

## ISINMA – KURAKLAŞMA SÜRECİNİN GÖLLER BÖLGESİNDEKİ DURUMU VE ETKİLERİ ÜZERİNE EKOLOJİK BİR DEĞERLENDİRME

Prof. Dr. M. Doğan KANTARCI

İ.Ü. Orman Fakültesi Toprak İlmi Ekoloji Abd.(EM)- Bahçeköy/İSTANBUL  
mdkant@istanbul.edu.tr

### ÖZET

Türkiye'nin Göller Bölgesinin batı tarafında; kuzeydoğudan güneybatıya doğru uzanan Daz Kırı-Hambat Kırı oluşunda Acı Göl, Keçiborlu Ovası-Yarıklı Gölü -Pınarbaşı Gölü oluşunda Burdur Gölü yer almaktadır. Ortada; kuzeyden güneye uzanan Hoyran-Eğirdir-Kovada oluşunda Eğirdir Gölü ile Kovada Gölü yer almaktadır. Doğuda kuzeybatıdan güneydoğuya uzanan Beyşehir-Suğla-Bozkır oluşunda Beyşehir Gölü ile Suğla Gölü yer almaktadır. Eber Gölü ile Akşehir Gölü ise Sultan Dağlarının kuzeyinden güneydoğuya doğru uzanan Bolvadin-Akşehir oluşunda yer almaktadır. Bu olukları yüksek dağlık kütleler ayırmaktadır (Harita 1 ve şekil 1). Kuzeydoğudan esen hakim rüzgârlar göllerin yüzeyinden buharlaşan su ile nemlenmekte ve bu nemi göllerin batısındaki dağların yamaçlarına yaslamaktadırlar. Böylece göllerin batısındaki dağ yamaçları daha nemli ve yağışlı, doğudaki dağ yamaçları daha kuru ve daha az yağışlı iklim tiplerinin etkisinde bulunmaktadır (Bkz.Harita 1 ve şekil 1). Eğirdir Gölü ile Beyşehir Gölü'nün batısındaki dağlık kütleler kuzeydoğu rüzgârlarını güneye doğru yönlendirmektedirler. Bu kuzey rüzgârları, Eğirdir ile Beyşehir göllerinin güneydeki dağlık arazi üzerine de nemli havayı taşımaktadır. Göllerin batısındaki daha nemli dağ yamaçlarında doğal sedir, göknar, karaçam ormanları yetişmiştir (Biyolojik çeşitlilik daha zengin). Göllerin doğusundaki daha kuru arazide ise meşe ormanları (Saçlı Meşe, Mazı Meşesi, Palamut Meşesi, Bozpirnal) ile ardıç ormanları yer almaktadır. Meşe ormanları baltalık orman olarak işletilmektedir.

Son yıllarda Göller Bölgesindeki sığ göller kurumuş, Burdur, Eğirdir ve Beyşehir göllerinin su yüzeyleri alçalmıştır (Tablo 1). Benzer olay Tuz Gölünde de çok belirgindir. Göllerin kuruması veya su yüzeylerinin alçalması olayı havzalarında yapılmış olan göletlere ve göllerden tarım alanlarını sulamak veya hidroelektrik üretimi (Eğirdir Gölü-Kovada santrali) için su alınmasına bağlanabilir. Ancak iklimdeki "ısınma/kuraklaşma" sürecinin de göllerin su yüzeyindeki daralma ve alçalma olaylarına etkisi belirgindir.

Göller Bölgesinde iklim değişimini incelemek üzere; Bölgede uzun süreli ölçme yapan 9 meteoroloji istasyonunun 1930-1970, 1970-1981, 1982-1993 ve 1994-2006 dönemleri arasındaki ölçümleri karşılaştırılmıştır. Bu ölçümler; ortalama sıcaklık, ortalama yağış, günlük en yüksek yağış, ortalama hava nemi oranları ile saat 14<sup>00</sup>'te ölçülen hava nemi oranları ve açık su yüzeyinden buharlaşma miktarlarıdır (Tablo 2 - 5 ile şekil 2 - 5).

**Elde edilen bulgulara ve sonuçlara göre;** ortalama sıcaklık ve yağış değerleri 1982-1993 döneminde azalmış (1980-91 dört yanardağın etkisi), 1994-2006 döneminde artmıştır (Eğirdir hariç). Sıcaklığın artması buharlaşmanın da artmasına sebep olmuştur. Yıllık yağışlar artmış görünmekte ise de, kış aylarındaki yağışların azalması göllere gelen kar suyunun da azalmasına sebep olmuştur. Günlük yüksek yağışların (sağanak yağışlar) artması, yağmur suyunun yüzeysel akışa dönüşüp, toprağa sızmadan akıp gitmesi ile

sonuçlanmıştır. Isınma/kuraklaşma sürecinde doğal kara ekosistemleri (ormanlar vd.) ekolojik bakımdan daha hassas bir duruma gelmişlerdir. Yağış sularının yüzeysel akışa ve sellere dönüşmeden toprağa sızdırılması, kaynaklara ve göllere ulaşmasının sağlanması gerekmektedir. Bu dengeli ve devamlı su üretimi bozuk ve kapalılığı açılmış (seyrekleşmiş) ormanlarda toprak koruma ve ağaçlandırılma çalışmaları ile mümkündür.

## AN ECOLOGICAL EVALUATION OVER THE WARMING AND THE DROUGHT PERIOD AND ITS EFFECTS ON THE LAKE DISTRICT OF TURKEY

### SUMMARY

On the west part of the Lake District of Turkey, there are Acıgöl which is located at the chamfer of Dazkırı-Hambatkırı sprawling out from northeast to southwest direction and Burdur Lake which is situated at the chamfer of Keçiborlu Plain, Yarışlı Lake- and Pınarbaşı Lake. In the middle, there are Eğirdir Lake and Kovada Lake in the Hoyran-Eğirdir- Kovada chamfer which is sprawling from north to east. In the east, Beyşehir Lake and Suğla Lake are there in the Beyşehir- Suğla- Bozkır chamfer situated from northwest to southeast. Eber Lake and Akşehir Lake are, however, situated at the Bolvadin and Akşehir chamfer of the Sultan Mountains which is sprawling out from north to south. These chamfers are separated by mountainous masses (Map 1 and figure 1).

The dominant winds blowing from the northeast dampen with the water evaporated from the lake surfaces and leave this damp onto the slopes of the mountains situated at the west of these lakes. Consequently, the mountain slopes at the west of the lakes become more rainy and damp whereas the slopes at the east get affected by drier and less rainy climate types (See, Map 1 and figure 1). The mountainous masses at the east part of Eğirdir Lake and Beyşehir Lake direct the northeast winds to the south. These north winds also carry the humid weather over the mountainous land at the south of Eğirdir and Beyşehir Lakes. On the more humid mountain slopes at the west of the lakes, natural cedar, fir, and black pine forests have grown up (Biological diversity is more abundant). However, oak forests (*Quercus cerris*, *Quercus infectoria*, *Quercus ithaburensis*, *Quercus aucheri*) and juniper forests take place on the drier land at the south of the lakes. Oak forests may also be heard as coppice forests (Kantarıcı, M.D. 1984/1990; Özkan, K. 2003; Karatepe, Y. 2004).

In recent years, shallow meres have died and the water surfaces of the Burdur, Eğirdir and Beyşehir Lakes have dropped (Table 1). The similar case is also obvious for the Salt Lake. The dying of the lakes and the droppings of the water surfaces could be referred to the ponds constructed on their basins and to the water transfers for the agricultural areas or for the hydroelectric generation. But, the reduction and the deterioration on the water surfaces of the lakes have been determined thanks to the satellite views of the Salt Lake indicating the permanence of the problem since 1993 (Ekercin, S. 2007; Örmeci, C. et al., 2007, Kantarıcı, M.D. et al., 2007).

The measurements taken on 1930-1970, 1970-1981, 1982-1993 and 1994-2006 periods by 9 meteorological stations having long term measurement recordings have been

compared in order to examine the climate change of the Lake District. These measurements are the amounts of average temperature, average falling, average atmospheric humidity percentages with the atmospheric humidity percentages taken at 14:00 p.m. and amount of evaporation of the open water surface (Table 2-5 and figure 2-5).

The results have been briefly summarized as follows:

(1) In Eğirdir located at the south of the Eğirdir Lake, the average annual temperature rates of 1994-2006 period have declined 1.1 C° whereas falling have increased as 7,5 mm when compared with the rates of the 1930-1970 period. The point of interest is the increase in the falling rate during February, April, and November (as being heavy shower). On the contrary to this situation, the increase in temperature rates is not clear in Beyşehir and Burdur located close to the lake and the increases in falling rates are 30,0 mm/ year in Beyşehir and 7,1 mm/year in Burdur. The winter fallings have decreased both in Beyşehir and in Burdur. The decrease in winter falling means the less snow fall on the mountains.

(2) At the other meteorological stations, average annual temperature rates of the 1994-2006 period according to their positions having the effects of the lakes have increased as 0,1 C° - 0,6 C°. Annual falling rates have decreased to some degree on seasonal terms (7,9 – 107,6 mm/year). On the other hand, it is determined that average monthly temperature rates increases more during summer months (0,9- 1,5 C°). The increased temperature of the summer months resulted in the increased evaporation amount.

According to these results;

(1) It is not possible to give up the irrigation of the agricultural land. However, the cultivation of the agricultural plants in need of less water supply will be an appropriate action to take on. In addition, the irrigation methods which cause less water loss should be used.

(2) In order to increase the water amount flowing to the lakes, bare forests on the mountainous land should be afforested. In this way, falling water could be dripped to the soil. Lakes could therefore feed on the dripped water until mid-summer due to the fact that the dripped water in the soil will take a longer period of time to reach the fountains.

(3) Having floods occurring as a result of water fall and ground loss due to erosions should be prevented with the soil conservation policies (terracing slopes, afforesting and planting) that will be applied on the open areas of the mountainous land and meadowlands.

In conclusion, in the Lake District, the course of the warming/drought is not evident on the lands under the effect of the lakes whereas it is quite remarkable on the lands which do not have access to the effects of the lakes. Ecosystems (forest, etc) under the effect of the warming /drought are at a more sensitive point in terms of ecology. The increase in the evaporation amount due to warming/drought has resulted in the shallow water surfaces of the lakes. The increase in the water generation and regulation of the water consumption within the region seem to be the only solution to this problem at the present.

## 1. GİRİŞ

Göller Bölgesi Türkiye'nin coğrafya bölgeleri sınıflandırmasında Akdeniz Bölgemizde bir bölüm (Göller Bölümü) olarak ayırılmıştır. "Akdeniz Bölgesinin Yetiştirme Ortamı Bölgesel Sınıflandırması" çalışmasında ise ekolojik özellikleri bakımından ayrı bir "Göller Yetiştirme Ortamı Bölgeleri Grubu" olarak ayırılması gerekmiştir. Çünkü Göller Bölümü; farklı arazi yapıları ile göllerin konumlarına ve rüzgâr yönlerine bağlı olarak değişen etkilerinden kaynaklanan ve çevresindeki coğrafya bölgelerinden belirgin olarak ayırtebilecek ölçüde olan, farklı yetiştirme ortamı özellikleri ve ilişkileri göstermektedir. Göller Bölümündeki bu farklı yetiştirme ortamı özelliklerini (yeryüzü şekli / iklim / ormanların yapısı vb.) "Yetiştirme Ortamı Bölgeleri olarak sınıflandırmak gerekmiştir. Birkaç yetiştirme ortamı bölgesini kapsayan ve Akdeniz Bölgesi ile İç Anadolu Bölgesi ve Ege Bölgesi arasında kendine özgü ekolojik özellikleri ile belirlenebilen Göller Bölümünü "Göller Bölgesi" olarak tanımlamak daha uygun bulunmuştur.

Göllerin büyüklüğü ve çevrelerine etkileri Göller Bölgesi'ndeki yetiştirme ortamı bölgelerinin "dağlık kütleler" yerine "göl havzaları" olarak ayırtebilmesini gerektirmiştir. Böylece "Eğirdir Gölü Havzası Yetiştirme Ortamı Bölgesi" vd. ayrı birer ekolojik birim olarak ele alınmıştır (Kantarıcı, M.D.1990; Özkan, K.2003; Karatepe, Y.2004). Ancak son ısınma/kuraklaşma süreci; göllerin çevrelerine etkileri yanında, havzaların özelliklerinin su üretimine etkilerini ve göllerin beslenmesini / korunmasını / devamlılığının sağlanmasını çok önemli bir konu olarak gündemimize oturtmuştur.

Küresel iklim değişikliği çerçevesinde ülkemizi etkisi altına alan ısınma / kuraklaşma sürecinde Göller Bölgesindeki iklim değişimleri arazinin yapısı / göl / rüzgâr yönleri ilişkisine göre incelendiğinde, ilginç sonuçlara varılmaktadır. Öte yandan göllerin beslenmesinde arazi kullanımının ve özellikle ormanların yapısı, geliştirilmesi, korunması ve bakımı ile toprakların korunmasının su üretimine etkisi ve katkısı çok önemlidir. Her gölün havzasını yetiştirme ortamı özellikleri ve bitki toplulukları (özellikle ormanlar ve otlaklar) ile bir ekosistemler grubu olarak ele almak gerekmektedir. Bu ekosistemler grubundaki madde ve enerji dolaşımını ile değişimlerinin incelenmesi, yeni bilgiler ile ilişkilerin ortaya çıkarılmasını ve konuya farklı bakış açılarından yaklaşılmasını sağlamaktadır.

## 2.GÖLLER BÖLGESİNDE YERYÜZÜ ŞEKLİ/GÖL İLİŞKİLERİNİN İKLİME VE ORMANLARIN TÜR BİLEŞİMİNE ETKİSİ

### 2.1. Göller Bölgesinde Yeryüzü Şekli Özellikleri

Göller Bölgesi'nin kuzeyini Karakuş Dağları Kütlesi, kuzeydoğusunu Sultan Dağları Kütlesi, doğusunu Erenler Dağları (Erenler Dağı – Eğriburun Dağı) Kütlesi, batısını Maymun Dağı Kütlesi, güneyini Katrancı Dağı (Bucak), Akdağ (Isparta), Davras Dağı ve Kuyucuk Dağı (Sütçüler) Kütleleri sınırlamaktadır. Bu sınırların içinde Burdur Gölü ile Acı Göl'ü Söğüt Dağları Kütlesi ayırmaktadır. Eğirdir Gölü ile Beyşehir Gölünü Anamas Dağı–Mehmetoğlu Dağı–Dedegöl Dağı

Kütlesi ayırmaktadır. Güneydoğuda Suğla Gölü ise batısından ve güney batısından Küpe Dağı ve Gidengelmez Dağları Kütlesi ile kuzeyden Alacadağ Kütlesi ile sınırlanmaktadır (Harita1). Bu yüksek dağlık kütlelerin arasındaki alçak oluklarda göller bulunmaktadır. Batıda; kuzey-doğudan güneybatıya uzanan Daz Kırı–Hambat Kırı oluşunda Acı Göl, Keçiborlu Ovası-Yarışlı Gölü – Pınarbaşı Gölü oluşunda Burdur Gölü yer almaktadır. Ortada kuzeyden güneye uzanan Hoyran – Eğirdir – Kovada oluşunda Eğirdir Gölü ile Kovada Gölü yer almaktadır. Doğuda kuzeybatıdan güneydoğuya doğru uzanan Beyşehir – Suğla - Bozkır oluşunda Beyşehir gölü ile Suğla Gölü yer almaktadır. Eber Gölü ile Akşehir Gölü ise Sultan Dağlarının kuzeyinden kuzeydoğusuna uzanan Bolvadin – Akşehir oluşunda yer almaktadır (Harita 1 ile Tablo 1).

Göller Bölgesinde yukarıda sayılan 6 büyük gölden başka küçük göller de bulunmaktadır (Salda Gölü, Çorak Gölü, Yarışlı Gölü, Karataş Gölü, Pınarbaşı Gölü vd.).

## **2.2.Göller Bölgesinde Yeryüzü Şekilleri ile İklim İlişkilerinin Ormanların Tür Bileşimine ve Yapısına Etkisi**

Göller Bölgesinde yüksek dağlık arazi ile bu dağların arasındaki oluklar rüzgâr yönlerini etkilemektedirler. Rüzgâr yönüne bağlı olarak göllerin yüzeyinden buharlaşan su ile nemlenen hava kütlelerinin yaslandığı dağ yamaçları daha nemli iklim etkisinde kalmaktadırlar (Şekil 1).

Beyşehir Gölünün batısında yer alan Dedegöl Dağları Kütesinin göle bakan yamaçları verimli Sedir, Toros Göknarı, Karaçam ormanları ile kaplı olduğu halde, gölün doğusundaki Erenler Dağı Kütesinin göle bakan yamaçları meşe baltalıkları ile kaplıdır. Benzer durum Hoyran Gölünün batısında Barla Dağının Senirkent Ovasına inen yamaçlarındaki Sedir Ormanı (Garip Ormanı – Bekir Sıtkı Evcimen Ormanı) ile Barla Dağının güneyindeki (daha az yağış alan) meşe baltalık ve çalılıkları arasında da (farklı orman kuruluşları olarak) görülmektedir. Sultan Dağlarının Çay – Akşehir arasındaki kuzeydoğu bakılı yamaçlarında da Eber ve Akşehir Göllerinin nem etkisi ormanların tür bileşimi üzerinde kendisini göstermektedir (Kantarıcı,M.D.1982, 1984/1990, 2005; Özkan,K.2003; Karatepe,Y. 2004).

## **3.GÖLLER BÖLGESİNDEKİ METEOROLOJİ İSTASYONLARININ 1930-70, 1970-1981, 1982-1993 VE 1994-2006 DÖNEMLERİNDEKİ ÖLÇÜMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Atmosferdeki CO<sub>2</sub> oranının giderek artması küresel bir ısınmaya sebep olmaktadır. Küresel ısınmanın ülkemiz üzerindeki etkisi İç Anadolu ve çevresinde bir ısınma / kuraklaşma süreci olarak ortaya çıkmıştır. Tuz Gölü üzerinde yürütülen araştırmalar, Göl'ün 1992 yılından itibaren giderek küçülmeye başladığını göstermiştir (Ekercin,S. 2007). Tuz Gölü Havzasında ve Konya Kapalı Havzasında

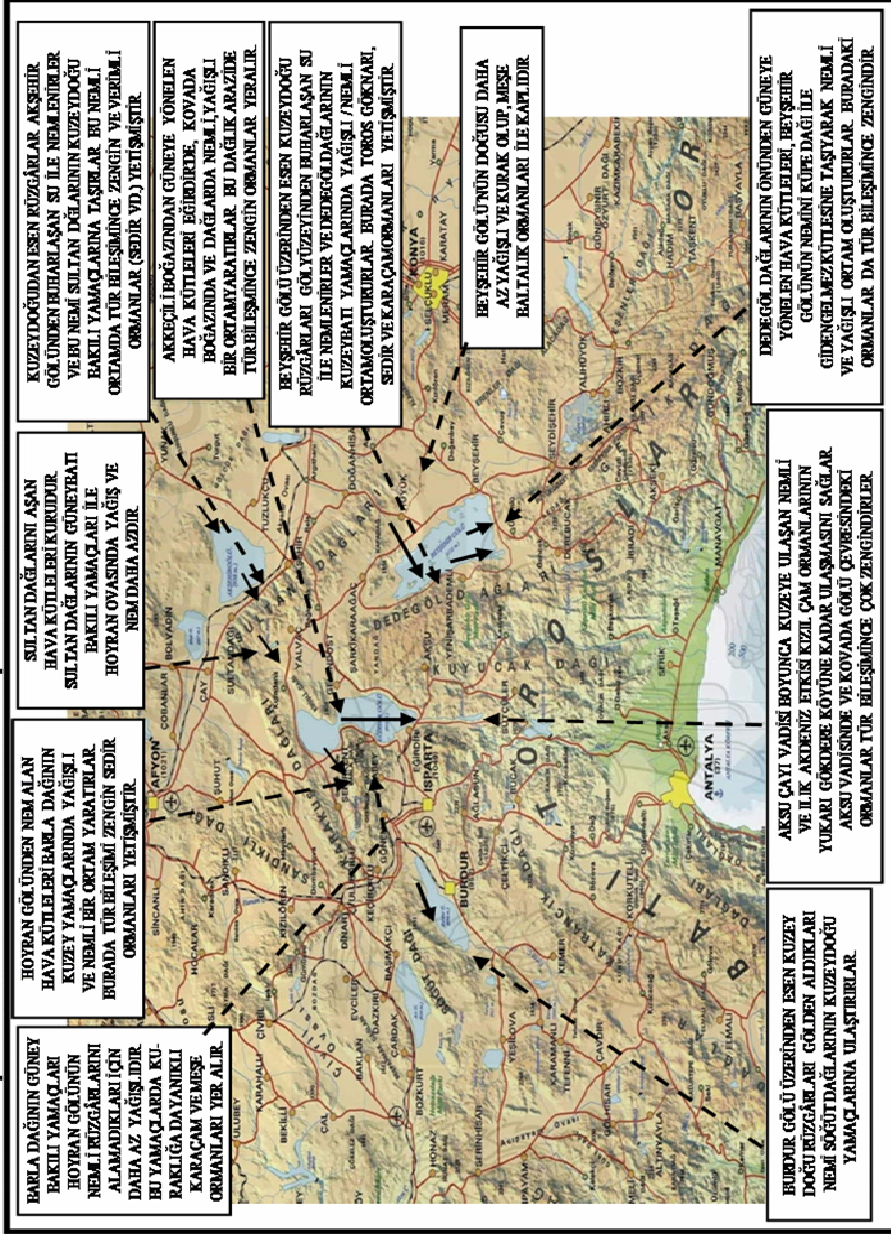
TABLO 1. GÖLLER BÖLGESİNDEKİ 6 BÜYÜK GÖLÜN ÖZELLİKLERİ

1. EĞİRDİR GÖLÜ İLE KOVADA GÖLÜ:			SU YÜZEYİ	BOYUTLARI
GÖL ALANI	HAVZA ALANI	TOPLAM ALAN	YÜKSELTİSİ	BOYU: 50 km, ENİ: HOYRAN 10 km
51 700 ha (H.İnandık 1965)		377 400 ha	Eski 924 m	DERİNLİĞİ 6-7 m EĞİRDİR 16 km
48 600 ha (Meydan Ansiklopedisi)		377 400 ha	Yeni 918 m	Eğirdir kuzeyinde AKKEÇİLİ 2 km
47 900 ha (Y...Karatepe 2004)	332 100 ha	380 000 ha	(916 m)	16.5 m BOĞAZI
<b>AÇIKLAMA:</b>				
(1) Eğirdir Gölü, Hoyran. Eğirdir, Kovada çanakları boyunca uzanır.				
(2) Göl kuzeybatıdan Uluborlu'dan Pupa Çayı, kuzeydoğudan Sultan Dağlarından (Değirmen Çayı -Hoyran , Akçay -Yalvaç) gelen akarsular ve karst kaynaklarından gelen sular (kar suları) ile beslenir.				
(3) Bu sebeple Gölün su yüzeyi ilkbaharda daha yüksek, sonbaharda daha alçaktır. Mevsimlik su yüzeyi değişimi $\approx 1$ m'dir.				
(4) Yağışların az veya çok oluşuna göre de gölün su yüzeyinin yüksekliği değişir. Daha yağışlı olan 1953-54 kışından sonra Gölün su yüzeyi + 143 cm yükselmiştir. Daha az yağışlı olan 1954-55 kışından sonra su yüzeyi + 81 cm, daha da az yağışlı olan 1957-58 kışından sonra + 43 cm yükselmiştir (H.İnandık sh.36'daki veriler).				
(5) Gölün su yüzeyinin kritik seviyesinin 917.5 m olduğu bildirilmiştir. Göl havzasında yapılan 18 gölet su yüzeyinin alçalmasına sebep olmuştur.				
(6) Gölün gidişi: Göl, Boğazova (boyu 16 km, eni 2.5 km) üzerinden Kovada Gölü'ne, Kovada Gölü'nden Koca Çay'a ve giderek Aksu Çayına su vermektedir. Kovada elektrik santrali, Gölün su seviyesinin düşmesi üzerine durdurulmuştur.				
(7) Meteoroloji istasyonlarının 1975-2005 arasında açık su yüzeyinden buharlaşma ölçmelerine göre; Eğirdir (1282.4 mm/m <sup>2</sup> ), Senirkent (1137.4 mm/m <sup>2</sup> ), Uluborlu (1027.9 mm/m <sup>2</sup> ) ve havza alanı 47 900 ha olarak alındığında Eğirdir Gölü'nün yüzeyinden buharlaşan su miktarı 550 482 766.6 m <sup>3</sup> /yıl olarak hesaplanmaktadır.				
2. BEYŞEHİR GÖLÜ			SU YÜZEYİ	BOYUTLARI
GÖL ALANI	HAVZA ALANI	TOPLAM ALAN	YÜKSELTİSİ	BOYU: 45 km, ENİ: 13 – 15 km
65 100 ha (H.İnandık 1965)	124 600 ha	189 700 ha	Eski 1116 m	DERİNLİĞİ 10 m En geniş 25 km
65 600 ha (K.Özkan 2003)			Yeni 1123 m	Batıda 3-5 m, doğuda Beyşehir-Konya ve güneyde 6-7 m Körfezi arası.
<b>AÇIKLAMA :</b>				
(1) Beyşehir Gölü, Beyşehir, Seydişehir, Suğla, Bozkır doğrultusunda uzanan 140 km'lik oluğun kuzey bölümünde yer alır.				
(2) Beyşehir Gölü'nde su yüzeyi karların erimesine bağlı olarak, ilkbaharda daha yüksek, sonbaharda daha alçaktır ( $\approx 1$ m).				
(3) Suyun seviyesi yıllık yağışların (özellikle kar) miktarına göre de değişir.				
(4) Gölün 15 kapaklı bir menfez (regülatör) ile su Beyşehir Kanalına verilir. Bu kanal Suğla Gölü kuzeyinden geçirilmiş olan Kurukafa Kanalına birleşir ve Apa Barajına ulaşan su Çumra Ovasının sulanmasında kullanılır.				
(5) Beyşehir meteoroloji istasyonunun açık su yüzeyinden buharlaşma ölçmelerine göre; Göl yüzeyinden buharlaşan su miktarı 1933-1970 yılları arasında (987.5 mm / m <sup>2</sup> için) 642 862 500 m <sup>3</sup> / yıl, 1970-2005 yılları arasında (1000.5 mm / m <sup>2</sup> için) 651 325 500 m <sup>3</sup> / yıl olarak hesaplanmaktadır. Aradaki fark 8 463 000 m <sup>3</sup> / yıl kadardır.				
(6) Beyşehir Gölünün su kaybı Çumra Ovası sulaması ile Gölün güneyindeki düdenlerden olmaktadır.				
3. SUĞLA GÖLÜ (Karaviran Gölü)			SU YÜZEYİ	BOYUTLARI
GÖL ALANI	HAVZA ALANI	TOPLAM ALAN	YÜKSELTİSİ	BOYU ve ENİ : Ø 14 km
12 500 ha (H.İnandık 1965)			Eski 1040 m	DERİNLİĞİ 7 m
13 600 ha (Meydan Ansiklopedisi)			Yeni m	
<b>AÇIKLAMA :</b>				
(1) Suğla Gölü Beyşehir Gölü'ne 40 km uzaklıktadır. Göl, Beyşehir Gölünden ve güneyindeki 9 karstik düden beslenir.				
(2) Beyşehir Gölü'nün suları Kurukafa Kanalı ile Çumra Ovası sulamasına aktarıldığı için Suğla Gölü karstik kaynaklardan beslenmektedir.				
(3) Karstik kaynakların tükendiği yıllarda göl suları da azalır.				
(4) Suğla Gölü'nün suları Koz Dere ile Çarşamba Suyu'na ve giderek Çumra Ovasına ulaşır.				
(5) Seydişehir meteoroloji istasyonunun 1975 – 2005 arasındaki açık su yüzeyinden buharlaşma ölçmelerine göre (1211.2 mm / m <sup>2</sup> ); Göl yüzeyinden buharlaşan su miktarı 151 400 000 m <sup>3</sup> / yıl olarak hesaplanmaktadır.				
4. BURDUR GÖLÜ :			SU YÜZEYİ	BOYUTLARI
GÖL ALANI	HAVZA ALANI	TOPLAM ALAN	YÜKSELTİSİ	BOYU: 34 km, ENİ: 9 km
18 000 ha (H.İnandık 1965)	149 280 ha	168 000 ha	Eski 845 m	DERİNLİĞİ Söğüt Dağları eteğindeki
18 720 ha (Burdur Havz.Raporu)			Yeni 870 m	Kapı Geçidi önünde 110 m
<b>AÇIKLAMA :</b>				
(1) Gölün gidişi yoktur. Bu sebeple suları Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 'ça zengin olup, acıdır. Ortada 45 – 50 m				
(2) Göle su getiren dereler; kuzeyde Keçiborlu Çayı, güneyde Boz Çay'dır (Boz Çay-Karataş Gölü – Pınarbaşı Gölü – Burdur Gölü).				
(3) Göl havzasında yapılan 7 gölet göle gelen suların azalmasına sebep olmuştur. Göl yüzeyi 1975 yılında 21 000 ha , 2002 yılında 15 300 ha ölçülmüştür (Uydu görüntüsü ölçümü). Aradaki fark 5 700 ha (- % 27)'dir. Göl yüzeyindeki alçalma $\approx 10$ m'dir (E.Sener ve ark. 2005).				
(4) Burdur meteoroloji istasyonunun açık su yüzeyinden buharlaşma ölçmelerine göre; göl yüzeyinden buharlaşan su miktarı 1929-1970 arasında (1072.2 mm/m <sup>2</sup> için) 200 501 400 m <sup>3</sup> , 1970-2005 arasında (1187.7 mm/m <sup>2</sup> için) 222 099 900 m <sup>3</sup> /yıl olarak hesaplanmaktadır. Aradaki fark 21 598 500 m <sup>3</sup> /yıl kadardır.				
5. AKŞEHİR GÖLÜ :			SU YÜZEYİ	BOYUTLARI
GÖL ALANI	HAVZA ALANI	TOPLAM ALAN	YÜKSELTİSİ	BOYU: ENİ:
11 000 ha (H.İnandık 1965)	33 200 ha	34 200 ha	Eski 990 m	DERİNLİĞİ 4 m
<b>AÇIKLAMA :</b>				
(1) Akşehir Gölünün su gidişi olmadığı için suları tuzludur. Tuzluluk kuzeydoğu sularında daha belirgindir. Sultan Dağlarından ve Eber Gölünden gelen sular tatlıdır. Bu sebeple gölün batı ve güney kesiminde sular (özellikle ilkbaharda) tatlıdır.				
(2) Akşehir meteoroloji istasyonunun 1975-2005 arasındaki açık su yüzeyinden buharlaşma ölçmelerine (1027.9 mm / m <sup>2</sup> ) göre; göl yüzeyinden buharlaşan su miktarı 113 069 000 m <sup>3</sup> olarak hesaplanmaktadır.				
6. EBER GÖLÜ :			SU YÜZEYİ	BOYUTLARI
GÖL ALANI	HAVZA ALANI	TOPLAM ALAN	YÜKSELTİSİ	BOYU: ENİ:
11 400 ha (H.İnandık 1965)(Bataklık alanlar ile birlikte)			Eski 995 m	DERİNLİĞİ $\approx 4$ m
<b>AÇIKLAMA :</b>				
(1) Eber Gölü'nü Afyonkarahisar'dan gelen Akar Çay besler. Eber Gölü'nün suları Akşehir Gölü'ne boşalır. Bu sebeple suyu tatlıdır.				
(2) Akşehir meteoroloji istasyonu ölçmelerine göre; Eber Gölü yüzeyinden buharlaşan su miktarı 106 901 600 m <sup>3</sup> / yıl kadardır.				

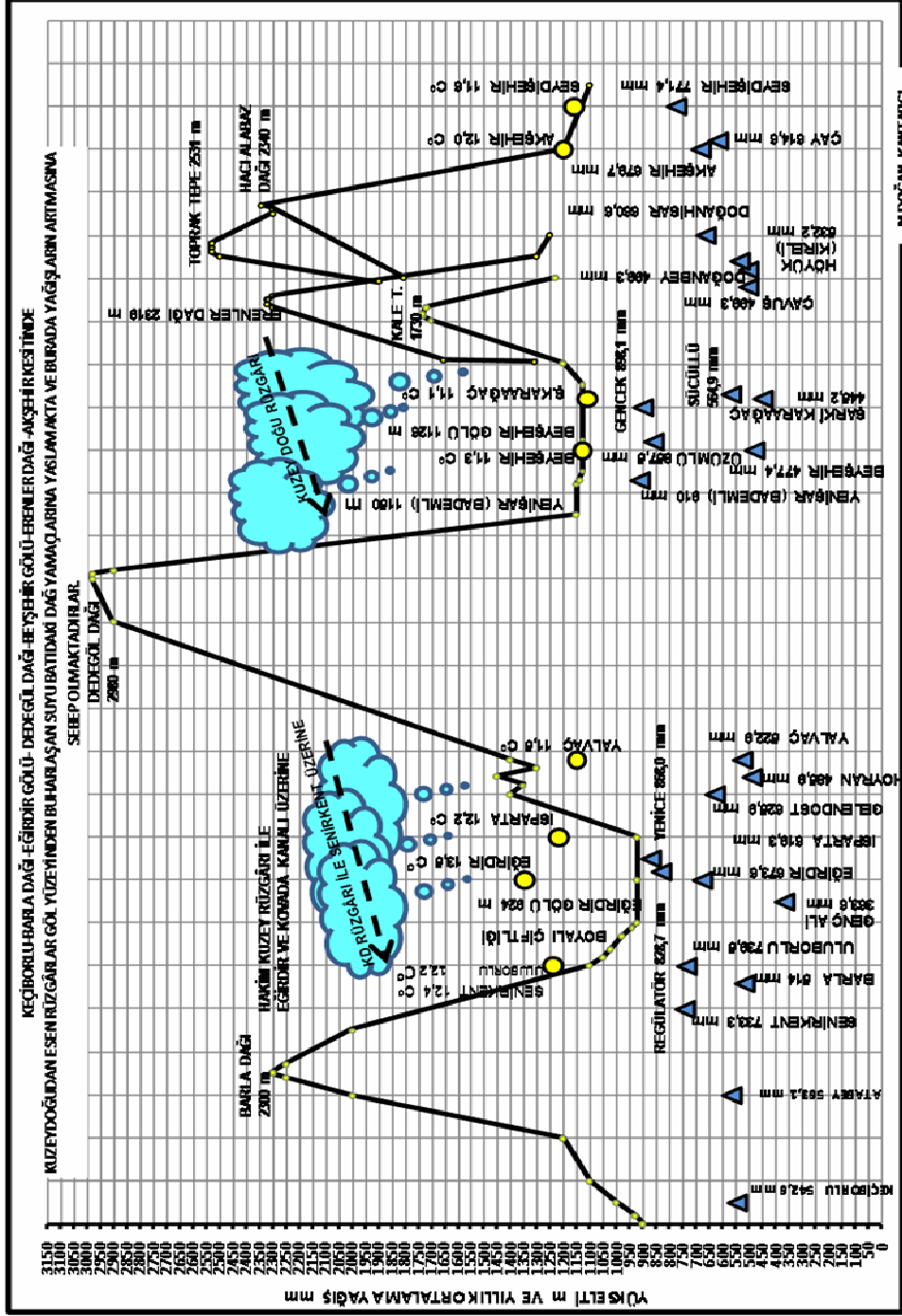
M.DOĞAN KANTARCI

ISINMA – KURAKLAŞMA SÜRECİNİN GÖLLER BÖLGESİNDEKİ DURUMU VE ETKİLERİ ÜZERİNE  
EKOLOJİK BİR DEĞERLENDİRME

**HARİTA 1. GÖLLER BÖLGESİNDE DAĞLIK ARAZI İLE GÖLLERİN KONUMLARINA GÖRERÜZGÂRLARIN  
YEİŞİME ORTAMININ NEMLİ VEYA KURU OLUŞUNA VE ORMANLARIN YAPISINA ETKİLERİ**



ŞEKİL 1. GÖLLER BÖLGESİNDE YILLIK ORTALAMA YAĞIŞIN (1930-1970) YERYÜZÜ ŞEKLİNE VE BAKIYA / RÜZGÂR YÖNÜNE GÖRE DEĞİŞİMİ





yaptığımız araştırmalarda dönemsel sıcaklık değişimleri ile Tuz Gölünün kuruması arasında belirgin ilişkiler bulunmuştur (Örmeci,C. vd. 2007; Kantarcı,M.D. vd. 2007).

Benzer ısınma / kuraklaşma ilişkileri ile bunların su üretimi ve ormanlara etkisi Trakya’da Ergene Nehri Havzası’nda (Kantarcı,M.D. 2006) ve Çatalca Yarımadası ile Kocaeli yarımadası’nda da (Kantarcı,M.D. 2007) bulunmuştur.

Göller Bölgesindeki göllerden birkaç tanesinin 2006 - 2007 yıllarında giderek kuruması, Beyşehir Gölü ile Eğirdir Gölü’nde su yüzeyinin alçalması, Burdur Gölü’nün su yüzeyinin belirgin olarak daralması dikkat çekici gelişmelerdir. Göllerdeki bu gelişmelerin havzalarında yapılan sulama göletleri ve sulama amacı (veya hidroelektrik üretimi) ile göllerden su alınmasına bağlamak mümkündür. Bu gelişmelerde iklim değişikliği ile bir ilişkinin olup olmadığının da incelenmesi gerekir. İklim değişikliği olaylarının incelenmesi “İklim Bilimcilerin” işidir. Ancak iklimdeki değişikliklerin orman ekosistemlerine etkisi ile ormanların su üretimine katkısının incelenmesi de Orman Ekolojisi, Toprak İlimi ve Havza Amenajmanı bilim disiplinlerinin ve uzmanlarının görevidir. Bu sebeple Göller Bölgesindeki yağış ve sıcaklık değerlerinin dönemsel değişimleri ile bu değişimlerin etkileri konusunda bir ön çalışmanın ve değerlendirmelerin yapılması gerekli görülmüştür.

### **3.1. Göller Bölgesinde Ortalama Sıcaklık Değerlerinin Dönemsel Değişimi**

Göller Bölgesinde 1930-1970 döneminde (uzun veya daha kısa süreli olarak) sıcaklık ve yağış ölçmeleri yapan meteoroloji istasyonlarının ölçümleri şekil 1’de toplanmıştır. Sadece yağış ölçümleri yapan istasyonların sıcaklık değerleri diğer istasyonlardan hesaplanmıştır (Kantarcı,M.D.1984/1990).

Göller Bölgesinde ölçmelere devam eden meteoroloji istasyonları 9 tane kalmıştır. Diğerleri kapatılmıştır. Bu 9 meteoroloji istasyonu da yerleşim alanlarında olup, yükseltileri 950 –1160 m arasında değişmektedir. Bu meteoroloji istasyonları; Eğirdir (950 m), Beyşehir (1129 m), Burdur (967 m), Akşehir (1070 m), Yalvaç (1100 m), Senirkent (1000 m), Uluborlu (1160 m), Seydişehir (1131 m) ve Isparta (997 m) istasyonlarıdır.

Göller Bölgesinde 9 meteoroloji istasyonunun 1970-81, 1982-93 ve 1994-2006 dönemlerinde ortalama sıcaklığın aylık ve yıllık değişimleri Tablo 2.1. ve 2.2. ile Şekil 2.1. ve 2.2.’ de verilmiştir.

Yıllık ortalama sıcaklık değerlerindeki dönemsel değişimler incelendiğinde;

1) Eğirdir Gölünün ve göl üzerinden esen kuzey rüzgârlarının etkisinde olan Eğirdir Meteoroloji istasyonunda sıcaklıkların artmadığı, aksine 1930-1970 ortalamasına göre azaldığı görülmektedir (Tablo 2.1. ve şekil 2.1.).

2) Eğirdir Gölü Havzasında 1930-1970 ile 1994-2006 dönemleri arasında sıcaklıklar; Yalvaç’ta +0,3 C°, Senirkent’ te +1,3 C° artmıştır. Buna karşılık VII. Ayda aylık ortalama sıcaklık Yalvaç’ ta 1,1 C°, Senirkent’ te 1,5 C°, Uluborlu’ da

0,7 C° artmıştır (Tablo 2.1.ve 2.2. ile şekil 2.1. ve.2.2.). Yaz aylarında sıcaklığın artması buharlaşmanın da artmasına sebep olacaktır.

3) Beyşehir, Burdur gibi göl kenarındaki meteoroloji istasyonlarında yıllık ortalama sıcaklığın dönemsel değişimi belirgin değildir. Temmuz ayında Beyşehir’ de aylık ortalama sıcaklığın artışı 0,4 C°, Burdur’ da 0,9 C°’dır. Burdur ile Beyşehir arasındaki bu fark iki yerleşim yeri üzerindeki göl / dağ / rüzgâr ilişkisinin farklı etkisinden kaynaklanmaktadır (Tablo 2.1. ve şekil 2.1.).

4) Akşehir’de yıllık ortalama sıcaklığın 1933-70 ile 1994-2006 arasındaki dönemsel artışı (0,3 C°) belirgin değildir. Ancak temmuz ayındaki fark +1,3 C° olup, dikkat çekicidir (Tablo 2.2. ve şekil 2.2.).

5) Beyşehir Gölü’nün etkisini Beyşehir – Suğla olduğundan alan Seydişehir’de de yıllık ortalama sıcaklığın 1945 -1970 ile 1994-2006 dönemleri arasındaki farkı 0,6 C°’tır. Ancak Seydişehir’de de temmuz ayında sıcaklık 1,1 C° artmıştır.

6) Isparta’da yıllık ortalama sıcaklığın 1929 – 70 ile 1994 – 2006 dönemleri arasında 0,4 C° arttığı, temmuz ayındaki artışın 1,2 C° olduğu görülmektedir.

7) Yıllık ortalama sıcaklıklardaki artışların az olmasına karşılık, yaz aylarındaki ortalama sıcaklık değerlerindeki artışın daha belirgin olduğu dikkat çekicidir. Ortalama yıllık ve aylık sıcaklık değerlerinin 1982-1993 döneminde azalması da dikkat çekicidir. Bu dönemdeki sıcaklık azalması ile patlayan 4 yanardağın stratosfere attığı gazların ve tozların etkisi olduğu bildirilmiştir (Saint Helens 1980, El Chicon 1982, Nevada Del Ruiz 1982, Pinatubo 1991)(Kantarıcı,M.D.2005’te şekil 7)).

### 3.2. Göller Bölgesinde Ortalama Yağış Miktarlarının Dönemsel Değişimi

Göller Bölgesinde hakim rüzgâr yönü etkisi altında ve gölün konumuna göre batıdaki dağ yamaçlarında yağışların daha fazla olduğu şekil 1’de görülmektedir. Meteoroloji istasyonlarının pek çoğu kapatıldığı için şekil 1’de verilen, daha önce 1984’te yaptığımız değerlendirmelerin günümüzde mevcut 9 meteoroloji istasyonu ile yapılması mümkün değildir.

Mevcut 9 meteoroloji istasyonunun yağış ölçümleri tablo 3.1.ve 3.2. ile şekil 3.1. ve 3.2.’de verilmiştir. Bu tablo ve şekiller incelendiğinde;

1) Eğirdir’de 1930-70 dönemine göre 1994-2006 döneminde yıllık ortalama yağış miktarının 155,6 mm / m<sup>2</sup> arttığı görülmektedir. Aralık ve Ocak aylarında değişiklikler önemsizdir. Ancak; şubat, nisan ve kasım aylarındaki yağışların artışı sağanak yağışlara da bağlı görünmektedir (Tablo 3.3. ve şekil 3.3. ilişki kurunuz). Özellikle 1997 (194,9 mm), 1998 (172,7 mm), 2001 (354,8 mm), 2002 (230,3 mm), 2003 (240,7 mm) yıllarının aralık aylarında ölçülen yüksek miktardaki yağışlar dikkat çekicidir. Benzer yüksek yağışlar 1994-2006 döneminde şubat ve nisan aylarında da sık olarak tekerrür etmişlerdir (Yer darlığından aylık yağış miktarları tablo halinde verilememiştir).

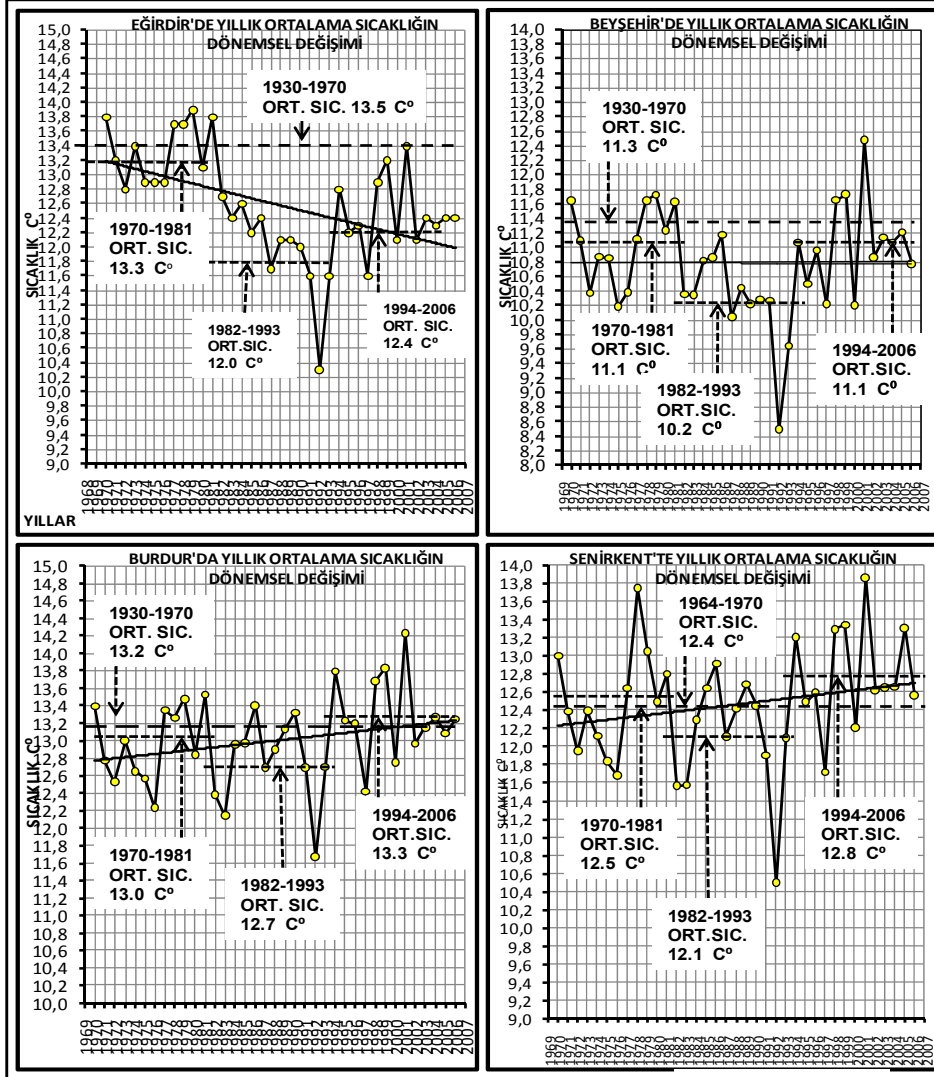
ISINMA – KURAKLAŞMA SÜRECİNİN GÖLLER BÖLGESİNDEKİ DURUMU VE ETKİLERİ ÜZERİNE  
EKOLOJİK BİR DEĞERLENDİRME

**TABLO 2.1. GÖLLER BÖLGESİNDE ORTALAMA SICAKLIKLARIN DÖNEMSEL DEĞİŞİMİ**

<b>EĞİRDİR</b>														5 YAZ AYI	
AYLAR															
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX	
1930 - 1970	3,4	4,0	6,9	11,5	16,4	21,1	24,1	24,1	20,2	14,6	10,0	5,6	13,5	21,2	
1970 -1981	2,3	3,6	7,5	11,5	16,4	21,2	24,5	23,9	20,4	15,1	9,1	4,5	13,3	21,3	
<b>1982 - 1993</b>	<b>1,6</b>	<b>1,9</b>	<b>5,7</b>	<b>11,1</b>	<b>15,4</b>	<b>20,0</b>	<b>23,2</b>	<b>22,8</b>	<b>18,5</b>	<b>12,5</b>	<b>6,9</b>	<b>3,3</b>	<b>12,0</b>	<b>20,0</b>	
1994 - 2006	2,4	3,2	6,1	10,6	16,2	20,9	24,1	23,3	18,4	13,2	7,3	3,9	12,4	20,6	
FARKLAR															
1930-70/1982-1993	-1,8	-2,1	-1,2	-0,4	-1,0	-1,1	-0,9	-1,3	-1,3	-1,7	-3,1	-2,3	-1,5	-1,2	
1982-93/1994-2006	0,8	1,3	0,4	0,5	0,8	0,9	0,9	0,5	-0,5	0,3	0,4	0,6	0,4	0,6	
1930-70/1994-2006	-1,0	-0,8	-0,8	-0,9	-0,2	-0,2	0,0	-0,8	-1,8	-1,4	-2,7	-1,7	-1,1	-0,6	
<b>BEŞEHİR</b>														5 YAZ AYI	
AYLAR															
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XI	YILLIK	V-IX	
1930 - 1970	0,5	1,8	5,0	10,2	14,9	18,8	22,1	22,1	17,2	12,2	7,2	3,4	11,3	19,0	
1970 -1981	-0,4	1,6	5,7	10,1	14,8	19,0	22,4	21,5	17,8	12,3	6,5	1,6	11,1	19,1	
<b>1982 - 1993</b>	<b>-1,1</b>	<b>-0,5</b>	<b>4,1</b>	<b>10,3</b>	<b>14,3</b>	<b>18,6</b>	<b>21,4</b>	<b>21,3</b>	<b>17,4</b>	<b>11,2</b>	<b>5,1</b>	<b>0,9</b>	<b>10,2</b>	<b>18,6</b>	
1994 - 2006	0,5	1,5	4,9	9,8	15,2	19,1	22,5	22,0	17,6	11,9	5,7	2,2	11,1	19,3	
FARKLAR															
1930-70/1982-1993	-1,6	-2,3	-0,9	0,1	-0,6	-0,2	0,3	0,2	0,2	-1,0	-2,1	-2,5	-1,1	-0,4	
1982-93/1994-2006	1,6	2,0	0,8	-0,5	0,9	0,5	1,1	0,7	0,2	0,7	0,6	1,3	0,9	0,7	
1930-70/1994-2006	0,0	-0,3	-0,1	-0,4	0,3	0,3	0,4	-0,1	0,4	-0,3	-1,5	-1,2	-0,2	0,3	
<b>BURDUR</b>														5 YAZ AYI	
AYLAR															
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX	
1930 - 1970	2,5	3,8	6,5	11,6	16,4	20,8	24,2	24,3	19,8	14,2	9,3	4,8	13,2	21,1	
1970 -1981	2,4	3,9	7,5	11,3	16,0	20,8	24,3	23,5	19,5	14,3	8,4	3,7	13,0	20,8	
<b>1982 - 1993</b>	<b>2,1</b>	<b>2,6</b>	<b>6,5</b>	<b>11,8</b>	<b>16,0</b>	<b>20,9</b>	<b>24,1</b>	<b>24,0</b>	<b>19,5</b>	<b>14,0</b>	<b>7,6</b>	<b>3,5</b>	<b>12,7</b>	<b>21,0</b>	
1994 - 2006	2,9	3,8	6,7	11,2	17,1	21,8	25,1	24,4	19,6	14,1	8,4	4,3	13,3	21,6	
FARKLAR															
1930-70/1982-1993	-0,4	-1,2	0,0	0,2	-0,4	0,1	-0,1	-0,3	0,1	-0,2	-1,7	-1,3	-0,5	-0,1	
1982-93/1994-2006	0,8	1,2	0,2	-0,6	1,1	0,9	1,0	0,4	0,3	0,1	0,8	0,8	0,6	0,6	
1930-70/1994-2006	0,4	0,0	0,2	-0,4	0,7	1,0	0,9	0,1	-0,2	-0,1	-0,9	-0,5	0,1	0,5	
<b>YALVAÇ</b>														5 YAZ AYI	
AYLAR															
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX	
1930 - 1970	0,6	1,6	5,2	9,6	15,1	18,9	22,3	22,8	18,4	12,1	7,4	3,8	11,5	19,5	
1970 -1981	-0,3	1,3	6,1	9,9	14,2	18,7	22,4	21,8	17,9	12,7	6,1	2,6	11,1	19,0	
<b>1982 - 1993</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>4,7</b>	<b>10,2</b>	<b>14,3</b>	<b>18,9</b>	<b>22,3</b>	<b>22,4</b>	<b>18,2</b>	<b>11,6</b>	<b>5,3</b>	<b>1,4</b>	<b>10,8</b>	<b>19,2</b>	
1994 - 2006	0,7	1,5	4,7	9,7	15,4	19,6	23,4	22,9	17,8	11,8	5,6	2,2	11,3	19,8	
FARKLAR															
1930-70/1982-1993	-0,6	-1,3	-0,5	-0,6	-0,8	0,0	0,0	-0,4	-0,2	-0,5	-2,1	-2,4	-0,7	-0,3	
1982-93/1994-2006	0,7	1,2	0,0	-0,5	1,1	0,7	0,1	0,5	-0,4	0,2	0,3	0,8	0,5	0,6	
1930-70/1994-2006	0,1	-0,1	-0,5	0,1	0,3	0,7	1,1	0,1	-0,6	-0,3	-1,8	-1,6	-0,2	0,3	
<b>SENİRKENT</b>														5 YAZ AYI	
AYLAR															
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX	
1930 - 1970	1,6	2,8	6,2	11,2	14,2	20,0	23,4	23,5	19,2	12,8	8,1	4,3	12,4	20,1	
1970 -1981	1,2	2,8	7,0	11,1	15,7	20,4	24,3	23,3	19,4	13,5	7,6	2,9	12,5	20,6	
<b>1982 - 1993</b>	<b>1,0</b>	<b>1,6</b>	<b>5,9</b>	<b>11,6</b>	<b>15,9</b>	<b>20,5</b>	<b>23,8</b>	<b>23,7</b>	<b>19,4</b>	<b>12,7</b>	<b>6,6</b>	<b>2,6</b>	<b>12,1</b>	<b>20,7</b>	
1994 - 2006	2,0	3,1	6,4	11,2	17,1	21,6	24,9	24,3	19,2	13,3	7,0	3,5	12,8	21,4	
FARKLAR															
1930-70/1982-1993	-0,6	-1,2	-0,3	0,4	1,7	0,5	0,4	0,2	0,2	-0,1	-1,5	-1,7	-0,3	0,6	
1982-93/1994-2006	1,0	1,5	0,5	-0,4	1,2	1,1	1,1	0,6	-0,2	0,6	0,4	0,9	0,7	0,7	
1930-70/1994-2006	0,4	0,3	0,2	0,0	1,7	0,6	1,5	0,8	0,0	0,5	-1,1	-0,8	0,4	1,3	

M. DOĞAN KANTARCI

**ŞEKİL 2.1. EĞİRDİR, BEYŞEHİR, BURDUR VE SENİRKENT'TE YILLIK ORTALAMA SICAKLIĞIN DÖNEMSEL DEĞİŞİMİ**



M. DOĞAN KANTARCI

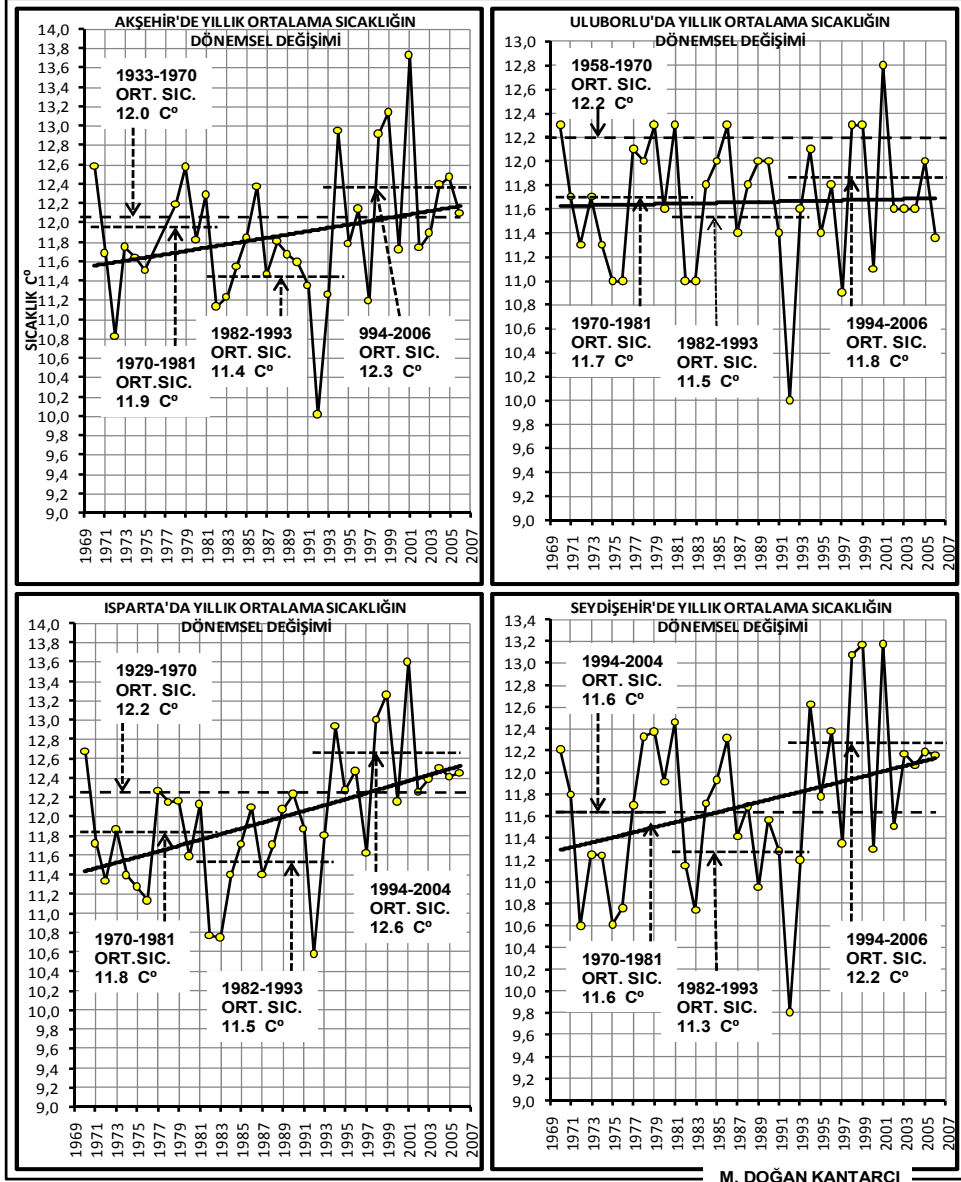
ISINMA – KURAKLAŞMA SÜRECİNİN GÖLLER BÖLGESİNDEKİ DURUMU VE ETKİLERİ ÜZERİNE  
EKOLOJİK BİR DEĞERLENDİRME

**TABLO 2.2. GÖLLER BÖLGESİNDE ORTALAMA SICAKLIKLARIN DÖNEMSEL DEĞİŞİMİ**  
(Akşehir, Şarkı Karaağaç, Uluborlu, Isparta, Seydişehir)

AKŞEHİR													AYLAR		5 YAZ AYI	
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX		
1933 - 1970	1,2	2,3	5,6	11,2	16,0	19,7	22,4	22,7	18,4	12,8	8,7	3,8	12,0	19,8		
1970-1981	0,8	3,1	7,0	11,2	15,4	19,7	22,9	21,7	18,1	13,3	6,8	2,5	11,9	19,6		
1982-1993	0,1	1,0	5,7	11,6	15,3	19,5	22,2	22,4	18,6	12,5	6,5	2,1	11,4	19,6		
1994-2006	1,6	2,8	6,2	11,2	16,5	20,2	23,7	23,1	18,9	13,3	7,2	3,2	12,3	20,5		
<b>FARKLAR</b>																
1933-70/1982-93	-1,1	-1,3	0,1	0,4	-0,7	-0,2	-0,2	-0,3	0,2	-0,3	-2,2	-1,7	-0,6	-0,2		
1982-93/1994-2006	1,5	1,8	0,5	-0,4	1,2	0,7	1,5	0,7	0,3	0,8	0,7	1,1	0,9	0,9		
1933-70/1994-2006	0,4	0,5	0,6	0,0	0,5	0,5	1,3	0,4	0,5	0,5	-1,5	-0,6	0,3	0,7		
ŞARKI KARAĞAÇ													AYLAR		5 YAZ AYI	
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX		
1933 - 1970	1,5	5,4	9,6	14,5	18,8	22,0	22,2	17,7	11,6	6,8	3,0	1,1	11,2	18,5		
1970-1981																
1982-1993																
1994-2006																
<b>FARKLAR</b>																
1933-70/1982-93																
1982-93/1994-2006																
1933-70/1994-2006																
ULUBORLU													AYLAR		5 YAZ AYI	
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX		
1958-70	2,3	4,2	7,0	10,1	15,3	20,0	22,2	22,9	18,7	11,9	8,3	3,6	12,2	19,8		
1970-1981	0,9	2,4	6,4	10,5	15,0	19,3	22,8	22,0	18,3	13,2	7,3	2,6	11,7	19,5		
1982-1993	0,8	1,1	5,3	11,0	14,9	19,4	22,4	22,5	18,8	12,8	6,8	2,5	11,5	19,6		
1994-2006	1,6	2,5	5,8	10,4	15,9	20,0	22,9	22,2	17,7	12,2	6,6	3,1	11,8	19,7		
<b>FARKLAR</b>																
1958-70/1982-93	-1,5	-3,1	-1,7	0,9	-0,4	-0,6	0,2	-0,4	0,1	0,9	-1,5	-1,1	-0,7	-0,2		
1982-93/1994-2006	0,8	1,4	0,3	-0,6	1,0	0,6	0,5	-0,3	-1,1	-0,6	-0,2	0,6	0,3	0,1		
1958-70/1994-2006	-0,7	-1,7	-1,2	0,3	0,6	0,0	0,7	-0,7	-1,0	0,3	-1,7	-0,5	-0,4	-0,1		
ISPARTA													AYLAR		5 YAZ AYI	
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX		
1929 - 1970	1,8	2,8	5,6	10,7	15,4	19,7	23,1	23,2	18,5	13,2	8,2	4,0	12,2	20,0		
1970-1981	1,5	2,8	6,5	10,5	15,1	19,7	23,1	22,2	18,0	12,7	6,9	2,6	11,8	19,6		
1982-1993	1,3	1,7	5,5	10,7	14,9	19,6	22,8	22,5	18,3	12,3	6,4	2,5	11,5	19,6		
1994-2006	2,3	3,3	6,1	10,6	16,3	21,0	24,3	23,6	18,7	13,3	7,5	3,7	12,6	20,8		
<b>FARKLAR</b>																
1929-70/1982-93	-0,5	-1,1	-0,1	0,0	-0,5	-0,1	-0,3	-0,7	-0,2	-0,9	-1,8	-1,5	-0,7	-0,4		
1982-93/1994-2006	1,0	1,6	0,6	-0,1	1,4	1,4	1,5	1,1	0,4	1,0	1,1	1,2	1,1	1,2		
1929-70/1994-2006	0,5	0,5	0,5	-0,1	0,9	1,3	1,2	0,4	0,2	0,1	-0,7	-0,3	0,4	0,8		
SEYDİŞEHİR													AYLAR		5 YAZ AYI	
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX		
1945 - 1970	0,9	1,8	5,7	10,6	15,1	19,4	22,3	22,5	18,1	11,9	7,7	3,1	11,6	19,5		
1970-1981	-0,4	1,9	6,2	10,7	15,3	19,7	23,3	22,4	18,7	13,1	6,9	1,4	11,6	19,9		
1982-1993	-0,6	-0,1	4,9	11,3	15,2	19,8	23,0	23,0	19,1	12,7	6,2	1,4	11,3	20,0		
1994-2006	1,0	2,1	5,9	10,9	16,3	20,7	24,4	23,7	19,1	13,1	6,8	2,8	12,2	20,8		
<b>FARKLAR</b>																
1945-70/1982-93	-1,5	-1,9	-0,8	0,7	0,1	0,4	0,7	0,5	1,0	0,8	-1,5	-1,7	-0,3	0,5		
1982-93/1994-2006	1,4	3,0	1,0	-0,4	1,1	0,9	1,4	0,7	0,0	0,4	0,6	1,4	0,9	0,8		
1945-70/1994-2006	0,1	0,3	0,2	0,3	1,2	1,3	1,1	1,2	1,0	1,2	-0,9	-0,3	0,6	1,3		

M. DOĞAN KANTARCI

ŞEKİL 2.2. AKŞEHİR, ULUBORLU, ISPARTA VE SEYDİŞEHİR'DE YILLIK ORTALAMA SICAKLIĞIN DÖNEMSEL DEĞİŞİMİ



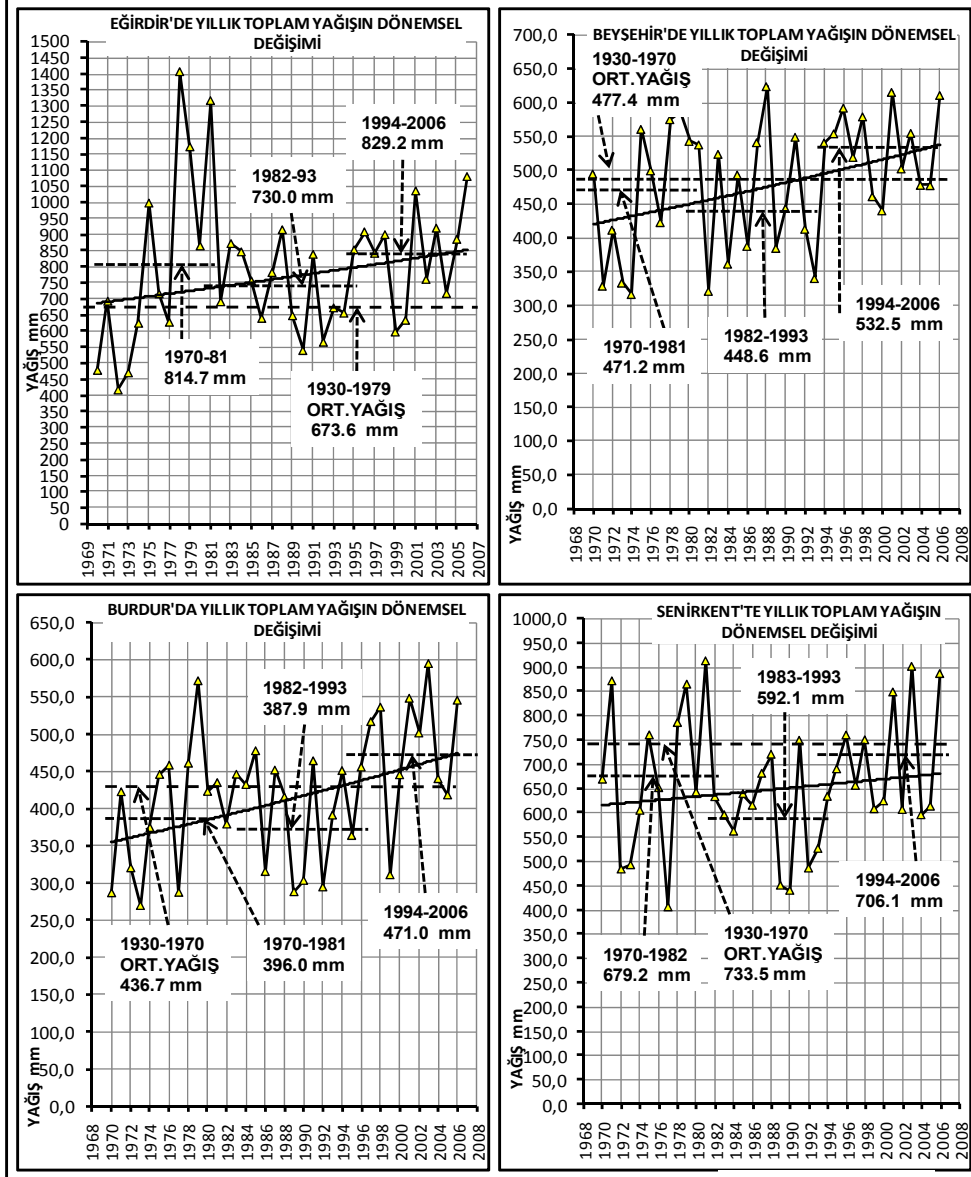
ISINMA – KURAKLAŞMA SÜRECİNİN GÖLLER BÖLGESİNDEKİ DURUMU VE ETKİLERİ ÜZERİNE  
EKOLOJİK BİR DEĞERLENDİRME

**TABLO 3.1 . EĞİRDİR, BEYŞEHİR, BURDUR, YALVAÇ VE SENİRKENT’TE  
ORTALAMA YAĞISLARIN DÖNEMSEL DEĞİŞİMİ**

EĞİRDİR														AYLAR		5 YAZ AYI
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX		
1930 - 1970	126,7	87,7	74,5	55,1	43,8	27,4	4,5	4,8	26,8	30,0	41,5	150,8	673,6	107,3		
1970 - 1981	183,1	121,1	69,1	69,3	53,9	21,8	6,7	6,7	12,0	69,5	73,7	128,0	814,7	101,1		
<b>1982 - 1993</b>	<b>93,6</b>	<b>108,5</b>	<b>82,8</b>	<b>88,5</b>	<b>47,6</b>	<b>24,7</b>	<b>12,4</b>	<b>5,3</b>	<b>7,8</b>	<b>42,5</b>	<b>90,4</b>	<b>126,0</b>	<b>730,0</b>	<b>97,8</b>		
1994-2006	122,6	109,3	92,5	95,3	46,8	17,2	11,7	12,2	26,9	52,2	85,9	156,6	829,2	114,8		
FARKLAR																
1930-70/1982-93	-33,1	20,8	8,3	33,4	3,8	-2,7	7,9	-0,5	-19,0	12,5	48,9	-24,8	56,4	-9,5		
1982-93/94-2006	29,0	0,8	9,7	6,8	0,-0,8	-7,5	-0,7	6,9	19,1	9,7	-4,5	30,6	99,2	17,0		
1930-70/94-2006	-4,1	21,6	18,0	40,2	3,0	-10,2	7,2	7,4	0,1	22,2	44,4	5,8	155,6	7,5		
BEYŞEHİR																
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX		
1930 - 1970	70,5	62,5	47,3	43,7	35,7	19,8	5,2	3,8	21,3	32,0	47,7	87,9	477,4	85,8		
1970 - 1981	87,4	47,4	38,5	48,7	35,6	22,1	7,2	10,4	17,7	54,8	43,1	58,5	471,2	93,0		
<b>1982 - 1993</b>	<b>44,9</b>	<b>47,3</b>	<b>42,2</b>	<b>41,3</b>	<b>48,2</b>	<b>26,5</b>	<b>8,9</b>	<b>3,9</b>	<b>11,1</b>	<b>35,6</b>	<b>66,7</b>	<b>72,0</b>	<b>448,6</b>	<b>98,6</b>		
1994-2006	56,2	52,3	55,0	55,8	45,0	22,4	10,6	13,9	23,9	48,0	64,2	85,2	532,5	115,8		
FARKLAR																
1930-70/1982-93	-25,6	-15,2	-5,1	-2,4	12,5	6,7	3,7	0,1	-10,2	3,6	19,0	-15,9	-28,8	12,8		
1982-93/94-2006	11,3	5,0	12,8	14,5	-3,2	-4,1	1,7	10,0	12,8	12,4	-2,5	13,2	83,9	17,2		
1930-70/94-2006	-14,3	-10,2	7,7	12,1	9,3	2,6	5,4	10,1	2,6	16,0	16,5	-2,7	55,1	30,0		
BURDUR																
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX		
1930 - 1970	62,6	45,2	45,3	37,0	48,9	25,5	8,6	5,9	17,1	30,0	35,5	75,2	436,7	106,0		
1970 - 1981	58,7	45,5	36,3	41,1	43,2	25,4	7,9	6,0	15,1	41,5	25,7	49,6	396,0	97,6		
<b>1982 - 1993</b>	<b>37,8</b>	<b>38,5</b>	<b>43,8</b>	<b>45,4</b>	<b>40,2</b>	<b>28,4</b>	<b>18,1</b>	<b>5,0</b>	<b>13,5</b>	<b>28,3</b>	<b>45,7</b>	<b>43,2</b>	<b>387,9</b>	<b>105,2</b>		
1994-2006	49,3	37,5	56,8	61,9	38,1	22,6	19,3	13,2	19,9	38,5	40,7	73,3	471,0	113,1		
FARKLAR																
1930-70/1982-93	-24,8	-6,7	-1,5	8,4	-8,7	2,9	9,5	-0,9	-3,6	-1,7	10,2	-32,0	-48,8	-0,8		
1982-93/94-2006	11,5	-1,0	13,0	16,5	-2,1	-5,8	1,2	8,2	6,4	10,2	-5,0	29,6	83,6	7,9		
1930-70/94-2006	-13,3	-7,7	11,5	24,9	-10,8	-2,9	10,7	7,3	2,8	8,5	5,2	-1,9	34,3	7,1		
YALVAÇ																
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX		
1930 - 1970	67,7	57,7	61,1	56,1	42,6	42,2	13,5	6,6	18,5	30,8	34,4	91,8	522,9	123,4		
1970 - 1981	65,1	50,9	45,7	54,3	49,3	31,7	11,8	5,6	15,4	50,3	34,8	54,6	469,5	113,8		
<b>1982 - 1993</b>	<b>45,5</b>	<b>53,8</b>	<b>47,5</b>	<b>67,1</b>	<b>39,5</b>	<b>31,1</b>	<b>13,2</b>	<b>8,6</b>	<b>14,1</b>	<b>34,3</b>	<b>69,5</b>	<b>68,5</b>	<b>492,6</b>	<b>106,5</b>		
1994-2006	55,5	54,6	60,4	69,2	43,0	25,7	20,4	8,3	18,0	50,5	49,9	75,3	530,8	115,4		
FARKLAR																
1930-70/1982-93	22,2	-3,9	-13,6	11,0	-3,1	-11,1	-0,3	2,0	4,4	3,5	34,1	-23,3	-30,3	-16,9		
1982-93/94-2006	10,0	0,8	12,9	2,1	3,5	-5,4	7,2	-0,3	3,9	16,2	-19,6	6,8	38,2	8,9		
1930-70/94-2006	-12,2	-3,1	-0,7	13,1	0,4	-16,5	6,9	1,7	-0,5	19,7	15,5	-16,6	7,9	-8,0		
SENİRKENT																
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX		
1930 - 1970	109,3	92,4	77,5	74,4	48,1	37,6	7,9	8,8	28,2	33,3	67,0	148,8	733,5	130,6		
1970 - 1981	107,2	81,8	69,1	54,2	67,2	37,5	11,3	8,3	12,8	57,5	66,5	105,9	679,2	137,1		
<b>1982 - 1993</b>	<b>55,3</b>	<b>66,3</b>	<b>65,5</b>	<b>77,5</b>	<b>51,9</b>	<b>36,6</b>	<b>13,4</b>	<b>11,6</b>	<b>9,5</b>	<b>37,4</b>	<b>81,7</b>	<b>85,6</b>	<b>592,1</b>	<b>123,0</b>		
1994-2006	74,5	85,4	89,4	83,5	50,1	26,4	25,4	15,4	24,8	46,5	71,8	113,0	706,1	142,1		
FARKLAR																
1930-70/1982-93	-54,0	-26,1	11,9	3,1	3,8	-1,0	5,5	2,8	-3,4	4,1	14,7	-63,2	-141,1	-7,6		
1982-93/94-2006	19,2	19,1	23,9	6,0	-1,8	-10,2	12,0	3,8	15,3	9,1	-9,9	27,4	114,0	19,1		
1930-70/94-2006	-34,8	-7,0	11,9	9,1	2,0	-11,2	17,5	6,6	-3,4	13,2	4,8	-35,8	-27,4	11,5		

M. DOĞAN KANTARCI

**ŞEKİL 3.1. EĞİRDİR, BEYŞEHİR, BURDUR VE SENİRKENT'TE YILLIK YAĞIŞ TOPLAMININ DÖNEMSEL DEĞİŞİMİ**



M. DOĞAN KANTARCI



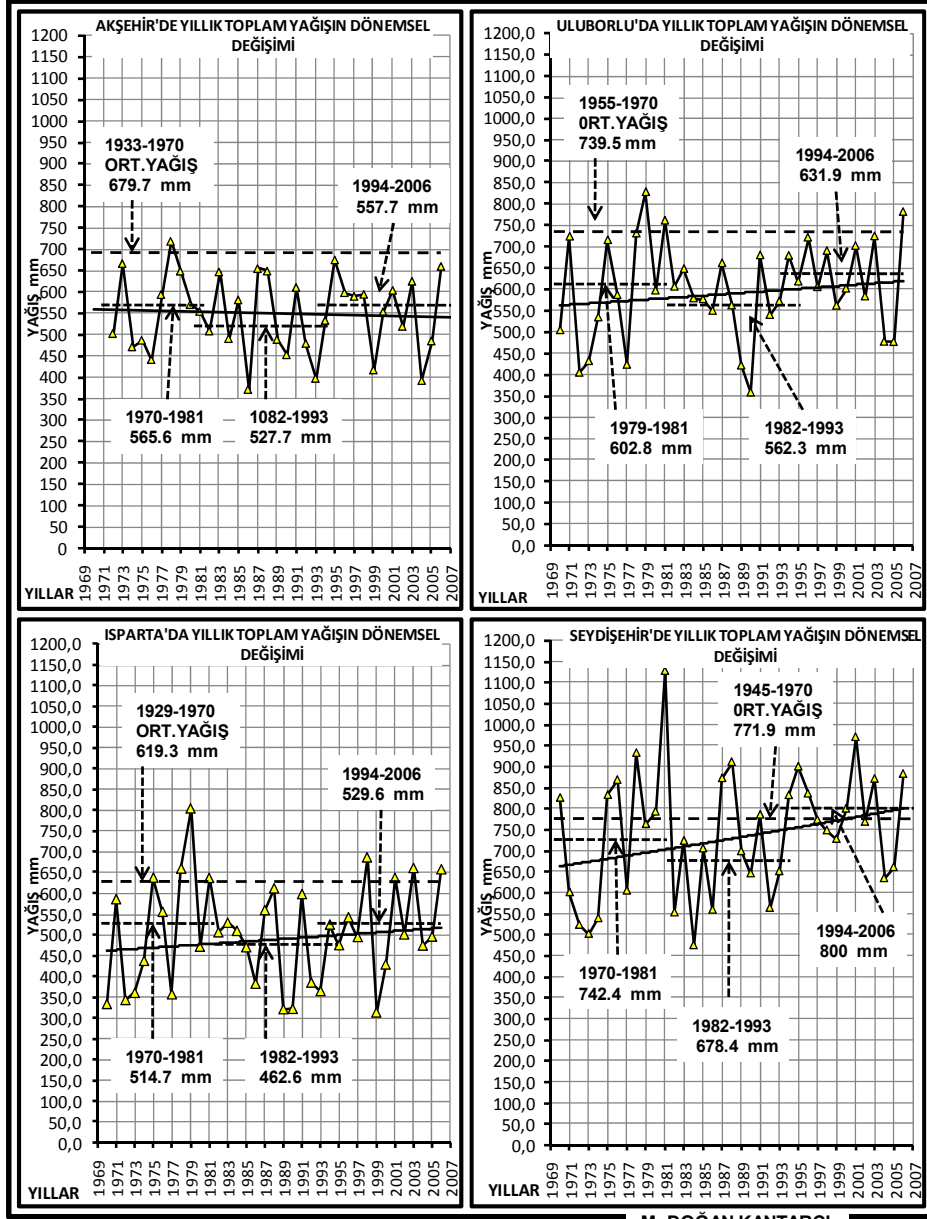
ISINMA – KURAKLAŞMA SÜRECİNİN GÖLLER BÖLGESİNDEKİ DURUMU VE ETKİLERİ ÜZERİNE  
EKOLOJİK BİR DEĞERLENDİRME

**TABLO 3.2. AKŞEHİR, ŞARKİKARAĞAÇ, ULUBORLU, ISPARTA VE SEYDİŞEHİR'DE  
ORTALAMA TOPLAM YAĞIŞLARIN DÖNEMSSEL DEĞİŞİMİ**

AKŞEHİR													AYLAR		5 YAZ AYI	
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V - IX		
1933 - 1970	93,5	79,5	83,9	67,1	70,9	49,7	15,9	9,4	27,6	44,3	55,8	82,1	679,7	173,5		
1970 - 1981	71,4	61,1	63,2	61,9	49,4	50,2	14,7	17,3	16,6	47,2	42,9	69,7	565,6	143,7		
1982 - 1993	<b>51,1</b>	<b>51,2</b>	<b>41,0</b>	<b>60,5</b>	<b>54,3</b>	<b>38,9</b>	<b>21,3</b>	<b>13,9</b>	<b>12,0</b>	<b>46,9</b>	<b>72,9</b>	<b>64,0</b>	<b>527,7</b>	140,4		
1994-2006	48,0	57,7	76,5	63,7	44,7	34,5	20,3	11,1	24,1	44,9	54,7	77,5	557,7	<b>134,7</b>		
<b>FARKLAR</b>																
1933-70/1982-1993	-42,4	-28,3	-42,9	-6,6	-16,6	-10,8	5,4	4,5	-15,6	2,6	17,1	-18,1	152,0	-33,1		
1982-93/1993-2006	-3,1	6,5	35,5	3,2	-9,6	-4,4	-1,0	-2,8	12,1	-2,0	-18,2	13,5	30,0	-5,7		
1933-70/1994-2006	-45,5	-21,8	-7,4	-3,4	-26,2	-15,2	4,4	1,7	-3,5	0,6	-1,1	-4,6	-122,0	-38,8		
ŞARKİ KARAĞAÇ													AYLAR		5 YAZ AYI	
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V - IX		
1930 - 1970	61,5	45,1	48,2	43,4	47,7	36,5	10,1	5,5	20,8	24,6	37,4	64,3	445,2	120,6		
1970 - 1981																
1982 - 1993																
1994-2006																
<b>FARKLAR</b>																
1933-1970/1982-1993																
1982-1993/1993-2006																
1933-1970/1994-2006																
ULUBORLU													AYLAR		5 YAZ AYI	
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V - IX		
1955 - 1970	109,6	93,9	82,7	61,8	66,3	47,6	19,4	9,8	25,1	35,1	47,9	140,2	739,5	168,2		
1970 - 1981	96,7	75,2	60,3	47,9	67,7	34,0	9,8	8,5	21,3	51,0	48,7	81,7	602,8	141,3		
1982 - 1993	<b>52,9</b>	<b>62,1</b>	<b>57,9</b>	<b>73,8</b>	<b>48,9</b>	<b>37,9</b>	<b>16,9</b>	<b>14,3</b>	<b>13,4</b>	<b>39,3</b>	<b>70,2</b>	<b>74,6</b>	<b>562,3</b>	<b>131,4</b>		
1994-2006	63,8	68,5	75,0	77,1	51,4	21,7	36,8	13,7	24,4	48,5	55,2	95,7	631,9	148,0		
<b>FARKLAR</b>																
1933-70/1982-1993	-56,7	-31,8	-24,8	12,0	-17,4	-9,7	-2,5	4,5	-11,7	4,2	22,3	-65,6	177,2	-36,8		
1982-93/1993-2006	11,2	6,4	17,1	3,3	2,5	-16,2	19,9	-0,6	11,0	9,2	-15,0	21,1	69,6	16,6		
1933-70/1994-2006	-45,8	-25,4	-7,7	15,3	-14,9	-25,9	17,4	3,9	-0,7	13,4	7,3	-44,5	-107,6	-20,2		
ISPARTA													AYLAR		5 YAZ AYI	
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V - IX		
1929 - 1970	94,0	79,0	66,8	51,6	60,5	36,2	12,5	10,3	20,2	36,7	44,2	107,4	619,3	139,7		
1970 - 1981	82,8	71,0	38,7	45,0	52,3	33,8	8,5	5,7	13,3	48,3	44,5	71,0	514,7	113,6		
1982 - 1993	<b>39,3</b>	<b>56,7</b>	<b>57,5</b>	<b>60,5</b>	<b>44,1</b>	<b>27,2</b>	<b>15,1</b>	<b>14,2</b>	<b>6,5</b>	<b>28,5</b>	<b>49,2</b>	<b>64,0</b>	<b>462,6</b>	<b>107,1</b>		
1994-2006	66,4	49,4	58,6	64,2	48,3	23,0	16,1	15,4	23,2	40,2	45,4	79,5	529,6	126,0		
<b>FARKLAR</b>																
1933-70/1982-1993	-54,7	-22,3	-9,3	8,9	-16,4	-9,0	2,6	3,9	-13,7	-8,2	5,0	-43,4	156,7	-32,6		
1982-93/1993-2006	27,1	-7,3	1,1	3,7	4,2	-4,2	1,0	1,2	16,7	11,7	-3,8	15,5	67,0	18,9		
1933-70/1994-2006	-27,6	-29,6	-8,2	12,6	-12,2	-13,2	3,6	5,1	3,0	3,5	1,2	-27,9	-89,7	-13,7		
SEYDİŞEHİR													AYLAR		5 YAZ AYI	
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V - IX		
1945 - 1970	158,9	114,7	76,4	51,7	40,1	23,6	9,9	3,0	21,7	33,9	61,2	176,4	771,9	98,3		
1970 - 1981	145,7	95,2	68,9	56,5	37,8	29,3	7,2	12,4	13,7	67,4	72,0	136,3	742,4	100,4		
1982 - 1993	<b>89,0</b>	<b>78,3</b>	<b>68,6</b>	<b>51,2</b>	<b>49,7</b>	<b>24,0</b>	<b>9,1</b>	<b>6,7</b>	<b>12,8</b>	<b>49,0</b>	<b>112,4</b>	<b>127,5</b>	<b>678,4</b>	<b>102,3</b>		
1994-2006	108,9	105,8	82,1	70,0	44,9	24,1	12,5	18,3	20,6	61,3	102,3	149,1	800,0	120,4		
<b>FARKLAR</b>																
1933-70/1982-1993	-69,9	-36,4	-7,8	-0,5	9,6	0,4	-0,8	3,7	-8,9	15,1	51,2	-48,9	-93,5	4,0		
1982-93/1993-2006	19,9	27,5	13,5	18,8	-4,8	0,1	3,4	11,6	7,8	12,3	-10,1	21,6	121,6	18,1		
1933-70/1994-2006	-50,0	-8,9	5,7	18,3	4,8	0,5	2,6	15,3	-1,1	27,4	41,1	-27,3	28,1	22,1		

M. DOĞAN KANTARCI

ŞEKİL 3.2. AKŞEHİR, ULUBOLU, İSPARTA VE SEYDİŞEHİR'DE YILLIK YAĞIŞLARIN DÖNEMSEL DEĞİŞİMİ



M. DOĞAN KANTARCI

2) 1930-1970 dönemi ile 1994-2006 dönemi arasında yıllık ortalama yağışların; Beyşehir’ de (+55,1 mm), Burdur’ da (+34,3 mm), Selişehir’ de (+28,1 mm) arttığı görülmektedir. Yalvaç’ ta (+7,9 mm) olan yağış artması önemsizdir. Ancak bu 4 istasyonda da yağışların kış aylarında azalması dikkat çekicidir. Kış aylarındaki yağış azalması dağlara daha az kar düştüğünün işaretidir. Sağanak yağışların artışı da önemlidir (Tablo 3.3. ve şekil 3.3.).

3) Yıllık Ortalama yağış miktarlarının; Senirkent’te (-27,4 mm), Uluborlu’da (-107,6 mm), Akşehir’de (-122,0 mm) ve Isparta’ da (-89,7 mm) azalması önemlidir. Bu 4 istasyonda da aralık, ocak ve şubat aylarındaki yağış azalması da dikkat çekici özelliğindedir. Diğer dikkat çekilmesi gereken bir değişim de sağanak yağışların artmasıdır (Tablo 3.3. ve şekil 3.3.).

4) Değerlendirilen 9 meteoroloji istasyonunun yıllık yağış miktarlarının 1982-1993 dönemindeki ortalaması diğer dönemlerden daha düşüktür. Bu dönemdeki yağış azalmasını; “4 yanardağın stratosfere attığı gazlar ile tozların dünya iklimine etkisinin sonucu olarak” yorumlamak gerekmektedir.

### **3.3. Göller Bölgesinde Havanın Nem Oranlarının Dönemsel Değişimi**

Havanın nem oranları karşılaştırması 1930-70 ve 1970-2005 dönemleri arasında yapılabilmektedir. Aylık ortalama hava nemi oranları ile saat 14<sup>00</sup>, teki aylık ortalama hava nemi oranları Tablo 4 ile Şekil 4.1. ve 4.2’de verilmiştir.

Hava nemi oranları incelendiğinde;

1) Eğirdir’de aylık ortalama hava nemi oranları ile saat 14<sup>00</sup>, teki hava nemi oranlarının arttığı dikkati çekmektedir. Benzer artışlar daha az olmakla beraber Beyşehir’de, Burdur’da ve Seydişehirde de görülmektedir. Havanın nem oranının bu istasyonlarda artışının sebebi ısınmaya bağlı olarak göllerin yüzeyinden su buharlaşmasının artması ile ilişkili görünmektedir (yeryüzü şekli / rüzgâr etkisi altında).

2) Yalvaç, Senirkent, Uluborlu’da havanın nem oranında azalma vardır. Bu 3 istasyon göllerin etkisini pek az almaktadır. Özellikle saat 14<sup>00</sup>,teki hava nemi azalmaları dikkat çekicidir.

3) Akşehir’de ve Isparta’da da havanın nem oranında azalmalar görülmekle beraber, bu azalmalar belirgin değildir.

4) Seydişehir’de havanın nem oranındaki artış, Beyşehir Gölü Suğla Gölü kanalı ile Suğla Gölü’nün etkisine bağlı görünmektedir.

### **3.4. Göller Bölgesinde Açık Su Yüzeyinden Buharlaşma Miktarının Dönemsel Değişimi**

Açık su yüzeyinden buharlaşma miktarı ile göllerin yüzeyinden buharlaşması mümkün olabilecek su miktarı arasında ilişki kurmak uygun bir yöntem olarak kabul edilmeyebilir. Çünkü; örnek olarak Eğirdir meteoroloji istasyonunun ölçtüğü

buharlaştırma değerinin gölün tümüne uygulanması doğru değildir. Ancak açık su yüzeyinden buharlaştırma ölçmesi yapan meteoroloji istasyonlarının sayısı 8 tanedir. Bunlardan sadece 3 tanesi (Beyşehir, Burdur ve Isparta) 1929-33 yıllarından beri buharlaştırma ölçmesi yapmaktadırlar (Tablo 5.1. ve 5.2.).

Tablo 5.1. ve şekil 5 ile Tablo 5.2.'de 3 meteoroloji istasyonunun 1929-1970 ile 1970-2005 dönemlerinde açık su yüzeyinden buharlaştırma ölçümleri karşılaştırıldığında ilginç bir artış ve ilişki ortaya çıkmaktadır.

1) Açık su yüzeyinden buharlaşan su miktarı önemli ölçüde artmıştır. Bu artış özellikle 5 yaz ayında daha belirgindir.

2) 1970-2005 döneminde yeni ölçmelere başlayan meteoroloji istasyonlarının ölçümleri de yüksektir. Bu yeni ölçümlerdeki buharlaştırma değerleri devamlı ölçme yapan 3 istasyonun 1970-2005 dönemindeki ölçümleri ile uyumlu (Senirkent) veya onlardan fazladır (Eğirdir, Uluborlu, Seydişehir) (Tablo 5.1. ve şekil 5.).

3) Açık su yüzeyinden buharlaştırma değerleri ile hava nemindeki azalma (yaz aylarında) belirgin bir ters uyum göstermektedir (Tablo 5.2.).

4) Açık su yüzeyinden buharlaşmanın artışı özellikle yaz aylarında belirginleşen sıcaklık artışları ile uyum halindedir (Tablo 2.1. ve 2.2. ile Tablo 5.2.'yi ve ilgili şekilleri karşılaştırınız).

#### 4. DEĞERLENDİRMELER VE SONUÇ

Dünya' da giderek daha belirgin olarak farkedilen iklim değişikliği olaylarının Göller Bölgesinde irdelenmesi ilginç bazı sonuçlara ulaşmamızı sağlamıştır. Eber ve Akşehir Gölleri gibi sığ ve su geliri sınırlı göllerin 2007 yaz döneminde kuruması, Burdur Gölünün su yüzeyinin küçülmesi, Beyşehir Gölü ile Eğirdir Gölünde su seviyesinin düşmesi olayları sadece bu göllerden sulama suyu alınmasına ve bu göllerin havzalarında göletlerin yapılmasına bağlı değildir. Daha önce ölçüm yapan meteoroloji istasyonları ile ölçüme devam eden 9 meteoroloji istasyonunun verileri Göller Bölgesinde başka ilişkileri de ortaya koymaktadır. Bütün bu birbirini etkileyen ilişkilerin dağlara yansımaları ve ormanları, otlakları, su üretimini etkilemesi doğaldır. Ancak eldeki meteorolojik ölçmeler ile dağlık arazi üzerinde yorumlar yapabilmek için ormanların tür bileşimlerinin, yükselti / iklim kuşaklarına ve bakıya göre, göl / dağ / rüzgâr ilişkilerine göre değişimlerinin de değerlendirilmesi gerekmektedir. Böyle bir değerlendirme bir makalenin dar hacmi içinde ancak ilgili çalışmalardan süzölmüş özet yorumlar ile yapılabilir. Aşağıda bu özet değerlendirmeler ve sonuçlar ilgili araştırma çalışmaları da kaynak gösterilerek sunulmuştur.

##### 4.1.Yeryüzü Şekli/Göllerin Konumu ve Rüzgâr Yönleri Arasındaki İlişkiler ile Sonuçlar

1) Göller Bölgesi kendine özgü yeryüzü şekli / iklim özelliklerine sahiptir. Çevresinden farklı olan bu özelliklere bağlı olarak, Göller Bölgesinin bölgesel birimleri "Yetiştirme ortamı bölgeleri" ile yöresel yetiştirme ortamı birimleri"

yükselti/iklim kuşakları” halinde ayırtedilebilmektedir (Kantarıcı,M.D.1984/1990, Özkan,K.2003, Karatepe,Y.2004; Harita1 ile şekil 1).

2) Göller hakim kuzeydoğu rüzgârı altında batı yanındaki dağlık araziye nem etkisi yapabilmektedirler. Ancak göllerin doğu yanındaki dağlık arazi nem etkisini daha az almaktadır (Harita 1 ve şekil 1). Bu sebeple de, yeryüzü şekli / göl / hakim rüzgâr yönü etkisi altında göllerin batı yanındaki dağlık arazide yağışlar daha fazla, doğu yanındaki dağlık arazide yağışlar daha azdır (Harita 1 ile şekil1; Kantarcı,M.D.1984/1990)

3) Eğirdir Gölünde Akkeçili Boğazı ve iki yandaki dağlık arazi rüzgârların Eğirdir üzerine kuzey rüzgârları halinde esmesini sağlamaktadır. Kuzeyden göl üzerinden gelen bu nemli etki Eğirdir – Kovada Boğazı – Kovada Gölü doğrultusunda güneye doğru nüfuz etmektedir. Güneyden Aksu Çayı vadisi boyunca Akdenizin ılık ve nemli etkisi de kuzeye Kovada Gölüne kadar ulaşmaktadır (Yukarı Gökdere Köyündeki doğal Kızılçam ormanı Akdenizin etkisine bağlıdır). Bu iki yönlü nemli etki Kovada Boğazı – Kovada Gölü – Aksu Çayı vadisi boyunca biyolojik çeşitliliği zengin ve verimli ormanların yetişmesini sağlamıştır (Harita1 ve şekil 1; Karatepe,Y.2004).

4) Beyşehir Gölünde Dedegöl Dağları ve Mehmetoğlu Dağları kuzeydoğu rüzgârlarının giderek kuzey / güney doğrultusunda akmasını sağlamaktadırlar. Bu sebeple Yenişehir (Bademli)’de yüksek olan yağış yanında, Beyşehir Gölünün güneyinde dağlık arazide de (Üzümlü ve Gençek’te) yağışlar yüksektir. Beyşehir Gölünün nemli etkisi batısında ve güneyinde ormanların zengin biyolojik çeşitliliği ile farkedilmektedir (Özkan,K.2003; Harita 1 ve şekil 1).

5) Beyşehir Gölü üzerinden gelen rüzgârlar Seydişehir – Suğla Gölü oluşu boyunca da etkilerini göstermektedirler. Seydişehir’de yağışların daha yüksek oluşu bu nem etkisinin Küpe Dağı ve Gidengelmez Dağlarında yağışa dönüşmesinin sonucudur (Harita 1, şekil 1; Özkan,K.2003).

6) Eber ve Akşehir Göllerinin üzerinden esen kuzeydoğu rüzgârları Sultan Dağlarının kuzeydoğu bakılı yamaçlarında nemli etki oluşturmaktadırlar. Nemini bu yamaçlarda bırakan hava kütleleri Sultan Dağlarının kuzeybatı yamaçlarına daha kurumuş olarak ulaşmaktadır. Hoyran (Kumdanlı) Ovasına indikçe daha ısınan ve kuruyan bu hava kütleleri geniş alanlarda kuraklığa daha dayanıklı olan Saçlı Meşe, Mazı Meşesi, Palamut Meşesi ve Bozpınal (Boz pınal meşesi) ile ardıç ormanlarının yetişmesine sebep olmuşlardır. Bu meşe ormanları baltalık olarak işletilmektedir (Harita 1, şekil 1).

7) Hoyran (Kumdanlı) Ovası üzerinden gelip Hoyran Gölünden nem alan hava kütleleri Barla Dağının kuzey bakılı yamaçlarında nemli yetiştirme ortamı oluşumunu sağlamaktadırlar. Bu yamaçlardaki Bekir Sıtkı Evcimen Ormanı (Garip Ormanı) biyolojik çeşitliliği zengin Sedir ormanıdır (Harita 1; Kantarcı,M.D.1984/1990; Karatepe,Y.2004). Barla Dağının kuzey bakılı yamaçlarındaki nemli etki Senirkent ve Uluborlu’ da daha fazla yağış düşmesine sebep olmaktadır (Şekil 1). Zaman

zaman bu yağışlar selli sağanaklar halini alıp felâketlere de sebep olmaktadır (Senirkent sel baskını 13.7.1995).

8) Barla Dağının güney bakılı yamaçları Hoyran Gölünün nemli etkisini alamamaktadırlar. Bu sebeple Barla ve Atabey’de de yağış miktarları daha azdır (Şekil 1). Barla Dağının güney bakılı yamaçlarında da kuraklığa dayanıklı meşe (baltalık), karaçam, ardıç türlerinden oluşmuş ormanlar yer almaktadır (Kantarıcı, M.D.1984/1990; Karatepe, Y.2004).

9) Burdur Gölünün üzerinden esen kuzeydoğu rüzgârları gölün nemli etkisini Söğüt Dağlarının doğu ve güneydoğu bakılı yamaçlarına götürmektedir. Burdur meteoroloji istasyonunun ölçtüğü değerlerden de bu durum farkedilmektedir.

#### 4.2. İklim Değişikliği Sürecinde Elde Edilen Sonuçlar

1) Eğirdir ve Beyşehir Gölü’nün hakim rüzgâr yönüne bağlı olarak batı ve güneyindeki araziye etkisi 1930–70 dönemi ile 1994–2006 dönemi arasında ısınma / kuraklaşma olgusunu kanıtlayabilecek farkların oluşumunu önlemiştir (Tablo 2-5; Şekil 2-5; Harita 1). Bu arada; göl etkisi ile iklim değişimi sürecindeki gelişmenin tersine bir ilişki göstermesi bakımından, çok ilginç sonuçlar elde edilmiştir. Eğirdir’de ve Beyşehir’de yıllık ortalama sıcaklığın azalması, yıllık ortalama yağışın artması kuzeyden esen rüzgârların getirdiği göl etkisinde ısınma / kuraklaşma yönünde bir iklim değişimini göstermemektedir. Buradaki değişim; Aksu-Kovada oluşundan gelen ılık Akdeniz etkisi ile kuzeyden gelen soğuk hava kütlelerinin karşılaşması, “sıcak çekirdekli siklon”ları oluşturması sonucunda sağanak yağışların artmasından (özellikle Eğirdir’de) kaynaklanmaktadır (Tablo 3.3. ve şekil 3.3.). Benzer karşılaşma ve sağanak yağış olayları Beyşehir için de geçerlidir.

Diğer önemli bir veri açık su yüzeyinden ölçülen buharlaşma miktarının yüksekliğidir. Beyşehir’de açık su yüzeyinden buharlaşmanın artması, Eğirdir’de de bu değerlere yakın bir buharlaşmanın ölçülmüş olması dikkat çekicidir. Göllerin nem etkisinin yanında açık su yüzeyinden buharlaşmanın artışı da havanın nem oranının artmasına sebep olmuştur (Tablo 5.1. ve 5.2. ile şekil 5’i karşılaştırınız).

2) Eğirdir Gölü Havzasında kuzey bölümde yer alan Yalvaç, Senirkent ve Uluborlu’da yıllık ortalama değerlerde pek belirli olmayan ama yaz aylarında daha belirgin olan sıcaklık artışları buharlaşmanın ve potansiyel evapotranspirasyonun (PET) artmasına sebep olmuştur. Yağışların azalması ile sıcaklıktaki artışlar su noksanının da artmasına sebep olmuştur. Senirkent’ten Uluborlu’ya doğru Hoyran Gölünün etkisinin yaz aylarında giderek azaldığı, havanın nem oranlarındaki azalma ve 5 yaz ayındaki yüksek buharlaşma ile anlaşılmaktadır.

3) Akşehir, Burdur, Isparta ve Seydişehir’de yaz sıcaklıklarının artışı, buna bağlı olarak potansiyel evapotranspirasyonun (PET) artması (açık su yüzeyinden buharlaşmalar da artmış) ısınma sürecini daha belirgin olarak işaret etmektedir (Tablo 2.2., 4, 5 ve şekil 2.2., 4.2., 5.). Bu istasyonlardan Isparta ve Akşehir’de yağışların azalması su noksanının da artmasına sebep olmuştur. Seydişehir ile

Burdur'da yağışların biraz artmış olması su noksanının artmasını engelleyememiştir. Su noksanının artması kuraklaşma sürecinin belirtisidir.

4) İlginç olan bir diğer sonuç; 1982-93 döneminde ortalama sıcaklık değerlerinin ve yağış miktarlarının azalmasıdır Tablo 2.1., 2.2., 3.1., 3.2. ve şekil 2.1., 2.2., 3.1., 3.2.). Saint Helens (Ağustos 1980-ABD Kaskad Dağları), El Chicon (1982-Meksika), Nevado Del Ruiz (1982-Kolombiya) ve Pinatubo (1991-Filipinler) yanardağlarının stratosfere attıkları toz ve gazlar güneş ışınlarının dünyaya ulaşmasını bir ölçüde engellemişlerdir. Bu engellenmenin sonucunda dünya yüzeyindeki sıcaklığın 1 C° azaldığı bildirilmiştir (Kantarıcı, M.D. 2005). Göller Bölgesinin de bu küresel soğumadan etkilendiği meteoroloji istasyonlarının ölçmelerinin dönemsel değerlendirilmesi ile ortaya konulmuştur. Sıcaklık ve yağış değerlerinin 1982-93 dönemi ile 1994-2006 dönemi arasında karşılaştırılması, sıcaklık artışını daha fazla hesaplamamıza yol açmaktadır. Bu sebeple sıcaklık ve yağış değerlerinin dönemsel değişiminin belirlenmesinde 1930-70 ve 1994-2006 dönemleri arasındaki farklar esas alınmıştır.

5) Açık su yüzeyinden buharlaşma ölçmelerinin uzun süreli yapıldığı 3 meteoroloji istasyonu Beyşehir, Burdur ve Isparta'dır (Tablo 5.1. ve 5.2.). Beyşehir meteoroloji istasyonunun ölçmelerine göre Beyşehir Gölünden buharlaşabilecek su miktarı 1933-70 yılları arasında 642 862 500 m<sup>3</sup>/yıl, 1970-2005 yılları arasında 651 325 500 m<sup>3</sup>/yıl olarak hesaplanmaktadır. Aradaki fark 8 463 000 m<sup>3</sup>/yıl kadardır (Tablo 1). Benzer buharlaşma farkı Burdur Gölü için 21 598 500 m<sup>3</sup>/yıl kadar hesaplanmıştır (Tablo1). Burdur Gölünden olan buharlaşmanın dönemsel değerleri ve bunlar arasındaki farkın yüksekliği gölün küçülmesinin diğer bir sebebi olmalıdır (Diğer iki sebepten biri havzasındaki göletler, ikincisi yağışların azalmasıdır).

### 4.3. İklim Değişikliği Sürecinin Göl Havzalarına Etkisi

Elde ölçme yapan meteoroloji istasyonu 9 tane olup, bunların da yerleşme yörelerinde bulunduğu gözönüne alınırsa, göllerin yüksek dağlık arazi niteliğindeki havzalarında sıcaklık ve yağış ilişkileri için gerçek sayısal değerler ile bir değerlendirme yapılamayacağı sonucuna varılır. Ölçüme devam eden istasyonlar arasında bir enterpolasyon yapmak ta mümkün değildir. Bu durumda mevcut istasyonların yağış değerlerine göre dağlık arazi için bir varsayım geliştirmek gerekmektedir. Diğer bir yöntem de dağlık arazideki orman ağaçlarının yıllık halkalarındaki daralma değerleri ile iklimin kuraklaştığının belirlenmesidir. Ancak bu yöntem birkaç yıl sonra uygulanabilir (Yıllık halkaların oluşması ve ölçülmesi gerekiyor). Bu yöntemin uygulanabileceği ağaçların yetiştiği ortamın özellikleri (yükselti, bakı, toprak özellikleri vd.) ile yetişme sürecinde içinde buldukları ormanın geçirdiği silvikültürel bakım işlemleri de iyi bilinmelidir.

1) Göllerin Havzalarında sıcaklığın yükseldiği kabul edilebilir. Çünkü dağlık arazide her 100 m yükselti farkında sıcaklık değerleri de ± 0,5 C° değişmektedir. Bu değer birbiri ile ilişkilendirilmesi mümkün olan bölgelerde istasyonlar arasında

yapmış olduğumuz sıcaklık hesaplamalarında da ortaya çıkmıştır (Kantarıcı, M.D. 2005). Diğer bir deyimle alçak arazideki sıcaklık değişimleri dağlık araziye her 100 m yükselti artışı için  $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  azalma ölçüsü ile uygulanabilir. Bu durumda Göller Bölgesinde genel bir ısınmanın dağlık arazide de etkili olduğu ortaya çıkmaktadır.

2) Yağışlardaki değişikliklerin dağlık araziye uygulanması için yükseltiye bağlı olarak yağışların her 100 m için 54 mm arttığı varsayımı doğru değildir. Yağışın yükselti ile önce arttığı, fakat daha yukarılarda azaldığı hem Akdeniz Bölgesinde, hem de Uludağ'da yapılan hesaplamalarla ortaya konulmuştur (Kantarıcı, M.D.1984/1990 ve 2005). Göller Bölgesinde ölçüme devam eden 9 meteoroloji istasyonunun aylık yağış değerleri incelendiğinde (Akşehir dışında) bütün istasyonlarda yağışın az/çok arttığı görülmektedir. Aylık dönemsel değişimler incelendiğinde; kış aylarında yağışların daha az düştüğü, ilkbahar ve geç sonbahar yağışlarında artış olduğu görülmektedir. Bu fark iki önemli sonucu ortaya koymaktadır. İlkbahar ve sonbahar yağışları yağmur şeklinde düşmektedir. Yağmur suları ormansız arazide, kayalıklarda ve bozuk nitelikli ormanlarda yüzeysel akışla akıp gitmektedirler. Buna karşılık kış aylarında kar düşmektedir. Kar suları toprağa sızmakta ve kaynakları beslemektedir. Kış aylarında meteoroloji istasyonlarının tespit ettiği düşük yağışlar, dağlık arazide kar yağışının daha az olduğu şeklinde gözlenmektedir.

3) Sağanak (günlük en yüksek) yağışların kış ve ilk bahar aylarında daha fazla olması da çok önemlidir (Tablo 3.3. ve şekil 3.3.). Sağanak yağışlar özellikle bitki örtüsünden yoksun arazide veya kapalılığı bozulmuş ormanlarda yüzeysel akışa geçerek sellere dönüşmektedir. Toprakları da taşıyıp götüren bu sağanak yağışların su üretimine katkısı pek azdır. Göller Bölgesinde Akdeniz üzerinden gelen ılık hava kütleleri ile çukur alanlarda ısınan hava külelerinin, kuzeyden gelen soğuk hava kütleleri ile "sıcak çekirdekli siklonlar" oluşturması bu sağanak yağışlara sebep olmaktadır. Sıcak çekirdekli siklon oluşumu ise ısınma sürecinde artış gösteren tipik olaylardandır. Bu siklonlar Antalya ve İskenderun körfezlerinde son dönemde daha sık oluşmaktadır (Bunlar okyanuslarda tayfunlar ölçeğindedirler).

#### 4.4. Havzalardaki Arazinin Özellikleri Ve Ormanların Durumu

1) Göllerin havzaları (özellikle yüksek dağlık arazi) orman ve otlak alanıdır. Ormanların önemli bir bölümünde kapalılık azalmış olup, bozuk ormanların da alanı artmıştır.

Eğirdir Gölü Havzasındaki 143 503.0 ha orman alanının %30.4'ü verimli koru ormanı, %0.5' i verimli baltalık (toplam %30.9) durumundadır. Buna karşılık; ormanların %44.3'ü bozuk koru, %11.1'i bozuk baltalık, %13.2'si orman artığı çalılık (makileşmiş orman) ve %0.5'i de gençleştirilmeye çalışılan orman (toplam %69.1) durumundadır (Karatepe, Y. 2004). Orman alanı Eğirdir Gölü Havzasında %43.2 oranında bir alanı kaplamaktadır (143 503 ha / 332 100 ha).

2) Eğirdir Gölü Havzasında bulunan 5 ilçenin toplam alanı 472 267 ha'dır (Gölün havza alanından geniş). Bu 5 ilçede toplam 45161 ha çayır ve mera arazisi



bulunmaktadır (Karatepe, Y.2004, Köy Hizmetleri Gnl. Md'lüğü Isparta İli Arazi Varlığı Raporu'ndan alınmış bilgi). Toplam arazinin 47 150 ha'ı orta, 217 784 ha'ı dik, çok dik ve sarp eğimli arazidir (Toplam eğimli arazi 264 934 ha). Eğimli arazinin 5 ilçenin kara alanına oranı % 62.4 olup, düz ve hafif eğimli arazinin (61 883 ha) 5 ilçenin kara alanına oranı % 14.6'dır. Ayrıca kayalık, kumul vb. Arazinin alanı 97 961 ha olup, kara alanına oranı % 23.1'dir. Göl alanı ile diğer su yüzeylerinin toplamı ise 47 489 ha olarak verilmiştir.

3) Beyşehir Gölü Havzasında Beyşehir ile Şarkıkaraağaç orman işletmelerinin toplam orman alanı 436 448 ha olup, ormanların % 4.7'si verimli koru, % 15.2'si verimli baltalık (Toplam %19.9) niteliğindedir. Buna karşılık, ormanların % 5.5 aralanmış (seyrelmiş), % 26.1'i bozuk koru, % 40.4'ü bozuk baltalık, % 8.2'si çalılışmış orman artığı durumundadır (Özkan, K.2003'ten hesaplanarak).

4) Beyşehir Gölü Havzasındaki Şarkıkaraağaç ve Beyşehir ilçelerinin toplam alanı 383 640 ha olup, bu alanın % 23.6'sı düz ve hafif eğimli arazi, % 12.8'i orta eğimli arazi, % 63.6'sı dik ve sarp eğimli arazidir. Sarp ve çok sarp arazinin içinde kayalık halindeki arazi de vardır (Özkan, K.2003'te verilmiş Köy Hizmetleri Gnl. Md'lüğü Isparta İli Arazi Varlığı Raporundan alınmış veriler). Toplam su yüzeyi ise 447 873 ha'dır.

5) Burdur Gölü ile çevresindeki Acı Göl, Salda Gölü, Ak Göl (Çorak Göl), Yarışlı Gölü, Karataş Gölü olmak üzere toplam 6 gölün havza alanı 566 546 ha olup, bu alanın 43 244 ha'ı (% 7.6) su yüzeyi, 523 302 ha'ı (% 92.4) kara alanıdır. Arazinin 162 787 ha'ı (% 31.1) orman ve çalılışmış orman alanıdır. Arazinin % 33.04'ü düz ve hafif eğimli, % 14.86'sı orta eğimli, % 52.10'u dik, çok dik ve sarp eğimlidir. Bu sarp eğimli arazide kayalıkların payı % 8.26'dır (Toprak Su Gnl. Md.'lüğü 1974).

6) Sultan Dağlarının kuzeybatı bakılı yamaçlarını kapsayan ve Çay, Sultan Dağı, Akşehir, Doğanhisar, Aşağı Çiğil arasında uzanan arazi "Sultan Dağları Havzası" olarak incelenmiştir (Kızılcahamam Havza Amenajmanı Etüd-Proje Grup Müdürlüğü 1970). Bu havzanın Doğanhisar kuzeyindeki bölümü Eber ve Akşehir göllerinin su toplama havzasıdır. Havzanın Doğanhisar güneyindeki bölümü ise Çavuşçu Gölünü (Ilgın) beslemektedir (Harita 1).

Sultan Dağları Havzasının alanı 113 998 ha olup, bu alanın % 57'si (65 036 ha) dağlık arazi, % 24'ü (27 377 ha) orta eğimli dalgalı arazi, % 19'u (21 585 ha) ova arazisidir. Havza alanının % 17.5'inde (20 072 ha) hafif ve erozyon olmasına karşılık, % 78.8'inde (89 783 ha) orta şiddetli erozyon, % 1.2'sinde (140 ha) oyuntu erozyonu olduğu, % 3.5'inin (4003 ha) kayalık vb. halinde olduğu bildirilmiştir (Erozyon önleme ve ağaçlandırma çalışmalarından önceki durum). Havzada orman alanı % 24.1 (27 362 ha), çalılışmış orman artıkları ile kaplı alan ile orman içinde açılmış alanların toplamı % 21.9 (24 859 ha) olup, toplam orman alanı % 46.0 (52 221 ha) olarak bildirilmiştir.

#### 4.5. SONUÇ

1) Göller Bölgesinde arazinin dağlık ve eğimli yapısı gözönüne alındığında yağışların yüzeysel akışa geçmeden toprağa sızdırılmasının önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Yağışların toprağa sızdırılması için orman ile orman altındaki ölü örtü ve gevşemiş iri gözenekli toprak çok önemlidir. Çünkü orman ölü örtüsünün ayrışması ile oluşan (humus) toprağın kırıntılı ve daha iri gözenekli, gevşek bir yapı kazanmasını sağlamaktadır.

2) Havzalarda, özellikle ekolojik bakımdan hassas olan yetişme ortamlarındaki ormanların önemli bölümünde kapalılık açılmış ve orman bozuk kuru veya bozuk baltalık / çalılışmış alanlara dönüşmüştür. Ormanların koruyuculuğunun azalması veya yok olması toprakların da erozyona uğrayıp taşınmasına sebep olmuştur. Özellikle sağanak yağmur olarak düşen yağışlar yüzeysel akışa dönüşerek akıp gitmektedirler. Bu yağışların toprağa emdirilmesi ve zaman içinde derelere, düdenlere suyun ulaşmasının sağlanması gerekmektedir. Böylece gölleri besleyen kaynaklar daha uzun süre dengeli bir düzen içinde su verebilirler. Göllerin yaz boyunca da beslenebilmesi, su yüzeylerinin hızla alçalmasını veya kurumalarını önemli ölçüde geciktirir / önler.

3) Türkiye’yi de etkileyen ısınma/kuraklaşma süreci Göller Bölgesinde arazinin yapısı/göllerin konumu/rüzgâr yönleri arasındaki ilişkilere göre farklı değişiklikler göstermektedir. Ancak göllerde su azalması veya kuruma olayları da devam etmektedir. Bu olayların iki önemli sebebi açık ve seçik olarak görülmektedir.

Birinci sebep: Göllerin havzalarında yapılan sulama göletleri ile göllerden sulama vd. amaçlar için su alınmasıdır.

İkinci sebep: Göl havzalarında ısınma / kuraklaşma sürecinde genelde sıcaklığın ve buna bağlı olarak buharlaşmanın artması, yağışların azalmasıdır.

4) Tarım alanlarının sulanmasından vazgeçilemez. Ama daha az su kullanan bitkilerin yetiştirilmesi ve sulama yöntemlerinin değiştirilmesi önemli bir çaredir.

5) Asıl önemli çare dağlık arazideki su üretiminin artırılması ve üretilen suyun sel olarak değil, zamana bağlı dengeli bir bakış düzeni ile su olarak göllere ulaştırılmasıdır. Bu amaca yönelik olarak dağlardaki toprakların korunması, bozuk ormanların bulunduğu arazide toprak koruma tedbirleri ile erozyonun önlenmesi, ağaçlandırmaların hızla yapılması, otlakların da islah edilmesi gerekmektedir.

ISINMA – KURAKLAŞMA SÜRECİNİN GÖLLER BÖLGESİNDEKİ DURUMU VE ETKİLERİ ÜZERİNE  
EKOLOJİK BİR DEĞERLENDİRME

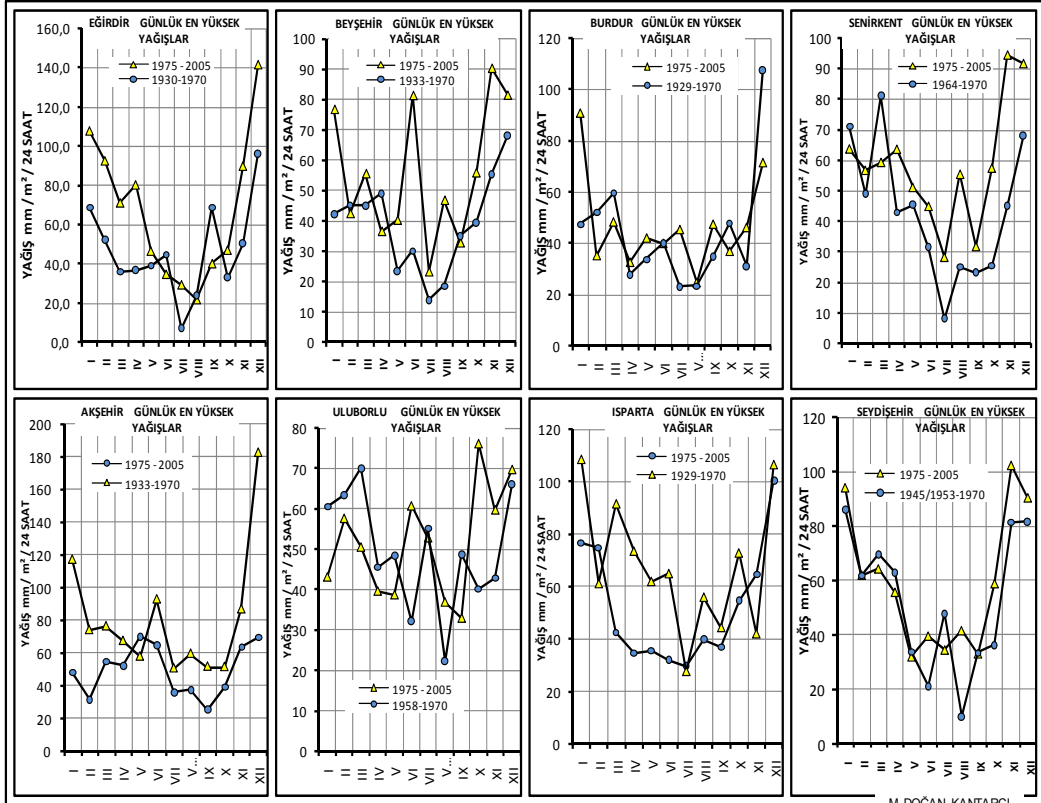
**TABLO 3.3. GÖLLER BÖLGESİNDE GÜNLÜK YÜKSEK YAĞIŞLAR (mm / m<sup>2</sup> / 24 SAAT)**

İL	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK
<b>EĞİRDİR</b>													
1975 - 2005	108,0	92,7	71,2	80,4	46,5	34,7	29,3	21,7	40,1	47,0	90,0	141,9	141,9
1930-1970	68,9	52,5	36,3	37,1	39,4	45	7,3	24	69,1	33,5	50,6	96,7	96,7
<b>BEYŞEHİR</b>													
1975 - 2005	76,9	42,4	55,6	36,5	40,2	81,5	23,1	46,8	32,7	55,9	90,5	81,6	90,5
1933-1970	42,3	45,3	45	49,1	23,5	30,2	13,9	18,5	35,2	39,6	55,4	68,3	68,3
<b>BURDUR</b>													
1975 - 2005	91	35,2	48,4	32,6	42,1	40	45,4	24,6	47,5	36,9	46,2	71,6	91
1929-1970	47,5	52,1	59,7	27,8	33,8	40,1	23,1	23,5	35	47,9	31,1	107,7	107,7
<b>YALVAC</b>													
1975 - 2005	56	44,3	32,4	34,3	35,5	44,1	23,1	22,8	40,2	46,1	71,6	51,1	71,6
1930-1970	38,7	45,4	42,2	38,8	38,7	35,0	24,5	31,1	44,3	37,8	31,7	38,9	45,4
<b>SENİRKENT</b>													
1975 - 2005	63,7	56,7	59,3	63,6	51,1	44,9	28,2	55,4	31,7	57,4	94,5	91,7	94,5
1964-1970	71	49	81,2	43	45,6	31,7	8,2	25,1	23,3	25,5	45,2	68	81,2
<b>AKŞEHİR</b>													
1975 - 2005	47,7	31,1	54,5	51,8	69,8	64,6	35,5	37	24,8	38,7	63,3	69,3	69,8
1933-1970	116,9	73,8	76,1	67,2	57,6	92,6	50,4	59,3	51,4	51,2	86,5	182,4	182,4
<b>ULUBORLU</b>													
1975 - 2005	43	57,5	50,4	39,5	38,6	60,6	52,7	36,8	32,8	76	59,6	69,6	76
1958-1970	60,5	63,3	70	45,5	48,3	32,1	55	22,1	48,6	40	42,8	66	70
<b>İSPARTA</b>													
1975 - 2005	76,8	74,8	42,4	34,6	35,6	32,1	29,6	39,9	36,9	54,7	64,6	100,7	100,7
1929-1970	108,6	61,1	91,6	73,5	61,9	64,9	27,5	55,9	44,3	72,8	41,9	106,6	108,6
<b>SEYDİŞEHİR</b>													
1975 - 2005	94	61,9	64,2	55,6	31,9	39,5	34,4	41,5	33	58,8	102,2	90,3	102,2
1945/1953-1970	86,3	62	69,7	63	34	21,2	48	10,1	33,6	36,4	81,5	81,8	86,3

(Devlet Meteoroloji İşleri Gnl. Md.'lugu ölçmelerinden derlenmiştir.)

M.DOĞAN KANTARCI

**ŞEKİL 3.3. GÖLLER BÖLGESİNDE GÜNLÜK EN YÜKSEK YAĞIŞLAR (mm / m<sup>2</sup> / 24 SAAT)**



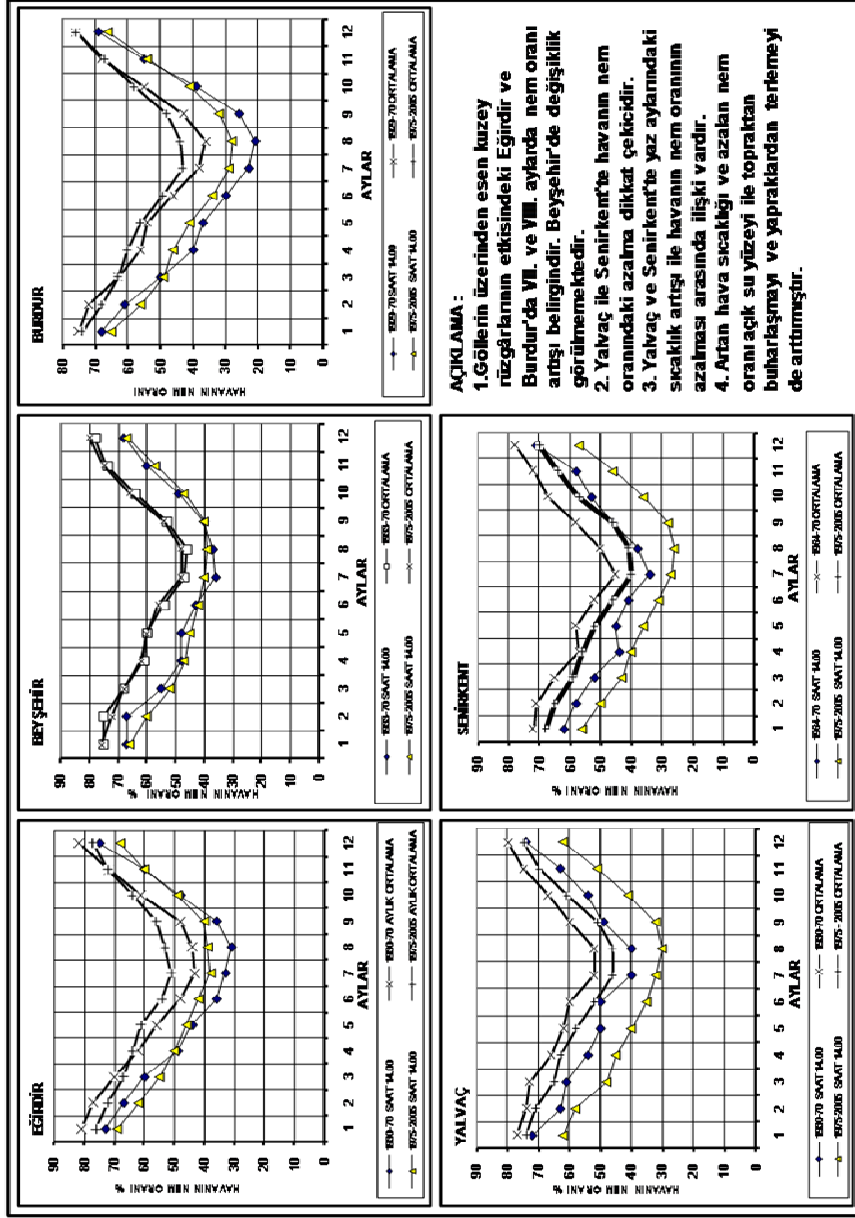
M.DOĞAN KANTARCI

**TABLO 4. GÖLLER BÖLGESİNDE HAVANIN NEM ORANININ DÖNEMSSEL DEĞİŞİMİ**  
(Devlet Meteoroloji İşleri Gnl.Md.'lüğü 1970 ve 2006 verilerinden derlenmiştir.)

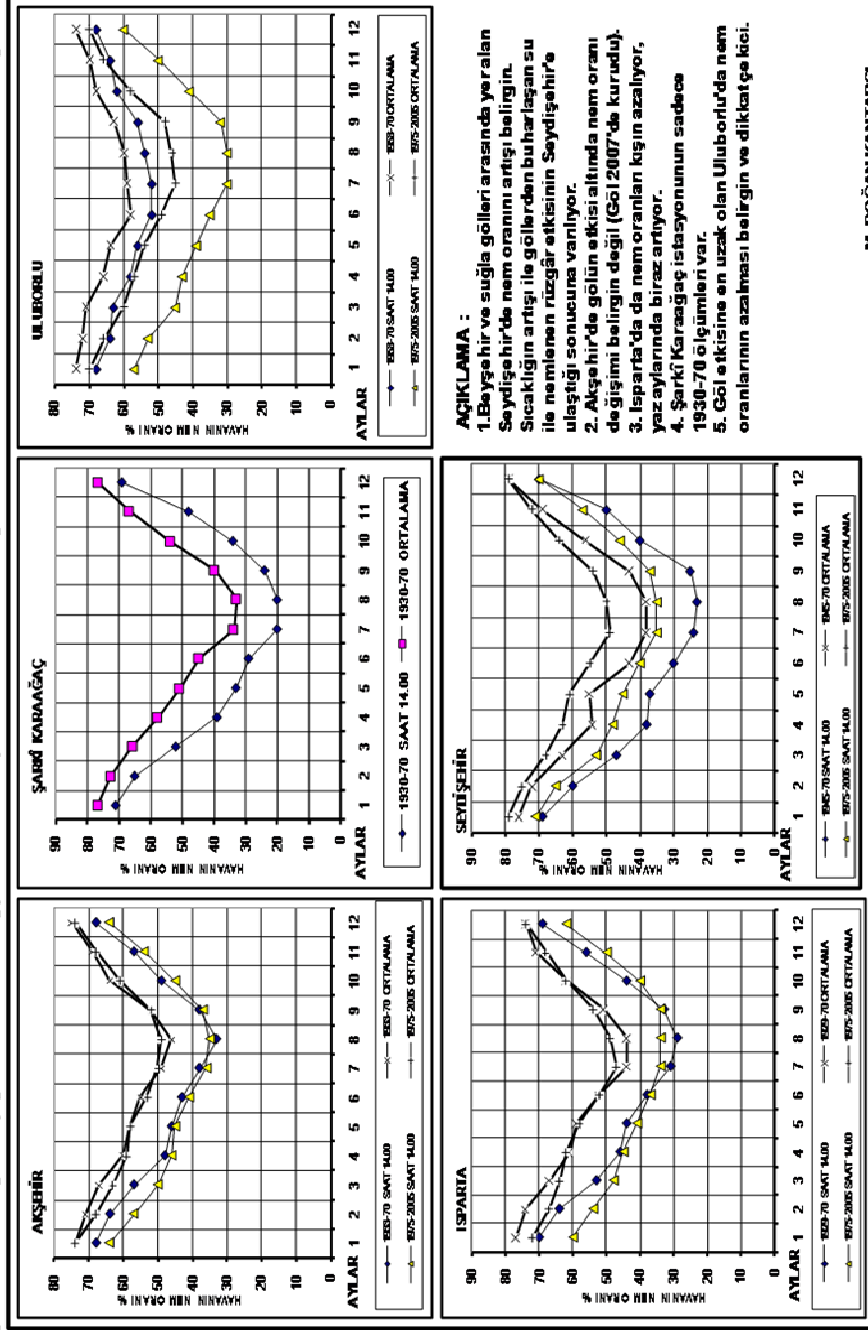
EGİRDİR													
AYLAR													
DÖNEMLER	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1930 - 1970 SAAT 14.00	%	73	67	60	49	44	36	33	31	36	48	60	75
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>81</b>	<b>77</b>	<b>70</b>	<b>62</b>	<b>56</b>	<b>48</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>48</b>	<b>61</b>	<b>72</b>	<b>82</b>
1975 - 2005 SAAT 14.00	%	69	62	55	50	46	42	38	39	40	49	60	68
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>76</b>	<b>72</b>	<b>67</b>	<b>64</b>	<b>61</b>	<b>54</b>	<b>51</b>	<b>53</b>	<b>56</b>	<b>64</b>	<b>72</b>	<b>77</b>
BEYŞEHİR													
AYLAR													
DÖNEMLER	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1933 - 1970 SAAT 14.00	%	67	67	55	48	48	43	36	37	40	49	60	68
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>68</b>	<b>61</b>	<b>60</b>	<b>54</b>	<b>47</b>	<b>46</b>	<b>53</b>	<b>64</b>	<b>74</b>	<b>78</b>
1975 - 2005 SAAT 14.00	%	66	60	52	47	45	42	40	39	40	47	57	67
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>76</b>	<b>72</b>	<b>68</b>	<b>62</b>	<b>60</b>	<b>56</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>54</b>	<b>66</b>	<b>75</b>	<b>80</b>
BURDUR													
AYLAR													
DÖNEMLER	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1929 - 1970 SAAT 14.00	%	68	61	50	40	37	30	23	21	26	39	55	69
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>75</b>	<b>72</b>	<b>63</b>	<b>56</b>	<b>54</b>	<b>46</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>43</b>	<b>55</b>	<b>68</b>	<b>76</b>
1975 - 2005 SAAT 14.00	%	65	56	49	46	41	34	29	28	32	41	54	66
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>74</b>	<b>68</b>	<b>63</b>	<b>60</b>	<b>56</b>	<b>49</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>48</b>	<b>58</b>	<b>67</b>	<b>76</b>
YALVAC													
AYLAR													
DÖNEMLER	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1930 - 1970 SAAT 14.00	%	72	63	61	54	50	50	40	40	49	54	63	74
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>77</b>	<b>74</b>	<b>73</b>	<b>66</b>	<b>62</b>	<b>60</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>60</b>	<b>67</b>	<b>75</b>	<b>80</b>
1975 - 2005 SAAT 14.00	%	62	58	48	45	40	35	32	30	32	41	51	62
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>74</b>	<b>71</b>	<b>65</b>	<b>63</b>	<b>58</b>	<b>52</b>	<b>46</b>	<b>46</b>	<b>51</b>	<b>61</b>	<b>70</b>	<b>75</b>
SENİRKENT													
AYLAR													
DÖNEMLER	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1964 - 1970 SAAT 14.00	%	62	58	52	44	45	41	34	38	46	53	58	71
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>72</b>	<b>71</b>	<b>65</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>52</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>58</b>	<b>67</b>	<b>72</b>	<b>78</b>
1975 - 2005 SAAT 14.00	%	56	50	43	40	36	31	27	26	28	36	46	57
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>68</b>	<b>65</b>	<b>59</b>	<b>56</b>	<b>52</b>	<b>46</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>46</b>	<b>57</b>	<b>64</b>	<b>70</b>
AKŞEHİR													
AYLAR													
DÖNEMLER	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1933 - 1970 SAAT 14.00	%	68	64	57	48	46	43	38	33	38	49	57	68
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>74</b>	<b>71</b>	<b>67</b>	<b>60</b>	<b>58</b>	<b>55</b>	<b>49</b>	<b>46</b>	<b>52</b>	<b>64</b>	<b>69</b>	<b>75</b>
1975 - 2005 SAAT 14.00	%	64	57	50	46	45	41	36	35	37	45	54	64
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>74</b>	<b>68</b>	<b>63</b>	<b>59</b>	<b>58</b>	<b>53</b>	<b>50</b>	<b>49</b>	<b>52</b>	<b>61</b>	<b>68</b>	<b>74</b>
SARKI KARAAGAC													
AYLAR													
DÖNEMLER	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1930 - 1970 SAAT 14.00	%	71	65	52	39	33	29	20	20	24	34	48	69
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>77</b>	<b>73</b>	<b>66</b>	<b>58</b>	<b>51</b>	<b>45</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>40</b>	<b>54</b>	<b>67</b>	<b>77</b>
1975 - 2005 SAAT 14.00	%												
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%												
ULUBORLU													
AYLAR													
DÖNEMLER	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1958 - 1970 SAAT 14.00	%	68	64	63	58	56	52	52	54	56	62	64	68
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>74</b>	<b>72</b>	<b>71</b>	<b>66</b>	<b>64</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>63</b>	<b>68</b>	<b>70</b>	<b>74</b>
1975 - 2005 SAAT 14.00	%	57	53	45	43	39	35	30	30	32	41	50	60
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>70</b>	<b>66</b>	<b>60</b>	<b>57</b>	<b>54</b>	<b>49</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>48</b>	<b>58</b>	<b>66</b>	<b>70</b>
ISPARTA													
AYLAR													
DÖNEMLER	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1929 - 1970 SAAT 14.00	%	70	64	53	46	44	38	31	29	33	44	56	69
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>77</b>	<b>74</b>	<b>67</b>	<b>61</b>	<b>59</b>	<b>52</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>51</b>	<b>62</b>	<b>71</b>	<b>74</b>
1975 - 2005 SAAT 14.00	%	60	54	48	45	41	37	34	34	34	40	50	62
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>72</b>	<b>67</b>	<b>64</b>	<b>62</b>	<b>58</b>	<b>52</b>	<b>47</b>	<b>49</b>	<b>54</b>	<b>62</b>	<b>68</b>	<b>74</b>
SEYDİŞEHİR													
AYLAR													
DÖNEMLER	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1945 - 1970 SAAT 14.00	%	69	60	47	38	37	30	24	23	25	40	50	70
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>76</b>	<b>72</b>	<b>63</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>43</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>43</b>	<b>56</b>	<b>69</b>	<b>79</b>
1975 - 2005 SAAT 14.00	%	71	65	53	48	45	40	35	35	37	46	57	70
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>79</b>	<b>75</b>	<b>68</b>	<b>63</b>	<b>61</b>	<b>55</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>54</b>	<b>64</b>	<b>72</b>	<b>79</b>

M. DOĞAN KANTARCI

ŞEKİL 4.1. EĞİRDİR, BEYŞEHİR, BURDUR, YALVAÇ VE SENİRKENT'TE HAVA NEMİNİN DÖNEMSEL DEĞİŞİMİ



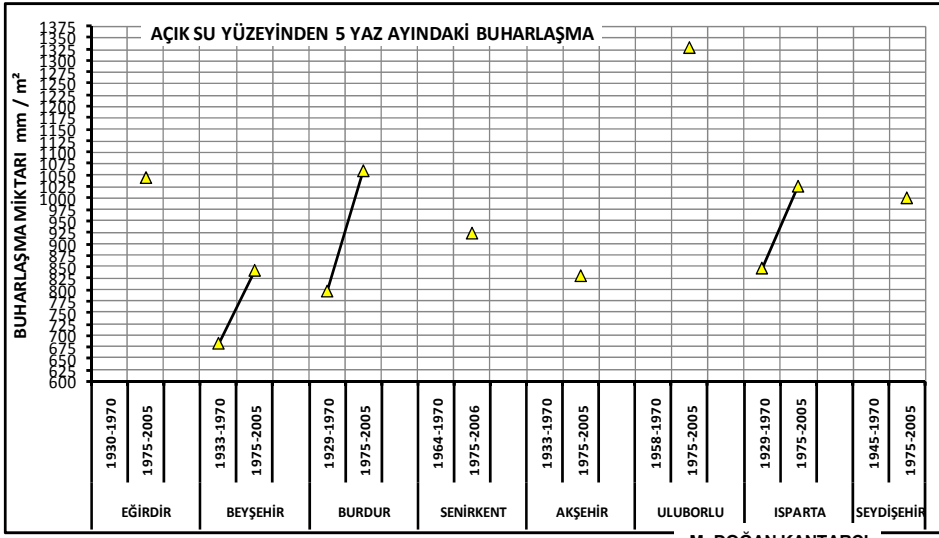
ŞEKİL 4.2. AKŞEHİR, ŞARKİKARAAĞAÇ, ULUBORLU, İSPARTA VE SEYDİŞEHİR'DE HAVA NEMİNİN DÖNEMSEL DEĞİŞİMİ



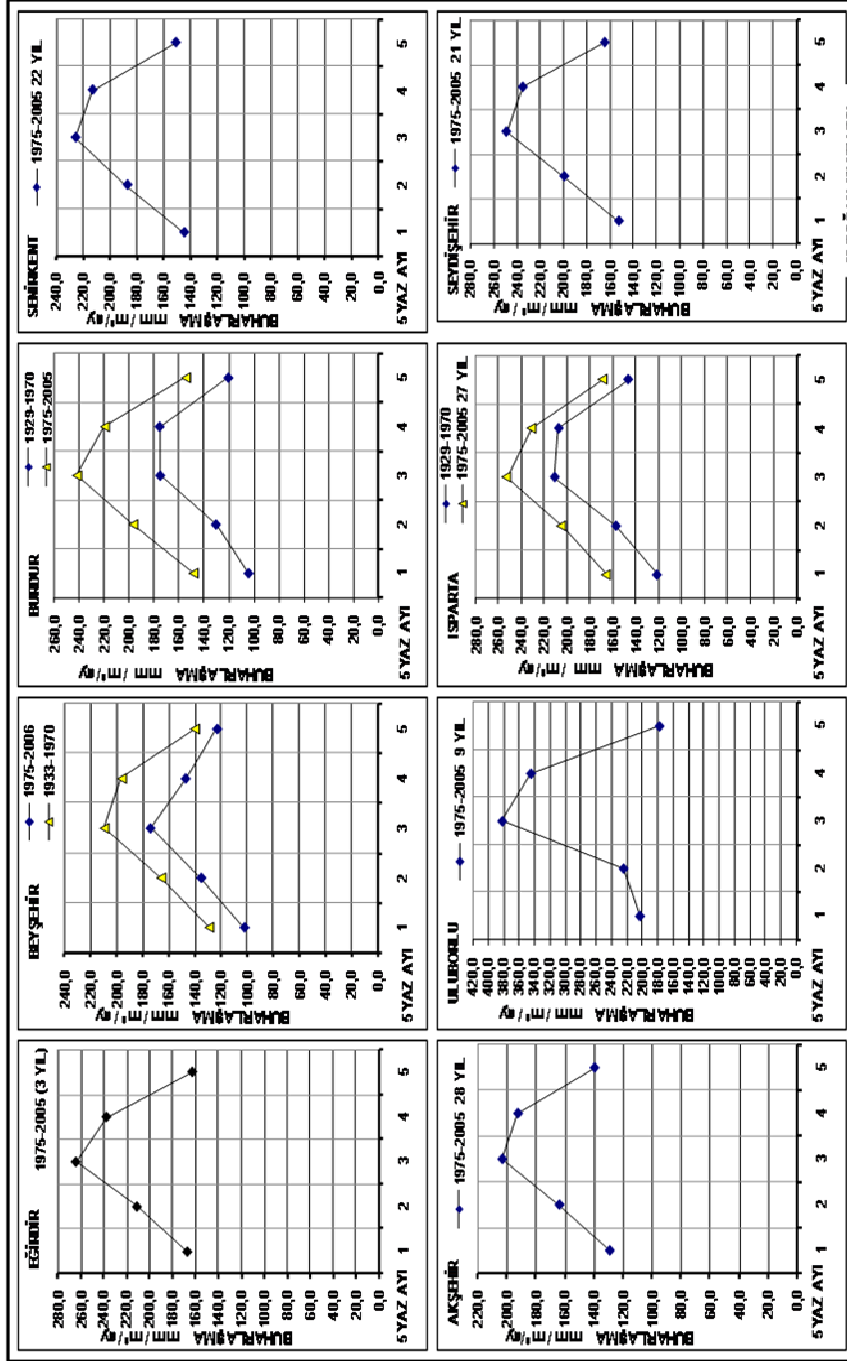
ISINMA – KURAKLAŞMA SÜRECİNİN GÖLLER BÖLGESİNDEKİ DURUMU VE ETKİLERİ ÜZERİNE  
EKOLOJİK BİR DEĞERLENDİRME

**TABLO 5.1. GÖLLER BÖLGESİNDE AÇIK SU YÜZEYİNDEN BUHARLAŞMA (mm / m<sup>2</sup>)**  
(Devlet Meteoroloji Gnl. Md. 'lugu ölçmelerinden derlenmiştir.)

<b>EĞİRDİR</b>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	5 YAZ AYI TOPLAMI
1930 - 1970	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1975 - 2005 3 YIL				98,3	167,7	211,3	264,0	237,5	163,4	106,2	34,0		1282,4	1043,9
<b>BEYŞEHİR</b>														
1933 - 1970	22,0	22,8	55,7	85,4	102,5	135,3	173,8	147,1	123,1	67,0	28,2	24,7	987,5	681,8
1975-2005 (31)	0	0,0	0,0	67,6	129,0	166,0	209,7	196,4	140,1	74,5	17,2	0,0	1000,5	841,2
<b>BURDUR</b>														
1929 - 1970	27,1	34,9	59,6	90,8	104,5	130,3	174,6	175,1	120,5	78,0	45,7	31,2	1072,2	795,8
1975-2005 (31)	0	0,0	0,0	97,3	148,5	196,8	242,0	219,6	154,7	92,1	37,0	0,0	1187,7	1058,9
<b>SENİRKENT</b>														
1964 - 1970	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1975 - 2006 22 YIL				97,8	145,0	187,3	225,7	213,2	151,3	85,7	22,3	9,1	1137,4	922,5
<b>AKŞEHİR</b>														
1933 - 1970	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1975 - 2005 28 YIL				97,4	129,2	164,1	203,6	192,8	139,7	79,0	22,1		1027,9	829,4
<b>ULUBORLU</b>														
1958 - 1970	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1975 - 2005 9 YIL				98,7	202,4	223,6	381,3	344,1	176,9	101,9	47,9		1576,8	1328,3
<b>ISPARTA</b>														
1929 - 1970	29,8	36,2	68,6	103,2	121,7	157,6	211,6	208,1	147,0	92,5	51,9	35,2	1263,3	846,0
1975-2005 27 YIL			31,6	105,0	166,1	205,3	253,3	231,4	169,0	100,4	26,7		1288,8	1025,1
<b>SEYDİŞEHİR</b>														
1945 - 1970	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1975-2005 21 YIL				98,8	152,5	199,2	248,7	234,7	164,6	92,6	20,1		1211,2	999,7



ŞEKİL 5. GÖLLER BÖLGESİNDE 5 YAZ AYINDA AÇIK ŞU YÜZEYİNDEN BUHARLAŞMA MİKTARLARI ( mm / m<sup>2</sup> / ay )





ISINMA – KURAKLAŞMA SÜRECİNİN GÖLLER BÖLGESİNDEKİ DURUMU VE ETKİLERİ ÜZERİNE  
EKOLOJİK BİR DEĞERLENDİRME

**TABLO 5.2. GÖLLER BÖLGESİNDE AÇIK SU YÜZEYİNDEN BUHARLAŞMA (mm/m<sup>2</sup>) İLE HAVANIN NEM ORANI (%) ARASINDAKİ İLİŞKİ** (Bölgedeki üç meteoroloji istasyonununun 1929-1970 ve 1970-2005 dönemlerindeki ölçmelerinden değerlendirilmiştir.)

BEŞEİR	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	5 YAZ AYI
<b>AÇIK SU YÜZEYİNDEN BUHARLAŞMA (mm/m<sup>2</sup>)</b>														
1933 - 1970	22,0	22,8	55,7	85,4	102,5	135,3	173,8	147,1	123,1	67,0	28,2	24,7	987,5	681,8
1975-2005 31 YIL				67,6	129,0	166,0	209,7	196,4	140,1	74,5	17,2			841,2
<b>HAVANIN NEM ORANI %</b>														
1933 - 1970 SAAT 14.00 %	67,0	67,0	55,0	48,0	48,0	43,0	36,0	37,0	40,0	49,0	60,0	68,0		
AYLIK ORTALAMA %	75,0	75,0	68,0	61,0	60,0	54,0	47,0	46,0	53,0	64,0	74,0	78,0		
1975 - 2005 SAAT 14.00 %	66,0	60,0	52,0	47,0	45,0	42,0	40,0	39,0	40,0	47,0	57,0	67,0		
AYLIK ORTALAMA %	76,0	72,0	68,0	62,0	60,0	56,0	48,0	48,0	54,0	66,0	75,0	80,0		

BURDUR	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	5 YAZ AYI
<b>AÇIK SU YÜZEYİNDEN BUHARLAŞMA (mm/m<sup>2</sup>)</b>														
1929 - 1970	27,1	34,9	59,6	90,8	104,5	130,3	174,6	175,1	120,5	78,0	45,7	31,2	1072,2	795,8
1975-2005 27 YIL				97,3	148,5	196,8	242,0	219,6	154,7	92,1	37,0			1058,9
<b>HAVANIN NEM ORANI %</b>														
1929 - 1970 SAAT 14.00 %	68,0	61,0	50,0	40,0	37,0	30,0	23,0	21,0	26,0	39,0	55,0	69,0		
AYLIK ORTALAMA %	75,0	72,0	63,0	56,0	54,0	46,0	38,0	36,0	43,0	55,0	68,0	76,0		
1975 - 2005 SAAT 14.00 %	65,0	56,0	49,0	46,0	41,0	34,0	29,0	28,0	32,0	41,0	54,0	66,0		
AYLIK ORTALAMA %	74,0	68,0	63,0	60,0	56,0	49,0	43,0	44,0	48,0	58,0	67,0	76,0		

ISPARTA	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	5 YAZ AYI
<b>AÇIK SU YÜZEYİNDEN BUHARLAŞMA (mm/m<sup>2</sup>)</b>														
1929 - 1970	29,8	36,2	68,6	103,2	121,7	157,6	211,6	208,1	147,0	92,5	51,9	35,2	1263,3	846,0
1975-2005 27 YIL			31,6	105,0	166,1	205,3	253,3	231,4	169,0	100,4	26,7			1025,1
<b>HAVANIN NEM ORANI %</b>														
1929 - 1970 SAAT 14.00 %	70,0	64,0	53,0	46,0	44,0	38,0	31,0	29,0	33,0	44,0	56,0	69,0		
AYLIK ORTALAMA %	77,0	74,0	67,0	61,0	59,0	52,0	44,0	44,0	51,0	62,0	71,0	74,0		
1975 - 2005 SAAT 14.00 %	60,0	54,0	48,0	45,0	41,0	37,0	34,0	34,0	34,0	40,0	50,0	62,0		
AYLIK ORTALAMA %	72,0	67,0	64,0	62,0	58,0	52,0	47,0	49,0	54,0	62,0	68,0	74,0		

**BEŞEİR**

Legend: 1933-1970 (▲), 1975-2005 31 YIL (▲), 1933-1970 SAAT 14.00% (▲), 1975-2005 SAAT 14.00% (▲), AYLIK ORTALAMA% (▲)

**BURDUR**

Legend: 1929-1970 (▲), 1975-2005 27 YIL (▲), 1929-1970 SAAT 14.00% (▲), 1975-2005 SAAT 14.00% (▲), AYLIK ORTALAMA% (▲)

**ISPARTA**

Legend: 1929-1970 (▲), 1975-2005 27 YIL (▲), 1929-1970 SAAT 14.00% (▲), 1975-2005 SAAT 14.00% (▲), AYLIK ORTALAMA% (▲)

**AÇIKLAMA :**

- Göller Bölgesi'nde 1929-1970 ve 1975-2005 dönemlerinde yukarıdaki üç meteoroloji istasyonunda açık su yüzeyinden buharlaşma ölçmeleri yapılmıştır. Bu istasyonlar da göllerin veya göller üzerinden esen rüzgârların etkisi altındadır. Buna rağmen bu istasyonlarda buharlaşmanın 1970-2005 döneminde artması dikkat çekicidir.
- Yaz aylarında aylık ortalama hava nemi oranının azalması, özellikle saat 14.00'teki hava nemi oranının düşüklüğü buharlaşmanın artmasına sebep olmaktadır.
- Yaz aylarındaki sıcaklık artışı da buharlaşmayı arttıran önemli etkidir.
- Göllerin etkisi altında bulunan istasyonlarda havanın nem oranının artması göllerin üzerinden esen rüzgârın getirdiği nem katkısına bağlı olarak değerlendirilmelidir.
- Göller Bölgesi'nde göllerin etkisi olan istasyonlarda belirlenen bu önemli buharlaşma artışlarının, göllerin etkisi altında olmayan yerlerde yaz aylarında sıcaklığın artmasına ve havanın nem oranının azalmasına bağlı olarak daha fazla olduğu sonucuna varılmaktadır.

M. DOĞAN KANTARCI

## KAYNAKLAR

- Ekercin, S., 2007. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Entegrasyonu ile Tuz Gölü ve Yakın Çevresinin Zamana Bağlı Değişim Analizi.** İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, – Nisan 2007 (XIX+182) (Danışman: Prof. Dr. Cankut Örmeci) – İstanbul
- Kantarıcı, M.D., 1980. Belgrad Ormanı Toprak Tipleri ve Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Haritalanması Üzerine Araştırmalar.** İstanbul Üniversitesi Yay. nu. 2636, Orman Fakültesi Yay nu. 275 (XVIII+352). Matbaa Teknisyenleri Basımevi – İstanbul, (Doktora Tezi,1972 İst. Üni. Orman Fakültesi Toprak İlimi ve Ekoloji Abd. Danışman: Ord. Prof. Dr. A. İrmak)
- Kantarıcı, M.D., 1984/1990. Akdeniz Bölgesi'nin Yetiştirme Ortamı Bölgesel Sınıflandırması.** Orman Gnl. Md'lüğü sıra nu. 668, seri nu. 64 (VIII+150+12 Harita) OGM Basımevi-Ankara (TÜBİTAK Araştırma Projesi (1984) proje nu.TOAG-516 (VII+142)- Ankara)
- Kantarıcı, M.D., 2005. Orman Ekosistemleri Bilgisi.** İstanbul Üniversitesi yay. nu. 4594, Orman Fakültesi yay.nu.488 (XXVI+379), ISBN 975 404 756 1, İst.Üni. Basım ve Yayınevi- İstanbul
- Kantarıcı, M.D. 2006. Effect of Climate Change and Aridity on Ergene River Basin Water.** Productivity International Conference on Climate Change and the Middle East past, present and Future, 20-23.11.2006, İTÜ-proceedings (246 -258), Editors: Y. Ünal, C.Kâhya, D. Demirkan Barı. İstanbul Technical University Department of Meteorological Engineering-Turkey
- Kantarıcı, M.D., 2007. İklim Değişikliği Sürecinde Çatalca ve Kocaeli Yarımadalarındaki Sıcaklık Artışının İzmit İşletmesi Ormanlarında Çam Kese Böceği Zararları ile İlişkisi Üzerine Araştırmalar.** (Researches on the relation of the Harms of the Thaumetopoea pityocampa in the Forests of İzmit enterprise and the increase of the Temperature in Çatalca and Kocaeli peninsula in the climate change process), 1. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi, 11-13 Nisan 2007 – (CD: 63-79) (Bildiriler kitabı basımda).
- Kantarıcı, M.D., Örmeci, C., Ekercin, S., 2007. Tuz Gölü Çevresindeki Düz Arazide Farklı Özellikteki Yüzeylerin Sıcaklık Değerlerinin Uydu Verileri ve Yer Ölçmeleri ile Belirlenmesi.** Türkiye Ulusal Fotogrametri ve Uzaktan Algılama Birliği IV. Sempozyumu (TUFUAB 2007) “Fotogrametri ve Uzaktan Algılamada Güncel Gelişmeleri 5-7.6. 2007 (Sh.160-171) İTÜ – İstanbul.
- Karatepe, Y., 2004. Eğirdir Gölü Havzası'nın Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Sınıflandırılması.** İst. Üni. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi. Ağustos 2004 (XIV+294) (Danışman: Prof. Dr. M. Doğan Kantarıcı) – İstanbul
- Kızılcahamam Havza Amenajmanı Etüd-Proje Grup Müdürlüğü, 1970. Sultan Dağları Havza Amenajmanı Etüd Planlama Raporu** (XIV+113+17 EK+9 Harita). T.C. Orman Bakanlığı Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Gnl. Md'lüğü – Ankara
- Köy Hizmetleri Gnl. Md'lüğü, 1994/A. Isparta İli Arazi Varlığı.** T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Gnl. Md'lüğü İl Rapor nu. 32 – Ankara
- Köy Hizmetleri Gnl. Md'lüğü, 1994/B. Konya İli Arazi Varlığı,** T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Gnl. Md'lüğü İl Raporu nu. 42 – Ankara.
- Devlet Meteoroloji İşleri Gnl.Md'lüğü, 1974. Ortalama ve Ekstrem Kıymetler Meteoroloji Bülteni.** T.C.Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Başbakanlık Basımevi – Ankara.
- Devlet Meteoroloji İşleri Gnl.Md'lüğü, 2006. Türkiye Meteoroloji İstasyonlarının 1970-2006 dönemi ölçmeleri** (Yayımlanmamış veriler).
- Örmeci, C., Kantarıcı, M.D., Kınacı, C., Övez, S., Ekercin, S., 2007. Tuz Gölü ve Yakın Çevresinin Yer ve Uydu Verileri ile Kuraklık ve Su Kalitesi Bakımından Zamansal Analizi.** TÜBİTAK Proje nu.105 Y 283 (1.5.2006 – 1.5.2007) (93 sh.) (Basılmamış Araştırma Projesi) – İstanbul
- Özkan, K., 2003. Beyşehir Gölü Havzasının Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Sınıflandırılması.** İst. Üni. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi. Mart 2003 (XV+189) (Danışman: : Prof. Dr. M. Doğan Kantarıcı).
- Toprak Su Gnl. Md' lüğü, 1974. Burdur – Göller Havzası Toprakları.** Havza nu.10, Raporlar serisi 89. Köy İşleri ve Kooperatifler Bakanlığı yay.nu.223, Toprak su Gnl. Md'lüğü yay.nu.304.