

Standart yağış indeksi (SPI) yöntemi ile Gaziantep istasyonu'nun kuraklık analizi

Drought Analysis in the Gaziantep Province Based on the Standard Precipitation Index

Suat KARADAŞ¹ , Ali İMAMOĞLU² 

¹Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Bölümü, Nevşehir, Türkiye

²Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Nevşehir, Türkiye

ORCID: S.K. 0000-0002-9425-8680; A.İ. 0000-0001-9197-1029

ÖZ

Kuraklık, canlıların yaşamı üzerinde çok büyük olumsuz etkileri olan, insanların çeşitli etkinliklerini sınırlayan, önemli ekolojik sorunların yaşanmasına neden olan, meteorolojik bir doğal tehlikedir. Kuraklığı diğer afetlerden ayıran özellik; başlangıç, bitiş sürelerinin belirsizliği ve artan etkisidir. Çalışmada farklı iklimlere sahip alanların kuraklığını analiz etmek amacıyla yağış parametresini tek bir sayısal değere dönüştüren Standartlaştırılmış Yağış İndeksi (SPI) yöntemi kullanılmıştır. Çalışma, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin Orta Fırat Bölümü'nde yer alan Gaziantep ili 17261 numaralı Gaziantep meteoroloji istasyonu verileri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. İstasyona ait uzun yıllık aylık ortalama yağış verileri (1982 – 2018) kullanılarak SPI yöntemi uygulanmıştır. Temin edilen veriler kullanılarak DrinC programı ile SPI indis değerleri hesaplanmıştır. Hesaplanan SPI değerleri ile Gaziantep istasyonunda 3, 6 ve 12 aylık SPI değerleri mevsimsel olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada kullanılan veriler; 3 – 6 – 12 - aylık dönemlerde incelendiğinde, SPI değerlerinde bir azalma olmadığı, SPI değerleri eğiliminin normale yakın kurak (0.50 ~ -50) sınıfında yer aldığı ortaya konulmuştur. Mevsimsel olarak değerlendirildiğinde çalışma istasyonunda kuraklığın yaz aylarında görülebildiği gibi kış aylarında da görüldüğü belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Standart yağış indisi, Kuraklık analizi, İklim, DrinC.

ABSTRACT

Drought is a meteorological disaster that negatively impacts the ecosystem, limits various human activities, and causes important ecological problems. Droughts are distinguished from other disasters based on the uncertainty associated with their start and end times as well as their increasing effects with time. In this study, the standardized precipitation index (SPI) method, which converts the precipitation parameters into a single numerical value, was used to analyze the droughts occurring in areas with different climates. This study was conducted based on the data obtained from the Gaziantep meteorological station numbered 17261 in the Gaziantep province in the Middle Euphrates Section of the Southeastern Anatolia region in Turkey. The SPI method was applied to the long-term average annual rainfall data obtained from the aforementioned meteorological station (1982–2018), and the SPI index values were obtained using the DrinC software.

Keywords: Standard precipitation index, Drought analysis, Climate, DrinC.

Başvuru/Submit: 15.04.2019 **Kabul/Accept:** 08.05.2019

Sorumlu yazar/Corresponding author: Suat Karadaş / suatkaradas@gmail.com

Atıf/Citation: Karadas, S., Imamoglu, A.(2019). Standart yağış indeksi (SPI) yöntemi ile Gaziantep istasyonu'nun kuraklık analizi. B. Gonencgil, T. A. Ertek, I. Akova ve E. Elbasi (Ed.), 1st Istanbul International Geography Congress Proceedings Book (s. 1119-1126) içinde. İstanbul, Türkiye: Istanbul University Press.
<https://doi.org/10.26650/PB/PS12.2019.002.104>

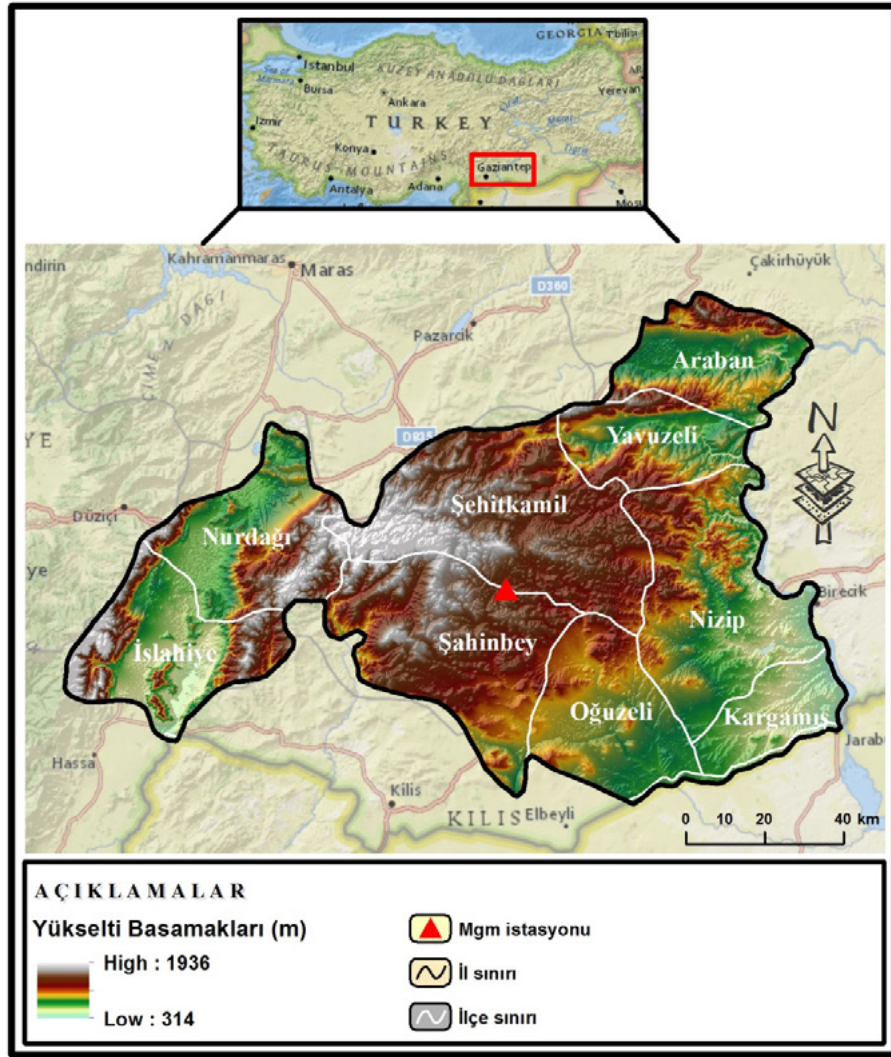
1. GİRİŞ

Kuraklık, canlıların yaşamı üzerinde çok büyük olumsuz etkileri olan, insanların çeşitli etkinliklerini sınırlayan, önemli ekolojik sorunların yaşanmasına neden olan, meteorolojik bir doğal tehlikedir (Şahin ve Sipahioğlu, 2003). Bu nedenle, nesnel olarak kuraklık oluşumunu değerlendirmek ve son zamanlardaki iklimsel etkileri daha iyi anlamak için, homojen iklimsel koşullara sahip olmayan bölgelerde uzun vadeli yağış serilerini incelemek faydalı olacaktır. Çünkü kuraklık dünyanın bazı bölgelerinde giderek artan etkisiyle olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Literatürde kuraklığın tek bir tanımı yoktur. Kuraklığın türleri ve etkileri bölgeden bölgeye farklılık gösterdiği için tanımı da bölgeye ve sektörlere göre değişebilmektedir. Kuraklığın tanımı her disiplin için de farklıdır. En basit ve genel anlamda kuraklık, arz ve talep ilişkisinde, “su arzının talebi karşılayamaması durumu” olarak tanımlanmaktadır (Kadıoğlu, 2012). Kuraklık günümüzde küresel bir sorun haline gelmiştir. Kuraklık diğer afetlere nazaran başlangıç ve bitiş sürelerinin belirsizliği ve artan etkisiyle birçok doğal ve beşeri kaynakları olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Kuraklık yağış ve buharlaşma ile doğrudan ilişkilidir. Yağış bölgesel ve zamansal olarak büyük ölçüde değişimler gösterdiğinden birçok sistem için su varlığını etkileyen ana faktör durumundadır. Bu nedenle, birçok kuraklık indisi esas olarak yağış koşullarına dayanmaktadır (Pamuk vd. 2004). Ancak yalnızca yağış miktarındaki görülebilecek bir azalmanın, doğrudan kuraklığa neden olabileceğini söylemek doğru değildir (Şahin ve Sipahioğlu, 2003). “Kuraklığa karar vermek için o yerdeki sıcaklık, yağış miktarı ve yağış rejimi ile zemin özelliğine bağlı buharlaşma koşulları, birlikte dikkate alınmalıdır” (Şahin ve Sipahioğlu, 2003). Kuraklık çalışmalarında farklı iklimlere sahip alanların kuraklığını analiz etmek amacıyla yağış parametresini tek bir sayısal değere dönüştüren Standartlaştırılmış Yağış İndeksi (SPI) McKee ve arkadaşları (1993) tarafından kuraklığı tanımlamak ve izlemek amacıyla geliştirilmiştir. Standart Yağış İndisi (SPI) yöntemi, seçilmiş bir zaman dilimi içinde yağışın (X_i) ortalamadan (X_i^{ort}) olan farkının standart sapmaya (σ) bölünmesi ile elde edilmektedir. Literatür taraması sırasında, ülkemizde yapılan bazı çalışmalarda bu metodun kullanıldığı görülmüştür. Çaldağ vd. (2004) (Trakya bölgesi için) yapmış oldukları çalışmada SPI kuraklık yöntemini kullanmıştır. Elde ettikleri SPI değerlerine göre Trakya bölgesinin 2000-2001 yılları arasında İstanbul hariç şiddetli kuraklık etkisi altında kaldığı sonucuna ulaşmışlardır. Topçuoğlu vd. (2008) Ege bölgesi için SPI yöntemini kullanarak 1,3 ve 12 aylık periyotlar dahilinde kuraklık analizi yapmışlardır. Analiz sonucunda bölgede 1977, 1989, 1990 ve 1992 yıllarında kuraklık gözlemlendiği sonucuna ulaşmışlardır. Ilgar (2010) Çanakkale için 1929-2007 yılları uzun yıllık yağış verilerini kullanarak 3 ve 12 aylık periyotlar dahilinde SPI yöntemi kullanarak kuraklık analizi yapmıştır. Yapılan analizler sonucunda Çanakkale yıllık kuraklık koşullarında artış olduğunu görülmüştür. Kıymaz vd. (2011) SPI yöntemini kullanarak 1, 3, 6, 12, 24 aylık periyotlar için Seyfe gölü için kuraklık oluşumlarını birinci dönem (1975-1991) ve ikinci dönem (1992-2008) olarak kuraklık analiz yapmışlardır. Yapmış oldukları analiz sonucunda şiddetli ve çok şiddetli kuraklık oluşumlarının her iki dönemde de kısa ve uzun dönemler için minimum değerler gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Gümüş vd. (2016) Şanlıurfa ili için 1937-2014 yılları arasındaki 78 yıllık yağış verilerini kullanarak SPI yöntemiyle 1, 3, 6, 12 aylık periyotlar dahilinde kuraklık analizi yapmışlardır. Yapılan analizler sonucunda, 1986- 2014 yılları arasındaki 29 yıl aşırı kurak geçen ay sayısının, 1937-1985 yılları arasındaki 49 yıl kurak geçen ay sayısından daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Karaer ve Gültaş (2018) SPI yöntemi kullanarak Bilecik ili için 1980-2014 yılları arasındaki uzun süreli yağış verileri kullanılarak (1, 3, 6, 12, 24 ay periyotlar dahilinde) kuraklık analizi yapmışlardır. Yapmış oldukları analiz sonucunda kuraklığın en fazla 6 ve 12 aylık periyotlarda hissedildiğini ve çok şiddetli kuraklık ise 12 aylık periyotta 1985 yılında olduğunu tespit etmişlerdir. Mevsimsel olarak değerlendirmede ise kuraklığın genel olarak yaz aylarında, ancak kış aylarında da bazı dönemlerde görüldüğünü tespit etmişlerdir. Bu çalışmada, 17261 numaralı Gaziantep istasyonuna ait aylık toplam yağış değerleri kullanılarak SPI yöntemi ile 3, 6, ve 12 aylık kuraklık indis değerleri hesaplanmıştır. 1982-2018 yılları arasındaki veriler kullanılarak yapılan kuraklık analizi ile kuraklık indis değerlerinin zamansal değişimleri irdelenmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Çalışma alanı ve veriler

Çalışma, Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin Orta Fırat Bölümü'nde yer alan Gaziantep ilinin Şahinbey ilçesinde bulunan 17261 numaralı Gaziantep istasyonunu kapsamaktadır (Şekil 1).



Şekil 1: Gaziantep lokasyon haritası.

Figure 1: Location map of Gaziantep.

Tablo 1: Gaziantep meteoroloji istasyon bilgileri
Table 1: Gaziantep meteorological station informations

İstasyon Adı	İstasyon No	İlçe	Rakım (m)	Gözlem Yılı	Enlem	Boylam
Gaziantep	17261	Şahinbey	854	1982 - 2018	37,0585 K	37,3510 D

Gaziantep Akdeniz ile karasal iklimleri arasında geçiş özelliği gösteren bir iklim türüne sahiptir. İlin batı kesiminde Akdeniz iklimi hâkimken iç ve doğu kesimlerinde karasal iklim hâkimdir. Gaziantep ilinde yıllık ortalama yağış miktarı 552,4 mm'dir. Yağışlı gün sayısı ise 84,5 gündür. Yağışlar daha çok kış mevsiminde görülmektedir (Tablo 2).

2.2. YÖNTEM

2.2.1. Standart Yağış İndisi

Çalışmada farklı iklimlere sahip bölgelerin kuraklığını tanımlamak amacıyla yağış parametresini tek bir sayısal değere dönüştüren Standartlaştırılmış Yağış İndeksi (SPI) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem ilk olarak **McKee vd. (1993)** tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntem seçilmiş bir zaman dilimi içinde yağışın (X_i) ortalamadan (X_i^{ort}) olan farkının standart sapmaya (σ) bölünmesi ile aşağıdaki eşitlik ile elde edilir.

$$\text{Formül: } SPI = \frac{X_i - X_i^{ort}}{\sigma}$$

Tablo 2: SPI Kuraklık Şiddeti Sınıfları (McKee vd,1994).

SPI değerleri	Kuraklık Kategorisi
2.0 fazla	Olağanüstü Nemli
1.60 ile 1.99	Aşırı Nemli
1.30 ile 1.59	Çok Nemli
0.80 ile 1.29	Orta Nemli
0.51 ile 0.79	Hafif Nemli
0.50 ile -0.50	Normal Cıvarı
-0.51 ile -0.79	Hafif Kurak
-0.80 ile -1.29	Orta Kurak
-1.30 ile -1.59	Şiddetli Kurak
-1.60 ile -1.99	Çok Şiddetli Kurak
-2.0 ve düşük	Olağanüstü Kurak

Tablo 2’de yer alan kuraklık şiddeti sınıflarına göre SPI değerinin 0’ın altına düşmesi sahanın kurak periyota girdiğini göstermektedir. -2.0’ın altına düştüğünde sahada olağanüstü kuraklık dönemi yaşanmaktadır. Bu değer pozitif olması ise sahada normal cıvarı kuraklık döneminin başladığını göstermektedir. Tabloya göre SPI değeri 2.0 dan fazla olursa sahada olağanüstü nemlilik yaşanır. Bu araştırmada elde edilen sonuçlar SPI kuraklık şiddeti sınıflarına (McKee vd, 1994) göre değerlendirilmiştir (Tablo 2).

3. BULGULAR

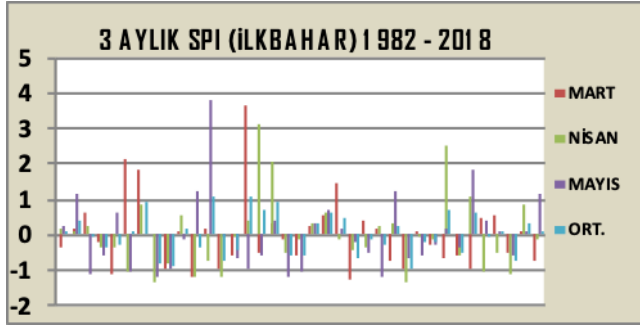
3.1. Kuraklık Analizi

Kuraklık analizi için, Türkiye’nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nin Orta Fırat Bölümü’nde yer alan 17261 numaralı Gaziantep istasyonunda 1982-2018 yılları arasında ölçülmüş aylık yağış verileri kullanılmıştır. DrinC programı kullanılarak yağış verileri gamma dağılımına göre SPI değerleri hesaplanmıştır.

Tablo 3: 3 aylık SPI indis değerleri ve kuraklık sınıflandırması
Table 3: 3-month SPI index values and drought classification

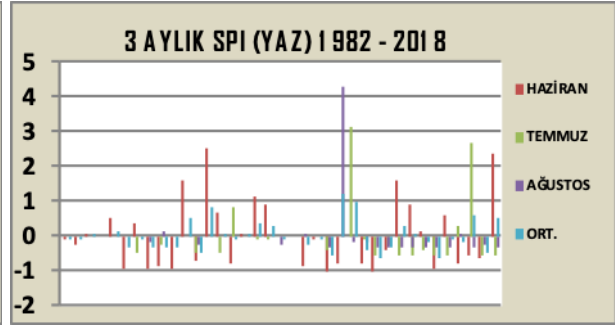
Yıllar	SPI (M-N-M) Değerleri 3 Aylık	Kuraklık Sınıflandırma	SPI (H-T-A) Değerleri 3 Aylık	Kuraklık Sınıflandırma	SPI (E-E-K) Değerleri 3 Aylık	Kuraklık Sınıflandırma	SPI (A-O-Ş) Değerleri 3 Aylık	Kuraklık Sınıflandırma
1982	0,02	Normal Civarı	-0,03	Normal Civarı	-0,43	Normal Civarı	-0,31	Normal Civarı
1983	0,44	Normal Civarı	-0,07	Normal Civarı	-0,01	Normal Civarı	-0,43	Normal Civarı
1984	-0,07	Normal Civarı	0,03	Normal Civarı	0,07	Normal Civarı	-0,3	Normal Civarı
1985	-0,36	Normal Civarı	0	Normal Civarı	-0,28	Normal Civarı	-0,78	Hafif Kurak
1986	-0,3	Normal Civarı	0,16	Normal Civarı	-0,25	Normal Civarı	0,09	Normal Civarı
1987	0,02	Normal Civarı	-0,31	Normal Civarı	0	Normal Civarı	0,22	Normal Civarı
1988	0,9	Normal Civarı	-0,04	Normal Civarı	0,61	Hafif Nemli	-0,24	Normal Civarı
1989	-0,84	Orta Kurak	-0,35	Normal Civarı	1,04	Orta Nemli	-1,11	Orta Kurak
1990	-0,89	Orta Kurak	-0,33	Normal Civarı	-0,56	Hafif Kurak	-0,16	Normal Civarı
1991	0,18	Normal Civarı	-0,32	Normal Civarı	0,09	Normal Civarı	0,09	Normal Civarı
1992	-0,37	Normal Civarı	0,52	Hafif Kurak	-0,03	Normal Civarı	-0,35	Normal Civarı
1993	1,06	Orta Nemli	-0,51	Hafif Kurak	0	Normal Civarı	-0,13	Normal Civarı
1994	-0,72	Hafif Kurak	0,85	Orta Nemli	1,12	Orta Nemli	1,16	Orta Nemli
1995	-0,44	Normal Civarı	0,07	Normal Civarı	0	Normal Civarı	-0,8	Normal Civarı
1996	1,05	Normal Civarı	-0,01	Normal Civarı	0,59	Hafif Nemli	1,34	Çok Nemli
1997	0,68	Hafif Nemli	0,01	Normal Civarı	1,11	Orta Nemli	-0,44	Normal Civarı
1998	0,94	Orta Nemli	0,36	Normal Civarı	-0,48	Normal Civarı	-0,29	Normal Civarı
1999	-0,6	Normal Civarı	0,27	Normal Civarı	-0,84	Orta Kurak	-0,34	Normal Civarı
2000	-0,57	Hafif Kurak	-0,09	Normal Civarı	0,32	Normal Civarı	0,54	Hafif Nemli
2001	0,3	Normal Civarı	0	Normal Civarı	-0,42	Normal Civarı	0,72	Hafif Nemli
2002	0,61	Hafif Nemli	-0,28	Normal Civarı	-0,59	Hafif Kurak	-0,43	Normal Civarı
2003	0,51	Hafif Nemli	-0,03	Normal Civarı	0,13	Normal Civarı	0,82	Orta nemli
2004	-0,62	Hafif Kurak	-0,57	Hafif Kurak	0,56	Hafif Nemli	0,58	Hafif Nemli
2005	-0,14	Normal Civarı	1,18	Orta Nemli	-0,17	Normal Civarı	-0,64	Hafif Kurak
2006	-0,25	Normal Civarı	0,98	Orta Nemli	0,88	Orta Nemli	0,11	Hafif Kurak
2007	0,28	Normal Civarı	-0,37	Normal Civarı	-0,42	Normal Civarı	0,01	Normal Civarı
2008	-0,97	Orta Kurak	-0,61	Hafif Kurak	0,47	Normal Civarı	-0,54	Hafif Kurak
2009	-0,17	Normal Civarı	-0,34	Normal Civarı	-0,06	Normal Civarı	0,05	Normal Civarı
2010	-0,22	Normal Civarı	0,25	Normal Civarı	-0,92	Orta Kurak	-0,55	Hafif Kurak
2011	0,69	Hafif Nemli	0,02	Normal Civarı	0,52	Hafif Nemli	-0,43	Normal Civarı
2012	-0,48	Normal Civarı	-0,18	Normal Civarı	0,12	Normal Civarı	2,16	Olağanüstü Nemli
2013	0,65	Hafif Nemli	-0,6	Normal Civarı	-1,03	Orta Kurak	-0,2	Normal Civarı
2014	-0,07	Normal Civarı	-0,07	Normal Civarı	0,79	Hafif Nemli	-0,91	Orta Kurak
2015	0,06	Normal Civarı Kuraklık	-0,16	Normal Civarı	-0,48	Normal Civarı	0,47	Normal Civarı
2016	-0,72	Hafif Kurak	0,6	Normal Civarı	-0,31	Normal Civarı	-0,02	Normal Civarı
2017	0,34	Normal Civarı	-0,49	Normal Civarı	-0,41	Normal Civarı	-1,17	Orta Kurak
2018	0,1	Normal Civarı	0,51	Hafif Kurak	-0,03	Normal Civarı	1,23	Orta Nemli

Tablo 3 incelendiğinde, ilkbahar mevsimi 3 aylık (Mart,Nisan,Mayıs) SPI indis değerlerine göre yörede, çoğunlukla normal civarı kuraklık sınıfı (0.50 , -50) görülmekte ve bazı dönemlerde kısa süreli olarak orta kurak, hafif kurak dönemler görülmektedir. Bazı yıllarda orta nemli ve hafif nemli dönemler de görülmüştür. Yaz mevsimi 3 aylık SPI indis değerlerine göre yörede, çoğunlukla normal civarı kuraklık (0.50 , -50) yaşanmıştır. Dikkat çekici olarak yaz ayı içerisinde sadece 2006 yılı dâhilinde hafif nemli dönem yaşanmıştır. Yaz mevsimi 3 aylık SPI indis değerlerine göre, genel olarak normal civarı kuraklık dönemi yaşanmıştır. Sonbahar mevsimi 3 aylık SPI indis değerlerine göre, çoğunlukla normal civarı kuraklık hissedildiği ve bazı dönemlerde kısa süreli orta kurak, hafif kurak dönemler görülürken, sonbahar döneminde nemli dönemlerin daha çok yaşandığı görülmektedir. Kış mevsimi 3 aylık SPI indis değerlerine göre, genel olarak normal civarı kuraklık görülürken bazı dönemlerde ise kış aylarında hafif kurak ve orta kurak dönemler de görülmüştür.



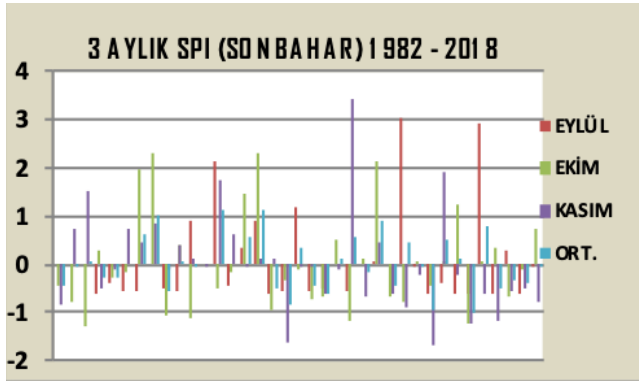
Şekil 2: 3 aylık (İlkbahar) SPI grafiği.

Figure 2: 3-month (Spring) SPI graphics.



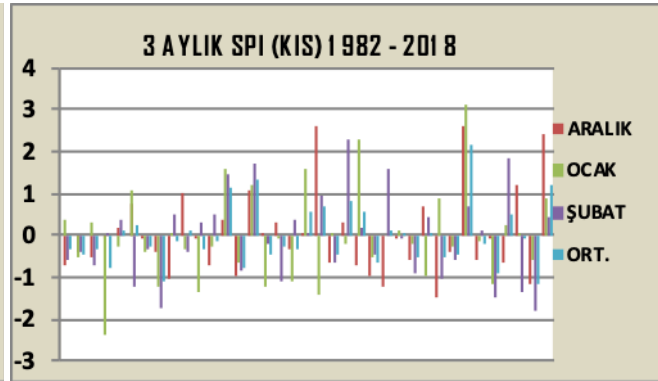
Şekil 3: 3 aylık (Yaz) SPI grafiği.

Figure 2: 3-month (Summer) SPI graphics.



Şekil 4: 3 aylık (Sonbahar) SPI grafiği.

Figure 4: 3-month (Autumn) SPI graphics.



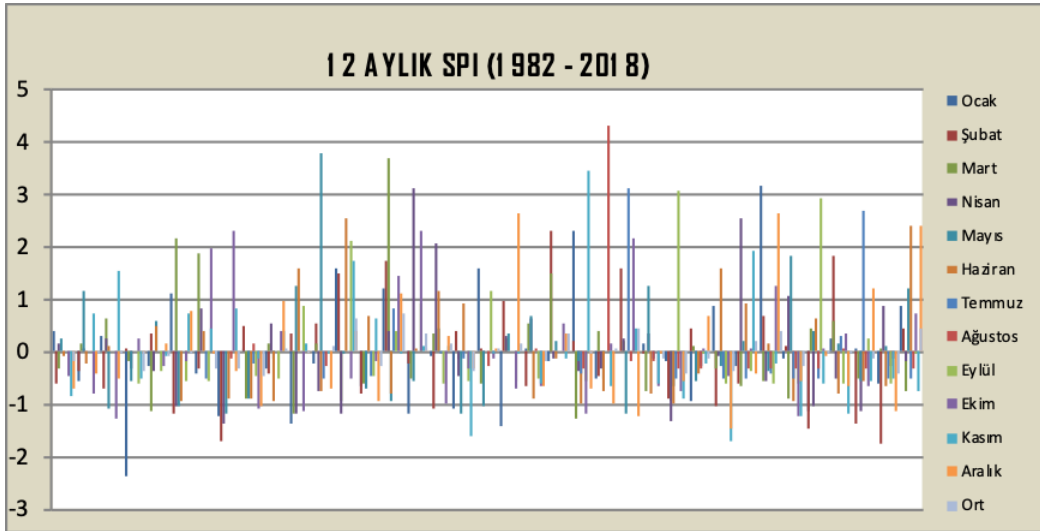
Şekil 5: 3 aylık (Kış) SPI grafiği.

Figure 5: 3-month (Winter) SPI graphics.

Tablo 4: 6 ~ 12 aylık SPI indis değerleri ve kuraklık sınıflandırması.
Table 4: SPI index values for 6 ~ 12 months and drought classification.

Yıllar	SPI (M-N-M-H-T-A) Değerleri 6 Aylık	Kuraklık Sınıflandırma	SPI (E-E-K-A-O-Ş) Değerleri 6 Aylık	Kuraklık Sınıflandırma	SPI (O-Ş-M-N-M-H-T-A-E-E-K-A) Değerleri 12 Aylık	Kuraklık Sınıflandırma
1982	0,03	Normal Civarı	-0,37	Normal Civarı	-0,18	Normal Civarı
1983	0,23	Normal Civarı	-0,22	Normal Civarı	-0,02	Normal Civarı
1984	-0,24	Normal Civarı	-0,11	Normal Civarı	-0,06	Normal Civarı
1985	-0,14	Normal Civarı	-0,53	Hafif Kurak	-0,35	Normal Civarı
1986	0,27	Normal Civarı	-0,08	Normal Civarı	-0,07	Normal Civarı
1987	-0,49	Normal Civarı	0,11	Normal Civarı	-0,01	Normal Civarı
1988	-0,03	Normal Civarı	0,18	Normal Civarı	-0,3	Normal Civarı
1989	-0,55	Hafif Kurak	-0,03	Normal Civarı	-0,31	Normal Civarı
1990	-0,47	Normal Civarı	-0,36	Normal Civarı	-0,48	Normal Civarı
1991	-0,26	Normal Civarı	0,09	Normal Civarı	0,01	Normal Civarı
1992	0,7	Normal Civarı	-0,19	Normal Civarı	-0,05	Normal Civarı
1993	0,55	Hafif Kurak	-0,07	Normal Civarı	0,1	Normal Civarı
1994	0,625	Hafif Nemli	1,14	Orta Nemli	0,61	Hafif Nemli
1995	-0,11	Normal Civarı	-0,4	Normal Civarı	-0,29	Normal Civarı
1996	-0,23	Normal Civarı	0,96	Orta Nemli	0,74	Hafif Nemli
1997	-0,13	Normal Civarı	0,33	Normal Civarı	0,33	Normal Civarı
1998	0,37	Normal Civarı	-0,38	Normal Civarı	0,13	Normal Civarı
1999	-0,09	Normal Civarı	-0,59	Hafif Kurak	-0,38	Normal Civarı
2000	-0,33	Normal Civarı	0,43	Normal Civarı	0,05	Normal Civarı
2001	0,08	Normal Civarı	0,14	Normal Civarı	0,15	Normal Civarı
2002	-0,04	Normal Civarı	-0,51	Hafif Kurak	-0,17	Normal Civarı
2003	0,02	Normal Civarı	0,47	Normal Civarı	0,35	Normal Civarı
2004	-0,47	Normal Civarı	0,57	Hafif Nemli	-0,01	Normal Civarı
2005	0,75	Hafif Nemli	-0,41	Normal Civarı	0,05	Normal Civarı
2006	0,43	Normal Civarı	0,49	Normal Civarı	0,43	Normal Civarı
2007	0,03	Normal Civarı	-0,2	Normal Civarı	-0,12	Normal Civarı
2008	-0,62	Hafif Kurak	-0,03	Normal Civarı	-0,41	Normal Civarı
2009	-0,4	Normal Civarı	-0,01	Normal Civarı	-0,13	Normal Civarı
2010	0,11	Normal Civarı	-0,73	Hafif Kurak	-0,36	Normal Civarı
2011	0,07	Normal Civarı	0,04	Normal Civarı	0,2	Normal Civarı
2012	-0,22	Normal Civarı	1,14	Orta Nemli	0,4	Normal Civarı
2013	0,01	Normal Civarı	-0,61	Hafif Kurak	-0,29	Normal Civarı
2014	0,04	Normal Civarı	-0,05	Normal Civarı	-0,06	Normal Civarı
2015	-0,08	Normal Civarı	-0,01	Normal Civarı	-0,02	Normal Civarı
2016	0,31	Normal Civarı	-0,17	Normal Civarı	-0,11	Normal Civarı
2017	-0,34	Normal Civarı	-0,79	Hafif Kurak	-0,43	Normal Civarı
2018	0,68	Hafif Nemli	0,6	Normal Civarı	0,45	Normal Civarı

Tablo 4 incelendiğinde, Gaziantep meteoroloji istasyonu (1982-2018) değerlerine göre hesaplanan 6 aylık indis değerleri sonucunda, (M-N-M-H-T-A) çoğunlukla normal civarı kuraklık yaşandığı görülmektedir. Kış ayları, (E-E-K-A-O-Ş) 6 aylık indis değerleri sonucunda, kuraklık normal civarı ve hafif kurak dönem olarak yaşandığı görülmektedir. Kısa dönemsel olarak da bazı yıllarda hafif nemli ve orta nemli dönemler görülmektedir. Gaziantep meteoroloji istasyonu (1982-2018) verilerine göre hesaplanan 12 aylık indis değerleri sonucunda, 1994 ve 1996 yılları hariç tüm yıllarda normal civarı kuraklık yaşanmıştır. 1994 – 1996 yıllarında ise hafif nemli dönem görülmektedir.



Şekil 6: 12 aylık SPI grafiği
Figure 6: 12-month SPI graphics.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin Orta Fırat Bölümü'nde yer alan 17261 numaralı Gaziantep istasyonuna ait yağış değerleri DrinC programı aracılığıyla gamma dağılımına uydurulup, standartlaştırılmış yağış indeksi (SPI) yöntemi ile normalize edilerek kuraklık analizi yapılmıştır. 3,6,12 aylık seri yağış verileri kullanılarak elde edilen SPI değerlerinin zamansal değişimi mevsimsel olarak incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; Gaziantep istasyonu ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimleri 3'er aylık SPI indis değerlerine göre yörede, çoğunlukla normal civarı kuraklık sınıfı görülmektedir. Zaman zaman ise hafif kurak ya da hafif nemli dönemler olduğu görülmektedir. 6 aylık indis değerlerine göre ise her iki periyotta da kuraklığın normal civarı seyrettiği, 1994, 1996, 2012 yıllarında orta nemli dönemler yaşandığı görülmüştür. Hesaplanan 12 aylık indis değerleri sonucunda, 1994 ve 1996 yılları hariç tüm yıllarda normal civarı kuraklık yaşanmıştır.

Çalışmada kullanılan 36 yıllık verilere göre sahada normal civarı kuraklığın sürekli olarak görüldüğü, zaman zaman ise, hafif kurak ve orta kurak sınıflarının yaşandığı tespit edilmiştir. Bu başta tarım alanlarında olmak üzere, yörede su kullanımının ne kadar önemli olduğunun göstergesidir. Gaziantep meteoroloji istasyonu verilerinden elde edilen kuraklık SPI değerlerinin kuraklık frekansına bakıldığında, 6 aylık kış verilerinde son on yılda bir artış olduğu, yani kış aylarında yaşanan kuraklığın son yıllarda artış gösterdiği gözlenmiştir. Diğer SPI değerlerinde dikkate değer bir artış ya da azalma yaşanmamıştır.

KAYNAKÇA

- Çaldag, B., Sırdas, S., & Şaylan, L. (2004). Trakya Bölgesinde Kuraklık Durumunun Standardize Yağış İndeksi ile Belirlenmesi. *İTÜ Uçak ve Uzay Bil. Fak. Meteoroloji Müh. Böl., İstanbul*.
- Gümüş, V., Başak, A., & Nazife, O. R. U. Ç. (2016). Standartlaştırılmış Yağış İndeksi (SYİ) Yöntemi ile Şanlıurfa İstasyonunun Kuraklık Analizi. *Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi, 1(1)*, 36-44.
- İlgar, R. (2010). Çanakkale'de kuraklık durumu ve eğilimlerinin standartlaştırılmış yağış indisi ile belirlenmesi.
- Kıymaz, S., Güneş, V., & Murat, A. S. A. R. (2011). Standartlaştırılmış yağış indeksi ile Seyfe Gölünün kuraklık dönemlerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2011(1)*, 91-102.
- Karaer, M., & Gültaş, H. T. (2018). Kuraklık Oluşumunun Bilecik İli'nde Standartlaştırılmış Yağış İndeksi Yöntemi Kullanılarak Değerlendirilmesi. *SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 303-308*.
- McKee, T.B., Doesken, N.J., & Kleist, J. (1993). The relationship of drought frequency and duration to time scales. 8 th Conference on Applied Climatology , 17-22 January, Anaheim, CA, pp. 179-184.
- Pamuk, G., Özgürel, M., & Topçuoğlu, K. (2004). Standart yağış indeksi (SYİ) ile Ege Bölgesinde kuraklık analizi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi , 41(1)*:99106.
- Şahin, C. ve Sipahioğlu, Ş. Doğal Afetler ve Türkiye. Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, S: 308:333, Ankara, 2003.
- Topçuoğlu, K., Pamuk Mengü, G., & Anaç, S. (2008). Ege Bölgesi meteorolojik kuraklık analizi. *Konya Kapalı Havzası Yeraltısu ve Kuraklık Konferansı, 1*, 11-12.