

To Cite This Article: Özüpekçe, S. (2021). Drought analysis and relationship with water resources of Western Mediterranean Basins closed area. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 43, 317-337.

Submitted: September 11, 2020

Revised: October 10, 2020

Accepted: November 03, 2020

DROUGHT ANALYSIS AND RELATIONSHIP WITH WATER RESOURCES OF WESTERN MEDITERRANEAN BASINS CLOSED AREA

Batı Akdeniz Havzaları ve Yakın Çevresinde Kuraklık Eğilimi ve Su Kaynakları ile İlişkisi

Salman ÖZÜPEKÇE¹

Öz

Türkiye’de son yıllarda hem hatalı ve plansız arazi kullanımı hem de kuraklık gibi parametrelere bağlı olarak çok sayıda sulak alan yok olmuştur. Bu araştırmada, Türkiye’nin en zengin sulak alanlarını içeren Batı Akdeniz Havzalarında Thornthwaite iklim sınıflaması ve kuraklık analizi yapılmıştır. Böylelikle kuraklık eğilimi ve değişen iklim koşullarının sulak alanların yok olmasındaki etkisi ortaya konulmaya çalışılmıştır. Elde edilen bulgular çalışma alanında yer alan Acıgöl, Eğirdir Gölü ve Burdur Göllerinin hızla daraldığını göstermektedir. Bu değişimde artan kuraklık eğiliminin ve değişen iklim koşullarının önemli bir payı söz konusudur. Batı Akdeniz’de yer alan sulak alanlar yalnızca hatalı ve plansız arazi kullanımına bağlı olarak değil kuraklaşan iklim koşullarından dolayı da hızla tükenme eğilimindedir. Bu durumun, bölge için detaylı bir iklim, kuraklık ve sulak alan ilişkisini ortaya koyan araştırmalar ile ortaya konulması gerekmektedir. Aksi takdirde Türkiye’nin güneybatısında yer alan bu havza bugün bulundurduğu zengin su kaynaklarını 50 yıl sonra büyük oranda kaybetme riski ile karşı karşıya kalacaktır.

Anahtar Kelimeler: Batı Akdeniz Havzaları, İklim Sınıflandırması, Kuraklık Eğilimi, Sulak Alan

Abstract

Both incorrect and unplanned land use in Turkey in recent years, many wetlands have disappeared as well, depending on parameters such as drought. Thornthwaite Climatic classification in the Western Mediterranean Basin including Turkey's richest wetlands in this drought research and analysis has been done. Thus, the effect of drought tendency and changing climatic conditions on the destruction of wetlands was tried to be revealed. The findings obtained show that Acıgöl, Eğirdir Lake and Burdur Lakes in the study area are rapidly shrinking. Increasing drought tendency and changing climate conditions have an important share in this change. Wetlands in the Western Mediterranean tend to be rapidly depleted not only due to faulty and unplanned land use but also due to arid climatic conditions. This situation needs to be demonstrated with detailed researches that reveal the relationship between climate, drought and wetland for the region. Otherwise, the rich water resources that contain these basins in the southwest of Turkey today will be faced with the risk of losing a large extent after 50 years.

Keywords: Western Mediterranean Basin, Climate Classification, Drought Tendency, Wetland

¹ Assist. Prof., Dicle University, Ziya Gökalp Faculty of Education, Department of Geography Education., <https://orcid.org/0000-0003-1763-8011>, salmanozu@gmail.com

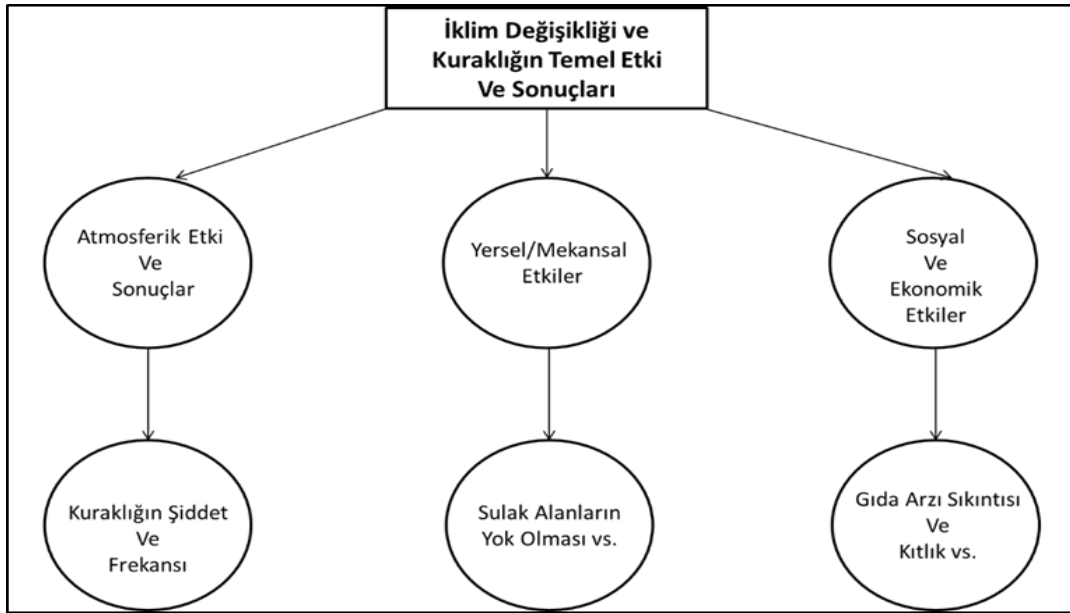
GİRİŞ

Sanayileşme, nüfus artışı, artan tüketim alışkanlıkları ile atmosferin fiziksel ve kimyasal yapısının değişmesi neticesinde yaşadığımız yüzyılın iklimik koşullarında önemli değişimler meydana gelmektedir (Öztürk, 2002; Kayan, 2012; Yerdelen, 2013). Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) raporu ve birçok araştırma, insanın tetiklediği iklim değişikliğine vurgu yapmaktadır. İklimde meydana gelen değişimler yalnızca sıcaklık, yağış ve rüzgar vs. gibi iklim elemanları ile sınırlı kalmamaktadır aynı zamanda beraberinde farklı ekosistemlerdeki denge ve döngüleri de bozmaktadır (Demir, 2009; Topal vd., 2016; Gülcan,2018).

İklim değişikliğinin doğal dinamiklere bağlı olarak geçmiş jeolojik devirlerde meydana geldiği bilinen bir gerçektir (Kızılelma vd., 2015). Ancak günümüzde meydana gelen iklim değişikliğinde doğal dinamiklerden öte insan faktörü ön plana çıkmaktadır (Türkeş vd.,2000; Keskin, 2008; Doğan ve Tüzer, 2011). Zira birçok araştırmada insan faktörünün iklimi ve ekosistemleri değiştirmesinden dolayı çağımıza antroposen adı verilmektedir (Efe vd, 2008; Zizek, 2012; Gürbüz, 2013).

19. yüzyılın ortalarından beri, doğal iklim değişimine ek olarak, ilk kez insan faaliyetlerinin de iklimi etkilediği yeni bir döneme girilmiştir. Bunun neticesinde, yağışın miktarı ve deseninde değişim, sıcaklıklarda artışlar ile su kaynaklarında azalma söz konusudur. Su, tüm canlı yaşamı ve aktiviteleri için vazgeçilmez bir unsurdur. Su ve suda yaşayan canlılar ile burada meydana gelen döngüler, iklim değişikliğinden oldukça olumsuz etkilenmektedir. Bu etkileri hem Türkiye’de hem de dünyada son yüzyılda net olarak görmek mümkündür (Şen, 2005).

İklim değişikliğinin Türkiye üzerindeki en önemli etkilerinden birisi de, kuraklık şeklinde karşımıza çıkmaktadır (Türkeş ve Tatlı, 2010; Tatlı ve Türkeş, 2009; Türkeş, 2012; Turan, 2018). Daha önce yapılan araştırmalarda (Svoboda vd., 2002,.; Mishra ve Sing, 2010.; Van Loon, 2016; Özüpekçe, 2020; Çelik, 2020) kuraklık fenomeninin etkileri ve ortaya çıkardığı sonuçlar bağlamında 3 başlık şeklinde ele alındığı görülmektedir (Şekil 1).



Şekil 1: İklim Değişikliği ve Kuraklığın Ortaya Çıkardığı Bazı Sorunlar

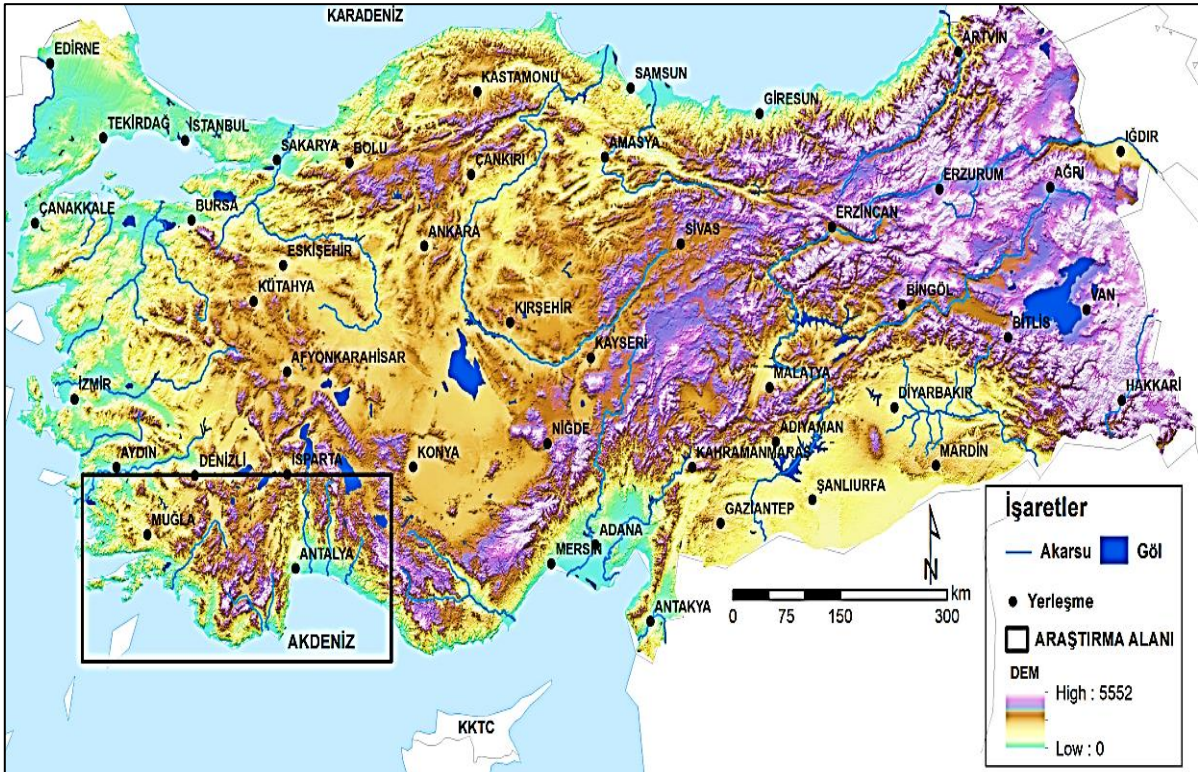
Bu araştırmada, bilhassa iklim değişikliği ve kuraklık meselesinin atmosferik ve mekânsal etkileri üzerine odaklanılmıştır. İlk etapta Batı Akdeniz olarak belirlenen araştırma alanında kuraklığın şiddeti, süresi ve frekansı ile su bilançosu vs. analiz edilmiştir. İkinci etapta ise, kuraklığın yersel etkilerinden olan sulak alanlarda ne gibi değişimler meydana gelmektedir sorusunun cevabına odaklanılmıştır.

Su varlığı bağlamında yeterli sayılabilecek bir nitelikte olan Türkiye’de, gerek kuraklık ve gerekse de sulak alanların iyi yönetilememesi gibi problemlerden dolayı bu kaynaklar azalma eğilimi içerisindedir. Bu araştırmada; Türkiye’nin önemli hidrografik havzalarından birisi olan Batı Akdeniz Havzalarının kuraklık eğilimi ne durumdadır? sorusunun cevabına ulaşılmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda, Batı Akdeniz Havzalarında yer alan meteoroloji istasyonlarına Standartlaştırılmış Yağış İndeksi (SPI) kullanılarak kuraklık analizi uygulanmıştır. Bunun sonucunda, Batı Akdeniz Havzalarında su varlığında meydana gelen değişimlerin kuraklık ile mi yoksa su kaynaklarının yanlış yönetiminden dolayı mı azalmakta olduğu anlaşılmasına çalışılmıştır. Bununla birlikte alt havzalar kapsamında bulunan meteoroloji istasyonlarında, meteorolojik

elemanlar (aylık ortalama yağış miktarı, aylık ortalama sıcaklık vb.) baz alınarak Thornthwaite iklim sınıflandırma yöntemine göre; aylık evapotranspirasyon değerleri hesaplanmış, buradan yola çıkarak bu istasyonların su bilançoları hesaplanarak değerlendirilmesi yapılmıştır.

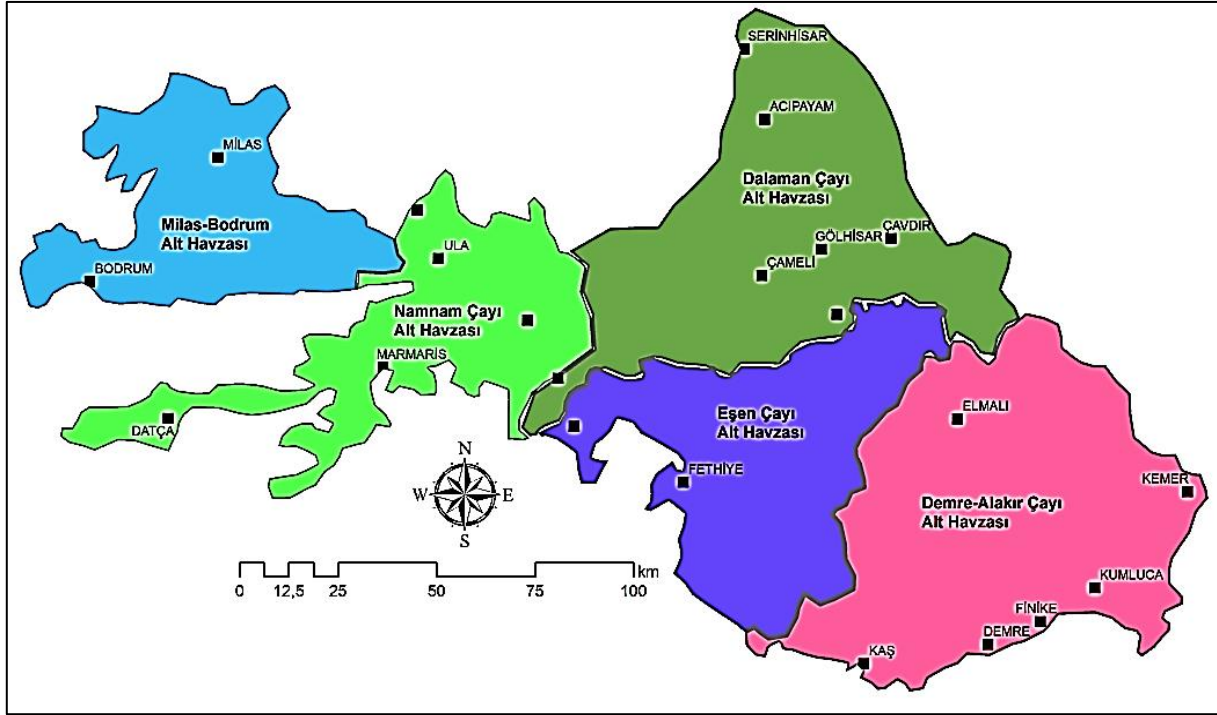
ÇALIŞMA ALANI

Batı Akdeniz Havzaları, Türkiye'nin güney batısında yer almaktadır. Batı Akdeniz Havzalarında, kuzeybatıdan Ege, kuzeyden ise İç Anadolu ile çevrilidir (Şekil 2). Çalışmamızda, Batı Akdeniz Havzalarında yer alan 20 adet istasyonun verisi kullanılmıştır. Bu istasyonlar Antalya'nın merkez, Manavgat, Alanya, Korkuteli, Elmalı ve Finike, Burdur Merkez ve Tefenni ilçeleri, Denizli'nin Merkez, Muğla'nın Merkez, Bodrum, Datça, Fethiye, Köyceğiz ve Marmaris ile Isparta'nın Merkez, Senirkent, Uluborlu ve Eğirdir ilçesidir. Bu istasyonların yükselti, koordinat, maksimum sıcaklık, minimum sıcaklık, ortalama sıcaklık ve toplam yağış miktarı verileri eklenmiştir. Bu istasyonlar aynı zamanda Sayısal Yükselti Modeli (DEM) verisi üzerinden gösterilmiştir. Çalışma alanında yükseltisi en fazla olan istasyon Elmalı (1094) ve Tefenni (1149) istasyonlarıdır (Şekil 3).



Şekil 2: Çalışma Alanının DEM Verisi Üzerinden Gösterimi

Araştırmada iklim verileri kullanılan alan ile Batı Akdeniz Havzalarının sınırları aynı değildir. Bu bağlamda çalışma alanı Batı Akdeniz Havzalarını da kapsayan alandır ancak yakın çevresinde yer alan istasyonlar da kullanılmıştır. Zira çalışma başlığında Batı Akdeniz Havzaları ve yakın çevresi denilmiştir. Batı Akdeniz Havzaları 5 alt havzadan oluşmaktadır (Şekil 5). ArcGIS ortamında oluşturulan araştırma alanı alt havzaları da 5 sınıf şeklinde belirlenmiştir. Ancak her iki haritada yer alan havza sınırları aynı değildir. Şekil 4'te DEM verisi kullanılarak oluşturulan havza sınırı yer alırken, Şekil 5'te ise T.C. Tarım Ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından oluşturulan Batı Akdeniz Havzalarının alt havzalarının yer aldığı harita bulunmaktadır (Şekil 5).



Şekil 5: Batı Akdeniz'in alt havzaları (Kaynak: T.C. Tarım Ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2018)

DATA VE YÖNTEM

Türkiye'de iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek alanlardan birisi Batı Akdeniz Havzalarıdır (Sütgibi, 2015). Batı Akdeniz Havzalarının içerisinde yer aldığı Akdeniz Bölgesi aşırı kurak olma durumları % 20 oranla Türkiye'de en yüksek seviyededir (Türkeş ve Tatlı, 2008). Söz konusu durumlar Batı Akdeniz Havzalarının çalışma alanı olarak belirlenmesinde temel motivasyonlar olmuştur. Bölgesel olarak ortalama su varlığının altında belirlenen su varlığı olarak tanımlanan kuraklık (Sarış, 2016) araştırma alanında sıklıkla karşılaşılan bir durumdur.

Araştırma sahasında iklimin ve kuraklık durumunun seyrini ve değişimlerini ortaya koymak amacıyla Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden (MGM) Batı Akdeniz Havzaları ve çevresinde yer alan meteoroloji istasyonlarının ortalama, minimum, maksimum sıcaklık ve yağış verileri temin edilmiştir. Buna göre, Batı Akdeniz Havzalarında yıllık toplam yağış miktarı en fazla Muğla ve Köyceğiz istasyonlarındadır. Buralarda yıllık toplam yağış miktarı 1000 mm'nin üzerindedir. Yıllık toplam yağış miktarının en az olduğu istasyon ise Korkuteli istasyonudur. Bu istasyonda uzun yıllara ait yıllık toplam yağış miktarı 466 mm civarındadır. Bodrum Batı Akdeniz Havzalarındalar sıcaklığın en yüksek olduğu istasyon olarak belirlenmiştir. Havzalarda minimum sıcaklıklar 0 derecenin altına inmemiştir. Elmalı meteoroloji istasyonu havza içerisinde yükseltinin en fazla olduğu yerdir (Tablo 1 ve 2).

Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Veriler	
Veri Aralığı	Veri Türü
1951-2017	Günlük ve Aylık Ortalama, Maksimum ve Minimum Sıcaklık Verisi ile Toplam Yağış Verisi

Tablo 2: Çalışmada Verisi Kullanılan İstasyonlar Ve Bu İstasyonların Bazı İklimsel Özellikleri

İstasyon Adı	Yükselti(m)	Enlem Ve Boylam	Yıllık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	Yıllık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	Yıllık Ortalama Sıcaklık(°C)	Yıllık Toplam Yağış Miktarı (mm)
Elmalı	1094	36.44 K-29.54 D	23.7	3.0	13.2	529
Finike	2	36.18 K-30.08 D	26.9	11.1	18.5	938
Denizli	913	37.26 K-29.20 D	23.3	2.8	12.8	565
Muğla	24	36.49 K-28.46 D	27.3	9.9	18.1	1027
Bodrum	18	37.01 K-27.26 D	28.0	11.1	18.9	765
Datça	11	36.42 K-27.41 D	27.6	11.4	19.0	09
Fethiye	7	36.37 K-29.07 D	26.2	9.8	17.7	983
Köyceğiz	14	36.58 K-28.41 D	27.8	9.7	18.3	1032
Marmaris	7	36.50 K-28.14 D	27.9	10.8	18.8	928
Senirkent	1031	38.06 K-30.33 D	22.3	2.1	12.0	556
Uluborlu	1043	38.05 K-30.27 D	22.2	2.1	12.0	549
Eğirdir	934	37.50 K-30.52 D	22.6	2.5	12.4	573
Isparta (Merkez)	1102	38.16 K-31.10 D	21.2	1.0	11.2	558
Antalya	30	36.57 K-31.07 D	27.5	10.4	18.5	1026
Alanya	14	36.33 K-31.58 D	26.4	11.8	18.7	1087
Manavgat	9	36.47 K-31.26 D	27.1	11.1	18.7	1085
Gazipaşa	18	36.16 K-32.18 D	26.4	11.4	18.6	994
Korkuteli	1020	37.03 K-30.11 D	23.4	3.3	13.0	466
Burdur (Merkez)	807	37.45 K-30.58 D	24.1	3.9	13.6	548
Tefenni	1149	37.18 K-29.46 D	219	1.7	11.7	515

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü.

Yukarıda verilen istasyonların yağış ve sıcaklık verisinden faydalanılarak Standartlaştırılmış Yağış İndeksi (SPI) oluşturulmuş ve aynı zamanda Thornthwaite su bilançosu oluşturulmuştur.

SPI analizi kurak koşulları tespit etme, değerlendirme ve izlemede bir ülkenin/bölgenin kuraklık yönetimi ve kuraklıkla savaşım yeteneklerinin ya da olanaklarının gelişmesinde etkili bir yöntemdir. SPI farklı kuraklık şiddeti kategorilerinde analize imkân vermektedir (Kömüşçü vd. 1999; Kömüşçü vd., 2003). Farklı iklimsel özellik gösteren bölgelerin kurak koşullarını tanımlamak amacıyla yağış parametresini tek bir sayısal değere dönüştüren SPI yöntemi ilk olarak Mckee vd. (1994) 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 1 (eşitlik 1 mi yoksa 2 mi?) ile elde edilir. Kısacası SPI temelde belirli bir periyot içerisinde yağışın ortalama koşullardan farkının standart sapmaya bölünmesi ile elde edilmektedir. SPI şu formül ile hesaplanmaktadır (Mckee, 1994)

$$SPI = (X_i - X_i) / \sigma$$

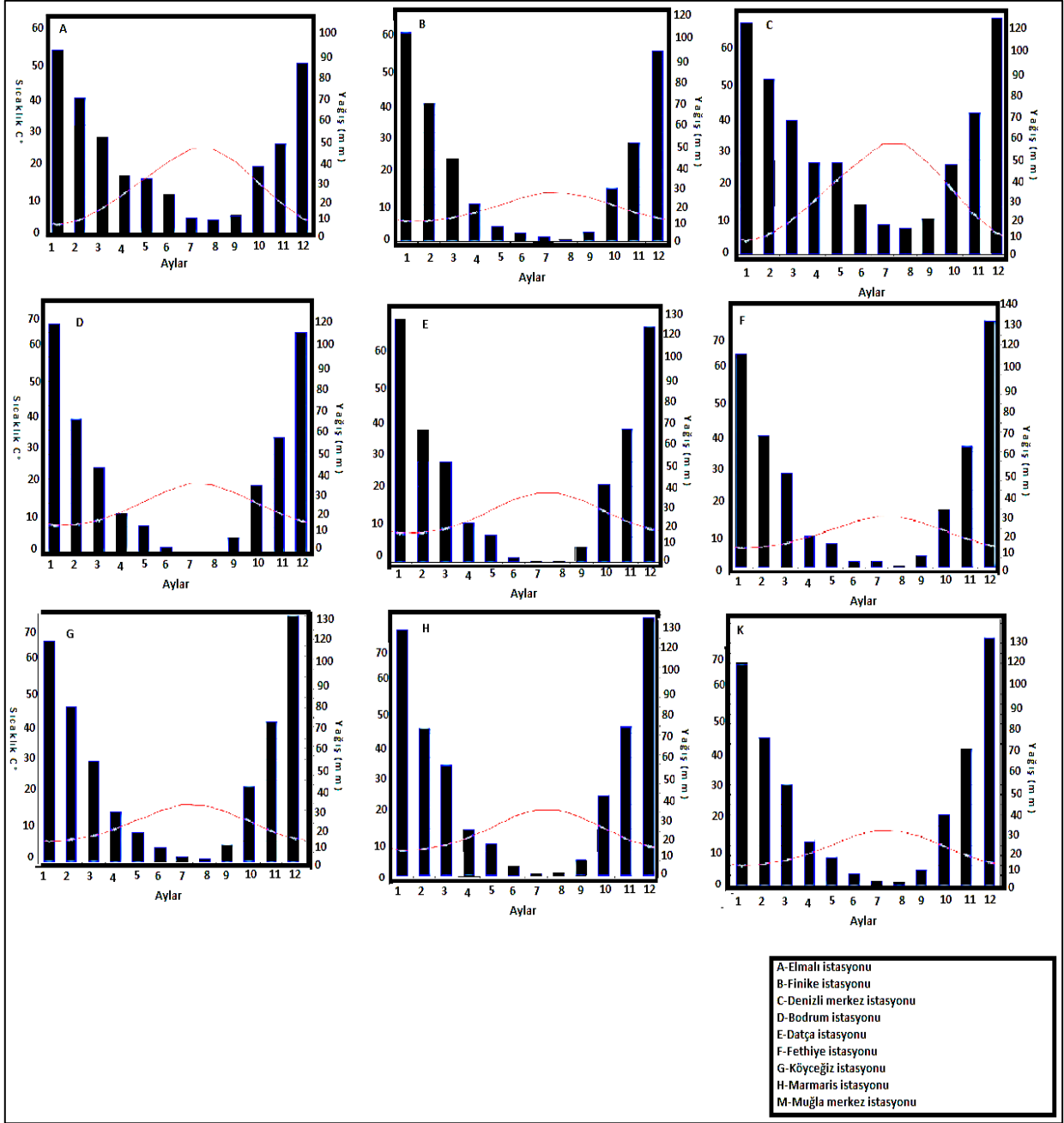
Burada elde edilen sonuçlar -2 ve daha düşük olduğunda olağanüstü kuraklık koşullarını işaret ederken, 2 ve daha yüksek SPI değeri iklimde aşırı nemliliğin egemen olduğunu göstermektedir. SPI bundan önce yapılan birçok kuraklık araştırmasında sıklıkla başvurulan metottur (Pamuk vd., 2004; Karabulut, 2015; Kızılelma ve Karabulut, 2015; Karabulut, 2020).

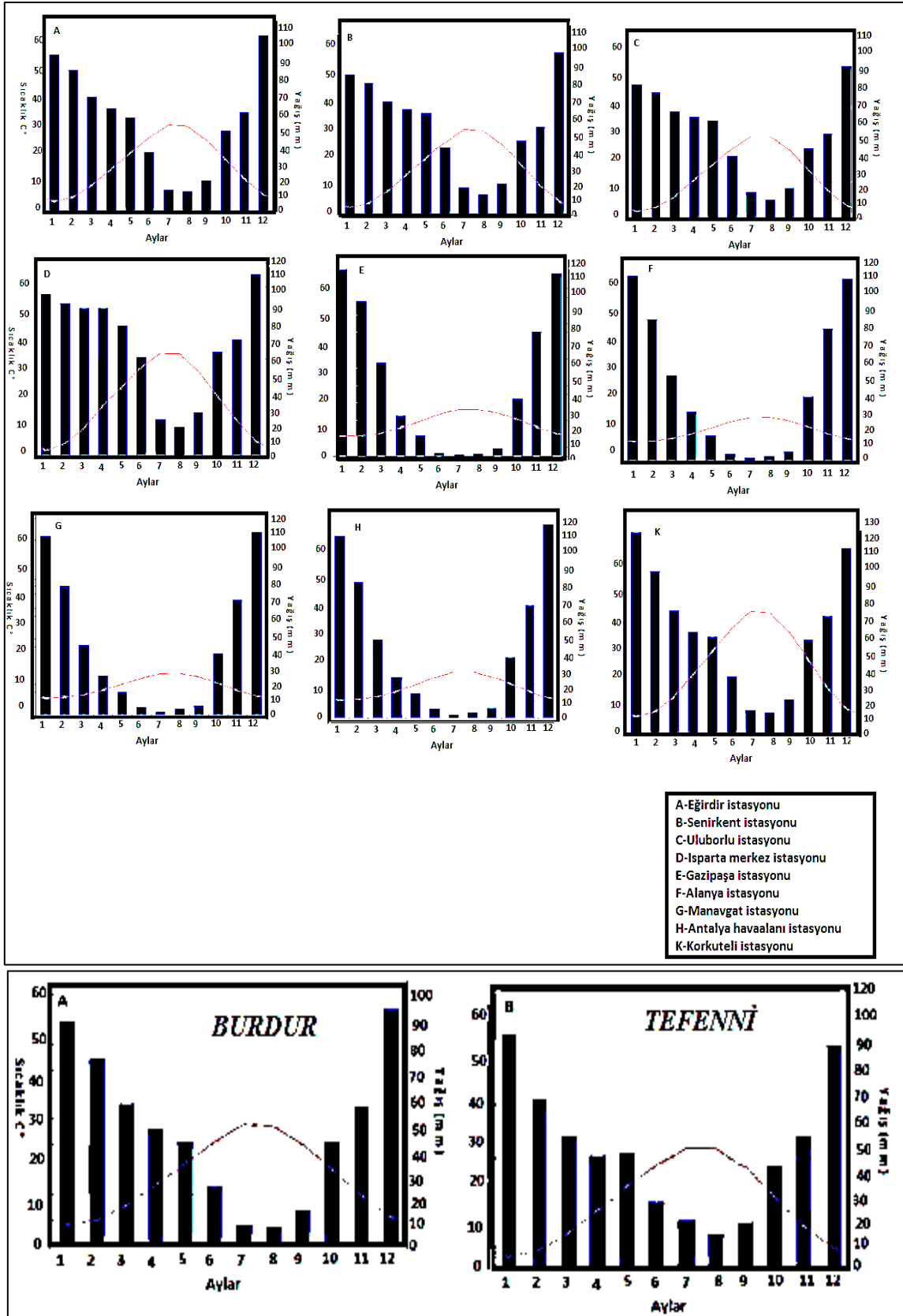
Araştırmamızda başvurulan bir diğer metot ise, Thornthwaite iklim sınıflandırması ve su bilançosudur (Thornthwaite, 1948). Söz konusu yöntem iklim konusunda yapılan araştırmalarda en fazla başvurulan yöntemlerden biridir. Bu yöntemle göre, iklim tip ve sınıfları ile su bilançosu aylık sıcaklık ve yağış verilerine göre belirlenmekte olup harfler ve semboller ile ifade edilmektedir (Çelik vd., 2018). Thornthwaite iklim sınıflandırması ve su bilançosu sayesinde bir bölgenin iklim sınıfı tespit edilmektedir ve aynı zamanda zeminde su birikimi, su noksanlığı, su fazlası gibi parametreler ortaya konulabilmektedir.

BULGULAR

Batı Akdeniz Havzalarında yağışın aylara göre dağılımı incelendiğinde, aralık ve ocak ayları dikkati çekmektedir. Havzalardaki tüm istasyonlar yıl içerisindeki en fazla yağışı aralık ve ocak aylarında almaktadır. Havzalar içerisinde yer alan tüm istasyonların en az yağış aldığı dönem temmuz ve ağustos aylarıdır. Havzalarda sıcaklıkların en fazla olduğu dönem temmuz ve ağustos aylarıdır. Havzalarda sıcaklıklar 0°C altına inmemiştir. Havzada temmuz ve ağustos ayları buharlaşmanın en fazla olduğu dönemdir. Havzalarda Akdeniz iklimi kendini belirginleştirmiştir. Havza yağış ve sıcaklık diyagramlarından anlaşılacağı üzere Akdeniz ikliminin karakteristik özelliklerini yansıtmaktadır. Batı Akdeniz Havzalarında yağışın aylara göre dağılımı incelendiğinde, aralık ve ocak ayları dikkati çekmektedir. Gazipaşa, Alanya, Manavgat ve

Antalya Havaalanı havzalarında haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında yağış miktarındaki azalışlar dikkat çekicidir. Havzalarda sıcaklıkların en fazla olduğu dönem temmuz ve ağustos aylarıdır. Havzalarda sıcaklıklar 0 derecenin altına inmemiştir buna bağlı olarak havzada istisnalar hariç don olayları görülmemiştir (Şekil 6).

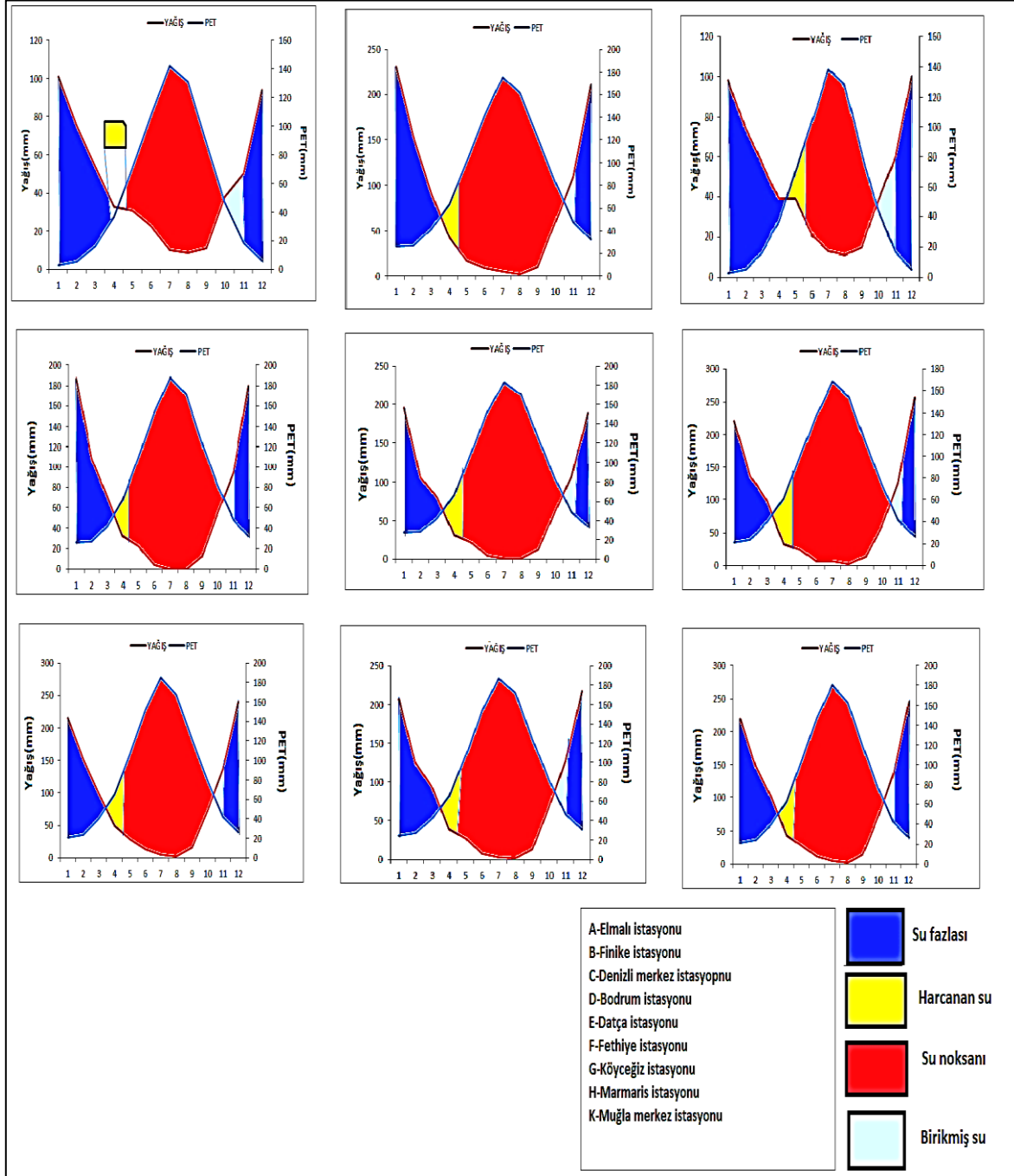


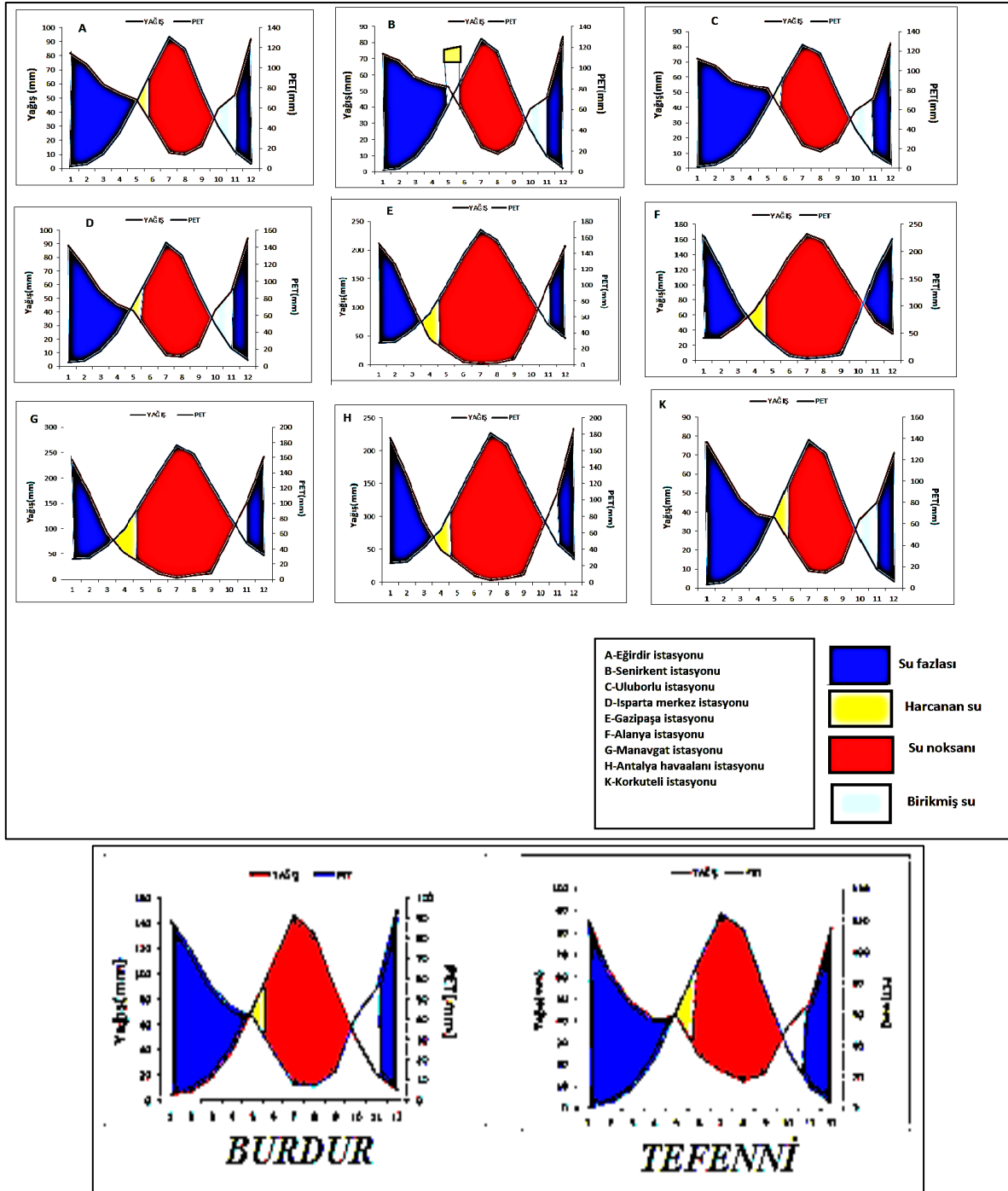


Şekil 6: Batı Akdeniz Havzalarında ve Yakın Çevresinde Yer Alan İstasyonların Sıcaklık ve Yağış Diyagramları

Batı Akdeniz Havzalarında yer alan meteorolojik ölçüm yapan istasyonlara ait su bilançosu grafiklerine bakıldığında topraktaki su yoksunluğunun en fazla olduğu dönem temmuz ayıdır. Bu dönemde, yağışların olmaması ve buharlaşmanın da buna karşılık fazla olması sebebiyle su noksanlığı ortaya çıkmıştır. Daha sonra sonbahar mevsimiyle

birlikte artan yağışlara bağlı olarak zeminde su birikimi olmakta ve toprak suya doymun hale gelmektedir. Aralık ayından itibaren mart ayına kadar su fazlası dönem olmaktadır. Mart ayından sonra ortalama 1,5-2 aylık bir süreçte yağın yağış miktarı buharlaşan su miktarını karşılayamamakta ve ihtiyaç olan su topraktan fazlasıyla temin edilmeye başlanmıştır. Mayıs ayından ise ortalama eylül ekim ayına kadar olan 5 aylık süreçte ise toprak suya ihtiyaç duymakta ve ortaya su noksanlığı çıkmaktadır. Su noksanlığının en şiddetli görüldüğü istasyonlardan birisi % -187,56 oran ile Bodrum istasyonudur (Şekil 7).





Şekil 7: Batı Akdeniz Havzalarında Ve Yakın Çevresinde Yer Alan Bazı İstasyonlara Ait Thornthwaite Su Bilançosu Grafiği

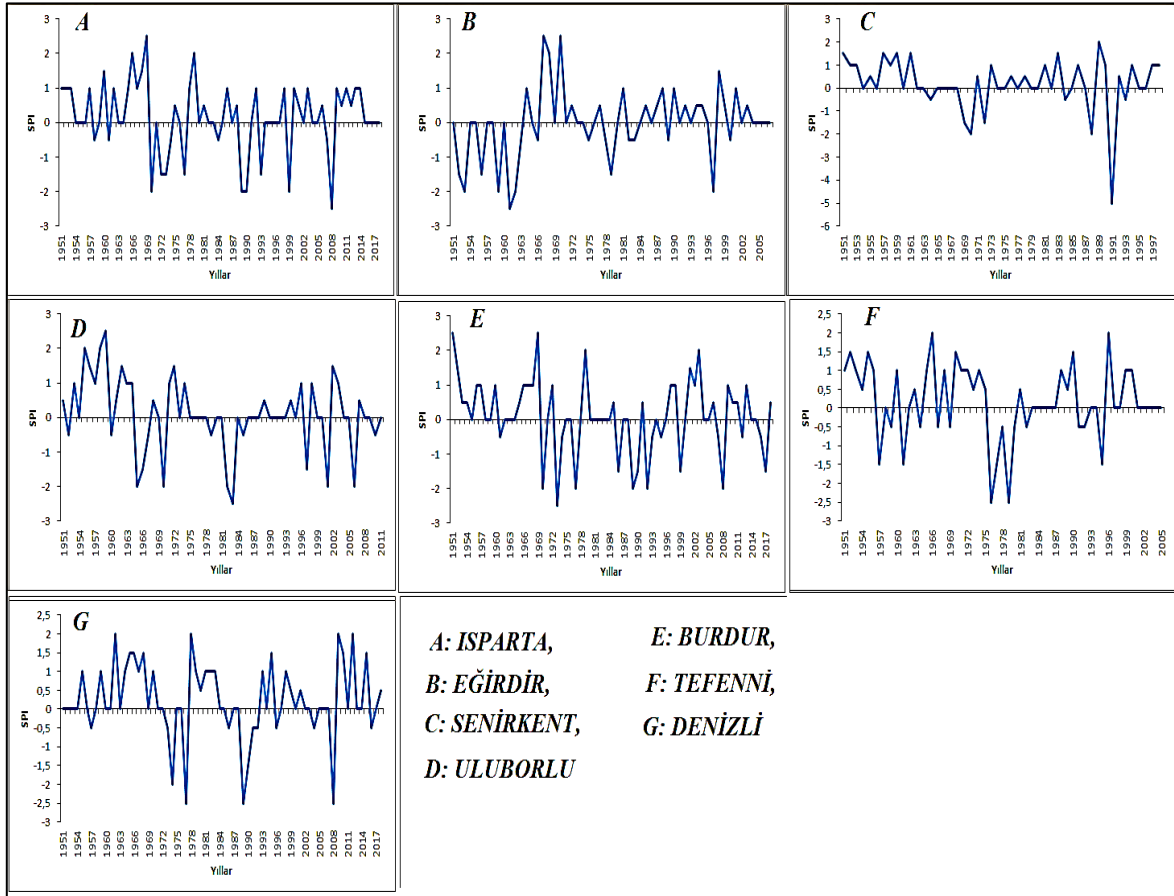
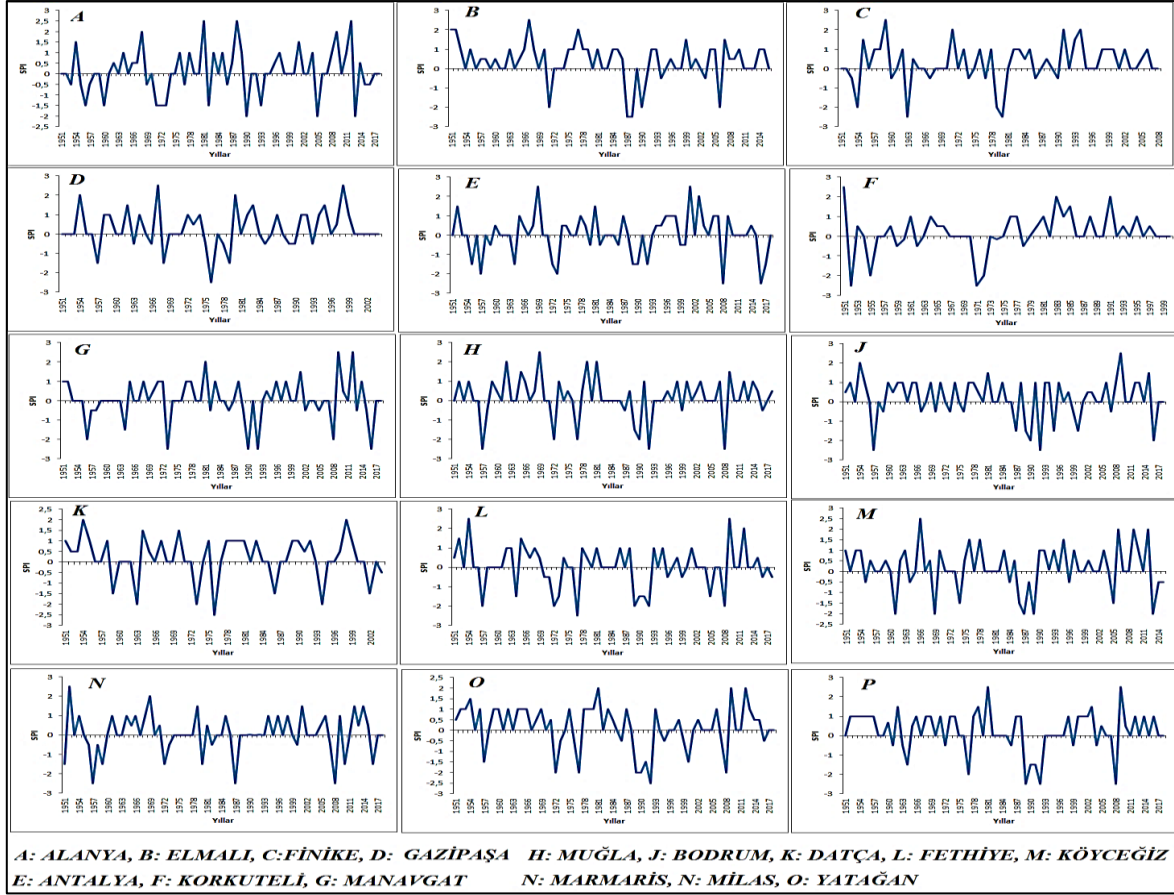
Su kaynakları bakımından ülkenin en zengin bölgelerinden biri olan Batı Akdeniz Havzalarında çok sayıda göl ve nehir bulunmaktadır. Göllerin çoğu yapay olarak oluşturulan baraj gölleridir. Batı Akdeniz Havzalarında yer alan meteorolojik ölçüm yapan istasyonlara ait su bilançosu grafiklerine bakıldığında benzerlik söz konusudur. Kışları ılık ve yağışlı geçen Antalya havzasında ekim ayı ile birlikte zeminde su birikimi gerçekleşmiş ve kasım ayından itibaren genellikle nisan ve mayıs aylarına kadar havzada su sıkıntısı yaşanmamıştır. Su fazlasının en çok görüldüğü dönem ocak ve aralık aylarıdır. Bu oranlar Antalya Havaalanı istasyonu ve Manavgat istasyonu için havzada görülen en fazla oranlardır. Antalya Havaalanı istasyonuna ait su fazlası oranı %204,16 ile aralık ayı iken bu oran Manavgat istasyonunda da aralık ayında %211,11'dir. Buna karşılık bu oran Korkuteli istasyonunda %64,81'dir. Buradan yola çıkılarak kış mevsiminde yağışın bol olmasına bağlı olarak su fazlasının aralık ayında genellikle Korkuteli istasyonu haricinde en yüksek seviyede olduğu görülmektedir. Su noksanının en yüksek yaşandığı dönem ise % -178,97 ile Temmuz ayıdır (Tablo 3). Su fazlasının en son görüldüğü mart, nisan ve mayıs aylarını kapsayan 3 aylık bir dönemden sonra havzada sıcaklıkların artışına bağlı olarak

buharlaşmanın artması buna karşılık yağış miktarının azalmasıyla birlikte hazirandan başlayarak ekim ayına kadar geçen süreçte su noksanı yaşandığı görülmektedir. Ekim ayı ile birlikte ise yağışların atmasına sıcaklıkların düşmesine bağlı olarak zeminde su birikiminin gerçekleşmeye ve kademeli olarak artmaya başladığı söz konusudur.

Tablo 3: Batı Akdeniz Havzalarında ve Yakın Çevresinde Yer Alan Bazı İstasyonlara Ait Temmuz Ayı Su Noksanlığı Oranları	
İSTASYON ADI	ORAN
Elmalı	% -131,76
Finike	% -170,35
Denizli merkez	% -124,77
Bodrum	% -187,56
Datça	% -182,08
Fethiye	% -161,76
Köyceğiz	% -180,32
Marmaris	% -183,44
Muğla merkez	% -174,75
Eğirdir	% -119,9
Senirkent	% -112,99
Uluborlu	% -112,02
Isparta Merkez	% -102,56
Gazipaşa	% -167,92
Alanya	% -163,69
Manavgat	% -173,45
Antalya havaalanı	% -178,97
Korkuteli	% -129,76
Burdur merkez	% -137,80
Tefenni	% -107,15

Batı Akdeniz Havzalarına ait istasyonların SPI sonuçları incelendiğinde çok net bir artış ya da azalış trendi yoktur. Ancak Batı Akdeniz Havzalarında ekstrem nemli ve kurak yılların oldukça sık yaşandığı görülmektedir. Batı Akdeniz Havzalarının genelinde 1970'li yılların başları ekstrem kurak dönem olarak dikkati çekmektedir. 1990'ların sonunda ise Batı Akdeniz Havzalarının genelinde nemli iklimsel koşullar söz konusudur.

Batı Akdeniz Havzalarında ve yakın çevresinde en geniş yer kaplayan yer Antalya'dır. Antalya'nın genelinde 1966 yılının nemli olduğu görülmektedir. Korkuteli istasyonunda 1980'li yıllardan bu yana iklimde nemli koşullar söz konusudur. 2008 yılı Batı Akdeniz Havzalarının genelinde kurak dönem olarak dikkati çekmektedir. Çalışma alanının geneline bakıldığında ortalama 5 yılda 1 ekstrem iklim koşulları söz konusudur (Çelik, 2019). Bu ekstrem durum nemlilik ya da aşırı kuraklık şeklinde hissedilmektedir. Batı Akdeniz Havzalarının kuraklığı ile ilgili dikkati çeken bir diğer durum ise bilhassa 2000'li yıllardan sonra kuraklık ve nemlilik koşullarındaki dalgalanma/oyunaklığın fazla olmasıdır. Bu durum iklim değişikliğinin 2000'li yıllardan sonra belirgin bir şekilde hissedildiği Türkiye'de ve Dünya'da 2000'li yıllardan sonra ekstrem iklim koşullarının arttığı şeklinde değerlendirilebilir. Bir başka ifade ile çalışma alanında yer alan istasyonların büyük bir bölümünde, 2000'li yıllardan sonra iklimde dengesiz (kuraklık ve nemlilik bağlamında) durumlarının arttığı görülmektedir (Şekil 8).



Şekil 8: Batı Akdeniz Havzalarında Yer Alan Bazı İstasyonları SPI Kuraklık Analizi Grafikleri

Sulak alanlar ile iklimde meydana gelen değişimler arasında çok yakın bir ilişki söz konusudur. Bu bağlamda kuraklık gibi değişkenlerin sulak alanlara etkisi ya da sulak alanların yok olmasının kuraklığı ve iklim değişikliğini tetikleyen yönleri ele alınmalıdır. Nitekim küresel iklim değişikliği ile birlikte, yeryüzünün çeşitli kesimlerinde meydana gelecek iklimik değişikliklerin kontrolünde sulak alanlar oldukça önemlidir ([Şener vd., 2019](#)).

Alt Havza Bazında Genel Değerlendirme

Milas-Bodrum Alt Havzası

Muğla'nın Merkez ve Bodrum istasyonları üzerinden bu havzanın su bilançosu ve kuraklık analizi sonuçları değerlendirilmiştir. Bodrum burada sıcaklığın en yüksek olduğu istasyon olarak dikkati çekmektedir. Bodrum istasyonu verilerinden elde edilen su bilançosu grafiklerine göre, su noksanlığının en şiddetli görüldüğü istasyonlardan birisi % -187,56 oran ile Bodrum istasyonudur. Bodrum'un bulunduğu bölgenin aksine Milas-Bodrum Alt Havzasında yıllık toplam yağış miktarı en fazla Muğla ve Köyceğiz istasyonlarındadır. Buralarda yıllık toplam yağış miktarı 1000 mm'nin üzerindedir. Kuraklık frekansının sıklığına bakıldığında, Milas-Bodrum Alt Havzası'nda Bodrum istasyonundan elde edilen sonuçlar ile Muğla istasyonundan elde edilen sonuçların oldukça farklı olduğu görülmektedir ([Tablo 4](#)). Muğla'da kurak dönem frekansı 7 iken Bodrum'da 12'dir (1951-2017). Bir başka ifade ile 1951 ile 2017 yıllarını kapsayan süreçte; Bodrum'da yaklaşık olarak 5 yılda 1 kurak dönem yaşanırken, Muğla'da 9 yılda 1 kurak dönemin yaşandığı tespit edilmiştir.

Muğla												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ort. Sıcaklık (° C)	5,6	6,4	8,9	12,8	17,7	22,7	26,3	26	22	16,5	11,1	7,1
Min. Sıcaklık (° C)	1,6	2	3,7	7	11	15,5	19	18,8	14,8	10,1	5,8	3,2
Maks. Sıcaklık (° C)	9,6	10,9	14,2	18,6	24,4	29,9	33,6	33,3	29,3	22,9	16,4	11,1
Yağış / Yağış (mm)	224	173	116	61	43	20	7	7	16	62	123	257
Bodrum												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ort. Sıcaklık (° C)	11,1	11,3	13,1	16,5	20,6	25,1	28	27,7	24,6	20,2	16,1	12,7
Min. Sıcaklık (° C)	7,4	7,5	8,8	11,7	15,2	19,3	22	21,9	19	15,3	12	9
Maks. Sıcaklık (° C)	14,8	15,1	17,4	21,3	26,1	30,9	34	33,6	30,3	25,2	20,3	16,5
Yağış / Yağış (mm)	187	109	70	32	22	4	0	0	12	55	94	180

Namnam Çayı Alt Havzası

Bu havzanın iklimsel analizi Marmaris ve Datça istasyonları üzerinden yapılmıştır. Marmaris'in yıllık ortalama maksimum sıcaklık, yıllık ortalama minimum sıcaklık, yıllık ortalama sıcaklık, yıllık toplam yağış miktarına bakıldığında Datça'ya göre oldukça önemli farklılıklar görülmektedir. Buna göre, Marmaris'in yıllık ortalama maksimum sıcaklığı 27.9 °C iken Datça'da 27.6 °C'dir. Yıllık ortalama minimum sıcaklıklarda da iki istasyon arasında kısa mesafe olmasına rağmen önemli farklılıklar söz konusudur. Buna göre, Marmaris'te yıllık ortalama minimum sıcaklık değeri 10.8°C iken Datça'da 11.4°C'dir. Yıllık ortalama sıcaklık verilerinde pek bir farklılık söz konusu değildir. Marmaris'te yıllık ortalama sıcaklık 18.8°C iken Datça'da 19°C'dir. Çalışma alanında en önemli farklılıklar yağıştadır. Marmaris'te yıllık toplam yağış miktarının uzun yıllara ait ortalaması 928 mm iken, Datça'da 809 mm'ye düşmektedir. Kısa mesafede yağış toplamalarında önemli bir düşüş söz konusudur ([Tablo 5](#)).

Marmaris												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ort. Sıcaklık (° C)	10,8	11,4	13,1	16,2	20,3	25,1	27,9	27,8	24,7	20,2	15,7	12,5
Min. Sıcaklık (° C)	7	7,5	8,7	11,5	15,2	19,6	22,2	22,2	19	14,8	10,9	8,5
Maks. Sıcaklık (° C)	14,7	15,3	17,5	21	25,5	30,6	33,7	33,5	30,5	25,6	20,5	16,5
Yağış / Yağış (mm)	207	124	93	39	27	8	3	2	14	68	126	217
Datça												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ort. Sıcaklık (° C)	11,4	11,7	13,2	16,4	20,6	25	27,6	27,6	24,8	20,4	16,3	13,1
Min. Sıcaklık (° C)	8	8,2	9,3	12,1	15,8	20,1	22,5	22,8	20	16	12,3	9,6
Maks. Sıcaklık (° C)	14,8	15,2	17,1	20,8	25,4	30	32,7	32,5	29,7	24,9	20,3	16,6
Yağış / Yağış (mm)	195	106	80	31	22	4	1	1	12	62	107	188

Namnam Çayı alt havzasında yer alan Marmaris ve Datça istasyonları aynı zamanda kuraklık eğilimi bağlamında da farklılaşmaktadır. 1957 ve 1987 yılları Marmaris için en şiddetli kurak dönemdir. 1976 yılı ise Datça'da son 66 yılın en

kurak dönemi olarak dikkati çekmektedir. Nemli dönemler de aynı döneme tekabül etmemektedir. Marmaris için en nemli dönem olarak 1952 yılı olarak dikkati çekerken, Datça’da 1998 yılı olağanüstü nemli döneme tekabül etmektedir (Şekil 8).

Dalaman Çayı Alt Havzası

Dalaman Çayı alt havzasının iklim ve kuraklık değerlendirmesi için Burdur, Tefenni ve Denizli istasyonlarının verileri kullanılmıştır. Burada yer alan istasyonları yıllık toplam yağış miktarı 500 mm civarındadır. 589 mm ile Dalaman Çayı Alt Havzası’nda en fazla yağış alan istasyon olarak Denizli dikkati çekmektedir. Burdur’un yıllık toplam 440 mm iken Tefenni 515 mm’dir. Burdur ve Tefenni’de kış aylarında (aralık, ocak ve şubat) minimum sıcaklıkların – 1 °C civarında olduğu görülürken, Denizli’de yılın hiçbir döneminde ortalama minimum sıcaklıkların eksi olmadığı görülmektedir (Tablo 6).

Tablo 6: Dalaman Çayı Alt Havzası’nda Yer Alan İstasyonların Aylık Döneme Ait Bazı İklimsel Özellikleri												
Burdur												
Veri	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ort. Sıcaklık (° C)	2,7	3,9	6,9	11,3	15,9	20,1	23,5	23,5	19,6	14	8,7	4,4
Min. Sıcaklık (° C)	-1,7	-0,9	1,1	5,1	8,9	12,6	15,6	15,3	11,4	6,9	2,9	0,1
Maks. Sıcaklık (° C)	7,2	8,7	12,8	17,6	22,9	27,6	31,5	31,7	27,8	21,2	14,5	8,7
Yağış / Yağış (mm)	61	50	44	44	43	26	11	8	15	35	40	63
Denizli												
Veri	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ort. Sıcaklık (° C)	6,2	7,5	10,4	14,6	19	23,4	26,4	26,1	22,4	17	11,8	7,9
Min. Sıcaklık (° C)	2,3	3,2	5,1	8,5	12,2	16,4	19,3	19	15,3	10,8	6,6	3,9
Maks. Sıcaklık (° C)	10,2	11,8	15,7	20,7	25,9	30,5	33,6	33,3	29,5	23,2	17,1	12
Yağış / Yağış (mm)	97	80	64	49	37	21	14	9	16	40	60	102
Tefenni												
Veri	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ort. Sıcaklık (° C)	1,7	3	6,1	10,3	14,8	18,7	21,9	21,8	18,4	12,8	7,4	3,2
Min. Sıcaklık (° C)	-2,8	-1,9	0,2	4	7,9	11,4	14,3	14	10,6	6	1,6	-1,2
Maks. Sıcaklık (° C)	6,3	7,9	12	16,7	21,7	26,1	29,6	29,7	26,2	19,7	13,2	7,6
Yağış / Yağış (mm)	86	62	48	41	42	24	17	12	16	37	48	82

Bu havzada yer alan istasyonları kuraklık eğilimi incelendiğinde, Burdur ve Tefenni’de kuraklık frekansı ve eğiliminin Denizli’ye oranla daha kuvvetli olduğu görülmektedir. Denizli’de ortalama 12 yılda 1 kurak dönem yaşanırken Burdur ve Tefenni’de ise ortalama olarak her 6 yılda 1 kuraklık yaşanmaktadır. Burdur ve Tefenni’de artan kuraklık eğilimi ve frekansının burada yer alan sulak alanlar üzerinde etkisini görmek mümkündür. Türkiye’nin önemli bir su kaynak alanı olan Burdur bölgesi ya da 7 göller olarak adlandırılan bölge, sulak alanların daralması ile kuraklık konusunda olumsuz işaretler vermektedir.

Eşen Çayı Alt Havzası

Eşen Çayı alt havzasının iklim ve kuraklık değerlendirmesi için Fethiye ile Köyceğiz istasyonlarının verileri kullanılmıştır. Köyceğiz ve Fethiye istasyonları Batı Akdeniz Havzaları içerisinde en yağışlı istasyonlardan birisi olarak dikkat çeker. Köyceğiz’de toplam yağış miktarı 1032 mm iken Fethiye’de 980 mm civarındadır (Tablo 7).

Tablo 7: Eşen Çayı Alt Havzası’nda Yer Alan İstasyonların Aylık Döneme Ait Bazı İklimsel Özellikleri												
Fethiye												
Veri	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ort. Sıcaklık (° C)	9,8	10,6	12,5	15,6	19,4	23,5	26,2	26,1	23,2	19	14,6	11,5
Min. Sıcaklık (° C)	4,7	5,3	6,8	9,7	13,2	16,7	19,1	18,8	15,9	12,4	8,7	6,4
Maks. Sıcaklık (° C)	15	15,9	18,3	21,6	25,6	30,4	33,3	33,4	30,6	25,7	20,6	16,6
Yağış / Yağış (mm)	221	137	98	33	25	6	6	2	13	60	126	256
Köyceğiz												
Veri	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ort. Sıcaklık (° C)	9,7	10,6	12,7	16,1	20,3	24,9	27,8	27,3	24,3	19,7	14,9	11,4
Min. Sıcaklık (° C)	4,7	5,5	7	10,1	13,7	17,9	20,6	20	16,8	12,8	9	6,4
Maks. Sıcaklık (° C)	14,8	15,7	18,4	22,1	26,9	32	35	34,7	31,9	26,6	20,8	16,4
Yağış / Yağış (mm)	215	152	99	49	29	14	5	3	16	73	137	240

Dalaman Çayı alt havzasında yer alan Burdur ve Tefenni gibi istasyonlarda ortalama 6 yılda 1 kuraklık yaşanırken Köyceğiz ve Fethiye istasyonlarında her 8 yılda 1 kuraklığın yaşandığı görülmektedir. Bu bağlamda değerlendirildiğinde Batı Akdeniz Havzalarında yer alan alt havzalarda kuraklık eğilimi aynı şekilde gelişmemektedir. Buna bağlı olarak Dalaman Çayı alt havzasında sulak alanlar daha fazla yok olma eğiliminde iken kuraklık sıklığının ve şiddetinin nispeten

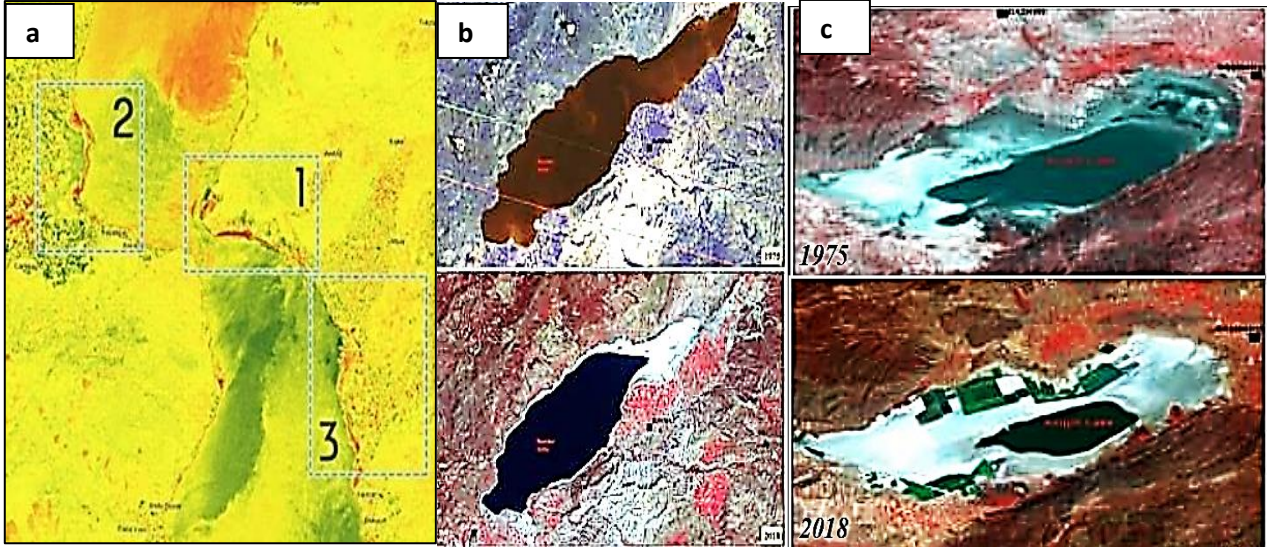
daha düşük olduğu Eşen Çayı Alt Havzası'nda yer alan sulak alanların çok fazla daralma göstermediği görülmektedir. Zira Köyceğiz Gölü ile yapılan birçok araştırma (Ertürk, 2003; Avşar ve Kurtuluş, 2017) bulunmasına rağmen bu araştırmalarda sulak alanının daraldığına dair yapılan hiçbir bulgu ve sonuç bulunmamaktadır.

Demre-Alakır-Akçay Alt Havzası

Demre-Alakır-Akçay Alt Havzası'nda yer alan Finike ve Elmalı istasyonlarının verileri üzerinden analiz yapılmıştır. Bu havzada dikkati çeken ilk durum havzanın kuzeyi ile güneyi arasındaki yükselti farkıdır. Elmalı istasyonunun yükseltisi 1000 metrenin üzerinde iken Finike istasyonunda ise yükselti deniz seviyesine çok yakındır ve 2 m'dir. Bu alt havzada iklim ve kuraklık durumunun kısa mesafede önemli farklılıklar göstermesinde topoğrafik koşullar yani yükseltinin farklılaşması büyük önem taşımaktadır. Bu duruma bağlı olarak, Elmalı'da minimum sıcaklıklar Ocak ayında $-1,3^{\circ}\text{C}$ olurken havzada suların boşaldığı kıyı alanında yer alan Finike istasyonunda ise minimum sıcaklıklar eksi olmamaktadır (Tablo 8). Finike ve Elmalı istasyonlarında dikkati çeken bir kuraklık eğilimi söz konusu değildir. Bir başka ifade ile Demre-Alakır-Akçay Alt Havzası'nda kuraklık frekansı ve şiddetinde anlamlı bir artış görülmemektedir. Bilhassa Finike'de 2000'li yıllar ve sonrasında nemli dönemlerin arttığı görülmektedir (Şekil 8). Bu durum Akdeniz Bölgesi'nde yer alan diğer istasyonların zıttı bir durum içermektedir. Yapılan çalışmalarda Akdeniz Bölgesi'nin kuraklık şiddetinde ve frekansında bir artış olduğu rapor edilirken (Akkemik vd., 2005; Akbaş, 2014; Özfıdaner vd., 2018) Finike'de yıllık kuraklık analizi sonuçlarına göre aynı durum söz konusu değildir.

Tablo 8: Demre-Alakır-Akçay Alt Havzası'nda Yer Alan İstasyonların Aylık Döneme Ait Bazı İklimsel Özellikleri												
Veri	Finike											
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ort. Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	11,1	11,3	13	15,9	19,6	23,8	26,9	26,7	24,4	20,4	16,1	12,9
Min. Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	6,7	6,6	7,9	10,5	14	17,8	20,5	20,2	17,9	14,5	11	8,5
Maks. Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	15,6	16	18,2	21,4	25,3	29,9	33,3	33,3	30,9	26,3	21,2	17,3
Yağış / Yağış (mm)	231	153	91	42	17	9	5	2	10	59	109	210
Veri	Elmalı											
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ort. Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	3	4,3	7,4	11,5	15,9	20,2	23,7	23,6	20,1	14,5	9,1	4,7
Min. Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	-1,3	-0,2	2	5,5	9,3	13,2	16,4	16,2	12,5	7,8	3,5	0,3
Maks. Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	7,4	8,9	12,9	17,6	22,5	27,3	31	31,1	27,7	21,2	14,8	9,1
Yağış / Yağış (mm)	101	75	54	33	31	23	10	9	11	38	50	94

Yapılan araştırmalar Batı Akdeniz Havzalarında yer alan sulak alanların alansal olarak hızla daraldığını göstermektedir. Yapılan bir çalışmada Eğirdir gölünün yalnızca 5 yılda (2013-2018) 300 metre daraldığı tespit edilmiştir (Aksoy vd., 2019). Burdur yöresi göllerini ele alan bir diğer çalışma ise daha vahim sonuçlar içermektedir (Şekil 9). Buna göre 1975-2018 yılları arasındaki 43 yılda Burdur yöresinde Acıgöl büyüklüğünde sulak alan yok olmuştur. En büyük daralma ise -92 km^2 ile Acıgöl ile -90 km^2 küçülme ile Burdur gölünde olmuştur (Özüpekçe, 2019a). Tüm Türkiye'de olduğu gibi Batı Akdeniz Havzalarında da su kaynaklarını tehdit eden önemli faktör ötrofikasyondur. Bir başka ifade ile hızlı bir şekilde artan nüfus, plansız çevre yönetimi ve hatalı arazi kullanımı gibi durumlar ötrofikasyon sürecini tetiklemektedir. Bu durum Türkiye'nin geneli için geçerlidir ve ötrofikasyon olayı su kaynakları için bir tehdit anlamına gelmektedir. Kuraklığa ve yanlış arazi kullanımına bağlı olarak hem çalışma alanında hem de Türkiye genelinde su kaynaklarının yok olması beraberinde bir zincir halkası gibi birbirine bağlı haldeki biyolojik zenginlikte önemli yok oluşlara işaret etmektedir (Çelik ve Gülersoy, 2013).



Şekil 9: Batı Akdeniz Havzalarının en önemli iki gölünde su seviyesi düşmektedir. Eğirdir gölünde 2013-2018 yılları arasında bilhassa 3 noktada su noksanlığı görülmektedir (a). Burdur gölünde ise 1975-2018 yılları arasında ciddi daralma söz konusudur (b). Çalışma alanında yıllar içerisinde en dramatik azalma ise Acıgöl'dedir. Acıgöl ortalama son 40 yıllık süreçte 92 km² daralmıştır (c).

Batı Akdeniz Havzalarının önemli su kaynaklarından birisi de Kovada Gölüdür. Yapılan araştırmalar, Kovada Gölünün de ötrofikasyon tehlikesi ile karşı karşıya olduğunu göstermektedir (Tablo 3). Kovada gölü su kalitesi bağlamında analiz edildiğinde, gölün beşeri kaynaklı kirleticilerden negatif yönde etkilendiği ve gölün ötrofik seviyede olduğu görülmüştür (Şener ve Şener, 2016). Netice itibariyle gerek kuraklık gibi doğal fenomenler gerekse de ötrofikasyon ve sulak alanların üzerinin betonlarla kaplanması gibi beşeri etkenler yüzünden Türkiye'de son 50 yılda 3 tane Van Gölü ya da Marmara Denizi Büyüklüğünde sulak alan yok olmuştur (İlhan ve Yüce, 2013; Çelik ve Gülersoy, 2016; Özüpekçe, 2019b). Bu bağlamda ele alındığında Batı Akdeniz Havzalarında sulak alanları ortadan kaldıran kuraklık gibi doğal fenomenlerin ve ötrofikasyon gibi beşeri etkenlerin iyi araştırılması ve ortaya konulması gerekmektedir. Kısacası, kuraklık fenomeni, plansız kararlar ve hatalı sulak alan politikaları ile birleşince su kaybı giderek artmaktadır. Tüm canlı yaşamı için vazgeçilmez olan sulak alanların kıt hale geldiği bilinmektedir. Yapılması gereken, sulak alanların öncelikli koruma statüsüne alınması ve gerçekten korunması ve kayıpların rehabilite edilerek eski haline getirilmeye çalışılmasıdır (Yıldız Karakoç, 2017).

Tablo 9: Türkiye'de Ve Batı Akdeniz Havzalarında Sulak Alanların Yok Olduğunu İşaret Eden Araştırmalar	
Olay	Aktaran
Türkiye'de son 40-50 yılda Marmara Denizi Büyüklüğünde Sulak Alan Yok Olmuştur.	İlhan ve Yüce, 2013
Eğirdir Gölü çevresindeki arazi kullanım faaliyetlerine ve iklimsel koşullara bağlı olarak daralmaktadır.	Aksoy vd., 2019
Yedi Göller Olarak adlandırılan Burdurun sulak alanları incelenmiştir. Elde edilen bulgular Burdur'da son 40 yıllık süreçte Acıgöl büyüklüğünde sulak alanın yok olduğunu göstermektedir. Burada ön plana çıkan 2 parametre vardır. Bunlar; yanlış ve plansız arazi kullanımı ile artan kurak koşullardır.	Özüpekçe, 2019a
Türkiye'de sulak alanların kanseri olarak bilinen bir olay son dönemlerde neredeyse tüm sulak alanlarda görülmektedir. Bu olayın adı ötrofikasyondur. Ötrofikasyon olayı Denizli'deki Işık Gölünden, Adana'daki Akyatan Lagününe ve Çalışma alanında yer alan Kovada Gölüne kadar ciddi bir tehlikedir. Yapılan araştırmalar ötrofikasyon olayının kuraklıkla birleştiği takdirde sulak alanların varlığını sürdürmesinin oldukça zor olduğunu göstermektedir.	Şener ve Şener, 2016; Çelik ve Gülersoy, 2016

SONUÇ

Batı Akdeniz Havzalarında iklim değişikliğinin sonuçları, kuraklık koşullarında artan oynaklık şeklinde kendini göstermektedir. Çalışma alanında bilhassa 2000'li yıllardan sonra ekstrem kurak ve nemli dönemlerin frekansında ve şiddetinde bir artış söz konusudur. Bu durum beraberinde tarımsal verimin oynaklığı, gıda arzı sıkıntısı ve sulak alanların su bilançosunda yıllara göre önemli değişimler şeklinde kendini göstermektedir.

Çalışma alanın su bilançosu grafikleri analiz edildiğinde, bilhassa yaz aylarında su eksikliğinin oldukça fazla olduğu görülmektedir. Bu duruma artan kuraklık koşulları da eklenince çalışma alanında yer alan sulak alanların bu durumdan olumsuz manada etkilenacağı görülmektedir. Zira Batı Akdeniz Havzalarındaki sulak alanların ne durumda olduğu araştırıldığında ortaya çıkan sonuçların kurak koşullarla ve artan kuraklık eğilimi ile benzerlikler gösterdiği

görülmektedir. Batı Akdeniz Havzalarının sulak alanları ile ilgili daha önce yapılan araştırmalar analiz edildiğinde dikkati çeken ilk durum sulak alanların yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olduğudur. Gerek Eğirdir gerek Burdur gerek Kovada gerek Acıgöl gerekse de diğer sulak alanlar için kuraklığa ve beşeri etkilere bağlı olarak yok olma tehlikesi olduğu çalışmanın önemli bir sonucudur.

Bu bölge, Türkiye'nin kuraklık bağlamında en kırılgan alanlarından birisidir. Daha önce yapılan çalışmalarda da bu durum sıklıkla vurgulanmıştır. Ancak artan kuraklık şiddet ve frekansının sulak alanlara somut etkileri ortaya konulmamıştır. Bu bağlamda kuraklığın mekânsal/yersel etkilerinin de somut bir biçimde ortaya konulması önemlidir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda, bir sulak alan belirlenip çevresindeki istasyonların iklimsel eğilimi detaylı bir şekilde analiz edilip sulak alan-iklim arasındaki ilişkilerin ortaya konulması önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun yanı sıra devletin ilgili kurumlarının kuraklık izleme merkezlerinde yeni teknolojileri de entegre etmek suretiyle iklim ve yersel etkilerini incelemelidir. Böylelikle kuraklık gibi iklim değişikliğine bağlı olarak son dönemde daha sık duymaya başladığımız meteorolojik ve iklimik olayların sulak alan, tarımsal verim ve sosyal etkileri analiz edilmiş olacaktır.

Batı Akdeniz Havzaları hatta Akdeniz Bölgesi'nin tamamı için alt havza bazında olası kuraklık risklerinin olumsuz etki ve sonuçlarının önlenmesi, kontrol edilmesi ve kuraklık problemlerinin çözümüne dönük bir şekilde kuraklık öncesinde, sırasında ve sonrasında olmak üzere gerekli tedbir paketini içeren yönetim planları oluşturulması elzemdir. Bu durum beraberinde sulak alanların kuraklık olayına karşı daha etkili bir şekilde planlanması ve yönetimini de sağlayacaktır.

Araştırmada dikkati çeken bir diğer husus ise Dalaman Çayı alt havzasında yer alan Burdur ve yakın çevresine aittir. Burada artan kuraklık eğilimi ve frekansı söz konusudur. Bu durumun burada yer alan sulak alanlar üzerinde etkisini görmek mümkündür. Türkiye'nin önemli bir su kaynak alanı olan ve 7 göller yöresi olarak nitelenen bu bölge, sulak alanların daralması ile kuraklık konusunda olumsuz işaretler vermektedir.

Sonuç olarak Batı Akdeniz Havzaları sadece sulak alanları ile değil aynı zamanda verimli tarım alanları ile Türkiye'nin önemli su kaynağı ve tarım merkezidir. Bundan dolayı kuraklık meselesi çalışma alanında oldukça önemsenmeli ve sorunların giderilmesine yönelik daha detaylı plan ve program oluşturulmalıdır. Aksi takdirde çalışma alanında kuraklık olayının sonucu, su kaynaklarında kıtlık, tarımda verimsizlik gibi büyük maliyetli sosyal ve ekonomik problemler ortaya çıkarma potansiyeli içermektedir

EXTENDED ABSTRACT

DROUGHT ANALYSIS AND RELATIONSHIP WITH WATER RESOURCES OF WESTERN MEDITERRANEAN BASINS CLOSED AREA

INTRODUCTION

In the last few centuries, significant changes have been observed in climatic conditions (Öztürk, 2002; Kayan, 2012; Yerdelen, 2013). It is a known fact that climate change occurred in past geological periods depending on natural Dynamics (Kızılelma et al., 2013). The IPCC report and many studies highlight human-induced climate change. Changes in climate cause the balance of natural ecosystems to deteriorate (Demir, 2009; Topal vd., 2016; Gülcan, 2018). We clearly see the negative effects of climate change today (Şen, 2005). One of the most significant negative impact on Turkey of climate change emerges as drought. (Türkeş and Tatlı, 2010; Tatlı and Türkeş, 2011; Türkeş, 2012; Turan, 2018).

This research focused on the atmospheric and spatial effects of climate change and drought. In the first part of the study, the severity, duration and frequency of drought and water balance etc. analyzed. In the second stage, it focused on the answer to the question of what kind of changes occur in wetlands, which are the local effects of drought.

Turkey is not poor in the presence of water. However, drought negatively affects wetlands in Turkey. At the same time, poor planning and poor management of wetlands harms wetlands. In this study, the relationship between drought and wetland in the western Mediterranean basin was examined. Drought analysis was applied using the Standardized Precipitation Index (SPI) to meteorology stations located in the Western Mediterranean Basins. Thornthwaite water balance sheets were also calculated in this study.

DATA AND METHOD

Western Mediterranean Basin is located in south-west of Turkey. The western Mediterranean Basin is surrounded by the Aegean from the northwest and Central Anatolia from the north. In this study, the data of 20 stations located in the Western Mediterranean Basins were used. These stations are Antalya's center, Manavgat, Alanya, Korkuteli, Elmalı and Finike, Burdur Center and Tefenni districts, Denizli's Center, Muğla's Center, Bodrum, Datça, Fethiye, Köyceğiz and Marmaris and Isparta's Center, Senirkent, It is Uluborlu and Eğirdir districts. The elevation, coordinate, maximum temperature, minimum temperature, average temperature and total precipitation data of these stations are added. Western Mediterranean Basin and the Mediterranean region in the context of the occurrence of extreme drought are highest in Turkey. Therefore, the western Mediterranean basin was chosen as a research area.

Average, minimum, maximum temperature and precipitation data of meteorology stations located in the Western Mediterranean Basin and its immediate surroundings were obtained from the General Directorate of Meteorology (MGM) in order to reveal the climate and drought situation in the research area. Accordingly, the total annual precipitation in the Western Mediterranean Basins is mostly in Muğla and Köyceğiz stations (Here, the total annual precipitation is over 1000 mm). The station with the lowest annual total rainfall is Korkuteli station. The total annual rainfall at Korkuteli station for many years is around 466 mm. It is determined as the station with the highest temperature in Bodrum Western Mediterranean Basins.

Both incorrect and unplanned land use in Turkey in recent years, many wetlands have disappeared as well, depending on parameters such as drought. Thornthwaite Climatic classification in the Western Mediterranean Basin including Turkey's richest wetlands in this drought research and analysis has been done. Thus, the effect of drought tendency and changing climatic conditions on the destruction of wetlands was tried to be revealed.

Standardized Precipitation Index (SPI) was used to analyze climate data in our research. SPI has been used in many studies (Mckee, 1994; Kömüştü et al. 1999; Kömüştü et al. 2003; Türkeş et al. 2009; Pamuk et al. 2004; Karabulut, 2015; Kızılelma and Karabulut, 2015; Karabulut, 2020). At the same time, water balance charts were prepared with the method of Thornthwaite. In the last stage, the changes of wetlands in the western Mediterranean basin were monitored using satellite data. Thus, the relationship between wetland and drought has been revealed.

RESULTS

When the distribution of precipitation by months in the western Mediterranean Basins is examined, the months of December and January stand out. All stations in the basin receive the most rainfall during the year in December and January. The least rainfall of all stations within the basin is in July and August. The temperatures are the highest in the basin in July and August. In the basin, the months of July and August are the most evaporation periods. The basin reflects the characteristic features of the Mediterranean climate in terms of precipitation and temperature.

The water balance charts of the meteorological measurement stations in the Western Mediterranean Basin show the month of July as the period when the water deprivation in the soil is the highest. During this period, water shortage arose due to the absence of precipitation and evaporation. Later, due to the increasing rainfall with the autumn season, water accumulates on the ground and the soil becomes saturated with water. From December to March, excess water is a period. While the excess water rate of Antalya station is 204 % in December, this rate is 211 % at Manavgat station in December.

When the SPI results of the stations belonging to the Western Mediterranean Basins are examined, there is no clear increase or decrease trend. However, it seems that extreme humid and dry years are experienced quite frequently in the Western Mediterranean Basins. The early 1970's stands out as the extreme dry period in the Western Mediterranean Basins. At the end of the 1990s, humid climatic conditions were in question throughout the Western Mediterranean Basins.

There are many lakes and rivers in the Western Mediterranean Basins, one of the richest regions of the country in terms of water resources. Most lakes are artificially created reservoirs. There is a very close relationship between wetlands and changes in climate. In this context, the effects of variables such as drought on wetlands or the effects of the destruction of wetlands that trigger drought and climate change should be examined.

Studies show that wetlands in the Western Mediterranean Basin are rapidly shrinking in areal form (Çelik and Gülersoy, 2013; Özüpekçe, 2019a; Aksoy et.al, 2019). In 43 years between 1975 and 2018, a wetland the size of Acıgöl has disappeared in the Burdur region. All no water resources in the Western Mediterranean Basin as well as in Turkey, which is a major factor of eutrophication events. In other words, situations such as rapidly increasing population, unplanned environmental management and incorrect land use trigger the eutrophication process. This situation means that it is a threat to current events and eutrophication of water resources for the whole of Turkey. Due to drought and improper land use, water resources are lost in the study area. The last 50 years in the sea of Marmara in Turkey size there has been wetlands none. It shrinks depending on the land use activities and climatic conditions around Lake Eğirdir (Aksoy et.al, 2019). In short, the phenomenon of drought, water is combined with the loss of wetlands in Turkey with unplanned decisions and faulty policies.

CONCLUSIONS

The consequences of climate change in the Western Mediterranean Basins are increased variability and instability in drought conditions. In the study area, there is an increase in the frequency and severity of the extreme dry and humid periods, especially after the 2000s. This situation is the decrease in agricultural productivity, shortage of food supply and significant changes in the water balance of wetlands by years. When the water balance graphs of the study area are analyzed, it is seen that the water deficiency is quite high, especially in the summer months. When the drought conditions are added to this situation, it is seen that the wetlands in the study area will be negatively affected by this situation. When the SPI results of the stations belonging to the Western Mediterranean Basins are examined, there is no clear increase or decrease trend. However, it seems that extreme humid and dry years are experienced quite frequently in the Western Mediterranean Basins. Because when the condition of the wetlands in the Western Mediterranean Basins is investigated, it is seen that the results are similar to the arid conditions and the increasing drought tendency.

When the previous studies on the wetlands of the Western Mediterranean Basins are analyzed, the first thing that draws attention is that wetlands are in danger of extinction. It is an important result of the study that there is a danger of extinction due to drought and human effects for both Eğirdir, Burdur, Aquarius, Acıgöl and other wetlands.

This region is one of the most fragile in the context of Turkey's drought. This has often been emphasized in previous studies. However, the concrete effects of the increasing drought severity and frequency on wetlands in this region have not been revealed. In this context, it is important to present the spatial / local effects of drought in a concrete way.

The findings obtained show that Acıgöl, Eğirdir Lake and Burdur Lakes in the study area are rapidly shrinking. Increasing drought tendency and changing climate conditions have an important share in this change. Wetlands in the Western Mediterranean tend to be rapidly depleted not only due to faulty and unplanned land use but also due to arid climatic conditions. This situation needs to be demonstrated with detailed researches that reveal the relationship between climate, drought and wetland for the region. Otherwise, the rich water resources that contain these basins in the southwest of Turkey today will be faced with the risk of losing a large extent after 50 years. In future studies, it is important to determine a wetland area, analyze the climatic trend of its surrounding stations in detail and reveal the relations between wetland and climate.

Kaynakça / References

- Akbaş, A. (2014). Türkiye üzerindeki önemli kurak yıllar (Important drought years over Turkey). *Coğrafi Bilimler Dergisi/Turkish Journal of Geographical Sciences*, 12(2), 101-118.
- Akkemik, Ü., Köse, N., Aras, A., & Dalfes, H. N. (2005). Anadolu'nun son 350 yılında yaşanan önemli kurak ve yağışlı yıllar. *Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Türkiye Kuvaterner Sempozyumu*.
- Aksoy, T., Sarı, S. & Çabuk, A. Sulak Alanların Yönetimi Kapsamında Su İndeksinin Uzaktan Algılama İle Tespiti, Göller Yöresi. *GSI Journals Serie B: Advancements in Business and Economics*, 2(1), 35-48.
- Avşar, Ö. & Kurtuluş, B. (2017). Köyceğiz Gölü su ve taban sedimanlarının sıcaklık dağılımı. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 41(2), 117-136.
- Çelik, M. A (2020) Kuraklık araştırmalarında yeni eğilimler, kullanılan teknikler ve kavramlar üzerine bibliyometrik ağ analizi. *International Journal of Geography and Geography Education*, (42), 602-630.
- Çelik, M. A. (2019). Distribution of extreme wet and dry seasons (1967-2016) along Mediterranean Coast, Turkey. *Akademik Platform Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 7(1), 56-66.
- Çelik, M. A. & Gülersoy, A. E. (2013). Işıklı Gölü (Çivril-Denizli) çevresindeki arazi kullanım faaliyetlerinin göl üzerine etkilerinin incelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2013(29), 191-200.
- Çelik, M. A. & Gülersoy, A. E. (2016). Kaos ortamında (çağında) mekân-insan etkileşimine bütüncül bir bakış: Ekolojik toplum paradigması. *Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi (FLSF)*, (22). 163-183.
- Çelik, M. A., Kopar, İ., & Bayram, H. (2018). Doğu Anadolu Bölgesi'nin mevsimlik kuraklık analizi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 22(3), 1741-1761.
- Demir, A. (2009). Küresel iklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik ve ekosistem kaynakları üzerine etkisi. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 1(2), 37-54.
- Doğan, S. & Tüzer, M. (2011). Küresel iklim değişikliği ve potansiyel etkileri. *CÜ İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 12(1), 21-34.
- Efe, R., Soykan, A., Cürebal, İ., & Sönmez, S. (2008). Türkiye'de Doğal Ortam Bozulmasına Antroposen Açısından Bakış. *TÜCAUM V. Ulusal Coğrafya Sempozyumu (16-17 Ekim 2008) Bildiriler Kitabı*, 317-328.
- Ertürk, A. (2003). *Köyceğiz-Dalyan Lagün sisteminin hidrolik modellenmesi*. (Doctoral dissertation, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Gülcan, D. T. (2018). Ekolojik kriz karşısında devletin rolü üzerine ideolojik bir tartışma. *Uluslararası İlişkiler/International Relations*, 15(59), 49-63.
- Gürbüz, E. (2013). Jeolojik imzamız: Antroposen. *Bilim ve Teknik Dergisi*, 46 (546), 32-35.
- İlhan, A. & Yüce, N. (2013), Türkiye'nin sulak alanları, 02 Eylül 2020 tarihinde <http://akgunilhan.blogspot.com.tr/2013/01/tuz-golu-ve-flamingolar-dr.htm> adresinden edinilmiştir
- Karabulut, M. (2015). Drought analysis in Antakya-Kahramanmaraş Graben. *Turkey. Journal of Arid Land*, 7(6), 741-754.
- Karabulut, M. (2020). Standart yağış indeksi kullanılarak Sivas İl'inde kuraklık analizi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi / The Journal of International Social Research*, 13(71), 216-230.
- Kayan, İ. (2012). Kuvaterner'de deniz seviyesi değişimleri. *Kuvaterner Bilimi*, Ankara.
- Keskin, T. (2008). İklim değişikliği süreci ve Kyoto Protokolü. *Mühendis ve Makina*, 49 (591), 62-68.
- Kızılelma, Y., Karabulut, M., 2016. Yozgat ve Çevresinde Kuraklık Analizi, Uluslararası Bozok Sempozyumu, 5-7 Mayıs, Bildiriler Kitabı, (4), 242-251.
- Kızılelma, Y., Çelik, M. A. & Karabulut, M. (2015). İç Anadolu Bölgesinde sıcaklık ve yağışların trend analizi. *Türk Coğrafya Dergisi*, (64), 1-10.
- Kömüşçü, A.Ü. (1999). Using the SPI to analyze spatial and temporal patterns of drought in Turkey. *Drought Network News*, 11, 7-11.

- Kömüşçü, A.Ü., Erkan, A. & Turgu, E. (2003). *Normalleştirilmiş Yağış İndeksi Metodu ile Türkiye’de Kuraklık Oluşum Oranlarının Bölgesel Dağılımı*, III. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu Bildirileri, 19-21 Mart, İstanbul, 268-275.
- McKee, T.B., Doesken, N.J. & Kleist, J., (1994). “Drought Monitoring with Multiple Time Scales”, American Meteorological Society, Proceedings of 9th. Conference on Applied Climatology, Boston, 233-236.
- Mishra, A. K. & Singh, V. P. (2010). A review of drought concepts. *Journal of Hydrology*, 391(1-2), 202-216.
- Özfidaner, M., Şapolyo, D. & Topaloğlu, F. (2018). Seyhan havzası akım verilerinin hidrolojik kuraklık analizi. *Toprak Su Dergisi*, 7(1), 57-64.
- Öztürk, K. (2002). Küresel iklim değişikliği ve Türkiye’ye olası etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 47-65.
- Özüpekçe, S. (2019a) Temporal change of Burdur province lakes due to the effect of anthropogenic pressure in the last 43 years (1975-2018). *International Review of Basic and Applied Sciences*, 7(11), 85-92.
- Özüpekçe, S. (2019b). Titreyen Göl (Manavgat-Antalya) çevresindeki Turizm Faaliyetlerinin Göl Çevresine Etkilerinin Uzaktan Algılama Ve Coğrafi Bilgi Sistemleri İle İncelenmesi. *2-4 Mayıs 2019 ISENSA*, ss.359-363.
- Özüpekçe, S. (2020). Türkiye’de artan kuraklık ve olası sonuçları: susuzluk, kıtlık ve ekonomik problemler. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 71(13), 278, 285.
- Pamuk, G., Özgürel, M. & Topçuoğlu, K. (2004). Standart yağış indisi (SPI) ile Ege Bölgesinde kuraklık analizi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41(1), 99-106
- Sarış, F. (2016). Porsuk Çayı havzasında düşük akım analizi. *Coğrafya Dergisi*, (33), 72-82.
- Sütgibi, S. (2015) Büyük Menderes Havzasının sıcaklık, yağış ve akım değerlerindeki değişimler ve eğilimler. *Marmara Coğrafya Dergisi* 31, 398-414.
- Svoboda, M., LeComte, D., Hayes, M., Heim, R., Gleason, K., Angel, J. & Miskus, D. (2002). The drought monitor. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 83(8), 1181-1190
- Şen, Zekai (2005). İklim Değişikliği ve Su Kaynaklarına Etkisi. 22 Mart Dünya Su Günü, İklim Değişikliğinin Su ve Enerji Kaynaklarımıza Etkisi Paneli. 26 Ağustos 2020 tarihinde <http://www.dsi.gov.tr/docs/iklim-degisikligi/iklim-degisikliginin-su-kaynaklar%C4%B1na-etkisi.pdf?sfvrsn=2>. adresinden edinilmiştir.
- Şener, Ş. & Şener, E. (2016) Kovada Gölü’nün (Isparta) hidrojeokimyasal incelemesi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 4(2)49-58.
- Şener, Ş., Şener, E. & Gülle, İ. (2019) Çorak Gölü (Burdur) Havzasının hidrojeolojik özellikleri ve su kalitesi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 7(1), 103-114.
- T.C. Tarım Ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (2018) *Batı Akdeniz Havzası Kuraklık Yönetim Planı*. Ankara.
- Tatlı, H. & Türkeş, M. (2011). Empirical orthogonal function analysis of the Palmer drought indices. *Agricultural and Forest Meteorology*, 151(7), 981-991.
- Thorntwaite, C. W. (1948). An approach toward a rational classification of climate. *Geographical Review*, 38 (1), 55-94.
- Topal, E., Özsoy, N. & Şahinler, N. (2016). Küresel ısınma ve arıcılığın geleceği. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(1),112-120.
- Turan, E.S. (2018) Türkiye'nin iklim değişikliğine bağlı kuraklık durumu. *Artvin Çoruh Üniversitesi Doğal Afetler Uygulama ve Araştırma Merkezi Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 4(1), 63-69.
- Türkeş, M. (2012) Kuraklık, çölleşme ve Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi’nin ayrıntılı bir çözümlemesi. *Marmara Avrupa Araştırmaları Dergisi*, 20(1), 7-55.
- Türkeş, M. & Tatlı, H. (2008). “Türkiye’de kuraklık olasılıklarının standartlaştırılmış yağış indisi (SPI) Kullanılarak Saptanması Ve İklimsel Değişkenlik Açısından Değerlendirilmesi”, *Ormanlar Sempozyumu , Bildiriler Kitabı (Ed. Ünal Akkemik)*, ss. 55-62. *İÜ Orman Fak*, 13-14 Aralık 2007, Bahçeköy – İstanbul
- Türkeş, M. ve Tatlı, H. (2010). Kuraklık ve yağış etkinliği indislerinin çölleşmenin belirlenmesi, nitelenmesi ve izlenmesindeki rolü. *Çölleşme İle Mücadele Sempozyumu Tebliğler Kitabı*, 245-263. *T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı – Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü*, 17- 18 Haziran 2010, Çorum
- Türkeş, M. & Tatlı, H. (2009). Use of the standardized precipitation index (SPI) and a modified SPI for shaping the drought probabilities over Turkey. *International Journal of Climatology: A Journal of the Royal Meteorological Society*, 29(15), 2270-2282.
- Türkeş, M., Akgündüz, A. S. & Demirörs, Z. (2009). Palmer kuraklık indisi’ne göre İç Anadolu Bölgesi’nin Konya Bölümü’ndeki kurak dönemler ve kuraklık Şiddeti. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 7, 129-144.
- Türkeş, M., Sümer, U. M. & Çetiner, G. (2000). Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları. 13 Nisan. İstanbul: Hava Yönetimi Daire Başkanlığı, 7-23.
- Van Loon, A. F., Gleason, T., Clark, J., Van Dijk, A. I., Stahl, K., Hannaford, J. & Hannah, D. M. (2016). Drought in the Anthropocene. *Nature Geoscience*, 9(2), 89-91.
- Yerdelen, C. (2013). Susurluk Havzası yıllık akımlarının trend analizi ve değişim noktasının araştırılması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 15(44), 77-87.
- Yıldız Karakoç, D. (2017) Türkiye’de Sulak Alanlar. 5. *Çevre Günleri Uluslararası Sempozyumu- İnsanların Doğayla Kenetlenmesi, Kentte ve Doğal Alanda, Kutuplardan Ekvatora, Ankara, Türkiye*, ss.100
- Zizek, S. (2012). *Antroposen’e hoşgeldiniz*. İstanbul: Encore Yayınları.