

# Standart süreli yağış şiddetlerinin eğilim analizi yöntemleriyle incelenmesi

## Investigation of rainfall intensity series of standard duration with trend analysis methods

Utku ZEYBEKOĞLU<sup>1</sup> , Halil KARAHAN<sup>2\*</sup> 

<sup>1</sup>İnşaat Bölümü, Boyabat Meslek Yüksekokulu, Sinop Üniversitesi, Sinop, Türkiye.

utkuz@sinop.edu.tr

<sup>2</sup>İnşaat Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Türkiye.

hkarahan@pau.edu.tr

Geliş Tarihi/Received: 11.04.2017, Kabul Tarihi/Accepted: 19.12.2017

doi: 10.5505/pajes.2017.54265

\* Yazışılan yazar/Corresponding author

Araştırma Makalesi/Research Article

### Öz

Dünya ekosistemindeki olumsuzluklar ve küresel ısınma günümüzde insanlığın en önemli sorunlarından birini oluşturmaktadır. Küresel ısınma, buzulların erimesi, deniz suyu seviyesinde yükselme ve yağışlardaki düzensizlikler bu problemlerin varlığını gözler önüne sermektedir. Yağışlardaki düzensizlikler mevcut ve planlanan su yapıları açısından büyük önem arz etmektedir. Ülkemizde son zamanlarda; uzun yıllarda ölçülen yağış ortalaması verilerindeki düzensizlikler, azalmalar ve yağış şiddetlerindeki düzensizlikler sık sık görülmektedir. Bu bulgular Türkiye'nin de ekosistemden ve küresel ısınmadan farklı boyutlarda etkilendiğini göstermektedir. Çalışmada, Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilen gözlem süresi 20 yıldan fazla olan Türkiye'deki 207 gözlem istasyonuna ait Standart Sürelerde Gözlenen Maksimum Yağış Verilerinden elde edilen Standart Süreli Yağış Şiddeti Verileri kullanılarak istasyonlardaki yağış şiddetlerinin eğilimleri tespit edilmiştir. Eğilim tespit edilirken Mann Kendall ve Spearman'ın Rho, baskınlık belirlemede ise Yenilikçi Eğilim Çözümlemesi yöntemleri kullanılmıştır. İstasyonlara ait verilerdeki her bir standart süre için Mann-Kendall ve Spearman'ın Rho eğilim belirleme yöntemleri ile eğilimler, yenilikçi eğilim çözümü kullanılarak veri setlerindeki baskınlık belirlenmiştir. Belirlenen sonuçlar eşliğinde her bir standart süre için kullanılan istasyonların eğilim ve baskınlık haritaları hazırlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Yağış şiddeti, Eğilim analizi, Mann-Kendall testi, Spearman'ın Rho testi, Yenilikçi eğilim çözümü, Türkiye

### Abstract

Emerging changes in the ecosystem and global warming are among the humanity's most important issues in today's world. Global warming, melting of glaciers, rising sea water levels and irregularities in rainfall show the existence of these problems. The irregularities in rainfall are of great importance in terms of existing and planned water structures. Recently in our country; irregularities in averaged rainfall data measured over many years, declines and irregularities in the intensity of precipitation are frequently observed. These findings show that Turkey is also affected by ecosystem and global warming in different dimensions. Trends in rainfall intensity at stations were determined by using the standard duration rainfall intensity data obtained from the Maximum Rainfall Data observed in standard durations by 207 observation stations in Turkey, the observation period being over 20 years. The data was obtained from the General Directorate of Meteorology. Mann Kendall and Spearman's Rho were used to identify trends, while Innovative Trend Analysis methods were used to determine dominance. Trends were determined by using Mann-Kendall and Spearman's Rho trend testing methods for each standard time of station data, and the dominance of data sets were determined by using innovative trend analysis. Trend and dominance maps of the stations used for each standard duration are prepared in the context of the determined results.

**Keywords:** Rainfall intensities. Trend analysis, Mann-Kendall test, Spearman's Rho test, Innovative trend analysis, Turkey

## 1 Giriş

Dünya ekosistemindeki bozulmalar ve küresel ısınmanın; kutuplardaki buz kütlelerinde hızla erimeye, deniz suyu seviyesinde yükselmeye ve yağışlarda geçmişe göre çok büyük düzensizliklere yol açtığı bilinmektedir. Özellikle yağışlarda oluşabilecek düzensizlikler, gelecekte su kaynaklı problemlerin de artabileceğine işaret etmektedir.

Küresel ısınmadan kaynaklanan yağışlardaki düzensizliklerin belirlenmesi, mevcut su yapılarının kullanılmasında ve planlanan su yapılarının gerçekleştirilmesinde ayrı bir önem arz etmektedir.

Çeşitli iklim yapısına sahip olan ülkemiz, küresel ısınmadan etkilenen ve etkilenebilecek ülkeler listesinin başında yer almaktadır. Üç tarafı denizlerle çevrili ve çok değişken bir topografyaya sahip ülkemizin bölgeleri, küresel ısınmadan farklı derecelerde etkilenebilmektedir.

Ülkemizde uzun yıllar boyunca yağış ortalaması 631 mm iken 1999 yılında %15. 2000 yılında %7 oranında azalmıştır. Günümüzde bu değer 574 mm civarındadır [1] (Şekil 1).

Eğilim analizi, bir zaman sersinin uzun dönemdeki serisinin hareketinin eğilimi olarak tanımlanır. Zaman içinde değişim gözlenen hidrolojik veya hidrometeorolojik verilere ait eğilimlerinin belirlenmesinde özel yöntemlerin kullanılması gerekmektedir. Klasik parametrik testlerdeki normalite, doğrusallık ve bağımsızlık gibi temel varsayımlar genellikle tipik yüzey suyu kalitesi verilerinde sağlanmamaktadır. Bu nedenle parametrik olmayan testlerin kullanılması parametrik testlere oranla daha uygundur [2].

Ülkemizde ve dünyada birçok araştırmacı hidrometeorolojik verilerin eğilimlerinin belirlenmesi üzerine çalışmalar yapmaktadır. Bu çalışmalar yağış, akış, sıcaklık, kuraklık, buharlaşma ve su kalitesi konularını kapsayan çalışmalardır. Yağış verileri üzerine: Abtey ve diğ. [3], Aydın ve Çiçek [4], Bostan ve diğ. [5], Bonaccorso [6], Bostan ve diğ. [7], Brunetti ve diğ. [8], Buffoni ve diğ. [9], Buishand [10], Gong ve diğ. [11], Kadioğlu [12], Patal ve Kahya [13], Türkeş [14], Liuzzo ve Freni [15]; Sıcaklık verileri üzerine: Jones ve diğ. [16], Kadioğlu [17], Rio ve diğ. [18], Tabari ve Talaee [19], Türkeş ve diğ. [20], Doğan ve diğ. [21]; kuraklık üzerine: Karabörk [22], Türkeş

[23]; akış üzerine: Yue ve diğ. [24], Yıldırım ve diğ. [25], Zhang ve diğ. [26]; su kalitesi üzerine: Hirsch ve diğ. [27], İcşağa [28], İcşağa ve Harmancıoğlu [29], Kalaycı ve Kahya [30], Larson [31], Önoz ve Beyazıt [32]; buharlaşma verileri üzerine: Aydın ve Topaloğlu [33], Dalezios [34]'un çalışmaları bulunmaktadır. Ancak yağış şiddetlerinin eğilimlerinin belirlenmesi ile ilgili çalışma sayısı sınırlıdır [35].

Bu çalışmada standart süreli yağış şiddeti verilerinin eğilimlerinin ve baskınlıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için Mann Kendall ve Spearman'ın Rho yöntemleri eğilim belirlemede, Şen [36] tarafından önerilen yenilikçi eğilim çözümü ise baskınlık belirlemede kullanılmıştır.

## 2 Materyal

Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) tarafından Türkiye Maksimum Yağışları ve Tekerrür Analizlerinde, en az 10 yıl güvenilir gözlemi olan plüviyografli istasyonların yağış verileri kullanılmaktadır. Yıllık olarak standart zamanlardaki (5. 10. 15.

30. 60. 120. 180. 240. 300. 360. 480. 720. 1080 ve 1440 dk.) maksimum yağış değerleri tespit edilmektedir. Örnek veri seti Tablo 1'de bulunmaktadır.

Ülkemize ait geçmişte ve 2015 yılı itibari ile standart zamanlarda görülen en yüksek yağış miktarları, yer ve tarihleri içeren veriler Tablo 2-3'te bulunmaktadır.

Çalışma kapsamında Meteoroloji Genel Müdürlüğünden temin edilen Türkiye'de gözlem yapılan ve gözlem süresi en az 20 yıl olacak şekilde 76 ile ait 207 istasyondan elde edilen Standart Sürelerde Gözlenen En Büyük Yağış Değerleri (SSMY) verilerinden elde edilen Standart Süreli Yağış Şiddetleri (SSYŞ) kullanılmıştır. SSYŞ verilerinde 5 dk. ile 30 dk. arasındaki standart süreli yağışlar kısa süreli yağış, 60 dk. ile 360 dk. Standart süreli yağışlar orta süreli yağış ve 480 dk. ile 1440 dk. arasındaki standart süreli yağışlar uzun süreli yağışlar olarak sınıflandırılmıştır [37]. Çalışmada kullanılan istasyonlara ait coğrafi konum ve gözlem periyotlarına ilişkin bilgiler Tablo 4'te İstasyonların ülke üzerindeki dağılımı Şekil 2'de verilmiştir.

Tablo 1: Örnek veri seti (SSMY).

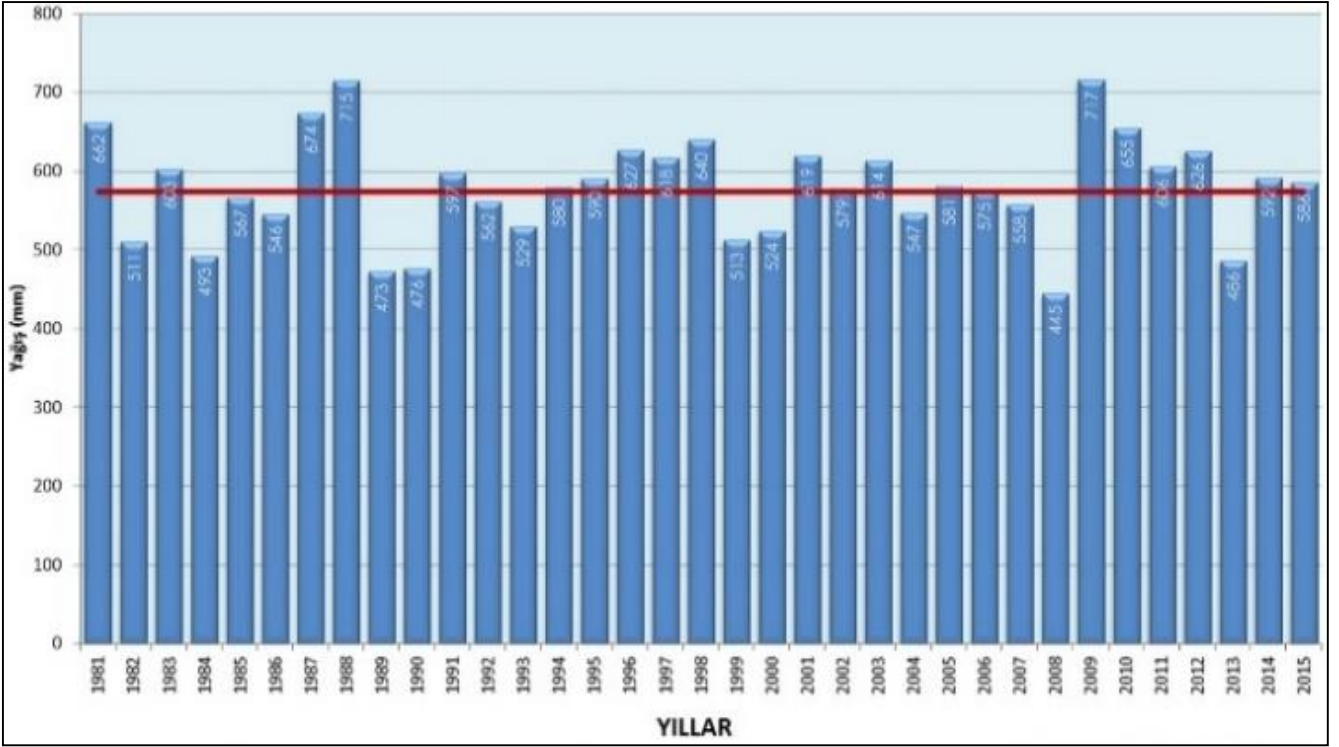
Gözlem	dk. (min.)													
Yılı	5	10	15	30	60	120	180	240	300	360	480	720	1080	1440
1957	3.9	7.7	9.2	17.7	18.9	22.7	23	23.6	23.9	23.9	24.8	37.7	38.6	39.7
1958	5	8	8.8	12.1	12.1	12.5	13.6	14.7	16	16.4	18.6	23.4	35.2	46.9
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2009	8.2	10.6	13.3	15.9	19.4	21.2	21.2	25.4	26.8	32.4	42.8	51.5	58.4	61
2010	5.9	7.1	8.5	11.2	13.9	16.8	18.5	25.6	27.4	31.7	36.4	41.8	56.7	67.2

Tablo 2: Ölçülen uç veriler.

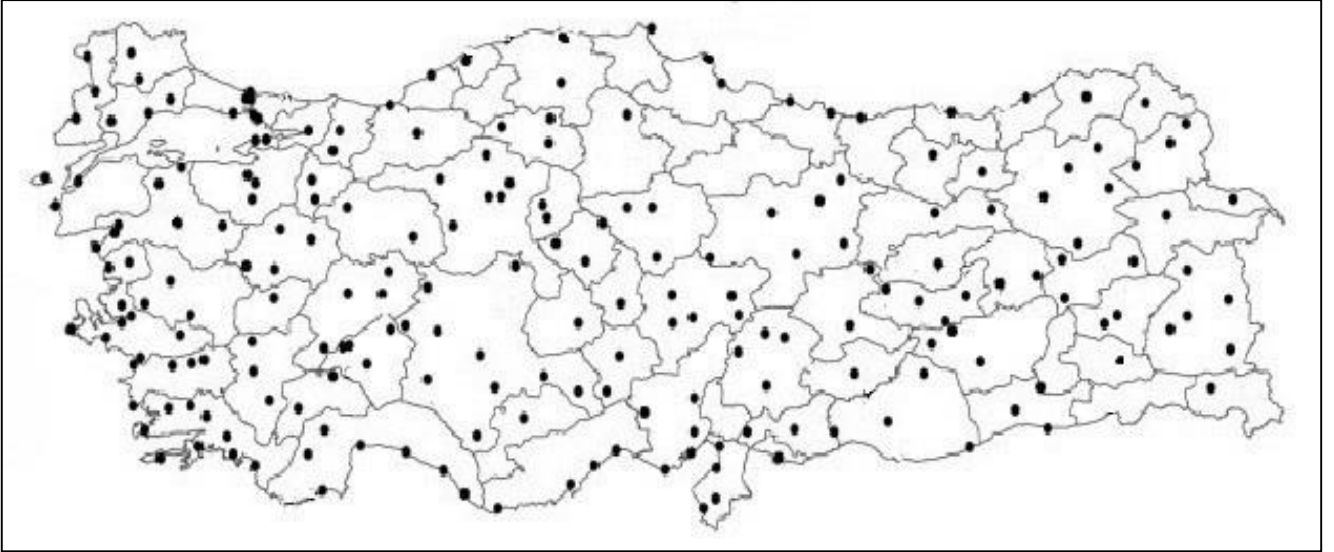
Süre (min.)	Miktar (mm)	Yer	Tarih
5'	50.5	Hopa	07.07.1988
10'	60.6	Hopa	07.07.1988
15'	70.7	Hopa	07.07.1988
30'	90.9	Hopa	07.07.1988
60'	131.0	Antalya	03.11.1995
120'	180.5	Antalya	03.11.1995
180'	230.9	Marmaris	11.12.1992
240'	332.3	Antalya	04.11.1995
300'	374.3	Antalya	04.11.1995
360'	390.3	Antalya	04.11.1995
480'	410.4	Antalya	04.11.1995
720'	428.1	Antalya	04.11.1995
1080'	464.8	Marmaris	10-11.12.1991
1440'	466.3	Marmaris	10-11.12.1991

Tablo 3: 2015 yılı uç veriler.

İstasyon	Tarih	Süre (dk.)	Miktar (mm)	Şiddet (mm/dk.)
Yalova	12.09.2015	5	25.1	5.020
Marmaris	23.10.2015	10	25.7	2.570
Yalova	12.09.2015	15	37.6	2.507
Etimesgut	20.08.2015	30	56.3	1.877
Adana	21.09.2015	60	92.6	1.543
Marmaris	23.10.2015	120	130.4	1.087
Marmaris	23.10.2015	180	156.7	0.871
Hopa	24.08.2015	240	178.9	0.745
Hopa	24.08.2015	300	185.6	0.619
Hopa	24.08.2015	360	189.3	0.526
Hopa	24.08.2015	480	194.5	0.405
Marmaris	22-23.10.2015	720	231.9	0.322
Hopa	23-24.08.2015	1080	260.6	0.241
Hopa	23-24.08.2015	1440	287.2	0.199



şekil 1: Türkiye'de son otuz yılda gözlenen yağışlar [1].



şekil 2: İstasyonların dağılımı.

Tablo 4: İstasyonlara ait coğrafi konum ve gözlem periyotları.

Sıra No	İstasyon Adı	Gözlem Periyodu	Rakım (m.)	Enlem (K)	Boylam (D)
1	Adana <sup>(1)</sup>	1944-2010	23	37.0041	35.3443
2	Karaisalıh <sup>(1)</sup>	1970-2010	240	37.2505	35.0628
3	Karataş <sup>(1)</sup>	1965-2010	22	36.5683	35.3884
4	Kozan <sup>(1)</sup>	1966-2010	112	37.4337	35.8188
5	Yumurtalıh <sup>(1)</sup>	1973-2010	34	36.7687	35.7903
6	Alanya <sup>(1)</sup>	1964-2010	6	36.5507	31.9803
7	Antalya(Meydan) <sup>(1)</sup>	1950-2010	4	36.9063	30.799
8	Elmalı <sup>(1)</sup>	1966-2010	1095	37.7372	29.9121
9	Finike <sup>(1)</sup>	1966-2010	2	36.3024	30.1458
10	Gazipaşa <sup>(1)</sup>	1983-2010	21	36.2715	32.3045
11	Korkuteli <sup>(1)</sup>	1969-2010	1017	37.0565	30.191
12	Manavgat <sup>(1)</sup>	1966-2010	38	36.7895	31.441

Tablo 4'ün devamı.

Sıra No	İstasyon Adı	Gözlem Periyodu	Rakım (m.)	Enlem (K)	Boylam (D)
13	Burdur <sup>(1)</sup>	1964-2010	957	37.722	30.294
14	Tefenni <sup>(1)</sup>	1967-2010	1142	37.3161	29.7792
15	Antakya <sup>(1)</sup>	1957-2010	104	36.2048	36.1513
16	Dörtyol <sup>(1)</sup>	1949-2010	29	36.8244	36.1981
17	İskenderun <sup>(1)</sup>	1965-2010	4	36.5924	36.1582
18	Samandağ <sup>(1)</sup>	1969-2010	4	36.0814	35.9492
23	Afşin <sup>(1)</sup>	1988-2010	1230	38.2405	36.919
24	Elbistan <sup>(1)</sup>	1966-2010	1137	38.2038	37.1982
25	Göksun <sup>(1)</sup>	1966-2010	1344	38.024	36.4823
26	Kahramanmaraş <sup>(1)</sup>	1966-2010	572	37.576	36.915
27	Anamur <sup>(1)</sup>	1965-2010	2	36.0686	32.8649
28	Erdemli <sup>(1)</sup>	1967-2010	7	36.6268	34.338
29	Mersin <sup>(1)</sup>	1958-2010	7	36.7808	34.6031
30	Silifke <sup>(1)</sup>	1964-2010	10	36.3824	33.9373
31	Ağrı <sup>(2)</sup>	1967-2010	1646	39.7253	43.0522
32	Ardahan <sup>(2)</sup>	1967-2010	1827	41.1061	42.7055
33	Bitlis <sup>(2)</sup>	1966-2010	1785	38.475	42.1625
34	Tatvan <sup>(2)</sup>	1978-2010	1665	38.5033	42.2808
35	Bingöl <sup>(2)</sup>	1966-2010	1139	38.8847	40.5007
36	Solhan <sup>(2)</sup>	1966-2010	1366	38.9597	41.0503
37	Ağın <sup>(2)</sup>	1988-2010	900	38.9413	38.7182
38	Elazığ <sup>(2)</sup>	1957-2010	989	38.6443	39.2561
39	Keban <sup>(2)</sup>	1966-2010	808	38.7947	38.7442
40	Maden <sup>(2)</sup>	1988-2010	1047	38.3924	39.6757
41	Palu <sup>(2)</sup>	1986-2010	869	38.6907	39.926
42	Erzincan <sup>(2)</sup>	1957-2010	1216	39.7523	39.4868
43	Tercan <sup>(2)</sup>	1970-2010	1429	39.7769	40.3906
44	Erzurum <sup>(2)</sup>	1956-2010	1860	39.9058	41.2544
45	Hınıs <sup>(2)</sup>	1985-2010	1715	39.3688	41.6957
46	Horasan <sup>(2)</sup>	1984-2010	1540	40.0383	42.1705
47	Oltu <sup>(2)</sup>	1985-2010	1312	40.5497	41.9951
48	Tortum <sup>(2)</sup>	1986-2010	1576	40.3013	41.5409
49	Hakkâri <sup>(2)</sup>	1965-2010	1727	37.5745	43.7388
50	İğdır <sup>(2)</sup>	1966-2010	856	39.9227	44.0523
51	Arpaçay <sup>(2)</sup>	1988-2010	1688	40.8431	43.3278
52	Kars <sup>(2)</sup>	1965-2010	1777	40.6042	43.1073
53	Sarıkamış <sup>(2)</sup>	1972-2010	2102	40.3329	42.5983
54	Arapkir <sup>(2)</sup>	1973-2010	1200	39.0405	38.4875
55	Malatya <sup>(2)</sup>	1958-2010	950	38.3367	38.2173
56	Malazgirt <sup>(2)</sup>	1981-2010	1540	39.1436	42.5308
57	Muş <sup>(2)</sup>	1966-2010	1322	38.7509	41.5023
58	Varto <sup>(2)</sup>	1988-2010	1510	39.1763	41.4455
59	Tunceli <sup>(2)</sup>	1968-2010	981	39.1058	39.5408
60	Başkale <sup>(2)</sup>	1966-2010	2286	38.0435	44.0173
61	Erciş <sup>(2)</sup>	1970-2010	1678	39.0197	43.3383
62	Gevaş <sup>(2)</sup>	1986-2010	1694	38.2963	43.1197
63	Özalp <sup>(2)</sup>	1985-2010	2000	38.6573	43.9767
64	Van <sup>(2)</sup>	1956-2010	1675	38.4693	43.346
65	Afyonkarahisar <sup>(3)</sup>	1957-2010	1034	38.738	30.5604
66	Bolvadin <sup>(3)</sup>	1972-2010	1018	38.7268	31.0477
67	Dinar <sup>(3)</sup>	1967-2010	864	38.0597	30.1531
68	Emirdağ <sup>(3)</sup>	1967-2010	983	39.0098	31.1463
69	Aydın <sup>(3)</sup>	1959-2010	56	37.8402	27.8379
70	Kuşadası <sup>(3)</sup>	1966-2010	25	37.8597	27.2652
71	Nazilli <sup>(3)</sup>	1983-2010	84	39.9135	28.3437
72	Sultanhisar <sup>(3)</sup>	1976-2010	73	37.8843	28.1504
73	Acıpayam <sup>(3)</sup>	1970-2010	941	37.4337	29.3498
74	Denizli <sup>(3)</sup>	1959-2010	425	37.762	29.0921
75	Güney <sup>(3)</sup>	1969-2010	825	38.1515	29.0587
76	Bergama <sup>(3)</sup>	1967-2010	53	39.1098	27.171
77	Bornova <sup>(3)</sup>	1968-2010	400	38.5019	27.2692
78	Çeşme <sup>(3)</sup>	1966-2010	5	38.3036	26.3724
79	Dikili <sup>(3)</sup>	1959-2010	3	39.0737	26.888
80	İzmir <sup>(3)</sup>	1938-2010	29	38.3949	27.0819
81	Ödemiş <sup>(3)</sup>	1969-2010	111	38.2157	27.9642

Tablo 4'ün devamı.

Sıra No	İstasyon Adı	Gözlem Periyodu	Rakım (m.)	Enlem (K)	Boylam (D)
82	Selçuk <sup>(3)</sup>	1965-2010	17	37.9445	27.3673
83	Gediz <sup>(3)</sup>	1972-2010	736	38.9947	29.4003
84	Kütahya <sup>(3)</sup>	1941-2010	969	39.4171	29.9891
85	Simav <sup>(3)</sup>	1965-2010	809	39.0925	28.9786
86	Tavşanlı <sup>(3)</sup>	1969-2010	833	39.5384	29.4941
87	Akhisar <sup>(3)</sup>	1965-2010	92	38.9118	27.8233
88	Manisa <sup>(3)</sup>	1958-2010	71	38.6153	27.4049
89	Salihli <sup>(3)</sup>	1967-2010	111	38.4831	28.1234
90	Bodrum <sup>(3)</sup>	1965-2010	26	37.0328	27.4398
91	Fethiye <sup>(3)</sup>	1960-2010	3	36.6266	29.1238
92	Köyceğiz <sup>(3)</sup>	1969-2010	24	36.97	28.6869
93	Marmaris <sup>(3)</sup>	1966-2010	16	36.8395	28.2452
94	Milas <sup>(3)</sup>	1965-2010	57	37.3027	27.7804
95	Muğla <sup>(3)</sup>	1944-2010	646	37.2095	28.3668
96	Yatağan <sup>(3)</sup>	1966-2010	365	37.3395	28.1369
97	Uşak <sup>(3)</sup>	1941-2010	919	38.6712	29.404
98	Adıyaman <sup>(4)</sup>	1965-2010	672	37.7553	38.2775
99	Batman <sup>(4)</sup>	1969-2010	610	37.8636	41.1562
100	Çermik <sup>(4)</sup>	1988-2010	695	38.1371	39.4644
101	Diyarbakır <sup>(4)</sup>	1940-2010	680	37.9094	40.2133
102	Ergani <sup>(4)</sup>	1967-2010	986	38.267	19.766
103	Gaziantep <sup>(4)</sup>	1957-2010	854	37.0585	37.351
104	İslahiye <sup>(4)</sup>	1959-2010	470	36.9585	36.5882
105	Kilis <sup>(4)</sup>	1966-2010	640	36.7085	37.1123
106	Mardin <sup>(4)</sup>	1966-2010	1040	37.3103	40.7284
107	Nusaybin <sup>(4)</sup>	1972-2010	488	37.0833	41.2343
108	Siirt <sup>(4)</sup>	1959-2010	895	37.9319	41.9354
109	Birecik <sup>(4)</sup>	1965-2010	346	37.0281	37.9638
110	Ceylanpınar <sup>(4)</sup>	1958-2010	360	36.8406	40.0307
111	Siverek <sup>(4)</sup>	1965-2010	801	37.7522	39.3291
112	Şanlıurfa <sup>(4)</sup>	1959-2010	550	37.1608	38.7863
113	Aksaray <sup>(5)</sup>	1965-2010	970	38.3705	33.9987
114	Ankara <sup>(5)</sup>	1940-2010	891	39.9727	32.8637
115	Beypazarı <sup>(5)</sup>	1966-2010	682	40.1608	31.9172
116	Esenboğa <sup>(5)</sup>	1964-2010	959	40.124	32.9992
117	Etimesgut <sup>(5)</sup>	1968-2010	806	39.9558	32.6854
118	Kızılcahamam <sup>(5)</sup>	1973-2010	1033	40.4729	32.6441
119	Polatlı <sup>(5)</sup>	1960-2010	886	39.5834	32.1624
120	Çankırı <sup>(5)</sup>	1959-2010	755	40.6082	33.6102
121	Çerkeş <sup>(5)</sup>	1988-2010	1126	40.815	32.8831
122	İlgaz <sup>(5)</sup>	1985-2010	885	40.9156	33.6258
123	Eskişehir <sup>(5)</sup>	1940-2010	801	39.7656	30.5502
124	Sivrihisar <sup>(5)</sup>	1966-2010	1070	39.4453	31.5354
125	Karaman <sup>(5)</sup>	1965-2010	1018	37.1932	33.2202
126	Develi <sup>(5)</sup>	1966-2010	1204	38.3744	35.4797
127	Kayseri <sup>(5)</sup>	1950-2010	1094	38.687	35.5
128	Pınarbaşı <sup>(5)</sup>	1965-2010	1542	38.7251	36.3904
129	Sarız <sup>(5)</sup>	1988-2010	1599	38.4781	36.5035
130	Tomarza <sup>(5)</sup>	1988-2010	1402	38.4522	35.7912
131	Keskin <sup>(5)</sup>	1986-2010	1140	39.6682	33.6118
132	Kırıkkale <sup>(5)</sup>	1967-2010	751	39.8433	33.5181
133	Çiçekdağı <sup>(5)</sup>	1986-2010	900	39.6067	34.4235
134	Kaman <sup>(5)</sup>	1972-2010	1075	39.3652	33.7064
135	Kırşehir <sup>(5)</sup>	1942-2010	1007	39.1639	34.1561
136	Akşehir <sup>(5)</sup>	1964-2010	1002	38.3688	31.4297
137	Beyşehir <sup>(5)</sup>	1965-2010	1141	37.6777	31.7463
138	Çumra <sup>(5)</sup>	1984-2010	1014	37.5658	32.79
139	Ereğli <sup>(5)</sup>	1970-2010	1046	37.5255	34.0485
140	Hadim <sup>(5)</sup>	1972-2010	1552	36.9893	32.4557
141	İlgin <sup>(5)</sup>	1971-2010	1036	38.2763	31.894
142	Karapınar <sup>(5)</sup>	1968-2010	996	37.7143	33.5267
143	Konya <sup>(5)</sup>	1950-2010	1029	37.8687	32.4713
144	Kulu <sup>(5)</sup>	1976-2010	1005	39.0788	33.0657
145	Yunak <sup>(5)</sup>	1986-2010	1148	38.8205	31.7258
146	Nevşehir <sup>(5)</sup>	1965-2010	1260	38.6163	34.7025

Tablo 4'ün devamı.

Sıra No	İstasyon Adı	Gözlem Periyodu	Rakım (m.)	Enlem (K)	Boylam (D)
147	Niğde <sup>(5)</sup>	1959-2010	1211	37.9587	34.6795
148	Ulukışla <sup>(5)</sup>	1965-2010	1453	37.548	34.4867
149	Divriği <sup>(5)</sup>	1966-2010	1121	39.3618	38.1142
150	Gemerek <sup>(5)</sup>	1966-2010	1182	39.185	36.0805
151	Kangal <sup>(5)</sup>	1988-2010	1521	39.2428	37.389
152	Sivas <sup>(5)</sup>	1958-2010	1294	39.7437	37.002
153	Suşehri <sup>(5)</sup>	1988-2010	1164	40.1623	38.0752
154	Zara <sup>(5)</sup>	1965-2010	1338	39.8928	37.7473
155	Boğazlıyan <sup>(5)</sup>	1968-2010	1070	39.1897	35.2532
156	Yozgat <sup>(5)</sup>	1960-2010	1301	39.8243	34.8159
157	Artvin <sup>(6)</sup>	1965-2010	613	41.1752	41.8187
158	Bartın <sup>(6)</sup>	1966-2010	33	41.6248	32.3569
159	Bayburt <sup>(6)</sup>	1966-2010	1584	40.2547	40.2207
160	Bolu <sup>(6)</sup>	1949-2010	743	40.7329	31.6022
161	Çorum <sup>(6)</sup>	1958-2010	776	40.5461	34.9362
162	Düzce <sup>(6)</sup>	1965-2010	146	40.8437	31.1488
163	Giresun <sup>(6)</sup>	1966-2010	38	40.9227	38.3878
164	Gümüşhane <sup>(6)</sup>	1966-2010	1216	40.4598	39.4653
165	İnebolu <sup>(6)</sup>	1959-2010	64	41.9789	33.7636
166	Kastamonu <sup>(6)</sup>	1948-2010	800	41.371	33.7756
167	Ordu <sup>(6)</sup>	1965-2010	5	40.9838	37.8858
168	Ünye <sup>(6)</sup>	1966-2010	16	41.143	37.293
169	Rize <sup>(6)</sup>	1940-2010	3	41.04	40.5013
170	Bafra <sup>(6)</sup>	1965-2010	103	41.5515	35.9247
171	Samsun <sup>(6)</sup>	1957-2010	4	41.3435	36.2553
172	Sinop <sup>(6)</sup>	1965-2010	32	42.0299	35.1545
173	Trabzon <sup>(6)</sup>	1957-2010	25	40.9985	39.7649
174	Zonguldak <sup>(6)</sup>	1945-2010	135	41.4492	31.7779
175	Ayvalık <sup>(7)</sup>	1967-2010	4	39.3113	26.6861
176	Balıkesir <sup>(7)</sup>	1957-2010	102	39.6326	27.9201
177	Bandırma <sup>(7)</sup>	1959-2010	63	40.3315	27.9965
178	Burhaniye <sup>(7)</sup>	1984-2010	20	39.4983	26.9755
179	Dursunbey <sup>(7)</sup>	1967-2010	637	39.5778	28.6322
180	Edremit <sup>(7)</sup>	1965-2010	19	39.5592	27.0253
181	Gönen <sup>(7)</sup>	1967-2010	37	40.1135	27.6426
182	Bilecik <sup>(7)</sup>	1960-2010	539	40.1414	29.9772
183	Bozüyük <sup>(7)</sup>	1966-2010	754	39.9039	30.0525
184	Bursa <sup>(7)</sup>	1951-2010	100	40.2308	29.0133
185	Keles <sup>(7)</sup>	1970-2010	1063	39.915	29.2313
186	Yenişehir <sup>(7)</sup>	1986-2010	238	40.2552	29.5624
187	Bozcaada <sup>(7)</sup>	1970-2010	30	39.8326	26.0728
188	Çanakkale <sup>(7)</sup>	1958-2010	6	40.141	26.3993
189	Gökçeada <sup>(7)</sup>	1970-2010	79	40.191	25.9075
190	Edirne <sup>(7)</sup>	1949-2010	51	41.6767	26.5508
191	İpsala <sup>(7)</sup>	1966-2010	81	40.89	26.39
192	Uzunköprü <sup>(7)</sup>	1966-2010	45	41.2726	26.7056
193	Florya <sup>(7)</sup>	1938-2010	37	40.9758	28.7865
194	Göztepe <sup>(7)</sup>	1942-2010	41	40.989	29.0532
195	Kartal <sup>(7)</sup>	1974-2010	18	40.9113	29.1558
196	Kumköy <sup>(7)</sup>	1965-2010	38	41.2505	29.0384
197	Sarıyer <sup>(7)</sup>	1955-2010	59	41.1464	29.0502
198	Kırklareli <sup>(7)</sup>	1966-2010	232	41.7382	27.2178
199	Lüleburgaz <sup>(7)</sup>	1957-2010	46	41.3513	27.3108
200	Kocaeli <sup>(7)</sup>	1945-2010	74	40.7663	29.9173
201	Geyve <sup>(7)</sup>	1959-2010	100	50.5214	30.296
202	Sakarya <sup>(7)</sup>	1962-2010	30	40.7676	30.3934
203	Çorlu <sup>(7)</sup>	1959-2010	145	41.1798	27.816
204	Malkara <sup>(7)</sup>	1985-2010	207	40.8873	26.908
205	Tekirdağ <sup>(7)</sup>	1963-2010	4	40.9585	27.4965
206	Çınarcık <sup>(7)</sup>	1986-2010	16	40.6427	29.1063
207	Yalova <sup>(7)</sup>	1962-2010	4	40.6589	29.2796

<sup>1)</sup>: Akdeniz Bölgesi. <sup>2)</sup>: Doğu Anadolu Bölgesi. <sup>3)</sup>: Ege Bölgesi, <sup>4)</sup>: Güneydođu Anadolu Bölgesi. <sup>5)</sup>: İç Anadolu Bölgesi. <sup>6)</sup>: Karadeniz Bölgesi. <sup>7)</sup>: Marmara Bölgesi

### 3 Yöntem

#### 3.1 Mann Kendall yöntemi

Mann [38] ve Kendall [39] tarafından geliştirilen parametrik olmayan bu yöntem hidro-meteorolojik zaman serilerinde meydana gelebilecek artma veya azalma yönündeki eğilimlerin istatistiksel önemini test etmekte oldukça sık kullanılan bir yöntemdir [24],[26],[32]. Bu yöntem  $i = 1 \dots n - 1$ 'e kadar sıralanmış olan  $x_i$  veri setine ve  $j = i + 1 \dots n$ 'e kadar sıralanmış olan bir  $x_j$  veri setine uygulanır ve aşağıdaki Denklem (1)'de verildiği gibi karşılaştırma yapılır.

$$sgn(x_j - x_i) = \begin{cases} 1 & ; x_j > x_i \\ 0 & ; x_j = x_i \\ -1 & ; x_j < x_i \end{cases} \quad (1)$$

(1) Denklemdeki  $sgn()$  fonksiyonu parantez içindeki ifadenin işaretini belirleyen bir fonksiyon olup 1, 0 veya -1 değerlerinden birini alır. Mann-Kendall test istatistiği  $S$  ise Denklem (2) ile hesap edilebilir.

$$S = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n sgn(x_j - x_i) \quad (2)$$

Denklemde  $n$  yıl olarak veri uzunluğudur.  $n \geq 10$  için verilen ortalama ve varyansı ( $\sigma_s$ ) ile yaklaşık olarak normal dağılım gösterir. Eğer  $n \geq 30$  ise t-testi  $Z$  testine yaklaşır. Varyans. Denklem (3)'te görüldüğü gibi hesaplanır.

$$\sigma_s = \sqrt{\frac{n(n-1)/(2n+5)}{18}} \quad (3)$$

Verilerde birbirine eşit değerler var ise varyans denklem (4)'te görüldüğü gibi hesaplanır.

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

Burada,  $t_i$  değeri eşit olan gözlemlerin sayısını göstermektedir. 5 gözlem aynı değeri taşıyorsa  $t_1=5$ , 3 gözlem aynı değerde ise  $t_2=3$  ve ayrıca değerleri aynı olan 2 gözlemlik iki grup bulunuyorsa  $t_3=2$ ,  $t_4=2$  olacaktır.

Standartlaştırılmış Mann-Kendall istatistiği  $Z$  ise Denklem (5) ile hesaplanmakta ve seride eğilim yoktur sıfır hipotezi ( $H_0$ ) varsayımı altında ortalama sıfır, varyansı 1 olan standart normal dağılım göstermektedir.

$$Z = \begin{cases} \frac{S-1}{\sigma_s} & ; S > 0 \\ 0 & ; S = 0 \\ \frac{S+1}{\sigma_s} & ; S < 0 \end{cases} \quad (5)$$

Seçilen  $\alpha$  anlamlılık düzeyine karşı gelen normal dağılımın, Mann-Kendall istatistiği  $-Z_{tablo.1-\alpha/2} \leq Z \leq Z_{tablo.1-\alpha/2}$  ise sıfır hipotezi kabul edilmektedir. Artı (+) $Z$  değeri eğilimlerdeki artmayı gösterirken eksi (-) $Z$  değeri azalmayı işaret etmektedir. Bu durumda  $H_0$  hipotezi reddedilmiş olur.

#### 3.2 Spearman'ın Rho yöntemi

İki gözlem serisi arasında korelasyon olup olmadığını belirlemek amacıyla kullanılan bu yöntem, lineer eğilimin varlığının araştırılmasında hızlı ve basit bir yöntemdir. Sıra istatistiği olan  $R(x_i)$  değerlerinin küçükten büyüğe veya büyükten küçüğe doğru sıralanmasıyla belirlenir. Gözlem serisi  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  vektörü olmak üzere; iki yönlü test ile tanımlanan  $H_0$  hipotezine göre  $i = 1 \dots n$ 'ye kadar  $x_i$  değerleri eş olasılıklı dağılımlardır.  $H_1$  hipotezine göre ise  $i = 1 \dots n$ 'ye kadar olan  $x_i$  değerleri zamanla artar veya azalır. Spearman'ın Rho istatistiği ( $r_s$ ) Denklem (6) ile hesaplanır [30].

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

$n \geq 30$  için  $r_s$  dağılımı normale yaklaşacağından normal dağılım tabloları kullanılabilir [29]. Bu durumda  $r_s$ 'nin istatistiği ( $Z$ ), Denklem (7) ile hesaplanır.

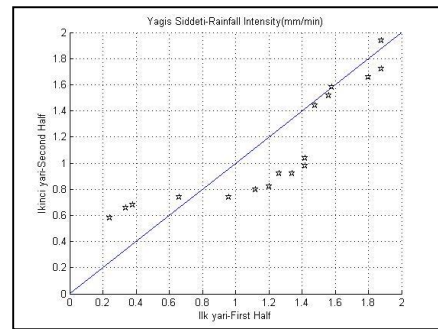
$$Z = r_s \sqrt{n-1} \quad (7)$$

Seçilen  $\alpha$  anlamlılık düzeyine karşı gelen normal dağılımın, Spearman'ın Rho istatistiği  $-Z_{tablo.1-\alpha/2} \leq Z \leq Z_{tablo.1-\alpha/2}$  ise sıfır hipotezi kabul edilmektedir. Artı (+) $Z$  değeri eğilimlerdeki artmayı gösterirken eksi (-) $Z$  değeri azalmayı işaret etmektedir. Bu durumda  $H_0$  hipotezi reddedilmiş olur.

#### 3.3 Yenilikçi eğilim çözümlemesi

Şen [35] (2012) tarafından önerilen bu çözümleme yaklaşımına göre, kaydedilmiş hidro-meteorolojik veri serisi ortanca yıldan iki eşit döneme ayrılır. Oluşan iki yeni alt seri küçükten büyüğe doğru sıralanır. Kartezyen koordinat sistemine ilk alt seri ( $y_1$ )  $x$  eksenine üzerine ( $x_i$ ), ikinci alt seri  $y$  eksenine üzerine ( $y_j$ ) sıralanır. Veriler 1:1 doğrusunun üzerinde ise baskınlık gözlenmemiştir. verileri 1:1 doğrusunun alt üçgensel bölgede yer alıyor ise ilk dönemin baskın. Üst üçgensel bölgede yer alıyor ise ikinci dönemin baskın olduğu gözlenmiştir [35],[38]. İlk dönem veri setinin baskınlığı azalan eğilimi, ikinci dönem veri seti ise artan eğilimi belirtmektedir.

Yenilikçi eğilim çözümlemesine ait uygulama Şekil 3'te verilmektedir.



Şekil 3: Yenilikçi eğilim çözümlemesine ait grafik.

### 4 Bulgular

MGM'den temin edilen 207 adet istasyon verisine (2898 veri setine) %95 güvenirlilik düzeyinde ( $\alpha=0.05$  anlamlılık düzeyi) eğilimlerin belirlenmesinde Mann Kendall ve Spearman'ın Rho yöntemleri, gözlem süresi içindeki verilerin periyotlar arasındaki değişimlerin belirlenmesi için Yenilikçi Eğilim Çözümlemesi kullanılmaktadır.

#### 4.1 Mann Kendall yöntemine ait sonuçlar

Kısa süreli yağışların şiddetlerinde, 34 istasyonda artma eğilimi gözlenirken 28 istasyonda azalma eğilimi gözlenmiştir. Kısa süreli yağışlara ait sonuçlar Tablo 5'te verilmektedir.

Orta süreli yağışların şiddetlerinde, 129 istasyonda artma eğilimi gözlenirken 20 istasyonda azalma eğilimi gözlenmiştir. Orta süreli yağışlara ait sonuçlar Tablo 6'da verilmektedir.

Uzun süreli yağışların şiddetlerinde, 95 istasyonda artma eğilimi gözlenirken 30 istasyonda azalma eğilimi gözlenmiştir. Uzun süreli yağışlara ait sonuçlar Tablo 7'de verilmektedir.

#### 4.2 Spearman'ın Rho yöntemine ait sonuçlar

Kısa süreli yağışların şiddetlerinde, 34 istasyonda artma eğilimi gözlenirken 28 istasyonda azalma eğilimi gözlenmiştir. Kısa süreli yağışların şiddetlerine ait sonuçlar Tablo 8'de verilmektedir.

Orta süreli yağışların şiddetlerinde, 132 istasyonda artma eğilimi gözlenirken 20 istasyonda azalma eğilimi gözlenmiştir. Orta süreli yağışların şiddetlerine ait sonuçlar Tablo 9'da verilmektedir.

Uzun süreli yağışların şiddetlerinde, 100 istasyonda artma eğilimi gözlenirken 31 istasyonda azalma eğilimi gözlenmiştir. Uzun süreli yağışların şiddetlerine ait sonuçlar Tablo 10'da verilmektedir.

#### 4.3 Yenilikçi eğilim çözümlemesine ait sonuçlar

Meteoroloji Genel Müdürlüğünden temin edilen 207 yağış gözlem istasyonuna ait veri setleri Yenilikçi Eğilim Çözümlemesine göre değerlendirilmiş olup yağış şiddetlerinin hangi yarılarnın baskın olduğu ile ilgili bölgesel ölçekteki sonuçlar Tablo 11-13'te verilmiştir. Yağış şiddetlerinde ilk dönem baskın ise "I" sembolü, ikinci dönem baskın ise "II" sembolü kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 11-13'te verilmektedir.

Tablo 5: Kısa süreli yağış şiddetlerine ait sonuçlar.

Bölge No	5'		10'		15'		30'	
	Artma	Azalma	Artma	Azalma	Artma	Azalma	Artma	Azalma
1	-	3	-	1	1	1	-	1
2	-	4	-	1	-	1	1	-
3	-	1	-	1	-	2	2	-
4	-	-	-	-	-	-	1	-
5	1	4	2	1	2	1	5	-
6	3	-	2	-	2	-	2	-
7	1	4	1	1	2	1	6	-
TOPLAM	5	16	5	5	7	6	17	1

Tablo 6: Orta süreli yağış şiddetlerine ait sonuçlar.

Bölge No	60'		120'		180'		240'		300'		360'	
	Art	Azal	Art	Azal	Art	Azal	Art	Azal	Art	Azal	Art	Azal
1	1	1	1	-	3	-	3	1	2	1	3	1
2	1	-	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2
3	3	-	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1
4	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-
5	2	1	4	-	4	-	3	-	3	-	4	-
6	3	-	1	-	1	-	3	-	3	-	4	-
7	7	-	8	-	8	-	7	-	10	1	10	1
TOPLAM	17	2	19	2	20	3	22	3	24	5	27	5

Tablo 7: Uzun süreli yağış şiddetlerine ait sonuçlar.

Bölge No	480'		720'		1080'		1440'	
	Artma	Azalma	Artma	Azalma	Artma	Azalma	Artma	Azalma
1	2	1	4	1	3	2	3	-
2	1	3	-	3	-	4	1	1
3	7	2	9	2	9	2	3	2
4	1	-	-	-	-	-	1	1
5	4	1	4	1	6	1	6	-
6	2	-	2	-	2	-	2	-
7	6	1	7	1	5	1	5	-
TOPLAM	23	8	26	8	25	10	21	4

Tablo 8: Kısa süreli yağış şiddetlerine ait sonuçlar.

Bölge No	5'		10'		15'		30'	
	Artma	Azalma	Artma	Azalma	Artma	Azalma	Artma	Azalma
1	-	3	-	1	1	1	-	1
2	-	4	-	1	-	1	1	-
3	-	1	-	1	-	2	2	-
4	-	-	-	-	-	-	1	-
5	1	4	2	1	2	1	5	-
6	3	-	2	-	2	-	2	-
7	1	4	1	1	2	1	6	-
TOPLAM	5	16	5	5	7	6	17	1



Tablo 9: Orta süreli yağış şiddetlerine ait sonuçlar.

	60'		120'		180'		240'		300'		360'	
	Art.	Azal.	Art.	Azal.	Art.	Azal.	Art.	Azal.	Art.	Azal.	Art.	Azal.
1	2	1	-	-	4	-	3	1	2	1	4	1
2	1	-	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2
3	3	-	4	1	4	1	4	1	4	1	5	1
4	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-
5	4	1	3	-	3	-	2	-	2	-	4	-
6	3	-	1	-	1	-	3	-	3	-	4	-
7	7	-	9	-	8	-	9	-	8	1	10	1
T	20	2	18	2	21	3	23	3	21	5	29	5

Tablo 10: Uzun süreli yağış şiddetlerine ait sonuçlar.

Bölge No	480'		720'		1080'		1440'	
	Artma	Azalma	Artma	Azalma	Artma	Azalma	Artma	Azalma
1	3	1	3	2	4	1	3	-
2	1	3	-	3	-	4	2	2
3	8	2	11	2	9	2	3	2
4	1	-	-	-	-	-	1	1
5	3	1	3	1	6	1	5	-
6	3	-	3	-	2	-	3	-
7	7	1	7	1	5	1	4	-
TOPLAM	26	8	27	9	26	9	21	5

Tablo 11: Kısa süreli yağış şiddetleri sonuçları.

Bölge No	İstasyon Sayısı	5'		10'		15'		30'	
		I	II	I	II	I	II	I	II
1	30	13	1	10	3	6	2	3	3
2	34	14	4	8	4	3	2	0	1
3	33	9	3	0	3	0	2	0	3
4	15	6	1	2	0	0	0	0	0
5	44	15	6	6	5	1	4	0	2
6	18	1	5	1	3	0	3	0	4
7	33	8	5	4	5	2	7	2	9
TOPLAM	207	66	25	31	23	12	20	5	22

Tablo 12: Orta süreli yağış şiddetleri sonuçları.

Bölge No	İstasyon Sayısı	60'		120'		180'		240'		300'		360'	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	30	4	6	1	5	1	3	1	3	1	3	1	4
2	34	1	6	1	3	2	2	2	1	2	1	2	1
3	33	2	10	2	9	2	7	1	8	1	7	1	7
4	15	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
5	44	6	11	1	5	1	3	1	3	0	3	0	2
6	18	0	7	0	6	0	3	0	4	0	4	0	4
7	33	3	11	2	13	1	9	0	8	0	8	0	8
TOPLAM	207	17	52	8	42	7	27	5	28	4	27	4	27

Tablo 13: Uzun süreli yağış şiddetleri sonuçları.

Bölge No	İstasyon Sayısı	480'		720'		1080'		1440'	
		I	II	I	II	I	II	I	II
1	30	3	8	2	9	2	5	3	6
2	34	5	6	5	2	4	1	1	1
3	33	2	15	2	12	2	10	3	5
4	15	1	3	1	1	1	0	1	1
5	44	2	10	2	8	2	7	0	6
6	18	2	6	2	6	2	5	0	1
7	33	2	9	2	9	0	9	0	4
TOPLAM	207	17	57	16	47	13	37	8	24

## 5 Sonuçlar

Çalışmada standart süreli maksimum yağış şiddetleri Mann Kendall ve Spearman'ın Rho testleri aracılığı ile eğilimler yenilikçi eğilim çözümlemesi aracılığı ile ve iki periyoda ayrılan verilerde baskın olan periyotlar belirlenmektedir.

Türkiye'deki 207 yağış gözlem istasyonuna ait standart süreli yağış şiddeti veri setlerine Mann Kendall ve Spearman'ın Rho eğilim belirleme testleri uygulanmıştır. Testlerin sonuçları her iki yönetime göre veri seti bazında kıyaslanmıştır. Her iki testin

sonucuna göre yağış şiddetlerinde %9 oranında artma eğilimi, %3 oranında azalma eğilimi tespit edilmiştir. Mann Kendall yöntemine göre 256 veri setinde (%9) artma eğilimi gözlenirken, Spearman'ın Rho testinde bu sayı 266 (%9) olarak belirlenmiştir. Tablo 14-15b'de kısa orta ve uzun süreli yağış şiddetlerine ait sonuçlar bölgesel ve ülke bazında verilmiştir.

Veri setleri; yenilikçi eğilim çözümlemesi yöntemi kullanılarak incelendiğinde 213 veri setinde ilk dönemin, 452 veri setinde ikinci dönemin baskın olduğu görülmüştür. Yağış süresi gruplarına göre incelendiğinde kısa süreli yağış şiddetlerine

ait veri setlerinde ilk dönemin baskın olduğu, kısa ve uzun süreli yağışlara ait yağış şiddetlerinde ise ikinci dönemin baskın olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 16-17'de bölgesel ve ülkesel ölçekte sonuçlar verilmektedir.

Eğilim analizi sonuçları ve yenilikçi eğilim çözümlemesi sonuçları karşılaştırıldığında: kısa süreli yağış şiddetlerinde

artma eğilimi ile ikinci dönemin baskınlığı, orta süreli yağış şiddetlerinde artma eğilimi ile ikinci dönemin baskınlığı, azalma eğilimi ile ilk dönemin baskınlığı; uzun süreli yağış şiddetlerinde artma eğilimi ile ikinci dönemin baskınlığı, azalma eğilimi ile ilk dönemin baskınlığının en fazla tespit edildiği bölgelere ait sonuçların paralel olduğu tespit edilmiş ve Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 14: Bölgesel ölçekte eğilim analizi sonuçları.

Bölge No	Kısa Süreli Y.Ş.				Orta Süreli Y.Ş.				Uzun Süreli Y.Ş.			
	MannKendall		Spearman'ınRho		MannKendall		Spearman'ınRho		MannKendall		Spearman'ınRho	
	Artma	Azalma	Artma	Azalma	Artma	Azalma	Artma	Azalma	Artma	Azalma	Artma	Azalma
1	1	6	1	6	13	4	15	4	12	4	13	4
2	1	8	1	6	6	8	6	8	2	11	3	12
3	2	3	2	4	23	5	24	5	28	8	31	8
4	1	0	1	0	3	0	3	0	2	1	2	1
5	6	6	10	6	19	1	18	1	20	3	17	3
6	9	0	9	0	15	0	15	0	8	0	11	0
7	12	6	10	6	50	2	51	2	23	3	23	3
TOPLAM	32	29	34	28	129	20	132	20	95	30	100	31

Tablo 15a: Ülke bazında eğilim analizi sonuçları.

	Mann Kendall		Spearman'ın Rho	
	Artma	Azalma	Artma	Azalma
Kısa Süreli	32	29	34	28
Orta Süreli	129	20	132	20
Uzun Süreli	95	30	100	31
TOPLAM	256	79	266	79

Tablo 15b: Ülke bazında eğilim analizi sonuçlarının oransal dağılımı.

	Veri Seti Sayısı	MannKendall		Spearman'ınRho	
		Artma (%)	Azalma (%)	Artma (%)	Azalma (%)
Kısa Süreli	828	4	4	4	3
Orta Süreli	1242	10	2	11	2
Uzun Süreli	828	11	4	12	4
TOPLAM	2898	9	3	9	3

Tablo 16: Bölgesel ölçekte yenilikçi eğilim çözümlemesi sonuçları.

Bölge No	Kısa Süreli Y.Ş.		Orta Süreli Y.Ş.		Uzun Süreli Y.Ş.	
	I	II	I	II	I	II
1	32	9	9	24	10	28
2	25	11	10	14	15	10
3	9	11	9	48	9	42
4	8	1	2	5	4	5
5	22	17	9	27	6	31
6	2	15	0	28	6	12
7	16	26	6	57	4	31
TOPLAM	114	90	45	203	54	159

Tablo 17: Ülkesel ölçekte yenilikçi eğilim çözümlemesi sonuçları.

	I	II
Kısa Süreli	114	90
Orta Süreli	45	203
Uzun Süreli	54	159
TOPLAM	213	452

Tablo 18: Yöntemlerin karşılaştırılması.

	Eğilim Analizi Sonuçlarına Göre		Yenilikçi Eğilim Çözümlemesine Göre	
Kısa Süreli Yağış Şiddeti	Artma Eğilimi	Marmara B.	İlk Dönem Baskın	Akdeniz B.
Orta Süreli Yağış Şiddeti	Azalma Eğilimi	Doğu Anadolu B.	İkinci Dönem Baskın	Marmara B.
Uzun Süreli Yağış Şiddeti	Artma Eğilimi	Marmara B.	İlk Dönem Baskın	Doğu Anadolu B.
Uzun Süreli Yağış Şiddeti	Azalma Eğilimi	Doğu Anadolu B.	İkinci Dönem Baskın	Marmara B.
Uzun Süreli Yağış Şiddeti	Artma Eğilimi	Ege B.	İlk Dönem Baskın	Doğu Anadolu B.
Uzun Süreli Yağış Şiddeti	Azalma Eğilimi	Doğu Anadolu B.	İkinci Dönem Baskın	Ege B.

Çalışma sonucunda hazırlanan eğilim ve baskınlık haritaları kısa, orta ve uzun süreli olarak sınıflandırılmıştır. Hazırlanan haritalardan eğilim analizi haritalarında bulunan kırmızı renkle belirtilen istasyonlarda azalma eğilimi, yeşil renk ile gösterilenlerde artma eğilimi, baskınlık haritalarında pembe renkle belirtilen istasyonlarda ilk dönemin baskınlığı, turuncu renkle belirtilen istasyonlarda ise ikinci dönemin baskın olduğu belirtilmiştir. Ek A'da eğilim haritaları, Ek B'de ise baskınlık haritaları verilmektedir.

Yağış şiddetlerindeki artma eğiliminin Tablo 15b'de de görüldüğü gibi oransal olarak az olmasına rağmen sel taşkın gibi doğal afetlerin büyük ölçekli olması, yeşil alanların azalması ve kentsel alanların artmasının sonucu olduğu düşünülmektedir.

## 6 Teşekkür

Bu çalışma; 2016FEBE011 No.lu PAÜ-BAP projesi kapsamında hazırlanmıştır.

Yazarlar desteklerinden dolayı PAÜ-BAP birimine ve çalışmada kullanılan SŞYS verilerinin temin edildiği MGM'ye teşekkürlerini sunarlar.

## 7 Kaynaklar

- [1] Meteoroloji Genel Müdürlüğü. "2014 Yılı Alansal Yağış Değerlendirmesi". Ankara, Türkiye, 2015.
- [2] Gümüş V. Fırat Havzası Akımlarının Trend Analizi İle Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa, Türkiye, 2006.
- [3] Abtew W, Obeysekera J, Shih. "Spatial analysis for monthly rainfall in south florida". *Water Resources Bulletin*, 29(2), 179-188, 1993.
- [4] Aydın O, Çiçek İ. "Ege Bölgesi'nde yağışın mekânsal dağılımı". *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 11(2), 101-120, 2010.
- [5] Bastin G, Lorent B, Duque C, Gevers M. "Optimal estimation of the average areal rainfall and optimal selection of raingage locations". *Water Resources Research*, 20(4), 463-470, 1984.
- [6] Bonaccorso B, Cancelliere A, Rossi G. "Detecting trends of extreme rainfall series in sicily". *Advances in Geosciences*, 2, 7-11, 2005.
- [7] Bostan PA, Heuvelink GBM, Akyurek SZ. "Comparison of regression and kriging techniques for mapping the average annual precipitation of Turkey". *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 19, 115-126, 2012.
- [8] Brunetti M, Colacino M, Maugeri M, Nanni T. "Trends in the daily intensity of precipitation in italy from 1951 to 1996". *International Journal of Climatology*, 21, 299-316, 2001a.
- [9] Buffoni L, Maugeri M, Nanni T. "Precipitation in Italy from 1833 to 1996". *Theoretical and Applied Climatology*, 63(1-2), 33-40, 1999.
- [10] Buishand TA. "Some methods for testing the homogeneity of rainfall records". *Journal Hydrology*, 58(1-2), 11-27, 1982.
- [11] Gong Dao, Yi, Shi Pei, Jun, Wang Jing, Ai. "Daily precipitation changes in the semi- arid region over northern China". *Journal of Arid Environment*, 59(4), 771-784, 2004.
- [12] Kadioğlu M. "Regional variability of seasonal precipitation over Turkey". *International Journal of Climatology*, 20(14), 1743-1760, 2000.
- [13] Partal T, Kahya E. "Trend analysis in Turkish precipitation data". *Hydrology Process*, 20(9), 2011-2026, 2006.
- [14] Türkes M. "Spatial and temporal analysis of annual rainfall variations in Turkey". *International Journal of Climatology*, 16, 1057-1076, 1996.
- [15] Liuzzo L, Freni G. "Analysis of extreme rainfall trends in Sicily fort he evaluation of depth-duration-frequency curves in climate change scenarios". *Journal Hydrological Engineering*, 20(12),1-12, 2015.
- [16] Jones PD, Wigley TML, Wright PB. "Global temperature variations between 1861 and 1984". *Nature*, 322, 430-434, 1986.
- [17] Kadioğlu M. "Trends in surface air temperature data over Turkey". *International Journal of Climatology*, 17(5), 511-520, 1997.
- [18] Rio S, Herrero L, Pinto-Gomes C, Penas A. "Spatial analysis of mean temperature trends in Spain over the period 1961-2006". *Global and Planetary Change*, 78(1), 65-75, 2011.
- [19] Tabari H, Talae P. "Analysis of trends in temperature data in arid and semi-arid regions of Iran". *Global and Planetary Change*, 79(1), 1-10, 2011.
- [20] Türkes M, Sümer UM, Kılıç G. "Variations and trends in annual mean air temperatures in Turkey with respect to climatic variability". *International Journal of Climatology*, 15, 557-569, 1995.
- [21] Dogan M, Ulke A, Cigizoglu HK. "Trend direction changes of turkish temperature series in the first half of 1990's". *Theoretical Applied Climatology*, 121(1-2), 23-39, 2015.
- [22] Karabörk Ç. "Trends in drought patterns of Turkey". *Journal of Environmental Engineering Science*, 6(1), 45-52, 2007.
- [23] Türkes M. Türkiye'de Kurak Bölgeler ve Önemli Kurak Yıllar, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 1990.
- [24] Yue S, Pilon P, Phinney B. "Canadian streamflow trend detection: Impacts of serial correlation". *Hydrological Process*, 48(1), 51-63, 2003.
- [25] Yıldırım YE, Türkes M, Tekiner M. "Time-series analysis of longterm variations in stream-flow data of some stream-flow stations over the Gediz Basin and in precipitation of the Akhisar Station". *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 7(1), 17-24, 2003.
- [26] Zhang X, Harvey KD, Hogg WD, Yuzyk TR. "Trends in Canada streamflow". *Water Resources Research*, 37(4), 987-998, 2001.
- [27] Hirsch RM, Slack JR, Smith RA. "Techniques of trend for monthly water quality data". *Water Resources Research*, 18(1), 107-121, 1982.
- [28] İçağa Y. Analysis of Trends in Water Quality Using Nonparametric Methods, Dokuz Eylül University, MSc Thesis, İzmir, Turkey, 174, 1994.
- [29] İçağa Y, Harmancıoğlu N. "Yeşilirmak havzasında su kalitesi eğilimlerinin belirlenmesi". *Türkiye İnşaat Mühendisliği XIII. Teknik Kongresi*, Ankara, Türkiye, 20-22 Aralık 1995.
- [30] Kalaycı S, Kahya E. "Susurluk havzası nehirlerinde su kalitesi trendlerinin belirlenmesi". *Turkish Journal of Engineering and Environmental Sciences*, 22, 503-514, 1998.

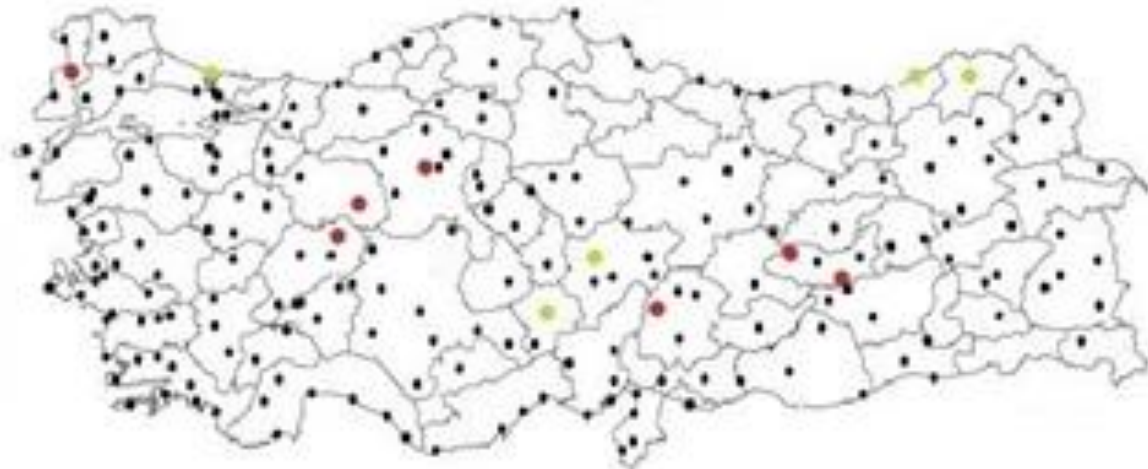
- [31] Larson RS."Water Quality Trends of the Illinois Waterway System Upstream of Peoria Including the Chicago Metropolitan Area, prepared for the Metropolitan Water Reclamation District of Greater Chicago, Contract Report 2001-03". *Illinois State Water Survey*, Champaign, Illinois, USA, 215, 2001.
- [32] Önöz B, Beyazıt M."The power of statistical tests for trend detection". *Turkish Journal of Engineering and Environmental Sciences*, 27, 247- 251, 2003.
- [33] Aydın F, Topaloğlu F. "Türkiye buharlaşma verilerinin gidiş analizi". *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 173-184, 2010.
- [34] Dalezios NR, Loukas A, Bampzelis D. "Spatial variability of reference evapotranspiration in Greece". *Physics and Chemistry of the Earth*, 27, 1031-1038, 2002.
- [35] Zeybekoğlu U. Standart Süreli Yağış Şiddetlerinin Eğilim Analizi Yöntemleriyle İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Türkiye, 2016.
- [36] Sen Z. "Innovative trend analysis methodology". *Journal of Hydrologic Engineering*, 17(9), 1042-1046, 2012.
- [37] Karahan H. "Bölgesel Yağış-Şiddet-Süre-Frekans Bağıntılarının Diferansiyel Gelişim Algoritması Kullanılarak Elde Edilmesi". TÜBİTAK (108Y299), Sonuç Raporu, Ankara, Türkiye, 2011.
- [38] Mann HB. "Non-Parametric tests against trend". *Econometrica*, 13, 163-171, 1945.
- [39] Kendall MG. *Rank Correlation Methods*, Griffin, London, 1975.
- [40] Sen Z. "Trend identification simulation and application". *Journal of Hydrologic Engineering*, 19(3), 635-642, 2013.

## Ek A

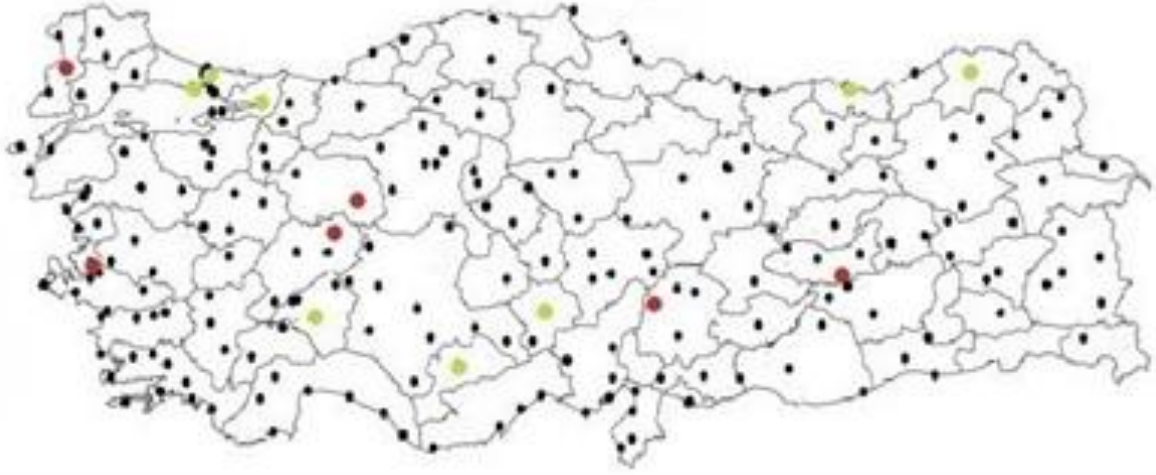
### Ek A1: Kısa süreli yağış şiddetleri için eğilim haritaları



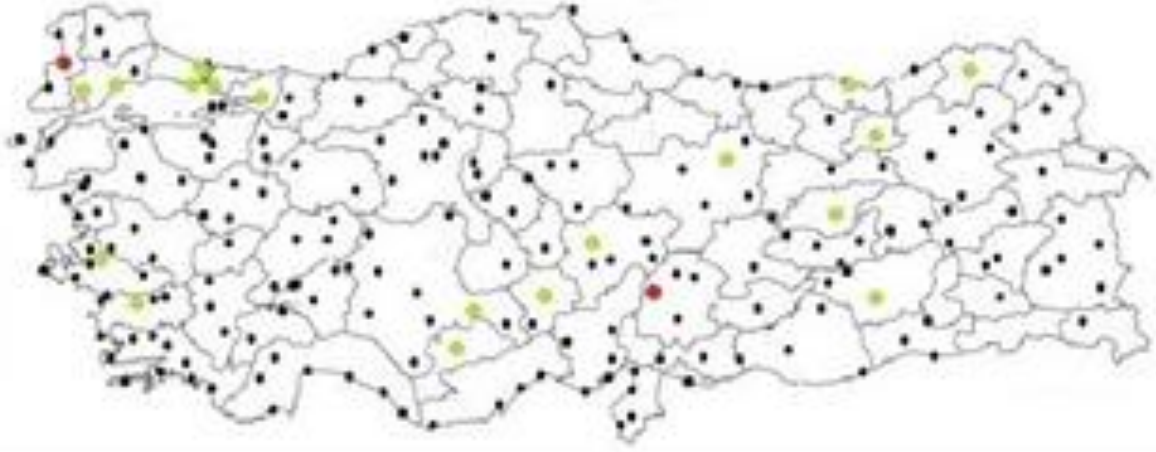
5' Standart süreli yağış şiddeti.



10' standart süreli yağış şiddeti.

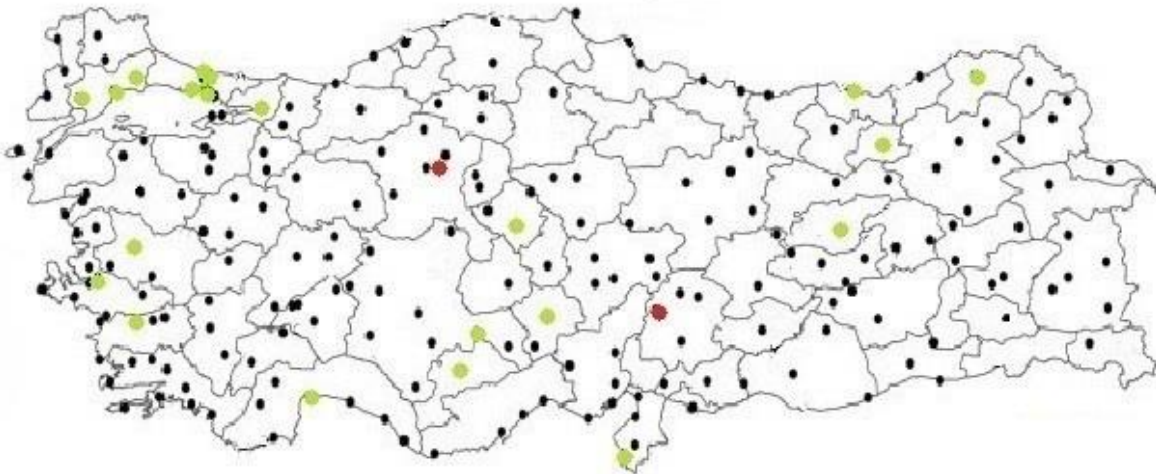


15' standart süreli yağış şiddeti.

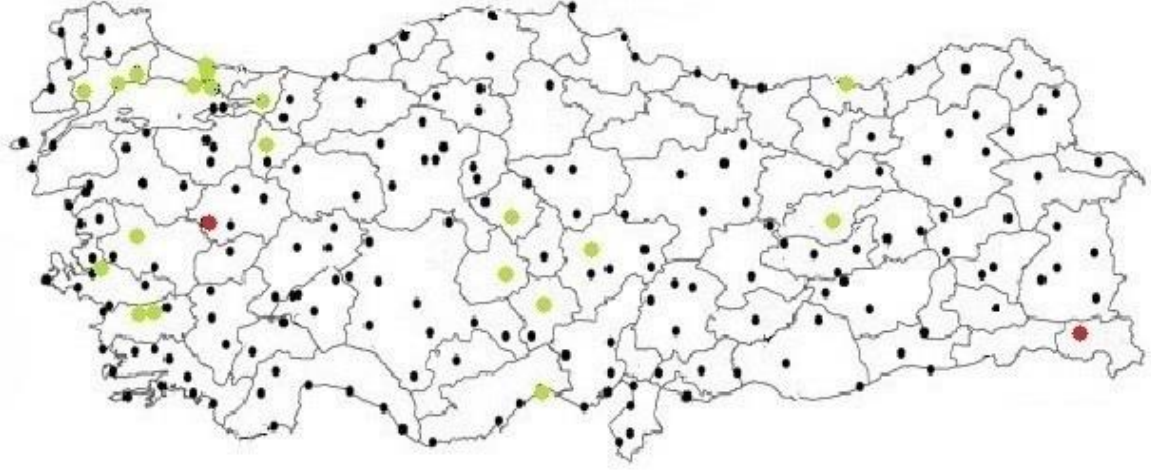


30' standart süreli yağış şiddeti.

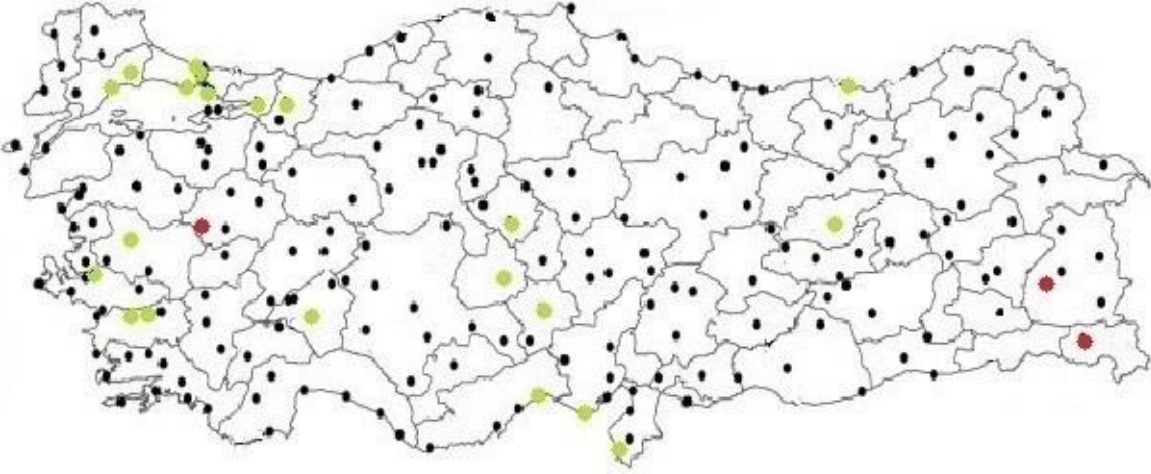
**Ek A2: Orta süreli yağış şiddetleri için eğilim haritaları**



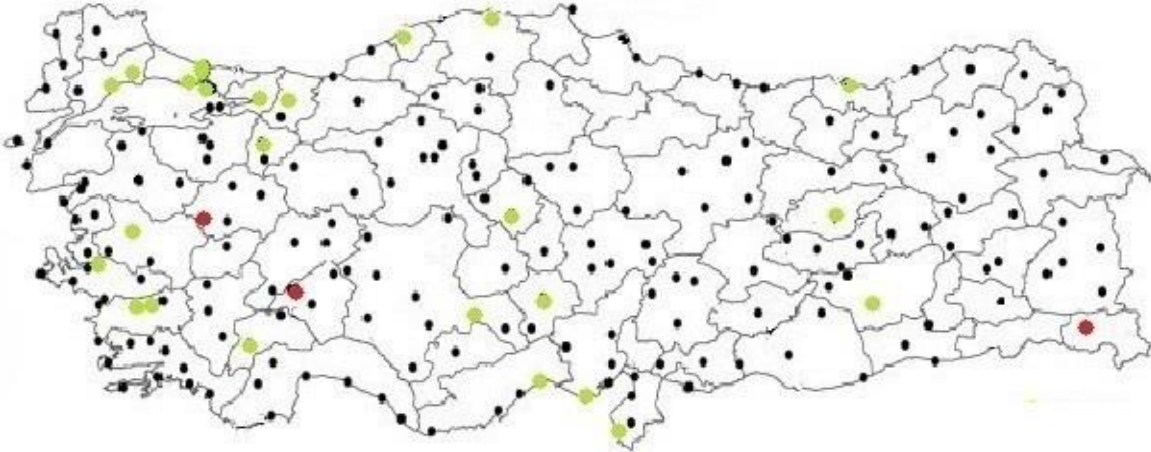
60' standart süreli yağış şiddeti



120' standart süreli yağış şiddeti

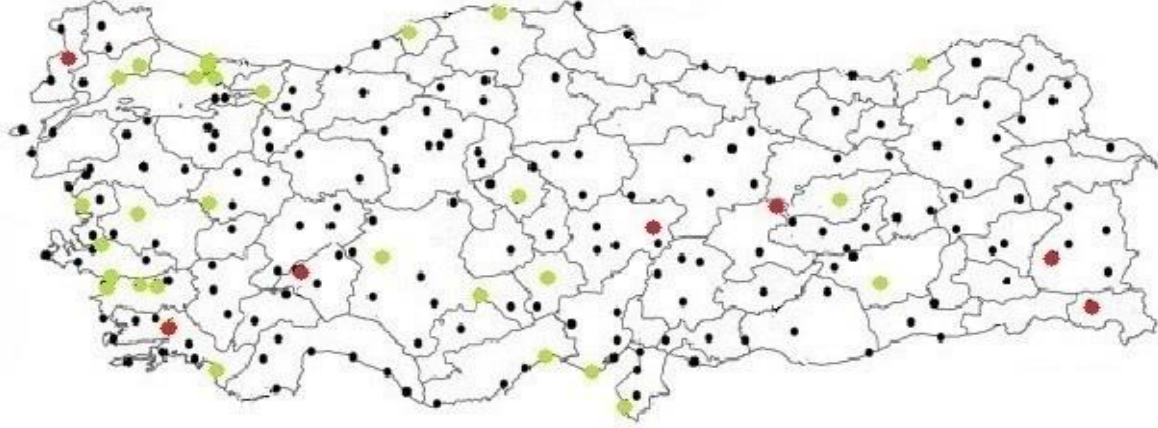


180' standart süreli yağış şiddeti

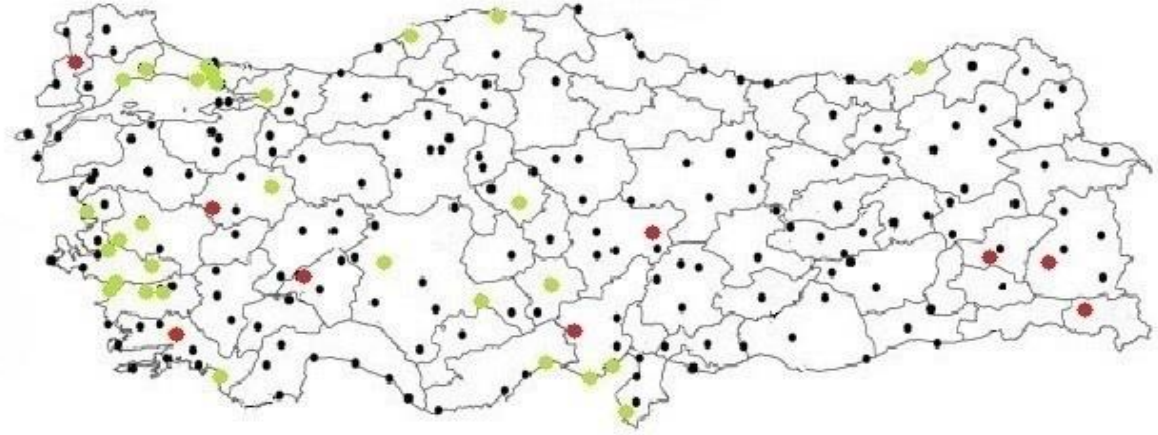


240' standart süreli yağış şiddeti.

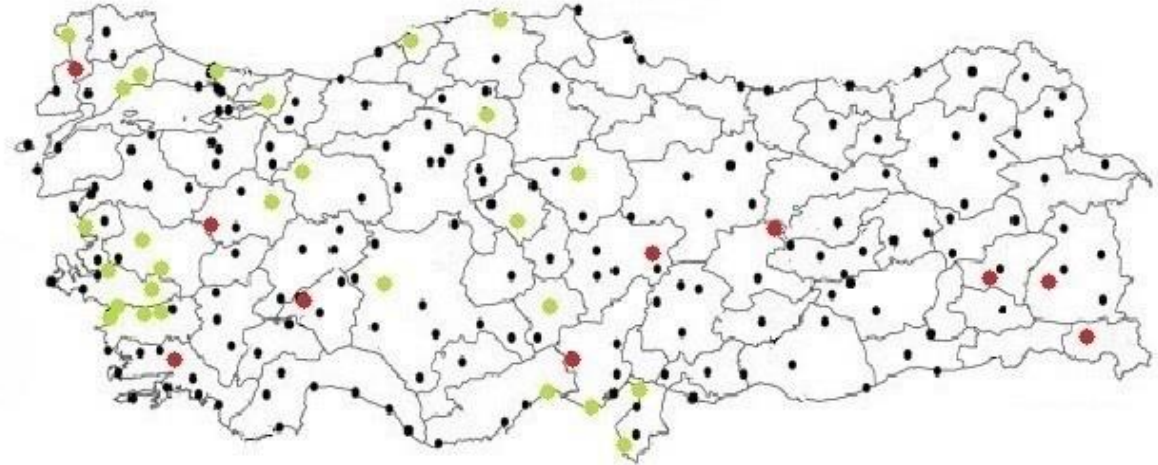
**Ek A3: Uzun süreli yağış şiddetleri için eğilim haritaları**



480' standart süreli yağış şiddeti.



720' standart süreli yağış şiddeti



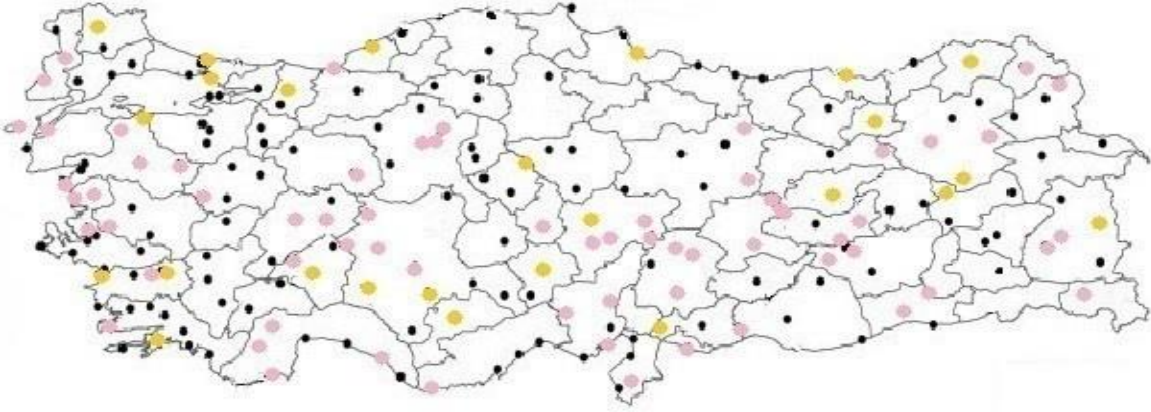
1080' standart süreli yağış şiddeti.



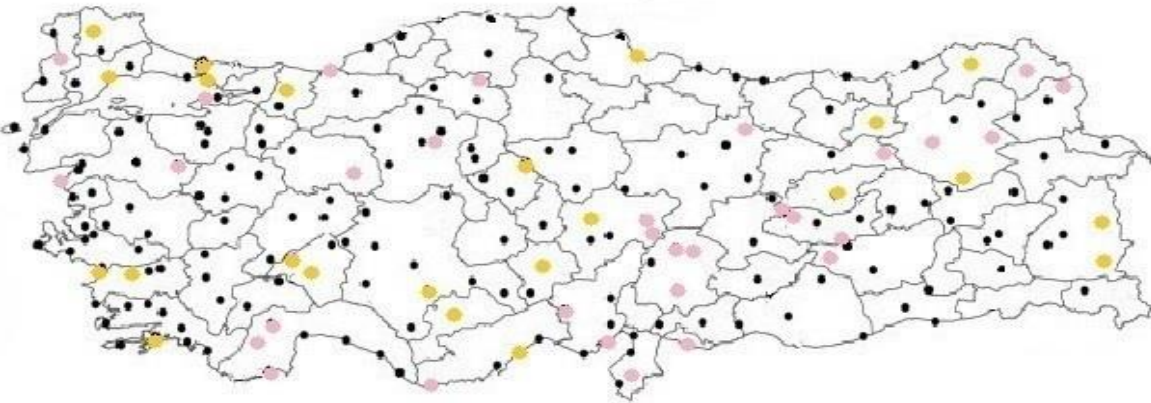
1440' Standart Süreli Yağış Şiddeti

**Ek B**

**Ek B1: Kısa süreli yağış şiddetleri için baskınlık haritaları**

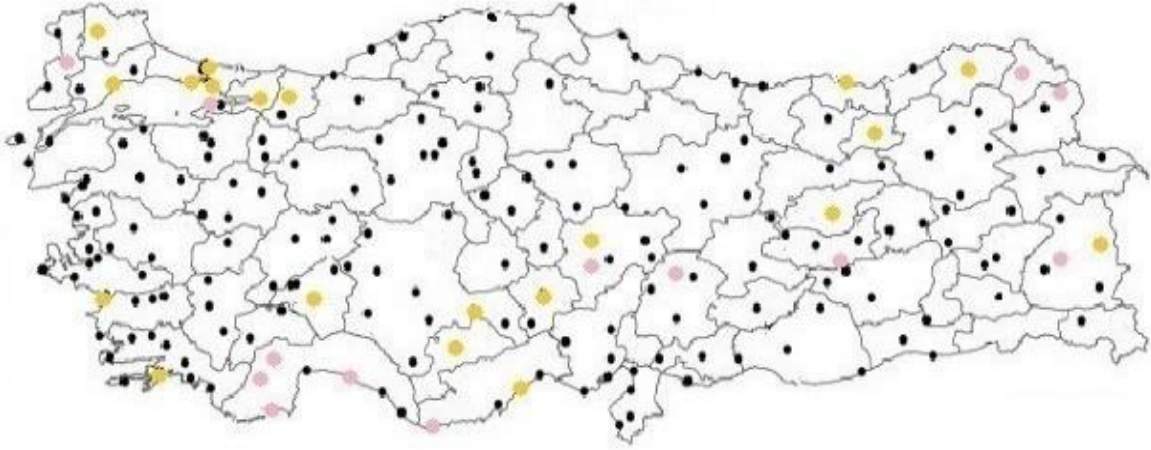


5' standart süreli yağış şiddeti.

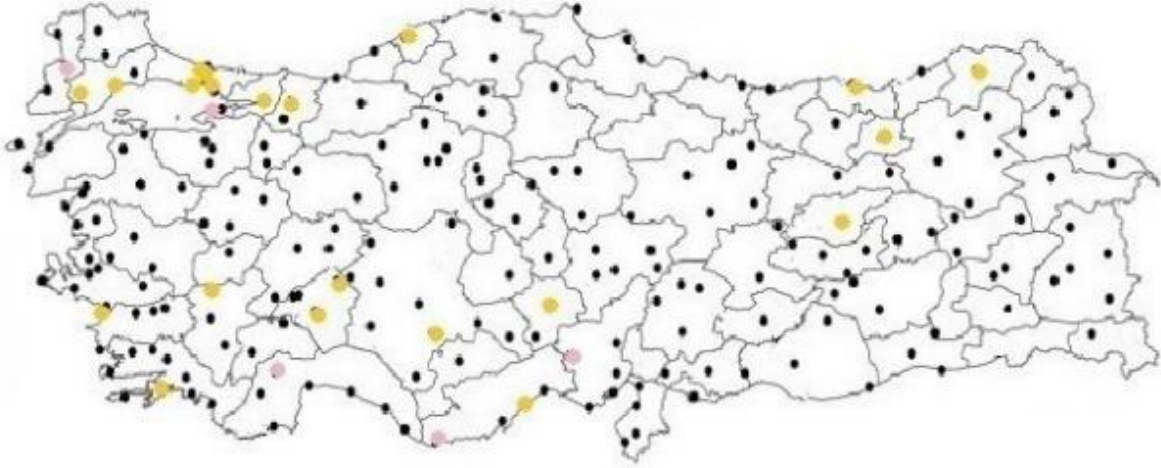


10' standart süreli yağış şiddeti.



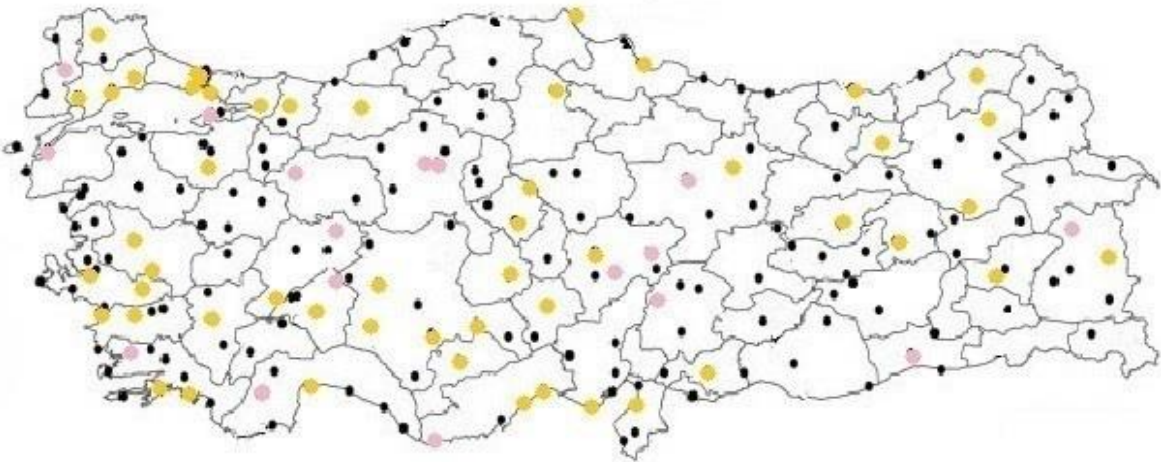


15' standart süreli yağış şiddeti.

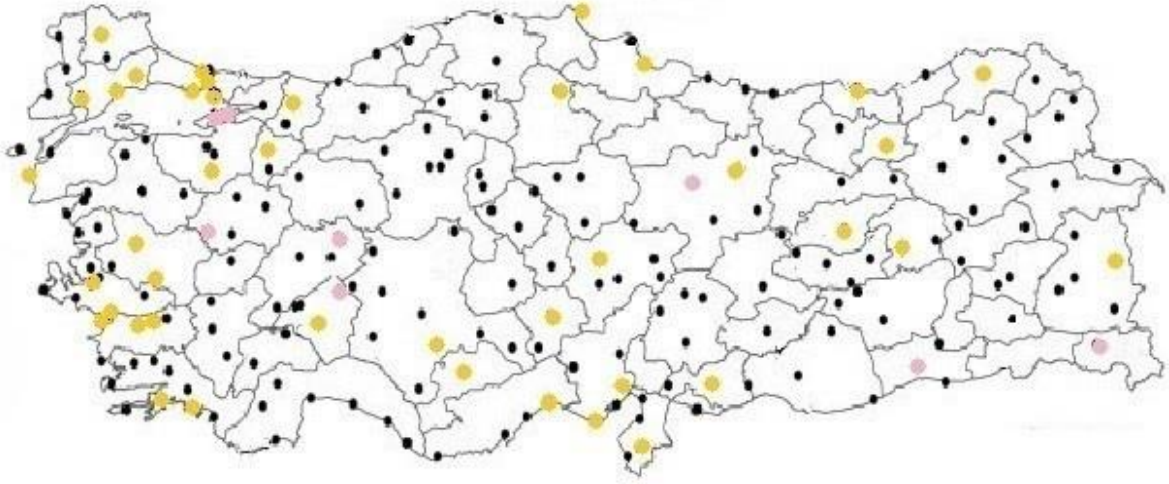


30' standart süreli yağış şiddeti.

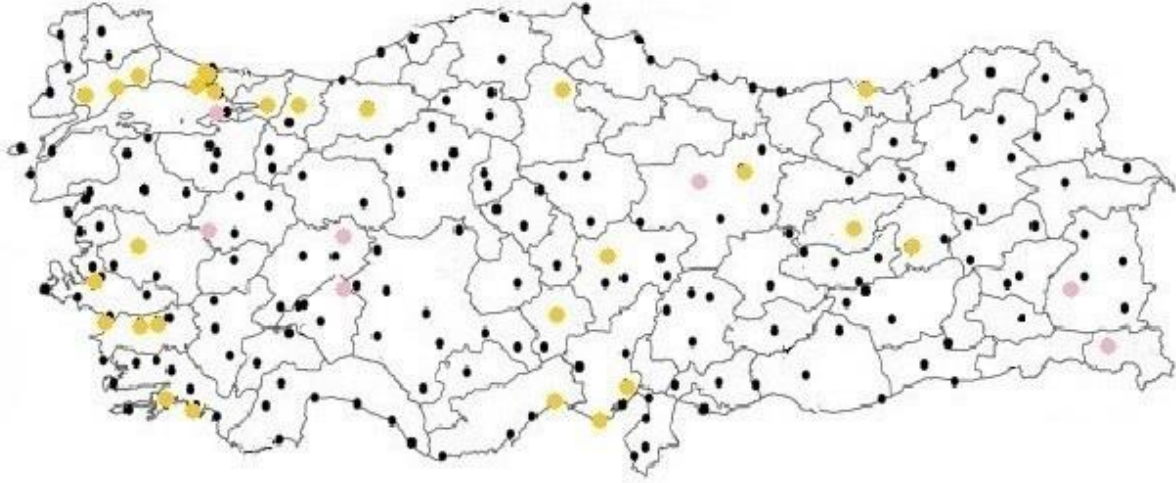
**Ek B2: Orta süreli yağış şiddetleri için baskınlık haritaları**



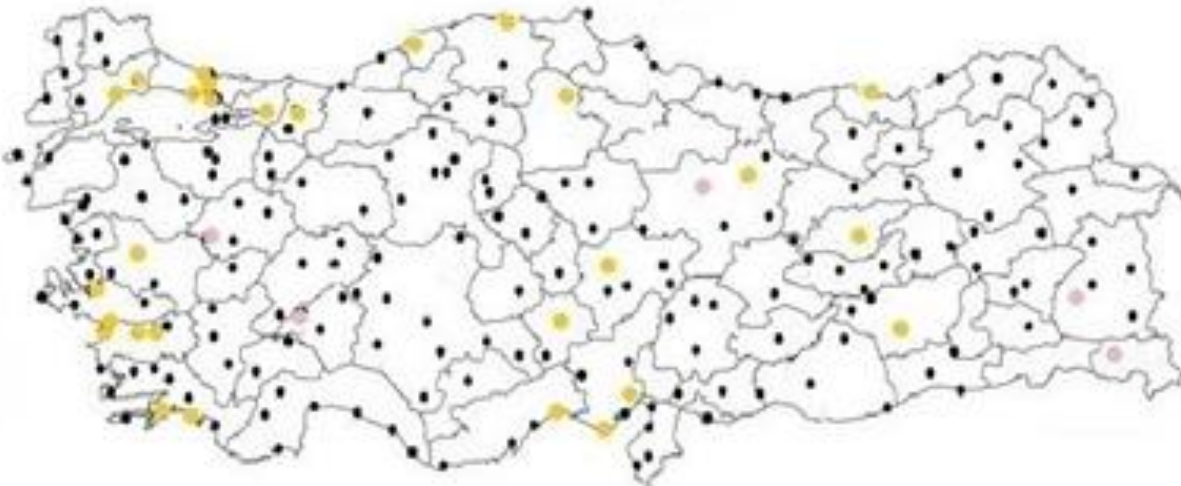
60' Standart süreli yağış şiddeti.



120' standart süreli yağış şiddeti.

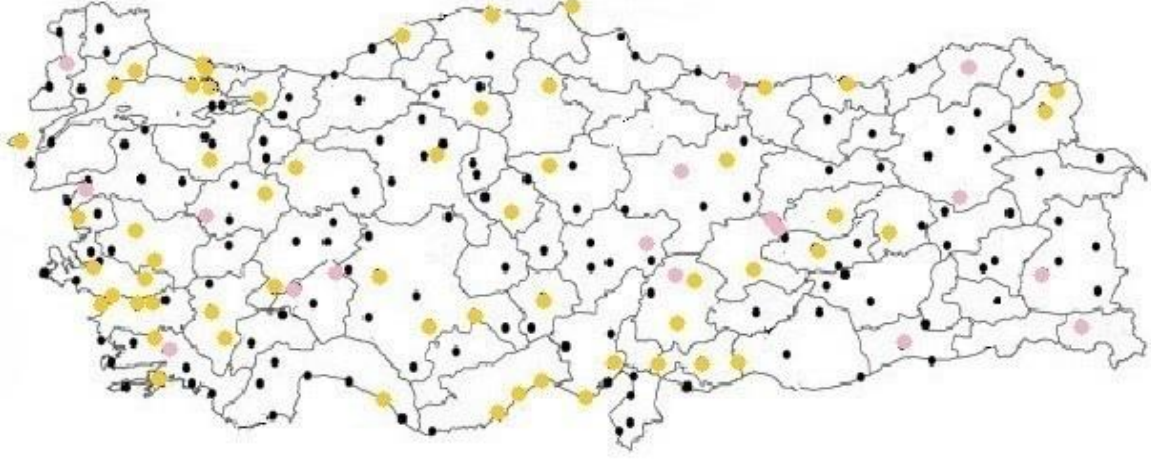


180' standart süreli yağış şiddeti.

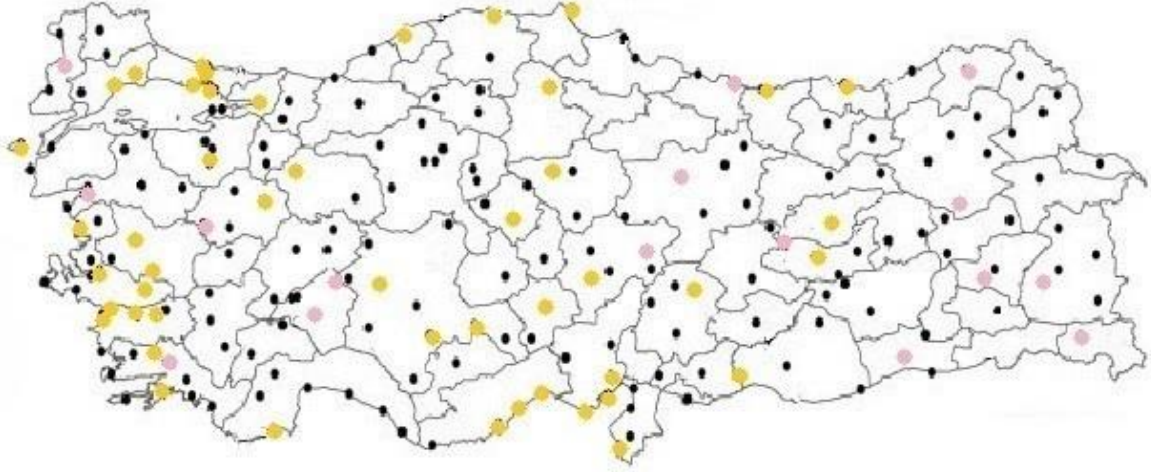


240' standart süreli yağış şiddeti.

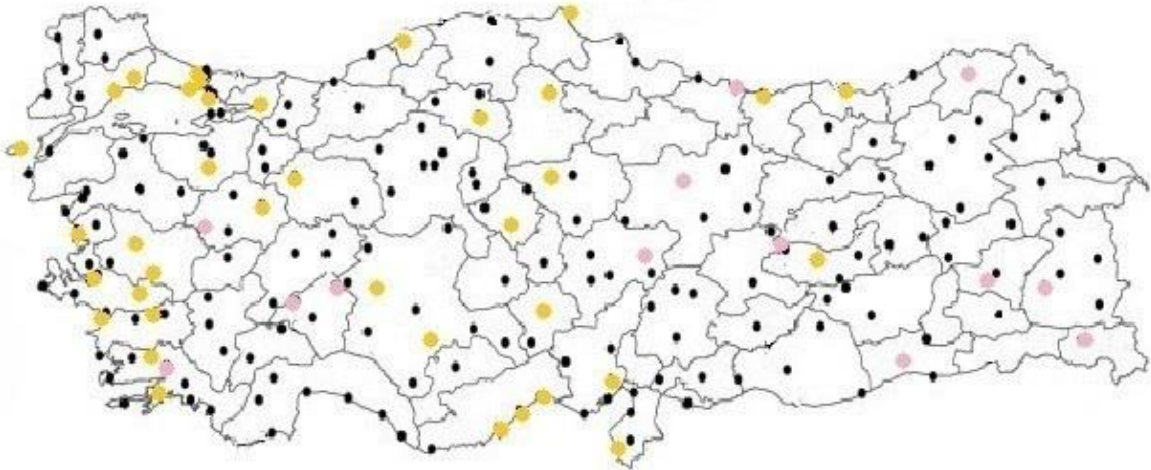
**Ek B3: Uzun süreli yağış şiddetleri için baskınlık haritaları**



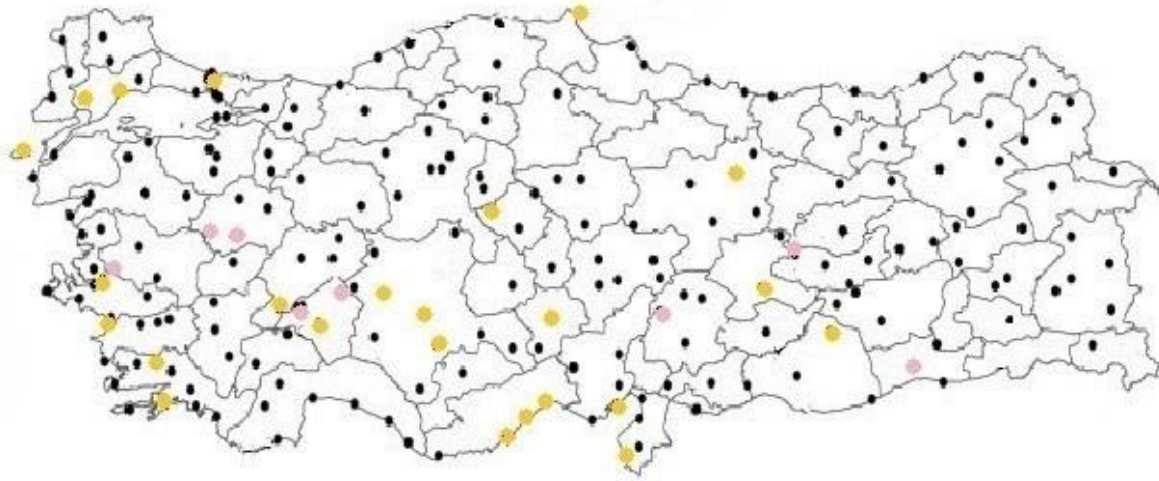
480' standart süreli yağış şiddeti.



720' standart süreli yağış şiddeti.



1080' standart süreli yağış şiddeti.



1440' standart süreli yağış şiddeti.

### Ek C

Tablo 19a: Akdeniz Bölgesi Mann Kendall (MK) ve spearman'ın Rho (SR) sayısal sonuçları.

İL	İSTASYON	5		10		15		30		60		120		180	
		MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR
		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Adana	Adana	-0.2706	-0.2339	0.4275	0.3829	0.6115	0.6361	1.1527	1.2934	0.9362	1.0041	1.5964	1.6635	1.9427	1.9420
	Karaisalı	-1.3254	-1.2751	-0.5167	-0.5494	-0.2696	-0.3416	-0.1123	-0.1784	-0.6515	-0.5333	-0.6290	-0.6192	-1.2355	-1.2429
	Karataş	0.0587	0.2134	1.0956	1.2467	1.4673	1.4765	1.5554	1.5473	1.4087	1.3546	1.6826	1.6526	2.1130	2.0241
	Kozan	-0.4891	-0.1806	0.9684	1.0480	1.1152	0.9668	0.9098	0.8795	0.6750	0.7018	0.5282	0.6179	0.5282	0.6738
	Yumurtalık	-0.9052	-0.9579	-0.2263	-0.2304	-0.4526	-0.4445	0.1760	0.1333	1.2416	1.1029	0.7166	0.6063	0.7669	0.7195
Antalya	Alanya	-2.0267	-1.9716	-1.5406	-1.4575	-1.2472	-1.0379	-0.4585	-0.4165	-0.1100	-0.0353	0.7245	0.8392	1.1005	1.2407
	Antalya(Meydan)	-1.6461	-1.4619	-0.8588	-0.7815	0.0249	0.0073	1.4126	1.3794	2.2154	2.1472	1.7113	1.5459	1.5993	1.4226
	Elmalı	-0.7924	-0.7076	-0.7337	-0.7646	-0.6750	-0.6722	-0.6065	-0.4639	-0.5967	-0.5366	0	0.0883	0.4696	0.4833
	Finike	-0.9684	-0.7395	-0.2250	-0.0320	0.3033	0.3119	0.0098	0.2367	0.3913	0.5873	0.0098	0.1005	0.6261	0.5978
	Gazipaşa	-0.0198	0.0977	-0.1976	-0.1842	0.0395	0.0614	1.3039	1.4443	1.4620	1.4078	1.8769	1.9425	1.9361	1.8401
Burdur	Korkuteli	0.7695	0.8646	0.9537	1.0737	0.7044	0.8461	0.8995	0.9722	0.7261	0.6096	1.7882	1.7739	1.8424	1.8414
	Manavgat	-0.8608	-0.8545	-1.0761	-0.9694	-0.8022	-0.8078	0.2543	0.2670	0.4206	0.3574	-0.0391	-0.1757	0.6359	0.6380
	Burdur	-0.1009	-0.1063	0.1742	0.2327	-0.1467	-0.0248	-0.0183	0.0574	-0.5135	-0.4988	-0.6052	-0.5262	-0.5227	-0.4306
	Tefenni	0.8477	0.8944	0.3454	0.4371	0.7116	0.6353	0.4291	0.3239	0.4082	0.3768	0.0105	0.0127	0.4395	0.4658
	Antakya	-0.2537	-0.3834	-0.5884	-0.6187	-0.1119	-0.1872	-0.3805	-0.2949	-0.3432	-0.2717	-0.0970	-0.1540	0.2313	0.1529
Hatay	Dörtöyol	-0.5406	-0.3650	0.1761	0.3454	0.4130	0.4578	0.9233	0.9341	0.9961	1.0953	1.3545	1.4277	1.3363	1.4269
	İskenderun	-1.6096	-1.3839	-1.2119	-1.1761	-0.4923	-0.4185	0.4071	0.4373	0.4829	0.6359	1.0036	1.0868	0.8048	0.8394
	Samandağ	1.0621	1.1772	1.0946	1.0009	1.4414	1.3289	1.3872	1.3114	1.8315	2.0687	1.7882	1.9358	2.1458	2.2741
Isparta	Eğirdir	0.9698	0.9229	1.5650	1.3617	1.9617	1.5961	1.2784	1.2042	0.8817	0.9350	1.4768	1.6120	1.8515	1.9949
	Isparta	-0.1381	-0.1002	0.2455	0.3426	0.6827	0.6282	0.7364	0.8096	-0.5293	-0.4041	-0.7671	-0.7280	-1.9100	-1.8478
	Senirkent	0.0988	0.2344	-0.1581	-0.0251	-0.0790	-0.0781	-0.2963	-0.4354	0.0790	-0.0398	0.5334	0.5603	1.8176	1.5785
	Yalvaç	-0.6074	-0.4528	-1.5582	-1.5487	-1.4262	-1.3856	-1.5846	-1.4536	-1.2413	-1.1402	-0.6867	-0.5237	-1.0300	-0.6581
Kahramanmaraş	Afşin	-1.9016	-1.9064	-1.6374	-1.5577	-1.3205	-1.3494	-1.2413	-1.2317	-0.8187	-0.8111	-0.9508	-1.1031	-1.1621	-1.3302
	Elbistan	-1.8489	-1.6839	-1.6826	-1.4869	-1.1054	-0.9849	-0.6163	-0.4942	-0.1174	0.0419	0.2739	0.3155	0.2837	0.5252
	Göksun	-1.9622	-1.8533	-2.1442	-1.9593	-2.1645	-2.0497	-2.4072	-2.1913	-2.2858	-2.1442	-1.8105	-1.7228	-0.9103	-0.8660
Kahramanmaraş	-1.9925	-1.8305	-1.3351	-1.2934	-1.2238	-1.1527	-0.4653	-0.4140	-0.4046	-0.2800	-0.0708	-0.0277	0.3034	0.2671	

Tablo 19a: Devamı.

İL	İSTASYON	5		10		15		30		60		120		180	
		MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR
		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Mersin	Anamur	-2.0357	-1.9517	-1.6191	-1.6065	-1.5717	-1.5811	-1.3445	-1.2105	-1.4013	-1.2390	-1.1078	-1.1753	-0.6817	-0.7054
	Erdemli	-1.5907	-1.4872	-0.2407	-0.1876	-0.0523	0.0009	0.3768	0.3423	0.4395	0.4747	0.8268	0.8651	1.3919	1.3075
	Mersin	0.9488	1.0693	1.0355	1.2006	1.2810	1.5006	1.6492	1.6031	1.9330	1.7339	2.0941	1.7455	2.3702	2.1345
	Silifke	-1.5957	-1.5785	-0.9079	-0.9432	-0.4127	-0.4530	-0.3393	-0.3219	0.0367	0.0173	0.3301	0.4015	0.4494	0.5686

Tablo 19b: Akdeniz Bölgesi Mann Kendall (MK) ve Spearman'ın Rho (SR) sayısal sonuçları.

İL	İSTASYON	240		300		360		480		720		1080		1440	
		MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR
		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Adana	Adana	1.6830	1.7044	1.8562	1.9088	1.9373	1.9842	1.7100	1.7592	1.8507	1.8486	0.7793	0.7950	0.3409	0.1307
	Karaisalı	-1.3141	-1.2473	-1.3591	-1.2892	-1.2917	-1.2308	-1.2692	-1.2947	-1.8645	-1.9514	-1.9881	-2.0825	-1.1569	-1.2175
	Karataş	2.5141	2.2600	2.5238	2.3326	2.8271	2.7206	2.4847	2.3168	2.1032	2.0468	1.9173	1.9952	2.1815	2.0599
	Kozan	0.4989	0.5497	0.6652	0.7289	0.6750	0.6869	0.6848	0.6406	0.7728	0.6887	0.9100	0.8836	0.9195	0.9841
	Yumurtalık	0.6663	0.6117	1.1315	0.9644	1.0183	0.9178	1.3326	1.2719	2.4138	2.1851	1.8858	1.8204	2.3761	2.2317
	Alanya	1.3481	1.5160	1.3847	1.5489	1.2930	1.5615	0.9812	1.3215	1.5498	1.7638	0.7795	0.9215	1.1188	1.1874
Antalya	Antalya(Meydan)	1.2757	1.1596	1.1015	0.9884	0.9583	0.9397	0.8214	0.8131	0.9957	0.9286	1.0330	0.9204	1.2819	1.1797
	Elmalı	0.4793	0.5410	0.2837	0.4011	0.4206	0.4335	0.1174	0.2010	-0.1370	-0.0909	-0.6456	-0.6100	-0.8022	-0.8399
	Finike	0.4989	0.5384	0.4696	0.5759	0.4598	0.5820	0.4989	0.6467	1.1837	1.1912	1.2130	1.2209	0.9587	0.9701
	Gazipaşa	1.8374	1.7776	1.3830	1.4931	1.3039	1.3339	0.6125	0.4494	0.5532	0.1962	-0.0593	-0.0199	-0.0395	-0.0853
	Korkuteli	1.6256	1.5488	1.3655	1.2966	0.6719	0.5661	0.5094	0.4436	0.0759	-0.0223	-0.1626	-0.2278	0.6286	0.5526
	Manavgat	0.7435	0.6852	0.6359	0.5235	0.7826	0.6738	1.4087	1.2296	1.4184	1.5504	1.8391	1.8877	1.4771	1.4997
Burdur	Burdur	-0.0917	-0.0596	-0.0367	-0.0863	0.1009	0.1145	0.1376	0.1545	0.5686	0.5788	0.6328	0.6156	0.9262	0.9364
	Tefenni	2.5212	0.4228	0.2302	0.4786	0.2721	0.3435	-0.0837	0.1106	0.1674	0.2897	0.1256	0.0891	0.2093	0.3190
Hatay	Antakya	-0.2089	-0.1190	-0.2835	-0.0980	0	0.1091	0.1492	0.2167	0.3059	0.3755	-0.0298	0.0963	1.1414	1.1203
	Dörtöyöl	1.5671	1.5657	1.6096	1.5968	1.7129	1.7373	1.5550	1.5949	1.7554	1.8132	2.2353	2.2522	1.5003	1.3699
	İskenderun	1.0320	1.0628	1.1835	1.2448	1.0983	1.1745	1.0784	1.0976	1.5433	1.6345	1.7989	1.8530	1.2214	1.2647
	Samandağ	1.9399	2.1081	1.9074	1.8777	2.2650	2.3239	1.8857	1.9721	2.2217	2.2689	2.1783	2.3540	2.3951	2.4900
Isparta	Eğirdir	1.2564	1.5744	1.0800	1.3658	0.7935	1.0342	1.0139	1.1880	0.5510	0.7162	1.1462	1.2017	1.8074	1.8342
	Isparta	-2.3856	-2.2095	-2.5083	-2.3781	-2.6847	-2.5130	-2.8151	-2.5944	-2.7154	-2.4520	-2.1018	-1.9513	-0.7517	-0.6617
	Senirkent	1.9559	1.7776	1.3632	1.3936	1.2249	1.1689	1.0471	0.9755	0.2371	0.3356	-0.0593	-0.1138	0.8693	0.9274
	Yalvaç	-0.7131	-0.7184	-1.1356	-0.7786	-0.7659	-0.5286	-0.5810	-0.3337	-0.7131	-0.4913	-1.0300	-0.9826	-0.8980	-1.1216
Kahramanmaraş	Afşin	1.0036	-0.9501	-0.7395	-0.7926	-1.1092	-1.1077	1.3205	-1.3673	-1.2413	-1.0706	-1.2941	-1.2653	0.6339	0.6118
	Elbistan	0.6945	0.8416	0.7728	0.6843	0.8608	0.8329	0.8511	0.8189	0.6261	0.6773	0.7532	0.7979	-0.2641	-0.4221
	Göksun	-0.1517	-0.0841	0.1416	0.0933	0.2023	0.0786	0.4349	0.3068	0.1821	0.0092	-0.0405	-0.2218	-1.0013	-1.0065
	Kahramanmaraş	0.6878	0.6525	0.7788	0.7911	1.0013	0.9215	0.7080	0.6386	0.0809	0.0656	-0.2225	-0.2024	0.9609	0.8743
Mersin	Anamur	-0.5397	-0.5506	-0.3219	-0.2337	0.0568	0.2255	0.4355	0.3926	0.3882	0.5581	1.0983	1.1563	1.5717	1.7570
	Erdemli	1.6012	1.4181	1.6012	1.5610	1.7268	1.7244	1.8001	1.8389	1.5489	1.4837	1.8105	1.7283	1.5489	1.5003
	Mersin	2.2859	2.1537	2.3702	2.1705	2.6157	2.4101	2.5620	2.4362	2.6157	2.5171	2.6080	2.5014	1.6722	1.7647
	Silifke	0.1834	0.4188	0.2935	0.4266	0.3026	0.4478	0.3118	0.4659	0.4218	0.5890	0.6970	0.7858	1.2839	1.5160



**Tablo 20b: Devamı.**

		240		300		360		480		720		1080		1440	
		MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR
		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Elazığ	Ağın	0.6339	0.7369	0.0528	0.0603	0	-0.1715	0.0528	-0.0742	-0.1056	-0.3105	0.0792	-0.0788	0.8990	0.8574
	Elazığ	1.0594	1.1441	1.0743	1.1075	1.3056	1.3495	1.4622	1.5781	1.6711	1.8162	0.5073	0.7706	0.2984	0.4432
	Keban	-0.0783	-0.1669	0.0880	0.2001	0.5185	0.6389	1.1641	1.3004	1.0174	1.1309	0.5967	0.6310	1.4184	1.4717
	Maden	0	-0.0973	0.0264	-0.1205	0.2905	0.1390	0.6603	0.6999	1.0036	0.8667	0.7659	0.6906	0.3697	0.5052
	Palu	0.4905	0.4635	0.5372	0.6105	0.6072	0.6256	0.0934	0.3015	0.0934	0.2902	-0.0467	0.0151	1.5181	1.6317
Erzincan	Erzincan	1.1506	1.1949	1.0662	1.0239	0.6597	0.6018	0.6827	0.5018	0.1151	0.2064	-0.4833	-0.3861	1.4574	1.6501
	Tercan	-0.0112	0.1675	0.0786	0.1036	0.3257	0.2865	0.7525	0.7702	0.9884	1.1459	1.5725	1.5734	2.3475	2.4857
	Erzurum	0.4577	0.4073	0.1105	0.1195	0.0316	0.0049	-0.3393	-0.4085	-0.2525	-0.3067	-0.4182	-0.4530	-0.3709	-0.3140
Erzurum	Hıms	-0.1984	-0.2889	-0.3747	-0.3949	-0.5951	-0.6171	-0.8155	-0.9863	-0.7053	-0.7607	-0.8155	-0.9214	0	0.1658
	Horasan	-0.5003	-0.4514	-0.1042	-0.1090	-0.0625	-0.0934	0.2710	0.2335	0.8547	0.9681	0.7713	0.7409	0.3336	0.4047
	Oltu	1.0360	0.9385	0.9698	0.9043	1.0360	1.0444	1.0800	1.1128	0.8155	0.8393	1.3886	1.3795	0.6612	0.6239
Hakkâri	Tortum	0.8641	0.7876	0.7240	0.6444	0.5839	0.5427	0.1635	0.1809	0.1635	0.2525	0.8408	0.7763	1.5414	1.6016
	Hakkâri	-3.4431	-3.3774	-3.6001	-3.3989	-3.6943	-3.4704	-3.6943	-3.3725	-3.9455	-3.5653	-4.0710	-3.7747	-1.8105	-2.0836
	İğdir	0.4402	0.3338	0.2152	0.2473	0.4891	0.4239	0.9195	0.8643	1.6043	1.5032	1.7413	1.7348	1.6728	1.8213
Kars	Arpaçay	1.2125	1.0842	1.1843	1.0273	0.8741	0.8565	0.7613	0.8203	0.8459	1.0531	0.7613	1.0738	-0.0282	-0.0906
	Kars	0.5527	0.7186	0.4985	0.6615	0.5852	0.7518	0.9429	1.2406	0.9862	1.1752	1.6581	1.7739	1.9507	2.1579
	Sarıkamış	1.7299	1.7657	1.5968	1.7208	1.2218	1.4849	0.8468	1.1168	0.9315	1.0370	0.9073	0.9047	0.8105	1.0070
Malatya	Arapkar	-0.5909	-0.6396	-0.9555	-0.9338	-1.4961	-1.4317	-2.2001	-2.1359	-1.7978	-1.9415	-2.0618	-2.1798	-0.3017	-0.3761
	Malatya	-0.9452	-0.8582	-0.6274	-0.6195	-0.5521	-0.4608	-0.7026	-0.7042	-0.7361	-0.6168	-1.2882	-1.2454	-2.1916	-2.1341
	Malazgirt	0.6879	0.8685	0.3961	0.4701	0.2085	0.2926	0.7296	0.7596	0.5213	0.6599	0.7713	0.9495	0.8756	0.9277
Muş	Muş	-0.4011	-0.4186	-0.2250	-0.1285	-0.3619	-0.3059	-0.3424	-0.3225	-1.1543	-0.9753	-1.1543	-0.9779	0.6163	0.5305
	Varto	-0.8111	-0.7014	-0.8111	-0.8128	-0.9084	-0.9242	-0.8436	-0.9177	-0.6813	-0.7866	-0.6813	-0.7669	0.7462	0.9767
Tunceli	Tunceli	2.3338	2.2441	2.4070	2.3283	2.3757	2.2333	2.4384	2.2832	1.4338	1.2997	0	-0.2182	1.0675	1.1333
	Başkale	-0.0783	-0.1145	-0.3326	-0.3828	-0.4109	-0.4160	-0.2348	-0.1827	-0.7337	-0.6756	-1.7804	-1.7566	-0.6359	-0.6703
	Erciş	0.2696	0.2226	0.5054	0.5256	0.2246	0.2060	-0.4380	-0.4099	-0.7862	-0.7349	-0.6515	-0.4738	-0.7638	-0.8506
Van	Gevaş	-1.9385	-1.9332	-2.2421	-2.2761	-2.1253	-2.1932	-1.9852	-2.2121	-2.0319	-2.3101	-2.2654	-2.3063	-0.4437	-0.6105
	Özalp	1.1410	1.5055	1.1410	1.4805	1.2154	1.5430	1.3890	1.5555	1.3146	1.4304	1.2402	1.2886	0.4217	0.5380
	Van	0.0821	0.1246	-0.2387	-0.1873	-0.1343	-0.1196	-0.3954	-0.3322	-0.4625	-0.3999	-0.8206	-0.6513	0.1825	0.2944

**Tablo 21a: Ege Bölgesi Mann Kendall (MK) ve Spearman'ın Rho (SR) sayısal sonuçları.**

		5		10		15		30		60		120		180	
		MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR
		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Aydın	Afyonkarahisar	-0.4182	-0.2595	0.0251	0.2625	0.1673	0.3137	0.6776	0.8507	0.7110	0.7277	0.6859	0.7264	0.5103	0.4884
	Bolvadin	-1.6469	-1.6590	-1.2949	-1.2349	-1.0435	-0.9132	-0.7417	-0.5955	-0.5909	-0.4266	-0.2137	-0.1231	0.0251	-0.0712
	Dinar	-1.2663	-1.0443	-0.7116	-0.4438	-0.0942	-0.0039	0.6175	0.6295	0.9628	0.9611	1.1198	1.2468	1.4442	1.5052
	Emirdağ	-1.8610	-1.9200	-2.2251	-2.2507	-2.1139	-2.0890	-1.3351	-1.4012	-1.6486	-1.5315	-1.6486	-1.7015	-1.3654	-1.1483
Aydın	Aydın	0.3655	0.5549	1.0478	1.3240	1.9087	1.8783	2.5016	2.4883	3.0052	2.9750	3.0621	2.9954	3.1839	3.1317
	Kuşadası	1.3402	1.3270	1.5652	1.5698	1.0956	1.1128	1.1739	1.2683	0.8902	1.1501	1.3010	1.5670	1.5163	1.6553
	Nazilli	0.9878	1.0745	1.5410	1.7387	1.1656	1.6634	0.6915	1.1443	0.8100	1.0523	1.3039	1.3453	1.6398	1.7321
Denizli	Sultanhisar	-0.6523	-0.7044	-1.4528	-1.2939	-0.8746	-0.7442	0.1334	0.1945	1.0822	1.2384	2.1495	2.1934	2.5646	2.7305
	Acıpayam	-0.3033	-0.3340	0.2471	0.2992	0.2583	0.4145	0.7525	0.8530	0.5841	0.7592	0.9884	1.0600	1.0446	1.1525
	Denizli	0.2604	0.3622	0.5287	0.6858	0.6944	0.7317	0.6944	0.7275	0.5603	0.5695	0.2841	0.1604	0.7260	0.6573
	Güney	0.7261	0.7959	1.1704	1.1198	0.9862	1.0347	1.0512	1.1024	0.5527	0.5827	0.4985	0.6211	0.8995	1.0455





Tablo 21b: Devamı.

		240		300		360		480		720		1080		1440	
		MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR
		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Kütahya	Gediz	-0.0484	0.0699	-0.0242	-0.0736	-0.2419	-0.2396	0.2661	0.1759	0.3629	0.2982	0.2903	0.3407	-2.7218	-2.4009
	Kütahya	1.3361	1.4713	1.7324	1.9462	1.8796	2.0731	1.8852	1.9199	2.1513	2.1332	2.5984	2.5948	0.0283	0.1605
	Simav	-2.6984	-2.7458	-2.7174	-2.7044	-2.7836	-2.7962	-3.3423	-3.2141	-3.3612	-3.3382	-3.7778	-3.7833	-1.1362	-1.4020
	Tavşanlı	0.4443	0.4747	0.4335	0.5183	0.2276	0.3855	0.3793	0.4478	0.2167	0.2817	0.1517	0.1416	-1.4305	-1.6183
Manisa	Akhisar	3.3896	3.4135	3.3328	3.3547	2.9730	3.1048	3.0866	2.9981	2.8783	2.8020	3.0393	3.0039	0.8143	0.8377
	Manisa	1.5955	1.7507	1.8486	1.9037	1.7719	1.8362	1.6876	1.8897	1.9484	1.9583	1.7949	1.8507	-2.2782	-2.2921
	Salihli	1.0418	1.1387	1.2036	1.2449	1.1631	1.1387	1.3755	1.3374	1.6587	1.5065	2.0532	1.7588	0.5158	0.3420
	Bodrum	0.4829	0.3744	0.4639	0.4538	0.3882	0.3157	0.4923	0.3843	0.4355	0.3645	0.6344	0.4720	-0.0757	-0.1237
Muğla	Fethiye	1.9331	1.9082	1.9575	1.9370	1.8194	1.8058	2.1605	2.1239	2.0793	2.1002	1.5757	1.5678	0.7635	0.8037
	Köyceğiz	1.1768	1.0908	1.2350	1.2525	1.1651	1.2349	1.2700	1.2607	1.1302	1.1564	1.1651	1.3966	1.3865	1.4505
	Marmaris	1.6043	1.5670	1.6630	1.6806	1.6923	1.7383	1.8684	1.8667	1.4087	1.6622	1.3695	1.5329	1.0858	1.2060
	Milas	0.3219	0.1924	0.8143	0.6781	0.8332	0.7840	0.8711	0.8104	0.5870	0.6268	0.5492	0.4563	-1.4486	-1.3863
	Muğla	-0.7035	-0.6617	-1.0931	-1.0867	-1.6451	-1.6360	-2.0347	-2.0386	-2.9276	-2.9292	-3.2794	-3.2145	-0.0216	0.0665
Uşak	Uşak	1.0404	1.0931	0.9961	1.0086	0.9242	0.8878	0.6973	0.6262	0.3431	0.4044	0.7360	0.7275	0.2048	0.1530

Tablo 22a: Doğu Anadolu Bölgesi Mann Kendall (MK) ve Spearman'ın Rho (SR) sayısal sonuçları.

		5		10		15		30		60		120		180	
		MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR
		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Adıyaman	Adıyaman	-1.4013	-1.2072	-0.9658	-0.7924	-0.7669	-0.6157	-0.1799	-0.2025	0.0284	0.1924	0.5870	0.6119	0.8143	0.8642
Batman	Batman	-1.5931	-1.3945	-1.0079	-0.7334	-0.4552	-0.3500	-0.1300	-0.0753	0.7803	0.7622	0.7586	0.7767	0.2276	0.4187
	Çermik	0.3169	0.3985	0.5810	0.7019	0.9244	1.0415	1.0828	1.1502	0.5810	0.6072	0	-0.0788	0.2641	0.0463
Diyarbakır	Diyarbakır	-0.4092	-0.3308	0.5283	0.8469	1.0670	1.1825	2.1702	2.1954	1.8646	1.9153	1.6523	1.7390	1.7041	1.6598
	Ergani	-1.1468	-1.4149	-0.9609	-0.8376	-0.3034	-0.2731	-0.4551	-0.4275	-0.3641	-0.3882	-0.6271	-0.5093	-0.1618	-0.1238
Gaziantep	Gaziantep	0.6565	0.8199	0.5819	0.7765	0.8132	0.9618	1.4772	1.5549	1.4473	1.4793	0.4998	0.4221	0.5148	0.5697
	İslahiye	0.5198	0.6671	0.2274	0.3262	0.3655	0.4967	0.5442	0.6829	1.1127	1.1640	0.6173	0.6898	0.4224	0.4339
Kilis	Kilis	-1.8391	-1.6156	-1.7608	-1.7512	-1.7413	-1.7055	-1.5945	-1.4791	-1.1837	-1.0741	-0.9587	-0.9220	-0.9098	-0.9229
Mardin	Mardin	-1.2521	-1.3599	-1.0858	-1.1413	-0.9391	-1.1050	-0.8413	-0.9054	-0.7532	-0.9832	-1.0369	-1.3468	-0.8511	-1.1379
	Nusaybin	-0.3394	-0.2672	-0.1886	-0.3119	0.0126	-0.0414	0.6663	0.7123	0.9680	0.9777	0.088	0.2057	-0.3520	-0.1524
Siirt	Siirt	-0.9311	-0.8035	-1.0416	-0.9931	-0.7654	-0.7311	-0.1894	-0.0737	0.0079	0.0713	-0.0947	0.0128	0.7339	0.7030
	Birecik	-1.1884	-1.0282	-0.8389	-0.7344	-0.5010	-0.4858	0.2097	0.1284	1.0952	0.9455	0.8505	0.8858	1.0136	0.9526
Şanlıurfa	Ceylanpınar	-1.1813	-0.9996	-0.4526	-0.4123	-0.3835	-0.3518	-0.5096	-0.6202	-0.8054	-0.8204	-0.1611	-0.3047	0.1611	0.0721
	Siverek	-0.0852	-0.0127	-0.4355	-0.3187	-0.3030	-0.2009	-0.5302	-0.3694	-0.3314	-0.2586	0.5681	0.6326	0.3503	0.3984
Şanlıurfa	Şanlıurfa	-0.8838	-0.8409	-0.7181	-0.7558	-0.3393	-0.2795	-0.1736	-0.1956	-0.2841	-0.2384	-0.1815	-0.0146	-0.0079	0.2433

Tablo 22b: Doğu Anadolu Bölgesi Mann Kendall (MK) ve Spearman'ın Rho (SR) Sayısal Sonuçları.

		240		300		360		480		720		1080		1440	
		MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR
		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Adıyaman	Adıyaman	0.8900	0.9461	0.5113	0.6350	0.4545	0.4323	0.1799	0.1278	-0.1515	-0.1642	-0.3598	-0.3636	0.1799	0.0774
Batman	Batman	0.4985	0.5630	0.7911	0.7663	0.5852	0.5785	0.3793	0.3606	0.6394	0.6449	0.6828	0.8120	0.3685	0.4042
	Çermik	0.2377	0.0139	0.4490	0.3430	0.4754	0.4496	0.5282	0.4171	0.3697	0.2410	-0.0528	-0.0417	0.1849	0.1576
Diyarbakır	Diyarbakır	2.3360	2.3564	2.4240	2.4772	2.5431	2.5984	2.2324	2.3036	1.8750	1.9343	1.8802	1.7583	0.8391	0.8394
	Ergani	-0.0809	0.0287	-0.1011	-0.0360	-0.5259	-0.3520	-0.5158	-0.4446	-0.6170	-0.6128	-0.4147	-0.5333	0.2355	0.3364

Tablo 22b: Devamı.

		240		300		360		480		720		1080		1440	
		MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR
		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Gaziantep	Gaziantep	0.2238	0.3427	0.2760	0.3183	0.1343	0.2861	0.2835	0.3749	0.0597	0.1512	-0.3954	-0.3460	0.8281	0.7257
	İslahiye	0.6092	0.5958	0.9016	0.9215	0.8772	0.9215	0.9016	0.9733	0.6417	0.6329	0.4142	0.4313	0.2355	0.0730
Kilis	Kilis	-0.5380	-0.4518	-0.4206	-0.2832	-0.5772	-0.5156	-0.5576	-0.5829	-1.2130	-1.2547	-1.1250	-1.1676	0.0489	-0.0883
Mardin	Mardin	-1.1054	-1.2908	-1.2130	-1.3048	-1.2815	-1.3127	-1.3989	-1.3712	-1.1347	-1.1589	-1.2326	-1.2663	-2.5336	-2.6909
	Nusaybin	-0.1509	-0.1378	-0.2012	-0.2549	-0.5406	-0.5278	-0.4400	-0.3840	-0.4652	-0.3361	-0.3646	-0.3787	0.0377	-0.0313
Siirt	Siirt	1.2862	1.1048	1.1758	1.0560	0.9548	0.9231	1.0574	0.9914	1.0653	1.0969	0.9390	0.9274	0.3078	0.3158
	Birecik	1.0602	0.9561	0.7224	0.6995	0.7224	0.7862	0.5476	0.5706	0	-0.0691	0.2913	0.2519	-0.2680	-0.0668
Şanlıurfa	Ceylanpınar	0.4526	0.4024	0.4909	0.4675	0.1534	0.1227	-0.0844	-0.1611	-0.2071	-0.2366	-0.3452	-0.2930	-1.5341	-1.4682
	Siverek	0.2935	0.2726	0.5586	0.6367	0.5207	0.7244	0.6438	0.7318	0.4071	0.4679	0.5681	0.6094	2.2818	2.2179
	Şanlıurfa	-0.0947	-0.0037	-0.0079	-0.0159	-0.1420	-0.1219	-0.3472	-0.3872	-0.5287	-0.5067	-0.2528	-0.2768	-1.5782	-1.4901

Tablo 23a: İç Anadolu Bölgesi Mann Kendall (MK) ve Spearman'ın Rho (SR) sayısal sonuçları.

		5		10		15		30		60		120		180	
		MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR
		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Aksaray	Aksaray	-0.3314	-0.1100	0.8805	0.8873	0.8616	0.9896	0.1930	1.1475	1.5757	1.5841	2.1019	1.9001	2.4049	2.2187
	Ankara	-1.8301	-1.7347	-1.0082	-1.0314	-0.7452	-0.7943	-1.6020	-1.5549	-2.2509	-2.1124	-1.4550	-1.4776	-0.1876	-0.1807
Ankara	Beypazarı	-1.0565	-1.0644	-0.1761	-0.1849	0.0880	0.2756	0.2348	0.4544	0.1370	0.3732	0.7337	0.8739	1.2032	1.3118
	Esenboğa	-1.8433	-1.5537	-1.6140	-1.6755	-1.2839	-1.3838	-0.7795	-0.8137	-0.4860	-0.5184	-0.0734	-0.0682	0.3393	0.4713
	Etimesgut	-3.1674	-2.8407	-2.0330	-1.8980	-1.5163	-1.2523	-0.8424	-0.5483	-0.9323	-0.7581	-1.0446	-1.0170	-1.0109	-0.9200
	Kızılcahamam	-0.4274	-0.2107	-0.5029	-0.3578	-0.6663	-0.4629	-0.3394	-0.2554	-0.2640	-0.1537	-0.5532	-0.3814	-0.7166	-0.4533
	Polath	-1.0638	-0.9634	-0.3943	-0.2257	0.3118	0.3747	1.4489	1.3520	1.7149	1.7113	1.7332	1.7842	1.9441	1.9458
Çankırı	Çankırı	-1.0969	-1.0847	-0.6234	-0.6526	0.0473	0.0924	0.6944	0.7105	0.9075	0.9109	1.0811	1.3279	1.0022	1.1767
	Çerkeş	-0.4490	-0.7064	-1.0300	-1.2453	-1.0036	-1.2498	-0.2377	-0.4347	0	0.1715	0.3962	0.5237	0.4226	0.5006
Eskişehir	Ilgaz	-0.4408	-0.2998	-0.4408	-0.3969	-0.2865	-0.3802	0.1322	0.1558	0.0220	0.0735	0.1102	0.2821	0	0.3094
	Eskişehir	-0.5967	-0.4081	-0.3534	-0.3043	-0.4635	-0.5083	-0.1275	-0.1467	0.3360	0.4412	0.5562	0.6803	0.8111	0.9536
Karaman	Sivrihisar	-1.9956	-2.0752	-2.3478	-2.2653	-1.9173	-1.9690	-1.0467	-1.1033	-0.5967	-0.5646	-0.6945	-0.6310	-0.8706	-0.8110
	Karaman	0.1420	0.4880	0.9658	1.3348	1.4392	1.9672	1.8747	2.2319	1.9599	2.0987	1.5528	1.5634	1.3161	1.4128
Kayseri	Develi	-1.7093	-1.6131	-1.3857	-1.3820	-0.7181	-0.8047	0.0607	-0.0375	-0.8294	-0.8133	-1.2946	-1.1960	-0.7788	-0.8392
	Kayseri	1.8624	1.9815	2.3152	2.3594	1.7731	1.8418	2.1366	2.2024	1.8241	1.7859	2.0920	1.9682	1.8496	1.7522
	Pınarbaşı	-1.0174	-1.0117	-0.7337	-0.8052	-0.3424	-0.3534	-0.4500	-0.5668	-1.0076	-1.0907	-1.5945	-1.6334	-1.4282	-1.5154
Kırkkale	Sarız	-0.5018	-0.5117	-0.6074	-0.8875	-0.2905	-0.4166	-0.5810	-0.6294	-0.1849	-0.2688	-0.1321	-0.0463	0.0792	0.1761
	Tomarza	-1.6374	-1.7026	-1.5846	-1.5713	-1.4526	-1.4400	-1.4262	-1.4083	-1.6374	-1.6500	-1.5582	-1.6036	-1.2413	-1.3812
	Keskin	-1.2378	-1.1990	-1.0510	-0.8559	-0.4905	-0.2804	-0.1401	-0.1033	-0.3270	-0.3429	-0.3503	-0.3693	-0.3737	-0.2713
	Kırkkale	-0.6170	-0.5124	-0.2832	-0.1891	0.1517	0.2594	0.1922	0.4257	-0.2630	0.0407	0.4248	0.6728	0.2124	0.3586
Kırşehir	Çiçekdağı	-0.4217	-0.5302	-0.0248	-0.0775	0.4713	0.3467	0.0248	0.3222	0.9922	1.2803	0.8682	1.0092	1.0914	1.1176
	Kaman	-0.2419	-0.0825	0.4113	0.5727	0.1452	0.2635	0.4718	0.5295	0.5565	0.6377	0.3871	0.4704	0.8105	0.7849
	Kırşehir	-0.0984	0.0903	0.0414	0.0741	0.8080	0.8550	1.7869	1.7737	2.2583	2.2880	2.4033	2.3687	2.5639	2.6167
Konya	Akşehir	-2.6686	-2.5466	-1.9166	-1.6864	-1.4673	-1.3838	-1.0821	-1.1217	-0.8253	-0.7639	-1.0546	-0.9388	-0.6419	-0.6604
	Beyşehir	-0.0473	0.0700	0.8616	0.8570	0.7101	0.8472	-0.0757	0.0102	-0.4829	-0.4638	0	-0.0732	0.2651	0.1990
	Çumra	0.2085	0.3877	0.6879	0.7204	1.2717	1.4103	0.9798	1.1600	1.2717	1.4351	1.1257	1.2919	1.1257	1.3043
	Ereğli	-0.4380	-0.2851	0.1348	0.1806	-0.0337	-0.0109	0.0786	0.0762	-0.0899	-0.0617	0.3931	0.4473	0	0.0121
	Hadim	-1.4583	-1.2993	-0.7660	-0.6441	-0.3772	-0.3893	-0.4526	-0.5784	-0.6537	-0.6969	-0.6663	-0.7035	-0.2766	-0.3907
Karapınar	Ilgın	-0.8505	-0.8397	-0.6292	-0.7566	-0.2214	-0.2810	0.8156	0.9056	1.4564	1.5454	1.5263	1.6298	1.6777	1.6146
	Karapınar	1.2872	1.3095	1.4756	1.5306	1.4547	1.4925	2.0931	2.12129	2.0722	2.0014	1.8733	1.6931	1.9047	1.7244

Tablo 23a: Devamı.

		5		10		15		30		60		120		180	
		MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR
		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Konya	Konya	-0.8712	-0.6134	-0.3360	-0.2108	-0.2551	-0.0516	0.1120	0.2851	0.5103	0.5362	0.6596	0.5841	0.9334	0.8704
	Kulu	-0.5681	-0.3814	-0.7243	-0.7965	-0.4118	-0.4119	-0.2556	-0.3090	-0.5255	-0.6599	-0.5255	-0.5880	-0.6674	-0.7105
	Yunak	-0.4671	-0.5128	-0.3270	-0.5607	-0.5138	-0.4907	1.2845	1.2838	0.4204	0.7273	-0.3970	-0.3241	-0.5372	-0.6180
Nevşehir	Nevşehir	-1.7705	-1.5631	-0.5302	-0.4471	-0.2935	-0.3547	0.0095	0.1853	0.7575	0.6656	0.7669	0.6474	0.4639	0.5084
Niğde	Niğde	1.0574	1.3637	1.9412	2.0351	2.3279	2.3369	2.9118	2.9575	3.1170	3.0942	2.8724	2.7016	2.9828	2.7632
	Ulukışla	-0.0189	0.1063	-0.4355	-0.3571	-0.3882	-0.3285	0.1515	0.2049	0.4923	0.6102	0.4071	0.4480	0.4829	0.4307
Sivas	Divriği	-2.6314	-2.5228	-1.8489	-1.7245	-1.4576	-1.3028	-0.3619	-0.1097	-0.5185	-0.3574	0.0196	0.1783	0.6456	0.7123
	Gemerek	-0.6456	-0.4285	-0.5576	-0.4933	-0.8706	-0.7663	-0.3913	-0.3862	0.0880	0.2333	0.2348	0.3679	0.6456	0.7262
	Kangal	0.3433	0.4845	1.1356	1.0822	1.1356	1.2498	1.5318	1.5985	1.1356	1.3070	0.9772	0.9131	0.9244	1.0104
	Sivas	-0.5906	-0.5611	-0.5446	-0.4808	-0.5063	-0.5296	-0.1304	-0.1411	-0.5600	-0.4553	-1.6645	-1.7711	-1.5955	-1.5664
	Suşehri	-0.8980	-0.6294	-0.9772	-0.8287	-0.1849	0.0045	0.2377	0.7109	0.5546	0.8667	0.3169	0.5933	0.2641	0.5886
	Zara	0.7953	0.8014	1.4770	1.3692	1.5906	1.5492	2.1398	2.1366	1.5054	1.6420	1.4013	1.3665	1.4960	1.6155
Yozgat	Boğazlıyan	0.5681	0.6549	0.5823	0.6469	0.7243	0.7354	1.0793	0.9912	1.5622	1.4390	1.3775	1.2952	1.2497	1.1646
	Yozgat	-0.2762	-0.2084	-0.4386	-0.3852	-0.0650	0.0614	1.0153	0.9217	1.2833	1.3451	1.4295	1.4008	1.6001	1.6126

Tablo 23b: İç Anadolu Bölgesi Mann Kendall (MK) ve Spearman'ın Rho (SR) Sayısal Sonuçları

		240		300		360		480		720		1080		1440	
		MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR
		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Aksaray	Aksaray	1.8936	1.9274	1.6759	1.7007	1.6664	1.6892	1.2971	1.3483	1.2498	1.2465	1.4013	1.3516	0.4261	0.5184
	Ankara	0.2383	0.3385	0.4005	0.4286	0.6185	0.6297	0.6895	0.6527	0.9024	0.9280	1.1052	1.2035	-0.2940	-0.2580
Ankara	Beyşehir	1.2815	1.3398	1.3304	1.4525	0.9293	1.0409	0.7728	0.8975	0.8022	0.8906	1.0369	1.2209	0.6652	0.7061
	Esenboğa	0.2201	0.3890	0.2384	0.4180	0.3026	0.7027	0.6328	0.9043	0.6878	0.8211	1.2930	1.2368	0.4310	0.3153
	Etimesgut	-1.0895	-0.8925	-0.9210	-0.8440	-1.0670	-1.0390	-1.1569	-1.1151	-0.9996	-1.1084	-0.6065	-0.8440	-0.0449	-0.0309
	Kızılcahamam	-0.7166	-0.6370	-0.6537	-0.6982	-0.6412	-0.6569	-0.3269	-0.3561	0.4652	0.5251	0.0754	0.1750	1.2698	1.4370
	Polatlı	1.9166	1.7717	1.8708	1.7536	1.6507	1.7144	1.5131	1.5772	1.1830	1.2674	1.0454	1.1489	0.1834	0.1067
	Çankırı	1.2862	1.3737	1.5151	1.6102	1.5782	1.6279	1.7676	1.8523	1.6571	1.8175	1.9649	2.0840	1.4520	1.5322
Çankırı	Çerkeş	0.5810	0.6581	0.7395	0.8435	0.7131	0.8621	0.3697	0.6211	0.7131	0.8018	0.6074	0.8713	0.8187	1.1355
	Ilgaz	0.1322	0.5077	0.3967	0.5761	0.5510	0.7299	0.5070	0.7128	0.6833	0.8701	0.8596	0.9556	1.0580	0.9863
Eskişehir	Eskişehir	0.7532	0.8777	1.1587	1.2509	1.3267	1.4770	1.0776	1.3349	1.4310	1.7263	2.0162	2.2344	0.6315	0.6207
	Sivrihisar	-0.8022	-0.7271	-0.3522	-0.3269	-0.3522	-0.3304	-0.0293	-0.0271	0.3717	0.1984	0.5869	0.4763	-0.1076	-0.2543
Karaman	Karaman	1.3634	1.3739	1.4392	1.4186	1.2593	1.0818	0.9089	0.7807	1.1646	1.0223	0.5302	0.5084	-0.9942	-1.1422
	Develi	-0.5158	-0.4963	-0.4954	-0.4085	-0.4653	-0.3983	-0.5411	-0.3420	-0.5967	-0.4122	-0.3135	-0.1867	0.7383	0.7838
	Kayseri	1.6965	1.6690	1.6965	1.5751	1.7029	1.5764	1.5052	1.3749	1.7220	1.6387	1.5116	1.3749	1.9899	1.9405
Kayseri	Pınarbaşı	-1.6923	-1.7313	-1.7706	-1.7680	-1.9173	-1.8860	-2.0934	-2.0800	-2.6608	-2.5397	-2.6119	-2.6550	-1.2424	-1.3485
	Sarız	-0.3962	-0.3615	-0.4226	-0.4867	-0.2641	-0.4588	0	-0.1576	-0.5282	-0.4635	-0.9244	-0.8250	-0.5546	-0.4727
	Tomarza	-1.0300	-1.2699	-0.7395	-1.1124	-0.6867	-1.0428	-0.7659	-0.9965	-0.5810	-0.9826	-0.7923	-1.1216	0.6339	0.4171
Kırıkkale	Keskin	-0.3737	-0.2223	-0.4437	-0.3090	-0.5138	-0.5012	-0.7240	-0.6293	-0.6072	-0.5012	-0.3970	-0.3128	-0.2803	-0.4183
	Kırıkkale	0.2225	0.2477	0.0506	0.1349	-0.1315	-0.0582	-0.4248	-0.3549	-0.4046	-0.2569	-0.8193	-0.9224	-0.7282	-0.5490
	Çiçekdağı	1.2154	1.2052	1.1906	1.1844	1.2650	1.1635	0.8682	0.6297	0.3969	0.1835	0.5705	0.4712	0.0248	0.1084
Kırşehir	Kaman	0.7742	0.7949	0.7742	0.8885	0.7016	0.7637	0.8347	0.7699	0.9677	1.0806	0.9194	1.0644	2.2379	2.2948
	Kırşehir	2.5276	2.5679	2.8591	2.7968	3.1958	3.1819	3.3874	3.4637	3.6878	3.7353	3.5946	3.7290	2.2117	2.2850

Tablo 23b: Devamı.

		240		300		360		480		720		1080		1440	
		MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR
		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Konya	Akşehir	-0.6419	-0.7380	0.4310	-0.4980	-0.5227	-0.6745	-0.7703	-0.8862	-0.1742	-0.2353	-0.0183	-0.0361	-0.5961	-0.6219
	Beyşehir	-0.0757	-0.2188	-0.1041	-0.1816	-0.2556	-0.3049	-0.2746	-0.2975	0.3409	0.3008	0.2367	0.2271	1.4297	1.4815
	Çumra	1.5010	1.7028	1.7094	1.8989	1.3967	1.4942	1.4176	1.5752	1.1257	1.3137	1.2925	1.2732	1.7511	1.6343
	Ereğli	-0.0786	-0.0628	-0.2583	-0.2655	-0.3257	-0.4011	-0.7750	-0.7724	-0.6515	-0.7173	-0.8761	-0.8517	-0.3931	-0.4077
	Hadim	-0.4652	-0.5425	-0.5280	-0.6862	-0.8172	-0.9152	-1.2698	-1.2706	-0.9932	-0.9258	-0.6537	-0.5052	0.4023	0.3308
	Ilgun	1.8642	1.7786	1.7127	1.7552	2.0506	2.0961	2.1438	2.1992	2.0622	2.2098	2.3302	2.1793	2.4351	2.2227
	Karapınar	2.0408	1.8653	2.0512	1.9016	2.0303	1.8448	2.0094	1.8516	1.9675	1.7342	1.6745	1.5003	1.4652	1.3466
	Konya	1.0517	1.0798	0.8588	0.8500	0.9459	0.9880	1.1015	1.0712	1.5122	1.5476	1.8233	1.8114	2.9185	2.8239
	Kulu	-0.9373	-0.8542	-0.8947	-0.8118	-1.2355	-1.1695	-1.3349	-1.3181	-1.3207	-1.3981	-1.5338	-1.5027	-0.8947	-0.9784
	Yunak	-0.3737	-0.5690	0	-0.2299	-0.1635	-0.2676	0	-0.0980	-0.0467	-0.0339	0.3036	0.3731	0.9342	0.9911
Nevşehir	Nevşehir	0.4071	0.4729	0.5302	0.6185	0.2462	0.3909	0.4261	0.5060	0.3598	0.3670	0.7006	0.6268	0.9468	0.8791
	Niğde	2.9118	2.8254	2.7411	2.7083	2.7145	2.6174	2.7855	2.7833	2.9986	3.0400	3.1564	3.1375	1.7597	1.8139
Niğde	Ulukışla	0.2367	0.2015	0.2935	0.2280	0.3977	0.2064	0.1515	0.0012	-0.5681	-0.6235	-1.0036	-1.0355	-0.0284	-0.0451
	Divriği	0.4206	0.4981	-0.0783	0.0699	-0.2054	-0.0760	-0.4206	-0.3111	-0.9587	-0.9054	-0.9880	-1.0199	-0.4500	-0.5585
	Gemerek	1.2130	1.1886	1.2717	1.2471	1.2717	1.2095	1.2032	1.2454	1.2815	1.3336	0.7435	0.7603	1.4673	1.3765
	Kangal	0.7131	0.7972	0.8187	0.9084	0.8187	0.8157	0.6867	0.7647	0.8715	0.9594	0.8980	1.0058	0.7395	0.7045
Sivas	Sivas	-1.5572	-1.4780	-1.2120	-1.1803	-0.9435	-1.0245	-1.0202	-1.0542	-0.9282	-0.9954	-1.0969	-1.1245	0.6060	0.6146
	Suşehri	0.6074	0.7045	0.7130	0.7045	0.5018	0.5423	0.4754	0.4681	1.2413	1.3116	1.3733	1.5944	0.5018	0.6164
	Zara	1.6096	1.6569	1.6001	1.5766	1.5338	1.5013	1.6285	1.5990	1.3255	1.2283	0.8237	0.7120	2.0072	1.9994
Yozgat	Boğazlıyan	1.0935	1.1205	0.9941	0.9343	0.9657	0.9000	0.9657	1.0110	1.1219	1.1254	1.1219	1.1858	0.7243	0.6991
	Yozgat	1.6651	1.6369	1.7544	1.8295	1.8925	1.9562	1.8031	1.7866	1.6569	1.6894	2.1199	2.0516	1.5026	1.2856

Tablo 24a: Karadeniz Bölgesi Mann Kendall (MK) ve Spearman'ın Rho (SR) sayısal sonuçları.

		5		10		15		30		60		120		180	
		MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR
		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Artvin	Artvin	2.0483	2.2657	2.7852	3.0252	3.0236	3.2743	3.2837	3.5981	2.9586	3.1053	1.4630	1.5062	0.7261	0.7362
Bartın	Bartın	-0.7435	-0.5339	-0.3130	-0.3266	0	0.0233	0.6945	0.7240	0.8119	0.8940	1.2913	1.3328	1.6826	1.7706
Bayburt	Bayburt	0.3619	0.3318	1.3793	1.2674	1.7999	1.6597	2.3282	2.2212	2.0054	1.9594	1.3206	1.2768	0.2739	0.2980
Bolu	Bolu	-0.5289	-0.4354	0.3423	0.4639	0.7032	0.7900	1.3504	1.4038	1.6304	1.6823	1.1077	1.2092	1.3379	1.3391
Çorum	Çorum	-0.6060	-0.7002	0.0920	0.1751	0.1534	0.1578	0.9895	1.1096	1.0586	1.0042	1.3577	1.3838	1.4268	1.4356
Düzce	Düzce	-1.4960	-1.4960	-1.7800	-1.6171	-1.4392	-1.3324	-0.6817	-0.6230	-0.7290	-0.5060	-0.4166	-0.1800	-0.1799	0.0178
Giresun	Giresun	-0.4109	-0.4622	-0.4109	-0.3257	-0.3522	-0.3508	-0.0098	-0.0847	0.2543	0.3365	0.8413	0.8652	1.0956	1.1248
Gümüşhane	Gümüşhane	-0.4109	-0.3145	0.7239	0.6670	1.1347	1.1292	1.7021	1.5733	1.3793	1.3800	1.3010	1.2183	1.1739	1.1038
	İnebolu	0.1184	0.2932	-0.0868	0.0435	0.1973	0.2354	1.0574	1.1374	1.3020	1.2950	1.7676	1.8090	1.7045	1.8254
Kastamonu	Kastamonu	0.4120	0.5119	1.0594	1.1817	1.0398	1.1155	1.4256	1.4297	1.4060	1.5094	0.8763	0.9223	0.6082	0.5978
	Ordu	-0.6344	-0.3956	-0.6154	-0.6304	-0.3124	-0.2426	-0.0947	0.0012	-0.1894	-0.1965	-0.3882	-0.4034	-0.4071	-0.5068
Rize	Ünye	-0.1761	-0.0475	-0.6163	-0.3326	0.1467	0.2860	0	0.0008	0	0.1224	0.0293	0.0699	-0.0293	0.0358
	Rize	1.6274	1.7696	1.8504	1.9593	1.2573	1.3841	1.5158	1.4879	1.4195	1.4547	1.4398	1.3506	1.4753	1.5017
Samsun	Bafra	0.0663	0.1485	0.3219	0.5101	0.5776	0.6541	1.2687	1.2260	1.2025	1.1323	1.1646	1.2531	0.5302	0.6259
	Samsun	1.5592	1.5351	1.7234	1.6011	1.6040	1.5269	1.0146	1.1146	1.4175	1.3539	1.4697	1.4077	1.2608	1.2734
Sinop	Sinop	0.4923	0.4905	0.6817	0.5576	0.2840	0.2859	0.8995	0.8292	1.0699	0.9974	1.2687	1.3019	1.1172	1.0653
Trabzon	Trabzon	2.6335	2.5472	0.9922	1.2548	2.0068	2.0449	2.4246	2.4554	2.1337	2.2053	2.1262	2.1570	2.3053	2.2630
Zonguldak	Zonguldak	2.0310	2.3505	0.6198	0.8418	1.0902	1.1605	1.6879	1.7289	1.1898	1.1658	1.2230	1.2860	1.1400	1.2176

Tablo 24b: Karadeniz Bölgesi Mann Kendall (MK) ve Spearman'ın Rho (SR) sayısal sonuçları.

		240		300		360		480		720		1080		1440	
		MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR
		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Artvin	Artvin	-0.1626	-0.1043	-0.6177	-0.6086	-1.0729	-1.1513	-1.4089	-1.5477	-1.8640	-1.7698	-1.8424	-1.8435	0	0.0794
Bartın	Bartın	2.3673	2.3859	2.5728	2.5755	2.6119	2.7101	2.9053	2.9705	2.4554	2.5021	2.2010	2.2242	1.2032	1.2052
Bayburt	Bayburt	-0.2837	-0.1573	-0.3033	-0.2776	-0.2152	-0.1818	-0.1467	-0.0052	-0.4011	-0.2001	-0.4989	-0.3837	1.2521	1.3546
Bolu	Bolu	0.7716	0.8127	0.6098	0.7685	0.6223	0.6853	0.5165	0.5800	0.7841	0.8156	0.3111	0.3068	-0.0685	-0.0553
Çorum	Çorum	1.3347	1.4036	1.6415	1.7002	1.7643	1.8281	1.7566	1.8106	1.5878	1.6792	1.2043	1.2600	1.1276	1.1821
Düzce	Düzce	-0.2367	-0.0426	0.0189	0.0666	0.0284	0.0211	-0.0189	-0.0989	-0.0663	-0.1005	-0.0852	-0.1709	0.1136	0.1270
Giresun	Giresun	1.0858	1.1396	1.3989	1.3695	1.3695	1.3441	1.5065	1.4420	1.9271	1.9017	1.9173	1.8309	1.9173	1.9707
Gümüşhane	Gümüşhane	1.2619	1.2760	0.6456	0.8058	0.1174	0.1870	0.3619	0.3155	0.7043	0.7035	0.7630	0.7804	0.5869	0.5523
Kastamonu	İnebolu	2.2253	2.3400	2.3910	2.4760	2.4541	2.4906	2.6119	2.6120	2.5251	2.6613	3.1249	3.0961	2.6751	2.6382
	Kastamonu	0.5820	0.5555	0.7193	0.6004	0.6474	0.5924	0.7717	0.6418	0.2093	0.1509	0.3924	0.3374	1.3537	1.1800
Ordu	Ordu	-0.5302	-0.5978	-0.2651	-0.4389	-0.3787	-0.4654	-0.3882	-0.5539	-0.9752	-1.0752	-1.2403	-1.3119	-0.9752	-1.0694
	Ünye	0.0293	0.1835	0.2543	0.4361	0.6163	0.7245	0.8217	0.8215	1.1543	1.0924	0.9880	0.8233	0.2152	0.1416
Rize	Rize	1.7490	1.8154	1.7997	1.8139	1.9924	2.0360	1.9011	1.9776	1.8504	1.9662	1.8403	1.7488	0.4664	0.4295
Samsun	Bafra	0.8143	0.8907	0.7196	0.7203	0.6817	0.6474	0.2462	0.1568	0.0568	-0.1022	0.3598	0.2304	-0.3219	-0.4075
	Samsun	1.7010	1.7335	1.5816	1.5504	1.5518	1.5520	1.2459	1.2784	0.8803	1.0142	0.6789	0.8344	0.2910	0.3610
Sinop	Sinop	1.2877	1.2043	1.1930	1.2217	1.2971	1.3152	1.3634	1.2506	1.4770	1.6958	1.5338	1.5120	2.0451	2.0722
Trabzon	Trabzon	2.3724	2.5111	2.6186	2.5310	2.7230	2.5938	1.8800	1.9322	1.6786	1.6397	1.1116	1.2923	0.8281	0.9393
Zonguldak	Zonguldak	1.1898	1.2930	1.4112	1.4967	1.4555	1.5875	1.2784	1.3425	1.2396	1.3405	1.1068	1.2627	0.7914	0.8482

Tablo 25a: Marmara Bölgesi Mann Kendall (MK) ve Spearman'ın Rho (SR) sayısal sonuçları.

		5		10		15		30		60		120		180	
		MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR
		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
	Ayvalık	-1.0317	-0.9564	-1.3654	-1.3098	-0.5664	-0.6467	-0.3742	-0.3873	-0.6069	-0.6867	-1.2643	-1.2385	-1.3047	-1.1507
	Balıkesir	-2.2232	-2.1101	-1.5667	-1.4345	-1.1713	-1.0107	-0.6864	-0.6935	-1.0818	-0.9410	-0.7162	-0.7368	-0.0821	-0.0730
	Bandırma	1.3573	1.3058	1.7360	1.6834	1.8149	1.8219	1.5861	1.6402	1.1679	1.1298	1.3020	1.2481	1.2468	1.1468
Balıkesir	Burhaniye	-1.0215	-0.8608	-0.6046	-0.3114	0.0834	0.1862	-0.0417	-0.0488	-0.1459	0.3430	-0.8339	-0.7658	-0.7505	-0.7502
	Dursunbey	-2.8466	-2.9888	-1.8001	-1.7898	-1.4547	-1.4562	-0.8058	-0.7165	-0.8522	-0.6919	0.1465	0.0685	0.5128	0.6087
	Edremit	0.2178	0.4226	0.9279	0.8358	1.3350	1.3127	1.6191	1.5705	1.5433	1.5617	1.2400	1.3822	0.7385	0.8055
	Gönen	-1.2339	-1.4048	-0.8698	-1.1820	-0.3338	-0.5234	-0.3034	-0.4640	0.0202	0.0166	0.0303	0.0470	0.1315	0.0481
Bilecik	Bilecik	0.3086	0.3579	0.7066	0.8527	0.5929	0.7997	1.2508	1.2720	1.6326	1.6766	2.0712	1.9965	1.7544	1.7783
	Bozüyük	-0.6750	-0.5987	-0.6261	-0.6920	-0.7826	-0.7309	0.2348	0.2886	-0.3619	-0.2491	-0.1663	-0.1154	0.2446	0.2692
	Bursa	-0.9312	-0.8066	-0.6378	-0.4321	-0.0383	0.1849	1.3585	1.4051	1.8815	1.7198	1.8942	1.6972	1.7476	1.6698
Bursa	Keles	-0.8738	-0.8061	-0.0233	-0.1376	0.3728	0.3088	-0.1165	-0.0578	0.8272	0.8085	0.7457	0.8366	0.3146	0.5085
	Yenişehir	0.1635	0.1394	0.1868	-0.0885	0.3970	0.2361	0	0.0148	0	-0.0377	-0.3270	-0.2299	-0.6072	-0.6708
	Bozcaada	-0.8952	-0.6132	-0.3024	-0.1551	-0.4960	-0.3128	-0.0968	0.0074	-0.2782	-0.2583	-0.4355	-0.6252	0.2419	0.1011
Çanakkale	Çanakkale	-1.8640	-1.6762	-0.9205	-0.8470	-0.2225	-0.1635	1.0662	0.9881	0.7594	0.8623	0.5139	0.7547	0.6980	0.7576
	Gökçeada	-2.1228	-2.1455	-1.2130	-1.3154	-0.9884	-1.1065	-0.4156	-0.5712	0.1460	0.0463	0.2359	0.0959	0.3931	0.4694
	Edirne	0.1944	0.4520	0.5892	0.6981	0.6924	0.7258	1.1601	1.1405	1.6339	1.6232	1.8283	1.8368	1.5853	1.5300
Edirne	İpsala	-1.2326	-1.1681	-0.7728	-0.7931	-0.7043	-0.7421	-0.2250	-0.1512	0.3619	0.2692	0.5967	0.6948	0.8217	0.8250
	Uzunköprü	-2.2988	-2.2117	-2.3086	-2.2307	-2.4065	-2.2750	-1.9760	-1.7944	-1.6532	-1.5539	-1.6826	-1.6762	-1.7315	-1.7566

Tablo 25a. Devamı

		5		10		15		30		60		120		180	
		MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR
		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
İstanbul	Florya	0.6001	0.7913	1.6135	1.8341	2.3212	2.4482	2.7231	2.8061	3.0798	3.1899	3.7365	3.7671	4.0988	4.1224
	Göztepe	0.8024	0.9581	1.2839	1.5058	1.4167	1.5145	2.0974	2.0873	2.3022	2.3186	2.3299	2.3876	2.9109	2.9433
	Kartal	-1.2897	-1.1936	-1.8382	-1.6361	-1.5566	-1.3699	-1.2008	-0.9551	-0.6375	-0.4924	-0.3261	-0.3555	-0.5337	-0.5222
	Kumköy	0.7282	0.9774	1.6385	1.7976	1.6082	1.6907	2.0431	2.0589	2.1645	2.3965	2.1038	2.1784	2.3769	2.3522
	Sarıyer	2.7634	2.8088	2.6221	2.8912	2.5231	2.6812	2.2404	2.3803	2.8836	3.0288	3.3783	3.4511	3.8165	3.7902
Kırklareli	Kırklareli	0.5185	0.6220	0.9293	0.9970	1.2717	1.3936	1.1152	1.2640	1.2228	1.1623	1.3402	1.3205	1.2130	1.2751
	Lüleburgaz	-1.2996	-1.1745	-0.6904	-0.6824	-0.3086	-0.3471	0.0893	0.0716	-0.1787	-0.1171	-0.0487	-0.0422	-0.0812	0.0493
Kocaeli	Kocaeli	1.9037	1.8431	1.6381	1.6337	1.9867	1.9140	2.5678	2.3982	2.6398	2.5226	3.3149	3.1850	3.5031	3.4439
Sakarya	Geyve	-1.3939	-1.5434	-1.3939	-1.1930	-0.7153	-0.7703	0.3576	0.4243	0.7795	0.9811	0.4769	0.5592	0.3485	0.4517
	Sakarya	1.5257	1.7587	1.4654	1.3872	1.5257	1.5691	1.7757	1.6712	1.8274	1.7667	1.7412	1.6288	2.0084	2.0042
Tekirdağ	Çorlu	0.6944	0.7407	0.8443	0.8343	0.5524	0.4703	1.3967	1.2937	2.0201	1.9376	2.3515	2.3949	2.2568	2.3431
	Malkara	0.1102	0.2998	1.5650	1.4823	1.6972	1.6698	1.9617	1.8474	1.8956	2.0769	1.6972	1.9744	1.5650	1.8786
	Tekirdağ	1.2710	1.3886	1.6087	1.6300	1.8132	1.8430	2.0798	2.1278	2.6753	2.8823	2.5864	2.7335	2.7020	2.7893
Yalova	Çınarcık	-0.4437	-0.4796	-0.7474	-0.5829	-1.0043	-0.9112	-0.7240	-0.6677	-0.9576	-0.9496	-1.0977	-1.1004	-0.7474	-0.8743
	Yalova	1.1809	1.2620	0.7499	0.8311	0.7413	0.8115	0.9999	0.8772	0.9137	0.8964	0.9309	0.8809	1.0947	0.9466

Tablo 25b: Marmara Bölgesi Mann Kendall (MK) ve Spearman'ın Rho (SR) sayısal sonuçları.

		240		300		360		480		720		1080		1440	
		MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR
		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Balıkesir	Ayvalık	-1.1834	-1.0897	-0.8496	-0.8170	-0.5967	-0.5342	-0.4147	-0.2486	-0.7383	-0.6303	-0.5057	-0.4741	0.1416	0.1165
	Balıkesir	0	0.0835	0.1865	0.2212	0.2164	0.2872	0.2686	0.2683	0.4252	0.4276	0.8803	0.9205	-0.6640	-0.7207
	Bandırma	1.2626	1.2322	1.2310	1.1328	1.2010	1.0932	0.9233	0.8048	1.3178	1.0615	1.5230	1.2865	-0.1657	-0.0244
	Burhaniye	-0.7713	-0.7409	-1.0215	-1.2047	-1.2325	-1.3946	-1.7511	-1.7121	-1.2508	-1.2514	-0.9590	-1.0428	-0.9381	-1.0366
	Dursunbey	0.5651	0.6195	0.6907	0.6586	0.9942	0.9043	0.9942	0.9082	0.7221	0.6469	1.1617	0.9327	0.9524	0.9953
	Edremit	0.1988	0.1998	0	0.0385	0.1894	0.2577	0.0473	0.0707	0.6060	0.6433	0.5870	0.4952	-0.0568	0.0244
Bilecik	Gönen	0.2427	0.3207	0.5301	0.5795	0.5259	0.5582	0.5967	0.5656	0.2529	0.2264	0.4450	0.4270	0.2023	0.2144
	Bilecik	1.8519	1.9524	1.9656	2.0676	2.0224	2.0580	1.5189	1.6158	1.1696	1.2690	1.0721	1.1531	0.3980	0.5075
	Bozüyük	-0.0098	0.0070	-0.0293	-0.0848	0.0978	-0.1556	0.1956	0.1905	0.4500	0.3863	0.1761	0.1075	1.9662	1.8536
Bursa	Bursa	1.8560	1.7283	1.5945	1.5063	1.1735	1.1858	1.3011	1.2729	1.3266	1.2643	-0.0638	-0.0704	1.7220	1.7351
	Keles	0.5010	0.4464	0.5126	0.5413	0.4078	0.5132	0.4078	0.4640	-0.2680	-0.0562	0.1398	0.2050	-1.0253	-1.0451
Çanakkale	Yenişehir	-0.5605	-0.5427	-0.4437	-0.3844	-0.4437	-0.4635	-0.4437	-0.6595	-0.5605	-0.6821	-0.3990	-0.3919	0.0234	0.0980
	Bozcaada	0.4355	0.3419	0.3266	0.2408	0.0726	0.1023	-0.1452	-0.1348	-0.4597	-0.3332	-0.0363	-0.0125	0.8831	1.0332
	Çanakkale	0.1304	0.2942	0	0.1407	0.0690	0.0698	0.2761	0.2209	0.3989	0.4012	0.7364	0.7001	0.3605	0.4361
	Gökçeada	0.4605	0.6126	0.4830	0.5895	0.8649	0.8936	1.1569	1.2682	1.5163	1.5734	1.7522	1.8709	0.4830	0.5278
	Edirne	1.9437	1.8179	1.9923	1.9489	2.0956	2.0146	1.8830	1.8285	1.6764	1.6369	2.1259	2.1636	1.7190	1.7054
İstanbul	İpsala	0.4109	0.4536	0.2935	0.3321	0.3033	0.3382	0.2837	0.3907	0.3033	0.3242	0.6261	0.5436	1.5456	1.5178
	Uzunköprü	-1.8586	-1.9131	-2.0836	-2.2102	-2.1521	-2.2417	-2.2499	-2.3396	-2.3869	-2.4453	-2.4162	-2.3911	-1.3206	-1.3642
	Florya	4.4159	4.4168	4.2574	4.3003	3.9573	3.9584	3.8101	3.8710	3.4025	3.4479	1.7494	1.8238	0.2434	0.4049
	Göztepe	2.7172	2.8151	2.9165	2.9713	3.0825	3.0884	3.0604	3.1665	2.5900	2.6418	1.0127	1.0503	-0.1660	-0.1224
	Kartal	-0.4447	-0.4544	-0.8302	-0.9523	-0.9191	-0.9979	-0.8450	-1.0120	-0.7769	-0.8979	-0.9636	-1.0348	0	-0.0588
Sarıyer	Kumköy	2.7511	2.6867	2.7814	2.6729	2.5185	2.4880	2.1645	2.2061	2.0431	2.1341	1.5677	1.6193	1.2744	1.2690
	Sarıyer	4.1274	4.0026	4.0285	3.8972	3.5267	3.4922	3.3076	3.2823	3.3924	3.3005	3.5408	3.4562	3.3288	3.2443

Tablo 25b: Devamı.

		240		300		360		480		720		1080		1440	
		MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR	MK	SR
		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Kırklareli	Kırklareli	1.2717	1.3808	0.9489	1.0986	0.9880	1.1213	0.7043	0.8119	0.7728	0.8774	1.1543	1.2698	0.7630	0.8678
	Lüleburgaz	-0.2924	-0.1049	-0.2843	-0.0544	-0.3249	-0.0800	-0.2518	-0.0998	-0.1543	0.0416	-0.0081	0.1670	0.7472	0.8165
Kocaeli	Kocaeli	3.1876	3.2877	2.9884	3.0322	2.9509	2.9164	2.7892	2.8531	2.4682	2.4960	2.1860	2.1806	2.3797	2.4496
Sakarya	Geyve	0.6786	0.7200	0.6328	0.6917	0.5044	0.6251	-0.4494	-0.4557	-0.1284	-0.0643	-0.5135	-0.5451	-1.2380	-1.4442
	Sakarya	2.0429	2.0424	1.9912	1.9357	2.1722	2.1923	1.4395	1.5270	1.5343	1.6288	1.1895	1.3835	1.5516	1.6373
Tekirdağ	Çorlu	2.2647	2.3711	2.3831	2.4632	2.0517	2.1541	1.8544	2.0029	2.3752	2.5290	1.9807	2.0151	1.5861	1.6218
	Malkara	1.4768	1.6598	1.3666	1.5333	1.2343	1.4239	1.3225	1.4274	1.1902	1.1675	1.1682	1.0650	2.5127	2.4325
	Tekirdağ	2.3731	2.6308	2.2842	2.5953	2.2042	2.4068	1.9643	2.0332	1.9643	2.1403	2.2753	2.3859	2.2043	2.5072
Yalova	Çınarcık	-0.5605	-0.6218	-0.5839	-0.6293	-0.4905	-0.6331	-0.4204	-0.5690	-0.1168	-0.1922	0.2569	0.3392	1.0977	1.1155
	Yalova	1.0947	1.0392	0.9482	0.9205	0.9223	0.8908	1.5257	1.4620	1.2671	1.2626	1.3188	1.2824	0.2931	0.2814