

Burdur Havzası Kuraklık Yönetimi Değerlendirmesi

Hakan Yılmaz Ayan^{1*}, Bekir Cengil²

¹Tarım ve Yaşam Bilimleri A.B.D., Çankırı Karatekin Üniversitesi, Çankırı, Türkiye

²Tarım ve Yaşam Bilimleri A.B.D., Çankırı Karatekin Üniversitesi, Çankırı, Türkiye

*Corresponding author: hakanayan91@hotmail.com

*Speaker: hakanayan91@hotmail.com

Özet – Kuraklık, insanları çeşitli şekillerde etkilemektedir. Güvenilir temiz içme suyuna erişim tüm yaşam formları için büyük önem arz etmektedir. Geçmişten günümüze uzanan yolda su kaynakları kuraklık sırasında önemli düzeyde azalabilmekte hatta yok olma tehdidiyle karşı karşıya kalmaktadır. Bu kapsamda bakıldığında su kaynaklarının, kuraklık tehdidine karşı etkin ve çözüm odaklı bir kuraklık yönetimi yapılarak ele alınması gerektiği görülmektedir. Bu çalışmada; Türkiye'nin 26 hidrolojik havzasından biri olan Burdur Havzası, genel hatlarıyla incelenmiş, kuraklık hassasiyeti başta olmak üzere su kaynaklarında beklenen muhtemel değişiklikler belirlenerek, havzadaki kuraklık ve su kıtlığı etkilerinin azaltılması için kuraklık öncesinde, esnasında ve sonrasında atılması gereken adımların belirlendiği eylem planları araştırılmıştır.

Keywords – Burdur havzası, kuraklık, kuraklık yönetimi

Assessment of Drought Management in Burdur Basin

Abstract – Drought affects human beings in several ways. Access to safe, clean drinking water is of great importance to all life forms. On the way from the past to the present, water resources may decrease significantly during drought and even face the threat of extinction. In this context, it is seen that water resources need to be handled with effective and solution-oriented drought management to combat the threat of drought. In this study, the Burdur Basin, which is one of the 26 hydrological basins of Turkey, has been examined in general terms, and the possible changes expected in water resources, especially drought sensitivity, have been determined. Besides these, the action plans have been researched to determine the steps to be taken before, during, and after the drought to reduce the effects of drought and water scarcity in the basin.

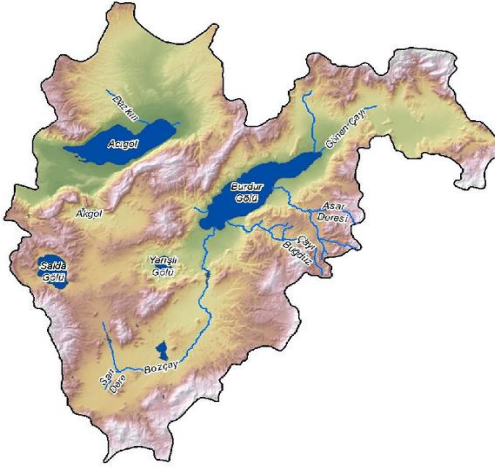
Keywords – Burdur basin, drought, drought management

I. GİRİŞ

Kuraklık, yağışların normal düzeylerin önemli bir miktarda azalması sonucu arazi ve su kaynakların yanı sıra üretim sistemlerini de olumsuz etkileyerek, hidrolojik dengesizliklere yol açan doğal bir olaydır [1]. Birçok insan kuraklığı, mahsul hasarına ve su kaynağı kıtlığına sebep olacak kadar uzun süren, alışılmadık derecede kurak bir hava dönemi olarak düşünmektedir. Ancak kuru koşullar farklı nedenlerle geliştiğinden, kuraklığın birden fazla tanımı bulunmaktadır.

Kuraklık normal ve tekrar edebilen bir iklim olayıdır. Bunda bir veya birden çok mevsimde, azalan yağışların ve artan sıcaklıkların etkisi vardır. Kuraklık diğer hızlı gelişen doğal afetlere göre (Örn: Çığ, Sel vb.); oldukça yavaş ve uyarılarak vererek gerçekleşmektedir. Belirli bir alanda veya bölgede başlayan kuraklık, konusunda uzman kişiler tarafından tanımlanabilecek niteliktedir.

Kuraklık yönetimi, ülkelerin hem ulusal hem de uluslararası düzeyde hassasiyetle üzerinde durduğu önemli bir çalışma konusudur. Bu alanda Türkiye'de havza kuraklık, havza koruma, havza yönetim planları yapılarak, havza sınırları içerisinde oluşabilecek küçük veya büyük alanları kapsayabilecek şekilde farklı şiddetlerde kuraklık koşullarının kısa veya uzun vadeli etkilerinin azaltılması için etkili ve sistematik bir yapı oluşturmak amacıyla çeşitli planlamalar hazırlanmaktadır.

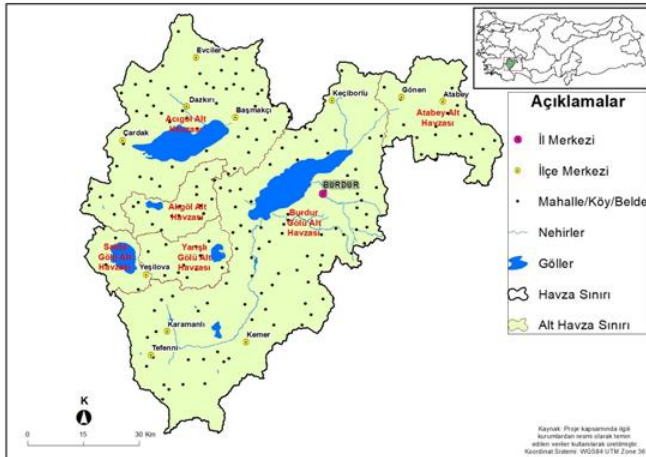


Şekil 1: Burdur Havzası

Burdur havzası, göller bölgesi olarak da adlandırılmaktadır. Türkiye'nin güneybatısında, Akdeniz Bölgesi'nin kuzeybatısında ve Ege Bölgesi'nin doğusunda konumlanmaktadır [2]. Havza, güneydoğuda Antalya, kuzeydoğuda Akarçay, kuzeybatıda Büyük Menderes ve güneybatıda Batı Akdeniz havzaları ile çevrili bir kapalı havzadır. En büyüğü Burdur gölü başta olmak üzere; Acı göl, Salda gölü, Akgöl, Yarışlı gölü ve Karataş göllerinin su toplama havzalarından meydana gelen alanı kapsamaktadır

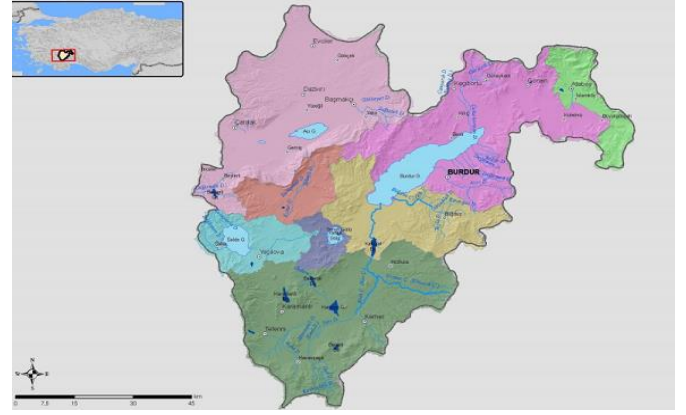
Burdur Havzası, 6.296 km²'lik bir alanı kaplamakta olup bu alan Türkiye yüzölçümünün % 0,8'ine tekabül etmektedir. Alt havza Burdur gölü havzası yaklaşık 175 km² 'lik göl alanına sahiptir. Havza kapsadığı alan olarak Antalya, Afyonkarahisar, Burdur, Isparta ve Denizli illerinin sınırları içerisinde yer almaktadır [3].

- Atabey Alt Havzası
- Burdur Gölü Alt Havzası: 7 göl su kütlesi ve 12 nehir su kütlesi, toplam 19 su kütlesi
- Salda Gölü Alt Havzası: Salda Gölü su kütlesi
- Yarışlı Gölü Alt Havzası: Yarışlı Gölü su kütlesi
- Akgöl Alt Havzası: Akgöl su kütlesi
- Acıgöl Alt Havzası: 1 göl su kütlesi ve 3 nehir su kütlesi, toplam 4 su kütlesi



Şekil 2: Burdur Havzası Alt Havzaları

Kaynak: [4]



Şekil 3: Burdur Havzası Akarsu ve Göller Haritası

Tablo-1: Burdur Havzasında Yer Alan Akarsular ve Uzunlukları

NO	AKARSU ADI	TÜRÜ	UZUNLUĞU (m)
1	Eren Ç. (Boz Ç.)	ÇAY	42.839
2	Değirmen D.	DERE	40.487
3	Sarı D.	DERE	33.513
4	Yayla D.	DERE	31.785
5	Domuz Ç. (Elmacık Ç.)	ÇAY	24.633
6	Meneşeli D. (Kent D.)	DERE	20.139
7	Özdere	DERE	17.256
8	Karapınar D.	DERE	15.546
9	Ulupınar D.	DERE	15.515
10	Çolakboğazı D. (Çolak D.)	DERE	15.369

KAYNAK: [5]

II. BURDUR HAVZASI AKARSULARI

A. Eren Çayı (Bozçay):

Hem havzanın en büyük akarsuyu olup hem de Burdur gölünün en önemli su kaynağı olan akarsuyun drenaj alanı 4.120 km² dir. Güneyinde konumlanan Rahat Dağı eteklerindeki kaynaklardan başlamakta olup, Karamanlı barajından gelen Değirmen Dere ile Kocaova'da birleşerek, Kemer ilçesinin kuzeybatısında Karataş gölü tahliye kısmını da alarak kuzeye doğru akmaya başlamaktadır.

B. Keçiborlu Çayı:

Havzanın kuzeyindeki Eren Tepesi eteklerinden çıkmaktadır. Drenaj alanı 84 km²'dir. Keçiborlu'nun kuzeyinden Burdur gölü'ne dökülen bir akarsu da Keçiborlu deresi'dir. Keçiborlu ilçe merkezine gelmeden, yan dere ve kaynak suları ile birleşerek Burdur gölünün kuzeyinde bulunan ovada sığ yataкта akarak göle ulaşmaktadır.

C. Değirmen Deresi:

Havzanın batısında Büyük kurtulan tepesinin eteklerinden çıkmaktadır ve Drenaj alanı 18 km²'dir. Bu alandan güneye doğru akarak Salda Beldesinin güneybatısındaki kaynak sularını da alarak Salda gölüne ulaşmaktadır.

Göl Hacmi (km ³)	6.225	5.958	5.600	5432,480	5024,700	4940,980	4588	4480
------------------------------	-------	-------	-------	----------	----------	----------	------	------

KAYNAK: [10]

III. BURDUR HAVZASI GÖLLERİ

A. Burdur Gölü:

Göller Bölgesinde bulunan göllerden Burdur ve Isparta illeri arasında kalan bir tektonik göldür. Ortalama göl alanı 20.680 ha, rakımı 857 metredir. Kapalı bir havzada yer alan gölün akıntısı olmamakla birlikte, Göl suyu oldukça tuzlu olup Türkiye'nin en derin (bazı yerlerde 100m) göllerinden birisidir [6]. Günümüzde 60 metreye kadar düşmüştür [7]. Göl suyu seviyelerinin son yıllardaki aşırı düşüşüne gölü besleyen dere ve çaylar üzerinde yapılan barajlar ve bölgede yaşanan aşırı kuraklık olaylarının sebebiyet verdiği düşünülmektedir [8].



Şekil 4: Burdur Gölünün Uzaydan Görünümü

Kaynak: [9]

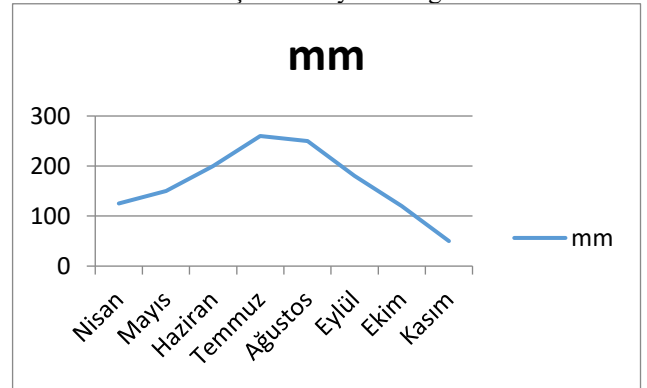
Göl seviyesi için 1959 tarihinde yapılan ilk ölçümde göl su seviyesi 851,32 metre iken 2015 yılında 841,82 metredir. 1970 yılında göl su seviyesi 857,62 metre ile en yüksek seviyesine ulaşmış ancak bu tarihten günümüze kadar su seviyesinde azalma olmaktadır.

Tablo-2: Göl Su Seviyesi, Alan ve Hacim Karşılaştırması

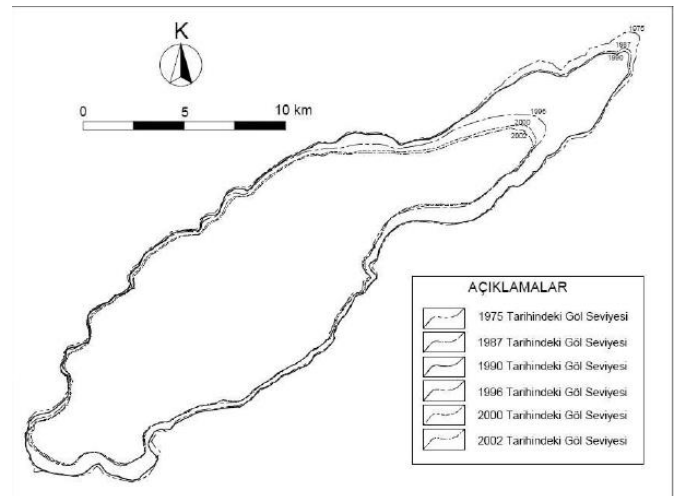
Tarih	1975	1987	1990	1996	2000	2005	2010	2015
Göl Seviyesi (m)	855,2	853,7	851,7	847,9	846,28	845,39	843,12	841,82
Göl Alanı (km ²)	210	203	202	184	169	167,108	154,019	150,17

Burdur gölü, buharlaşma ile su kaybetmektedir. Burdur meteoroloji istasyonu'nda 1969-2003 yıllarında Nisan-Kasım aylarında yapılan ölçümlerin buharlaşma toplamlarının ortalaması 1363 mm'dir [11]. Alt havzaya ortalama 1579 hm³ yağış düşerken, düşen yağışın 1250 hm³'ünün buharlaşma ve terleme ile uzaklaştığı ve sadece 118 hm³'lük kısmının yüzeysel akışa geçtiği, 211 hm³'lük kısmının ise yer altı suyunu beslediği hesaplanmıştır [12].

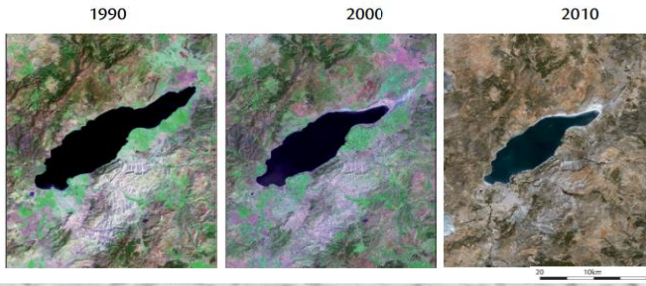
Grafik 1: Burdur'da 1969- 2003 Verilerine Göre Buharlaşmanın Aylara Dağılımı



Kaynak: [13]



Şekil 5: Burdur Gölü Kıyı Kenar Çizgisinin Yıllara Göre Değişimi



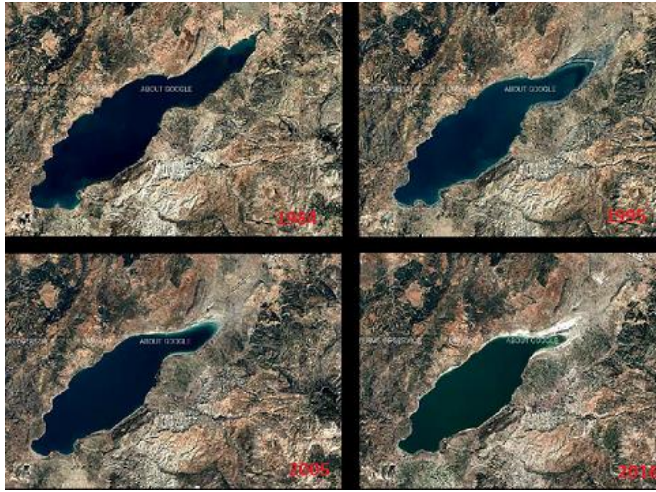
Şekil 6: Uydur Görüntülerinde Burdur Gölü'ndeki Çekilme



Şekil 8: Salda Gölü NASA Çekimi

Kaynak: [17]

Salda gölü ve çevresinde Akdeniz iklimi hâkimdir. Sıcaklık ortalamaları 15°C olmakla birlikte en sıcak ayı olan Ağustos ayında sıcaklıklar 30°C'ye kadar çıkabilirken, en soğuk ayı Ocak ayında ise sıcaklık ortalamaları 2°C'ye kadar düşmektedir. En fazla yağış alan ayı olan Ocak'ta; yağış miktarı 162 mm civarındayken, en az yağış aldığı Temmuz ayında ortalamalar 16 mm'ye düşmektedir. Son 20 yıldır, göl seviyesinde 3-4 metreyi bulan bir çekilme vardır ve çekilme devam etmektedir.



Şekil 7: Burdur Gölünün 1984, 1995, 2005 ve 2016 yıllarına ait Google Earth görüntüleri

Kaynak: [14]

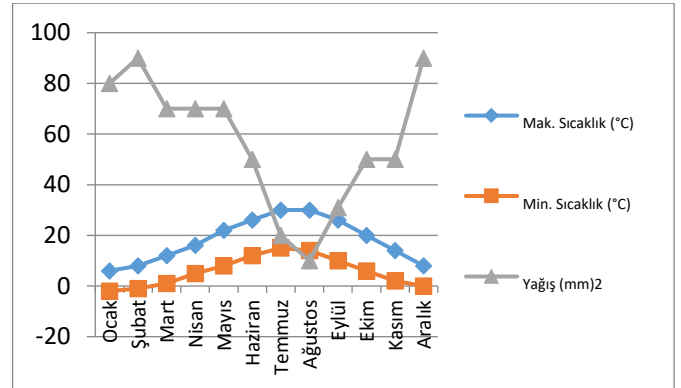
Gölün seviyesinde ve hacminde yaşanacak olan değişimlerin yalnızca ekolojik değil sosyal ve ekonomik etkileri olacağı düşünülmektedir. Gölün küçülmesine bağlı olarak bağıl nemin düşmesi, gölün mikro klimaya etkisinin azalması gibi çeşitli sebeplerden dolayı bölgede kışların daha sert, yazların daha sıcak olmasına beklenmektedir [15].

Bu durumda, don olayları ve nem azalmasına bağlı olarak tarımsal verimliliğin olumsuz etkilenmesi olasıdır. Daha fazla yeraltı suyu kullanımı talebinin artmasına bağlı olarak yeraltı su çekimi maliyetlerinin artması beklenmektedir.

B. Salda Gölü:

Ormanlık alanla kaplı tepeler, kayalık araziler ve küçük alüvyal ovalarla çevrelenmiş hafif tuzlu tektonik bir göl olan Salda, 4.427,5 ha yüzölçümüne sahiptir. 184 metreye varan derinliği ile Türkiye'nin 3. en derin gölüdür. Göle 1989 yılında Doğal Sit Alanı statüsü verilmiştir. Havzada yer alan tarım alanların sulanmasında gölü besleyen derelerin suları kullanılmaktadır [16].

Grafik 1: Salda Gölü İklim Diyagramı



IV. KURAKLIK TÜRLERİ

Bilim insanları, kuraklığı ölçerek bir düzen getirmek amacıyla, kuraklığı dört temel kategoriye ayırmıştır. Kuraklık ile mücadele için öncelikli olarak kuraklığın tür ve özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir.

Meteorolojik Kuraklık: Meteorolojik kuraklıklar geleneksel olarak yağış anomalisinin büyüklüğü ile tanımlanır ve yağış miktarı, belirli bir alanda ortalama değerinden %75'inden daha az olduğunda Amerika Birleşik Devletleri'nde meteorolojik kuraklık olarak kabul edilirken, Hindistan Meteoroloji Dairesi (IMD) %10'dan az yağışlar için uzun vadeli ortalama değere başlanmasını öngörmektedir [18]. Belirli bir zaman periyoduna ait normallerden (genellikle en az 30 yıllık) meydana gelen sapma olarak tanımlanır [19].

Hidrolojik Kuraklık: Uzun süreli devam eden yağış eksikliği neticesinde ortaya çıkan yeryüzü ve yer altı sularındaki azalmalardır [20]. En önemli faktör iklim olmasına karşın, arazi planlama şekillerindeki hatalar sonucunda arazilerin verimsizleşmesi de bu kuraklık tipini ortaya çıkaran etmenlerdendir [21].

Tarımsal Kuraklık: Bir bitkinin büyüme periyodu boyunca, suya ihtiyaç duyduğu belirli bir kritik dönemde yeterli toprak nemi olmadığı zamanki kuraklık tipidir [22]. Tarımsal kuraklık nem kaybına, bitki türlerinde büyüme sorunlarına ve su kaynaklarında azalmaya sebebiyet vermektedir [23]. Tarımsal kuraklık üreticileri farklı tip ürünleri yetiştirmeye (ekim/dikim) itebilmektedir. Örneğin; Burdur'un üretim alanlarında alternatif olarak "susuzluk toleransı" daha fazla olan sert kabuklu (badem vb.) meyve tiplerinin denenmesi.

Sosyo-Ekonomik Kuraklık: 3 kuraklık tipi, kuraklığı fiziksel olarak incelerken, burada kuraklık susuzluğun etkileri sonucunda arz-talep dengesine etkileri açısından ele alınmaktadır [24]. Diğer kuraklık tiplerinin en az birinden etkilenen insan faaliyetleri olarak nitelendirilebilir.

V. BURDUR HAVZASI KURAKLIK VERİLERİ

Kuraklık yönetimi için yapılan çalışmalarda, Burdur Havzası'nda yer alan meteoroloji istasyonlarından elde edilen yağış ve sıcaklık verileri ile ortalama yağış ve sıcaklık haritaları hazırlanmış olup bu haritalar incelenerek havzanın iklimi hakkında genel bir düşünce ortaya çıkarılmıştır. Burdur Kapalı Havzası ve çevresinde bulunan meteoroloji istasyonlarındaki verilerden yararlanılarak sıcaklığı ortalama 12°C olduğu hesaplanmıştır. Bu verilere göre 30 yıl boyunca:

- Burdur Havzası'ndaki toplam yağış artışı 26,7 mm olmaktadır,
- Burdur Havzası'ndaki toplam sıcaklık artışı 0,37°C'yi bulmaktadır,
- 177,96 mm buharlaşma artışı belirlenmiştir. Bu da Havzada yıllık ortalama +5,93 mm/yıl buharlaşma artışı olduğunu göstermektedir,
- %0,12'lik bir nem azalması belirlenmiştir. Bu da Havzada nem yıllık ortalama -0,004 %/yıl azalması olduğunu göstermektedir.
- Burdur Havzası Kuraklık İndisleri (PNI, SPI, PDSI, PHDI)
- 9-aylık PNI indisi ile havzada 3 ay ve daha uzun süreli ortak kurak devreler araştırıldığında; 1973-1974, 1989-1990, 2004 ve 2007 yıllarında hidrolojik kuraklıklar tespit edilmiştir.
- 9-aylık SPI indisi ile Burdur Havzası'nda 3 ay ve daha uzun süreli ortak kurak devreler araştırıldığında; 1970-1975, 1977, 1989-1992, 2001, 2004-2005 ve 2007 yıllarında yaşanan tarımsal kuraklıklar tespit edilmiştir.
- 18-aylık SPI indisi ile 1973-1975, 1989-1991 ve 2008 yıllarında hidrolojik kuraklık tespit edilmiştir.

- 48-Aylık SPI indisi ile 1973-1975 ve 1988-1994 yıllarında hidrolojik kuraklık ve gecikmeli etkileri tespit edilmiştir.
- Palmer Kuraklık Şiddet İndisi (PDSI) ile Burdur Havzası'nda 6 ay ve daha uzun süreli olarak kuraklıkların 1972-1975, 1989-1991, 2001, 2007 ve 2016 yıllarında yaşandığı tespit edilmiştir.
- Palmer Hidrolojik Kuraklık İndisi (PHDI) ile PHDI ile Burdur Havzası'nda 6 ay ve daha uzun süreli olarak araştırıldığında hidrolojik kuraklıklar 1973-1975, 1977-1978, 1989-1991, 2001, 2007 ve 2008 yıllarında yaşanmıştır.

VI. BURDUR HAVZASI KURAKLIK YÖNETİMİ KAPSAMINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Burdur havzası kuraklık yönetim çalışmaları, havzanın içinde barındırdığı alt havzalar ile birlikte sahip olduğu akarsular ve göller gibi su kaynaklarının yapısının incelenerek, havza iklim koşullarının belirlenmesi, bölgeyi etkileyen kuraklık tiplerinin tanınması ve belirlenmesi, havzanın kuraklık etkilenebilirlik analizinin yapılması ve iklim projeksiyonlarının alt havzalarının mevcut ve gelecekteki durumunu ortaya koyması sonucunda atılması gereken adımları kapsamaktadır. Bu kapsamda da çeşitli faaliyetler yapılmaktadır:

Burdur havzası'ndaki sulama projelerinin dağıtım sistemlerinin çoğu kanaletli olup bu sistemler kapalı borulu sulama sistemleri inşa edilmektedir. Kapalı sistem borulu sulama şebekelerinde sulama suyu kaybı minimum düzeyde olduğu için verimlilik açısından oldukça avantajlıdır. Açık kanallarda meydana gelen yüzey buharlaşması gözlemlenmemektedir.

Tüm alt havzaları kapsayan tarım sektörü sulama sistemlerin rehabilitasyonu için çalışmalar yapılmakta olup sulama sistemleri kapalı borulu sulama şebekelerine dönüştürülmektedir.

Burdur havzası'nda kuraklıkla mücadele kapsamında teknolojik ve yenilikçi uygulama faaliyetleri de yapılmaktadır. Burdur gölü alt havzası'nın tamamında damla sulama ve yağmurlama sulama gibi modern sulama yöntemlerin kullanılması durumunda, tasarruf edilecek su miktarı 187 hm³/yıl'dır [25].



Şekil 9: Damla- Yağmurlama Sulama Suyu Uygulama Alanı – Burdur KAYNAK: [26]

Burdur havzası kuraklık Yönetimi için uygulanan teknolojik uygulamalardan bir tanesi de Burdur gölü alt havzasında uygulanacak/uygulanan özellikle Amerika'da baraj rezervuarlarında oldukça sık bir şekilde kullanılan (Şekil 10) polietilen top yöntemidir. Toplar buharlaşmaya açık göl yüzeyini kaplayıp azaltarak suya temas ettiği bölgelerde buharlaşmayı önlemektedir [27].



Şekil 10: Burdur Gölü'nde Buharlaşma Önlemi Olarak Kullanılacak Olan Polietilen Top ve Modüler Güneş Paneli

VII. SONUÇ

Kuraklık yönetim planı çalışmalarında büyük ölçüde meteorolojik verilere ihtiyaç duyulduğundan, güçlü ve kapsayıcı bir meteoroloji gözlem ağı için meteorolojik veri ağının güçlendirilmesi gerekmektedir. Aynı zamanda havzaların su bütçesi ve su potansiyelinin daha doğru ve net olarak belirlenmesi için akarsu ölçüm ağının güçlendirilmesi çok büyük önem taşımaktadır. Havzada yeni akım gözlem istasyonlarının kurulması gerekmektedir.

Ayrıca su depolama, iletim ve dağıtım sistemlerindeki kayıp ve kaçakların minimum düzeye indirilmesi için gerekli bakım ve onarımlarının yapılması, bu konuda gelişmiş teknolojilerin kullanılması ve su kullanıcı sektörlerin gerekli su tasarrufunu sağlayacak şekilde su kullanma bilinci geliştirilmelidir.

KAYNAKÇA

- [1] UNCCD, 10. United Nations Convention to Combat Desertification in those Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification, Particularly in Africa. Paris: United Nations, 1994.
- [2] Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, "Burdur Havzası Kuraklık Yönetim Planı" Taşkın ve Kuraklık Daire Başkanlığı, Ankara, 2018a.
- [3] Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, "Burdur Havzası Kuraklık Yönetim Planı" Taşkın ve Kuraklık Daire Başkanlığı, Ankara, 2018b.
- [4] Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, "Burdur Havzası Taşkın Yönetim Planı" T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara, 2019a.
- [5] Tubitak MAM, Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması-Burdur Havzası. Kocaeli: T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009.
- [6] Burdur KTB. (2021a) <https://burdur.ktb.gov.tr/> . [Online]. Available: <https://burdur.ktb.gov.tr/TR-154880/burdur-golu.html>
- [7] M. Ataol, "Burdur Gölü'nde Seviye Değişimleri," Coğrafi Bilimler Dergisi, pp. 77-92, 2010a.
- [8] Burdur KTB. (2021b) <https://burdur.ktb.gov.tr/> . [Online]. Available: <https://burdur.ktb.gov.tr/TR-154880/burdur-golu.html>
- [9] Google Maps website. [Online]. Available: <https://www.google.com/maps/>
- [10] Burdur İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Burdur Gölü Yönetim Planı, 2008.
- [11] M. Ataol. "Burdur Gölü'nde Seviye Değişimleri," Coğrafi Bilimler Dergisi, pp. 77-92, 2010b.
- [12] Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, "Burdur Havzası Kuraklık Yönetim Planı" Taşkın ve Kuraklık Daire Başkanlığı, Ankara, 2018c.
- [13] M. Ataol "Burdur Gölü'nde Seviye Değişimleri," Coğrafi Bilimler Dergisi, pp. 77-92, 2010c.
- [14] Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, "Burdur Havzası Taşkın Yönetim Planı" T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara, 2019b.
- [15] Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, "Burdur Havzası Taşkın Yönetim Planı" T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara, 2019c.
- [16] Tubitak MAM Çevre Enstitüsü, Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması-Burdur Havzası. Kocaeli, 2010.
- [17] (2021) NASA Earth Observatory website. [Online]. Available: <https://earthobservatory.nasa.gov/>
- [18] S. SWAIN, S. NANDI, & P. PATEL, "Application of SPI, EDI and PNPI using MSWEP precipitation data over Marathwada, India," IJARSS, 2017, p. 5505-5507.
- [19] (2020) MGM website. [Online]. Available: <https://mgm.gov.tr/>
- [20] MGM. (2020a) <https://mgm.gov.tr/> . [Online]. Available: <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/kuraklik-analizi.aspx?d=yontemsinif>
- [21] N.S. Partigöç, S. Soğançlı "Küresel İklim Değişikliğinin Kaçınılmaz Sonucu: Kuraklık," Resilience, vol. 3, pp. 287-299, 2019a.
- [22] MGM. (2020b) <https://mgm.gov.tr/> . [Online]. Available: <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/kuraklik-analizi.aspx?d=yontemsinif>
- [23] N.S. Partigöç, S. Soğançlı "Küresel İklim Değişikliğinin Kaçınılmaz Sonucu: Kuraklık," Resilience, vol. 3, pp. 287-299, 2019b.
- [24] N. Wolchover. (2018) <https://www.livescience.com/> . [Online]. Available: <https://www.livescience.com/21469-drought-definition.html>
- [25] A. Sargın, C. Yeniçür, E. Yılmaz, F. Taşkıran, Y. Sönmez, "Göl Yoksa Burdur da Yok," Doğa Dergisi, 2012a.
- [26] A. Sargın, C. Yeniçür, E. Yılmaz, F. Taşkıran, Y. Sönmez, "Göl Yoksa Burdur da Yok," Doğa Dergisi, 2012b.
- [27] Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, "Burdur Havzası Kuraklık Yönetim Planı" Taşkın ve Kuraklık Daire Başkanlığı, Ankara, 2018d.