

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM SOSYAL ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
COĞRAFYA EĞİTİMİ BİLİM DALI

AKŞEHİR-EBER GÖLLERİ
SEVİYE DEĞİŞİKLİKLERİNE ETKİ EDEN
FAKTÖRLER

Muzaffer ACAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Adnan Doğan BULDUR

Konya-2012



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

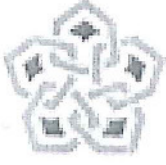


BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Muzaffer ACAR
	Numarası	085215021008
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Sosyal Alanlar Eğitimi / Coğrafya Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
Tezin Adı	Akşehir-Eber Gölleri Seviye Değişikliklerine Etki Eden Faktörler	

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.


Muzaffer ACAR
(İmza)



T. C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Muzaffer ACAR
	Numarası	085215021008
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Sosyal Alanlar Eğitimi / Coğrafya Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Yrd. Doç. Dr. Adnan Doğan BULDUR
Tezin Adı	Akşehir-Eber Gölleri Seviye Değişikliklerine Etki Eden Faktörler	

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan “Akşehir-Eber Gölleri Seviye Değişikliklerine Etki Eden Faktörler” başlıklı bu çalışma 28/09/2012 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza
Yrd. Doç. Dr. Adnan D. Buldur		<i>Buldur</i>
Doç. Dr. Adnan PINAR		<i>Adnan Pinar</i>
Yrd. Doç. Dr. Bayrak Kaya		<i>Bayrak Kaya</i>

ÖN SÖZ

“Akşehir-Eber Gölleri Seviye Değişikliklerine Etki Eden Faktörler” adlı çalışmamızda Akşehir ve Eber Gölleri'nin seviyelerine etki eden faktörler araştırılmıştır.

Araştırma, üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde; araştırma sahasının yeri ve sınırları, Akşehir ve Eber göllerinin fiziki coğrafya özellikleri, jeolojisi, jeomorfolojisi, bitki örtüsü, hidrografya özellikleri, toprak özellikleri ve beşeri coğrafya özellikleri hakkında bilgiler verilmiştir. İkinci bölümde Akşehir ve Eber Gölleri'nin hidrografik özellikleri, üçüncü bölümde göllerin seviyelerine etki eden faktörler üzerinde durulmuştur.

Lisans eğitimim esnasında, yetişmemde büyük emekleri geçen ve coğrafya eğitimini bizlere sevdiren Prof. Dr. Akif AKKUŞ'a, tezimizin hazırlanıp sonuçlandırılmasında kıymetli vakitlerini ayırıp yön veren, lisans eğitimi esnasındaki heyecanı tekrar yaşamamı sağlayan danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Adnan Doğan BULDUR'a, tezimizin hazırlanması esnasında değerli bilgilerine başvurduğum Anabilim Dalı Başkanımız Doç. Dr. Adnan PINAR'a, Yrd. Doç. Dr. Nuri İNAN'a, Yrd. Doç. Dr. Recep BOZYİĞİT'e, Dr. Caner ALADAĞ'a, Doç. Dr. Tahsin TAPUR'a, Yrd. Doç. Dr. Baştürk KAYA'ya, Yrd. Doç. Dr. Ayhan AKIŞ'a, DSİ'de görev yapan Meteoroloji Mühendisi Adnan BAŞARAN'a ve eşime teşekkürü bir borç bilirim.

Muzaffer ACAR

Konya-2012



T. C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin	Adı Soyadı	Muzaffer ACAR
	Numarası	085215021008
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Sosyal Alanlar Eğitimi / Coğrafya Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Yrd. Doç. Dr. Adnan Doğan BULDUR
	Tezin Adı	Akşehir-Eber Gölleri Seviye Değişikliklerine Etki Eden Faktörler

ÖZET

Akşehir-Eber Gölleri, İç Anadolu Bölgesi'nin güneybatısında ve Konya-Afyon illeri arasında yer alır.

Akşehir ve Eber Gölleri Havzası, toplam drenaj alanı 7340 km² olan Akarçay Havzası'nın güneydoğu ucunu oluşturan bir alt havzadır. Akarçay Havzası, Afyonkarahisar ilinin batısındaki Sincanlı Ovası'ndan başlayarak kuzeybatı-güneydoğu istikametinde Akşehir-Tuzlukçu arasına kadar uzanan büyük bir çöküntü havzasıdır.

Akşehir ve Eber Gölleri Havzası, Sultan Dağları ile Emir Dağları arasında büyük bir graben özelliğindedir. Havzanın topografik olarak en alçak yeri Akşehir Gölü (957 m)'dür ve hidrografik açıdan kapalı havza karakterindedir.

Akarçay ve çevresi coğrafi konumuna bağlı olarak iklim özellikleri bakımından farklılıklar arz eder. Kuzeyde “Batı Rüzgarları Sistemi”nin etkisi altında bulunan Orta ve Batı Avrupa'nın her mevsim yağışlı “Ilıman İklimi” ile Doğu Avrupa'nın “Karasal İklimi” ve güneyde “Subtropikal Yüksek Basınç Rejimi”nin etkisinde bulunan her mevsimi kurak, tropikal bölge arasında bir geçiş kuşağında yer almaktadır.

Akşehir ve Eber Gölleri Alt Havzası, idari olarak Konya ve Afyonkarahisar ili sınırları içinde yer alan 5 ilçe merkezi, 22 belde ve 48 köyü kapsamaktadır. Havzadaki yerleşim birimlerinde temel geçim kaynağı tarım ve hayvancılıktır. Nüfusun önemli bir kısmı tarımla uğraşır.

Akarçay Havzası'nın en büyük akarsuyu Akarçay'dır. Eber Gölü'ne dökülmeden önce Çayözü ve Seyitler Dereleri kuzeyden, Kali Çayı ise güneyden gelerek Akarçayla birleşir.

Göllerin seviye değişikliklerinde; sıcaklık, yağış, buharlaşma, yer altı su seviyeleri ve beşeri faktörler oldukça önemlidir. Yıllık yağış toplamının fazla olduğu yıllarda seviyede yükselme, yağışların azaldığı yıllarda su seviyesinde bir azalma olduğu görülmektedir. Akşehir, 1995 yılında 675.4 mm yağış almıştır ve Akşehir Gölü'nün seviyesi 954.64 m olarak gerçekleşmiştir. Yağışın az düştüğü 2004 yılında ise Akşehir 392.30 mm yağış alırken gölün seviyesi ise 953.34 m olmuştur.

Akşehir ve Eber Gölleri seviyeleri değişikliklerinde iklimin rolü oldukça fazladır. Özellikle son yıllarda havzada yaşanan yüksek sıcaklık, buharlaşma ve kuraklıklar göllerin seviyelerinin düşmesine neden olmuştur. Akşehir Gölü'nde suların azalmasıyla oluşan bataklık nedeniyle 2004 yılından beri ölçüm yapılamamaktadır. Akşehir Gölü'nün 1962-2004 yılları arasında seviyesi yaklaşık 2 m, Eber Gölü'nün ise 1962-2010 yılları arasında 1.5 m azalmıştır.

Göllere ulaşan derelerin çoğu yaz mevsiminde kurumaktadır ve göllere giren su miktarı neredeyse durmaktadır. Havzada nüfusun hızlı artması, ekonominin tarıma dayalı olması, yanlış sulama teknikleri, yer altı sularının aşırı kullanılması göllerin seviyelerini olumsuz etkilemiştir.

Havzada en önemli problem su kaynakların giderek azalmasıdır. Toplam su kaynaklarının ancak %2'sini tatlı su kaynakları oluşturmaktadır. Milli bir su politikası benimsenmeli, havzada su yönetimi oluşturularak tek elden yürütülmelidir. Su kaynaklarını korumak için yapılacak en büyük proje vatandaşları suyun da bir gün biteceği ve suyun tasarruflu kullanılması konusunda bilinçlendirilmesidir.



T. C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin	Adı Soyadı	Muzaffer ACAR
	Numarası	085215021008
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Secondary School Social Field Education / Geography Education
	Programı	Master of Science <input checked="" type="checkbox"/> Doctorate <input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Assist. Prof. Dr. Adnan Doğan BULDUR
	Tezin İngilizce Adı	Factors effecting level changes of Akşehir-Eber lakes

ABSTRACT

Akşehir-Eber Lakes located at southeast of Central Anatolian Region and between Konya-Afyon cities.

Akşehir and Eber Lakes basin is a sub basin which constitutes southeast corner of Akarçay Basin with a total 7340 km² drainage area. Akarçay Basin is a big basin of collapse which appears from Sincanlı Plain at west of Afyonkarahisar city and reaches to area between Akşehir and Tuzlukçu through northwest-southeast direction.

Akşehir and Eber Lakes basin is a big rift valley (graben) between Sultan and Emir mountains. Topographically the lowest place of the basin is Akşehir Lake (957 m) and it is a hydrographical closed basin.

Climate properties of Akarçay and surroundings exhibit differences depending to geographical locations. It is located in a transition zone between every season rainy “Soft Climate” of Middle and West Europe under the influence (impact) of “West Winds System” and “Continental Climate” of East Europe in North and every season arid, tropical climate under the influence of “Subtropical High Pressure Regime” in south.

Akşehir and Eber Lakes sub basin administratively comprises 5 counties (towns), 22 townships and 48 villages in borders of Konya and Afyonkarahisar cities. Basic income sources of dwelling units in the basin are agriculture and live stock. An important part of the population labor agriculture.

The biggest stream of Akarçay basin is Akarçay. Before poured (disembogued) to Eber Lake, Çayözü and Seyitler brooks in north and Kali rill in south, merge to Akarçay stream.

Temperature, rainfall, evaporation, groundwater levels and human factors are very important in level alterations of the lakes. Increases were observed in water level when total annual precipitation is high and decreases were observed in water level when total annual precipitation is low. Akşehir received 675.4 mm precipitation in 1995 and level of Akşehir Lake was recorded as 954.64 m. And in 2004 in which precipitation is low, Akşehir received 392.30 mm precipitation while level of the lake is 953.34.

The role of climate for level changing of Akşehir and Eber Lakes is important. Especially high temperatures, evaporation and aridness realized in the basin in recent years, cause a reduction of lake levels. Measurement hasn't able to be conducted since 2004 because of swamp emerged due to decreased water level of Akşehir Lake. Akşehir Lake water level has reduced approximately 2 m between 1962-2004 and Eber Lake water level has reduced approximately 1.5 m between 1962-2010.

Most of the streams (brooks) merge to the lakes dry (fade) in summer season and water enters to the lakes almost stops. Rapid population growth, agriculture depended economy, wrong irrigation techniques, excessive ground water usage in agriculture negatively affect levels of the lakes.

The most important problem in the basin is the decrease of water resources. Only 2% of total water resources comprise fresh (potable) water springs. A national water policy must be adopted and a water administration must be constituted and executed centrally. The greatest project to be done is to raise awareness of citizens

that water can be consumed totally and water should be used and consumed carefully.

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI	ii
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU.....	iii
ÖN SÖZ	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER	x
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ.....	xv
GİRİŞ	1
A)- Araştırma Sahasının Yeri ve Sınırları	1
B)- Konuyla İlgili Önceki Çalışmalar.....	3
C)- Araştırmada Kullanılan Materyal, Metod ve Amaç	5
BÖLÜM I.....	6
AKŞEHİR VE EBER GÖLLERİ HAVZASININ GENEL COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ.....	6
A)- Genel Fiziki Coğrafya Özellikleri	6
B)- Genel Beşeri ve Ekonomik Coğrafya Özellikleri.....	15
BÖLÜM II	20
GÖLLERİN HİDROLOJİK ÖZELLİKLERİ VE GÖL SEVİYELERİNDEKİ DEĞİŞİKLİKLER	20
A)- Göllerin Oluşumu	20
B)- Göllerin Derinliği ve Su hacmi.....	22
C)- Göllerin Fiziki Özellikleri	23
1)- Su Sıcaklıkları	23
2)- Işık Geçirgenliği.....	24
D)- Göllerinin Kimyasal Özellikleri	25
1)- Ph Değeri.....	25
2)- Oksijen Kapsamı	26
3)- Tuzluluk	27
E)- Göl Sularının Biyolojik Özellikleri	28

F)- Akşehir Gölü Seviye Değişiklikleri	29
1)- Uzun Yıllar Ortalaması	29
2) Aylık Ortalamalar	30
G) Eber Gölü Seviye Değişiklikleri	33
1) Uzun Yıllar Ortalaması.....	33
2) Aylık Ortalamalar	34
BÖLÜM III	37
GÖLLERİN SEVİYE DEĞİŞİKLİKLERİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER	37
A)- İklimin Etkisi	37
1) Sıcaklık ve Buharlaşma	37
2) Yağış	45
B)- Yer altı Sularının Etkisi	53
C)- Akarsu Debilerindeki Değişimin Etkisi.....	58
D)- Beşeri Faktörlerin Etkisi.....	70
SONUÇ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ	74
KAYNAKLAR	78
FOTOĞRAFLAR	82
ÖZGEÇMİŞ	88

TABLolar LİSTESİ

Tablo-1: Akarçay Havzası Yerleşim Birimleri Nüfus Artışı	15
Tablo-2: Akarçay Havzası Kırsal ve Kentsel Nüfus (2010)	16
Tablo-3: Akarçay Havzası Yıllara Göre Kırsal ve Kentsel Nüfus Oranları	17
Tablo-4: Afyonkarahisar-Akşehir Arazi Kullanımı (2011)	19
Tablo-5: Akarçay Havzası'nda Bulunan Merkezlerin Yıllık Ortalama Sıcaklıkları .	37
Tablo-6: Akarçay Havzası Maksimum ve Minimum Sıcaklıklar	40
Tablo-7: Akarçay Havzası Aylara Göre Maksimum ve Minimum Sıcaklıklar	44
Tablo-8: Akarçay Havzası Aylık Ortalama Yağış (mm)	48
Tablo-9: Akarçay Havzası Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı	50

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil-1: Akşehir-Eber Gölleri Havzası Lokasyon Haritası.....	2
Şekil-2: Akarçay Havzası Jeoloji Haritası	7
Şekil-3: Akarçay Havzası Topografya Haritası	10
Şekil-4: Akarçay Havzası Hidrografya Haritası	14
Tablo-1: Akarçay Havzası Yerleşim Birimleri Nüfus Artışı	15
Tablo-2: Akarçay Havzası Kırsal ve Kentsel Nüfus (2010).....	16
Tablo-3: Akarçay Havzası Yıllara Göre Kırsal ve Kentsel Nüfus Oranları	17
Tablo-4: Afyonkarahisar-Akşehir Arazi Kullanımı (2011).....	19
Şekil-5: Uzun Yıllara Göre Akşehir Gölü Ortalama Seviye Değişim Grafiği(1962-2011).....	30
Şekil-6: Aylara Göre Akşehir Gölü Ortalama Seviye Grafiği (1962-2011).....	31
Şekil-7: Uzun Yıllara Göre Akşehir Gölü Mayıs Ayı Seviye Değişim Grafiği (1962-2011).....	32
Şekil-8:Akşehir Gölü Aralık Ayı Uzun Yıllara Göre Seviye Değişim Grafiği (1962-2011).....	32
Şekil-9: Uzun Yıllara Göre Eber Gölü Seviye Değişim Grafiği (1962-2011)	34
Şekil-10: Aylık Ortalamalara Göre Eber Gölü Ortalama Seviye Grafiği (1962-2011)	34
Şekil-11: Uzun Yıllara Göre Eber Gölü Mayıs Ayı Seviye Değişim Grafiği (1962-2011).....	35
Şekil-12: Uzun Yıllara Göre Eber Gölü Kasım Ayı Seviye Değişim Grafiği (1962-2011).....	36
Tablo-5: Akarçay Havzası'nda Bulunan Merkezlerin Yıllık Ortalama Sıcaklıkları .	37
Şekil-13: Akarçay Havzası'nda Bulunan Bazı Meteoroloji İstasyonların Aylık Ortalama Sıcaklık Grafikleri (1975-2009)	38
Tablo-6: Akarçay Havzası Maksimum ve Minimum Sıcaklıklar.....	40
Şekil-14: Afyonkarahisar Ortalama Yüzeysel Buharlaşma Grafiği (1975-2009).....	41

Şekil-15: Akşehir Ortalama Yüzey Buharlaşma Grafiği (1975-2009)	42
Şekil-16: Bolvadin Ortalama Yüzey Buharlaşma Grafiği (1975-2009)	42
Tablo-7: Akarçay Havzası Aylara Göre Maksimum ve Minimum Sıcaklıklar	43
Şekil-17: Akarçay Havzası'nda Bulunan Bazı Meteoroloji İstasyonların Aylık Ortalama Sıcaklık ve Yağış Grafikleri (1975-2009)	47
Tablo-8: Akarçay Havzası Aylık Ortalama Yağış (mm)	48
Şekil-18: Akarçay Havzası Yağışların Mevsimlere Göre Dağılışı Grafiği	49
Tablo-9: Akarçay Havzası Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı	50
Şekil-19: Akşehir Yazla (39288) Kuyusu Ortalama Seviye Grafiği (1999-2010)	56
Şekil-20: Akşehir Bozlağan (21848) Kuyusu Ortalama Seviye Grafiği (1999-2010)	57
Şekil-21: Tuzlukçu Merkez (50106) Kuyusu Ortalama Seviye Grafiği (1999-2010)	57
Şekil-22: Adıyan Deresi Aylık Ortalama Akım Grafiği	61
Şekil-23: Engilli Deresi Aylık Ortalama Akım Grafiği	62
Şekil-24: Çay Deresi Aylık Ortalama Akım Grafiği	63
Şekil-25: Eber Gölü Giriş Aylık Ortalama Akım Grafiği	64
Şekil-26: Eber Gölü Çıkış Aylık Ortalama Akım Grafiği	65
Şekil-27: Akarçay Havzası Derelerinin Kış Mevsimi Akım Grafiği	65
Şekil-28: Akarçay Havzası Derelerinin İlkbahar Mevsimi Akım Grafiği	66
Şekil-29: Akarçay Havzası Derelerinin Yaz Mevsimi Akım Grafiği	67
Şekil-30: Akarçay Havzası Derelerinin Sonbahar Mevsimi Akım Grafiği	67

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Foto-1: Akşehir Gölü'nde Suların Çekilmesiyle Oluşan Bataklık (Kavaklıçiftliği) .	82
Foto-2: Akşehir Gölü' nü Besleyen ve Yazın Kuruyan Kemer Deresi	82
Foto-3: Akşehir Gölü Kıyısı (Gölçayır).....	83
Foto-4: Akşehir Gölü'nde Suların Çekilmesiyle Ortaya Çıkan Adacıklar (Gölçayır)	83
Foto-5: Akşehir Gölü'nden Sultan Dağları (Gölçayır)	84
Foto-6: Akşehir Gölü'nde Suların Çekilmesi	84
Foto-7: Akşehir Gölü Faunası'ndan Örnekler	85
Foto-8: Eber Gölü'nün Kurumasıyla Oluşan Küçük Gölcükler (Eber Köyü Tepesi)	85
Foto-9: Eber Gölü'nde Suların çekilmesi Nedeniyle Çürümeye Terk Edilen Kayıklar.	86
Foto-10: Eber Gölü sazlıklarından Biçilen Kamışlar (Eber Köyü)	86
Foto-11: Eber Gölü Kenarında Kurulan Eber Köyü.....	87
Foto-12: Eber Köyü İle Sultandağı - Çay Karayolu Arasında Bulunan Kiraz Bahçeleri.....	87

GİRİŞ

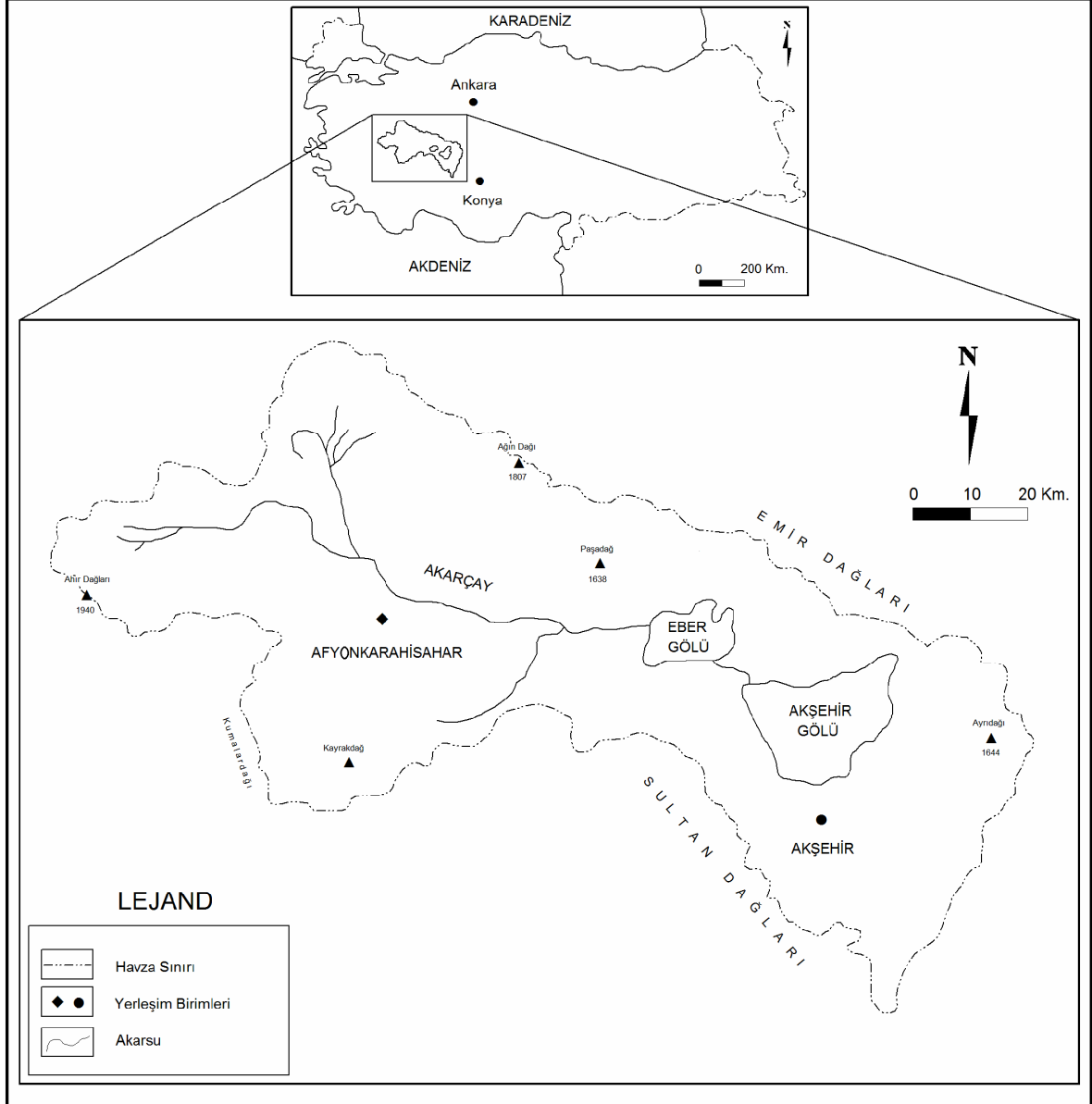
A)- Araştırma Sahasının Yeri ve Sınırları

Akşehir ve Eber Gölleri Kapalı Havzası, İç Anadolu Bölgesi'nin güneybatısı ile İç Batı Anadolu arasında yer alır. Bu havza 3155.9 km² alan kaplamaktadır. Güneyde Sultan Dağları ve Kumalar Dağı ile kuzeyde Emir Dağları arasında, genel olarak kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanmaktadır. Havzayı batıda Ahır Dağı; kuzeyde Ağın Dağı, Paşadağı, Emir Dağları, güneyde Sultan Dağları, Kayrakdağ ve Kumalar Dağı, doğuda Ayrı Dağı çevreler (Şekil-1).

Akşehir ve Eber Gölleri Alt Havzası, Afyonkarahisar-Akarçay Nehri Havzası sınırları içerisindedir. Akarçay Havzası ise; İç Anadolu, Ege ve Akdeniz Bölgeleri arasında, İç Anadolu Bölgesi'nin güneybatısında, Konya-Afyon illeri arasında yer alan, 30°-32° doğu boylamları ile 38°-39° kuzey enlemleri arasında 7340 km²lik drenaj alanına sahip bir çöküntü havzasıdır. Drenaj alanının yaklaşık 2985 km²'sini ova alanı oluşturmaktadır. Akarçay Havzası çevresini nispeten yüksek dağlar oluşturmaktadır (Şekil-1).

Havzayı, Emir Dağları kuzeyden, Sultan Dağları ve Kumalar Dağı güneyden, Ahırdağı ise batıdan sınırlandırmaktadır. Akarçay Havzası'nın en yüksek noktasını Sultan Dağları'ndaki Gelincikana Tepesi (2610 m) oluşturmaktadır. Havzada yer alan en önemli akarsular Akarçay ve Kali Çayı'dır. Akarçay Havzası kapalı bir havza olup içerisinde Eber ve Akşehir Gölleri yer almaktadır (Kargıoğlu vd., 2008: 33-34).

Şekil-1: Akşehir-Eber Gölleri Havzası Lokasyon Haritası



B)- Konuyla İlgili Önceki Çalışmalar

Lahn (1951), “Türkiye Gölleri’nin Jeolojisi ve Jeomorfolojisi hakkında Bir Etüd” adlı makalesinde Akşehir ve Eber Gölleri’nin jeolojisi ve jeomorfolojisi hakkında bilgi vermiştir.

DSİ (1977), “Akarçay Havzası Hidrolojik Etüd Raporu” adlı çalışmayı yapmıştır.

Yalçınlar (1957), “Sultandağları Strüktürü Üzerine Yeni Müşahadeler” adlı bir jeoloji çalışması yapmıştır. Sultan Dağları’nın antiklinal yapı gösteren bir kaledonien masifi olduğunu, Sultan Dağları’nda paleozoik kalkerlerin mevcut olduğunu, dağın kuzey eteklerinde bir fayla son bulduğunu ve bu kesimlerde dağın bir duvar gibi yükseldiğini belirtmiştir.

Yalçınlar (1971), Sultandağları ve Beyşehir bölgesinde jeolojik ve jeomorfolojik çalışmalar yapmıştır.

Atalay (1973), Sultan Dağları, Eber, Akşehir ve Karamuk Gölleri havzalarında jeolojik ve jeomorfolojik incelemelerde bulunmuştur. Sultan Dağları, Eber, Akşehir ve Karamuk Gölleri havzalarında jeolojik ve jeomorfolojik müşahedelerde bulunmuş, bölgede jeolojik, jeomorfolojik, beşeri ve iklimik faktörlere bağlı olarak gerçekleşen erozyonun şiddetini ve türlerini en ince ayrıntılarına kadar ortaya koymuştur.

Atalay (1977), “Sultandağları ile Akşehir ve Eber Gölleri Havzalarının, Strüktürel, Jeomorfolojik ve Toprak Erozyonu Etüdü” adlı doktora tezini bu bölgede yapmıştır.

Ardos (1978), Afyonkarahisar Bölgesinin Jeomorfolojisi üzerine çalışmalar yapmıştır. Sultan Dağları ve çevresinin mesozoik-pliosen aralığında kara halinde olduğunu, bu süre içerisinde tektonik aktivite nedeniyle peneplyasyon gerçekleştiğini, volkanik faaliyetlerin miosen-pliosen sınırında başlayıp pliosen sonlarına kadar devam ettiğini, pliosende sedimantasyonun meydana geldiğini belirtmiştir.

Kaya (2001), “Akarçay Havzası’nın Hidrolojik Etüdü ve Planlaması” adlı yüksek lisans tezi hazırlamıştır. Kaya, bu tezinde Akarçay Havzası’nın yapısal unsurları, hidrolojisi, hakkında bilgiler vermiştir.

Kutlu (2002), “Akşehir ve Eber Gölleri Kapalı Havzası’nın Hidroğrafyası” adlı yüksek lisans tezi hazırlamıştır. Bu tezde, Akşehir ve Eber Gölleri kapalı havzasındaki Akarçay ve Adıyan Akarsuları’nın akım rejimleri ve mevsimlik akımların yıllar arasında gösterdiği değişimler ile akarsuların akımlarındaki olası eğilimler, istatistiksel analiz yöntemleri kullanılarak incelenmiştir.

İleri (2002), “Eber Gölü (İç Batı Anadolu) Genç Kuvaterner Tortullarının Sedimentolojik İncelemesi” adlı doktora tezi hazırlamıştır. Bu çalışmayla Eber Gölü’nün jeolojik evrimi ve gelişimi ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Kala (2006), “Akarçay ve Çevresinin Florası” adlı yüksek lisans tezi hazırlayarak bölgenin florası hakkında bilgiler vermiştir. Bu çalışma, 2004-2006 yılları arasında Akarçay ve çevresinin florasını tespit etmek için yapılmıştır. Bu çalışmanın sonunda, araştırma alanında 87 familya ve 320 cinse ait 611 takson tespit edilmiştir.

Uçar (2007), “Çevre Sorunları Açısından Afyonkarahisar” adlı bir yüksek lisans teziyle bölgenin çevre sorunlarına değinmiştir. Bu çalışmada, Afyonkarahisar’da çevre sorunlarına neden olan kirlilik kaynakları tespit edilerek çevre kirliliğinin ciddi boyutlara ulaştığı elde edilen verilerle ortaya konmuştur.

C)- Araştırmada Kullanılan Materyal, Metod ve Amaç

“Akşehir-Eber Gölleri Seviyesine Etki Eden Faktörler” konulu tezimizle ilgili yazılı materyaller, devlet kurumları ve özel kuruluşlardan elde edilmeye çalışılmıştır. Nüfusla ilgili veriler TÜİK’ten, ekonomiyle ilgili veriler Afyonkarahisar Tarım İl Müdürlüğü ve Akşehir İlçe Tarım Müdürlüğü’nden, havzada bulunan akarsuların akım değerleri ve göl seviye değerleri DSİ’den elde edilmiştir. İklim verileri Konya ve Afyonkarahisar Meteoroloji Müdürlüğü’nden temin edilmiştir. Ayrıca havza ile ilgili yapılmış olan tezler, çeşitli dergilerde yayınlanmış olan makale, rapor ve bildirimlerden yararlanılmıştır.

Araştırma sahasıyla ilgili verileri görsel hale getirmek için şekil ve tablolar yapılmıştır. Haritalar, Harita Genel Komutanlığı ve MTA’dan alınarak yapılmıştır. Bu haritalar bilgisayar ortamına aktarılarak “Map Info” programında çizimleri yapılmıştır. Araştırma sahasında inceleme yapılırken sahanın fotoğrafı çekilmiştir.

İlk aşamada araştırma sahamızı ve bu sahamıza etki eden saha sınırları belirlenmiş, bu havza ile ilgili yazılan kitapları, makaleleri, tezleri tarayarak bilgiler toplanmıştır.

Araştırma sahası ile ilgili arazi çalışmaları ve bilgi toplama işlemleri bittikten sonra bunları düzenleme yoluna gidilmiştir. Coğrafya biliminin temel ilkeleri (sebe-sonuç, bağıllık-illiyet ve dağılış) göz önüne alınarak elde edilen bilgiler bilgisayara ortamına aktarılarak tez hazır hale getirilmiştir.

“Akşehir-Eber Gölleri Seviyesine Etki Eden Faktörler” adlı tezimizi hazırlamaktaki amacımız gölleri kuruma noktasına getiren sebepleri araştırıp ortaya koymaktır. Özellikle son yıllarda ülkemiz kamuoyunda sıkça tartışılan küresel ısınma, su kaynaklarımızın azalması, göllerimizin alanlarının giderek küçülmesi gibi başlıklar böyle bir konuya yönelmemize ve bu konuda tez hazırlamamıza zemin oluşturmuştur.

BÖLÜM I

AKŞEHİR VE EBER GÖLLERİ HAVZASININ GENEL COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

A)- Genel Fiziki Coğrafya Özellikleri

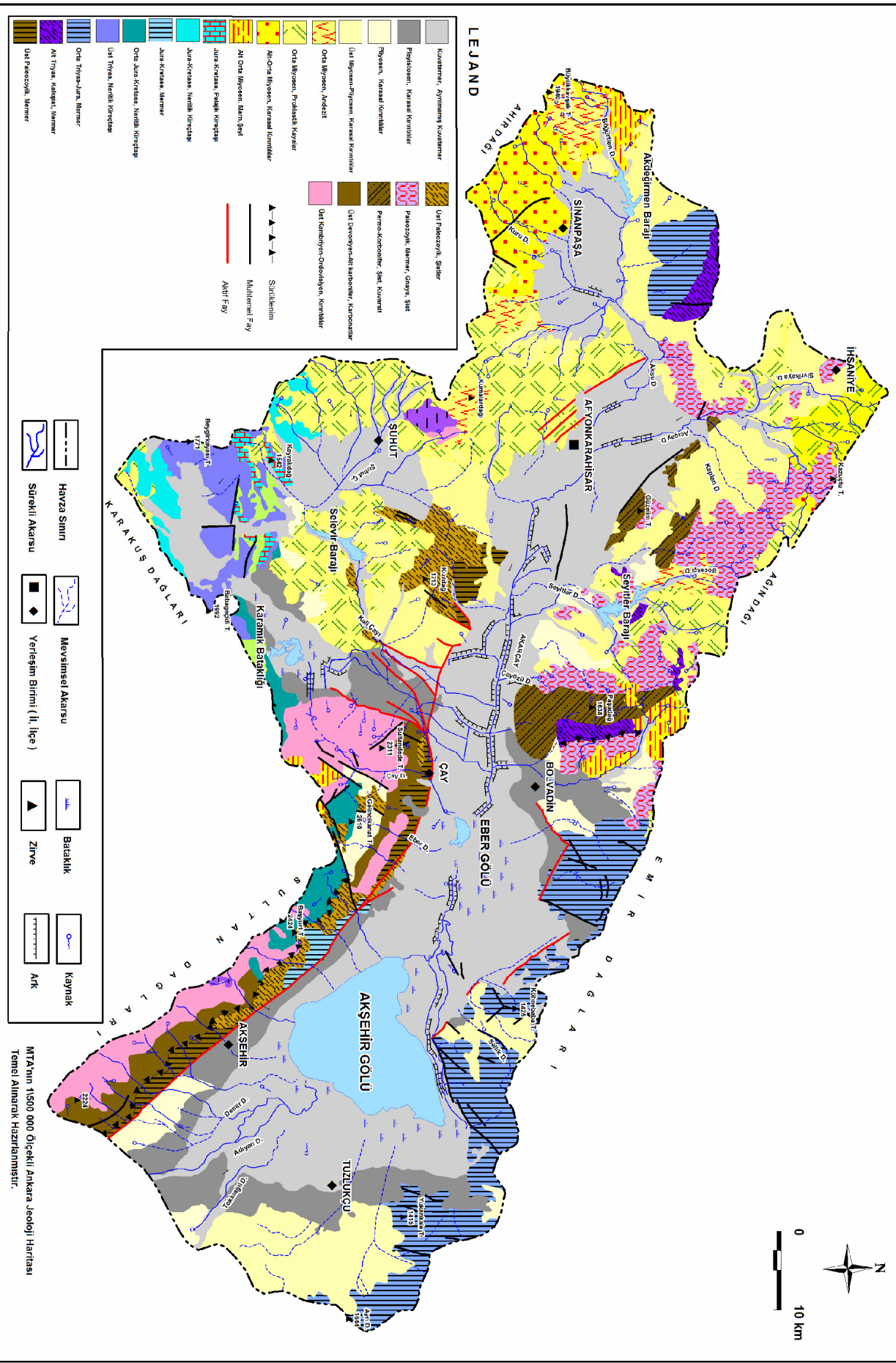
Akşehir ve Eber Gölleri'nin de içinde bulunduğu Akarçay Havzası, Geç Senozoyik dönemde oluşmuş Geç Alpin Toros orojenik kuşağının kuzeyinde bir çökel alanıdır. Havza jeolojik anlamda Isparta dirseğinin kuzeyinde bulunmakta olup; güneyden Sultan Dağları, kuzeyden ise Emir Dağları ile sınırlıdır. Havza Miyosen dönemi sonunda meydana gelen faylarla bugünkü konumunu kazanmaya başlamıştır. Kuzeyde bulunan Üçkuyu fayı ile güneyde bulunan Sultandağı fayları eşit oranda çalışmamakla beraber halen aktiftirler. Havzanın dışarı akımı yoktur ve kapalı bir havza konumundadır (İleri, 2002: 6).

Akarçay Havzası, Afyon-İlgin (Konya) arasında KB-GD istikametinde uzanan kabaca bir dikdörtgen şeklindedir. Toplam 7340 km² su toplama alanına sahip olan havzaya dağlardan dik olarak gelen mevsimlik dereler yoğun biçimde kaba kırıntılı tortul malzeme taşımaktadır.

Paleozoyik'e ait kaya toplulukları genelde metamorfiklerden oluşmakta ve çoğunlukla Sultan Dağları'nda yer almaktadır (Şekil-2). Bu kayalarda alttan üste doğru metamorfizma derecesi azalırken metamorfik kireçtaşı katkısı artmaktadır. Bu kayalar havzanın güneyinde yer alan Sultan Dağları'nın ana iskeletini oluşturmaktadır. En altta Çaltepe Formasyonu yer alırken onun üzerinde klorit, serizit, şist ve kuvarsitlerden oluşan Sultandede Formasyonu yer alır (Demirkol, 1986: 111-118).

Seyrek mermer bantlarıyla bölünmüş klorit, serizit, şist ve kuvarsitten oluşan Sultandede Formasyonu Bolvadin kuzeyinde ve Çay-Akşehir hattının güneyinde tipiktir ve yaşının Ordovisiyen-Siluriyen olduğu kabul edilmektedir (İleri, 2002: 15).

Şekil - 2: Akarçay Havzası Jeolojî Haritası



Mesozoyik yaşı birimler genelde Eber Gölü'nün kuzey kısmında bulunan Emir Dağları'nda görülür. Sultan Dağları'nda ise genelde kireçtaşlarından oluşan Mesozoyik birimler daha çok güney kısımlarda rastlanır. Genelde kireçtaşlarından oluşmaktadır.

Tersiyer istifleri yalnızca güneydeki Sultandağı bölgesinde ve sınırlı olarak görülmektedir. Bunlar, havza dolgusu olmakla beraber aktif faylarla yükselmişlerdir.

İstif özellikleri ve havzadaki konumuna bakıldığında; alüvyon yelpazesi ve örgülü akarsu ortamında çökelimi temsil eder. Fosilsiz olduğu için üzerine çökelen daha genç birimlere göre Alt Miyosen yaşı verilmiştir. Bu birim üzerine gelen tortullar, havza kenarından merkeze doğru yanal ve düşey fasiyes değişiklikleri gösterir. Havzanın oluşumuyla birlikte birimlerin akarsu-delta-göl tortulları şeklinde birbiri içine kamalanarak geliştiği görülür. Göl ve bataklık ortamı tortulları, kilaşı, killi kireçtaşı ve linyit damarları ile temsil edilmektedir (Solak vd., 1994).

Kuvaterner'e ait birimler Sultan Dağları eteğindeki alüvyon yelpazeleri ile Akşehir ve Eber Gölleri çevresindeki düzlükleri oluşturan gölsel tortullardır (Şekil-2). Biriken tortulların toplam kalınlığı 200 m civarındadır. Dursunlu Formasyonu gölsel nitelikte olup; beyaz, sarı, yeşil renkli kil ve marndan oluşur. Linyit yatağı içeren yeşil killer göl ve bataklık koşullarının zaman zaman yer değiştirdiği bir ortamda oluşmuştur. Dursunlu Formasyonu günümüz Akarçay Havzası'nın doğusunda yüzeylemektedir. Akşehir Ovası'ndaki göl tortulları ise Geç Pleyistosen ve Holosen yaşlıdır (İleri, 2002: 19).

Volkanik kayalar daha çok Akarçay Havzası'nın batı ve kuzeybatı kısımları ile bu bölgenin havza dışında kalan uzantılarında bulunur. Afyon ve Şuhut civarında, tipik olup ekseri andezit kökenli aglomera, tüf ve tüfit hakimdir. Volkanik birimler Orta Miyosen-Üst Pliyosen aralığında yerleşmiş olup temel (Palaeozoyik-Mesozoyik) ve havza dolgusunu (Senozoyik) keserek Kuvaterner başlangıcına kadar gelmektedir (İleri, 2002: 21).

Neojen'de sıkışmanın etkinliği kaybolmasına karşı zaman zaman Neojen yaşlı çökellerde yersel ters faylanmalara rastlanmaktadır. Neojen sonu ise bölgede çekim

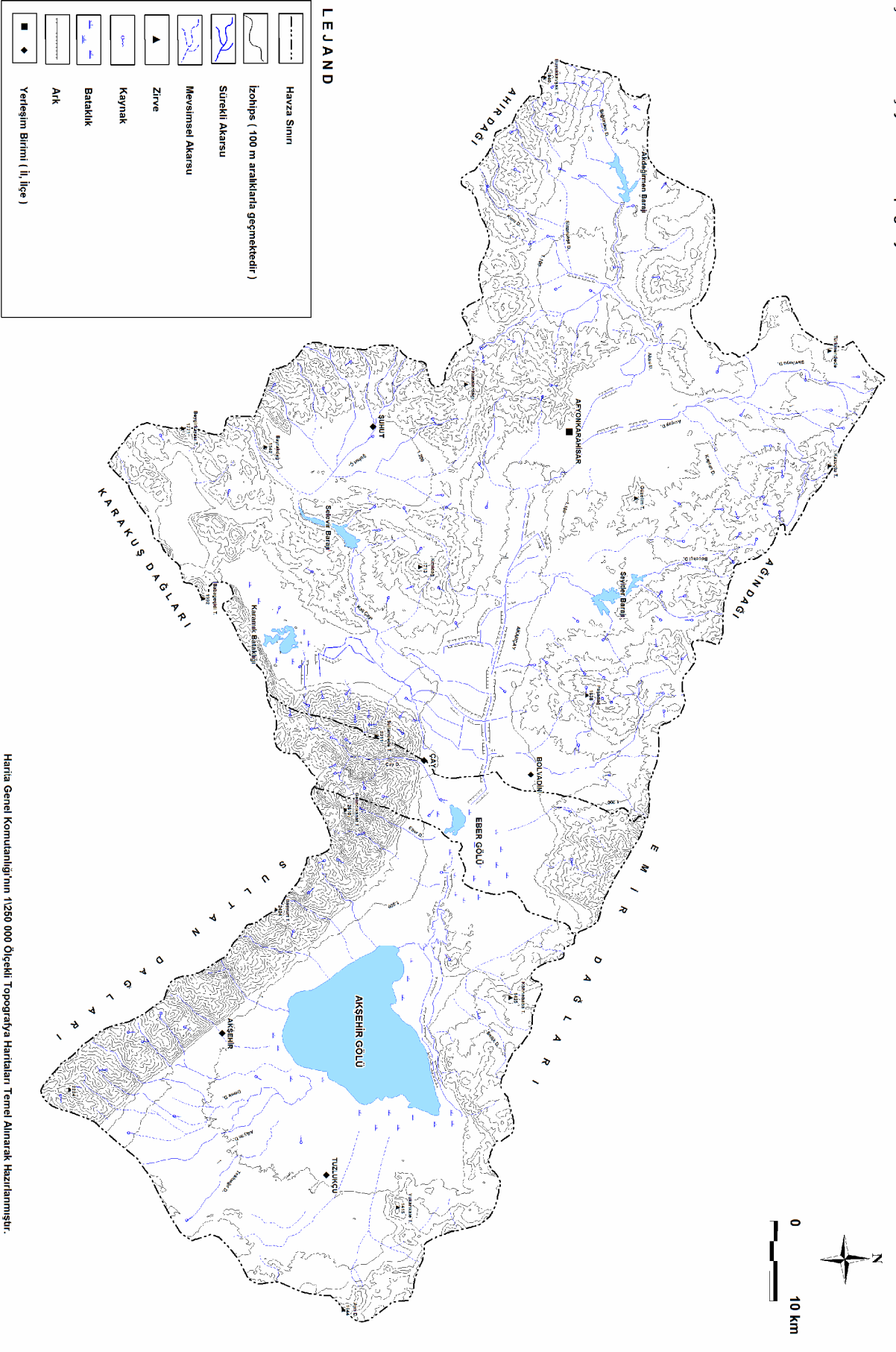
tektoniği sonucu normal faylar oluşmuştur. Akşehir, Büyükkarabağ, Gazlıgöl, Sultandağı ve Üçkuyu Fayları bunların başlıcalarıdır.

Havza kuzeybatı-güneydoğu uzanımlı olup, kuzeyde Emir Dağları ve güneyde Sultan Dağları arasında yer alan dar-uzun bir çöküntü alanıdır. Bu çöküntünün denizden yüksekliği 955 m'dir. Kuzeyden ve güneyden faylar ve dağlarla sınırlıdır. Havzanın doğusu diğer yönler nazaran daha sadedir ve Ayrı Dağı yer alır. Güneyde Kumalar ve Sultan Dağları, batıda Ahır Dağı bulunur. Kuzeyde bulunan dağlar ise havzayı kuzeyden sınırlandırır ve bu dağların başlıcaları; Emir Dağı, Paşadağ ve Ağın Dağı'dır (Şekil-3).

Bunlardan en önemlisi olan Sultan Dağları, Toros Dağları'nın Orta Anadolu'ya doğru Kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanan bir kolunu oluşturur. Dağın ortalama yükseltisi 1800-2000 m arasında bulunmaktadır. Dağın batı kesiminde 2000-2200 m olan yükselti, doğuya doğru giderek azalarak Doğanhisar civarında 1600 m'ye kadar düşer. Havzayı kuzeyden sınırlayan Emir Dağları, Afyonkarahisar il sınırlarının doğu-kuzeydoğusunda ve Emirdağ ilçesi ile Eber Gölü arasında yer alır. Emir Dağları'nın yükseltisi genelde kuzeyden güneye doğru gittikçe artar. Emir Dağları, kaynağını kendisinden alan ve kuzeye doğru akarak Sakarya Nehri'ne birleşen dereler tarafından derince yarılmıştır. Üzerinde çok sayıda geçici derelerin oluşturduğu "V" biçimli çentik vadiler vardır.

Sandıklı ilçesinin kuzey sınırını oluşturan ve havzanın batısında bulunan Ahır Dağları, üçüncü zamanın genç dağlarıdır. Sincanlı ve Sandıklı ilçeleri arasında uzanır. Uşak ilinin Banaz ilçeleri sınırlarını da kaplar. Kumalar Dağı, Sandıklı'nın doğu sınırını kaplayan, Afyonkarahisar-Sandıklı-Dinar doğrultusunda, başka bir ifade ile kuzey güney yönünde il topraklarını iki büyük havzaya ayırarak uzanan 50-60 km uzunluğunda ve 30-35 km genişliğinde bir dağ kütesidir.

Şekil - 3: Akarçay Havzası Topografya Haritası



Kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan Sultan Dağları ile kuzeydeki Emir Dağları arasında faylanma sonucu oluşan tektonik havzanın ortasında, Akşehir ve Eber Gölleri'nin yer aldığı havzalar uzanmaktadır. Afyonkarahisar, Büyük Sincanlı, Eğret, İncehisar ve Şuhut Ovaları başlıcalarıdır.

Havzanın batısında, ortalama yükseltisi 1020-1040 metreler arasında olan Afyonkarahisar Ovası, 38°-39° kuzey enlemleri ile 30°-31° doğu boylamları, arasında yer almaktadır. Ova, yaklaşık olarak 230 km²lik bir alan kaplamaktadır. Ovayı çevreleyen yükseltiler ise 1400-1700 m'ye kadar ulaşmaktadır. Havzanın en önemli akarsuyu olan Akarçay, ovayı kuzeybatı-güneydoğu yönlü katetmektedir.

Afyonkarahisar'ın yaklaşık 15 km güneydoğusunda, 1120-1150 m yükseklikteki Şuhut Ovası, güney-kuzey yönünde 13-14 km boyunca uzanmaktadır. Batı-doğu yönündeki genişliği ise ortalama 5 km kadardır. Yaklaşık 65-70 km²lik bir alan kaplayan ovanın suları, Kali Çayı ve kolları tarafından doğuda bulunan Karamık Ovasına boşaltılır (Ardos, 1995: 74).

Kumalar Dağı'nın batısında bulunan Büyük Sincanlı çöküntü ovası, etrafı dağlar ve yüksek tepelerle sınırlanmış bir kapalı havzayı andırır. Bu havzanın suları, Araplı Boğazı ile Afyonkarahisar Ovası'na boşaltılır. Ovanın güneyi, alüvyal bir düzlük halindedir. Ovanın kuzeyinde İlbülak Dağı, güneyinde ise Ahır Dağları yer alır.

Havza, karasal iklim karakterine dâhil olmakla beraber, Ege Bölgesi'nin de tesirine girmektedir. Kış aylarında Karadeniz ve Doğu Akdeniz havzalarında gelişen cephe depresyonlarının etkisi altında bulunmaktadır. Genellikle bu tip soğuk cepheler bölge üzerine yağışa yol açar, rüzgârlı ve soğuk hava koşulları oluştururlar. Doğu Avrupa'nın ısınmaya başlaması ve asor antisiklonun kuzeye doğru yer değiştirerek Avrupa üzerinde yayılması ile birlikte, Akdeniz Havzası dolayısıyla Türkiye tropikal hava kütlelerinin etkisi altına girer. Yaz mevsimi boyunca Akarçay ve çevresi kontinental tropikal (cT), Doğu Akdeniz, Doğu Avrupa ve Balkanlar yoluyla gelen maritim polar (mP) hava kütlelerinin etkisi altına girer (Koçman, 1993: 24).

Akarçay Havzası'na yağış en fazla kış ve ilkbahar mevsimlerinde düşmektedir. Yaz mevsiminde ise yağış miktarı azalmakla birlikte, konveksiyonel etkilere bağlı olarak yağış düşmektedir.

Genel anlamda toprakların oluşumunda; fiziksel parçalanma, dağılma, kimyasal ayrışma, yapıcı ve birleştirici özellikler kazanmasında iklim, anakaya, topografya, bitki örtüsü ve zaman faktörü rol oynar. Bu faktörler havzada farklı toprak gruplarının ve özelliklerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Sincanlı ve Çay çevrelerinde Neojen yaşlı marn ve kalkerler üzerinde kahverengi orman toprağı bulunmaktadır. Kireçli esmer orman toprağı, Dereçine Köyü'nün güneydoğu sırtlarında kalker anakayasının üstünde ve meşe örtüsünün altında gelişmiştir. Afyonkarahisar ve çevresinde, akarsu boylarında, göl kıyılarında ve yan dere kıyılarında alüviyal toprak türüne rastlanır. Araştırma sahasında göller civarında yüksek taban suyu seviyesine bağlı olarak hidromorfik alüviyal topraklar gelişmiştir.

Havza biyocoğrafik özellikleri açısından önemli bir yere sahiptir. Akdeniz iklimine sahip Ege Bölgesi ile, kuru step özellikli İç Anadolu'yu birbirinden ayıran Dinar'ın oluşturduğu kısmi bariyer, iki iklime ait türlerin bulunmasına olanak sağlamıştır. Bitki coğrafyası açısından Akdeniz ve İran-Turan floristik bölgelerinin geçiş kuşağında bulunan havzada bu bölgelerin bitkilerine ilaveten birçok Avrupa-Sibirya floristik bölgesini temsil eden bitkilere de rastlamak mümkündür (Hüseyinoğlu, 1999: 1).

Havzada karaçam ve meşelerden oluşan kuru ormanların önemli ölçüde tahrip edilmesi, otsu türlerden meydana gelen bir step formasyonunun geniş bir yayılışa sahip olmasına yol açmıştır. Afyonkarahisar, Şuhut, Sincanlı, İhsaniye çevrelerinde orman formasyonunun tahribi sonucunda gelişmiş step formasyonu yaygındır.

Akarçay Havzası'nda ormanlık alanlar sahanın doğusunda Sultan Dağları'nda, kuzeyde İhsaniye ile Eğerli Dağı çevresinde, batıda Ahır Dağı ve güneybatıda Akdağ'da görülür. Kuru orman karakterinde olan bu sahalar oldukça dar ve birbirinden bağımsızdır.

Araştırma sahasında görülen alpin formasyonlarının tamamı Sultan Dağları'nın 2000 m üzerindeki yükseltilerinde yer alır. Ancak antropojen etkilerle orman tahribi sonucu 1900 m'lere kadar inen alpin formasyonları dikkati çeker. Aşırı otlatmalardan dolayı yüksek kesimlerdeki bitki varlığı azalmış ayırık, üçgül ve geven gibi türler kalmıştır (Sönmez, 2006: 94).

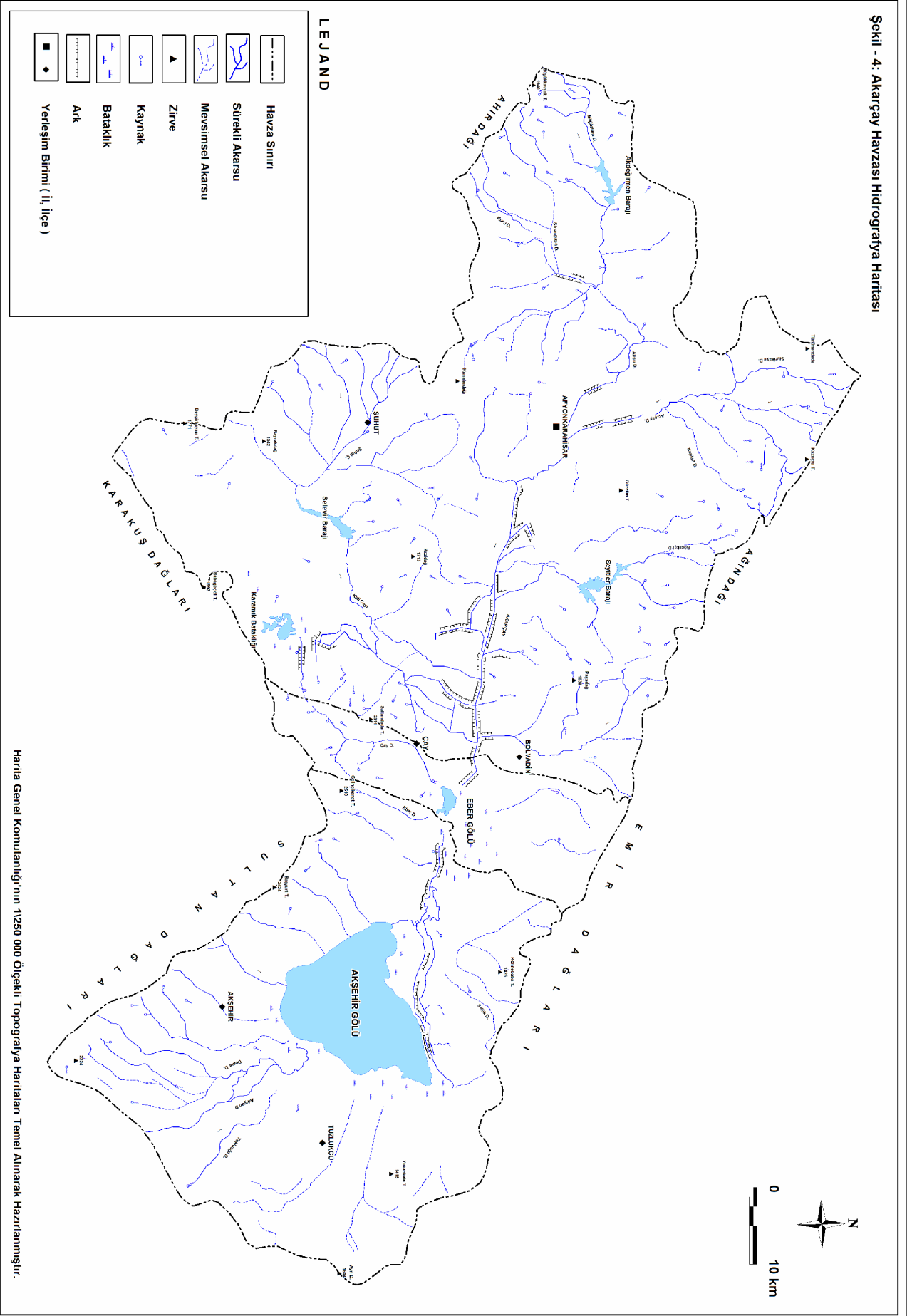
Akarçay Havzası'nın en büyük akarsuyu Akarçay'dır (Şekil-4). Akarçay'ı başlıca iki dere oluşturur. Bunlardan birisi Sinanpaşa (Sincanlı) Ovası'nın batısında çok sayıda gözden doğan Aksu Deresi'dir. Diğeri ise İhsaniye Gazlıgöl tarafından doğup güneye doğru akan Afyonkarahisar Akarı (Acıçay)'dır. Havzada Akarçayla birleşen kollardan en önemlileri ise Seyitler, Çayözü, Kali Dereleri'dir. Seyitler Deresi, kuzeyde Ağın Dağları'dan doğar; Çobanlar istasyonu yakınından Akarçayla birleşir.

Kali Çayı veya Gali Çayı (yerel ağızda), kaynağını Kumalar Dağı'nın doğu yamaçlarından alan Ulu Dere, Avdan Dere, Başören Dere ve İlyaslı Dere'den alır. Kali Çayı'nın uzunluğu 75 km'dir. Sultan Dağları'nın doğusundan kaynaklanan Adıyan Çayı kuzey yönünde akar ve Akşehir ovasını geçtikten sonra Akşehir Gölü'ne dökülür. Adıyan Çayı dışındaki akarsuların boyları kısa ve debileri azdır.

Akarçay Havzası sınırları içerisinde Akşehir, Eber Gölü ve Karamık Gölü (Bataklığı) yer almaktadır. Akşehir ve Eber Gölleri hakkında ayrıntılı bilgi ikinci bölümde verileceğinden burada kısaca bahsedilecektir.

Akşehir Gölü, Afyonkarahisar-Konya il sınırları içerisinde yer alır. Yüzölçümü yaklaşık 304 km²'dir. Büyük bir bölümü (211 km²'si) Afyonkarahisar ili sınırları içerisinde yer almaktadır. Denizden yüksekliği 956 m olan Akşehir Gölü'nün etrafı sazlık ve kamışlıktır. Sığ bir göldür ve dışarıya akıntısı yoktur. Yani göl kapalı bir havzadır. Gölün batısında bulunan Eber Gölü'nün ayağı olan Eber akarı ve Sultan Dağları'ndan gelen dereler gölü beslerler. Gölün suyu, gölü besleyen akarsuların göle kavuşma noktaları haricinde tuzludur.

Şekil - 4: Akarçay Havzası Hidrografiya Hartası



Eber Gölü, Bolvadin ile Çay ilçe sınırında yer alır. Deniz seviyesinde 967 m yüksekliktedir. Gölün yüzölçümü bataklık alanlar da dahil 150 km² yi bulur. Göl, Akarçay ve Sultan Dağları'ndan gelen dereler tarafından beslenmektedir. Genellikle yaz sonlarına doğru, yetersiz beslenme sonucu, suları çekilmekte, gölün alanı daralmaktadır. Oldukça sığ bir göldür. Bu göl değişik sebeplerle gittikçe dolmakta ve alanı daralmaktadır. Bunun sonucuna birbirinden bağımsız gölcükler oluşmaktadır.

Karamık Gölü (Bataklığı), Afyonkarahisar ili sınırlarını güneydoğusunda, Karakuş Dağları'nın kuzeybatı ucunda yer alır. Çay İlçesi'nin sınırları içerisindedir. Çay-Dinar yolu gölün batısından geçmektedir. Ana hatları ile kuzeydoğu-güneybatı uzanımında olan göl, üçgen biçimindedir. Yüzölçümü yaklaşık 38 km² olmakla birlikte birbirinden bağımsız büyüklü-küçüklü gölcükler vardır. Bunların dışında kalan alan tamamen bataklıktır. Derinlik gölcüklerde 3 m'yi bulmaz.

B)- Genel Beşeri ve Ekonomik Coğrafya Özellikleri

Araştırma sahası içerisinde Afyonkarahisar il merkezi ile bu ile bağlı sekiz ilçe merkezi bulunmaktadır. Ayrıca Konya iline bağlı Akşehir ile Tuzlukçu ilçeleri bu havza sınırları içerisinde yer almaktadır. Havzanın toplam nüfusu 2010 yılında yapılan adrese dayalı nüfus kayıt sistemine göre yaklaşık 597 bin olarak tespit edilmiştir (Tablo-1).

Tablo-1: Akarçay Havzası Yerleşim Birimleri Nüfus Artışı

Yerleşim Yeri	1965	1970	1975	1980	1985	1990	2000	2010	Nüfus Artış Oranı (1965-2000)
Afyonkarahisar	104.686	120.085	130.179	148.449	169.441	144.276	201.110	248.413	%92
Bolvadin	35.464	41.026	46.223	47.643	55.427	66.438	79.888	45.949	%125
Çay	27.291	27.838	32.993	33.395	38.081	43.582	45.635	34.331	%65
İhsaniye	22.590	24.783	25.719	26.232	28.346	30.034	33.220	28.438	%50
Sultandağı	18.379	22.783	22.351	22.963	23.304	22.921	22.184	17.468	%21
Şuhut	34.164	36.688	38.163	40.071	43.978	48.260	59.284	39.421	%75
Akşehir	74.433	82.062	85.742	91.160	96.522	94.611	114.918	95.791	%55
Çobanlar	14.270	16.924	17.845	19.417	22.513	24.972	12.364	13.364	-%6
İscehisar	13.045	14.063	14.667	15.987	17.215	22.143	21.978	23.844	%80
Sinanpaşa	39.472	40.928	44.420	45.555	49.338	52.206	58.536	42.294	%7
Tuzlukçu	16.155	12.540	11.322	12.337	11.300	10.710	9.783	7.663	-%39

Kaynak: TÜİK, 2010.

Havzada yer alan il ve ilçelerin nüfusları 1965-2000 yılları arası sürekli artmıştır. Havzada bulunan yerleşim birimlerinden Bolvadin'in nüfusu %125 artışla en büyük paya sahiptir. Afyonkarahisar ili ile Akşehir ve Çay ilçelerinde de nüfus önemli derecede artmıştır. Konya iline bağlı Tuzlukçu ilçesinin nüfusu 1965 yılından 2010 tarihine kadar sürekli olarak düşmüştür (Tablo-1).

2000 yılında facto yöntemi (bulunduğu yerde) ile yapılan sayılma sonuçları ile 2007 ve 2010 yıllarında jure yöntemi (ikamet ettiği yerde) ile yapılan nüfus sayımlarında farklı sonuçlar elde edilmiştir. Facto yöntemi ile sayım yapılırken başka şehirlerde ve ilçelerde yaşayanlar sayım günü köylerine, kasabalarına gelerek kır nüfusunun suni bir şekilde artmasına neden olmuşlardır. 2007 yılında jure yönteminin uygulanmasıyla kır nüfusunun gerçek rakamlara ulaşması sağlanmıştır (Sargın ve Akengin, 2009 :155).

Havzada yer alan yerleşim yerlerinin kırsal ve kentsel nüfuslarının dağılımına bakıldığında, kırsal nüfusu en fazla olan ilçenin %94 oranla İhsaniye olduğu görülmüştür. Bu ilçeyi Sinanpaşa, Şuhut, Sultandağı ve Çay ilçelerinin takip ettiği tespit edilmiştir (Tablo-2).

Tablo-2: Akarçay Havzası Kırsal ve Kentsel Nüfus (2010)

Yerleşim Yeri	Kentsel Nüfus	Kırsal Nüfus	Toplam Nüfus	Kentte Yaşayanlar (%)	Kırsalda Yaşayanlar (%)
Afyonkarahisar	173.100	75.313	248.413	%69	%31
Akşehir	61.638	34.153	95.791	%64	%36
Bolvadin	31.387	14.562	45.949	%68	%32
Çay	14.638	19.693	34.331	%42	%58
Çobanlar	8.757	4.607	13.364	%65	%35
İhsaniye	2.292	26.146	28.438	%6	%94
İscehisar	11.824	12.020	23.844	%49	%51
Sultandağı	5.987	11.481	17.468	%34	%66
Sincanlı(Sinanpaşa)	3.924	38.370	42.294	%9	%91
Şuhut	12.625	26.796	39.421	%32	%68
Tuzlukçu	3.805	3.858	7.663	%50	%50

Kaynak: TÜİK, 2010.

Afyonkarahisar iline bağlı ilçelerde şehirleşme oranı genel anlamda düşüktür. 2010 yılında, havza sınırları içerisinde yer alan il ve ilçe merkezlerinde şehir nüfusunun köy nüfusundan fazla olduğu yerleşim birimi sayısı 5'tir. Buna karşın bazı ilçelerde

şehirleşme oranı oldukça düşüktür. Örneğin 2010 yılında şehirleşme oranı, İhsaniye’de %6, Sincanlı’da %10 gibi oldukça düşük değerlerdedir.

1970 yılında Afyonkarahisar ili genelinde şehirde yaşayan nüfusun oranı %44 iken, 2000 yılında %63’e, 2010 yılında ise %69’a yükselmiştir. Afyonkarahisar’ın şehir nüfusundaki sözü edilen bu artış, köyden kente göçün en belirgin kanıtıdır. Buna karşın, Sultandağı’nda 1970 yılında şehirde yaşayan nüfusun payı %30 iken, ilerleyen yıllarda bu oranda dalgalanmalar olmuş ancak 2000 yılında %31’e, 2010 yılında ise %34’e ulaşmıştır. Bu rakam, Sultandağı merkezinin kendisine bağlı köylerinden nüfus çekemediğine işaret etmektedir. Çünkü ilçe merkezinin istihdam olanaklarından yoksun olması, kendisine bağlı köy ve kasabalardan göç almasını mümkün kılamamaktadır. Akşehir’de ise 1970 yılında şehir merkezinde yaşayanların oranı %49, 2000 yılında %52 ve 2010 yılında %64 olmuştur. Akşehir’in 2000 yılına kadar olan şehir-köy nüfusu dağılımı birbirine yakın iken 2000-2010 yılları arasında şehir nüfusu %12 oranında artmıştır. Havza sınırları içerisinde yer alan Bolvadin 1970-2000 yılları arasında en yüksek şehirleşme oranına sahip ilçe olmuştur. Yine aynı yıllar içerisinde en düşük şehirleşme oranına sahip ilçe ise Sincanlı’dır (Tablo-3).

Tablo-3: Akarçay Havzası Yıllara Göre Kırsal ve Kentsel Nüfus Oranları

Yerleşim Yeri	1970		1980		1990		2000	
	Kent	Köy	Kent	Köy	Kent	Köy	Kent	Köy
Afyonkarahisar	%44	%56	%50	%50	%66	%34	%63	%37
Akşehir	%49	%51	%44	%56	%57	%43	%52	%48
Bolvadin	%61	%39	%64	%36	%67	%33	%66	%34
Çay	%35	%65	%33	%67	%33	%67	%38	%62
Çobanlar	-	-	-	-	%26	%74	%67	%33
İhsaniye	%6	%94	%6	%94	%7	%93	%13	%87
İscehisar	-	-	-	-	%45	%55	%48	%52
Sincanlı(Sinanpaşa)	%5	%95	%9	%91	%10	%90	%10	%90
Sultandağı	%30	%70	%22	%78	%24	%76	%31	%69
Şuhut	%19	%81	%20	%80	%27	%73	%23	%77
Tuzlukçu	-	-	-	-	%51	%49	%59	%41

Kaynak: TÜİK, 2010.

Havzada nüfus yüzölçüme eşit bir şekilde dağılmamıştır. Nüfusun eşit bir şekilde dağılımını; su kaynakları, toprakların verim derecesi, göller, ormanlar, iklim özellikleri, ulaşım durumu gibi faktörler etkilemektedir.

Havzada yer alan Afyonkarahisar ili tarımsal potansiyeli oldukça yüksek olup nüfusun yaklaşık %50'si tarımla uğraşmaktadır. Yoğun olarak üretimin yapıldığı hububat, şeker pancarı ve haşhaş ile ülkemizin önemli merkezlerinden biri haline gelmiştir. Özellikle 2000 yılından sonra hayvancılığın desteklenmesi kapsamında yem bitkileri ekilişine getirilen teşvik priminden dolayı, yem bitkilerinde gözle görülür bir artış meydana gelmiştir. Sulanan tarım arazilerin yetersizliği, tarımsal ürünlerin verimlerinin düşmesine ve ürün çeşitliliğinin az olmasına neden olmaktadır (Tur ve Kantarcı, 2005: 223).

Havza nüfusunun çoğunluğunun kırsal kesimde yaşaması, havza ekonomisinin tarıma dayalı olduğunu göstermektedir. Ege bölgesi sınırları içerisinde bulunan Afyonkarahisar'da kışları soğuk, yazları sıcak ve kurak geçmektedir. Havzada sulanabilir alanlarda salatalık, domates, biber, fasulye gibi bahçe tarımı yapılmaktadır. Bağ ve meyve tarımı Sultandağı, Çay, Sincanlı ilçelerinde daha çok yetiştirilmektedir. Meyve ağaçlarının çoğunluğunu kiraz, vişne, kayısı ve elma oluşturmaktadır. Bilhassa Sultandağı'nda yetiştirilen napolyon kirazlar yurtdışına ihraç edilmektedir (Tekerli, 2001: 351).

Havzada genel arazi kullanımının, yeryüzü şekillerine bağlı olarak artan yükselti kademelerine göre değiştiği görülür. Tarım alanları 900-1200 m aralığında yer alır. Bu durum bu metreler arasında kalan arazilerin yoğun bir şekilde kullanıldığını gösterir. Tarım alanlarının 1200 m yükseklikten itibaren ciddi bir azalma göstermesi, iklim ve jeomorfolojik koşulların elverişsizliği ile yakından ilgilidir. Tarım alanlarının dağılımına bakıldığında ova ve plato karakterindeki düzlük alanlarda geniş yer tuttuğu görülür. Akarçay Havzası tabanı, Şuhut, Sinanpaşa, Akşehir Ovaları tarımın yoğun olarak yapıldığı yerlerdir.

Afyonkarahisar ilinde tarım yapmaya uygun alanlar, toplam arazinin %39'unu oluşturmaktadır. Tarım yapılan arazilerin de ancak %36'sı sulanabilmektedir. Akşehir ilçesinde ise toplam arazinin %44'ü tarım yapmaya uygundur. Tarıma elverişli toprakların da ancak %30'u sulanabilmektedir (Tablo-4).

Tablo-4: Afyonkarahisar-Akşehir Arazi Kullanımı (2011)

KULLANIM ŞEKLİ	AFYONKARAHİSAR				AKŞEHİR			
	Alanı (Ha)	Toplam Alan (Ha)	Toplam Alana Oranı (%)	Sulanabilir Tarım Alanı Oranı (%)	Alanı (Ha)	Toplam Alan (Ha)	Toplam Alana Oranı (%)	Sulanabilir Tarım Alanı Oranı (%)
Sulu Tarım Arazisi	191.96	536.26	39	36	11.20	37.30	44	30
Kuru tarım Arazisi	344.30				26.10			
Çayır-Mera	232.32	855.59	61		5.27	48.00	56	
Orman	291.26				23.47			
Yerleşim Yeri ve Diğer	331.99				19.26			
TOPLAM		1391.86	100			85.30	100	

Kaynak: Afyonkarahisar ve Akşehir Tarım Müdürlükleri, 2012.

Kırsal alanda yaşayan nüfusun çoğunluğu hayvancılıkla uğraşmaktadır. Çoğunlukla sığır, koyun, keçi ve manda yetiştirilmektedir. Son yıllarda yerli ırkını yanı sıra kültür ırklarının çoğalması ile et ve süt üretiminde gözle görülebilecek artışlar meydana gelmiştir. Arazinin yapısı ve dağlardaki flora zenginliği koyun ve keçi yetiştiriciliği için çok elverişlidir. Kanatlı hayvan yetiştiriciliği daha çok Şuhut ve Bolvadin ilçelerinde yoğun olarak yapılmaktadır (Tekerli, 2001: 357-363).

1950 yıllarda kadar tamamen tarıma dayalı bir ekonomiye sahip Afyonkarahisar, bu yıllardan sonra kamu yatırımlarından nasibini almaya başlamıştır. Önceleri beton-travers, çimento, maden suyu, şeker, kâğıt ve alkoloid fabrikaları kurulmuştur. Özellikle tarıma dayalı sanayi kolları ağırlık kazanmıştır. Afyonkarahisar ilinde bulunan mermer ocakları sayesinde, mermer sanayi ve mermer sektörüyle ilgili makine sanayi gelişmiştir. Gıda sektörü yanında yağ, et ürünleri, un, şekerleme, yem sanayi, tuğla ve lastik sanayi de gelişmeye başlamıştır (Eleren, 2001: 323-328).

BÖLÜM II

GÖLLERİN HIDROLOJİK ÖZELLİKLERİ VE GÖL SEVİYELERİNDEKİ DEĞİŞİKLİKLER

A)- Göllerin Oluşumu

Alp tektonik hareketleri ile meydana gelen faylanma hareketleri sonucunda depresyon sahaları oluşmuştur. Alpin tektonik hareketlerinin paroksizma safhası Üst Oligosen'de cereyan etmiş ve saha kırılarak parçalanmış Emir Dağları'nın güney ve güneybatı kesimleri ile Sultan Dağları'nın batı, kuzey ve kuzeydoğusunu sınırlayan faylar boyunca saha çökerek depresyon halini almıştır. Depresyonun kuzeybatısındaki Sultan Dağları ile kuzeydeki Emir Dağları yükselerek horst, merkezi kısımlardaki depresyon sahaları ise graben şeklinde meydana gelmiştir (Kaya, 2001: 56).

Üst Miyosen'de veya Pliyosen başlarında oluşan tektonik hareketlerle, bir taraftan Üst Oligosen'de meydana gelen faylar gençleşmiş, diğer taraftan da Sultan Dağları'nın yapı eksenini boyuna kesen ve eğim atımlı normal faylara paralel olarak gelişen sentetik faylar ile dağın yapı eksenini enine kesen kırık faylar oluşmuştur. Böylece, bu devrede oluşan faylanma ile Sultan Dağları tekrar yükselmiş, özellikle Akşehir ve Eber Havzaları ise tekrar çökmüştür. Sultan Dağları'nı kateden kosekan akarsuların profillerinde iki farklı gençleşme basamağının bulunması da, fayların gençleştiğini ortaya çıkarmaktadır (Atalay, 1974).

Miyosen'in sonlarında havza tekrar tektonik hareketlere uğrayarak, Miyosen tortulları kısım kısım faylanarak kırılmışlardır. Bu dönemdeki tektonik hareketler ile depresyon sahası tekrar çökmüştür.

Pliyosen başında, dağın kuzey ve kuzeydoğu eteklerindeki fay dikliklerinin gençleşmesi sonucunda, dağı kuzey-güney yönünde kat eden kosekan akarsuların vadileri, fay dikliği önünde asılı vadiler halinde kalmıştır. Pliyosen sırasında ilerleyen aşınma işlemleri sonucunda, bu asılı vadilerin yatakları yeniden oluşan kaide seviyesine göre kazmaya başlamışlar ve geriye doğru ilerleyen aşınım dalgası

ile akarsular yataklarına gömülmüşlerdir. Fakat, ana kosekan akarsuların kolları ise, bu yeni aşınma faaliyetlerine ayak uyduramadıklarından asılı vadiler halinde kalmışlardır. Böylece, Sultan Dağları'nda iç içe vadiler meydana gelmiştir. Ayrıca, sentetik fay zonları boyunca yeni akarsular kurulmuş ve bu zayıf zonları şiddetle aşındırmıştır (Yalçınlar ve Atalay, 1973: 281).

Miyosen ve Pliyosen aşınma devresi sırasında akarsuların edindikleri eğimler arasında, az da olsa bir eğim farkı vardır. Miyosen aşınma devresi boyunca akarsuların yaptıkları aşındırma sonucunda kazandıkları eğim %2.7, Pliyosen aşınma devresi sırasındaki akarsuların eğimi ise %5 dolayındadır. Bu durum, Miyosen aşınım devresinin Pliyosen aşınım devresine göre daha uzun olduğunu ortaya koymaktadır. Pleistosen'in, pluvial devrelerinde fluviyal aşındırma statik olarak gelişmiş ve Akşehir, Eber ve Karamuk Havzaları pluvial göller tarafından işgal edilmiştir. İnterpluvial devrelerde ise göl havzası daralmış ve hatta kurumaya yüz tutmuştur. Neticede, Pleistosen'in pluvial devrelerine nazaran hali hazır iklimin daha kurak olması sonucu, göller çekilerek bugünkü durumunu almış ve göllerin çekilmesi ile de bugün havzada görülen düz ve geniş aluviyal sathlar ortaya çıkmıştır (Atalay, 1974).

İlk pluvial devrede, Akşehir Gölü'nün seviyesi 1000, hatta 1010 m'ye kadar yükselmiştir. Bu devrede havzayı işgal eden göl, batıda Çobanlara, doğuda ise Tuzlukçu'ya kadar genişleyerek yükseklik ve alan bazında maksimum seviyeye ulaşmıştır. Yine bu zamanda Akşehir Gölü'nün kuzeyinde ve 1000 m'nin üstünde bulunan falezler oluşmuştur. Falezlerin yüksek ve dik olmaları, uzun bir süre dalgaların aşındırma faaliyetlerine uğradıklarını ortaya koymaktadır (Kaya, 2001: 57).

Havzanın içe dönük (endoreik) bir drenajı vardır. Başlıca eksanel akarsu, havza boyunca ilerleyen Afyon Akarı'dır ve Eber Gölü'ne dökülür. Afyonkarahisar'dan itibaren üzerindeki köprü dibinde akım rasatı yapılmaktadır. Aynı şekilde akım rasatı yapılan diğer akarsu Adıyan Çayı olup, havzanın en güneydoğu ucundan kaynaklanır ve Koca Dere ile Söğütlü dereleriyle birleşerek Tipiköy yakınında Akşehir Gölü'ne ulaşır. Yukarı ve orta yatakta örgülü kanallarla havza merkezine ulaşır. Bu mevsimsel akarsular şubat ayının sonu ile mayıs arasındaki kar erimelerine, nadiren

de sonbahar yağmurlarına bağılı olarak akarlar. Alüvyon yelpazelerini geçtikleri için düşük debili olanlar göle ulaşmadan zemine sızarak kaybolur. Ancak büyük akarsular göle ulaşır ve deltalar teşkil ederler. Bunlarla tortul taşınmaları, örgülü akışlarla olur. Yatak yükü büyük ölçüde çakıllı olup, aynı zamanda bolca kum ve asılı yük taşırlar. Asılı yük konsantrasyonu sellenme zamanlarında ortalama 5-10 g/lt arasında değişmektedir. Çevreyi taşkınlardan korumak için kanallar, derinleştirilerek ve set yapılarak düzenlenmiştir. Bu akarsuların tümüne yakını havzanın güneyinden kuzeye doğru ilerler ve Sultan Dağları eteklerinde alüvyon yelpazeleri oluştururlar. Kuzeyden güneye doğru ilerleyen tek belirgin akarsu Bolvadin'den geçip Afyon Akarına (daha önce Alvar Gölü'ne) ulaşan Değirmen Dere'dir (Kaya, 2001: 58).

Eber ile Akşehir Gölleri arasındaki 8-10 m'lik kot farkı tektonik kökenli olabilir. Göl düzlükleri Akşehir civarında 955 m ile 1000 m, Eber civarında ise 965 m ile 1000 m rakımları arasında bulunur. Eski Akşehir Gölü düzlükleri doğu taraflara uzanır ve Subatan köyü civarında bugünkü göl tabanı ile aynı kotta oval bir çukurluk gözlenir. Burası eski göl içinde yerel bir çanakdır. Akşehir bölgesinde eski göl kıyı kordonlarının varlığından ileri gelen zayıf seçilen teraslı yapı vardır ve teraslar özellikle 975 m, 980 m ve 1000 m'lerde izlenmektedir (Atalay, 1973: 365).

B)- Göllerin Derinliği ve Su hacmi

Akşehir Gölü sığ bir göl olup, derinliği 2 ile 4 m arasında değişmektedir. Gölün güneydoğusundaki yaklaşık 10 km²lik kıyı şeridi dışında kalan tüm kıyıları seyrek fakat geniş sazlıklarla kaplıdır. Akşehir Gölü'nde 1992 yılında yapılan ölçümler neticesinde gölün en derin yerlerinin güney tarafında ve 4.35 m olduğu tespit edilmiştir (Kazancı ve İleri, 1994).

Akşehir Gölü'nde su seviyesi ve göl alanı, yıllara ve mevsimlere göre büyük değişiklikler göstermektedir. 1961-2004 rasat periyodunda en düşük su seviyesi Ekim 2004'te tespit edilmiştir. Buna göre su kodu 953.33 metre, göl alanı 177.15 km² ve su hacmi 141.38 hm³ olmuştur. En yüksek su seviyesi ise Mayıs 1970'de tespit edilmiş, bu seviyedeki su kodu 959.75 metre, göl alanı 397.28 km² ve su hacmi 2190 hm³ olmuştur.

DSİ tarafından 1962’de su hacmini hesaplamak için Eber Gölü’nde iskandil ile yapılan dip topografya haritasına göre maksimum derinlik, 5.5 m’dir ve güneybatı uçtadır. Günümüzde ise bu derin yerdeki su seviyesi 1.5 m’dir. 1961-2011 rasat periyodunda en düşük su seviyesi 2010’da görülmüştür. Buna göre su kotu 964.45 metre olarak tespit edilmiştir. En yüksek su seviyesi haziran 1969’da; su kotu 967.44 metre ve su hacmi 255.68 hm³ olarak tespit edilmiştir.

Akşehir Gölü dibinde yaklaşık kuzeydoğu-güneybatı gidişli, göreceli bir sırt-yükselti vardır. Bu yükseltinin yapısı çakıllı kaba kumludur ve yakın çevre ile uyumlu değildir. Bu göreceli sırtın, eski göl kıyısına ait, sonradan akıntı ve dalgalarla düzleştirilmiş bir kalıntı (teras, kıyı kordonu) olması mümkündür (İleri, 2002: 32).

Hutchinson (1957)’a göre (Aktaran: İleri, 2002) derinlikleri itibariyle Eber ve Akşehir Gölleri “çok sığ” göller grubuna girmektedir. Eber ve Akşehir Gölleri’nin dip yapısı engebeli değildir.

C)- Göllerin Fiziki Özellikleri

Fiziki özellikler; sıcaklık, çözünmüş oksijen, pH, tuzluluk, elektriksel iletkenlik, ışık, suyun bulanıklığı, renk, koku ve tat, suyun akış hızı ve dalga hareketleri gibi parametreleri içerir. Bu değerlerin ölçümü için çok farklı yöntemler kullanılmaktadır ve önemli bir kısmının arazide ölçülmesi gerekmektedir. Bu değerlerin bir çoğu laboratuarda da tespit edilebilir ancak sağlıklı sonuçlar için yerinde ölçülmesi gerekmektedir. Bu parametreler türlerin varlıkları, yoğunlukları ve dağılımları açısından çok büyük öneme sahiptirler ve bunların ölçülmesi ile abiyotik ve biyotik faktörler arasındaki ilişkiler daha sağlıklı olarak değerlendirilebilir.

1)- Su Sıcaklıkları

Akşehir Gölü’nde nisan ayında göl yüzeyinin 2 m derininde su sıcaklığı 9,2 °C, ağustosta ise yüzeyde 23 °C, dipte 22 °C olarak ölçülmüştür. Buna göre göl suları bazik özelliğe sahiptir. Gölün kenar kesimleri kış aylarında zaman zaman donmakta, sert kışların olduğu yıllarda donma süresi üç ayı bulmaktadır (Atalay, 1977).

Göl suyunun hareketsiz ve durgun zamanlarında derinlere doğru 0,1 °C ile 3 °C aralarında sıcaklığın düştüğü gözlenmiştir, fakat hafif dalgalı zamanlarda ve günlerde karışma nedeniyle yukarıda bahsedilen fark giderek azalır ve kaybolur. Yani sıcaklığa bağlı bir tabakalaşma yoktur ve zaten bu kadar sığ göllerde beklenmez. Her yerde derine doğru soğuma vardır. Akşehir Gölü'nün güney kıyılarında bazı istasyonlarda beklenenden düşük dip sıcaklıkları kaydedilmiştir. Bu kesimler muhtemelen yer altı suyunun göle karıştığı sınırlı alanlardır (Kazancı ve İleri, 1994).

Eber Gölü'nün derinliğinin az olması nedeniyle su sıcaklığı gölün yüzeyinde ve tabanında birbirine yakındır. Bazı yerlerde farklı olmasının sebebi ise gölün tabanından başka kaynaklarla beslendiğini gösterir.

2)- Işık Geçirgenliği

Akşehir Gölü sularının ışık geçirgenliği oldukça kötüdür. İlk 10 cm'den sonra derinlere doğru hızla azalır. İki metreden daha derinlere ışık çok az girer, dip ise karanlıktır. Benzetme yapmak gerekirse ilk 10 cm'nin durumu güneşli öğle saatinde gölgeli alan, 0.1-1 m arası gündüzdeki aşırı bulutlu yağmurlu hali 1-2 m arası ise akşamın alaca karanlığı gibidir. Hafif dalgalı durumlarda geçirgenlik daha da kötüleşir. Başlıca sebep ince taneli asıllı yükün fazlalığıdır. 0-30 cm arasında asıllı yük az, plankton nispeten fazladır. Dipte, çamur-su ara yüzeyi keskin değildir ve hatta bu geçiş çoğu yerde belli de değildir. Dolayısıyla ışık girmez. Göl dibindeki bu durum doğrudan (dalınarak) da gözlenmiştir. Kıyılardaki sazlık bölgede ışık geçirgenliği daha iyidir. Çıplak gözle de izlendiği gibi yüksek boylu bitkiler koruyucular ve dip sakindir. Işık sadece plankton ve kirlenme ile engellenir. Atık su girişinin olduğu yerlerde (Tipi ve Sorkun Köyleri) geçirgenliğin azalması da bunu destekler. Genelde gölün ışık durumunu asıllı yük belirlemektedir (Kaya, 2001: 68).

Eber Gölü'nün sığ ve yüzeyinin hemen hemen tamamen bitkilerle kaplı olması bölgede hakim olan baskın rüzgarın (kuzey yönlü) su kütesini etkileyerek dalga, akıntı ve bulanmaya neden olmasını engellemektedir. Buna karşın göl yüzeyinde ve tabanında yaşayan sucül bitkilerin bolluğu ışık geçirgenliğine olumsuz yönde etki yapmaktadır. Zaman zaman göl yüzeyine yayılan bitki tohumları (alg patlaması dahil) ve zengin mikroorganizmalar yüzeyin hemen bir kaç on cm altında ışık

geçirimini ani olarak düşürür. 1.5-2 m maksimum derinliğe sahip göl tabanında ışık geçirimsizlik değeri nadiren okunabilir. Yani dip tamamen karanlıktır (İleri, 2002: 38).

Havanın güneşli ve öğle saatinde yapılan incelemelerde yüzeyden ilk 10 cm’de ışığın %50 den azının geçtiği, ölçümün yapılabildiği yerdeki dip derinliğinde (80-100 cm) ise %3 ile %0.6 lux ışık geçirgenlik değerinin olduğu görülmüştür.

D)- Göllerinin Kimyasal Özellikleri

1)- Ph Değeri

Akşehir Gölü’nün pH değeri, değişik zamanlarda çeşitli lokalitlerde 0.1-1.0 m derinliklerinde ölçülmüş olup pH değerinin 8,8-9,3 arasında değiştiği görülmüştür.

Gölün kenarlarındaki sazlık alanlarda, içteki açık alana göre daha düşük pH değeri görülür. Fakat bu göl suyunda kesin bir zonlanma olmayıp dalgalı günlerde homojenleşir. İlginç olan bir durum su yüzeyinden derinlere doğru gidildikçe pH değerinin yükselmesidir (Kazancı ve İleri, 1994: 135).

Dalgalı durumlarda bu tabakalaşma belirgindir. Bir başka ifadeyle dalgalanma göl yüzeyinde pH homojenleşmesini sağlarken derinliğe doğru tabakalaşma korunmaktadır. Bu durum yüzeyde organik faaliyetin daha fazla olmasının ve atık suların göle geç karışmasının sonucu olabilir. Eber Gölü’nde de benzer özellikler vardır. Yalnız Eber’in suları göreceli olarak daha asitiktir. Afyon Akarı’nın bu göle boşalması sebebiyle düşük pH değeri zaten beklenen bir durumdur (Kaya, 2001: 69).

Eber Gölü’nde değişik yıllarda yapılan ölçümlerde pH değerinin 7,9 ile 8.5 arasında değiştiği görülmektedir. Göldeki pH değerine iki önemli faktör etki etmektedir. Bunlardan birincisi Afyon Akarı’nın göle dökülmesine bağlı değişim, diğeri ise göldeki bitkilerin zamanla çürüyerek veya kesilen sazların salgıladığı sıvının; suyun pH değerini değiştirmesidir. Diğer yandan gölün beslenmesinin haricinde fazla sularının boşalttığı ayağının olması (açık göl), göl suyunun kimyasını dengelemektedir. Yanı başında bulunan Akşehir Gölü’nün kapalı konumda olması su kimyasının göl içinde ve kıyıda fazlaca değişken olmasına neden olmaktadır (İleri, 2002: 39).

2)- Oksijen Kapsamı

Göllerin sınıflandırılmasında en önemli parametrelerden biri olan oksijen aynı zamanda yaşamında temel elemanıdır. Bir su kütleindeki toplam oksijen değeri; çözümlü oksijen, biyolojik oksijen ihtiyacı ve kimyasal oksijen ihtiyacının toplamıdır. Çözümlü oksijen göl suyunda serbest halde ya da elementlerle bileşik halinde bulunur. Atmosferden göl suyuna karışan ve canlıların yaşam faaliyetlerini sürdürürken kullandıkları oksijene ise biyolojik oksijen ihtiyacı (BOD) denir. Diğer yandan kimyasal parçalanma, oksitlenme gibi faaliyetlerde ihtiyaç duyulan oksijen ise kimyasal oksijen ihtiyacı (COD)'dır. Çözümlü oksijenin canlılar tarafından kullanımının artması trofik olayların etkinliğini hızlandırmaktadır.

Akşehir Gölü'nün oksijen değeri oldukça yüksektir. Gerçi ölçümler temmuz ve eylül gibi sıcak aylarda yapılmıştır ve sıcaklıkla beraber çözümlü oksijenin artış gösterdiği de bilinmektedir. Ancak bu aylarda oksijen tüketiminin fazla olduğu da yine aynı kaynaklarda bahsedilmektedir. Bu durum göllerde oksijen tabakalaşmasının varlığını ortaya çıkmaktadır. Buna göre yüzeyden (0.1) itibaren bir metreye kadar artış izlenir ve buradan sonra hızla azalma eğilimi göstermektedir. Ölçüm yapılmamış olmakla birlikte 2 m'den aşağılara da aynı azalmanın sürdüğü tahmin edilmektedir. Canlı ve verimli göllerde yüzeye yakın kesimlerde oksijenin yüksek, derinlere doğru azalması olağan bir durumdur. Ancak Akşehir gibi sığ ve su dolaşımının yoğun olduğu göllerde homojenlik beklenir. Bu oksijen tabakalanması Eber ve Akşehir Gölleri'nde son yıllarda çok şikâyet edilen su ürünleri azalmasının sebeplerinden biri olabilir (Kaya, 2001).

Eber Gölü'nde yüzeyde ölçülen çözümlü oksijen miktarı 9-10 mg/l arasında iken dipte bu değer yarının altına düşmektedir (4 mg/l). Bu durumun iki sebebi vardır. Bunlardan birincisi gölün sığ ve bitkilerle örtülü olması sebebiyle dalgalanmaya bağlı olarak atmosferik oksijenin yeterince derine taşınmamasıdır. Diğer ise tabanda bulunan yoğun bitki örtüsünün aşırı şekilde çözümlü oksijeni tüketmesidir. Bu iki sebepten dolayı gereken oksijeni alamayan bitkiler ölür ve çürüme olayının başlamasına neden olur. Bitkilerin çürümesi tabanda yoğun organik madde

birikimine ve pH ın bazik değerlere kaymasına neden olmaktadır. Böyle bir durumla yüzyüze olan Eber Gölü giderek trofikleşmektedir (İleri, 2002: 39).

3)- Tuzluluk

DSİ tarafından göl sularının kimyasal analizi yapılmış ve gl tabanındaki alüvyon çökeller içerisinde tuzlu su fosillerinin bulunması, göl sularının orta derecede sodyumlu ve az miktarda tuzlu olduğunu göstermiştir. Buna göre gl suyunun içme ve kullanmaya elverişli olmadığı anlaşılmıştır. Tuzluluk, yazın buharlaşmaya bağlı olarak artarken, kış ve ilkbaharda azalır. Göl sularının tuzlu olmasının sebebi, gölün dış drenaja kapalı olmasından kaynaklanmaktadır. Ancak gölde yaşayan balıkların cinsine bakıldığı zaman göl sularının tatlı olduğu yahut yüksek derecede tuzlu olmadığı anlaşılmaktadır. Kıyılardan göle karışan tatlı su kaynaklarının bolluğu, kıyılarda suyun tatlılaşmasını sağlar. Gl kenarındaki tarım arazilerinin, gl suları ile sulandığı ve toprakta tuzlanmanın olmadığı köylüler tarafından belirtilmektedir. Bu da Sultan Dağları'ndan inen derelerin ve göle yakın kaynak suların bu kısımlarda karışarak gl sularını kısmen sulanabilir duruma getirmiş olmasından ileri gelir (DSİ, 1977: 65).

Tuzluluk orta kesimlerde ve kuzeydoğuda daha da belirginleşir. Nitekim yaz sonlarında kuzeydoğu köşede oldukça dar bir şerit teşkil eden arazide çok ince bir tuz zarı ile tuzlu bir toprak kalır. Bu alanlar, su seviyesinin yükseldiği mevsimlerde 10-20 cm derinliğinde bir su tabakası ile örtülür. Gölün bu kıyısına erişen her hangi bir akarsu da yoktur (Sanır, 1948).

Yaz mevsiminde Sultan Dağları'ndan bakıldığında buharlaşmadan arta kalan tuzların gl kıyılarına beyaz bir görünüm verdiği görülür.

Eber Gölü dışa boşalımı olması sebebiyle Akşehir Gölü kadar tuzlu değildir. Akşehir Gölü'nün doğu kıyılarında evaporasyona bağlı olarak 1-3 cm kalınlığa kadar ulaşan tenardit mineralleşmesi ve yine aynı bölgede açılan sulama kanallarının duvarlarında tuz nodüllerine rastlanmıştır (Kazancı ve İleri, 1994).

E)- Göl Sularının Biyolojik Özellikleri

Akşehir Gölü, ekolojik olarak bol gıdalı göl sınıfına girmektedir. Sazan ve turna gibi ticari önemi olan balıkların yanı sıra beş balık türü daha bulunmaktadır (DSİ, 1977).

Günümüzde Akşehir Gölü'nde yaşayan canlı türü tükenmek üzeredir. Gölde yaban ördeği ve yaban kazı, karabatak ve meke gibi göçmen kuşlar bulunmaktadır. Göl aynasını çevreleyen geniş sazlıklar, su kuşları için kuluçka alanı, beslenme yeri, sığınma, barınma ve toplanma mekanı olarak son derece uygun bir ortam oluşturmaktadır. Akşehir Gölü'ndeki sazlıkların, Eber Gölü'ne nazaran daha seyrek olmasına rağmen geniş alanlara yayılması kuşlara avcılardan korunmak için geniş bir hareket olanağı sağlamaktadır. Yine geniş su aynası, avcılar tarafından tehdit edilen kuşların sığınmaları yönünden büyük önem taşımaktadır. Gölde, sonbahar ve kış başlarında başta yaban kazları ve yaban ördekleri olmak üzere, pelikanlar, dalgıçlar, balıkçılar ve martı türlerinden oluşan 60-80 bin civarında kuş görülmektedir. Özellikle yaban kazları, kış mevsiminde geceyi çok kalabalık gruplar halinde gölde geçirmektedirler. Türkiye'de görülen yaban kazı popülasyonunun en büyüğü (107.000) Akşehir Gölü'nde kaydedilmiştir. Ancak kışın şiddetli dönemlerinde göl yüzeyinin donması sebebiyle 1-2 ay göl bu işlevini kaybetmektedir.

Gölde yaban kuşları popülasyonunun fazlalığı, avcılar için avcılık sporunun yapılmasını mümkün kılmaktadır. Bu nedenle gölün, balık avcılığı yanında su kuşları avcılığı yönünden de potansiyeli yüksektir.

Bitki ve hayvan varlığı yönünden son derece zengin bu sığ gölde çok çeşitli bitkiler yetişir. Akşehir Gölü'nün sadece kenar kesimlerinde rastlanılan saz ve kamışlara, Eber Gölü'nün neredeyse tamamında rastlanır. Gölün tamamına yakını saz ve kamışlarla kaplı olup açık su yüzeyleri (göl aynaları) 10 hektarı geçmemektedir (DSİ, 1977).

Su içi bitkiler bakımından Türkiye'nin en zengin göllerinden biri olan Eber Gölü'nün en dış çemberinde kamışlar, iç kesimde kındıra denilen hasır otu, en iç

çemberde ise kendisinden sepet yapılan sorkun denilen bir tür bitki yetişir. Bu kesimden daha iç kesimlerde ise karnı bulunmaz.

Plankton bakımından zengin olan göl, su ürünleri yönünden büyük bir potansiyele sahiptir. Sazan ve turna balıklarının çokca bulunduğu, bunun yanında ticari değeri olmayan bir çok balık türünün mevcuttur.

Eber Gölü'nün tabanında su yosunları, yüzeyinde nilüfer gibi su çiçekleri yetişir. Bundan başka, başta yaban ördeği ve yaban kazı olmak üzere gölde bulunan bir çok kuş türü, her yıl hem yöre insanı tarafından hem de Bursa, İzmit, Ankara, Eskişehir ve Bilecik'ten 8-10 günlüğüne gelen av meraklıları tarafından avlanmaktadır. Ancak düzensiz avlanma ve av yasağına uymama su kuşlarının varlığı için önemli bir tehdit oluşturmaktadır.

F)- Akşehir Gölü Seviye Değişiklikleri

1)- Uzun Yıllar Ortalaması

Akşehir ve Eber Gölleri'nde seviye ölçümleri 1962'den beri DSİ 18. Bölge Müdürlüğü (Isparta) tarafından yapılmaktadır.

Akşehir Gölü'nde 1962-1970 yılları arasında yapılan seviye ölçümleri incelendiğinde göl seviyesinin giderek yükseldiği görülmektedir. 1962 yılında 955.39 m olan göl seviyesi 1970 yılında 959.16 m olmuştur (Şekil-5). Yani sekiz yılda 3.87 metrelik bir yükselme görülmüştür.

1970-1980 yılları arasında yapılan ölçümlerde göl seviyesinin bazı yıllarda yükseldiği bazı yıllarda ise düştüğü gözlenmiştir. 1980 yılının yıllık ortalama seviyesi 957.50 m olmuştur. 1970 yılına göre seviyede 1.66 metrelik bir azalma meydana gelmiştir. Bu on yıllık süre içerisinde en düşük seviye ölçümü 957.05 metre ile 1976 yılında yapılmıştır.

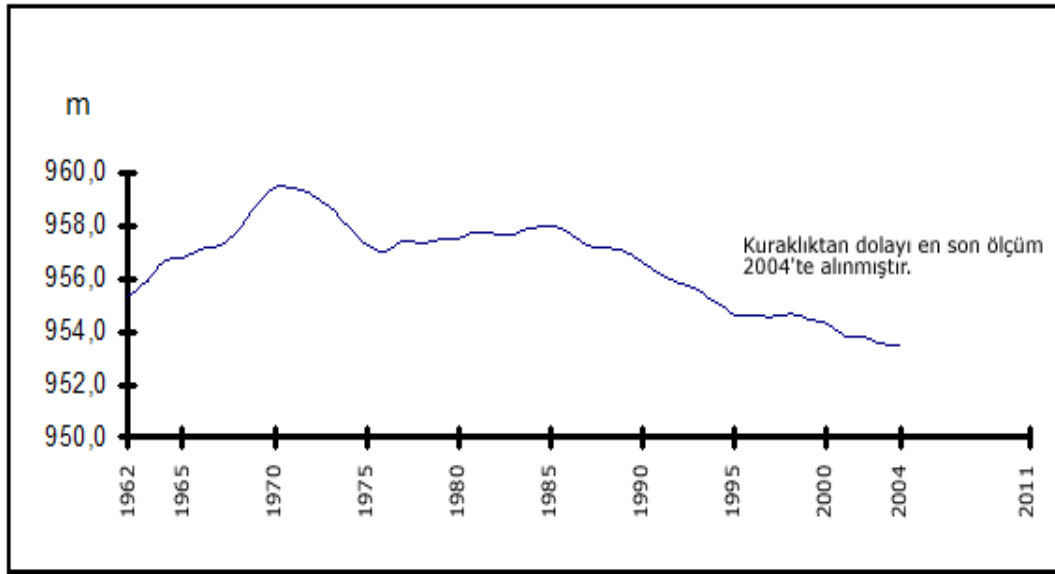
1980-1990 yılları arası seviye ölçümlerinin birbirine yakın olduğu görülür. 1980 yılında 957.50 m olan seviye 1990 yılında 956.61 m olarak ölçülmüştür. Yani bu on

yıl içerisinde göl seviyesi 89 cm azalmıştır. Bu yıllar arası en düşük göl seviyesinin 1990 yılında olduğu tespit edilmiştir.

1990-2000 yılları, seviye alçalmasının ivme kazandığı yıllar olmuştur. Bu on yıllık seviye değerlerinin diğer yıllardan farkı ise sürekli bir düşüşün yaşanmasıdır. 1990 yılında 956.61 m olan gölün seviyesi 2000 yılında 954.28 metreye inmiştir. Bu on yıllık devrede Akşehir Gölü'nün seviyesi 2.33 metre azalmıştır.

2000 yılı ile kurumadan dolayı en son ölçümün yapıldığı 2004 yılı arasındaki değerler Akşehir Gölü'nün seviyesinin giderek azaldığını göstermektedir. 2004 yılı seviye ortalaması 953.73 m olarak gerçekleşmiştir. Ölçümlerin yapılmaya başlandığı 1962 yılından beri en düşük seviye ortalaması olarak gerçekleşmiştir.

Şekil-5: Uzun Yıllara Göre Akşehir Gölü Ortalama Seviye Değişim Grafiği(1962-2011)



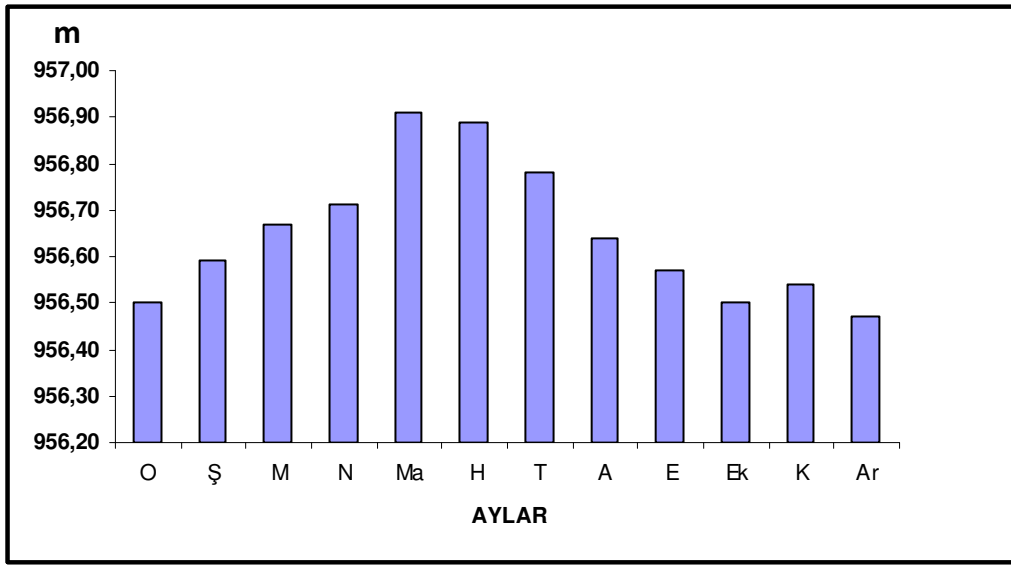
Kaynak: DSİ, 2012.

2) Aylık Ortalamalar

Akşehir Gölü'nde uzun yıllar aylık ortalama seviye ölçümleri incelendiğinde en yüksek seviye 956,89 metre ile Mayıs ayında, en düşük seviyenin ise 956,50 metre ile Aralık ayında gerçekleştiği görülmektedir.

Kış mevsimi boyunca yağışlar katı olarak düşer. Ayrıca bu dönemde sıcaklık ve buharlaşma oldukça düşüktür. Nisan ayında sıcaklığın artmasına bağlı olarak katı olan yağışlar yavaş yavaş erimeye başlar ve mayıs ayında kar erimeleri hız kazanır. Kar erimelerine bağlı olarak derelerin debileri yükselir ve bu sular Akşehir ve Eber Gölleri'ne girerek su seviyesinin yükselmesine neden olur (Şekil-6).

Şekil-6: Aylara Göre Akşehir Gölü Ortalama Seviye Grafiği (1962-2011)



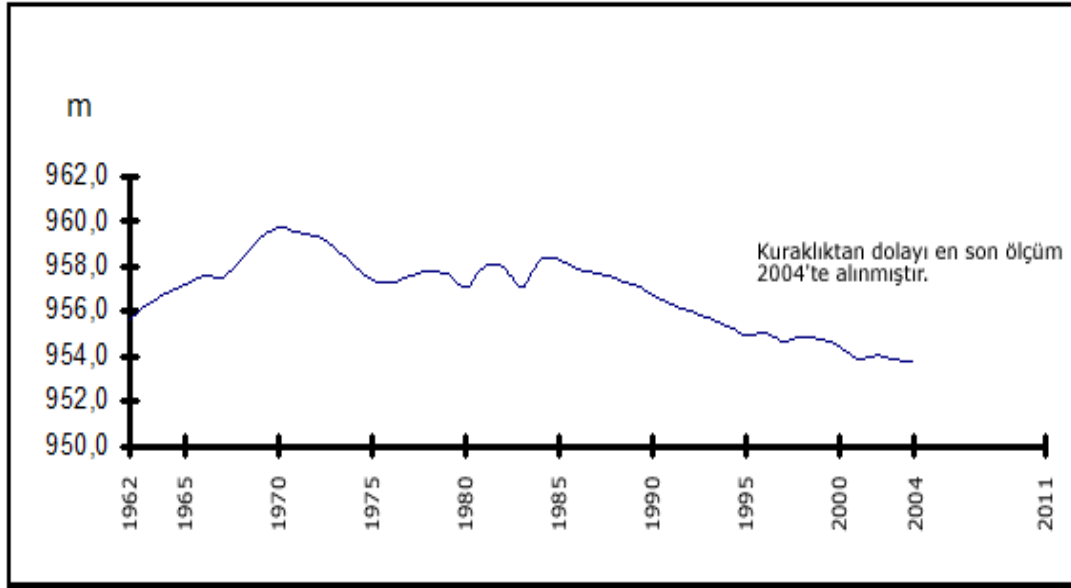
Kaynak: DSİ, 2012.

En yüksek seviye ortalamasının gerçekleştiği mayıs aylarındaki veriler incelendiğinde en yüksek seviye ortalamasının 959,75 m ile 1970 yılında gerçekleştiği görülmektedir. Genel olarak 1969-1972 yılları arasında seviye 959 metre ve yukarısında gerçekleşirken 1972'den sonra gölün seviyesi düzenli olarak düşmüştür. 1984 ile 1985 yıllarında biraz yükselme yaşansa da bu yükselmeler geçici olmuştur. En düşük seviye ise ortalaması ise 953,76 metre ile 2004 yılında gerçekleşmiştir. Mayıs ayları içerisinde en yüksek seviye ile en düşük seviye arasında 5,99 metrelik fark vardır yani Akşehir Gölü'nün seviyesi 34 yılda 6 m'ye yakın azalmıştır (Şekil-7).

Akşehir Gölü'nde 43 yılın en düşük seviye ortalaması aralık ayında gerçekleşmiştir. Aralık ayları içerisinde en yüksek seviye 959,18 m ile 1970 yılında diğer yüksek seviyeler ise 1971 ve 1972 yıllarda görülmüştür. Bu tarihlerden sonra

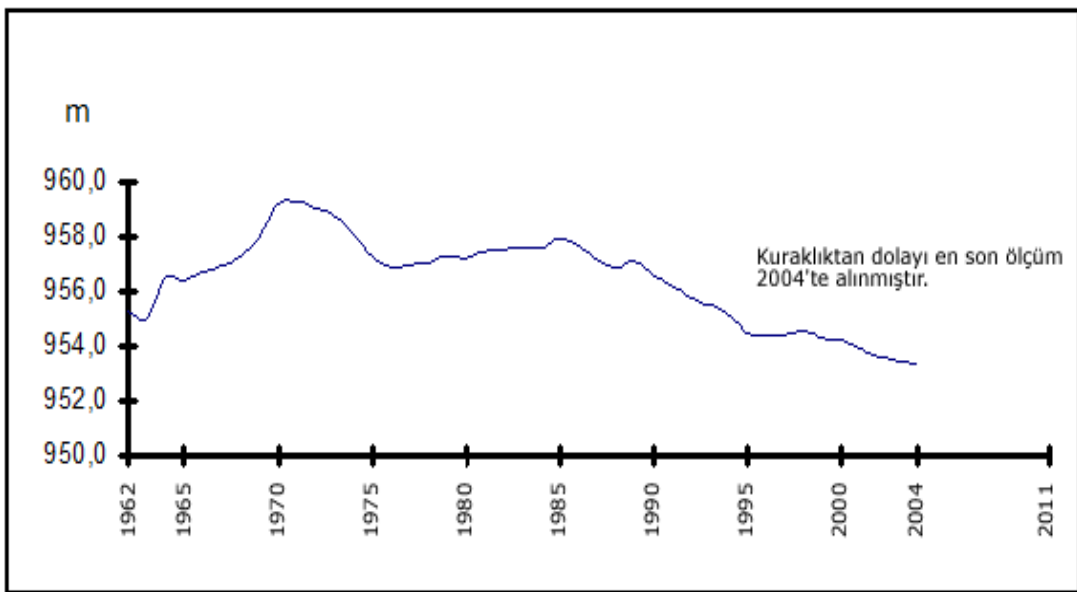
düzenli olarak gölün seviyesi alçalmış ve en düşük ölçüm ise 953.34 metre ile 2004 yılında yapılmıştır. En yüksek seviye ölçümün yapıldığı 1970 yılı ile en düşük seviye ölçümün yapıldığı 2004 yılı arasında yani 34 yılda gölün seviyesi 5,84 m azalmıştır (Şekil-8).

Şekil-7: Uzun Yıllara Göre Akşehir Gölü Mayıs Ayı Seviye Değişim Grafiği (1962-2011)



Kaynak: DSİ, 2012.

Şekil-8: Akşehir Gölü Aralık Ayı Uzun Yıllara Göre Seviye Değişim Grafiği (1962-2011)



Kaynak: DSİ, 2012.

G) Eber Gölü Seviye Değişiklikleri

1) Uzun Yıllar Ortalaması

Eber Gölü'nün deniz seviyesinden yüksekliği 967 metredir. Göl, Akarçay ve Sultan Dağları'ndan gelen dereler tarafından beslenmektedir. Genellikle yaz sonlarına doğru, yetersiz beslenme sonucu, suları çekilmekte, gölün alanı daralmaktadır. Oldukça sığ bir göldür. Bu göl değişik sebeplerle gittikçe dolmakta ve alanı daralmaktadır. Bunun sonucuna birbirinden bağımsız gölcükler oluşmaktadır.

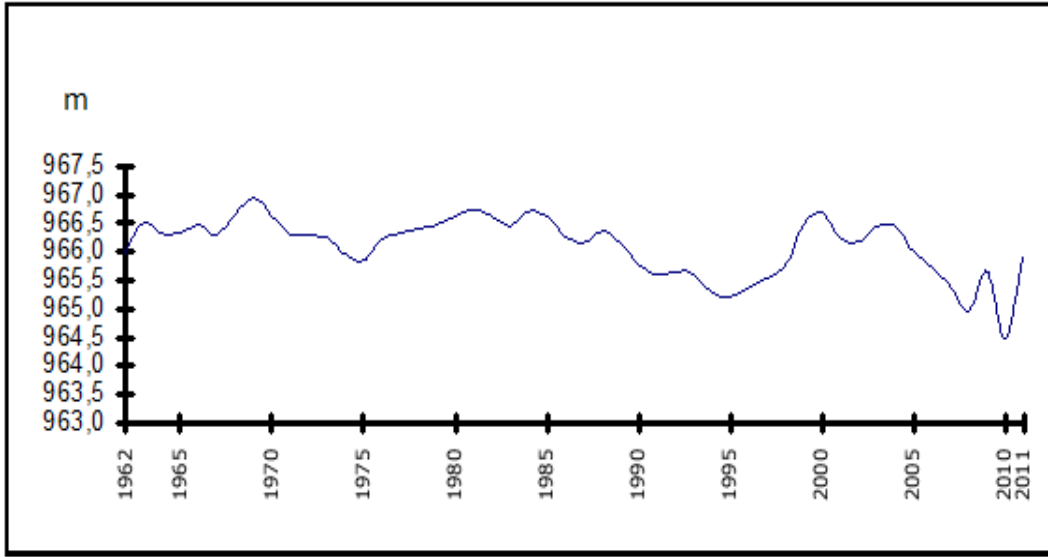
Eber Gölü'nün 1962-1970 yılları arası seviye ölçümleri incelendiğinde 1962 yılında 965.99 m olan seviyesi 1970 yılında 966.64 m olmuştur. Bu sekiz yılda göl seviyesi 65 cm yükselmiştir ve 50 yılın en yüksek seviye ölçümü 966.95 m ile 1969 yılında yapılmıştır.

Gölün 1970-1980 yılları arası seviyesinde çok inişli-çıkışlı bir durum olmamış, genellikle birbirine yakın değerlerden oluşmuştur. 1970 ve 1980 yılları seviye ortalaması 966.64 m olarak gerçekleşmiştir.

Eber Gölü'nün 1980 yılı seviyesi 966.64 m iken 1990 yılında 965.79 m olarak gerçekleşmiş ve gölün seviyesi 85 cm alçalmıştır. 1990 yılından 2000 yılına kadar olan dönemde ise gölün seviyesinde fazla bir değişiklik olmamış ve 10 cm alçalmıştır.

Seviye değişikliklerinde 2000-2010 yılları arası oldukça önemlidir. 2000 yılında 966.69 m olan seviye 2010 yılında 964.46 m olarak gerçekleşmiştir. Bu on yıllık dönem içerisinde seviyede 2.23 m'lik bir azalma meydana gelmiştir. 1962 yılı ile 2000 yılları arasındaki 38 yıllık devrede gölün seviyesinde bir azalma olmazken hatta kısmen bir artış yaşanırken, 10 yılda gölün seviyesi çok hızlı alçalmıştır. 2011 yılında ise 963.44 m gerçekleşerek gölün seviyesi 1.02 m daha düşmüştür (Şekil-9).

Şekil-9: Uzun Yıllara Göre Eber Gölü Seviye Değişim Grafiği (1962-2011)

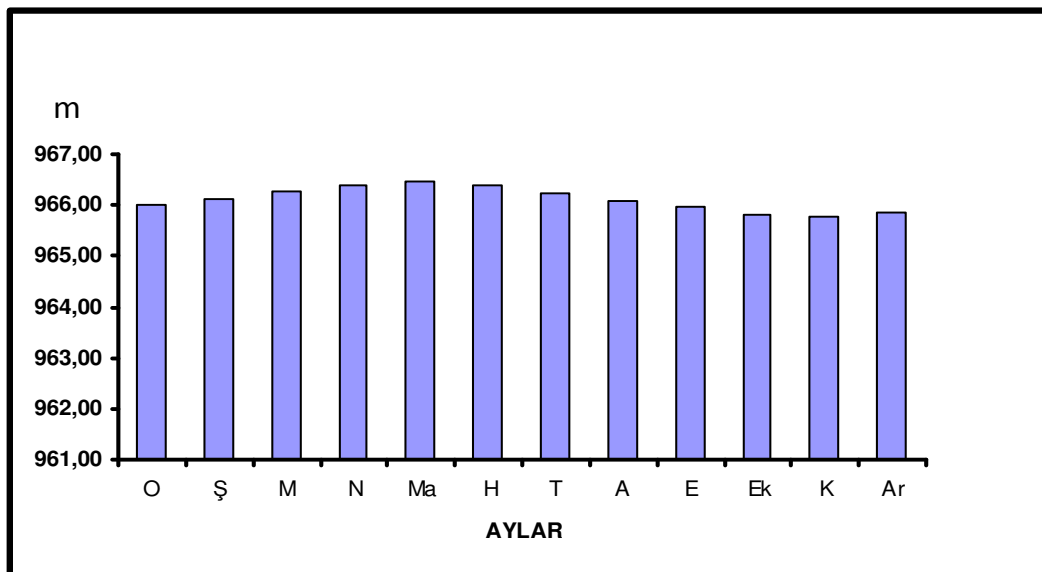


Kaynak: DSİ, 2012.

2) Aylık Ortalamalar

Eber Gölü'nde aylık ortalama seviye ölçümleri incelendiğinde en yüksek seviye 966,46 metre ile mayıs ayında, en düşük seviyenin ise 965,17 metre ile kasım ayında gerçekleştiği görülmektedir (Şekil-10).

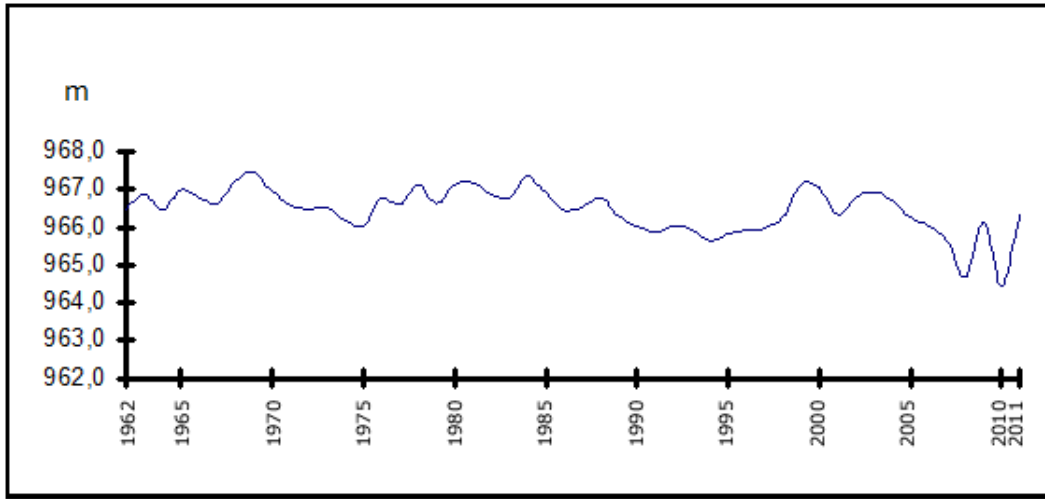
Şekil-10: Aylık Ortalamalara Göre Eber Gölü Ortalama Seviye Grafiği (1962-2011)



Kaynak: DSİ, 2012.

Eber Gölü'nün 50 yıllık mayıs ayları seviye ölçümlerine göre en yüksek ölçüm 1969 yılında yapılmıştır ve 967.33 m olarak gerçekleşmiştir. En düşük seviye ise 964.45 m ile 2010 yılında belirlenmiştir. 1962 yılının mayıs ayı ile 2010 yılının mayıs ayı kıyaslandığında 2.03 m'lik azalma olmuştur. Seviye ölçümlerinin mayıs ayında yüksek olmasında kış mevsiminde katı olarak düşen yağışların havaların ısınmasıyla birlikte akışa geçmesi ve tarımda sulamaya henüz başlanmaması etkili olmuştur. 2011 yılının mayıs ayında bir miktar yükselme meydana gelmişse de bu durum seviyenin tekrar yükselişe geçtiği anlamına gelmez (Şekil-11).

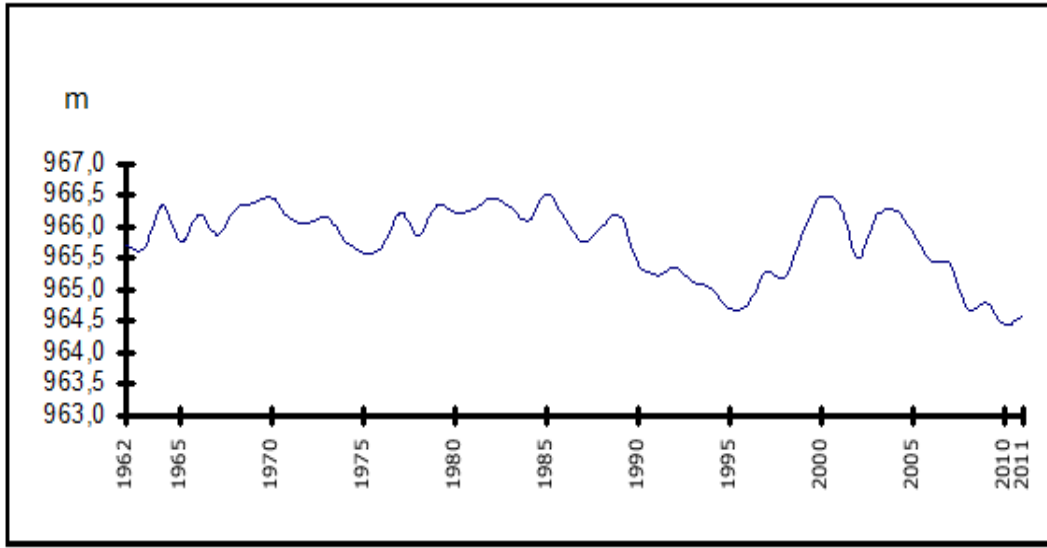
Şekil-11: Uzun Yıllara Göre Eber Gölü Mayıs Ayı Seviye Değişim Grafiği (1962-2011)



Kaynak: DSİ, 2012.

En düşük seviye ise kasım ayında ölçülmüştür. Yaz mevsiminde tarım amaçlı göl sularının kullanılması, buharlaşma, göle su girişinin çok azalması hatta durma noktasına gelmesi seviyenin düşük olmasında oldukça etkilidir. Kasım ayları içerisinde en yüksek ölçüm 966.52 m ile 1985 yılında, en düşük ölçüm ise 934.57 m ile 2011 yılında yapılmıştır. 1962 yılının kasım ayı ile 2010 yılının kasım ayları karşılaştırıldığında 1.25 m seviyenin azaldığı görülür. 2011 yılında gölün seviyesi çok hızlı azalmıştır (Şekil-12).

Şekil-12: Uzun Yıllara Göre Eber Gölü Kasım Ayı Seviye Değişim Grafiği (1962-2011)



Kaynak: DSİ, 2012.

BÖLÜM III

GÖLLERİN SEVİYE DEĞİŞİKLİKLERİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER

A)- İklimin Etkisi

1) Sıcaklık ve Buharlaşma

Havzada son yıllarda sıcaklık değerlerinin yıllık ortalamaların üzerinde seyretmesi, buharlaşmanın artmasına ve yağışların azalmasına neden olmuştur. Bu durum ülkemizin diğer su kaynaklarında olduğu gibi Akşehir ve Eber Gölü su seviyelerinin de azalmasını ortaya çıkarmıştır. Yaz aylarında yağışın az, sıcaklık ve buna bağlı olarak buharlaşmanın fazla olmasından dolayı araştırma sahasında meteorolojik kuraklık yaşanmaktadır (Tablo-5).

Tablo-5: Akarçay Havzası'nda Bulunan Merkezlerin Yıllık Ortalama Sıcaklıkları

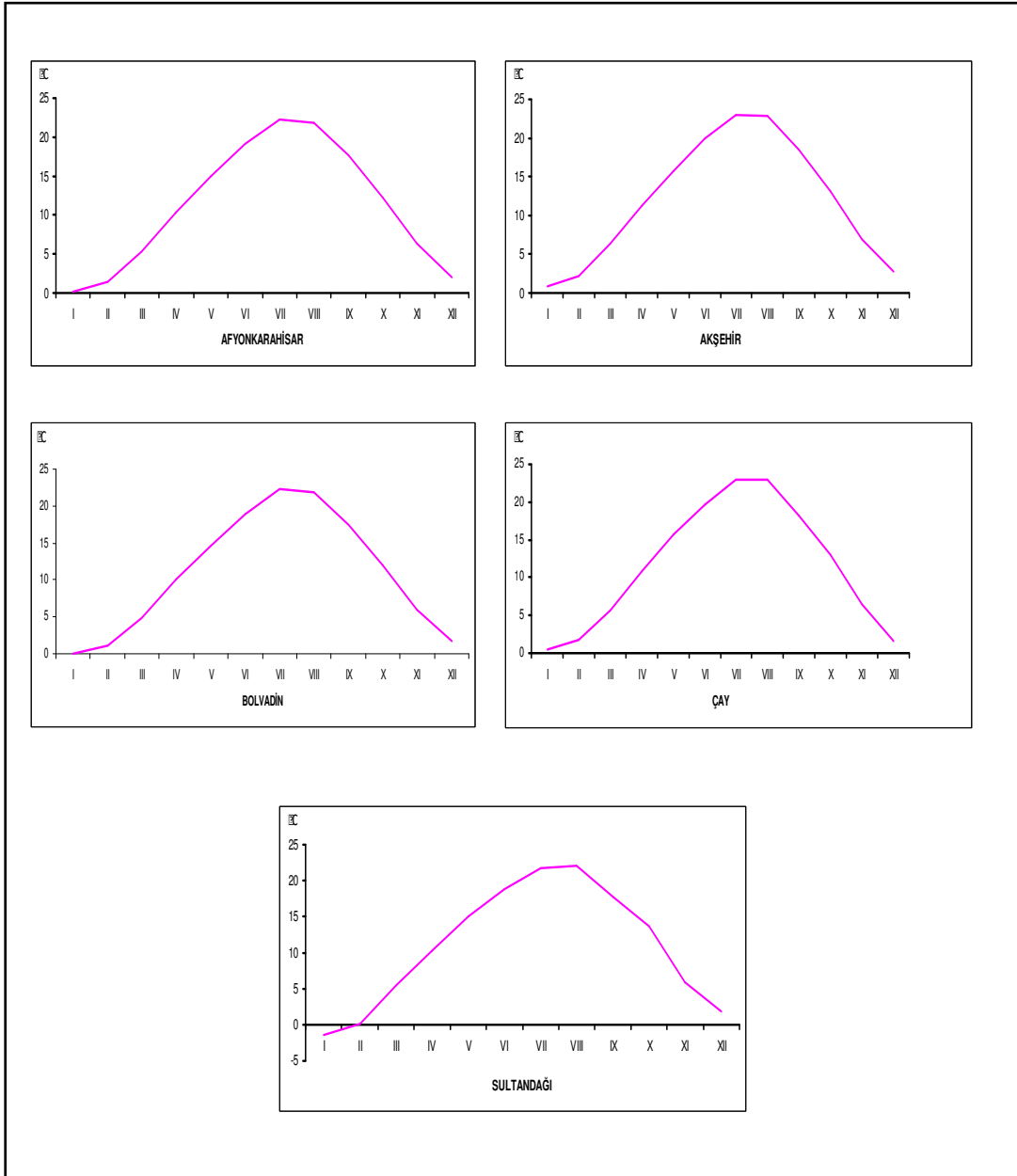
İstasyon Adı	Rasat Süresi (Yıl)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Afyon	32	0,2	1,4	5,3	10,3	15	19,1	22,2	21,9	17,7	12,2	6,3	2	10,6
Akşehir	35	0,9	2,1	6,3	11,2	15,8	19,9	23	22,8	18,5	13,1	7	2,7	11,9
Bolvadin	32	0	1,1	4,9	10,1	14,7	18,9	22,3	21,9	17,5	12	5,9	1,8	10,9
Çay	24	0,5	1,7	5,6	10,9	15,8	19,6	22,9	23	18,3	13	6,4	1,6	11,6
Sultandağı	9	-1,4	0,1	5,4	10,2	15,1	18,8	21,8	22,1	17,7	13,6	5,9	1,8	10,9

Kaynak: DMİGM, 2010.

Havzada yer alan il ve ilçe merkezlerinin yıllık sıcaklık ortalamalarına bakıldığı zaman birbirine yakın olduğu ve bu merkezlerde karasal iklimin özellikleri görüldüğü anlaşılmaktadır. En yüksek yıllık sıcaklık ortalamasına Akşehir sahiptir. Akşehir'in yıllık sıcaklık ortalamasının diğer istasyonlardan fazla olmasının sebebi Akşehir Gölü'nün ılıman etkileridir. En düşük yıllık sıcaklık ortalamasına ise Sultandağı sahiptir. Havzada sıcaklıklar genel olarak mart ayından itibaren hızlı bir şekilde artmaktadır. En yüksek sıcaklıklara temmuz ve ağustos aylarında rastlanmaktadır. Eylül ayından itibaren de sıcaklıklar giderek azalmakta ve minimum değerler ocak ayında görülmektedir. En soğuk ay, ocak ayıdır. Aylık ortalama

sıcaklık değerleri incelendiğinde en düşük sıcaklığa, ocak ayında, -1.4°C ile Sultandağı ilçesi sahiptir. En sıcak ay ise temmuzdur. En yüksek sıcaklık değerleri ise, temmuz ayında 23°C ile Akşehir’de, ağustos ayında Çay ilçesinde görülmektedir (Şekil-13).

Şekil-13: Akarçay Havzası’nda Bulunan Bazı Meteoroloji İstasyonlarının Aylık Ortalama Sıcaklık Grafikleri (1975-2009)



Kaynak: DMİGM, 2010.

Afyonkarahisar'da kış mevsiminde sıcaklıklar genelde 0 °C nin üzerinde seyretmektedir. Bu ilde 1972, 1976, 1992, 1993 yıllarına ait sıcaklıklar düşüktür. Akşehir'de 1972, 1976, 1989, 1990, 1992, 1993 yılları dışında sıcaklıklar 0 °C nin üzerindedir. Akşehir'in kış mevsimi sıcaklığının havzada bulunan diğer yerlere göre daha sıcak olması, Akşehir ve Eber Gölleri'nin ılıman bir etki bırakmasından kaynaklanmaktadır.

Afyonkarahisar'da yaz mevsimi sıcaklık ortalaması 21 °C'dir. Yıllar arası sıcaklık değişimi önemli değildir. Yüksek değerli sıcaklıkların görülme olasılığı daha fazladır. En yüksek sıcaklık değeri 2000 yılı temmuz ayında 39.8 °C ile yaşanmıştır. Haziran ayının en yüksek sıcaklık değerine 1982 yılında 35.2 °C, ağustos ayının en yüksek sıcaklık değerine ise 2000 yılında 38.0°C olarak gerçekleşmiştir. Bu il merkezinde yaz mevsiminde minimum sıcaklık değeri 2000 yılı haziran ayında 3.9 °C olmuştur. Temmuz ayının en düşük sıcaklığı 1985 yılında 5.6 °C ve ağustos ayında ise 1988 yılında 6.0°C olduğu görülmüştür.

Akşehir'de yaz sıcaklık ortalaması 21.9 °C dir ve yıllar arası belirgin sıcaklık değişkenliği görülmemektedir. En yüksek sıcaklık değeri 1977 yılı ağustos ayında 38.2 °C ile yaşanmıştır. Haziran ayının en yüksek sıcaklık değerine 2007 yılında 36.2 °C ve temmuz ayının en yüksek sıcaklık değeri ise 2000 yılında 37.9 °C olduğu tespit edilmiştir. Bu il merkezinde yaz mevsiminde minimum sıcaklık değerleri 2000 yılı haziran ayında 3.9 °C, temmuz ayının en düşük sıcaklığı 1985 yılında 5.6 °C ve ağustos ayında ise 1988 yılında 6.0 °C olmuştur.

Sıcaklıklar, çoğunlukla normalin üstündedir. Ancak bazı yıllarda, normalin altında sıcaklıklar görülmüştür. Yüksek değerli sıcaklıklar daha sık görülmektedir. İki istasyonda da 1985'ten sonra sıcaklıklar genelde ortalamaların üstündedir (Tablo-6).

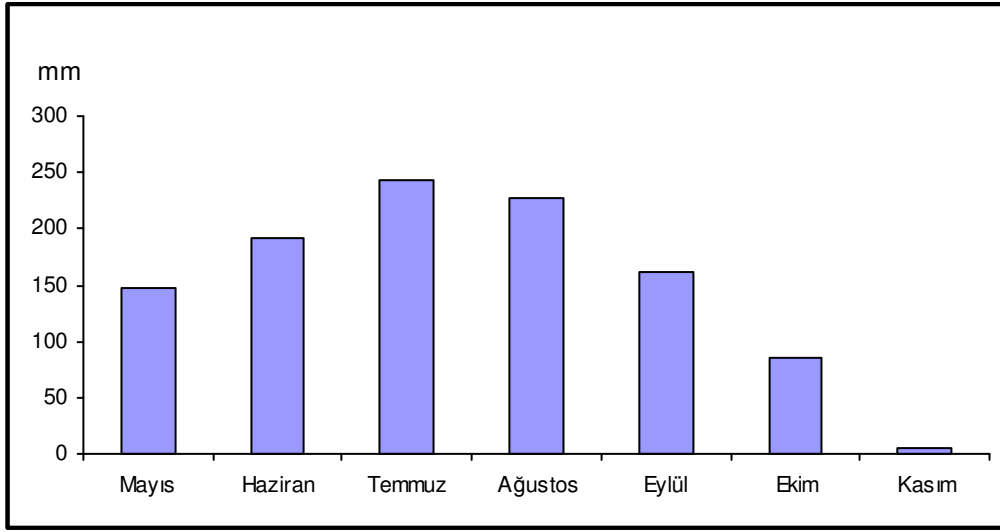
Tablo-6: Akarçay Havzası Maksimum ve Minimum Sıcaklıklar

İstasyon Adı	Mevsimler	Mak. Sıcaklık (°C)	Mak. Sıcaklık Yılı	Min. Sıcaklık (°C)	Min. Sıcaklık Yılı
Afyonkarahisar	Kış	21.0	2005	-22.0	2006
	İlkbahar	32.0	2005	-17.0	1985
	Yaz	39.8	2000	3.9	2000
	Sonbahar	35.6	2003	-13.2	1995
Akşehir	Kış	21.0	2005	-22.0	2006
	İlkbahar	31.6	1995	-16.1	1985
	Yaz	38.2	1977	3.8	2000
	Sonbahar	35.0	2007	-18.4	1995
Bolvadin	Kış	20.1	2005	-23.7	2006
	İlkbahar	34.8	1996	-18.6	1985
	Yaz	38.5	2000	2.9	2000
	Sonbahar	35.2	2003	-15.4	1995
Çay	Kış	20.7	2005	-24.6	2006
	İlkbahar	32.2	1995	-16.8	2003
	Yaz	38.8	2000	3.4	2000
	Sonbahar	34.8	2003	-14.6	1995
Sultandağı	Kış	17.8	1993	-20.0	1993
	İlkbahar	32.0	1995	-9.6	1990
	Yaz	36.2	1996	2.2	1990
	Sonbahar	33.4	1994	-10.0	1993

Kaynak: DMİGM, 2010.

Afyonkarahisar’da nisan ayından itibaren sıcaklıkların artmasına paralel olarak toprak da ısınmaya başlamaktadır. Nisan ayında ortalama 5 cm derinliğindeki toprak sıcaklığı 12.8 °C iken haziran ayında 24.1 °C’ye temmuz ayında ise 27.6 °C’ye yükselmektedir. Toprak yüzeyinin ısınmasıyla buharlaşma da artışa geçer (Şekil-14). Buharlaşma yaz mevsiminde oldukça yüksektir ve temmuz ayında 242.4 mm ile en yüksek seviyesine ulaşır. Ağustos ayında temmuz ayına nazaran bir miktar düşüş yaşansa da buharlaşma hala yüksektir. Eylül ayından itibaren düşüş hızlanır ve en düşük seviyesine 4.7 mm ile kasım ayında rastlanır.

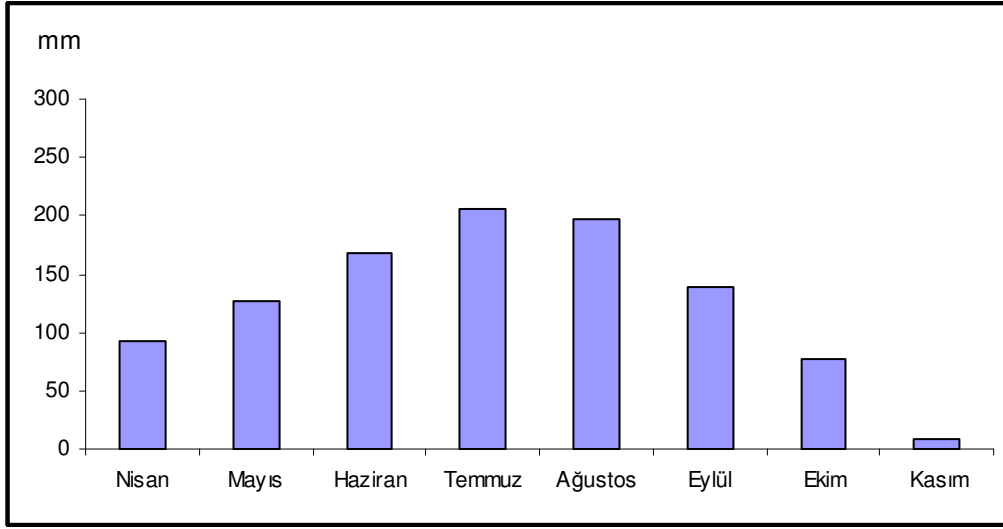
Şekil-14: Afyonkarahisar Ortalama Yüzev Buharlaşma Grafiği (1975-2009)



Kaynak: DMİGM, 2010.

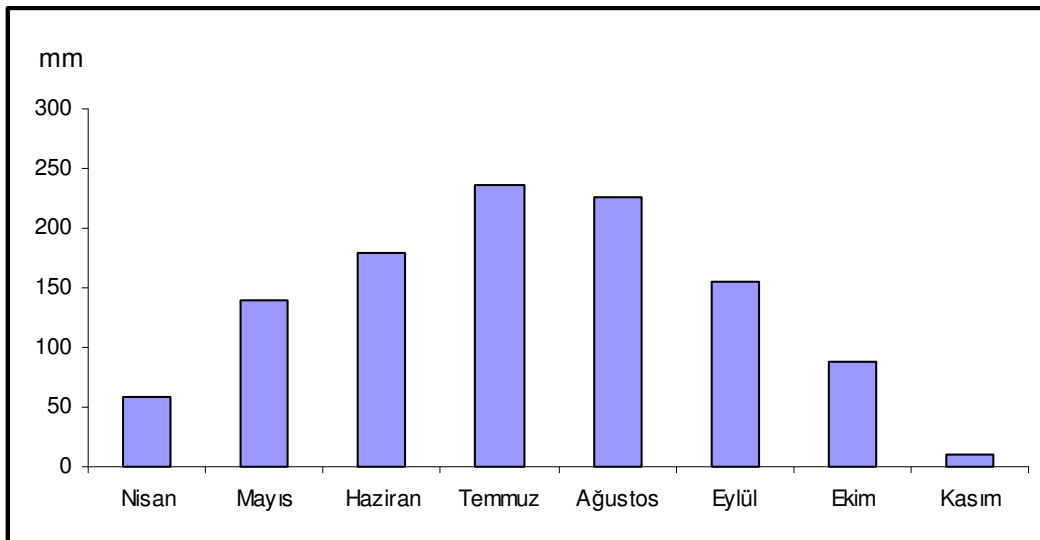
Havzada yer alan ve buharlaşma ölçümü yapılan Akşehir ve Bolvadin'de Afyonkarahisar'da olduğu gibi buharlaşma nisan ayında başlayarak temmuz ve ağustos ayında maksimum seviyeye ulaşır (Şekil-15, Şekil-16). Akşehir'de aylık sıcaklık ortalaması (haziran-temmuz-ağustos) ve yıllık sıcaklık ortalaması Afyonkarahisar'dan daha yüksek olmasına rağmen haziran, temmuz ve ağustos aylarında daha düşük buharlaşma meydana gelmektedir. Bunun temel sebebi Akşehir'in Afyonkarahisar'a nazaran toprak yüzeyinin güneş ışınlarını direk almasını engelleyen yüzey örtüsünün fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Akşehir'de nisan ve kasım aylarındaki buharlaşma değerlerinin Afyonkarahisar'dan daha yüksek olmasının sebebi ise bu yerleşim biriminde ilkbahar ve sonbahar sıcaklıklarının daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

Şekil-15: Akşehir Ortalama Yüzey Buharlaşma Grafiği (1975-2009)



Kaynak: DMİGM, 2010.

Şekil-16: Bolvadin Ortalama Yüzey Buharlaşma Grafiği (1975-2009)



Kaynak: DMİGM, 2010.

Akşehir ve Eber Gölleri seviye değişikliklerinde iklimin, yağış ve buharlaşma olarak etkisi oldukça fazladır. Göllerdeki su seviyesi ve göllerin alanları mevsimlere ve yıllara göre değişiklikler göstermektedir.

Havzada maksimum ve minimum sıcaklık tablosu (Tablo-7) incelendiğinde maksimum sıcaklık değerlerinin özellikle 1990 yılından sonra görüldüğü ve görülme sıklığının giderek arttığı gözlenmektedir.

Tablo-7: Akarçay Havzası Aylara Göre Maksimum ve Minimum Sıcaklıklar

Yerleşim Yeri	Maksimum Sıcaklık Değerleri	A Y L A R											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Afyon karahisar	Maksimum Sıcaklık (°C)	17.0	19.4	25.8	30.2	32.0	35.2	39.8	38.0	35.6	30.6	24.4	21.0
	Maksimum Sıcaklık Yılı	1995	1979	2001	1998	1995	1982	2000	2002	2003	1987	1990	2005
Akşehir	Maksimum Sıcaklık (°C)	16.7	19.2	26.6	30.0	31.6	36.2	37.9	38.2	35.0	31.7	24.6	21.0
	Maksimum Sıcaklık Yılı	1995	1977	2001	1998	1995	2007	2000	1977	2007	1999	1993	2005
Bolvadin	Maksimum Sıcaklık (°C)	16.8	18.3	27.1	28.6	34.8	35.2	38.5	37.4	35.2	30.5	24.4	20.1
	Maksimum Sıcaklık Yılı	1995	1977	2001	1989	1996	1996	2000	2006	2003	1999	1990	2005
Çay	Maksimum Sıcaklık (°C)	17.5	17.4	26.4	28.9	32.2	35.2	38.8	36.9	34.8	31.2	24.5	20.7
	Maksimum Sıcaklık Yılı	1995	1995	2001	1989	1995	1996	2000	2006	2003	1999	1993	2005
Sultandağı	Maksimum Sıcaklık (°C)	14.0	17.4	23.0	26.8	32.0	34.4	36.2	35.8	33.4	28.8	28.8	17.8
	Maksimum Sıcaklık Yılı	1995	1995	1991	1993	1995	1996	1996	1994	1994	1992	1990	1993

Kaynak: DMİGM, 2010.

Akşehir Gölü'nde su seviyesi 1990 yılından itibaren sürekli olarak düşmeye başlamıştır. Havzada yer alan istasyonlarda ocak ayı maksimum sıcaklık 1995 yılında yaşanmıştır. Tüm istasyonlarda maksimum sıcaklık 14 °C ve üzerindedir. Araştırma sahasının karasal bir iklim tipinde olduğu düşünülürse ocak ayı için oldukça yüksek bir sıcaklıktır. Havzanın ocak ayı sıcaklık ortalaması (Tablo-5) Sultandağı hariç diğer istasyonlarda 0-1°C arasındadır. 1995 yılının ocak ayında Akşehir Gölü'nün seviyesi 954.48 m olarak tespit edilmiştir. Bir önceki yılın ocak ayı göl seviyesi 955.13 m'dir. Rasatların yapılmaya başlandığı 1962 yılından beri yani 33 yıllık süreçte gölün seviyesinde bir önceki yıla göre ilk defa 65 cm birden azalma görülmüştür. Akşehir Gölü'nün ocak ayında en yüksek seviyesinin görüldüğü 1970 yılındaki 959.30 m olan seviyesi ile 1995 yılı seviyesi karşılaştırıldığında 4.82 m'lik bir azalma olduğu görülmektedir.

Havzada ocak ayı maksimum sıcaklık değerinin gödüldüğü 1995 yılında Akşehir Gölü'nün hacmi 394.96 hm³ ve satılı 251 km²dir. Bir önceki yılın ocak ayına ait hacim 563.26 hm³ ve satılı 281.33 km² olarak tespit edilmiştir. Bu bir yıllık süreçte gölün alanı yaklaşık 30 km² küçülmüş ve su hacmi ise 168.30 hm³ azalmıştır.

Eber Gölü su seviyesi 1995 yılında 965.13 m olarak gerçekleşmiştir. Bir önceki yılın ocak ayına göre göl seviyesinde 26 cm'lik bir azalma meydana gelmiştir. Eber Gölü sığ bir göl olduğu için 26 cm'lik azalma oldukça önemlidir. 1994 yılı ocak ayında 22 hm³ su varken 1995 yılında 10.05 hm³e inmiştir. Yani göldeki su miktarı yarıdan daha fazla azalmıştır. Akşehir Gölü'nde olduğu gibi Eber Gölü'nde de 1962 yılından beri ocak ayındaki en düşük göl seviyesinin yaşandığı yıl 1995 olmuştur. Bu tarihten sonra da giderek azalmıştır. Ocak aylarındaki en yüksek seviye ise 966.75 m ile 1969 yılında görülmüştür. Maksimum sıcaklığın yaşandığı 1995 yılının ocak ayı ile karşılaştırıldığında 1969 yılına nazaran göl seviyesi 1.62 m azalmıştır. Ocak ayları içerisinde en yüksek seviyenin görüldüğü 1969 yılında gölde 152.40 hm³ su varken 1995 yılında 10.5 hm³e inmiştir.

Akşehir ve Eber Gölleri'nde uzun yıllar ortalamasına göre seviyenin en yüksek olduğu mayıs ayında maksimum sıcaklıklar yine genel olarak 1995 yılında yaşanmıştır. Akşehir Gölü su seviyesi mayıs 1995'te 954.91 m olarak ölçülürken 1994'te 955.34 m olduğu görülmüştür. Bir önceki yıla göre göl seviyesi 43 cm azalmıştır. Mayıs ayları içerisinde en yüksek seviye 1970 yılında görülmüş olup 959.75 m'dir. 1970-1995 yılları arasında bir kıyaslama yapacak olursak göldeki su seviyesi 4.84 m azalmıştır. Eber Gölü 1995 yılı seviyesi 965.80 m'dir. Göl seviyesi bir önceki yılın mayıs ayına göre 15 cm'lik bir artış meydana gelmiştir. Fakat bir kaç yıl seviyelerde artış meydana gelse de sürekli değildir iki-üç yıl artış göstermiş sonra tekrar azalma eğilimine girmiştir.

Havzada temmuz ayı sıcaklıkları (Tablo-5) ağustos ayından daha yüksektir. Temmuz ayındaki maksimum sıcaklıklar 2000 yılına aittir. Havzada yer alan istasyonların temmuz ayındaki maksimum sıcaklıklar 36°C ve üzeridir. Akşehir Gölü'nün 2000 yılı temmuz ayındaki seviyesi 954.56 m'dir. Bir önceki yılın temmuz ayına nazaran seviye 5 cm azalmıştır. 1999 yılı temmuz ayına göre gölün hacmi 12.4

hm³, alanı da 2.34 km² küçülmüştür. Akşehir Gölü'nde rasat yapılan temmuz ayları içerisinde en yüksek seviye 1970 yılında 959.64 m olduğu saptanmıştır. 2000 yılı temmuz ayı ile bir mukayese yapılacak olursa 1970 yılına göre gölün seviyesinde 5.08 m düşüş, alanında ise 141.02 km² küçülme gerçekleşmiştir.

Eber Gölü'nün 2000 yılı temmuz ayına ait seviyesi 966.97 m olup bir önceki yıla nazaran seviye 10 cm daha yüksektir. Fakat 2001 yılı temmuz ayı seviyesi ise 2000 yılına nazaran 93 cm birden azalmıştır. Yani 2000 yılındaki yükselme kalıcı bir yükselme değildir. Bu yılda Eber Gölü'nde 181.68 hm³ su bulunmakta olup 1999 yılına nazaran 12.73 hm³ daha fazla su bulunmaktadır.

Akşehir ve Eber Gölleri seviyelerinde sıcaklığın olduğu kadar buharlaşmanın da etkisi vardır. Nisan ayından itibaren artmaya başlayan buharlaşma (Tablo-13) temmuz ayında en yüksek seviyesine ulaşır. Sıcaklığın artışına bağlı olarak artan buharlaşmanın etkisi ağustos ayından itibaren giderek azalır ve kasım ayında en düşük seviyesine ulaşır.

Kuraklık nedeniyle yaz aylarında gölün alanı yarı yarıya küçülür. Göl 1933-1935 yılları arasında tamamen kurumuş ve gölün bulunduğu yerden arabalar gelip geçmiştir. O tarihlerde göl tabanından, kimileri hayvan otlatmak ve su çıkarmak amacıyla yararlanırken bazı kimseler de göl tabanında tarla açmışlardır (Sanır, 1948).

2) Yağış

Ülkemiz topografik yapıya bağlı olarak 25 hidrolojik su havzasına ayrılmıştır. Bu havzaların toplam yıllık ortalama akışları 186 milyar m³tür. Hidrolojik su havzalarının her birinde yıllık yağış miktarı aynı olmadığından, verimleri ve su potansiyelleri de farklıdır. Fırat Havzası 31.61 milyar m³ ile en fazla su verimine sahiptir. Dicle Havzası ise 21.33 milyar m³ ile ikinci sırayı almaktadır. Fırat ve Dicle havzaları toplam ülke su potansiyelinin yaklaşık %28.5'ini oluşturur. Akarçay Havzası 0.49 milyar m³ ve Burdur Gölü Havzası 0.50 milyar m³ ile su potansiyeli en düşük havzalardır (Tunçok ve Özyürek, 2008: 50).

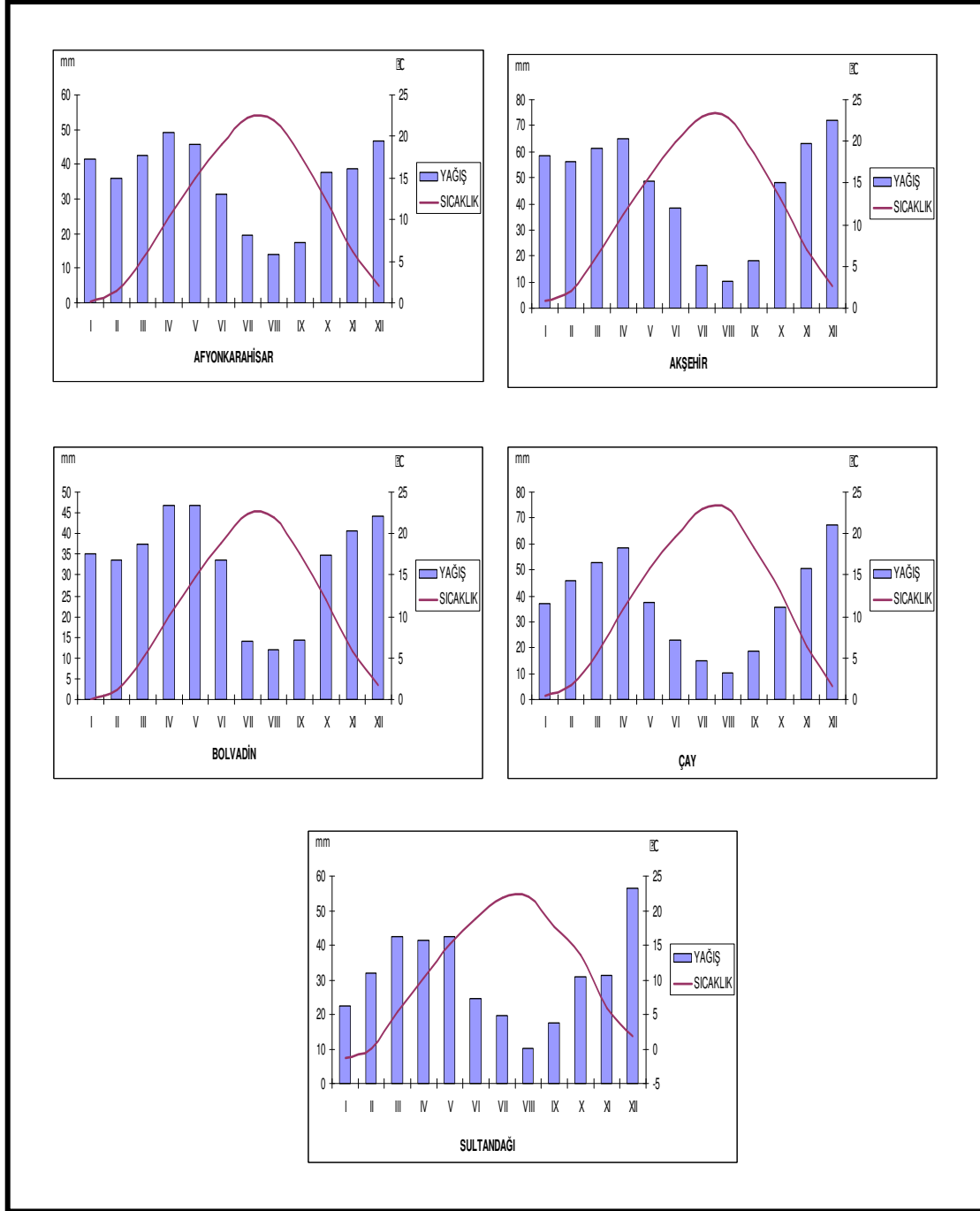
Afyonkarahisar, Akdeniz İklim Bölgesi ile İç Anadolu Geçiş Tipi arasında yer alması nedeniyle farklı yağış rejimin etkisi altında bulunmaktadır. Bu sebeple, termik rejimi belirleyen faktörler yağış rejimini de belirlemiştir. Fakat il içerisindeki istasyonlarda ve çevrelerindeki farklı yağış bölgelerinde, topografya koşullarına bağlı olarak, kış ve ilkbahar yağış yüzdeleri ile toplam yağış miktarı arasında farklılıklar belirlemiştir (Özer, 1999: 46).

Afyonkarahisar'da özellikle kış aylarında yağışlara ve sıcaklık düşüşüne neden olan cephesel etkilerin egemen olması ile birlikte karasallık ve yükseklik etkileri, burada yağışların zaman zaman kar şeklinde düşmesine neden olmaktadır. Yıl içerisinde kar yağışları ekim ayında başlar ve aralık ayından itibaren etkili olur. Ocak ayında maksimum düzeye ulaşır (Özer, 1999: 47).

Havzanın daha güneyinde yer alan Akşehir'de geçiş (Akdeniz-İç Anadolu geçiş tipi) tipindedir. Daha güneyde yer alması ve Akdeniz etkilerine daha açık olması nedeniyle Akşehir'de kış yağışları, ilkbahar yağışlarından daha fazladır. Akşehir, Afyonkarahisar'dan daha fazla yağış almaktadır. Akşehir'in güneyinde yükselen Sultan Dağları'nda, kuzey ve kuzeydoğudan esen nemli rüzgârlar dağa çarparak yükselir, yükselen hava kütleleri adyabatik olarak soğuyarak orografik yağışlara sebep olur. Bu nedenle, Akşehir'in yıllık yağış miktarı daha yüksek değerdedir. Havzadaki istasyonlar yağış rejimi bakımından Akdeniz ile kontinental rejimler arasındaki geçiş tipinde yer alır (Kutlu, 2002: 20).

Havzada bulunan yerleşim birimlerinin aylık ortalama yağış grafikleri incelendiğinde karasal iklimin özeliği olarak birbirlerine benzer özellik göstermektedirler (Şekil-17). En fazla yağış alan merkez 556.9 mm ile Akşehir'dir. En az yağış ise 371.5 mm ile Sultandağı'dır (Tablo-8). Genel olarak tüm istasyonlar, en fazla yağışı nisan ayında almaktadırlar. Ağustos ve eylül ayları ise yağışın en az düştüğü aylar olarak dikkati çekmektedir.

Şekil-17: Akarçay Havzası'nda Bulunan Bazı Meteoroloji İstasyonlarının Aylık Ortalama Sıcaklık ve Yağış Grafikleri (1975-2009)



Kaynak: DMİGM, 2010.

Tablo-8: Akarçay Havzası Aylık Ortalama Yağış (mm)

İstasyon Adı	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Afyon	41.4	36.1	42.6	49.3	45.7	31.3	19.4	13.9	17.5	37.7	38.7	46.8	420.4
Akşehir	58.5	56.3	61.4	65.1	48.7	38.5	16.6	10.4	18.1	48.0	63.1	72.2	556.9
Bolvadin	35.1	33.6	37.3	46.9	46.9	33.5	14.0	11.9	14.3	34.7	40.5	44.1	392,8
Çay	37.0	45.8	52.8	58.3	37.3	23.0	14.8	10.3	18.7	35.4	50.6	67.2	451.2
Sultandağı	22.6	31.8	42.4	41.5	42.6	24.5	19.7	10.2	17.5	30.8	31.3	56.6	371.5

Kaynak: DMİGM, 2010.

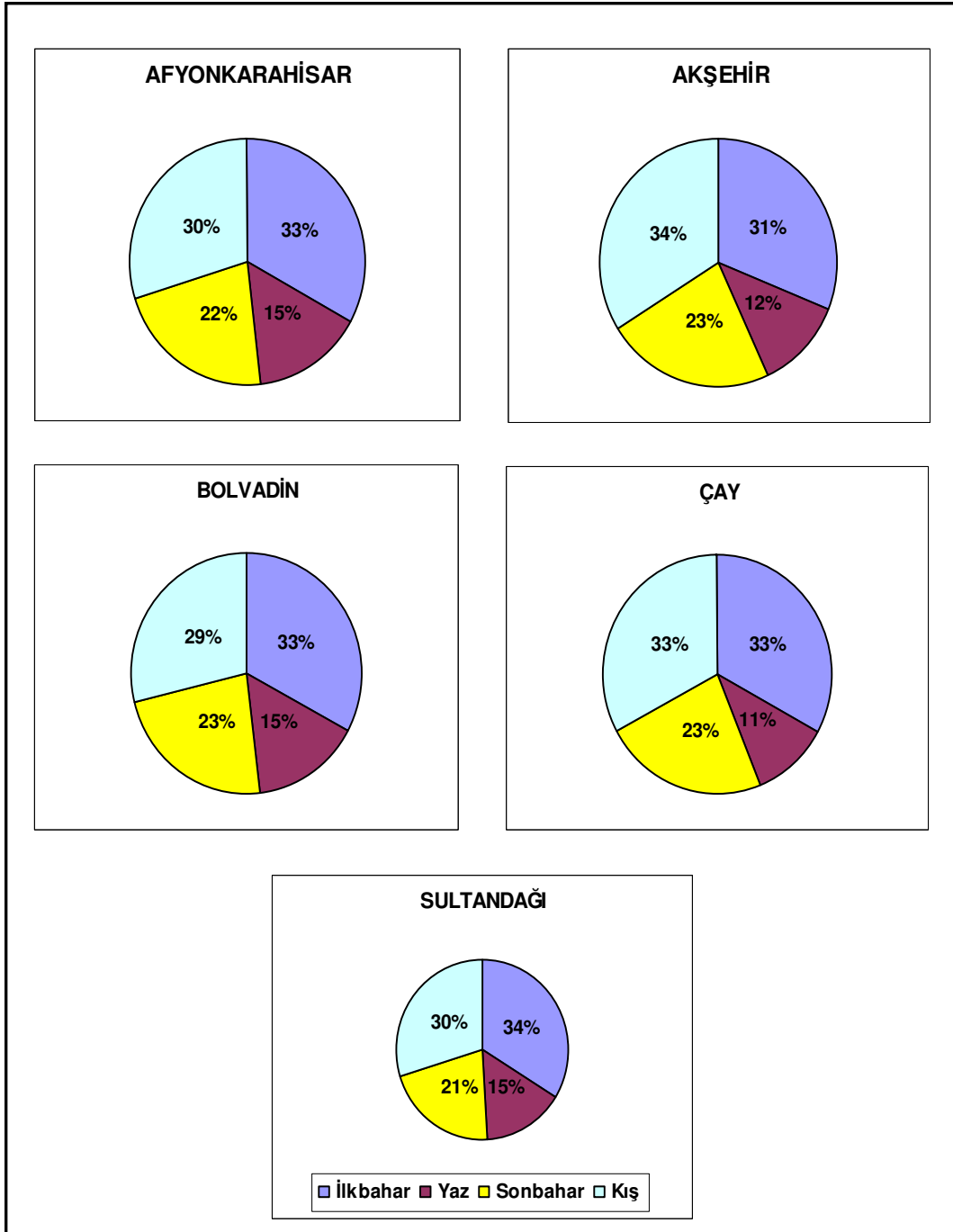
Yağışların mevsimlere göre dağılışı tablosu incelendiğinde Afyonkarahisar'a en fazla yağış ilkbahar mevsiminde düşmektedir. Afyonkarahisar'a toplam yağışın %33'ü ilkbahar mevsiminde düşmekte olup en fazla yağışlı ay ise 49.3 mm ile nisan ayıdır. En az yağışlı ay ise ağustos olup 13.9 mm yağış düşmektedir (Şekil-18).

Havzada en fazla yağışı Akşehir almaktadır. En yağışlı mevsim kıştır ve bu mevsimde 187.0 mm yağış düşmektedir. Nisan ayı diğer aylara göre daha fazla yağışlıdır ve 65.1 mm yağış almaktadır. Toplam yağışın %34'ü kış mevsiminde düşmektedir (Şekil-18).

Bolvadin, hem Afyon'a hem de Akşehir'e nazaran daha az yağış almaktadır. En fazla yağış ilkbahar mevsiminde düşmekte olup ortalama 131.1 mm yağış almaktadır. Toplam yağışın %33'ü bu mevsimde düşmektedir. İlkbahar mevsiminde en fazla yağışlı aylar nisan ve mayıdır. Her iki ayda da 46.9 mm yağış almaktadır (Şekil-18).

Çay, Akşehir'den daha az fakat Afyon ve Bolvadin'den daha fazla yağış almaktadır. İlkbahar mevsiminde 148.4 mm yağış düşmektedir. Bu mevsimde en fazla yağış nisan ayında düşmekte olup ortalama 58.3 mm yağış almaktadır. Toplam yağışın % 33'ü bu mevsimde düşmektedir (Tablo-8, Şekil-18).

Şekil-18: Akarçay Havzası Yağışların Mevsimlere Göre Dağılışı Grafiği



Kaynak: DMİGM, 2010.

Sultandağı, havzanın en az yağış alan merkezidir. En fazla yağışlı mevsimi ilkbahardır ve bu mevsimde toplam yağışların %34'ü bu mevsimde düşmektedir. En fazla yağış alan ayı ise mayıs olup ortalama bu ayda 42.6 mm yağış düşmektedir (Tablo-8).

Tablo-9: Akarçay Havzası Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı

İstasyon Adı	Rasat Süresi (Yıl)	İlkbahar		Yaz		Sonbahar		Kış		Toplam
		mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	
Afyon	35	137.6	33	64.6	15	93.9	22	124.3	30	420.4
Akşehir	35	175.2	31	65.5	12	129.2	23	187.0	34	556.9
Bolvadin	32	131.1	33	59.4	15	89.5	23	112.8	29	392.8
Çay	27	148.4	33	48.1	11	104.7	23	150	33	451.2
Sultandağı	9	126.5	34	54.4	15	79,6	21	111.0	30	371.5

Kaynak: DMİGM, 2010.

Akşehir ve Eber Gölleri seviyelerine etki eden faktörler arasında yağışların önemli bir yeri vardır. Havzada yağışlar genel olarak ekim ayından itibaren artmaya başlar ve kış mevsimi boyunca devam eder (Tablo-9). Kış mevsiminde en fazla yağış aralık ayı içerisinde düşmektedir (Tablo-8).

Akşehir Gölü seviyesi ise yaz aylarında yüksek sıcaklık, buharlaşma, yağışların azlığı ve aşırı kullanım sonucu iyice düşer ve en düşük seviye aralık ayında yaşanır. Ekim ayından itibaren yağışların artmasına rağmen Akşehir Gölü'nde bunun etkisi görülmez ve gölün seviyesi aralık ayına kadar düşmeye devam eder. Ağustos ayında 956.64 m olan seviye 17 cm azalarak aralık ayında 956.47 m seviyesine gelir. Bunun en önemli sebebi yaz mevsiminden çıkan toprağın kuru olması yani doyum noktasına ulaşmaması, yer altı su seviyesinin düşük olması ve göllerin kullanıma devam edilmesidir. Gölün seviyesi ocak ayından itibaren az da olsa yavaş yavaş artmaya başlar. Gölün aralık ayı seviye ortalaması ile ocak ayı seviye ortalaması arasında 3 cm'lik bir artış vardır. Havzada kış yağışlarının göllerin seviyelerine hemen yansımamasının en önemli sebebi genelde yağışların kar şeklinde olması ve akışa geçememesidir.

Eber Gölü ise Akşehir Gölü'ne benzer özellikler göstermektedir. Yaz boyunca düşen seviye kasım ayında en düşük seviyesine ulaşır. Ağustos ayı ortalamasıyla kasım ayı ortalamasını karşılaştıracak olacak olursak seviyede 30 cm'lik bir azalma meydana gelir. Sonbaharda yağışların artmasına rağmen seviye giderek düşer. Yağışların yüksek olduğu aralık ayında Eber Gölü seviyesi de yükselmeye başlar. Kasım ayında aralık ayına göre seviyede 8 cm'lik bir artış vardır. Kış mevsiminde

yağışların yüksek oluşu Eber Gölü'nün seviyesinin yükselmesini sağlar. Ocak ayında 965.99 m olan seviye mart ayında 966.26 m'ye yükselir. Yani gölü seviyesi üç ayda 27 cm yükselmiştir. Rasatların yapıldığı 1962-2010 yılları arasında ocak aylarının en yüksek seviye ölçümü 1969 yılında yapılmıştır. Bu yılın mart ayındaki seviye ocak ayından 57 cm daha fazla olup gölde ocak ayına nazaran 79.3 hm³ daha fazla su bulunmaktadır.

Yağışlar mart ayından itibaren giderek artar ve şeklini değiştirir. Havza en fazla yağışını Akşehir hariç ilkbahar mevsiminde almaktadır (Tablo-9). Sıcaklıkların artmasına bağlı olarak yükseklerde bulunan kar erimeleri de giderek artar ve göllerin seviyelerinin yükselmesini sağlar. Akşehir Gölü'nde nisan ayı seviye ortalaması ile ocak ayı seviyesini karşılaştırdığımızda ocak ayına nazaran seviyede 21 cm'lik bir artış söz konusudur. Bu durumu örneklendirecek olursak Akşehir Gölü'nde rasatların yapılmaya başlandığı 1962 yılından 2004 yılına kadar olan süreçte ocak ayları içerisinde en yüksek göl seviyesine 1970 yılında ulaşılmıştır. Bu yılın ocak ayı ile nisan ayı arasındaki seviye farkı 36 cm'dir. Ocak ayında gölde bulunan su miktarı 2012.10 hm³ iken nisan ayında nisan ayında 2154 hm³ olmuştur. Yani göldeki su 141.90 hm³ artmıştır.

Akşehir Gölü'nde uzun yıllar ortalamasına göre en düşük seviye ölçümleri en son ölçüm yapılan yıl olan 2004'e aittir. Bu yılda nisan ayında ocak ayına nazaran seviye 17 cm artmıştır. Ocak ayına göre nisan ayında gölün hacmi 62.38 hm³ daha fazladır. 1970 yılında ocak-nisan döneminde 141.90 hm³ su artarken 2004 yılında bu artış 62.38 hm³ düzeyinde gerçekleşmiştir.

Akşehir Gölü'nde en yüksek seviye ortalaması mayıs ayına aittir. Havzada nisan ayında olduğu gibi mayıs ayında da yağışlar yüksektir. Yağışlar devam ettiğinden dolayı bu ayda tarım amaçlı su kullanımı henüz başlamamıştır. Sıcaklık ve sıcaklığa bağlı olarak nisan ayından itibaren buharlaşma artmaya başlamıştır. Mayıs ayında sıcaklık ve buharlaşma göllerin seviyelerinin azalmasında etkili değildir. Bu durum göl seviyelerinin yükselmesini sağlamaktadır. Akşehir Gölü'nün 1970 yılı ocak-mayıs ayları su hacmini karşılaştıracak olursak ocak ayına nazaran mayıs ayında 177.40 hm³ daha fazla su bulmaktadır ve gölün alanı 6.44 km² büyümüştür.

Havzaya yıllık toplam yağışların %30'dan fazlası ilkbahar mevsiminde düşmektedir (Tablo-9). Bu durum Akşehir Gölü'nde olduğu gibi Eber Gölü'nün de seviyesinin yüksek olmasını sağlar. En yüksek seviye ortalaması mayıs ayına aittir. Mayıs ayındaki ortalama seviye ocak ayına nazaran 47 cm daha fazladır.

Mayıs ayları içerisindeki en yüksek seviye 1969 yılına aittir. Bu ayda Eber Gölü'nün su hacmi 248.36 hm³ olarak gerçekleşmiştir. Yine 1969 yılının ocak ayı ile kıyaslama yapacak olursak ocak ayına göre göldeki su 95.96 hm³ daha fazladır. En fazla yağışı ilkbahar mevsiminde almasına rağmen Eber Gölü seviyelerinde özellikle 1990 yılından sonra sürekli bir düşüş yaşanmaktadır. Maksimum sıcaklıkların çoğunluğu 1990 yıllar ve sonrasına aittir. Havaaların sıcak olması yağış durumunu da etkilemektedir. Yağışın azalması göllerin seviyelerinin düşmesine neden olmaktadır. Eber Gölü'nde mayıs ayları içerisinde en düşük seviye ortalaması 2010 yılına aittir. En yüksek seviyenin görüldüğü 1969 yılının mayıs ayına göre gölün seviyesi 2.9 m azalmıştır.

Hazirandan itibaren yağışlar azalmaya başlar ve bu durum ağustos ayına kadar devam eder. En az yağışlı ay ağustostur ve yaklaşık havzaya 11 mm yağış düşer. Sıcaklık-buharlaştırma da maksimum düzeydedir. Gölleri besleyen kaynakların yaz mevsiminde kuruyacak dereceye varması göllerin seviyelerinin azalmasına neden olur. En yüksek seviyenin görüldüğü 1970 yılının mayıs ayında Akşehir Gölü seviyesi 959.75 m iken ağustos ayında 959.46 m'ye düşmektedir. Yani ağustos ayında mayısa göre göl seviyesi 29 cm, su hacmi 115.52 hm³, alanı ise 3.91 km² azalmıştır. Ağustos ayları içerisinde en düşük seviye ise 2004 yılında görülmüştür. Bu aydaki seviye 953.37 m olarak gerçekleşmiştir. Aynı yılın mayıs ayına göre seviye 39 cm daha düşüktür. Rasatların yapıldığı 1962-2004 yılları mayıs ayları içerisinde en yüksek seviye ortalaması ile en düşük seviye ortalamalarını karşılaştırmasını yapacak olursak 1970 yılına göre 2004 yılında gölün seviyesi 6 m azalmış, gölün hacmi 2074.48 hm³ten 147.98 hm³e, alanı ise 393.37 km²den 180.80 km²ye düşmüştür.

Eber Gölü'nde uzun yıllar ortalamasına göre en düşük seviye ağustos ayında görülmektedir. Yağışların azalmasının etkisi olduğu kadar aynı zamanda yaz

mevsiminde tarım amaçlı suyun kullanılması da seviyenin düşmesine neden olmaktadır. Ağustos ayında mayısa göre seviye 39 cm azalmıştır. Ölçümlerin alındığı 1962-2011 yıllarının ağustos ayları içerisinde en yüksek seviye 1984 yılında 966.94 m, en düşük seviye ise 2010 yılında 964.45 m olmuştur. Yani göldeki su seviyesi 26 yılda 2.4 m düşmüştür.

B)- Yer altı Sularının Etkisi

Eber-Akşehir Havzasında yer altı sularının genel akış istikameti, Eber ve Akşehir Gölleri'ne doğrudur. Yer altı sularının hareket yönünün sözü edilen göllere doğru olmasında tabakaların yönü ve eğimi etkili olmaktadır. Zira Sultan Dağları ile Emir Dağları'nın ovaya bakan kesimlerinde, tabakaların ovaya doğru dalmakta olması, yer altı sularının hareket yönünün yerçekimi nedeniyle çukur bir yer olan Eber ve Akşehir Gölleri'ne doğru olmasını zorunlu kılmıştır (Atalay, 1977).

Yeraltına süzülerek orada depolanan, bazen dakika, bazen yüzyıllar mertebesinde, bazen birkaç metre, bazen kilometrelerce uzun yol aldıktan sonra, soğuk veya sıcak su kaynakları şeklinde yeryüzüne çıkan yada kuyularla çıkartılan yeraltı sularının ana kökeni atmosferik sulardır (Tur ve Katırcı, 2005: 54).

Sultan Dağları'nda, kalker tabakalarının alt seviyelerinde bulunan paleozoik şistler, sızmayı zayıflattığı için akifer rolünü oynamaktadırlar. Akiferlerde biriken yer altı suları kalkerlerin çatlak ve yarıklarından, farklı formasyonların birbirleriyle olan kontaklarından tekrar yeryüzüne çıkarlar. Sultan Dağları'nın kuzeydoğu yamaçlarında özellikle konsekant akarsuların vadilerinde bir çok kaynak mevcuttur. Konsekant akarsuların vadilerinde ve dağdaki kalkerlerin boşlukları ile çatlaklarından yüzeye çıkan ve kalkerlerin altında bulunan geçirimsiz şistler üzerinden ovaya doğru inen yer altı suları, kaynakların doğmasına neden olmaktadır. Bu kaynaklar, Akşehir ve Eber Gölleri'ne dökülen dereleri beslemekte ve derelerin akım miktarını artırmaktadır. Sultan Dağları boyunca uzanan kum ve çakıllardan ibaret alüvyon birikinti konileri ve neojene ait anglomera ve konglomeralar yer altı suyu bakımından oldukça zengindir. Alüvyon birikinti konilerinde permabilitenin yüksek olması ve çökeller arasında boşluklu malzemenin bulunması nedeniyle söz

konusu birikinti koni ve yelpazeleri iyi birer akifer özelliği taşırlar. Yağışlar bu formasyonlar içerisinde süzülerek yer altı sularına intikal etmektedir. Bundan dolayı birikinti konilerinin dış çeperlerinde ve neojen serilerinde yüzeye çıkan ve yüzeye çıktığı sahadan itibaren küçük dereleri oluşturan kaynaklara Sultan Dağları eteklerinde çokça rastlanır (Sönmez, 2006: 73).

Son yıllarda yaşanan kuraklık nedeniyle ve en önemlisi de yer altı sularının tarımda aşırı kullanılması sebebiyle göllere yakın sahalarda kendiliğinden yüzeye çıkan kaynakların sayısı son derece azalmıştır. Birçok kaynağın suyu da yaz aylarında kesilmektedir.

Yer altı sularında derinlik sınırı ne olursa olsun, bunların esas kaynağı, büyük ölçüde yeryüzü sularıdır. Yer altı sularının su döngüsü ile çok yakın ilişkisi vardır. Yeryüzü sularının bir bölümü buharlaşarak, bir bölümü serbest akış ile akarsuları oluşturur ve göllere, denizlere ulaşır. Bir bölümü de sızma yoluyla yeraltına sızar. Yer altı su seviyesi sabit değildir. Sıcaklık ve yağışlara göre seviye değişimleri olacağı gibi, topografya yüzeyinin engebelilik durumuna göre de değişmektedir (Doğanay, 1998: 502).

Yer altındaki su, yeryüzünde akarsularda bulunan suyun 7500 katıdır. Kurak bölgelerde akarsular ancak yeraltından beslendikleri takdirde yazın kurumazlar. Akarsulardaki toplam akımın %30'u yeraltından beslenir. Yeryüzündeki bitkiler, gerekli suyu yeryüzünün hemen altındaki zemin neminden sağlarlar. Yer altından elde edilen su, doğal bir şekilde filtrelediğinden bakterilerden, organik maddelerden, koku ve tatlardan arınmıştır (Bayazıt, 2003: 61).

Akşehir ve Eber Gölleri yüzeyden beslenimin yanı sıra yeraltından da beslenmektedir. Alüvyon yelpazelerinin distal kesiminden yeraltına süzülen sular ova tabanı boyunca hareket ederek gölü besler. Üst üste gelişen alüvyon yelpazelerinin yaşlı olanları ile havza temel kayalarının ara yüzeyi, süzülen yüzey suları için ideal bir akifer özelliği taşır. Hatta bu akiferlerin ova tabanında DSİ ve şahıs sondajlarıyla kesildiği yerlerde artezyenlere rastlanmaktadır. Bu durum göllerin yüzeyden beslenmesinden başka yeraltı suyu kanalıyla da beslendiğinin bir işaretidir. Yer altı

sularının aşırı kullanılmasıyla Akşehir ve Eber Gölleri akiferleri beslemekte bu durum da su seviyelerinin azalmasına neden olmaktadır (İleri, 2002: 37).

Sultan Dağları ile Emir Dağları arasında kalan ve kuaterner alüvyonlarıyla kaplı Eber-Akşehir Ovası'nda, taban suyunun yüzeye yakın olması nedeniyle, yüzeye kendiliğinden çıkan kaynaklara rastlanır. Taban suyu seviyesinin yüksek olmasından dolayı oluşan kaynaklara daha çok Eber ve Akşehir Gölleri'ne yakın alüvyal sahalarda rastlamak mümkündür. Göl yakınlarındaki kaynakların bir kısmı Sultan Dağları eteklerindeki küçük konilerden beslenmektedir. Bunların bir kısmı, buharlaşma nedeniyle yazın kurumakta, bir kısmı ise kuraklığın en fazla olduğu aylarda dahi az da olsa akışını sürdürmektedir (Sönmez, 2006: 74).

Yer altı suyunun fazla çekilmesi, suyun kalitesinin bozulma sebepleri arasında yer almaktadır. Fazla su çekimi hidrostatik basıncın değişmesine bu durum da çeşitli akiferlerin birbirine karışmasına neden olmaktadır (Atalay, 1986: 196)

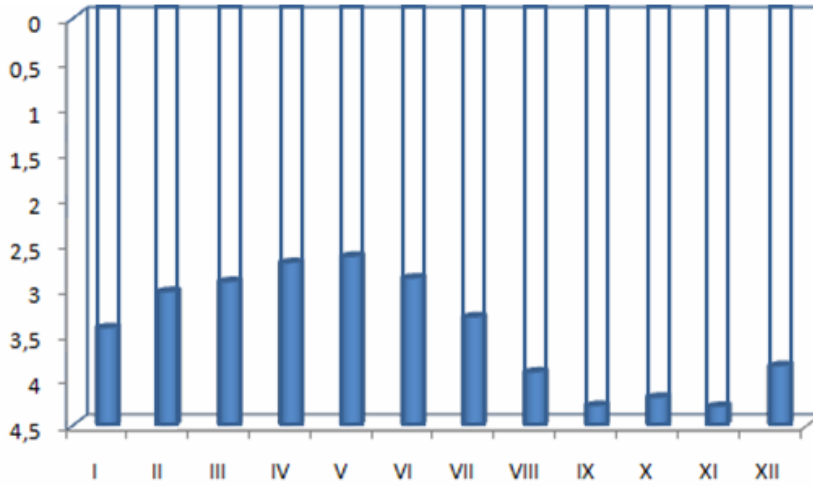
Akarçay Havzası'nda, DSİ tarafından günümüze kadar yapılan yer altı suyu çalışmalarında 97 kooperatifte 627 kuyu ile 24.550 ha işletmeye açılmıştır. Bunun yanı sıra havzada, halk tarafından DSİ'den belge alınarak 2.774 kuyu ile belge alınmadan ve bu nedenle kesin tespiti yapılamayan açılmış yaklaşık 1.000 kuyu ile de münferit sulama yapılmaktadır.

Havza içerisindeki DSİ ve vatandaşlar tarafından açılan tüm belgeli kuyuların kütükleri bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bu kuyuların su kullanımı değişik yöntemler kullanılarak hesaplanmıştır (1998 yılı sonu itibariyle yaklaşık 50 hm³/yıl belgesiz kuyular dâhil). 2002 yılı sonu itibariyle havzadan çekilen ve kullanılan YAS miktarı 65,9 hm³/yıl olup, inşaat halinde olan kuyuların devreye girmesiyle kullanım 75.6 hm³/yıl olacaktır.

Akşehir-Eber Gölleri Havzası sınırları içerisinde Akşehir ve Tuzlukçu'da bulunan kuyularda yapılan rasatlar aşağıda belirtilmiştir.

Akşehir Yazla'da bulunan 39288 numaralı kuyuda 1999'dan beri ölçüm yapılmaktadır. 1999-2010 yılları arasında yapılan rasatlarda yer altı su seviyesinin kar erimelerine bağlı olarak mart ayından itibaren yükseldiği nisan ve mayıs aylarında en yüksek seviyesine ulaştığı görülmektedir. Haziran ayından itibaren seviye giderek düşmüş ve eylül ayında minimum seviyeye inmiştir (Şekil-19).

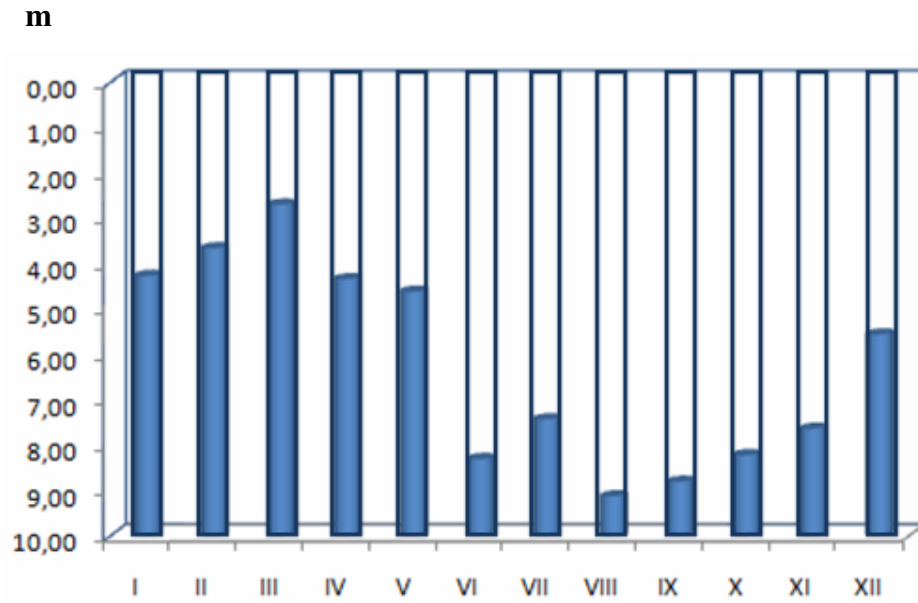
Şekil-19: Akşehir Yazla (39288) Kuyusu Ortalama Seviye Grafiği (1999-2010)



Kaynak: DSİ, 2010.

Havzada bulunan kuyuların su seviyelerine bakıldığı zaman birbirine benzer özellikler görülmektedir. Akşehir Bozlayan'da bulunan 21848 numaralı kuyunun su seviyesi incelendiğinde mart ayı en yüksek seviyededir. Mayıs ayından haziran ayına geçilirken sert bir düşüş olmaktadır. Temmuz ayında ise hazirana nazaran yükselme vardır fakat ağustos ayında tekrar düşmektedir. Bunun temel sebebi suyun tarımda kullanılmaya başlanmasıdır. Ekim ayından itibaren seviye tekrar yükselişe geçmektedir (Şekil-20).

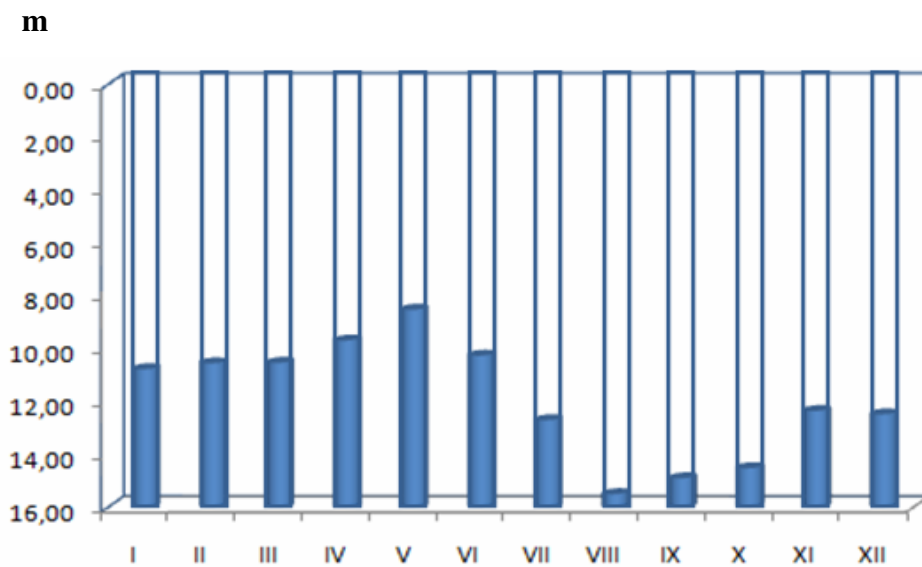
Şekil-20: Akşehir Bozlağan (21848) Kuyusu Ortalama Seviye Grafiği (1999-2010)



Kaynak: DSİ, 2010.

Akşehir Gölü'nün doğusunda bulunan Tuzlukçu'da bulunan kuyuda ise en yüksek seviye kar erimelerine bağlı olarak mayıs ayında'dır. Yaz mevsimi ile sonbahar mevsiminde seviye oldukça düşüktür. Burada da tarımda yeraltı suyu kullanımı oranı oldukça yüksektir (Şekil-21).

Şekil-21: Tuzlukçu Merkez (50106) Kuyusu Ortalama Seviye Grafiği (1999-2010)



Kaynak: DSİ, 2010.

Havzada sulamada büyük oranda yer altı suları kullanılmaktadır. Sulama kuyularının kontrolsüz ve çok sayıda açılması su kaynaklarının bilinçsiz bir şekilde tüketilmesine sebep olmaktadır. Bu durum son yıllarda yer altı sularının yüzeyden uzaklaşmasına sebep olmuş ve mevcut kuyuların yenilenmesi ihtiyacını doğurmuştur.

Akşehir ve Eber Gölleri seviyeleri ile havzada bulunan kuyuların seviyeleri arasında paralellik vardır. Kış mevsiminde kar şeklinde yağın yağışlar ilkbahar mevsiminde özellikle nisan ayından itibaren erimeye başlar. Kar erimeleri hemen yüzey akışına geçmez yer altına sızarak yeraltı suyunu besler ve yeraltı su seviyesi yükseltir. Göllerin seviyeleri yağışlara bağlı olarak ilkbahar mevsiminde yüksektir ve en yüksek seviye mayıs ayında yaşanır.

Uzun yıllar ortalamalarına göre mayıs ayında Akşehir Gölü'nün seviyesi 956.89 m olmuştur.

Yaz mevsiminde yağışların azalmasına paralel olarak göllere su girdisi oldukça azalmıştır. Göllerin su seviyeleri temmuz ayından itibaren düşmeye başlar. Yeraltı suyu, yaz mevsiminde gerek resmi ve gerekse kaçak açılan kuyularla tarım amaçlı kullanılmaya başlanmıştır. Aşırı kullanım nedeniyle yeraltı su seviyesi göllerin seviyelerine paralel olarak yaz mevsiminde giderek düşer ve ağustos-eylül aylarında en düşük seviyesine ulaşır.

Sonbahar mevsiminde suyun yazın aşırı bir şekilde kullanılmasının sonucu hem göl hem de yeraltı sularının seviyelerinde belirgin bir yükselme yoktur. Su üzerindeki baskının iyice azaldığı aralık ayından itibaren göllerin ve yeraltı suyunun seviyeleri yükselmeye başlar. Bu yükselme aralık ayından itibaren artar ve mayıs ayında en yüksek seviyesine ulaşır.

C)- Akarsu Debilerindeki Değişimin Etkisi

İleri (2002)'ye göre Bottema ve Van Zeist (1981), Doğu Akdeniz bölgesinin iklimsel değişimini Avrupa buzul dönemlerine bağlı olarak üçe ayırmıştır. Bunlar pleniglacial (buzul öncesi) dönem (günümüzden 50000 ile 16-14000 yıl öncesi), last-

galcial (son buzul) dönem (günümüzde 11000-10000 yıl öncesi) ve postglacial (buzul sonrası) dönem (günümüzden yaklaşık 6000 yıl öncesi) dir.

Çok kaba olarak günümüzden 50 000 yıl öncesinde başlayan ve Son Buzul Çağı olarak adlanan Geç Pleistosen döneminde iklimde soğuma olmuştur. Bunun izleri yüksek dağların tepelerindeki buzullarda ve buzul tortullarında görülmekte ise de tüm Anadolu'yu bu buzullaşma kaplamamıştır. Havza, temelde tektonizma, ikinci derecede iklimin kontrolünde buzul sonrasında (Postglacial) oluşmuştur. Göl, soğuk bir dönemin ardından gelen nispeten ılıman bir iklim döneminin ürünüdür. Anadolu, günümüze nazaran buzul öncesi dönemde daha soğuk bir iklime sahiptir. Yüksek kesimlerde orman, düzlüklerde ise step bitki örtüsü hakimdir (İleri, 2002: 98).

Genç Holosen'deki iklim değişikliklerinin izleri en iyi göl seviye değişimleri ile karşılaştırılarak anlaşılmaktadır. Ancak, aynı dönemde Anadolu'da tektonizma da şiddetli geçtiğinden, iklim-tektonik tesirleri ayırt etmek güçtür. Akarçay Havzası bunun en iyi örneklerinden birini oluşturur. Anadolu'daki Plüvyal ve İnterplüvyal değişiklikler Alpler ve Kuzey Avrupa glacial ve interglacial dönemlere karşılık gelmektedir (Erinç ve Tümertekin, 1954).

Geç Pleistosen döneminden günümüze doğru geldikçe iklim yavaş yavaş ısınır ve son 3000 yıldan itibaren de günümüze yakın bir hal alır (İleri, 2002: 99).

Kuvaterner'de, Anadolu'nun iç kesimlerinde genel olarak buharlaşmanın azalmasından ve çevredeki yüksek yerlerden gelen kar ve buz sularının etkisiyle bazı kapalı havzalarımızda göller oluşurken, buradaki göllerin seviyesi yükselmiştir. Bu yükselme Eber Gölü'nde 35 m, Akşehir Gölü'nde ise 42 m olmuştur (Atalay, 2005: 123).

Göllerin su seviyeleri, yıl içinde, aynı değerde kalmaz; gölün gelir ve gider unsurları arasındaki ilişkiye bağlı olarak azalır ve çoğalır. Göllerin gelir unsurları arasında; yağışlar, akarsular, seyelan suları, yer altı suları, kaynaklar ve atık sularıdır. Göllerin gider unsurları ise; buharlaşma, terleme, gidegenler, sızma ve kullanmadır. Bazı göllerde bu özelliklerin tamamı etkilidir. Bazılarında ise bir kısmı etkilidir. Örneğin göl bitkilerin bulunmadığı göllerde terleme yoluyla olan su kaybı da bulunmaz (Hoşgören, 2004: 44).

Akarsu akımları üzerinde doğrudan doğruya etkili olan en önemli iklim elemanlarından biri yağıştır. Akım ile yağış miktarı arasında doğru bir orantı vardır. Yağışlı dönemlerde akarsuyun taşıdığı su miktarı fazla, yağışların az olduğu kurak devrelerde ise azdır. Akım üzerinde yağışların şeklinin de önemli rolü vardır. Katı halde düşen ve uzun zaman yerde kalan kar ve dolu akımı olumsuz yönde etkiler. Akım miktarı ile sıcaklık arasında ters bir orantı vardır. Sıcaklık aynı zamanda yağışların şeklini tayin etmek suretiyle akımı etkiler. Jeomorfolojik özellikler olan yükselti, eğim ve bakı da akarsuların debilerini etkiler (Hoşgören, 2004).

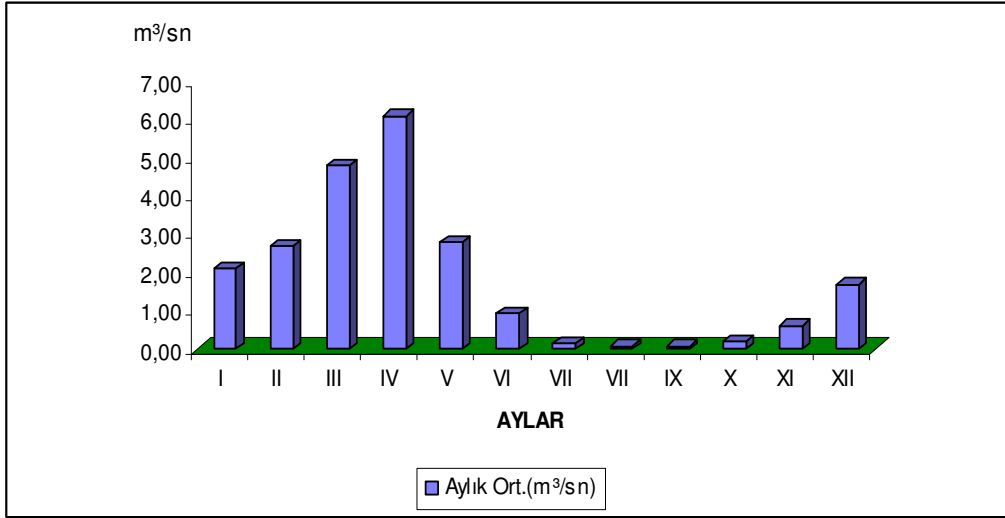
Akşehir Gölü, Sultan Dağları'ndan inen mevsimlik ve sürekli akarsularla, göl çevresindeki akiferlerden gelen yer altı sularıyla ve göl alanına düşen yağışlarla beslenmektedir. Kaynağını Sultan Dağları'ndan aldıktan sonra Akşehir Gölü'ne dökülen Kırca, Arslanlı, Dereçine ve Şemşik Dereleri araştırma sahası içerisinde kalan başlıca akarsulardır. Emirdağları istikametinden göle sularını boşaltan sürekli ve büyük akarsu olmadığından, göl kuzey kesimden pek fazla beslenmez. Kuzeyden sadece yağışlı mevsimlerde oluşan muvakkat akarsular göle sularını boşaltır. Bu nedenle Akşehir Gölü daha çok güneyden beslenmektedir.

Eber ve Akşehir Gölleri hem ortak drenaj alanına sahiptir ve hem de Eber'den Akşehir'e bir kanalla bağlantı vardır. Bu hidrolojik ortaklık dolayısıyla göllerdeki seviye ve alan değişmelerinin birbirine paralel olması beklenir. Fakat son 25 yılda (1969'dan bu yana) Eber Gölü yaklaşık 126 km² den 11.5 km² ye inmiştir.

Akşehir, Eber Gölleri kapalı havzasında yer alan akarsulara ait, yıllık ortalama akım değerleri şöyledir:

Adıyan suyunda ekim ayından itibaren artmaya başlayan akımların, nisan ayında en yüksek seviyeye (6.10 m³/sn) ulaştığı görülür. Bunun temel sebebi ise yağışların artması ve kar erimelerinin başlamasıdır. Mayıs ayında da akım yüksektir fakat sıcaklığın artması ve yağışların azalmasına paralel olarak haziran ayından itibaren akımlar azalır. Yaz mevsimi boyunca Adıyan Deresi giderek cılızlaşır ve akımı ağustos ve eylül aylarında(0.07 m³/sn) en düşük seviyeye ulaşır. Sonbahar mevsimi sonları ve kış mevsimi başlarında artan yağışlara uygun olarak akım tekrar yükselmeye başlar (Şekil-22).

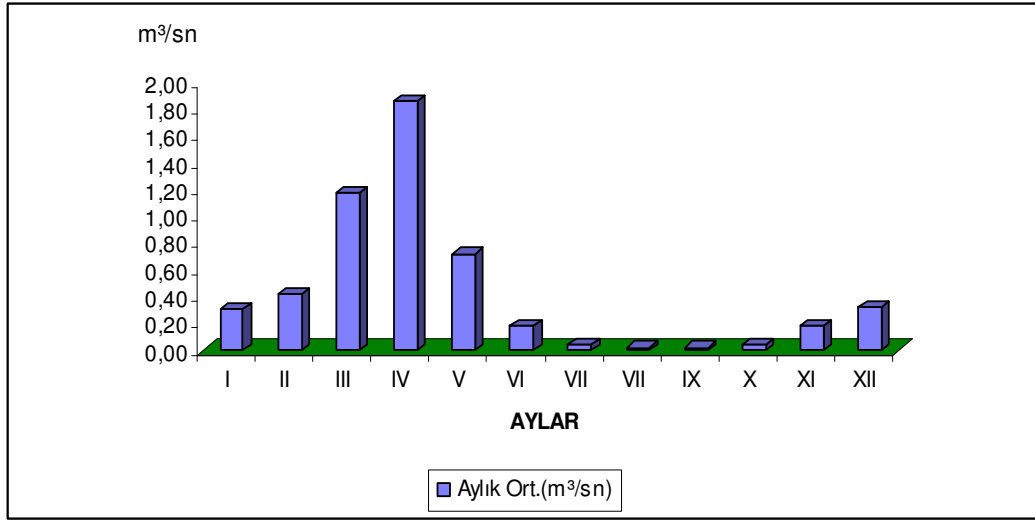
Şekil-22: Adıyan Deresi Aylık Ortalama Akım Grafiği



Kaynak: DSİ, 2010.

Engilli Deresi'nin akım özellikleri Adıyan Deresi'ne benzemektedir. Kasım ayından itibaren artmaya başlayan akım bu özelliğini kış mevsimi boyunca sürdürür. Kış mevsimi yağışları genelde kar şeklinde olduğundan dolayı akım yüksek değildir fakat sürekli artmaktadır. Nisan ayında en yüksek seviyeye (1.86 m³/sn) ulaştığı görülür. Bunun temel sebebi ise yağışların artması ve kar erimelerinin başlamasıdır. Adıyan Deresi'ne nazaran akım daha düşüktür. Nisan ayında Adıyan Deresi'nin akımı 6.10 m³/sn iken Engilli Deresi'nde 1.86 m³/sn olarak gerçekleşmektedir. Daha sonra haziran ayından itibaren azalmaya başlar ve neredeyse dere kuruma noktasına gelir. Ağustos ve eylül aylarında(0.02 m³/sn) en düşük seviyeye ulaşır ve ekim ayından itibaren akımın yükseldiği gözlemlenir (Şekil-23).

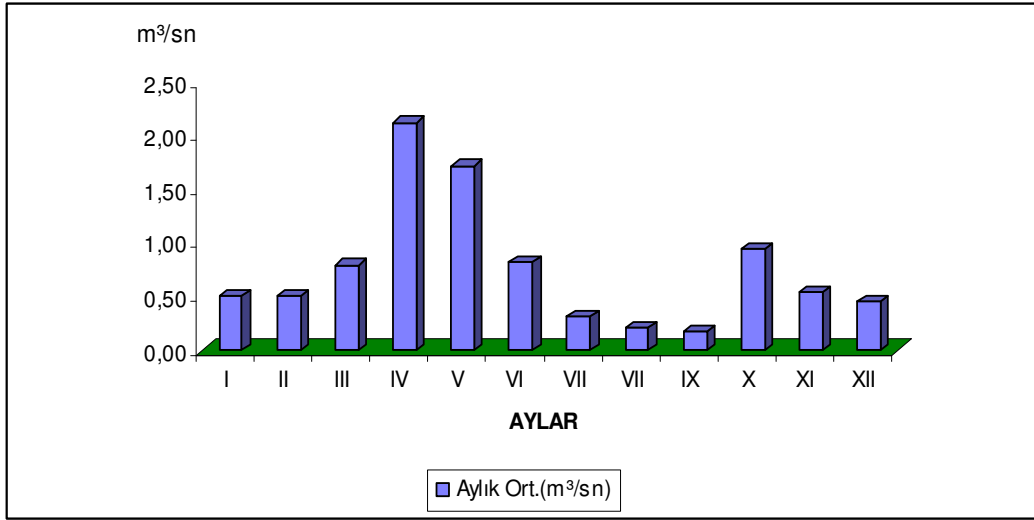
Şekil-23: Engilli Deresi Aylık Ortalama Akım Grafiği



Kaynak: DSİ, 2010.

Çay Deresi'nin akım özelliği hem Adıyan Deresi'nden hem de Engilli Deresi'nden farklılık göstermektedir. Çay Deresi'nde ekim ayından itibaren akım artmaya başlar fakat sözü geçen derelerde akımların artması gelende kasım-aralık aylarında artmaya başlar. Çay Deresi'nin ekim ayındaki akımı kasım-aralık aylarından daha yüksektir. Ocak-şubat ayları akımı ile kasım-aralık ayları akımı birbirine benzer özellikler taşımaktadır. Mart ayından itibaren tekrar artmaya başlayan akımların nisan ayında en yüksek seviyeye (2.13 m³/sn) ulaştığı görülür. Bunun temel sebebi ise yağışların artması ve kar erimelerinin başlamasıdır. Daha sonra azalmaya başlayan akımlar, eylül ayında (0.17 m³/sn) en düşük seviyeye ulaşmaktadır. Çay Deresi'nin akımı Adıyan Deresi'nden az fakat Engilli Deresi'nden daha fazladır. Yaz mevsimi boyunca diğer derelerde akım çok cılız hatta kuruma noktasına gelirken Çay Deresi'nde akım devam etmektedir (Şekil-24).

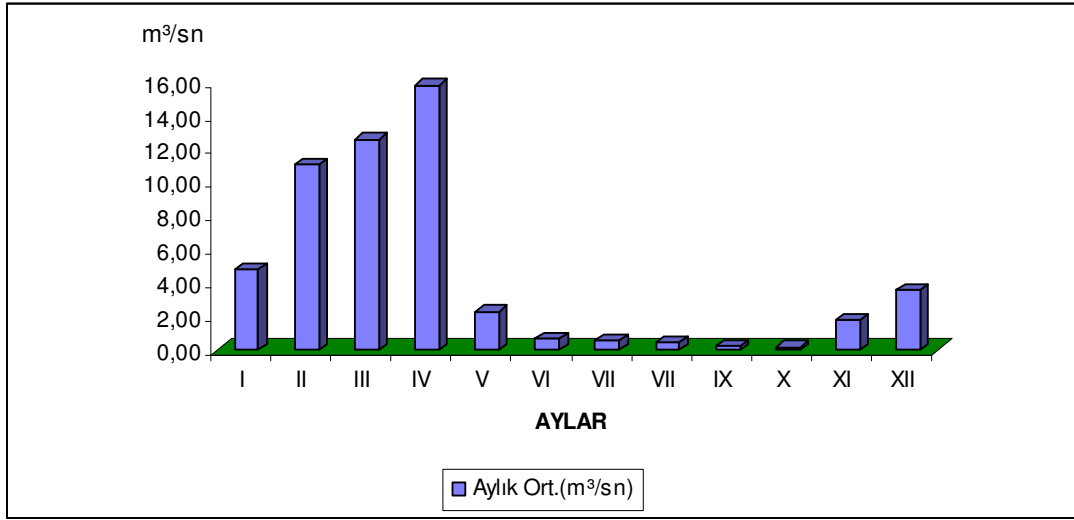
Şekil-24: Çay Deresi Aylık Ortalama Akım Grafiği



Kaynak: DSİ, 2010.

Eber Gölü girişinde Akarçay'da kasım ayından itibaren artmaya başlar. Bu artış kış mevsimi boyunca devam eder ve nisan ayında en yüksek seviyeye ($15.86 \text{ m}^3/\text{sn}$) ulaşır. Burada dikkat çekici bir özellik şubat ve mart aylarında diğer derelerden farklı olarak akımın oldukça yüksek olmasıdır. Havzada akımların en yüksek olduğu ay olan nisan ayı akım seviyesi de diğer derelerden oldukça yüksektir. Bunun temel sebebi ise yağışların artması ve kar erimelerinin başlamasıdır. Haziran ayından itibaren azalmaya başlayan akımlar, eylül ayında ($0.20 \text{ m}^3/\text{sn}$) en düşük seviyeye ulaşır ve yaz mevsimi boyunca böyle devam eder (Şekil-25).

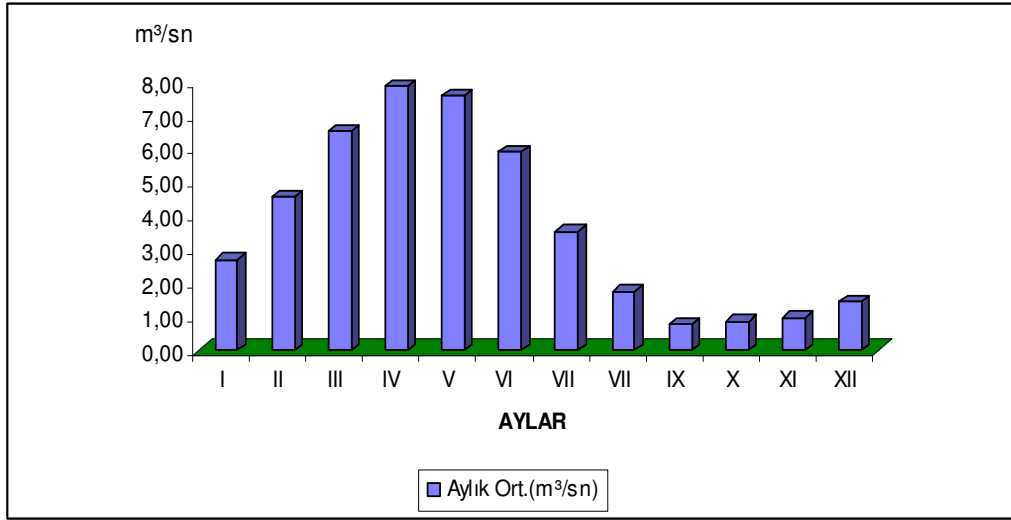
Şekil-25: Eber Gölü Giriş Aylık Ortalama Akım Grafiği



Kaynak: DSİ, 2010.

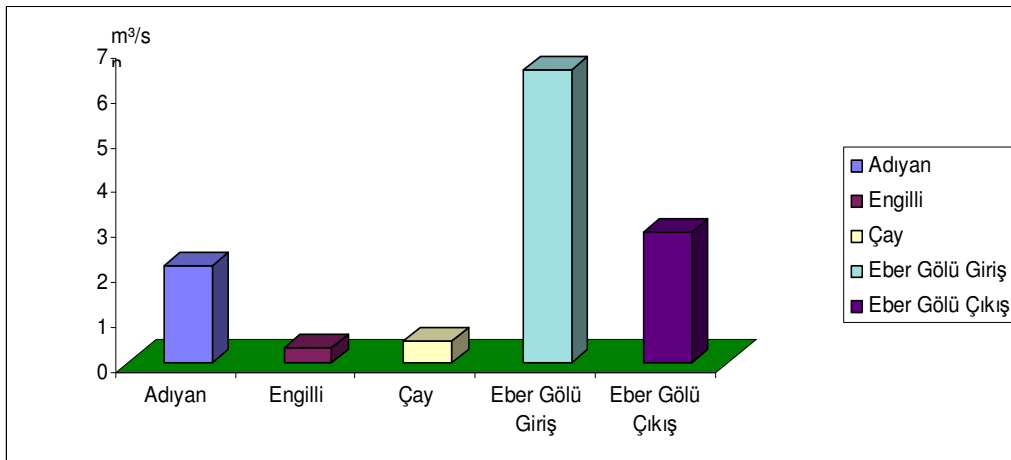
Eber Gölü çıkışında yaz mevsiminde diğer istasyonlardan farklı olarak akım yüksektir. Bunun en önemli sebebi bu akımın yağışlardan ziyade Eber Gölü'nden kaynaklanıyor olmasıdır. Kasım ayından itibaren artmaya başlayan akımlar kış mevsimi boyunca bu artış devam eder ve nisan ayında en yüksek seviyeye (7.89 m³/sn) ulaşır. Haziran ve temmuz ayları akımı da diğer istasyonlardan yüksektir. Daha sonra azalmaya başlayan akımlar, eylül aylarında(0.77 m³/sn) en düşük seviyeye ulaşmaktadır (Şekil-26).

Havzada yer alan merkezlerin yıllık ortalama akımların mevsimlere dağılımına bakıldığında, bütün istasyonlarda benzer bir dağılım görülmektedir. En yüksek akımlar, yağışların ve kar erimelerinin arttığı ilkbahar mevsimindedir. Buharlaşmanın arttığı ve yağışların azaldığı yaz, en az akımın görüldüğü mevsimdir. Kış akım değerleri, bütünü ile yaz akım değerlerinden yüksektir. Bu nedenle, havzadaki akarsuların rejimleri yağmurlu-karlı rejim olarak nitelenebilir.

Şekil-26: Eber Gölü Çıkış Aylık Ortalama Akım Grafiği

Kaynak: DSİ, 2010.

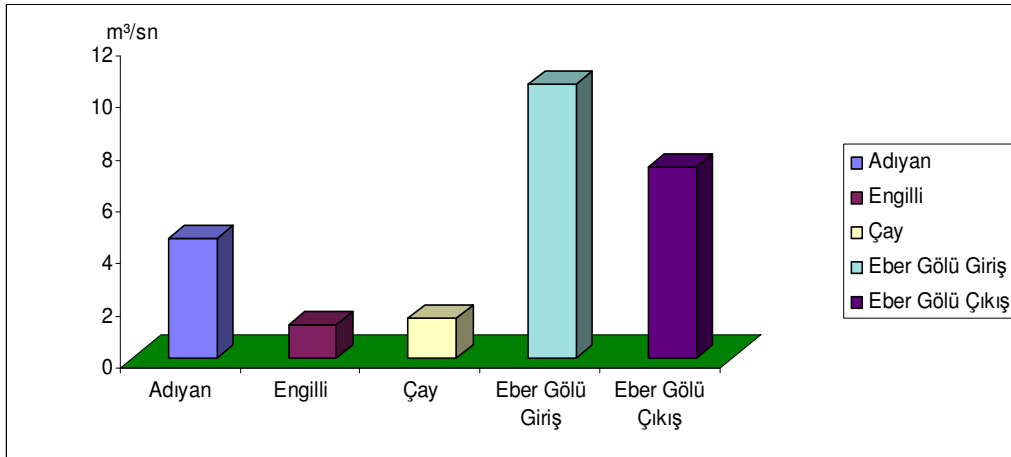
Havzada; aralık, ocak ve şubat ayları yağış yönünden zengin ise de, sıcaklığın düşük olması, yağışların kar şeklinde olması ve kar örtüsünün hareketsiz olarak toprağı örtmesi kış mevsimindeki ani akım yükselmelerini önlemektedir. Ancak sıcaklıklar düşük olduğu için, buharlaşmanın şiddetini kaybetmesi, bölgeyi zaman zaman gezici depresyonların ziyaret etmesi, yağışların bazen yağmur şeklinde düşmesi ve güneydoğu sektörlü kar eritici rüzgârların esmesi kış akımlarının çok düşük olmasını önlemektedir. İstasyonların kış mevsimi akım grafiği incelendiğinde Engilli ve Çay dereleri hariç diğer merkezlerde yüksek olduğu görülür (Şekil-27).

Şekil-27: Akarçay Havzası Derelerinin Kış Mevsimi Akım Grafiği

Kaynak: DSİ, 2010.

Havzadaki ilkbahar akım yükselmelerinde, kış yağışları, ilbahardaki sıcaklık şartları ve ilkbahar yağışları etkili olmaktadır. Mart ayında yağışlar bir önceki aya göre artmaktadır. Mart yağışlarının yağmur şeklinde olması, sıcaklıktaki artışın toprağı örten kar örtüsünün erimesini hızlandırması, meydana gelen suyun zeminin neme doymuş olması nedeniyle kayıplara fazla uğramadan yatağına ulaşması ilkbahar akımlarının yükselmesini sağlamaktadır. Mayıs ve haziran aylarında, yağışın artması sıcaklığın artması ile aynı zamana rastlamaktadır. Böylece toprağına düşen yağışların bir kısmı buharlaşma yoluyla kaybolmaktadır (Şekil-28).

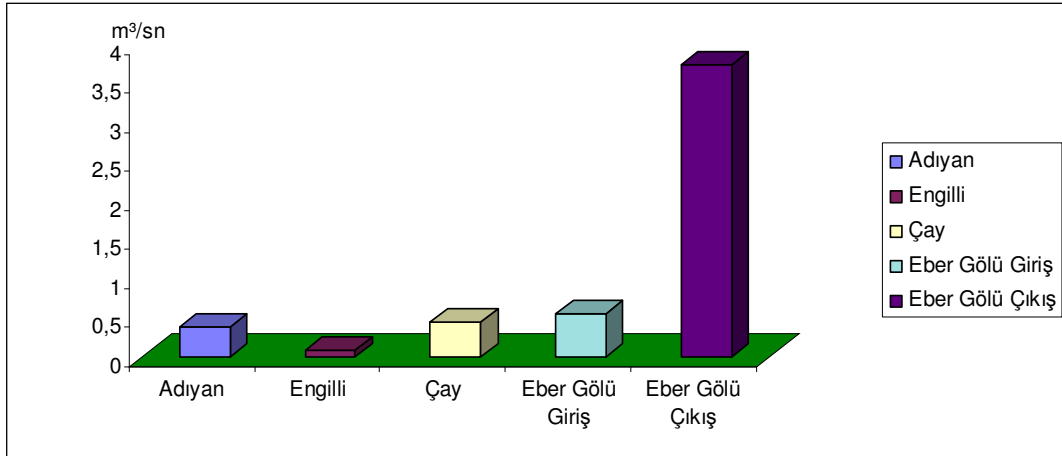
Şekil-28: Akarçay Havzası Derelerinin İlkbahar Mevsimi Akım Grafiğı



Kaynak: DSİ, 2010.

Temmuz ve ağustos aylarında akımın azalması, meteoroloji istasyonlarındaki yağışın azalması ve sıcaklığın yükselerek buharlaşmanın artmasının bir sonucudur. Özellikle yağış yönünden ilbahara benzeyen haziran ayında, sıcaklığın yüksek dolayısıyla buharlaşmanın fazla olması nedeniyle akımlar hızlı bir şekilde azalmaya başlar (Şekil-29).

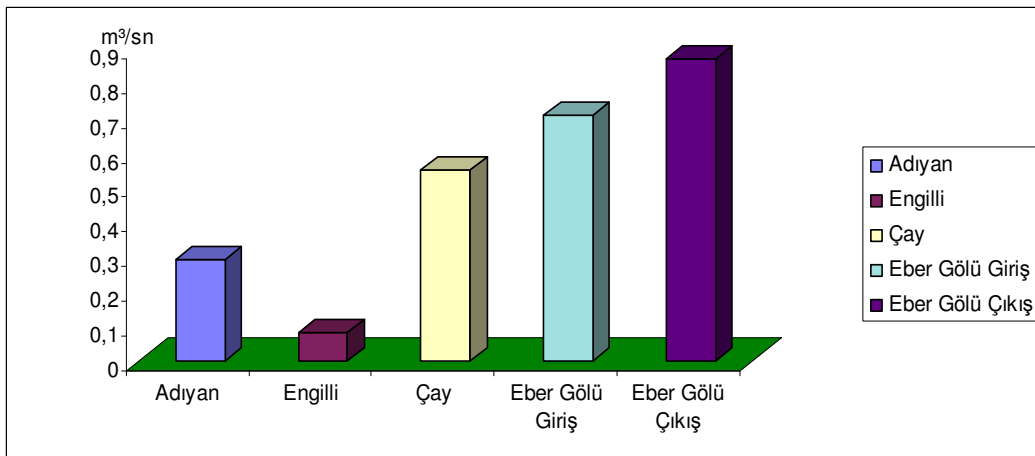
Şekil-29: Akarçay Havzası Derelerinin Yaz Mevsimi Akım Grafiği



Kaynak: DSİ, 2010.

Havzada, eylül ayı yağış ve sıcaklık yönünden yaz mevsimine benzemektedir. Bu ayda yaz şartlarının devam etmesi nedeniyle akımlar oldukça düşüktür. Ekim, kasım aylarındaki yağışlar da akıma yansımamaktadır. Yaz boyunca toprağın nemi kaybetmesi sonbahar yağışlarından bir kısmının toprak tarafından emilmesine yol açmaktadır. Sonbahar sıcaklık değerlerinin, ilkbahardakinden yüksek olması, buharlaşmanın da etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca sonbahar kar örtüsü rezervinden yoksundur (Şekil-30).

Şekil-30: Akarçay Havzası Derelerinin Sonbahar Mevsimi Akım Grafiği



Kaynak: DSİ, 2010.

Orta yükseklikteki dağlardan kaynağını alan Adıyan ve Akarçay akarsuları, alüvyal ova yüzeylerinde akmaktadır. Akarsu havzasının büyük bir bölümünün alüvyal ova yüzeyinde bulunması, yağış sularının zemine sızmasını kolaylaştırmakta; yüzeysel akıma geçen suların hızının düşük, akımının yavaş olması, buharlaşmanın az da olsa artması suyun bir kısmının buharlaşarak kaybolmasına dolayısıyla akımın yavaş yükselmesine neden olmaktadır. Zaten düşen yağışın ancak %20'si akışa geçmektedir. Eğer eğim az, zemin geçirimli ise akışa geçen su daha da az olacaktır.

Akarsular üzerinde kurulan barajlar ve akarsuların sulama amacıyla kullanılması da akarsu akımlarını etkiler. Havzada, Akarçay üzerinde Selevir ve Seyitler barajları kurulmuştur. Barajlardan alınan sulama suyu regülatör ve kanallarla sulama sahasına iletilmektedir.

Başta Akarçay olmak üzere, birçok dere havzanın doğal drenajını sağlamaktadır. Fakat bunların yataklarının sığ olması ve bir kısmının ovalarda yatağını kaybetmesi dolayısıyla tahliye tam olarak yapılamamakta, bu da arazilerde taşkınlara yol açmaktadır.

Havzada akarsu debileri mevsimsel olarak büyük farklar göstermektedir. İlkbahar mevsiminde kar erimeleri ve yağışların yağmur olarak düşmesi nedeniyle akarsuların debileri yüksektir. Genel olarak akarsu debileri nisan ve mayıs aylarında oldukça yüksektir. Bu durumda göllere giren su fazla olacağından Akşehir ve Eber Gölleri'nde seviye yükselmesine neden olmaktadır.

Yaz mevsiminde akarsuların debileri oldukça cılızdır hatta bazı dereler göllere ulaşmadan kurumaktadır. Temmuz ve ağustos aylarında akarsuların debileri oldukça düşüktür. Göllere ulaşan su miktarının çok az olması, sıcaklığın ve buharlaşmanın fazla olması, tarımda su kullanımının fazla olması nedeniyle Akşehir ve Eber Gölleri'nde seviyeler oldukça düşmektedir.

Havzada bulunan derelerde en yüksek akım genelde nisan ayına aittir. Nisan ayında 6.10 m³/sn olan Adıyan Deresi'nin akımı temmuz ayında 0.15 m³/sn'ye ağustos-eylül ayında ise 0.07 m³/sn'ye düşmektedir. Eber Gölü girişinde nisan ayı akımı 15.86 m³/sn'dir.

Temmuz ayında $0.54 \text{ m}^3/\text{sn}$ 'ye, ağustos ayında ise $0.46 \text{ m}^3/\text{sn}$ 'ye düşmektedir. Rasat yapılan diğer istasyonlarda da benzer akım özellikleri görülmektedir. Akşehir ve Eber Gölleri'nde en yüksek seviye mayıs ayında görülür. Akşehir Gölü'nün uzun yıllar temmuz ayı ortalama seviyesi mayıs ayı ortalama seviyesinden 11 cm, ağustos ayı ortalama seviyesi ise 25 cm daha düşüktür. Aynı şekilde Eber Gölü'nün temmuz ayı seviyesi mayıs ayından 21 cm, ağustos ayı ortalama seviyesi ise 39 cm daha düşüktür. Göllere ulaşan derelerin akımları ne kadar düşük olursa göllerin seviyeleri de o derece düşmektedir. yaz mevsiminde göllerin seviyelerinin düşmesine sadece akımın değil aynı zamanda buharlaşma, tarım amaçlı suyun kullanımı gibi faktörler de etkilidir.

Sonbahar mevsiminde derelerin akımları birbirine benzer özellik göstermektedir. Yaz mevsimine nazaran akımlarda hafif bir yükselme vardır. Eylül ve ekim aylarında tüm istasyonlarda akım $1 \text{ m}^3/\text{sn}$ 'den daha düşüktür. Eber Gölü girişi hariç diğer istasyonlarda akım değeri $1 \text{ m}^3/\text{sn}$ 'nin aşağısındadır. Bu mevsimde göllerin seviyeleri yaz mevsiminden de düşüktür. Ekim ayı seviyesi ağustos ayından Akşehir Gölü'nde 21 cm, Eber Gölü'nde ise 25 cm daha düşüktür. Akşehir ve Eber Gölleri seviyesi yükselmesi bu mevsimde belirgin bir artış söz konusu değildir. Çünkü havza yaz mevsiminde yeni çıkmıştır. Toprak tamamen kurudur. Yağışlarla suyun göllere ulaşma oranı oldukça düşüktür.

Havzada kış mevsiminde yağışların kar olarak düşmesi ve yüzey akışına geçmemesi nedeniyle derelerin akımları yine düşüktür. Fakat yaz ve sonbahar mevsimlerine göre yüksektir. Ocak ayında aralık ayına göre akımlarda yükselmeler meydana gelmiştir. Şubat ayında Adıyan Deresi'nin akımı $2.69 \text{ m}^3/\text{sn}$, Engilli Deresi $0.49 \text{ m}^3/\text{sn}$, Eber Gölü girişi ise $11.10 \text{ m}^3/\text{sn}$ olmuştur. Şubat ayı akımları ocak ayına nazaran daha yüksektir. Kış mevsiminde su üzerindeki baskı iyice azalmıştır. Bu mevsimde göllere giren su artmıştır ve göllerin seviyesinde yükselmeler meydana gelmiştir. Şubat ayı göl seviyeleri ise ekim ayına göre Akşehir Gölü'nde 2cm, Eber Gölü'nde ise 29 cm daha fazladır.

Yıllara göre değerlendirildiğinde akarsu akımlarında büyük düşmeler meydana gelmiştir. Havzaya düşen yağışın azalması, sıcaklıkların artması, yer altı su

seviyesinin giderek düşmesi, akarsu debilerini olumsuz yönde etkilemekte bu durumda göllere giren suyun azalmasına ve göl seviyelerinin düşmesine neden olmaktadır.

Akşehir ve Eber Gölleri'ndeki su seviye değişimleri belirgindir ve yıllık yağış ortalamalarına paralellik gösterir. Yıllık yağış toplamının fazla olduğu yıllarda seviyede yükselme, yağışların azaldığı dönemlerde de su seviyesinde bir azalma olduğu görülmektedir. Minimum seviyelere eylül-kasım ayları, maksimum seviyelere ise genelde şubat-nisan aylarında görülür. Eğer bir yıl kurak geçmişse arkasından gelen yılın ağustos ve eylül aylarında su seviyelerinde çok hızlı bir düşüş vardır.

Akşehir Gölü, 2008 yılında haritadan silinme noktasına gelmiştir. 2009 yılında gölün yüzölçümü 30 km², 2010 yılında 45 km² ve 2011 yılında 80 km²ye yükselmiştir. Akşehir Gölü'nde her yıl 1-10 Temmuz tarihleri arasında Nasrettin Hoca'yı Anma ve Mizah Günleri" törenleri yapılmaktadır. 2012 yılında törenlerin yapıldığı temmuz ayında 55 km² olan Akşehir Gölü'nün yüzölçümü kuraklık nedeniyle ağustos ayında 40 km²ye düşmüştür

D)- Beşeri Faktörlerin Etkisi

Sulak alanlar, gerek suyun korunmasında gerekse ekolojik dengenin sağlanması ve biyolojik çeşitliliğin korunmasında büyük önem taşımalarının yanı sıra yöre ve ülke ekonomisine çok büyük katkıları olan ekosistemlerdir. 21. yüzyılda yaşanacak büyük krizlerin ve çatışmaların su kaynakları ve sulak alanlar üzerinde yoğunlaşacağı gerçeği de dikkate alındığında bu alanların ne denli önemli olduğu daha da iyi anlaşılmaktadır. Tatlı su kaynaklarının hızla tükendiği, su ve su ürünleri ile sulcul ekosistemlerin en önemli ilgi konusu olduğu günümüzde, sulak alanların korunması ülkelerin en önemli gündem maddeleri haline gelmektedir.

Akşehir ve Eber Gölleri'nin uluslararası koruma statüsü yoktur. Ulusal koruma statüsü olarak, Kültür Bakanlığı, Konya Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu; Eber Gölü'nü 22.6.1992 tarihinde, Akşehir Gölü'nü ise 01.07.1992 tarihinde "1. Derece Doğal Sit Alanı" olarak ilan etmiştir. Bu kararların dışında yerleşim yerlerinde tescil edilmiş tarihi yapılar bulunmaktadır.

Çevre ve Orman Bakanlığı'nın "2008-2012 Yılları Arası Akşehir ve Eber Gölleri'nin Islahı Projesi" incelendiğinde devlet bu iki gölün yok olma tehlikesi ile karşı karşıya bulunduğunu ve göllerin acilen kurtarılması gerektiğini söylemiştir. Bu yıla kadar hazırlanan plan, proje ve koruma tedbirlerinden herhangi bir sonuç alınamamıştır.

Akşehir Gölü, günümüzde hemen hemen tamamen kurumuş, Eber Gölü'nde ise çok az miktarda su kalmıştır. Bölgede, özellikle göl çevresindeki köylerdeki arazi sahiplerinin tapu ve kıyı kanunu ile itilafları bulunmaktadır. Akşehir Gölü etrafında Tuzlukçu ve Akşehir ilçe sınırları içerisinde, Akşehir Gölü'nün doğu kısmında kıyı kenar çizgisi çekilerek yürürlüğe konulmuştur. Ancak, özellikle Tuzlukçu tarafında, göl kenarındaki arazi sahipleri, arazilerinin kıyı içerisinde kalması sebebiyle kıyı kenar çizgisine itiraz ederek dava açmışlardır. Yaklaşık 2500 parsel sahibi bu davaya taraf olmuş ve kıyı kenar çizgisi mahkeme kararıyla daha önce tespit edilmiş olan 960,25 kotundan, 958,65 kotuna düşürülmüştür. Böylelikle göl içinde gözüken arazilerin birçoğu göl alanı dışına çıkarılmış ve göl alanı daraltılmıştır. Göl ve çevresindeki önemli arazi sorunu, çiftçilerin göl geri çekildikçe, açılan arazileri tarla diye sürmeye başlamalarıdır. Tarım alanlarının göle doğru büyümesi, 2000 yılı ile 2006 yılı verileri karşılaştırıldığında bariz bir şekilde görülmektedir. Son yıllarda görülen kuraklık ve bilinçsiz sulama yapılması, göllerin çekilmesine neden olmaktadır. Bölgede yağışlar tekrar normale döndüğünde tarıma açılan bu alanların göl alanı olduğu, suyun bu alanları basması sonucu anlaşılacaktır (Tunçok ve Özyürek, 2008: 50).

Eber ve Akşehir Alt Havzası'nda yer altı suyu ve yüzey suyu kullanımı oldukça yoğundur. Su kullanımı ağırlıklı olarak tarım amaçlıdır. Bölgedeki yüzey sulamaları Belediyeler, Muhtarlıklar ve Sulama Birlikleri tarafından yürütülmektedir. YAS sulamaları ise Kooperatifler tarafından gerçekleştirilmektedir. Bölgede haziran ayına kadar yüzey suyundan sulama yapılmakta, bu aydan sonra ise yüzey suyunun yetmemesinden dolayı yer altı suyu kullanılmaktadır.

Havzada ekonominin büyük bir kısmı tarıma dayalıdır. Eski yıllara göre tarıma açılan alanlar da genişlemiştir. Afyonkarahisar'da tarıma elverişli toprakların %36'sı, Akşehir'de ise toprakların %30'u sulanabilmektedir. 2009 yılında Afyonkarahisar'da

sulanabilen alan 191.65 ha iken 2011 yılında 191.96 ha olmuştur. Akşehir’de sulanabilen alanların %24’ünde damla sulama, %51’inde yağmurlama sulama, geri kalan kısmında salma sulama yapılmaktadır. Yani Akşehir ilçesi tarım topraklarının 28 bin dekarında salma sulama yapılmaktadır. Salma sulama yönteminde bitkilerin ihtiyacından daha fazla su harcanması, tarla parseline suyun eşit bir şekilde dağıtılamaması, su uygulama randımanının düşük olması, toprakta tuzluluk ve sodyum problemlerini ortaya çıkarması nedeniyle tercih edilmemesi gereken bir yöntemdir. Mevcut olan sulama tekniklerinin modernize edilmesi hem tasarruf sağlanmasına hem de göllerle yer altı su seviyelerinin korumasına katkı sağlayacaktır.

Havzada bulunan yerleşim birimlerinin 1965-2010 yılları arası nüfus artış oranları incelendiğinde (Tablo-1) Afyonkarahisar’ın nüfusu 45 yılda %92, Akşehir’ in %125 ve Çay’ın %65 oranlarında nüfusları artmıştır. Nüfusun hızlı artması suya olan ihtiyacı ve baskıyı iyice arttırmıştır. Havzada içme-kullanma suyunun büyük bir kısmı barajlardan ve yer altı sularından sağlanmaktadır. Ülkemiz ve havza nüfusu hızlı bir şekilde artarken kıt ve kısıtlı olan su kaynaklarımız da azalmaktadır. Bu durumlar suyun aşırı derecede kullanılmasına, göllerin ve yer altı su seviyelerinin düşmesine neden olmaktadır.

Havzada yapılan Selevir ve Seyitler Barajları ile 2008 yılında bitirilen ve Afyonkarahisar’ın içme-kullanma suyunu karşılayan Akdeğirmen Barajı, aylık ve mevsimlik akım değerlerini düşürmektedir. Havzadaki göl sularının çekilme nedeni olarak kuraklık öne sürülse de, Akarçay üzerine yapılan barajlar ve yer altı sularının aşırı kullanımı da göl seviyelerinin düşmesine neden olmuştur. Akdeğirmen Barajı’nın hizmete girdiği 2008 yılına kadar Afyonkarahisar’ın içme ve kullanma suyunun büyük bir kısmı açılan 20 adet sondaj kuyusundan yani yeraltından sağlanmıştır. Bu durum da yer altı sularının aşırı bir şekilde kullanılmasına neden olmuştur.

Havzada bulunan göller giderek yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Göllerin en büyük problemlerinden birisi de göllerde kirliliğin giderek artmasıdır. Akarçay’ın kaynağını aldığı yerden Eber Gölü’ne döküldüğü yere kadar havzada bulunan tüm

yerleşim birimleri, sanayi tesisleri ve termal tesislerin atık suları herhangi bir arıtmaya tabi olmaksızın direkt Akarçay'a verilmektedir. Sadece Afyonkarahisar'da arıtma tesisi bulunmaktadır.

Akarçay'a 20 noktadan evsel, 11 noktadan sanayi ve 11 noktadan termal atık deşarj olmaktadır. Akarçay'ın taşıdığı kirletici unsurlar Eber Gölü'ne dökülmektedir ve Eber Gölü'nün kirlilik derecesi ötrofik seviyededir (Uçar, 2007:129).

SONUÇ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Akşehir ve Eber Gölleri'nin su toplama alanını oluşturan Akşehir ve Eber Alt Havzaları, Akarçay Havzası'nı oluşturan sekiz alt havzadan ikisidir. Bu iki alt havza Akarçay Havzası'nın yaklaşık olarak %33'ünü oluşturmaktadır.

Türkiye'nin 25 hidrolojik havzasından biri olan Akarçay Havzası; kabaca İç Anadolu, Ege ve Akdeniz Bölgeleri arasında yer alır. Havza'nın batı sınırı Afyonkarahisar'ın Sincanlı Ovası'ndan başlar, Konya'nın Akşehir-Tuzlukçu ilçeleri havzanın doğu sınırını oluşturur. Havza'nın en düşük kotlu bölgesi Akşehir Gölü (957 m) olup tüm akımlar bu göle doğrudur. Akşehir Gölü'nden sonra havzanın çıkışı bulunmamaktadır.

Havza jeomorfolojik olarak orta yükseltiyeye sahip olan dağlar ile bu dağlar arasında bazen genişleyip daralan bazen de boğazlarla birleşen ovalardan oluşmaktadır. Havza'nın en önemli dağları İlbudak Dağı, Emir Dağları, Sultan Dağları, Ahır Dağı ve Kumalar Dağı'dır. Havza'da bulunan ovalar ise; Afyonkarahisar, Sincanlı, Şuhut, Bolvadin, Çobanlar, Akşehir ve Eber Ovaları'dır.

Havza'da genel anlamda karasal iklimin etkileri görülür. Yaz mevsimi oldukça sıcaktır ve yağış çok azdır. Kış mevsimi ise soğuk ve kar yağışlıdır. İlkbahar mevsimiyle beraber ilkbahar yağmurları başlar.

Havza sınırları içerisinde Afyonkarahisar il merkezi ile bu ile bağlı Bolvadin, Çay ve Sultandağı ilçesi; Konya iline bağlı Akşehir ve Tuzlukçu ilçeleri bulunur. Havzanın nüfusu sürekli artmaktadır ve nüfusun temel geçim kaynağını tarım oluşturur.

Havza, akarsular açısından zengin değildir ve genelde sel suları karakterindedir. Havzanın ortasında bulunan Akarçay, havza sularının önemli bir bölümünü toplayarak önce Eber Gölü'ne daha sonra da Akşehir Gölü'ne ulaşır. Havza göl açısından da zengin değildir. En önemli göl varlığı Eber ve Akşehir Gölleri ile Karamık bataklığıdır.

Tezimizin başlığını ve içeriğini oluşturan Akşehir ve Eber Gölleri seviyelerine etki eden faktörler arasında iklim elemanlarından sıcaklık, buharlaşma ve yağış başrolü oynamaktadır. Sıcaklık değerleri ile göllerin seviyeleri arasında ters bir ilişki vardır. Sıcaklık değerleri arttıkça göl seviyeleri düşmekte, sıcaklık değerleri düştükçe göl seviyeleri yükselmektedir. Özellikle son yıllarda havzanın kurak olması göllerin seviyelerini olumsuz etkilemiştir. Buharlaşma da göllerin seviyelerini olumsuz etkileyen faktörlerdendir. Buharlaşma nisan ayından itibaren artmakta, yaz mevsiminde maksimum seviyeye ulaşmakta ve havaların soğumasına bağlı olarak kasım ayından itibaren azalmaktadır. Göllerin seviyeleri ise sıcaklığın ve buharlaşmanın en yüksek seviyede olduğu yaz mevsiminde çok düşmektedir.

Yağışlar da göllerin seviyeleri üzerinde oldukça etkilidir. Havzada yağışlar sonbahar mevsiminden itibaren artmaktadır. Kış yağışları kar şeklinde olduğu için göl seviyeleri üzerinde etkili değildir. İlkbahar mevsiminde yağışlar yağmur şeklinde düşer ve hemen yüzey akışına geçtiği için göllerin seviyelerini yükseltir. Ayrıca kar erimeleri de sıcaklıkların artmasıyla hızlanır ve yüzey akışına geçer.

Akşehir Gölü, 2008 yılında haritadan silinme noktasına gelirken, 2011 yılında 80 km²'ye yükselmiştir. 2012 yılının temmuz ayında 55 km² olan Akşehir Gölü'nün yüzölçümü kuraklık nedeniyle ağustos ayında 40 km²'ye düşmüştür.

Göllerin seviyelerinin değişmesinde beşeri faktörler de etkilidir. Özellikle tarımda bilinçsiz sulama yapılması göl seviyelerini olumsuz etkilemiştir. Havzada haziran ayının sonuna kadar yüzey suları kullanılmakta, yüzey sularının yetersiz kaldığı bu aydan sonra da yer altı suları kullanılmaktadır. Akşehir'de sulanabilen tarım toprakların %25'inde salma sulama yapılmaktadır. Son yıllarda nüfusun artması da göller üzerindeki baskıyı arttırmıştır.

Havzada yaşanan kuraklık ve bilinçsiz su kullanımı nedeniyle bir zamanlar bacasız fabrika olarak nitelendirilen Akşehir Gölü artık can çekişmektedir. Eskiden binlerce kişiye ekmek kapısı olan gölün hem balığından hem de sazlığından faydalanılıyordu.

“Napolyon” cinsi olan Akşehir kirazının kalitesi de Akşehir Gölü’nün seviyesinin yüksek olmasıyla yakından alakalıdır. Sabahları göl sayesinde oluşan çiğ, kiraz üzerinde buğu yaparak kirazın tat ve aroma oranını artırır.

Havzadaki en önemli sorun su kaynaklarının bilinçsizce kullanılmasıdır. Nüfus arttıkça suya olan ihtiyaç da her geçen gün giderek artmaktadır. Su kaynaklarının %4’ünü tatlı su kaynakları oluşturmaktadır. Bu kaynakların da %68’ini buzullar, %30’unu da yer altı suları oluşturmaktadır. Nehirler, göller gibi yüzeysel tatlı su kaynakları dünya su kaynaklarının %2’sini oluşturmaktadır.

Nehir, göl, yer altı su kaynaklarından insan faaliyetleri için alınan suyun %65’i tarımda, %10’u sanayide, %10’u evlerde kullanılmaktadır. Havzada suyun önemli bir kısmı tarımda kullanılmaktadır. Bu sebeple havzada bulunan yer altı ve yerüstü su kaynaklarımızın bilinçli ve tasarruflu kullanılmasında çiftçilerimize büyük görev düşmektedir. Tarım İl ve İlçe Müdürlükleri tarafından su kullanımı konusunda çiftçilerimize eğitim verilmelidir. Özellikle bitkilerin ihtiyacı oranında su tüketen damla sulama yöntemi herkese zorunlu hale getirilmeli, suyu bitkinin ihtiyacı oranında kullanan çiftçilerimize teşvik primum verilmelidir. Evlerde tasarruf sağlanmak amacıyla belli bir kullanımdan sonra suyun metreküpe belirli aralıklarla arttırılmalıdır.

Havzada sürdürülebilir ve uygulanabilir bir su stratejisi ortaya koyarak su yönetiminin tek elden yürütülmesi gerekmektedir. Şu an havzada DSİ, belediyeler ve sulama kooperatifleri su yönetimine dâhil olmaktadır. Milli bir su politikası benimsenerek her havzada siyasi kaygılardan uzak özerk bir yapı oluşturması gelecek kuşaklara yaşanabilir bir çevre bırakılması açısından oldukça önemlidir.

Havzanın önemli problemlerinden birisi de yer altı sularının kullanımıyla ilgilidir. Havzada haziran ayına kadar yerüstü suları kullanılmakta, bunların yetmemesine bağlı olarak yer altı suları kullanılmaktadır. Havzada ruhsat alınarak açılan kuyular olduğu gibi ruhsatsız kuyularda bulunmaktadır. Siyasi kaygılardan uzaklaşarak kaçak açılan kuyular varsa bunların kapatılması veya kontrol altına

alınması gerekmektedir. Kuyudan su çekiminin denetlenerek kontrollerinin yapılması suyun tasarruflu kullanılması açısından önemlidir.

Eber Gölü'ne dökülen Akarçay'a evsel ve sanayi kökenli atıkların karışması su kirliliğine neden olmaktadır. Eber Gölü'ndeki kirlilik derecesi ötrofik seviyededir.

Organize Sanayi Bölgesinde bir çok işletmenin atık su arıtma tesisinin olmaması ve OSB'de merkezi atık su arıtma tesisinin bulunmamasından dolayı oluşan atık sular doğrudan Akarçay'a deşarj edilmektedir. OSB'deki atık suların Akarçay'a deşarj edilmesi, şeker fabrikası, alkoloid fabrikası, jeotermal suların Akarçay'a deşarj edilmesi su kirliliğini arttırmakta ve doğal hayatı etkilemektedir (Uçar, 2007: 130).

Afyonkarahisar Belediyesi ile Hollanda Hükümeti arasında 2011 yılında imzalanan bir protokolle atık sular arıtılarak tarımda kullanılması için bir proje yapılmıştır. İki yıl sürecek bu projeye atık sular arıtılarak kuru tarım yapılan araziye verilmesi, temizlenen suyun Akarçay'a verilmesi yerine bir havuz oluşturularak havuzdan tarım alanlarına ulaştırılması planlanmıştır. Bu projenin gerçekleştirilmesi halinde Akarçay'a karışan atık sular temizlenmiş olacaktır.

Yapılan tüm plan ve projelerin en önemli ayağı halkın desteğini almak olmalıdır. Hazırlanan projelerde halkın geçim kaynaklarını azaltan ve ekonomik yapısını bozan özellikler oldukça bu projeleri başarma şansı oldukça düşüktür. Zaten ekonomik yapısı oldukça düşük olan vatandaşa, başka alternatifler sunmadan yasak koymak çözüm değildir.

Havzada göllerin kurumasını önlemek, seviyelerini tekrar eski günlerde olduğu gibi yükseltmek istiyorsak bu göllerin ne kadar değerli olduğunu, kurduğu zaman bizleri hangi olumsuz durumların beklediğini vatandaşlarımıza iyi anlatmak ve onların desteğini almak zorundayız.

KAYNAKLAR

- Ardos, Mehmet (1978). Afyonkarahisar Bölgesinin Jeomorfolojisi (1.Baskı). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayını.
- Ardos, Mehmet (1995). Türkiye Ovaları'nın Jeomorfolojisi 2 (2. Baskı). İstanbul: Çantay Kitapevi.
- Atalay, İbrahim (1973). Akşehir, Eber ve Karamuk Gölleri Havzalarının Kuvaterner Depoları ve Jeomorfolojisi. Cumhuriyetin 50. Yılı Yer Bilimleri Kongresi Tebliğleri, 365-385.
- Atalay, İbrahim (1974). Türkiye'de Aktüel Sedimentasyon Problemleri Hakkında Bazı Gözlemler. Prospektör Dergisi,2, 105-116.
- Atalay, İbrahim (1977). Sultan Dağları ile Akşehir-Eber Gölleri Kapalı Havzalarının Strüktürel, Jeomorfolojik ve Toprak Erozyonu Etüdü. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Erzurum.
- Atalay, İbrahim (1986). Uygulamalı Hidroğrafya-1 (1. Baskı). İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.
- Atalay, İbrahim (2005). Kuvaterner'deki İklim Değişmelerinin Türkiye Doğal Ortamı Üzerindeki Etkileri. Türkiye Kuvaterner Sempozyumu Özü, 121-128.
- Bayazıt, Mehmetçik (2003). Hidroloji (3. baskı). İstanbul: Birsen Yayınevi.
- Demirkol, Cevat (1986). Sultan Dağı ve Dolayının Jeolojisi. Maden Tetkik Arama Enstitüsü Dergisi, 107, 111-118.
- Doğanay, Hayati (1998). Coğrafya'ya Giriş (4. baskı). Konya: Çizgi Kitapevi.
- DSİ (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü). (1977). Akarçay Havzası Hidrojeolojik Etüd Raporu. Ankara: Jeoteknik Hizmetler ve Yeraltı Suları Dairesi Başkanlığı.
- Eleren, Ali (2001). Afyonkarahisar'da Sanayi. Afyonkarahisar Kütüğü. Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi Yayını, 323 – 328.
- Eriñç, Sırrı ve Tümertekin, Erol (1954). Türkiye'de Yağış Oynaklığı. İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, 5(6), 205-209.

- Hoşgören, M. Yıldız (2004). Hidrografya'nın Ana Çizgileri 2 Göller. İstanbul: Çantay Yayınları
- Hüseyinoğlu, Yusuf (1999). Sincanlı (Afyon) Papilionoidea ve Hesperioidea Faunası Üzerine Araştırmalar. Miscellaneous Papers, 60, 1.
- İleri, Özden (2002). Eber Gölü (İç Batı Anadolu) Geç Kuvaterner Tortulları'nın Sedimentolojik İncelemesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kala, Hakan (2006). Akarçay ve Çevresinin(Afyonkarahisar) Florası. Yüksek Lisans Tezi, Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Kargioğlu, Mustafa, Serteser, Ahmet, Şenkul, Çetin ve Özdemir, Mehmet Ali (2008). Akarçay Havzası (Afyonkarahisar)'ndaki Tehlike Altındaki Endemik Bitkilerin Coğrafi Bilgi Sistemleri (Cbs) ile Haritalanması ve Koruma Statüleri. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 1(2), 33-36.
- Kaya, Hüseyin (2001). Akarçay Havzası' nın Hidrolojik Etüdü ve Plânlaması. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kazancı, Nizamettin ve İleri, Özden (1994). Akarçay Havzasından Örneklerle Güncel Mevsimlik Akarsularda Tortul Birikimi ve Yatak Şekilleri. 47. Türkiye Jeoloji Kurultay 1994 Bildiri Özleri, 21-25 /02/1994. Ankara: ,74
- Koçman, Asaf (1993). Ege Ovalarının İklimi (1. Baskı). İzmir: Ege Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Yayınları
- Kutlu, Serpil (2002). Akşehir ve Eber Gölleri Kapalı Havzasının Hidrografyası. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
- Lahn, E (1951). Bazı Türkiye Gölleri' nin Jeolojisi ve Jeomorfolojisi. MTA Enstitüsü Mecmuası, (41), 118-126.
- Özer, Yılmaz (1999). Afyon ve Çevresinin İklim Özellikleri (1. Baskı). Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi Yayını.

- Sanır, Ferruh (1948). Sultandağlarından Sakarya'ya ve Akşehir (1. Baskı). Ankara: Ulus Basımevi.
- Sargın, Sevil ve Akengin, Hamza (2009). Akşehir Kırklarında Nüfus, yerleşme ve Arazi Kullanımı. SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, 19, 149-168.
- Solak, A.Osman, Kazancı, Nizamettin, Uçar, Mustafa, Kavuşan, Gültekin, Karakaş, Zehra, Postma, George ve Nemeç, Wojciech (1994). Akşehir ve Eber Göllerinin Sedimantolojik İncelenmesi Kesin Raporu (Rapor No: 91.05.01.04). Ankara: TÜBİTAK ve Ankara Üniversitesi.
- Sönmez, Semih (2006). Sultandağı (Afyon) İlçesinin Coğrafi Etüdü. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya
- Tekerli, Mustafa (2001). Cumhuriyet Dönemi'nde Tarım. Afyonkarahisar Kütüğü. Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi Yayını, 351-363.
- Tunçok, Kaan ve Özyürek, Ekrem (2008). Akşehir ve Eber Gölleri Sulak Alan Yönetim Planı 2008-2012. Ankara: Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü.
- Tur, Şükrü ve Kantarcı Teoman (2005). Afyonkarahisar İli Çevre Durum Raporu. Afyonkarahisar: Afyonkarahisar Valiliği
- Uçar, Hatice (2007). Çevre Sorunları Açısından Afyonkarahisar. Yüksek Lisans Tezi, Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Yalçınlar, İsmail (1957).Sultan Dağları Strüktürü Üzerine Yeni Müşahadeler. İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, 8, 102-103.
- Yalçınlar, İsmail (1971). Sultandağları ve Beyşehir Bölgesinde Graptolitli Alt Paleozoik Tabakaları. Jemorfoloji Dergisi, 3(3), 33-35.
- Yalçınlar, İsmail ve Atalay, İbrahim (1973). Sultandağları, Eber ve Akşehir Gölleri Bölgesinde Jeolojik ve jeomorfolojik Müşahadeler. Coğrafya Enstitüsü Dergisi, 18(19), 281-288.

İnternet Siteleri

Akşehir Kaymakamlığı (2008). Akşehir Tarihi.

<http://www.aksehir.gov.tr/articles.php?lng=tr&pg=107>, Erişim Tarihi: 12/04/2012

Akşehir Belediyesi (2011). Akşehir Tarihi.

<http://www.aksehir.bel.tr/portal/index.php/aksehir/aksehir-tarihi>, Erişim Tarihi:
01/06/2012

Akşehir Tarım İlçe Müdürlüğü (2000). Akşehir İlçesi Tarımsal Veriler.

<http://www.aksehirtarim.gov.tr/Haber/Taristatistik.pdf>, Erişim Tarihi:
07/07/2012

Afyonkarahisar Tarım İl Müdürlüğü (2009). Afyonkarahisar Arazi Kullanım Durumu.

http://www.afyonkarahisartarim.gov.tr/index_tr.asp?mn=127&bn=0&in=401,
Erişim Tarihi: 01/06/2012

FOTOĞRAFLAR

Foto-1: Akşehir Gölü'nde Suların Çekilmesiyle Oluşan Bataklık (Kavaklıçiftliği)



Foto -2: Akşehir Gölü' nü Besleyen ve Yazın Kuruyan Kemer Deresi (Kavaklıçiftliği)



Foto-3: Akşehir Gölü Kıyısı (Gölçayır)



Foto-4: Akşehir Gölü'nde Suların Çekilmesiyle Ortaya Çıkan Adacıklar (Gölçayır)



Foto-5: Akşehir Gölü'nden Sultan Dağları (Gölçayır)



Foto-6: Akşehir Gölü'nde Suların Çekilmesi



Kaynak: Konya Çevre ve Orman İl Müdürlüğü, 2010.

Foto-7: Akşehir Gölü Faunası'ndan Örnekler



Kaynak: Konya Çevre ve Orman İl Müdürlüğü, 2010.

Foto-8: Eber Gölü'nün Kurumasıyla Oluşan Küçük Gölcükler (Eber Köyü Tepesi)



Foto-9: Eber Gölü'nde Suların çekilmesi Nedeniyle Çürümeye Terk Edilen Kayıklar (Eber Köyü)



Foto-10: Eber Gölü sazlıklarından Biçilen Kamışlar (Eber Köyü)



Foto-11: Eber Gölü Kenarında Kurulan Eber Köyü



Foto-12: Eber Köyü İle Sultandağı - Çay Karayolu Arasında Bulunan Kiraz Bahçeleri





ÖZGEÇMİŞ



Adı Soyadı:	Muzaffer ACAR	İmza:	
Doğum Yeri:	Karapınar		
Doğum Tarihi:	01/04/1973		
Medeni Durumu:	Evli		

Öğrenim Durumu

Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Mahmut Şevket Paşa İÖO		Konya	1985
Ortaöğretim	Erbil Kuru Lisesi		Konya	1988
Lise	Fatih Teknik Lisesi		Konya	1992
Lisans	S.Ü. Eğitim Fak		Konya	1997
Yüksek Lisans				

Becerileri:	
-------------	--

İlgi Alanları:	
----------------	--

İş Deneyimi:	1997-2003 Coğrafya Öğretmenliği 2003'ten sonra Müdür Yardımcılığı / Coğrafya Öğretmenliği
--------------	--

Aldığı Ödüller:	1999 Takdir Belgesi 2005 Teşekkür Belgesi 2005 Aylıkla Ödüllendirme Belgesi	2006 Teşekkür Belgesi 2009 Teşekkür Belgesi 2010 Onur Belgesi
-----------------	---	---

Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Yrd. Doç Dr. Adnan Doğan BULDUR Yrd. Doç Dr. Adnan PINAR
--	---

Tel:	5053322300
------	-------------------

Adres	Selçuklu Mehmet Halil İbrahim Hekimoğlu Ticaret Meslek Lisesi Yazır Mahallesi Ulusal Sokak No: 121 Selçuklu KONYA
-------	--