.034	-0.041	-0.284	-0.321	-0.484	-0.321	-0.051	-0.224	-0.427
	SİVAS	-0.083	0.074	0.015	0.019	-0.064	-0.010	-0.031	-0.001	0.012	-0.031	-0.108	0.040	-0.012	0.070	-0.022	-0.055	0.016
	SİVRİHİSAR	-0.426	-0.342	-0.327	-0.200	-0.238	-0.238	-0.035	0.312	-0.078	-0.078	-0.153	-0.264	-0.505	-0.394	-0.136	-0.227	-0.540
	SEBİNKARAHİSAR	-0.087	0.187	-0.121	0.123	0.048	0.042	0.099	0.033	0.020	0.236	-0.017	-0.029	0.097	0.178	0.049	0.172	0.230
	TOKAT	-0.352	-0.383	-0.321	-0.204	-0.179	-0.232	-0.209	-0.171	-0.314	-0.082	-0.158	-0.330	-0.511	-0.368	-0.336	-0.227	-0.503
	TOŞYA	-0.006	-0.087	-0.002	0.078	0.064	-0.031	0.283	0.065	0.148	0.273	0.179	0.027	-0.083	0.144	0.212	0.270	0.170
	YOZGAT	-0.023	0.132	0.157	0.259	0.078	0.088	0.177	0.187	0.048	0.202	0.162	0.005	0.062	0.275	0.139	0.243	0.356
ZİLE	-0.024	0.050	-0.165	-0.089	0.001	-0.066	-0.081	0.074	-0.088	0.215	-0.012	-0.164	-0.047	-0.084	-0.018	0.122	-0.028	
K D A N	AĞRI	-0.242	-0.066	0.014	-0.061	0.062	0.089	0.022	-0.057	-0.069	-0.071	-0.131	-0.052	-0.136	0.035	-0.111	-0.085	-0.221
	ARDAHAN	-0.090	-0.026	0.131	0.127	-0.006	-0.020	0.013	-0.119	-0.145	-0.062	0.118	0.125	0.054	0.088	-0.058	-0.100	0.000
	ARTVİN	0.041	-0.001	0.055	0.132	0.105	0.192	0.018	0.130	-0.011	0.006	0.140	0.142	0.240	0.234	0.200	0.029	0.259
	BAYBURT	-0.082	-0.093	-0.126	-0.140	-0.100	0.038	-0.083	-0.065	-0.053	0.073	-0.055	0.066	-0.094	-0.158	-0.040	0.004	-0.140
	ÇEMİŞGEZEK	-0.243	-0.253	-0.348	-0.218	-0.019	-0.103	0.004	0.104	0.019	0.085	-0.180	-0.097	-0.330	-0.313	-0.063	-0.087	-0.337
	DİVRİĞİ	0.025	0.096	0.091	0.098	0.055	0.119	0.203	0.340	0.040	0.208	-0.067	0.091	0.081	0.098	0.324	0.101	0.254
	ERZİNCAN	-0.115	-0.123	-0.076	-0.168	0.047	-0.122	-0.110	-0.072	0.013	0.096	-0.018	-0.091	-0.131	-0.100	-0.225	0.100	-0.127
	ERZURUM	-0.254	-0.285	-0.311	-0.134	-0.198	-0.264	0.059	0.129	0.071	0.131	-0.168	-0.159	-0.350	-0.281	-0.230	-0.268	-0.390
	GÜMÜŞHANE	-0.184	-0.031	-0.242	-0.026	-0.126	-0.090	-0.077	0.193	0.121	0.251	-0.047	-0.242	-0.206	-0.210	-0.098	0.196	-0.157
	HİNİS	-0.240	-0.075	-0.068	-0.155	-0.344	-0.337	-0.068	0.049	0.062	-0.136	-0.083	-0.086	-0.166	-0.277	-0.395	-0.288	-0.316
	İSPİR	-0.027	-0.096	-0.170	-0.231	-0.013	-0.101	-0.058	-0.048	0.040	0.183	0.031	-0.006	-0.069	-0.190	-0.170	0.087	-0.191
	KARS	-0.096	-0.057	0.019	0.048	-0.083	-0.015	-0.119	-0.117	0.021	0.037	-0.063	-0.063	-0.083	-0.001	-0.153	0.006	-0.107
	KEBAN	-0.070	0.062	-0.147	0.003	0.042	-0.042	0.045	0.182	0.096	0.154	0.015	-0.034	0.008	-0.073	-0.041	0.091	0.008
	MALAZGİRT	0.067	0.043	0.043	-0.076	-0.013	0.045	-0.075	0.033	0.263	-0.098	-0.082	0.118	0.123	-0.068	-0.124	-0.017	0.008
	VAN	-0.200	-0.141	0.103	-0.075	0.065	0.023	-0.043	-0.179	0.018	-0.019	0.058	0.122	-0.076	0.077	-0.054	0.036	-0.018

EK-5: Yağış yoğunluğu değerlerinin EKKDR sınaması analiz sonuçları
 ([] 0.05 anlamlılık düzeyine göre anlamlı, [] 0.01 anlamlılık düzeyine göre anlamlı olan sonuçları gösterir.)

Bölgeler	Istasyonlar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Kış	İlk.	Yaz	Son.	Yıllık	0.05	0.01	
K A R D	BAFRA	-1.405	-1.668	-1.869	-0.799	0.648	0.713	-1.036	0.381	0.595	2.005	-0.170	-1.747	-2.521	-0.853	-0.028	1.830	-0.905	2.011	2.682	
	GİRESUN	-1.519	-1.893	-2.421	-0.525	1.809	0.058	-1.392	0.456	-1.471	0.765	-0.902	-0.467	-2.067	-0.711	-0.788	-1.173	-1.912	1.994	2.647	
	HOPA	0.825	-0.092	0.017	-2.755	-0.002	-0.484	0.293	-0.237	0.866	2.059	-0.003	-1.018	-0.164	-0.751	-0.381	2.072	0.900	2.021	2.704	
	İNEBOLU	-1.234	-2.975	-2.889	-3.704	0.846	-2.754	-1.213	0.493	-2.380	-0.138	-1.807	-1.227	-2.507	-2.778	-1.974	-1.946	-3.105	1.997	2.654	
	ORDU	-1.943	-1.538	-2.449	1.941	0.083	-0.312	-0.959	0.260	-1.790	2.418	1.238	-1.995	-2.766	-0.667	-0.534	0.792	-2.052	2.009	2.678	
	RİZE	-2.485	-1.158	-2.895	-2.559	-0.281	0.217	-0.728	-1.656	-1.422	-0.214	-2.315	-0.694	-2.778	-3.681	-1.718	-2.277	-3.659	1.994	2.647	
	SAMSUN	-3.113	-3.147	-4.017	-3.051	0.386	0.143	-1.469	-0.258	-2.202	-0.041	1.541	-2.459	-4.527	-3.672	-0.966	2.143	-5.139	1.994	2.647	
	SİNOP	-0.525	-0.475	0.509	-1.838	-0.802	-0.175	-0.085	0.987	-1.440	-0.369	-0.976	-2.122	-1.333	-1.074	0.255	-0.959	-1.492	1.995	2.649	
	TRABZON	-2.202	-0.864	0.006	0.300	-1.869	-0.114	-0.981	-1.158	-1.055	-0.552	-0.496	-1.709	-1.999	-1.103	-1.599	-1.373	-2.417	1.998	2.656	
	ZONGULDAK	-3.000	-3.000	-2.000	-3.000	-2.000	-1.000	-1.000	1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-3.000	-3.000	-1.000	-1.000	-3.000	1.994	2.648
	M A R G	BİLECİK	-1.313	-1.860	-2.132	-0.709	-1.178	0.376	-1.509	-2.117	-1.877	-0.786	-2.149	-0.281	-1.131	-1.517	-2.639	-1.143	-3.059	1.995	2.650
		CORLU	-2.423	0.452	0.191	0.292	-0.488	-1.259	-0.574	-0.632	-0.262	-1.794	-1.847	-1.615	-1.916	0.255	-1.073	-2.531	-2.633	1.998	2.655
		EDİRNE	-1.844	-0.222	0.667	-1.602	2.325	-2.229	-1.248	-0.524	-0.306	-1.375	1.388	-1.845	-2.243	0.938	2.082	0.252	-1.403	1.994	2.647
		GEYVE	-2.263	-5.038	-2.306	-1.514	-3.231	-0.216	-0.832	0.499	-3.067	-1.782	-2.336	-0.890	-3.530	-2.991	-1.520	-3.229	-4.846	1.994	2.647
GOZTEPE/İSTAN		-0.521	-1.653	0.809	0.140	0.519	-0.285	-0.171	1.013	-2.092	0.326	0.574	1.314	0.508	0.894	0.489	-0.688	0.412	1.994	2.647	
İPSALA		0.000	0.739	1.500	-0.076	-0.835	-0.856	0.816	0.418	-0.727	1.533	3.780	1.020	1.360	1.535	-0.135	3.460	2.244	1.994	2.648	
KIRKLARELİ		-4.867	-3.579	-3.106	-3.211	-2.961	-3.923	-4.034	-2.526	-2.894	-3.139	-1.137	-2.814	-6.013	-5.061	-5.892	-3.531	-7.999	2.015	2.692	
KOCAELİ		-1.079	-1.311	0.701	0.373	0.084	-0.607	-1.308	1.202	-2.483	0.956	0.554	0.365	-0.533	1.487	0.051	0.130	0.082	1.998	2.656	
LULEBURGAZ		1.296	-3.116	3.483	1.176	1.192	-1.130	0.885	-0.761	-1.237	0.315	1.686	2.426	3.643	3.177	-0.547	1.392	2.564	1.998	2.656	
ŞİLE		0.320	0.414	1.104	0.030	0.889	0.349	1.769	1.908	-1.447	0.659	0.628	1.199	1.189	1.672	2.260	0.398	1.953	2.000	2.659	
ULUDAĞ ZİRVE		-1.782	-1.253	-0.252	-0.733	-0.435	-0.707	0.855	-0.289	0.053	1.011	0.268	-2.083	-2.530	-0.152	-0.203	0.401	-1.610	2.037	2.738	
YALOVA		-2.006	0.249	0.239	0.384	0.570	0.786	0.736	1.089	-0.426	0.626	2.414	-1.828	-1.659	1.251	1.549	1.126	0.904	2.015	2.692	
A K D		ADANA	1.694	-0.506	-0.662	0.359	0.027	-0.582	0.643	-0.187	0.183	-0.185	1.141	1.586	1.829	-0.229	0.694	1.377	1.710	1.994	2.647
		AKHISAR	-0.674	1.393	1.393	0.486	-0.642	-1.069	0.689	-0.829	0.994	-1.411	0.863	-0.898	-1.384	0.874	-1.855	0.295	-1.384	1.998	2.655
	ANAMUR	-0.764	-1.610	-1.198	0.837	-0.235	0.277	-0.741	0.664	-0.993	0.088	0.680	-0.890	-1.854	-0.427	-0.046	-0.509	-2.392	2.002	2.665	
	ANTAKYA	-1.883	-1.121	0.777	0.023	0.509	-2.052	0.467	-1.368	-0.097	0.255	1.563	0.010	-1.620	1.508	-2.628	0.167	-0.919	2.000	2.660	
	ANTALYA	-2.186	-0.366	1.706	0.936	0.737	-1.543	-0.101	-0.140	-1.128	1.484	1.980	0.511	-0.406	2.395	-0.842	2.493	0.999	1.994	2.647	
	AYDIN	-2.507	-0.672	-0.346	2.017	0.044	-0.237	0.002	0.069	-1.575	-2.995	0.207	-1.933	-2.807	0.641	-0.513	-1.004	-2.187	1.994	2.648	
	BALIKESİR	-3.069	-3.319	-1.405	-1.466	-2.872	-2.254	-0.516	-1.665	-1.974	-2.896	-1.165	-1.540	-4.511	-2.944	-2.648	-2.257	-4.790	2.001	2.662	
	BANDIRMA	-0.916	-1.703	0.962	1.511	1.544	-0.236	-1.144	-1.839	-2.766	0.665	2.376	1.091	-1.103	2.111	-0.822	2.029	0.593	2.004	2.668	
	BODRUM	-2.404	-0.572	0.827	0.689	-1.856	-0.457	-0.663	0.532	-0.142	-0.997	0.244	-1.321	-3.257	-0.231	-0.381	-1.543	-3.095	1.998	2.655	
	CEYHAN	0.971	-0.377	1.390	-0.364	-0.122	-2.207	-1.341	-0.960	-0.912	0.177	1.234	1.053	1.388	-0.412	-2.537	1.082	0.068	1.995	2.650	
	CANAKKALE	0.367	-0.848	0.883	0.286	1.203	0.260	0.532	-1.404	-0.894	0.726	0.426	0.685	0.767	1.202	0.002	1.533	1.087	1.998	2.655	
	DENİZLİ	-2.071	0.087	-0.458	-0.352	-0.814	0.547	0.179	0.305	-1.594	-1.144	0.215	-0.797	-1.309	-0.790	0.021	-0.474	-1.456	2.006	2.672	
	DIKİLİ	-0.910	0.368	0.029	0.939	-2.586	-0.178	1.911	0.068	1.288	-0.688	-0.454	-1.331	-1.050	0.015	0.426	-0.888	-1.495	2.000	2.660	
	DORTYOL	-1.549	-0.710	-1.674	-1.968	0.359	-0.216	-0.978	-1.770	0.281	0.118	1.221	-0.579	-1.759	-2.060	-1.582	0.524	-2.164	1.994	2.647	
	DURSUNBEY	-1.030	-0.053	0.855	2.295	-0.037	-0.396	1.721	1.272	-0.106	0.857	0.779	-1.172	-1.704	2.035	-0.484	1.849	0.335	2.015	2.692	
	EDREMIT	-0.516	-1.758	0.513	1.844	0.641	0.894	2.720	-1.630	0.700	1.507	3.415	-0.632	-0.345	2.059	0.484	4.030	2.067	2.024	2.712	
	FETHİYE	-2.117	-1.506	-0.774	0.888	-1.113	-0.692	-1.458	-0.444	-1.401	-0.834	-0.527	-0.967	-2.554	-0.967	-1.305	-0.726	-2.722	1.999	2.657	
	GÖKCEADA	-1.773	-2.355	0.044	-1.253	-1.053	-1.310	0.594	0.721	-1.696	-0.758	1.005	0.578	-1.208	-0.836	-0.819	-0.386	-2.059	1.998	2.656	
	GONEN	-3.066	-0.831	-0.672	0.599	-0.132	0.406	-0.233	-1.405	-2.593	-2.154	-0.553	-1.956	-2.635	-0.494	-1.543	-1.796	-2.717	2.008	2.676	
	İSKENDERUN	-1.642	-0.170	0.782	0.267	0.534	1.956	1.740	0.057	0.807	-0.360	0.813	0.219	-1.232	0.810	2.634	0.235	0.497	2.002	2.663	
	İZMİR	0.991	-0.050	2.468	0.161	-1.327	-1.086	0.829	-0.228	-0.051	0.002	1.505	-0.288	0.739	0.750	-0.947	1.862	0.973	1.998	2.656	
	KUŞADASI	-2.126	-0.645	1.694	0.036	-0.450	-1.219	-1.006	-1.006	1.620	-0.667	1.976	-2.202	-2.888	1.494	-1.630	1.424	-0.813	2.017	2.695	
	MANAVGAT	-1.693	-1.648	-1.211	1.508	-1.159	-0.356	0.703	0.688	-1.994	-0.316	0.796	-2.655	-2.547	-1.348	-0.325	0.124	-3.141	2.004	2.668	
	MANİSA	1.078	0.148	2.594	0.091	0.084	-1.205	-0.410	0.563	-1.734	-1.688	0.951	1.610	2.376	1.962	-0.317	0.679	2.220	1.994	2.647	
	MERSİN	-0.689	-1.595	-2.803	-3.323	-1.934	-2.260	-0.523	-0.338	-1.596	-1.323	-1.215	-0.064	-0.849	-4.263	-1.869	-2.235	-5.802	1.994	2.647	
	MUĞLA	-0.161	0.301	0.113	-0.624	0.569	-0.003	-0.707	-0.055	-1.813	-1.759	1.866	0.098	0.048	0.090	-1.657	1.852	-0.587	1.994	2.647	
	SALİHLİ	-1.597	-2.049	1.030	-1.161	-1.440	0.266	0.488	0.375	0.407	-1.303	-0.178	-0.479	-1.522	-0.926	0.513	0.884	-2.588	2.000	2.659	
	SİLİFKE	-1.181	-1.868	-0.868	-2.026	0.367	0.512	1.453	-0.420	-2.206	-2.016	-0.323	-0.329	-2.286	-2.406	-0.165	-2.166	-3.127	1.994	2.647	
SİMAV	-1.643	-1.102	-0.120	-0.220	0.311	-2.157	0.673	0.197	-1.138	0.043	1.055	-1.317	-2.350	-0.004	-1.074	0.271	-1.629	2.021	2.704		
TEFENNİ	-2.853	-3.138	-1.448	-1.403	-1.403	-0.386	0.369	0.288	-0.660	-2.329	-1.191	-0.921	-3.511	-2.514	-1.004	-1.690	-3.552	2.012	2.685		

EK-5'in devamı

KAKD	ADYAMAN	-3.023	-1.066	-2.341	-1.954	-0.864	0.230	-0.499	-0.934	0.023	0.971	-0.718	-0.365	-2.462	-2.691	0.441	-1.149	-3.203	1.998	2.656	
	BINGOL	-0.683	1.816	0.183	-0.455	-0.093	0.514	1.356	1.933	1.674	0.085	-1.073	0.417	0.135	0.296	1.018	-1.212	-0.778	2.020	2.701	
	CERMIK	-2.702	-0.732	-0.732	-2.170	-2.238	-0.073	0.635	1.500	-0.269	-2.095	-1.191	-2.246	-2.407	-4.030	-1.097	-2.951	-5.406	2.024	2.712	
	ELAZIG	-1.715	-1.412	-2.268	-1.975	0.247	-1.037	-1.879	-1.338	-0.474	0.979	-2.542	-1.921	-2.638	-2.225	-2.356	-2.000	-4.001	1.994	2.648	
	GAZIANTEP	-0.480	0.696	-0.480	-0.468	1.021	0.736	0.138	-1.163	0.420	0.932	-2.099	0.274	0.359	0.012	0.443	1.261	0.235	1.999	2.657	
	HAKKARI	-1.412	-0.381	-1.652	-1.243	-0.250	-1.864	1.824	-1.432	-1.336	-0.764	-0.550	0.980	-0.124	-1.229	-1.000	-1.350	-1.341	2.009	2.678	
	ISLAHIYE	-1.323	-1.851	-0.083	-0.118	-1.101	-1.644	-1.599	-2.065	0.848	-0.600	0.589	-0.087	-1.622	-0.317	-2.618	0.141	-2.271	2.015	2.692	
	RAS	-1.359	-0.661	-1.514	-0.099	-0.387	-0.218	0.371	0.451	0.889	2.393	1.711	-1.384	-1.608	-0.831	-0.951	1.924	-1.533	2.012	2.685	
	KILIS	-4.231	-1.949	-3.079	-1.700	-0.648	-1.145	0.066	-0.510	-0.429	-0.315	0.315	-2.576	-5.474	-3.678	1.490	-0.455	-4.848	1.995	2.650	
	MALATYA	-0.934	-3.068	-0.118	-0.495	0.393	0.393	1.318	-1.759	0.791	-0.149	-1.031	-0.632	-3.177	-0.677	0.532	-1.251	-1.857	1.994	2.648	
	MARDIN	-1.116	0.566	0.435	0.037	-0.794	0.654	0.078	-1.315	0.706	-0.168	-0.202	-0.227	-0.140	-0.378	-0.036	-0.147	-1.228	1.999	2.657	
	MUS	-2.578	-0.359	-1.627	-0.517	-1.634	0.497	0.305	1.399	-0.041	0.192	-0.758	-1.924	-2.913	-1.555	0.958	-0.711	-3.049	2.008	2.676	
	SIIRT	-3.638	0.288	-0.639	-1.525	-2.117	-1.068	0.715	0.141	0.170	-1.517	-2.321	-2.093	-2.769	-2.050	-1.140	-3.095	-3.905	1.994	2.648	
	SANLIURFA	-1.962	0.353	-0.114	-1.633	0.201	-0.029	0.497	1.519	0.632	0.011	1.395	-1.812	-1.952	-0.796	0.912	-0.391	-2.143	1.998	2.655	
AKDG	BURDUR	-1.859	-0.965	1.005	-0.030	-1.453	-0.039	1.975	0.244	-0.133	-0.734	0.194	-1.198	-1.504	-0.206	1.123	0.481	-0.855	2.000	2.659	
	DINAR	-3.718	-2.360	-1.127	-2.140	-2.678	-2.231	0.672	0.931	-3.028	-1.165	-1.482	-2.696	-4.436	-4.185	-2.049	-1.772	-5.044	1.998	2.656	
	ISPARTA	-1.166	-1.180	-0.911	-0.384	-0.192	-0.337	0.113	0.589	-1.135	-0.669	1.065	-0.942	-1.636	-0.817	-0.200	0.472	-1.493	2.000	2.659	
	KUTAHYA	-0.754	-1.043	-0.376	0.513	-0.673	-0.374	0.698	0.022	-0.492	0.094	-0.022	0.406	0.036	-0.518	-0.066	0.313	-0.757	1.994	2.647	
	USAK	-0.486	1.055	0.408	3.052	0.394	0.284	1.698	0.353	-0.187	0.719	2.380	0.157	0.675	1.838	0.549	2.087	1.855	1.994	2.647	
KIAN	AKSARAY	-1.734	-1.963	-3.014	0.323	-0.097	-1.117	1.060	-1.229	-1.372	-1.549	-2.461	-1.114	-2.569	-1.734	-1.649	-3.360	-4.351	1.999	2.657	
	AMASYA	-4.020	-2.595	-4.980	-0.261	-2.339	-2.045	-0.918	0.367	-2.332	0.574	-1.879	-2.482	-5.101	-3.257	-1.523	-1.156	-5.303	1.997	2.654	
	ANKARA	0.231	0.364	0.364	1.752	0.752	0.395	0.239	-0.986	0.208	1.099	0.610	0.133	0.834	1.710	0.316	1.654	2.434	2.004	2.647	
	CIHANBEYLI	0.494	0.950	-0.125	-0.033	-2.527	-0.387	0.984	0.190	-1.070	1.008	-0.487	0.447	0.583	-1.223	-0.796	-4.229	-0.536	2.010	2.680	
	CANKIRI	0.249	-1.618	1.843	1.499	0.123	-0.856	2.029	0.398	1.146	1.146	2.082	1.289	0.470	2.502	1.278	3.812	3.345	2.006	2.672	
	CORUM	-1.281	-0.359	-0.778	-1.076	-1.426	-0.701	1.348	1.520	0.832	0.097	-1.198	-0.175	-0.257	-1.334	0.275	-0.483	-0.689	1.994	2.647	
	EREGLI KONYA	2.113	-1.868	-0.001	0.484	-1.445	0.522	1.292	0.969	0.144	1.070	-0.963	0.799	0.357	-1.012	0.151	-1.151	-0.266	2.009	2.678	
	HADIM	-1.627	-2.944	-2.186	-1.537	-2.085	-1.236	1.673	1.328	-1.420	-0.983	1.711	-0.886	-3.779	-3.282	-0.946	0.483	-3.282	2.017	2.695	
	KARAMAN	-3.446	-3.352	-2.425	-0.936	-0.798	0.588	0.210	2.027	-1.519	-1.181	-1.925	-0.570	-3.399	-2.508	0.494	-1.859	-3.289	1.998	2.655	
	KASTAMONU	1.967	0.719	1.250	2.084	0.008	0.343	2.667	1.671	2.067	2.940	0.353	2.955	3.376	2.014	3.119	1.154	3.992	1.994	2.647	
	KAYSERI	-2.545	-2.104	-1.361	-1.146	0.389	0.146	0.930	-0.529	-2.183	1.007	-1.389	0.509	-2.181	0.140	0.786	-1.164	-1.512	1.998	2.655	
	KESKIN	-2.039	-0.413	-0.356	1.267	-1.116	-1.871	-0.751	0.101	-1.264	0.437	0.971	-1.621	-2.484	0.995	-1.071	-0.471	-1.283	2.015	2.692	
	M	-1.384	-1.146	-0.177	2.277	-0.395	-2.153	0.788	-0.219	0.060	1.593	0.958	0.042	-1.848	0.582	-0.232	1.636	-0.810	1.995	2.649	
	KONYA	-1.665	-1.531	-1.296	-0.058	0.812	-0.672	0.126	1.179	-0.448	1.111	0.097	0.136	-1.818	-0.788	-0.289	1.122	-1.072	1.994	2.647	
	MERZIFON	-1.752	-1.568	-0.972	1.204	-0.756	0.428	-0.035	1.610	-1.574	-0.643	-1.693	1.267	-0.112	0.000	1.083	-0.145	-0.172	1.997	2.652	
	NIGDE	-3.460	-1.545	-0.743	-1.168	-1.482	-0.493	-1.055	-1.074	-3.351	-0.201	-0.844	-0.688	-2.741	-2.136	-2.484	-1.980	-4.073	1.997	2.652	
	KAYSE	-1.477	-2.692	-1.429	-0.281	-0.330	-1.358	0.419	0.502	-0.413	3.017	-0.440	-1.653	-2.846	-0.701	-0.062	0.750	-1.141	2.010	2.680	
	POLATLI	-3.695	-5.051	-4.529	-2.873	-0.375	-1.856	-0.673	1.305	-0.531	-0.520	-4.177	-4.422	-6.970	-4.292	-1.673	-3.260	-5.779	1.994	2.647	
	SIVAS	-0.632	0.071	0.219	-0.171	-0.041	-0.159	0.135	-0.399	0.044	-0.259	-0.907	0.151	-0.621	0.040	-0.484	-1.047	-0.443	1.994	2.647	
	SIVRİHISAR	-6.379	-4.968	-4.517	-3.236	-3.386	-3.386	-1.131	3.393	-1.712	-1.300	-2.519	-3.316	-8.035	-5.901	-2.129	-3.149	-8.415	1.994	2.647	
	AR	-0.084	1.612	-1.487	1.243	0.768	0.262	0.732	0.077	-0.191	1.899	0.363	-0.261	0.591	1.523	0.375	1.947	0.591	2.021	2.704	
	TOKAT	-4.177	-5.716	-4.479	-2.526	-2.234	-2.622	-2.315	-1.849	-3.578	-0.932	-2.525	-4.303	-7.628	-4.509	-4.362	-2.946	-7.011	1.995	2.650	
	TOSYA	-0.156	-1.516	0.066	-0.697	-1.221	-0.155	2.212	1.316	1.419	2.861	1.643	0.306	-0.671	1.747	2.380	2.881	0.547	2.010	2.680	
	YOZGAT	-0.191	0.912	1.200	2.532	0.600	0.511	1.672	1.445	-0.114	1.773	1.809	0.289	0.633	2.636	1.560	2.525	3.863	2.012	2.685	
	ZILE	0.274	0.701	-1.914	-0.166	0.590	-0.455	-0.659	0.067	-0.620	1.548	-0.406	-1.140	-0.202	-0.457	-0.297	0.986	-0.079	2.020	2.701	
	KDAN	AGRI	-2.898	-0.318	0.125	-1.546	0.802	0.988	-0.377	-0.847	-1.291	-0.566	-1.050	-1.090	-1.079	0.763	-0.877	-0.672	-1.797	1.998	2.656
		ARDAHAN	-0.784	-0.211	1.211	-0.022	-0.658	-1.028	-0.258	-1.740	-1.867	-0.769	1.578	1.575	1.024	1.085	-1.471	-0.920	-0.581	1.998	2.656
		ARTVIN	1.132	0.610	0.699	-0.678	0.264	2.103	-0.667	1.104	-0.302	0.186	1.658	1.298	2.479	2.410	2.028	1.157	1.753	2.004	2.668
		BAYBURT	-0.713	-1.872	-1.125	-1.799	-1.456	-0.220	-0.729	-1.378	-0.624	0.944	-0.675	0.298	-1.603	-2.372	-1.032	-0.121	-2.342	1.994	2.647
		CEMISGEZEK	-2.938	-4.112	-4.111	-2.736	-0.232	-0.539	-0.771	-0.686	0.495	0.496	-2.115	-0.936	-4.126	-4.647	-0.332	-0.916	-5.117	1.999	2.657
		DIVRIGI	0.287	0.997	1.031	0.681	0.590	1.136	2.272	3.296	-0.720	2.163	-0.570	0.515	1.005	1.181	2.838	1.076	2.752	2.013	2.687
		ERZINCAN	-0.942	-1.868	-1.169	-2.661	0.697	-1.282	-1.264	-1.110	0.716	1.590	-0.266	-1.308	-1.993	-1.359	-2.591	1.055	-1.608	1.998	2.655
ERZURUM		-3.279	-4.399	-3.775	-2.263	-2.904	-3.890	-0.530	-2.044	-0.324	-1.723	-2.304	-2.663	-5.149	-4.374	-3.445	-3.406	-6.299	1.994	2.647	
GUMUSHANE		-1.734	-1.030	-2.812	-1.777	-1.481	-0.500	-1.638	1.569	1.003	1.682	-0.238	-2.242	-2.372	-2.099	-0.833	2.073	-2.123	2.017	2.695	
HINIS		-3.030	-1.134	-1.309	-2.473	-0.044	-4.782	-2.010	0.114	-0.411	-2.189	-0.917	-1.806	-2.394	-3.940	-5.633	-3.262	-4.807	1.998	2.656	
ISPIR		-1.332	-1.334	-1.282	-3.198	-0.419	-1.216	-1.189	-0.836	-0.528	1.247	0.536	-0.427	-1.190	-2.736	-2.037	1.154	-2.192	2.011	2.682	
KARS		-1.334	-0.518	0.038	0.735	-1.523	-0.366	-0.855	-1.814	0.275	0.393	0.065	-0.785	-0.991	-0.619	-1.665	0.412	-1.141	1.994	2.647	
KEBAN		-1.371	0.659	-1.312	-0.094	0.597	-0.504	0.193	1.556	-0.199	1.355	0.165	-0.563	-0.448	-0.921	-0.473	0.956	-0.388	2.026	2.715	
MALAZGIRT		0.858	0.730	0.220	-0.414	-0.513	0.036	-0.844	-0.273	0.581	-1.350	-1.695	1.284	1.686	-0.823	-1.722	-1.434	-0.746	2.013	2.687	
VAN		-1.722	-1.457	0.881	-0.752	0.441	-0.783	-1.138	-1.603	0.098	-0.544	0.932	1.515	-0.811	0.729	-0.474	0.671	-0.085	2.004	2.668	

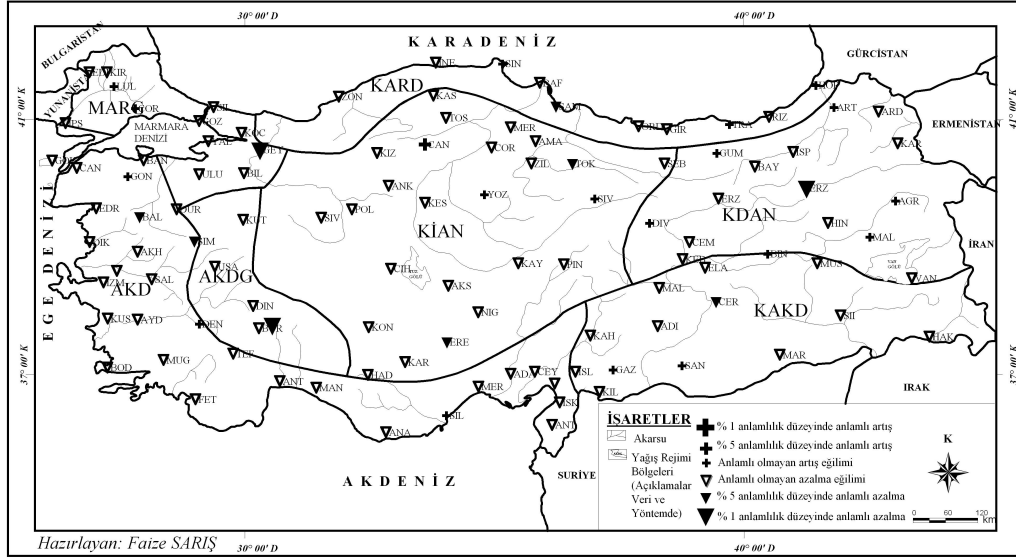
EK-6: Aylık Haritalar



Ek-6.1: M-K sınamasına göre Türkiye'de ocak ayı yağışlarındaki uzun süreli eğilimleri



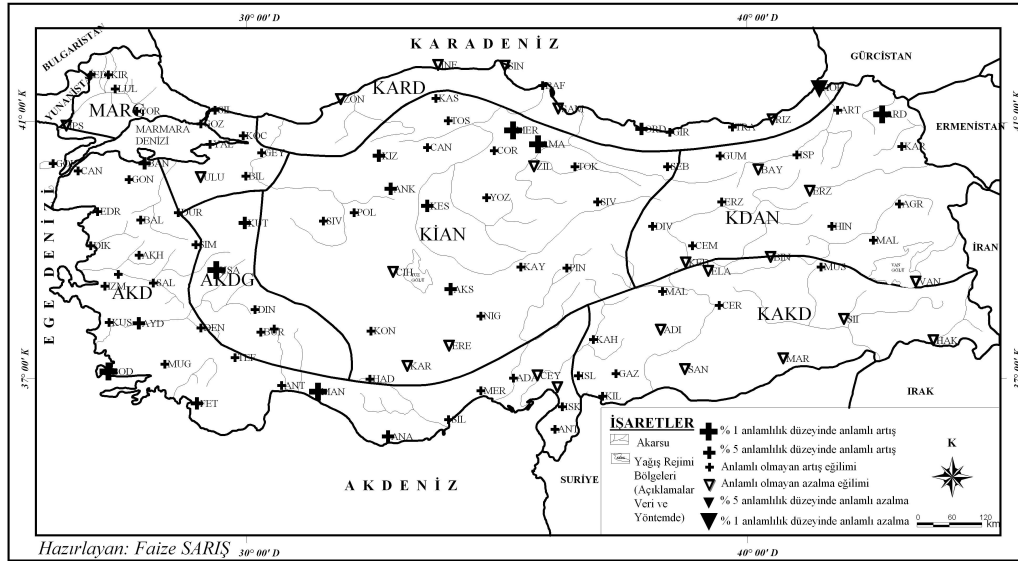
Ek-6.2: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de ocak ayı yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri



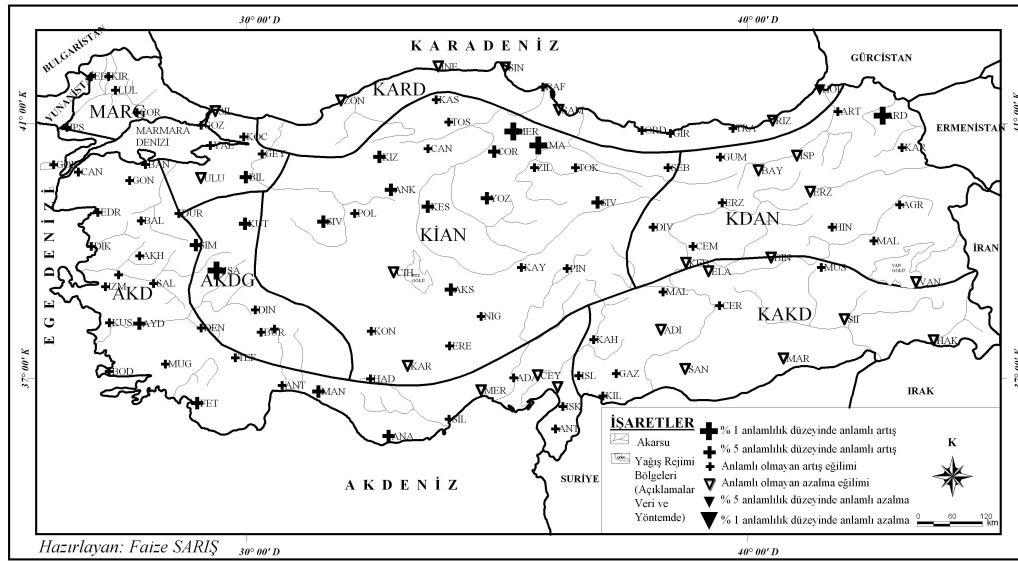
Ek-6.3: M-K sınamasına göre Türkiye'de şubat ayı yağışlarındaki uzun süreli eğilimleri



Ek-6.4: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de şubat ayı yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri



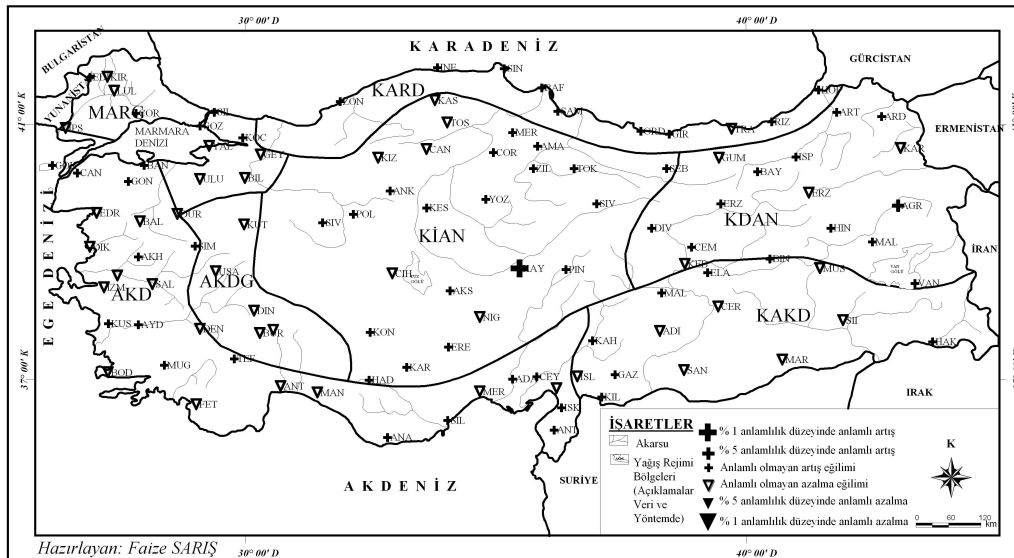
Ek-6.7: M-K sınamasına göre Türkiye'de nisan ayı yağışlarındaki uzun süreli eğilimleri



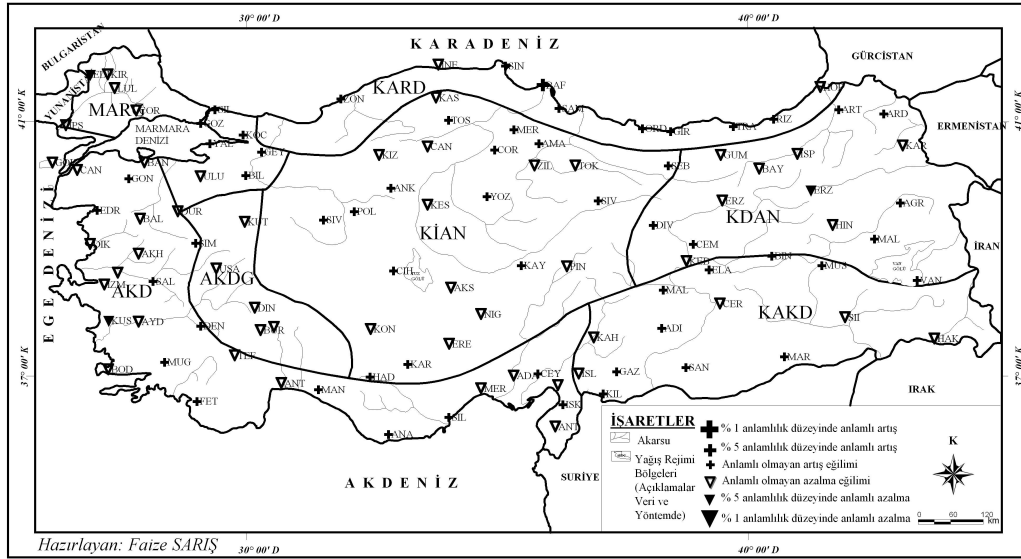
Ek-6.8: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de nisan ayı yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri



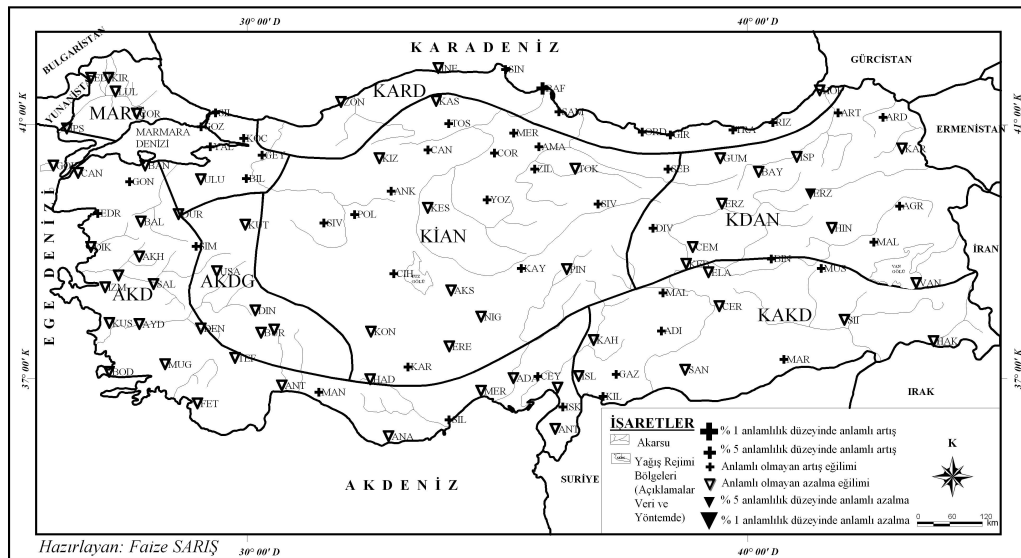
Ek-6.9: M-K sınamasına göre Türkiye'de mayıs ayı yağışlarındaki uzun süreli eğilimleri



Ek-6.10: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de mayıs ayı yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri



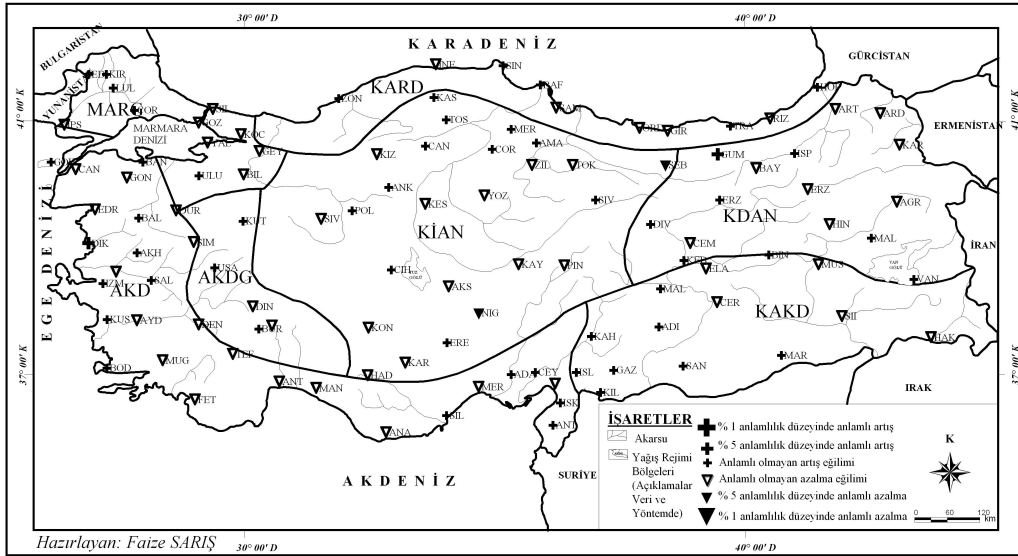
Ek-6.11: M-K sınımasına göre Türkiye'de haziran ayı yağışlarındaki uzun süreli eğilimleri



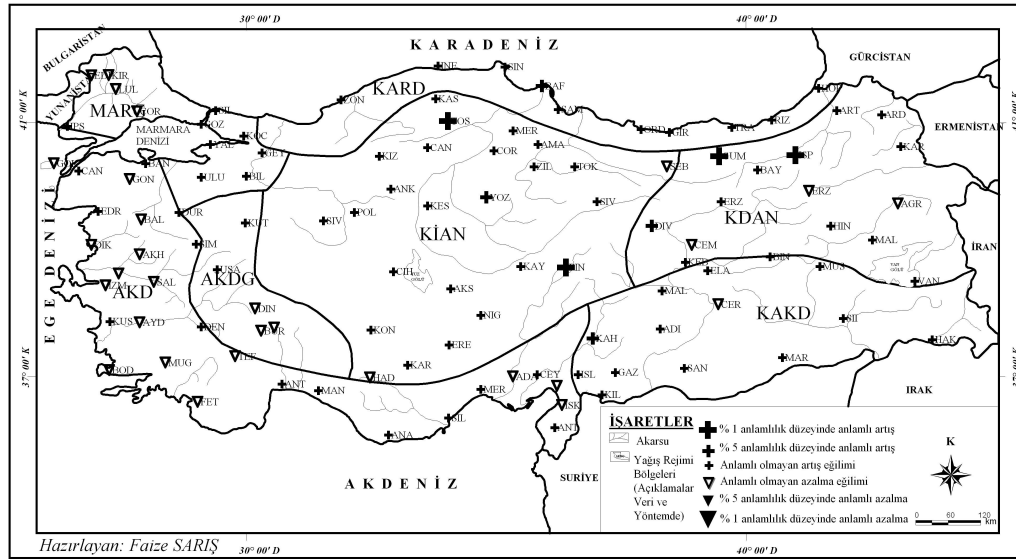
Ek-6.12: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de haziran ayı yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri



Ek-6.17: M-K sınamasına göre Türkiye'de eylül ayı yağışlarındaki uzun süreli eğilimleri



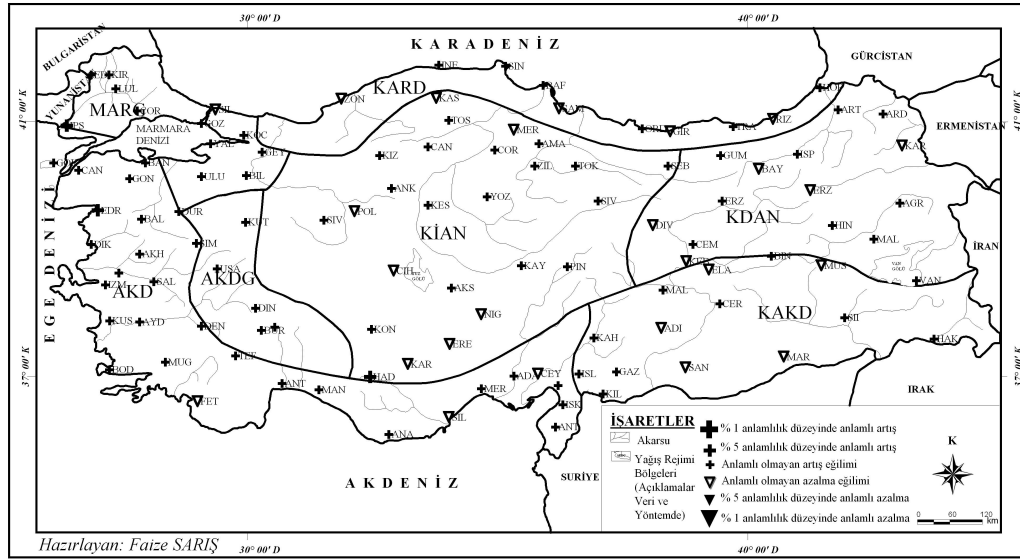
Ek-6.18: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de eylül ayı yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri



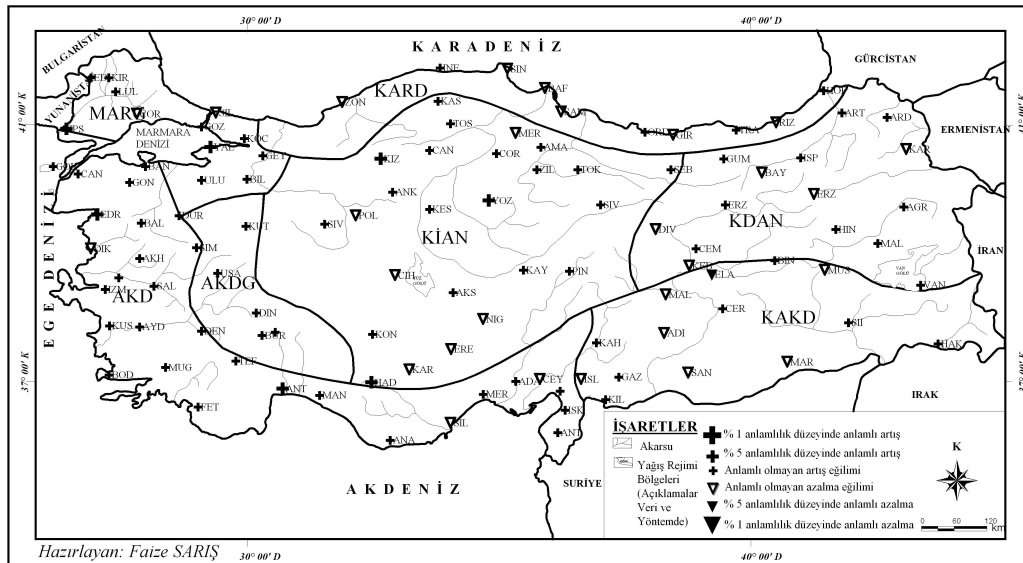
Ek-6.19: M-K sınamasına göre Türkiye'de ekim ayı yağışlarındaki uzun süreli eğilimleri



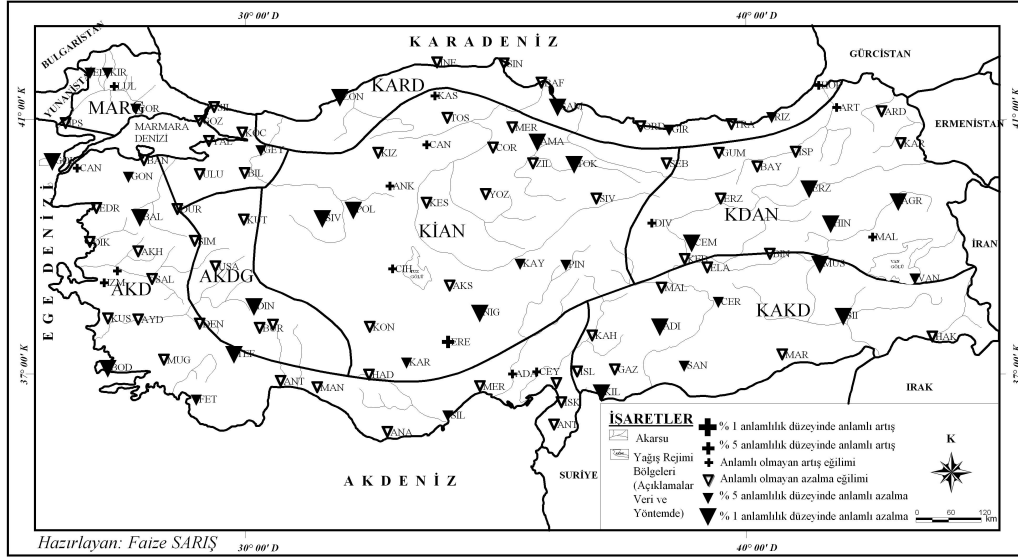
Ek-6.20: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de ekim ayı yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri



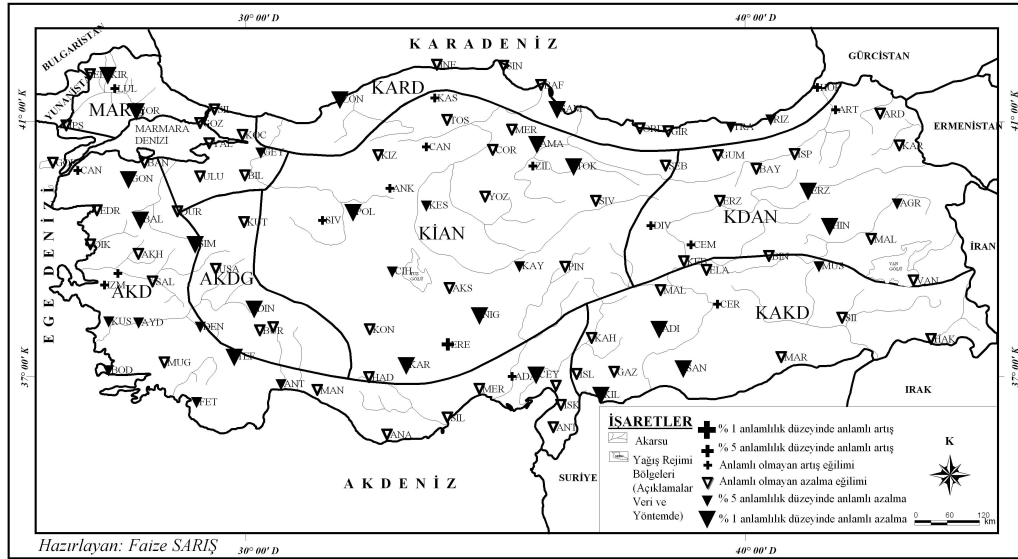
Ek-6.21: M-K sınamasına göre Türkiye'de kasım ayı yağışlarındaki uzun süreli eğilimleri



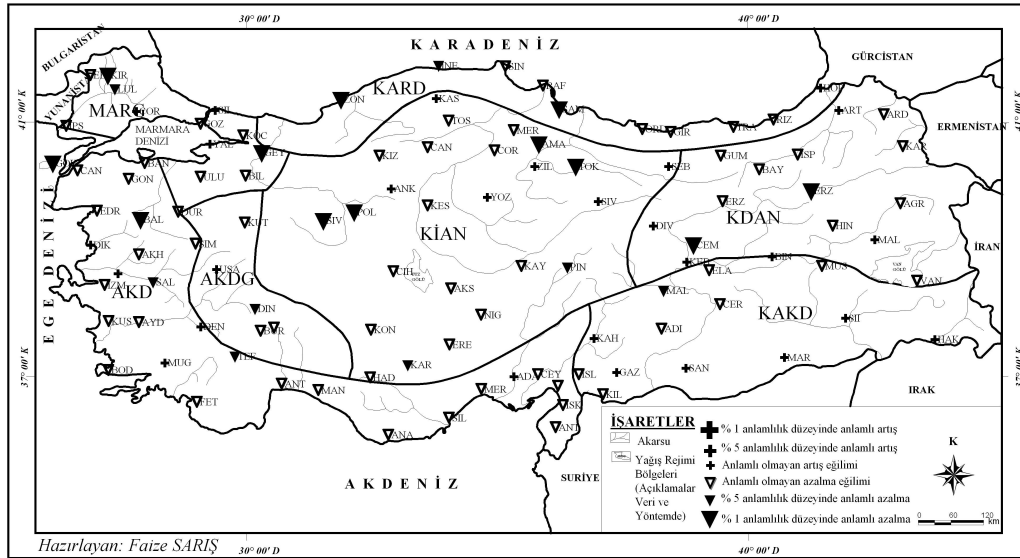
Ek-6.22: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de kasım ayı yağışlarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri



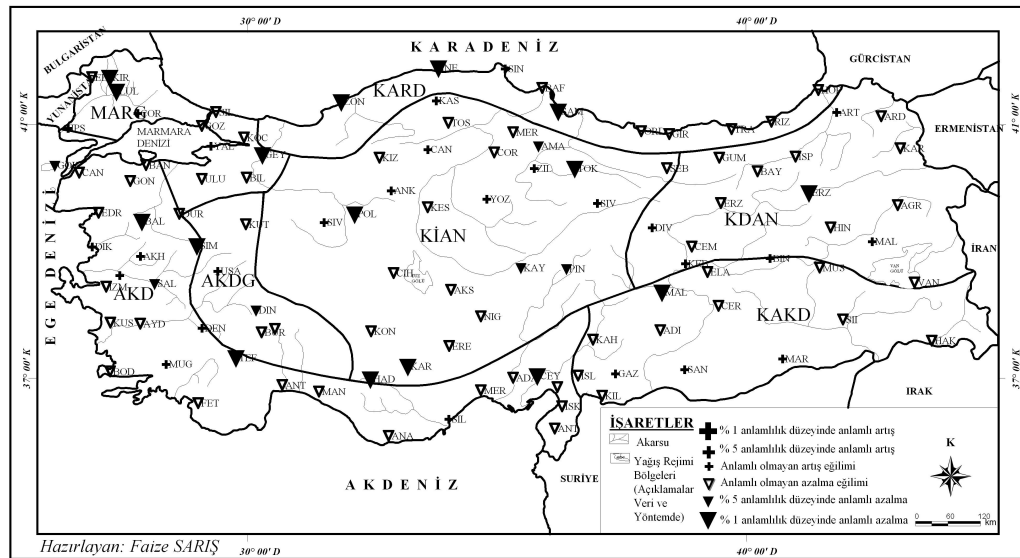
Ek-6.25: M-K sınamasına göre Türkiye'de ocak ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimleri



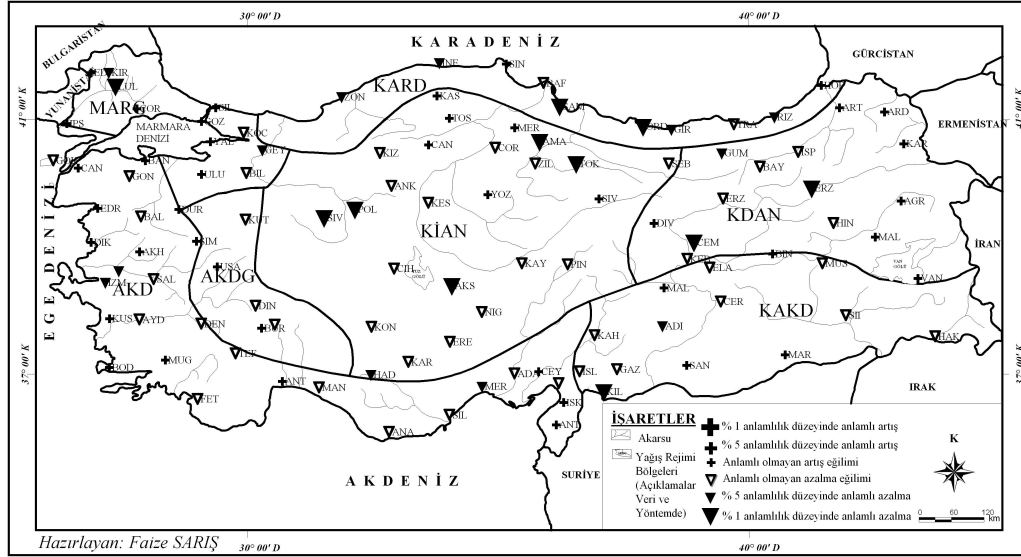
Ek-6.26: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de ocak ayı yağış yoğunluklarındaki uzun doğrusal süreli eğilimleri



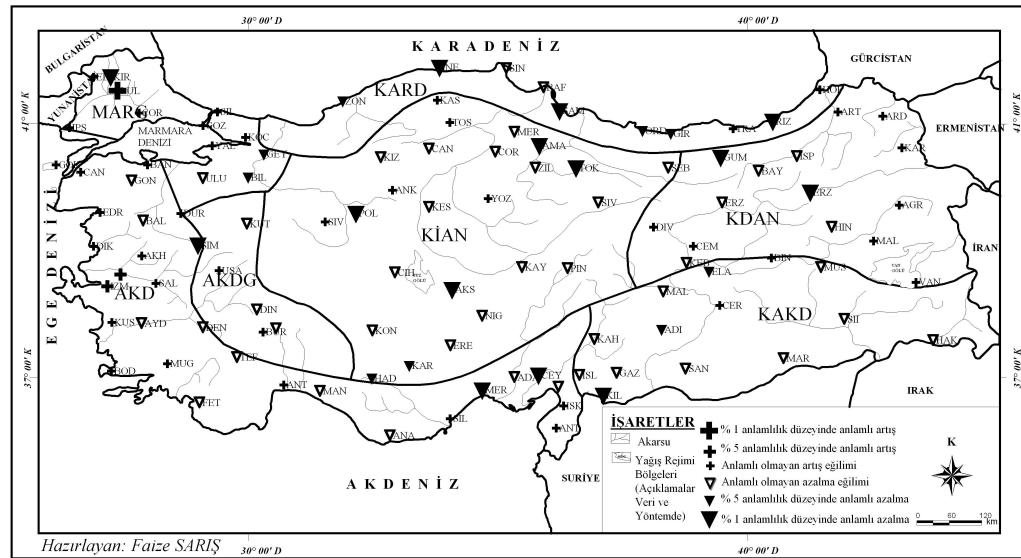
Ek-6.27: M-K sınımasına göre Türkiye'de şubat ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimleri



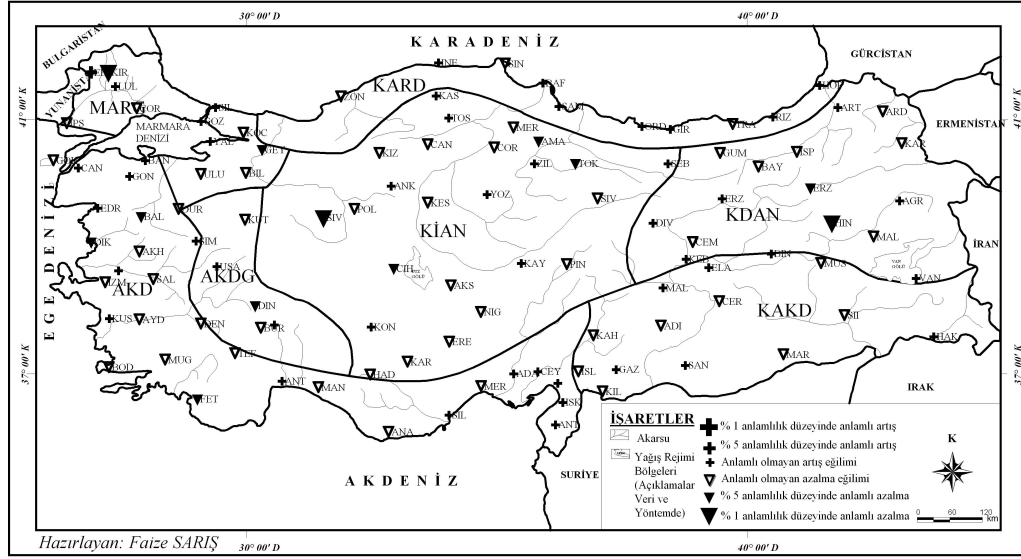
Ek-6.28: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de şubat ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri



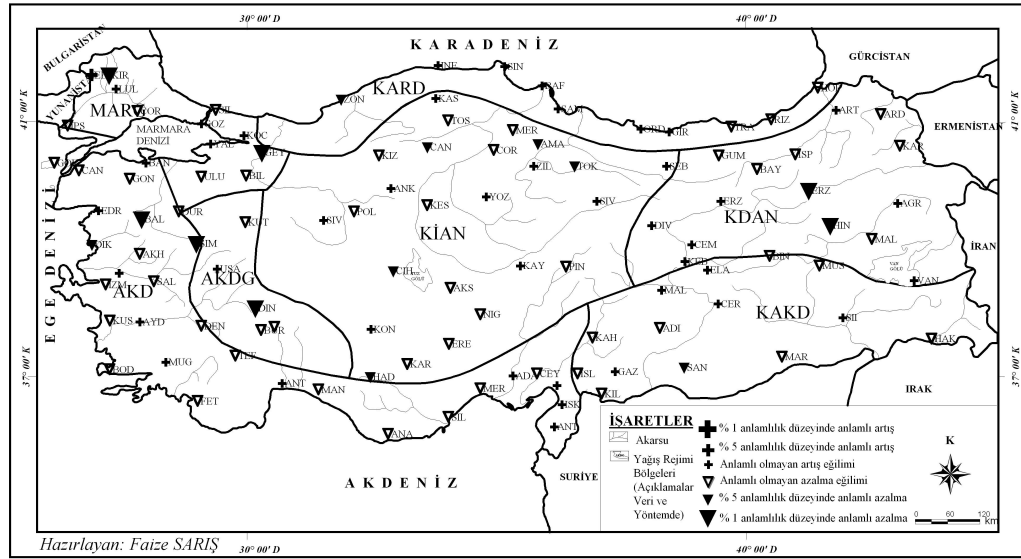
Ek-6.29: M-K sınamasına göre Türkiye'de mart ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimleri



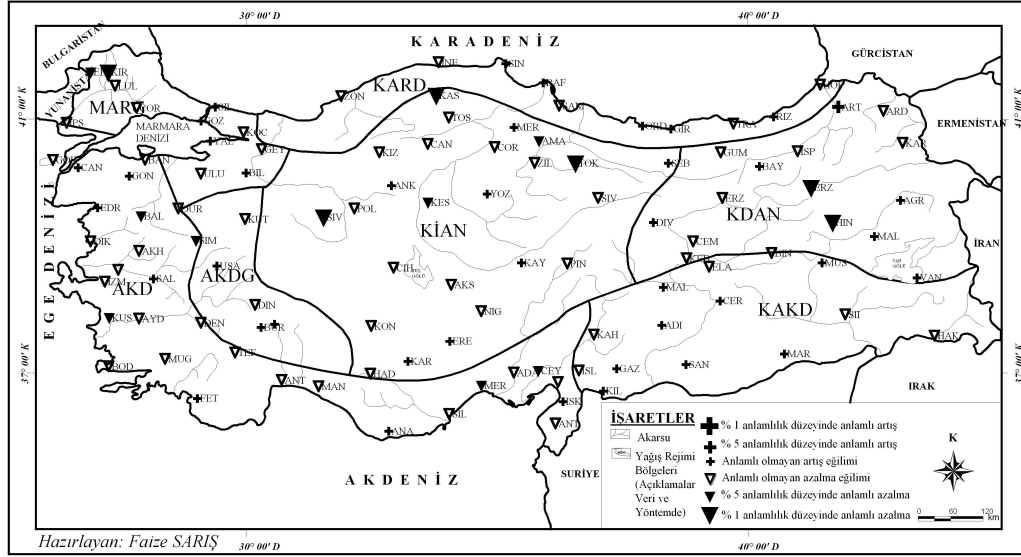
Ek-6.30: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de mart ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri



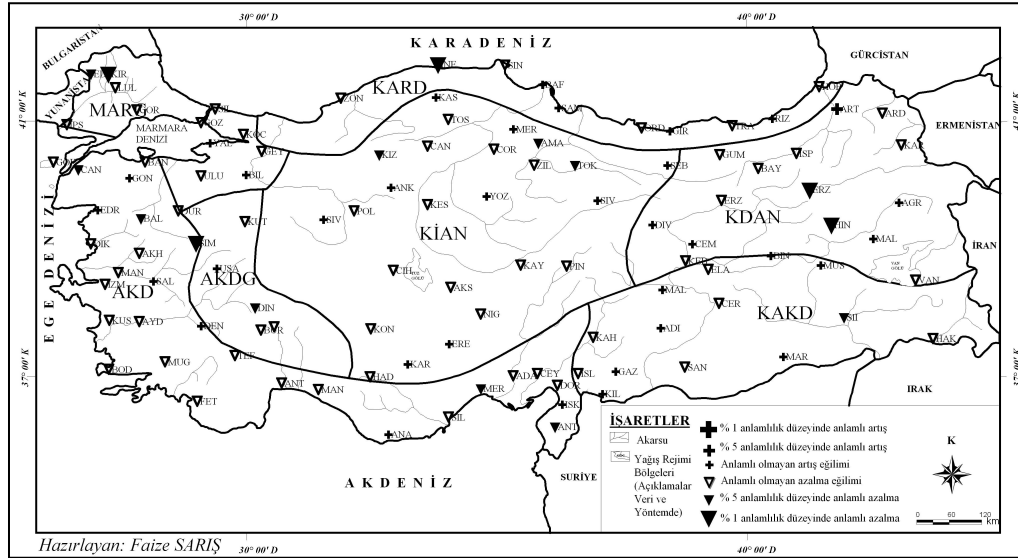
Ek-6.33: M-K sınamasına göre Türkiye'de mayıs ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimleri



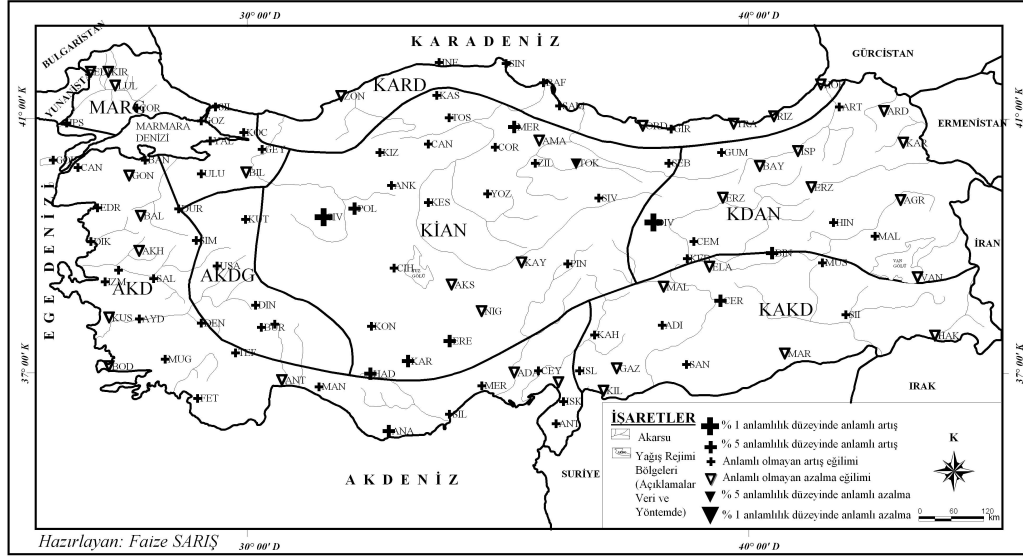
Ek-6.34: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de mayıs ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri



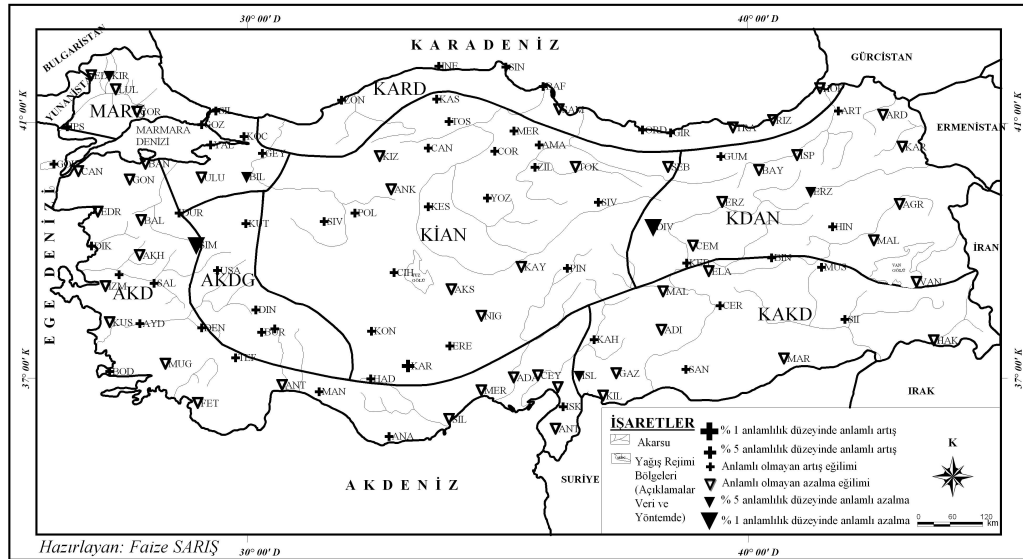
Ek-6.35: M-K sınımasına göre Türkiye'de haziran ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimleri



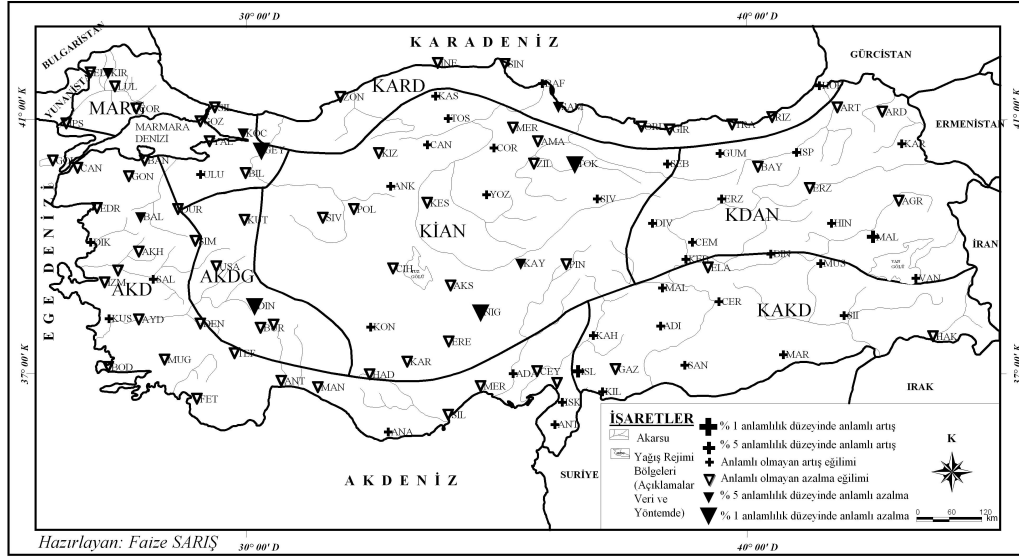
Ek-6.36: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de haziran ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri



Ek-6.39: M-K sınamasına göre Türkiye'de ağustos ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimleri



Ek-6.40: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de ağustos ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri



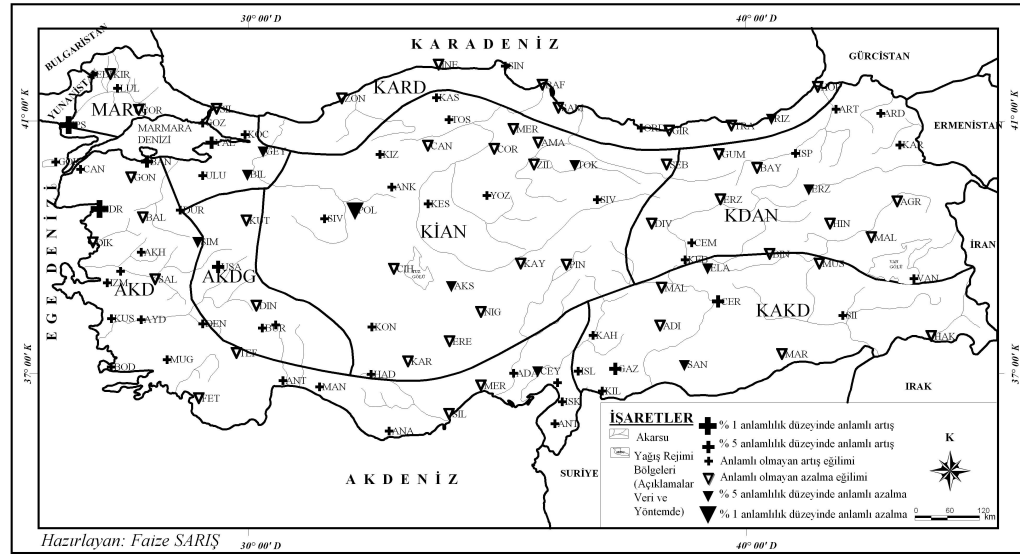
Ek-6.41: M-K sınımasına göre Türkiye'de eylül ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimleri



Ek-6.42: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de eylül ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri



Ek-6.45: M-K sınımasına göre Türkiye'de kasım ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli eğilimleri



Ek-6.46: EKKDR eşitliğine göre Türkiye'de kasım ayı yağış yoğunluklarındaki uzun süreli doğrusal eğilimleri

