



**T.C.**  
**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MOGAN GÖLÜ (ANKARA) KİRLİLİK**  
**İNCELENMESİ**

**Cansu KAPAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Jeoloji Anabilim Dalı**

**Ocak-2011**  
**KONYA**  
**Her Hakkı Saklıdır**

## TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

## DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Cansu KAPAN

Tarih: 31.01.2011



**TEZ KABUL VE ONAYI**

Cansu KAPAN tarafından hazırlanan "MOGAN GÖLÜ (ANKARA) KİRLİLİK İNCELEMESİ" adlı tez çalışması 31.01.2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

**Jüri Üyeleri**

**İmza**

**Başkan**  
Doç. Dr. Celalettin ÖZDEMİR




**Danışman**  
Yrd.Doç.Dr. M.Tahir NALBANTÇILAR



**Üye**  
Yrd.Doç.Dr. Güler GÖÇMEZ

Yukarıdaki sonucu onaylım.



Prof.Dr. Bayram SADE  
FBE Müdürü

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

## MOGAN GÖLÜ (ANKARA) KİRLİLİK İNCELENMESİ

**Cansu KAPAN**

**Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Jeoloji Anabilim Dalı**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. M. Tahir NALBANTÇILAR**

**2011, 97 Sayfa**

**Jüri**

**Yrd. Doç Dr. M. Tahir NALBANTÇILAR  
Doç. Dr. Celalettin ÖZDEMİR  
Yrd. Doç. Dr. Güler GÖÇMEZ**

Çalışma alanı Ankara'nın yaklaşık 20 km güneyindeki Gölbaşı ilçesinde Mogan Gölü Havzası adı verilen bölgede bulunmaktadır.

Mogan Gölü'nün etrafındaki endüstriyel tesisler ve evsel atıklar herhangi bir arıtılma yapılmaksızın direkt olarak Mogan Gölü'ne boşalmakta ve boşalmaya devam etmektedir. Ayrıca gölün etrafında bulunan tarım arazilerinde kullanılan bilinçsiz gübreleme ile de kirletici parametreler suyun akışı ile beraber derelerle göle kadar ulaşmaktadır. Bu durum, göl içindeki canlı yaşamını olumsuz etkilediği gibi, gölün ömrünü de sınırlandırmaktadır.

Mogan Gölü Özel Çevre Koruma Bölgesi'nde olduğundan halen bölge ile ilgili çalışmalar devam etmektedir. Bu çalışmada Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı'nın su kirliliği projesi çerçevesinde alınan su numuneleri laboratuvar sonuçları kullanılmış olup, veriler grafiklerle dört bölge şeklinde açıklanmaya çalışılmıştır. Mogan Gölü ortası, kuzey ve güney uçları ile gölü besleyen dereler ayrıntılı olarak incelenmiştir.

pH, askıda katı madde, toplam azot ve toplam fosfor değerleri bu dört bölgede Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'ne göre sınır değerlerin üzerinde çıkmıştır. Daha çok kirliliğin kuzeydeki beslenmeyi gerçekleştiren Sukesen deresinden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. Derelerin akışı olmadığı kurak mevsimlerde kirletici parametreler göle taşınmamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Ankara, azot, kirlilik, Mogan Gölü.

## **ABSTRACT**

### **MS THESIS**

#### **MOGAN LAKE (ANKARA) CONTAMINATION INVESTIGATION**

**Cansu KAPAN**

**THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF  
SELÇUK UNIVERSITY  
THE DEGREE OF MASTER OF GEOLOGY ENGINEERING**

**Advisor: Yrd. Doç. Dr. M. Tahir NALBANTÇILAR**

**2011, 97 Pages**

#### **Jury**

**Advisor Asst. Prof. Dr. M. Tahir NALBANTÇILAR**

**Assoc. Prof. Dr. Celalettin ÖZDEMİR**

**Asst. Prof. Dr. Güler GÖÇMEZ**

The study area is approximately 20 km south of Ankara's Mogan Lake Golbasi district is located in the region called the Basin.

Mogan Lake is a purified, without any surrounding industrial facilities and municipal waste discharge continues and reaches directly to Lake Mogan. In addition, the agricultural lands around the lake, polluting the parameters used in the unconscious, fertilising and streams with water flow reaches the lake. This situation negatively affects their lives, such as living in the lake, limiting the life of the lake.

Mogan Lake Special Protection Area that is currently underway to the region. In this study, the Presidency of Special Environmental Protection Agency water quality laboratory results of water samples taken within the framework of the project is used, and tried to explain the data in the form of graphics in four regions. The middle of Lake Mogan, with the northern and southern ends of the rivers feeding the lake were investigated in detail.

pH, suspended solids, total nitrogen and total phosphorus values of these four regions were on the limit values according to the Water Quality Control Regulations. It was concluded that many of pollution caused by the northern creek feeding Sukesen perform. Pollutant parameters in the flow of rivers into the lake does not dry seasons.

**Keywords:** Ankara, Mogan Lake, Nitrogen, pollution.

## ÖNSÖZ

Ankara metropolünün ortalama 20 km güneyinde, Gölbaşı İlçesi yakın bitişiğinde yer alan, bu nedenle yoğun bir kentsel-endüstriyel kirlilik baskısı altında bulunan Mogan-Eymir Gölleri ile yakın çevresinde bulunan sulak-bataklık alanlar, ekolojik ve rekreasyonel önemleri nedeniyle, Çevre Kanununun 9. maddesine dayanılarak 22.10.1990 tarih ve 90/1117 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile “Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi” olarak tespit ve ilan edilmiştir.

Deniz seviyesinden ortalama yüksekliği 1000 m olan bölgede, yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk, az yağışlı karasal iklim tipi hakimdir. Bölgede ortalama yıllık yağış 500 mm civarındadır. Yıllık sıcaklık ortalamaları en düşük  $-5^{\circ}\text{C}$  olarak Ocak-Şubat, en yüksek  $25^{\circ}\text{C}$  olarak Temmuz-Ağustos aylarında ölçülmektedir. Bu nedenle bölge bitki örtüsü bakımından bozkır görünümündedir.

Bu çalışmada Ankara ili, Gölbaşı ilçesi Mogan Gölündeki su kirliliğinin toplam azot, toplam fosfor, askıda katı madde ve pH bakımından etkileri incelenmiştir. Buna göre gölün orta, kuzey ve güney uçlarından alınan numunelerle, gölü besleyen Çölova, Yavrucak, Sukesen, Başpınar derelerinden alınan numuneler laboratuvar ortamında teste tabi edilmiş ve standartlara uygun olarak sonuçları analiz edilmiştir.

Bu çalışmada elde edilen su numunesi analiz sonuçları pH, askıda katı madde, toplam azot ve toplam fosfor konsantrasyonları, polymath ve excell programları ile çizilmiş, dereler ve gölden alınan toplamda 9 adet örnekleme bölgelerine ait grafikler yorumlanmaya çalışılmıştır.

Yaptığımız çalışmada özellikle Sukesen deresinden kaynaklı kirletici parametrelerin daha çok Mogan Gölünü kirlettiği sonucuna varılmıştır. Sukesen deresinin yıl içinde göle sürekli bir akışı olmaktadır ve ayrıca su yolu eğimi diğer derelere göre oldukça yüksektir.

Sukesen deresinin Mogan Gölü'ne dökülmeden önceki noktasındaki askıda katı madde ortalama değeri  $\sim 330$  mg/l olarak hesaplanmıştır. Mogan Gölü orta, kuzey ve güney uçlarından alınan değerler  $\sim 5,5$  mg/l ile sınır değeri aşarken, güneyi oluşturan derelerden Çölova-1 ( $\sim 14$  mg/l), Çölova-2 ( $\sim 24,87$  mg/l), Yavrucak ( $\sim 48$  mg/l), Başpınar-1 ( $\sim 12,49$  mg/l) ve Başpınar Oğulbey mevki ( $\sim 16$  mg/l) elde edilen sonuçlara göre tüm değerlerin sınır değerinin üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

Mogan Gölü orta, kuzey ve güney ucundan alınan su numunelerinin ortalama toplam azot değeri ( $\sim 1,4$  mg/l) ile Sukesen ( $\sim 11,08$  mg/l), Çölova-1 ( $\sim 2,82$  mg/l), Çölova-2 ( $\sim 1,38$  mg/l), Yavrucak ( $\sim 2,69$  mg/l), Başpınar-1 ( $\sim 2,87$  mg/l) ve Başpınar Oğulbey mevki ( $\sim 2,74$  mg/l) dereleri SKKY'ye toplam azot sınır değerinin üzerindedir. Güneydeki derelerin getirmiş olduğu toplam azot madde miktarı kuzeydeki Sukesen deresinden daha fazladır. Kuzeydeki kirliliği tek başına Sukesen deresi sağlamaktadır.

Toplam fosfor değeri Mogan Gölü orta, güney ve kuzeyden alınan su numunelerinde hemen hemen aynı değerlere sahiptir ( $\sim 0,08$  mg/l). Sukesen ( $\sim 0,55$  mg/l), Çölova-1 ( $\sim 0,16$  mg/l), Çölova-2 ( $\sim 0,06$  mg/l), Yavrucak ( $\sim 0,13$  mg/l), Başpınar-1 ( $\sim 0,06$  mg/l) ve Başpınar Oğulbey mevki ( $\sim 0,11$  mg/l) dereleri SKKY'ye toplam fosfor sınır değerinin üzerindedir.

pH değeri yapılan ölçümlere göre  $\sim 9-10$  olarak hesaplanarak gölün bazik karakterde olduğu sonucuna varılmıştır.

Cansu KAPAN  
KONYA-2011

## **TEŞEKKÜR**

Bu çalışmaya katkılarından dolayı aşağıdaki kişi ve kurumlara sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yrd. Doç. Dr. M. Tahir Nalbantçılar, tez konusunda yapılacak olan yöntemlerin neler olduğunu, tez konusunun belirlenmesi ve izlenecek yolları, laboratuvar sonuçlarının yorumu ve değerlendirmesi konusunda yol göstermiştir.

Doç. Dr. Celalettin Özdemir, tez ile ilgili yol göstermiş olup, manevi desteğini esirgememiştir.

Yrd. Doç. Dr. Nuray ATEŞ, tezle ilgili çalışma metodu konusunda yardımlarını esirgememiştir.

Jeoloji Yük. Müh. Sücaattin Baran (ÖÇKKB), konu ile ilgili tüm doküman, önceki yapılmış olan jeoloji ve hidrojeoloji çalışmaları, su analizleri raporları konusunda desteğini esirgememiştir.

İsmail Küçük (EİE, Meteoroloji Müh.), Mogan Gölü su seviyeleri ve derelerin debi ölçümleri konusunda gerekli olan sonuçları vermiştir.

Volkan Albayrak (ÖÇKKB, Kimya Müh.), su analizleri raporları temini konusunda güncel bilgileri paylaşmış, manevi desteğini esirgememiştir.

Jeoloji konusunda bilgilerini paylaşan, yol göstericisi olan, manevi desteğini her zaman hissettiğim tüm Selçuk Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği ailesine teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemi sağlayan maddi manevi destek veren annem Narin KAPAN ve amcam Muzaffer KAPAN'a teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca gösterdiği sabırdan dolayı da eşim Nurullah DOĞAN'a teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>viii</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	<b>x</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Amaç ve Kapsam .....	1
1.2. Çalışma Alanının Tanıtılması .....	1
1.3. Kaynak Araştırması .....	5
<b>2. JEOLojİ</b> .....	<b>8</b>
2.1. Triyas Yaşlı Formasyonlar .....	8
2.1.1. Emir Formasyonu (Trae) .....	8
2.1.2. Elmadağ Formasyonu (Trael) .....	8
2.1.3. Ortaköy Formasyonu (Trao) .....	9
2.2. Jura-Kretase Yaşlı Formasyonlar .....	9
2.2.1. Günalan Formasyonu (Jg).....	9
2.2.2. Akbayır Formasyonu (Ja) .....	12
2.3. Kretase Yaşlı Formasyonlar .....	13
2.3.1. Dereköy Ofiyolitli Melanjı (Kd).....	13
2.3.2. Hisarköy Formasyonu (Kkh) .....	13
2.3.3. Haymana Formasyonu (Kh).....	14
2.4. Tersiyer Yaşlı Formasyonlar .....	15
2.4.1. Dizilitaşlar Formasyonu (Td).....	15
2.4.2. Hançili Formasyonu (Th).....	16
2.4.3. Tekke Volkaniti (Tt) .....	17
2.4.4. Mamak Formasyonu (Tma) .....	17
2.4.5. Oğulbey Dasiti (To) .....	18
2.4.6. Bozdağ Bazaltı (Tb).....	18
2.4.7. Gölbaşı Formasyonu (Tg).....	18
2.5. Kuvaterner Yaşlı Formasyonlar .....	19
2.5.1. Alüvyon (Qa) .....	19
<b>4. HİDROLOJİ</b> .....	<b>20</b>
3.1. Havzayı Besleyen Dereler ile Akarsular .....	20
3.2. Meteorolojik Veriler .....	20
3.3. Akarsu Debileri .....	24
3.4. Mogan Gölü Seviyeleri.....	55



<b>4. HİDROJEOLJİ.....</b>	<b>57</b>
4.1. Formasyonların Hidrojeolojik Özellikleri .....	57
4.2. Geçirimli Birimlerin Özellikleri .....	57
4.3. Yeraltı Suyu Seviyesi .....	61
4.4. Bugünkü Göl Suyu Kirlilik Durumu .....	63
<b>5. ÇALIŞMA METODU.....</b>	<b>64</b>
5.1. Polymath Metodu .....	64
5.2. Deneysel Metot .....	64
<b>6. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA .....</b>	<b>68</b>
<b>7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....</b>	<b>85</b>
<b>8. KAYNAKLAR .....</b>	<b>87</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>91</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>97</b>

## SİMGELER VE KISALTMALAR

ASKİ	: Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü
EİEİ	: Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü
E	: Doğu Koordinatı
GB	: Güney Batı
H.Ü	: Hacettepe Üniversitesi
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	: Sülfirik Asit
JMO	: Jeoloji Mühendisleri Odası
km <sup>2</sup>	: Kilometrekare
KD	: Kuzey Doğu
MTA	: Maden Tetkik Arama Enstitüsü
mg/L	: Miligram/litre
N	: Kuzey Koordinatı
ODTÜ	: Orta Doğu Teknik Üniversitesi
ÖÇKKB	: Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı
SKKY	: Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği
TPAO	: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı

## 1. GİRİŞ

### 1.1. Amaç ve Kapsam

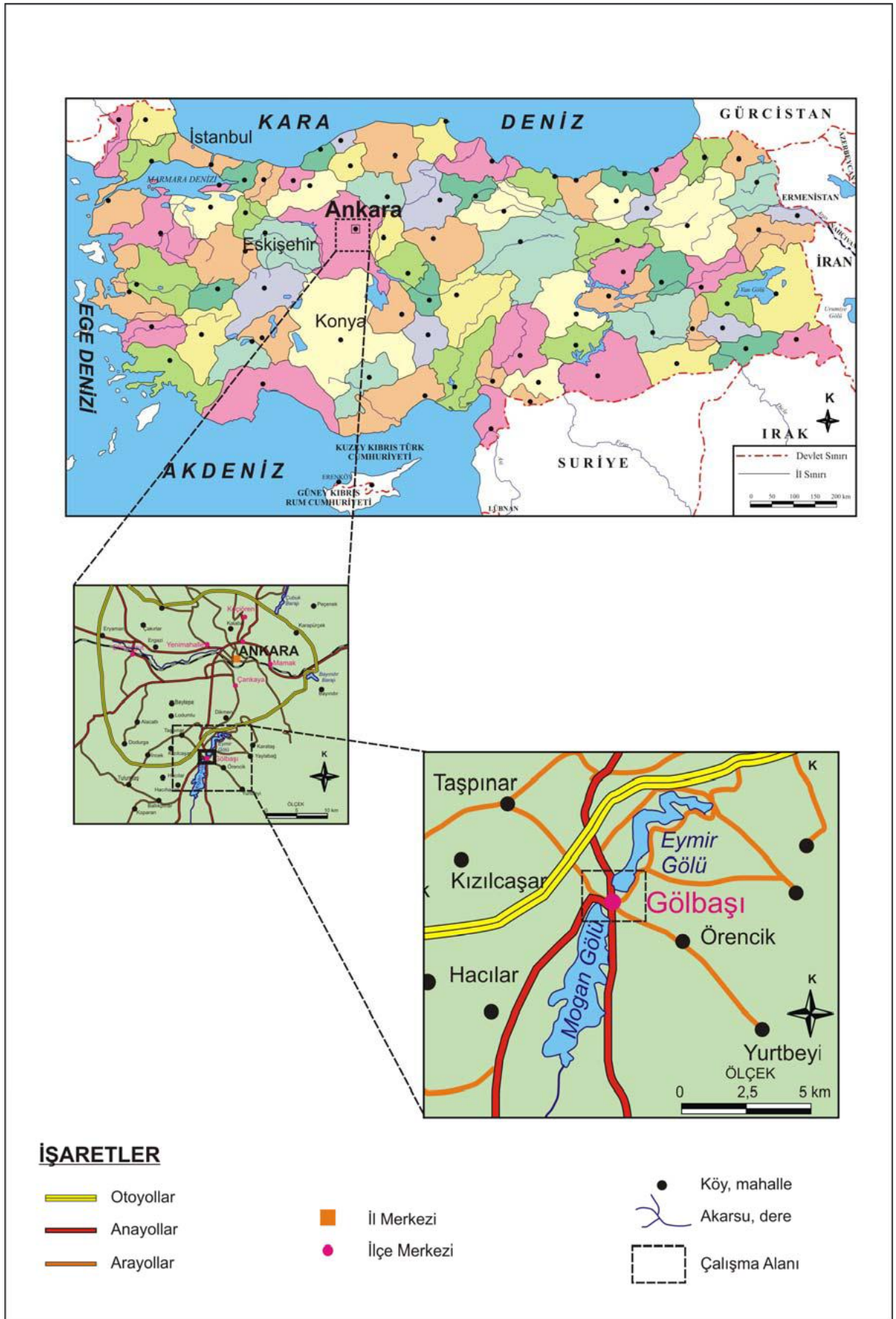
Dünyada çoğunlukla gelişmekte olan ülkelerde düzensiz ve bilinçsiz kentleşme sonucunda ortaya çıkan kirletici parametreler insan ve çevre sağlığına yönelik oldukça önemli boyutlarda tehlikeye yol açmaktadır. Günümüzde teknolojinin gelişmesi ve nüfus artışı gibi farklı etkenlerden dolayı su kaynakları olan dereler, göller ve yeraltı suları aşırı kirlenme ile karşı karşıya kalmaktadır. İnceleme alanımız olan Mogan Gölü çevresindeki yerleşim yerlerinin atık suları derelere ve oradan da göle bağlanmaktadır. Atık sulardaki kimyasal maddeler ve organik bileşikler suda çözülmüş olan oksijen miktarının azalmasına sebep olmaktadır.

Bu çalışma da kapalı bir sistem olan Mogan Gölü'nün kirlenmesine neden olan faktörler ile bazı kirletici parametrelerin laboratuvar ortamında incelenip analiz edilerek, önceki çalışmalardan da faydalanarak kirliliğin boyutunun ne derecede olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için 2008 yılında gölü besleyen dereler ile Mogan Gölü'nün belli lokasyonlarından alınan 78 adet su numunesi (Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı (ÖÇKKB), 2008 verileri) üzerinde yapılan analizlerden yararlanılmıştır.

### 1.2. Çalışma Alanının Tanıtılması

Mogan ve Eymir Gölleri havzası Orta Anadolu Bölgesi'nde olup Ankara'nın 20 km güneyinde yer almaktadır (Şekil 1.1). Mogan Gölü yağış alanı 925 km<sup>2</sup>, Eymir Gölü yağış alanı 46 km<sup>2</sup> +925 km<sup>2</sup>'lik iki kesim olmak üzere toplam havza alanı 971 km<sup>2</sup>'dir (Şekil 1.1). Havzanın gölleri de içerisine alan 245 km<sup>2</sup>'lik kısmı Bakanlar Kurulu tarafından 1990 yılında "Özel Çevre Koruma Kurumu Bölgesi" olarak ilan edilmiştir.

Mogan Gölü havzası içerisinde değişik havza büyüklükteki derelerden beslenmektedir. Mogan Gölü'nün asıl beslenmesi Çölova deresi tarafından olmaktadır. Çölova, Yavrucak ve Başpınar dereleri Çökek bataklığı diye adlandırılan Mogan Gölü için hayati önemi olan sulak alanda birleşmektedir. Sulak alanda birleşen bu dereler taşıdıkları sediment ve besin maddelerini büyük oranda burada bırakarak Mogan Gölü'ne ulaşmaktadır. Mogan Gölü'nün kuzey ucundan Gölbaşı ilçesinden geçerek ulaşan Sukesen deresi Elmadağ'ın batı kısımlarına kadar uzanmaktadır.



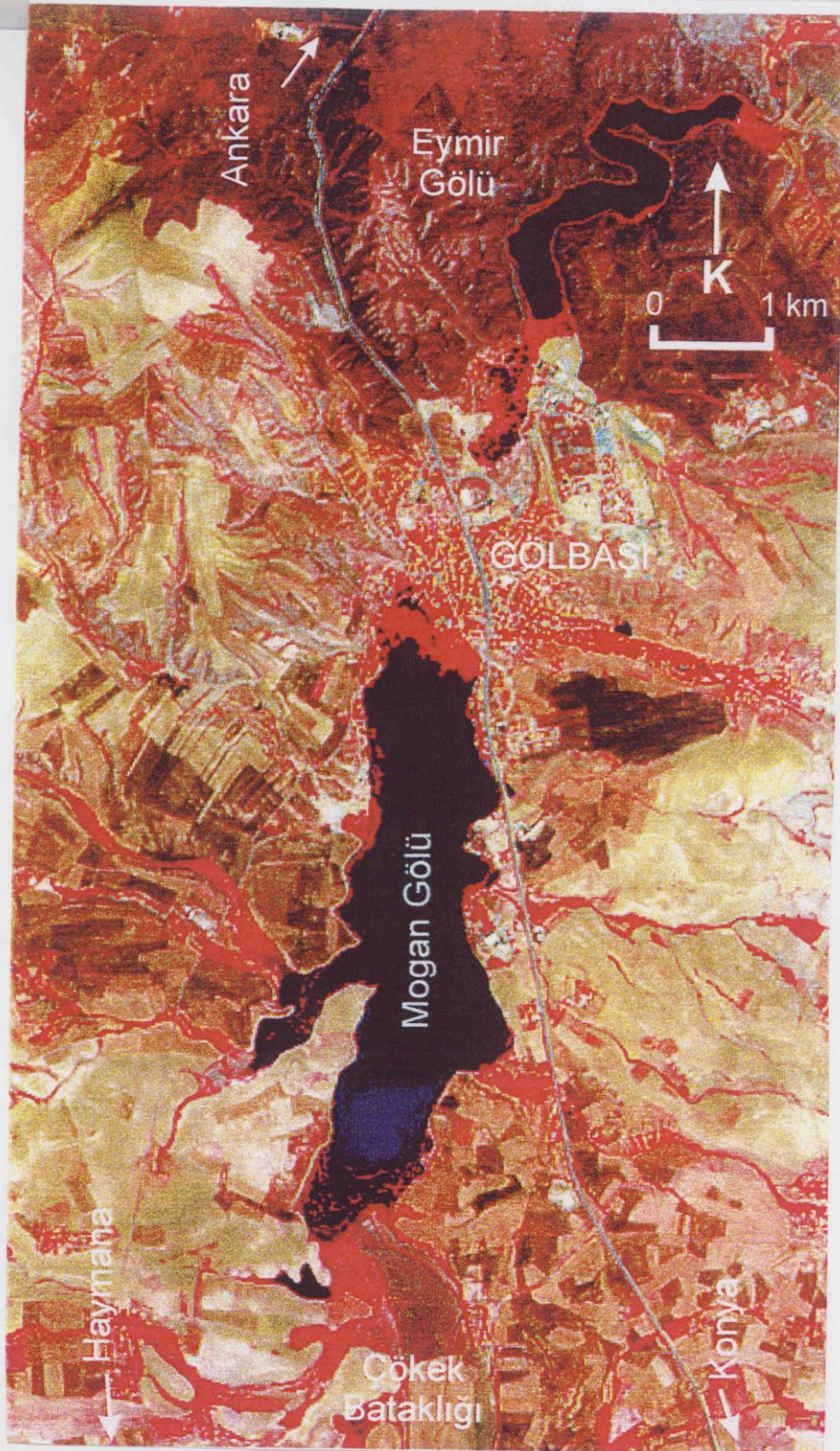
Şekil 1.1. İnceleme alanı yer bulduru haritası

Havzanın içerisinde Konya karayolu başta olmak üzere Haymana karayolu geçmektedir. Eymir Gölü girişindeki sulakalan çevre yolu ile kesilerek geçilmiştir.

Eymir Gölü'nün beslenmesi büyük oranda Mogan Gölü'nden gerçekleşmektedir. Bu nedenle Mogan Gölü'ndeki kirlilikten Eymir Gölü doğrudan etkilenmektedir. Eymir Gölü'nden boşalma ise, İmrahor Vadi'sine doğru olmaktadır. Eymir Gölü, Mogan Gölü'ndeki bütün gelişmelerden etkilenmektedir.

Çalışma alanında, İç Anadolu Bölgesi'nin tipik iklim şartları sürmektedir. Yıllık yağış 400-420 mm olarak hesaplanmıştır. Yağış rejimi açısından yarı kurak özellik gösteren bölgedeki yeraltı suyu seviyesi yüzeye yakın olduğundan, kış aylarında gölün kenar kısımlarında bataklıklaşma görülmektedir (Foto 1.1).

Şekil 1.2'deki uydu görüntüsünde Mogan Gölü'nün kuzeyinde dağınık kırmızı noktalardan oluşan bölüm Gölbaşı yerleşimini göstermektedir. Görüntüde Mogan Gölü içinde yer alan kırmızı sahalar sazlık alanlardan oluşmaktadır. Mogan Gölü içinde batı körfezinde ve güneyinde yaygın olarak gözlenen kırmızı tonlu alanlar ise dağınık durumda bulunan sazlıkları göstermektedir. Göl alanına ait yansıma genel olarak siyah tonlu olup, güneydeki mavilik olasılıkla dalga etkisi ile suda oluşan bulanmadan kaynaklanmaktadır. Görüntüde sazlık alanların yanı sıra karada yer alan toprak nem içeriğinin yüksek olduğu dere yatakları, bataklık alanlar ve sulanmış tarlalar ile ağaçlar kırmızı tonlu olarak görülmektedir. Kuru ya da nadasa bırakılmış, sürülmüş tarlalar kahverengi tonlarla belirgindir. Sazlık alanlar, su derinliğinin azaldığı bölgeleri yansıtmakta olup, sazların üremesi aynı zamanda azot ve fosfor türevleri içeren kirleticilerin göle ulaşma noktalarının bir belirteci olabilir. Görüntüyü sağ alt köşeden üst ortaya doğru kesen çizgi Ankara-Konya karayoludur. Ankara-Haymana karayolu Mogan Gölü ile görüntünün sol sınırı arasında belirsiz biçimde uzanmaktadır. Görüntüden sazlık alanların Mogan Gölü kıyısı boyunca yayılımının Eymir Gölü'ne kıyasla daha sınırlı olduğu gözlenmektedir. Bu durum, Mogan Gölü'nün genel olarak, kıyıdan itibaren hızla derinleşmesi ile ilgili olabileceği gibi Eymir gölünün üremeyi hızlandıran azot ve fosfat türevlerini daha yüksek miktarda içermesi ile de ilgili olabilir (UKAM, 1998).



Şekil 1.2- İnceleme alanının uydu görüntüsü (UKAM, 1998)



**Foto 1.1- Mogan gölü ve çevresi genel görünüm**

### **1.3. Kaynak Araştırması**

Erol (1954), Ankara güneyini içine alan bölgenin 1/100.000 ölçekli jeoloji haritalarını hazırlamıştır.

Başar (1970), Eymir Gölü'nün jeolojik ve jeomorfolojik incelenmesi konusunda yaptığı çalışmasında, Eymir Gölü, Mogan gölü ve İncesu deresinin birbirleriyle olan ilişkilerine değinmiş ve bu göllerin oluşumlarını açıklamıştır.

Batman (1978), Haymana kuzeyinde melanjin jeolojik evrimini, tektonostratigrafisini ve bu yöredeki yayılımını araştırmıştır.

Doğdu (1990), Mogan Gölünün kirlenmesine sebep olan doğal ve yapay etkenlerin, kirlenme faktörlerinin göle etkilerinin ve kirliliğin boyutlarının saptanması için arazi laboratuvar ve büro çalışmaları yapmıştır. Eş yağış eğrisi yöntemiyle bölgedeki alansal yağış dağılımı 419.28 mm ve Penman yöntemiyle buharlaşma 1026.57 mm olarak hesaplanmıştır. Kirliliğe neden olan kaynaklar araştırılarak kirlilik boyutlarının daha fazla artmaması için alınması gereken önlemler belirlenmiştir.

Kalkan vd. (1992), Mogan-Eymir Göllerinin Ankara Gölbaşı korumasına yönelik olarak jeoloji, jeomorfoloji ve hidrojeolojik özelliklerini araştırmışlardır. Bölgedeki jeolojik birimleri değerlendirerek yaşları, birbirleri ile olan konumsal ilişkileri ve içerdikleri mineraller açısından tanımlamışlardır. Bu birimler ayrıca hidrojeolojik olarak da değerlendirilerek su kaynakları, beslenme alanları ve akifer olma özellikleri saptanmıştır.

Soyupak vd. (1994), Mogan-Eymir Göllerini etkileyen kirlilik kaynakları ve su kirliliği problemini araştırmak amacıyla çalışmalar yaparak su kirliliği ölçümleri yapılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda göllerin hipertrofik karakterde ve ötrofikasyon özelliklerinin farklı olduğu görülmüştür. Mogan Gölünün fosfat yükünün % 88'inin Yavrucak deresinden geldiği tesbit edilmiştir.

Arğün ve Süzük (1995), Mogan-Eymir Gölleri çevresinin 1/25.000 ölçekli jeolojik ve hidrojeolojik haritalarını yaparak birimlere ait stratigrafi ve hidrojeolojik özelliklerin belirlenerek akifer özellikteki formasyonların tespit edilmesini amaçlamışlardır. Bu amaçla bölgenin jeolojisi incelenmiş, su noktaları, akifer birimler, yeraltısuyu beslenimi-boşalımı, yeraltısuyu seviyesi değişiklikleri, bölgedeki karstlaşma ve su kimyası çalışmaları yapılmıştır.

ODTÜ ve ASKİ'nin birlikte yürüttüğü 'Gölbaşı Mogan-Eymir Gölleri Su Kaynakları ve Çevre Yönetim Planı Projesi (1995)' kapsamında özel koruma bölgesinin belirlenmesi ve su kaynaklarının yönetimini amaçlayan çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Jeolojik, hidrojeolojik, hidrolik, topografik, meteorolojik ve göllerin batimetrik özellikleri araştırılmıştır. Bu çalışmalara ek olarak açılan sondaj kuyularından alınan yeraltısuyu örneklerinin kirlilik düzeyinin belirlenmesi amacıyla su kimyası çalışmaları yapılmıştır. Mogan ve Eymir Gölü çevresindeki kuyu sularının kimyasal özelliklerinin göller ile uyumlu olduğu gözlenmiştir.

UKAM (1998) 'Mogan Gölü (Gölbaşı-Ankara) Dip Çamurunun İncelenmesi' projesinde Mogan Gölüne ait dip çamurun kirlilik seviyesinin ve temizleme yöntemlerinin belirlenmesi için çeşitli çalışmalar yapmıştır. Temizlenmesi önerilen ve kalınlığı gölün kuzey bölümünde 1 m, güney bölümünde ise 0.5 m dolayında olan Üst Mırık zonundan kazınması gereken dip çamuru miktarının 4.5 milyon m<sup>3</sup> düzeyinde olduğu belirlenmiştir.

Özel Çevre Koruma Kurumu (ÖÇKK) ve Elektrik İşleri Etüt Dairesi (EİEİ) arasındaki protokol gereğince Mogan-Eymir Gölleri havzasının hidrometeorolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Aylık meteorolojik ve hidrolojik veriler



ölçülerek (2001) göllerin hidrolojik bütçeleri oluşturulmuştur. Su kirliliği çalışmaları göller arasındaki sondaj kuyularından alınan yeraltısuyu örnekleri ile gerçekleştirilmiş ve seviye ölçümleri yapılmıştır. Sulak alanların korunması ve geliştirilmesinin çok önemli olduğu bu sayede göllerin kirlenmeye sebep olan maddelerden, sediman birikiminden, yüksek akımlarda oluşabilecek taşkınlardan korunduğu sonucuna varılmıştır. Bölgede 972.5 m kot'un altındaki alanın koruma altına alınması kararlaştırılmıştır.

Yurtseven (2006), Mogan Gölü ve Eymir Gölü arasındaki nitrat ve fosfat kirlenmeye sebep olan parametrelerin belirlenmesi kapsamında yaptığı tutulma deneylerinde en fazla tutulmanın siltli killi siltli kumda meydana geldiğini belirlemiş ve bataklık bölgesinde güneyde yer alan birimlere göre daha ince malzemeler bulundurduğu ortaya çıkarılmıştır. Buna göre kirlenmenin iri taneli kohezyonlu zeminlerde daha az, ince taneli zeminlerde tutulmanın daha fazla olduğu kanısına varılmıştır. Mogan Gölü havzasında kuzey birimlerde yeraltı suyu seviyesinde kirlenmenin daha az, güney kısımlarında kirlenmenin daha hızlı şekilde yeraltı suyu seviyesine taşındığı ortaya çıkarılmıştır.

DSİ (2007) "Mogan ve Eymir Gölü Havzası (Ankara) Hidrojeolojik Etüt Raporu"nda göllerin hidrolojik bütçelerini oluşturmuş, "Mogan ve Eymir Gölü Havzası Kuzey Bölümü Yeraltı suyu İşletme Sahası" için yeraltı suyu beslenimi  $10 \text{ hm}^3/\text{yıl}$  hesaplamıştır. İşletme sahası için temin edilen  $10 \text{ hm}^3/\text{yıl}$  besleniminin yaklaşık  $7 \text{ hm}^3/\text{yıl}$  kadar tahsis edilmiş, Mogan ve Eymir Gölü Havzası Güney Bölümü Yeraltı suyu İşletme Sahası" için ise  $6,3 \text{ hm}^3/\text{yıl}$  olarak hesaplamıştır.

## 2. JEOLojİ

İnceleme alanı ve civarının genel jeolojisi MTA (1997) tarafından yapılan çalışmalar esas alınarak yaşlıdan gence doğru aşağıda belirtilmiştir (Ek:1).

### 2.1. Triyas Yaşlı Formasyonlar

#### 2.1.1. Emir Formasyonu (Trae)

Bölgede otokton olarak izlenen en yaşlı birimdir. İlk kez Akyürek ve diğ. (1982 ve 1984) tarafından tanımlanmıştır. Killi, kumlu ve volkanik kayaçların bölgesel metamorfizmaya uğraması sonucu yeşilist fasiyesinde metamorfizma geçirmiştir. Muskovit-kuvars şist, serisit-klorit-kuvars şist, serisit-klorit şist, fillit, kuvars-albit-klorit şistlerden oluşmaktadır. Ayrıca ilksel hali kısmen korunmuş volkanitlerde vardır. Genellikle sarı, boz ve kahverengi renklerde dir.

Emir formasyonunun tabanı çalışma alanında izlenememektedir. Birimin yaşı Alt Triyas olarak belirlenmiştir.

#### 2.1.2. Elmadağ Formasyonu (Trael)

Birim bölgede güneybatı-kuzeydoğu yönünde uzanır. Elmadağ formasyonu ilk kez Akyürek ve diğ. (1982, 1984) tarafından kullanılmıştır. Elmadağ formasyonu alttan üste doğru metamorfizması gittikçe azalan ilksel halini kısmen koruyan ve/veya yeşil şist fasiyesi sınırları içinde metamorfizma geçirmiş konglomera, kumtaşı, çamurtaşı, kumlu kireçtaşı, kireçtaşı ile volkarenit, aglomera, volkanit ve tüften oluşur. Birimin içinde Karbonifer ve Permiyen yaşlı kireçtaşından oluşan değişik boyutlu bloklar yer alır. Elmadağ formasyonu yaygın olarak sarı, boz, kahverengi, gri renklerde dir. İnce ve orta kalınlıkta tabakalanmalı olan birim, sık kıvrımlıdır. Kıvrımlanmalar ince taneli ve ince tabakalı kesimlerde belirgindir.

Elmadağ formasyonu altta Emir formasyonu ile geçişlidir. Elmadağ formasyonu yanal olarak metavolkanit, metatüf, volkarenit ve aglomeradan oluşan Ortaköy formasyonu ile geçişlidir. Elmadağ formasyonu Alt, Orta-Üst Triyas yaşında kabul edilmiştir.

Birim genel olarak kumtaşı ve şeyl ardalması ve bunların içinde gelişmiş çakıltaşı kanal çökellerinden oluşmuştur. Birim çökeline devam ederken gelişen volkanizma ve bunların ürünleri değişik evrelerde çökeline katılmışlardır. Çökelim ve volkanizma devam ederken, Karbonifer ve Permiyen yaşlı kireçtaşları değişik boyutlarda bloklar halinde çökime havzasına gelmiş ve çökeline katılmışlardır.

### **2.1.3. Ortaköy Formasyonu (Trao)**

Birim, Elmadağ formasyonunun yayılımı içinde farklı kayatürü özellikleri ile ayırtlanmıştır. Ortaköy formasyonu ilk kez Akyürek ve diğ. (1984) tarafından kullanılmıştır. Birim, kısmen ilksel halini koruyan, kısmen de düşük derecede metamorfizmaya uğramış bazalt (spilit), diyabaz türü kayalar ile bunların tüflerinden, volkanik malzemeli kumtaşlarından ve aglomeralardan oluşur. Ortaköy formasyonu içinde sıkça izlenen kireçtaşları İmrahor üyesi, çok az olarak izlenen radyolarit-çamurtaşları ise Radyolarit üyesi ve dayk konumundaki diyabazlar ise Diyabaz daykı olarak ayırtlanmıştır. Koyu yeşil siyah renkli bazaltlarda pillow yapılarının ender de olsa korunduğu kesimler vardır. Spilitler gaz boşluklu olup, gaz boşlukları kalsit tarafından doldurulmuştur. Spilitlerde bölgesel kıvrımlanmaya uygun olarak belirgin yönlenme görülür. Ortaköy formasyonu içinde Permiyen yaşlı kireçtaşları değişik boyutlarda bloklar halinde izlenir. Ortaköy formasyonunun yaşı Orta-Üst Triyas olarak belirlenmiştir (Şekil 2.1.).

Emir ve Elmadağ formasyonlarının çökelişi sırasında gelişen faylanmaya bağlı olarak çıkan Ortaköy formasyonuna ait volkanitler içine yine faylanmaya bağlı olarak Permiyen yaşlı bloklar yerleşmiştir. Ortaköy formasyonu Orta-Üst Triyas'ta oluşmuş okyanus kabuğuna (Paleotetis) ait yastık lavlı kesim olarak düşünülmektedir.

## **2.2. Jura-Kretase Yaşlı Formasyonlar**

### **2.2.1. Günalan Formasyonu (Jg)**

Birim bölgede Günalan köyü ve Karaali köyü dolaylarında ilk kez Akyürek ve diğ. (1996)'de tanımlanmıştır. Günalan formasyonu yer yer pillow yapılı, iri feldispatlı volkanitler, aglomera, volkarenir ardalması ve bunların arasında kırmızı renkli, ince

tabakalı ve ammonit fosilleri içeren kireçtaşı ile şelften veya resiflerden koparak gelen sığ denizel fosilli kireçtaşlarından oluşur.

Günalan formasyonunun alt dokanağı bölgede Eldivan ofiyolit topluluğunun alt kesimleri ile daima bindirmeli olarak gözlenmiştir. Üstte ise Haymana formasyonu tarafından aşmalı olarak örtülür. Günalan formasyonu içerisinde volkanik kayalar ile aralanmalı olarak bulunan Hörç kireçtaşı üyesinin yaşı zengin fosil içeriği ile Liyas olarak saptanmıştır. Volkanik kayalar ile kireçtaşlarının birbirleriyle olan dokanak ilişkileri incelendiğinde, özellikle Hörç tepe kuzeybatısında dere içerisinde yastık yapılı volkanitler arasında hamur konumunda kireçtaşlarının yer aldığı, buna karşı tabakalı kireçtaşları içerisinde de volkanik kayaç parçalarının olduğu saptanmıştır. Ayrıca, volkanitler ile kireçtaşları arasında ilksel dokanak ilişkisi bulunmaktadır. Bu nedenlerle volkanitler ile kireçtaşlarının aynı zamanda oluştuğu ve Günalan formasyonunun da Liyas yaşlı olduğu kabul edilmiştir.

Fosil kapsamı ve yaşı dikkate alındığında Liyas havzasının sığ kesimlerinde Hasanoğlan formasyonu çökelirken daha derin kesimlerde aynı yaşta ve volkanizmanın etkin olduğu Günalan formasyonu çökelmiştir. Birim, Müler (1957) tarafından formasyon içerisindeki volkanitler ile ofiyolitler birlikte düşünülmüş ve Titoniyen-Neokomiyen yaşlı olarak belirtilmiştir.

M E S	O Z O Y İ K												LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR		
	S E N O Z O Y İ K															
	T R I Y A S			Z K R E T A S E			M I Y O S E N			P L İ Y O S E N					K U S E R İ	
	E M İ R			E L D İ V A N O R İ Y O L İ T T O P L U L U Ğ U			H A N Ç İ L L İ			B O Z D A Ğ						K A T
	T R A e			S E R P A N T İ N L E Ş M İ Ş U L T R A M A F İ T L E R			B A Z A L T			T E K K E						
T R a e			J k e s			H A N Ç İ L L İ			O Ğ U L B E Y			F O R M A S İ Y O N				
T R a e			J k e s			H A N Ç İ L L İ			O Ğ U L B E Y				D Y E			
T R a e			J k e s			H A N Ç İ L L İ			O Ğ U L B E Y			S İ M Ğ E				
T R a e			J k e s			H A N Ç İ L L İ			O Ğ U L B E Y				K A L İ N L İ K ( m )			
T R a e			J k e s			H A N Ç İ L L İ			O Ğ U L B E Y			25				
T R a e			J k e s			H A N Ç İ L L İ			O Ğ U L B E Y				25			
T R a e			J k e s			H A N Ç İ L L İ			O Ğ U L B E Y			25				
													Alüvyon (Kil, kum, çakıl) Konglomera, kumtaşı, çamurtaşı (gövşek)			
													Bazalt			
													Dasit (To)			
													Andezit, trakandezit, tüf, aglomera (Tt)			
													Aglomera, tüf, andezit (Tma)			
													Bazalt (B)			
													Kumtaşı, silttaşı, marn, killi kireçtaşı, tüf, jips, bitümlü şeyl (Th)			
													Konglomera, kumtaşı, şeyl, killi kireçtaşı, kumlu kireçtaşı			
													Konglomera, kumtaşı, şeyl ardalanması			
													Serpantinit, gabro, diyabaz, volkanit karışımı (Kd) Üst Jura yaşlı kireçtaşı blokları (Jmb)			
													Spilit, bazalt ve diyabazlardan oluşan volkanitler ile radyolarit, çamurtaşı, çörtlü kireçtaşı arakatkıları			
													Plajyogranitler tarafından kesilmiş iri ve ince taneli gabro ve diyabaz			
													Serpantinleşmiş dunit, peridotit, pirozenit			
													Beyaz, krem ve kırmızı renkli silis bant ve yumru kireçtaşı			
													Spilit, diyabaz, tüf, volkarenit, aglomera (TRao)			
													Metakonglomera, metakumtaşı, kumlu kireçtaşı, kumtaşı, kireçtaşı, volkarenit, aglomera, metavolkanit (TRael)			
													Permo-Karbonifer yaşlı kireçtaşı blokları (Pckb)			
													Permien yaşlı kireçtaşı blokları (Pkb)			
													Muskovit-kuvars şist, serisit-klorit-kuvars şist, serisit-klorit şist, fillit, kalkşist, metavolkanit, konglomera (TRae)			

Şekil 2.1. Stratigrafik dikme kesit (MTA, 1995)

### 2.2.2. Akbayır Formasyonu (Ja)

Genel olarak, ince-orta tabakalı, çörtlü, hemipelajik biyomitritik kireçtaşları ile temsil edilen birim, ilk kez Akyürek ve diğ. (1982) tarafından Akbayır formasyonu adı altında incelenmiştir. Birimin inceleme alanının batısında Alacaatlı ve Ballıkuyumcu köyleri ile güneybatısında Dereköy ve Deveci köyleri civarında geniş yüzeylemeleri bulunmaktadır.

Akbayır formasyonu beyaz, krem, bej ve yer yer kırmızı renkli, midye kabuğu kırılmalı, ince-orta tabakalanmalı, yaygın olarak çört yumru ve bantları içeren killi kireçtaşı ve/veya biyomitritik kireçtaşlarından oluşmaktadır. Ayrıca Alacaatlı yöresinde türbiditik kalkarenit ara düzeyleri de bulunmaktadır.

Tabaka kalınlıkları 5-40 cm arasında değişen bu kireçtaşları içerisinde, gri-kahverenkli çört mercek ve bantlarının bulunması formasyonun tipik özelliğini oluştururken, formasyon içerisinde Radiolaria, Spongia, Echinodermata ve Calpionellid fosil ve kırıntıları yaygın olarak görülmektedir.

Akbayır formasyonunu oluşturan istifin en üst düzeyleri, inceleme alanının batısında, yeşil renkli marnlar ve bu marnlar arasındaki olistostromal mercekleri ile tamamlanmaktadır. Akbayır formasyonunun mikritik kireçtaşı ve çörtlerinden oluşan olistostrom elamanlarının boyutu 2-15 cm arasında değişmektedir.

Akbayır formasyonu altta Ortaköy formasyonu ile geçişlidir. Deveci köyü yöresinde ise Dereköy ofiyolitli melanji ve Elmadağ formasyonunun Permiyen yaşlı kireçtaşları üzerinde tektonik dokanakla bulunmaktadır.

Akbayır formasyonu içinde Ballıkuyumcu köyü ve kuzeyinde, *Protopenneroplis striata* Weynschenk, *Alveosepta gr. jaccardi* (Schrodt), "*Conicospirillina*" *basiliensis* (Mohler) *Neotrocholina valdensis*, *Neotrocholina* sp., *Trocholina* sp. *Nautioculina* sp. *Spirillina* sp., Textulariidae, Miliolidae, Lageniidae, Valvuliniidae, *Calpionella alpina* Lorenz, *Calpionella elliptica* Cadish, *Tintiopsella* sp., *Calpionella* sp., Radiolaria, Spongia, Echinoidae, Bryozoa ve *Mxophite* alg fosilleri ile Kimmericiyen-Titoniyen-Barremiyen (Neokomiyen) yaşları saptanmıştır. Akbayır Tepe'de ise; *Calpionella alpina* Lorenz, *Calpionella elliptica* Cadish fosilleri ile Malm yaşı saptanmıştır. Seyrek olarak izlenen oolitli düzeylerde ise *Protoglobigerina* sp., *Paolzowella?* Sp., *Ophthalmidium* sp., *Reophox* sp., *Valvulina* sp., *Lagena* sp., Echinid, Ammonoidea ve Gastropoda fosilleri bulunmuştur.

Akbayır formasyonu, Ankara'nın batısında Üst Jura-Alt Kretase zaman aralığında düzenli olarak devam eden istif derin deniz çökeli olarak gelişmiştir. Ankara'nın doğusunda ise, zaman zaman gelişen denizaltı tepelerinde daha sık kesimlerde yer yer oolitli düzeylerde çökelmiştir.

### **2.3. Kretase Yaşlı Formasyonlar**

#### **2.3.1. Dereköy Ofiyolitli Melanjı (Kd)**

Dereköy ofiyolitli melanjı, adını Ankara-Haymana yolunda Dereköy'den alır. Birim Dereköy, Oyaca ve Develi dolaylarında yaygın olarak izlenir. Bölgede daha küçük yüzlekleri ise Karagedik batısında, Beynam köyü güneyinde izlenmiştir. Melanjın özellikleri çok sık değiştiği için bu özelliklerin bir kısmının gözlemlendiği Dereköy dolay tip yer olarak belirlenmiş ve daha sonra Dereköy formasyonu olarak adlandırılmıştır (Ünalın ve diğ., 1976; Batman, 1977). Dereköy ofiyolitli melanjını; serpantin, gabro, diyabaz, volkanit (bazalt, diyabaz, spilit) radyolarit, çörtlü kireçtaşı ve bunların içinde ortama yabancı olarak bulunan Permiyen yaşlı kireçtaşı (Pkb), Jura yaşlı kireçtaşı (Jmb) ve yaşı belirlenemeyen kireçtaşları (xb) oluşturur. Bu kaya türleri birbirleriyle tektonik dokanaklı olup belirli bir düzen göstermezler. Bu nedenle tip yeri aynı kalmak üzere Dereköy ofiyolitli melanjı adının kullanılması uygun görülmüştür. Dereköy ofiyolitli melanjı ayrıntılı olarak Batman (1981) de Dereköy formasyonu adı altında incelenmiştir.

Dereköy ofiyolitli melanjını oluşturan kayatürleri diğer ofiyolitlerin tektonik karışımından oluşmuştur. Bölgede iç düzeni kısmen korunmuş ofiyolit topluluğunun yerleşimi sırasında gelişen tektonik olaylar Dereköy ofiyolitli melanjının karmaşık yapısını kazanmasına neden olmuştur.

Dereköy ofiyolitli melanjı birimleri yaşı, Jura-Senomaniyen zaman aralığı olarak kabul edilmektedir.

#### **2.3.2. Hisarköy Formasyon (Kkh)**

Birim genelde bölgede kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanım gösterir. Kaba çakıl boyutundan ince kum boyutuna kadar değişen tanelerin oluşturduğu kayatürlerinden oluşur. Birimin çökel kayaçları yer yer kötü boylamlı volkanik taneli

çakıltaşı, çamurtaşı ardalanması ve arada izlenen kireçtaşlarından ve volkanitlerden oluşmuştur. Çakıltaşı ve kumtaşları çoğunlukla boz, kahverengi, kırmızı renkli gevşek tutturulmuş ve tabakalanması belirsizdir. Birimin genelinde boylanma ve derecelenme kabaca izlenir. Çamurtaşları; kırmızı, boz renkli, ince-orta tabakalıdır.

Hisarköy formasyonu içinde bantlar halinde görülen Kocatepe kireçtaşı, üyesinde *Cuneolina* sp., *Globotruncana fornicata* (Plummer), *Gl. ventricosa* White, *Gl. helvetica* (Bolli), *Globigerina* sp., *Praeglobotruncana stephan* (Gandolfi), *Rotalipora apenninica* (Renz), *Ticinella* sp., *Hedbergella* sp., *Pseudocyclammia hedbergi* fosilleri bulunmuş olup, birimin yaşı Senomaniyen-Kampaniyen olarak saptanmıştır (Akyürek ve diğ.1982, 1984).

Hisarköy formasyonu derin deniz ortamında ve genellikle eğimi fazlaca olup kıta yamacında çökelmiştir. Çökellerin en önemli kaynağı kıta ve şelfdeki çökeller olmakla birlikte eşyalı volkanizmanın ürünü spilit ve diyabazlar da kaynak Kayacan bir bölümünü oluşturur. Çapan ve Floyd (1985) Hisarköy formasyonu içindeki volkanitlerin alkaleen toleyitik kalkalkalen nitelikte olduğunu belirtmişlerdir. Havzada var olan tektonik etkinlik, volkanizmanın etkisi ile şiddetlenmiş ve parçalanarak yerinden oynatılan eşyaşlı volkanik gereç, karadan türeyen gereçlerle karışarak başlıca moloz akması süreçleri ile çökelmiştir. Ortamın dingin olduğu evrelerde gerçekleşen pelajik çökelim ile radyolarit, çamurtaşı killi kireçtaşı oluşmuştur.

Birim içinde pelajik kireçtaşlarında; *Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi) *Rotalipora apenninica* (Renz), *Hedbergella* sp., *Ticinella* sp., *Cuneolina* sp., *Textulariella* sp., *Valvulammina* sp., fosiller saptanmıştır. Bu fosil topluluğuna göre birimin yaşı Senomaniyen-Kampaniyendir. Ayrıca kalsitürbiditlerde taşınmış halde *Orbitolina* sp., *Coskinolina* sp., *Pseudocyclammia* sp. *Textularia* sp. fosilleri vardır. Kocatepe kireçtaşı üyesini oluşturan kalsitürbiditler, karbonat şelfinde çökelmiş eşyaşlı kireçtaşlarının bulantı akıntı tarafından çökeltilmesi ile oluşmuştur.

### 2.3.3. Haymana Formasyonu (Kh)

Haymana formasyonu adı ilk kez Rigo de Righi ve Cortesini (1959) tarafından kullanılmıştır. Birim, konglomera, kumtaşı ve şeyl ardalanmasından oluşur. Günalan-Karaali köyleri arasında ise bazalt lav, tuf ara düzeyleri yer alır. Volkanik kayalar ayırtlanabildiği yerlerde volkanitler (Khv) olarak ayırtlanmıştır. Kumtaşlarındaki taban yapılarının bolluğu ve kumtaşlarının şeylerle olan ritmik ardalanması birimin tipik



özelliğidir. Konglomera, yeşilimsi, sarımsı ve kahverenkli olup, sıkı tutturulmuş ve orta-kalın tabakalıdır. Tabaka tabanları aşındırılmalıdır. Konglomera tabakaları düzenli veya mercekseldir. Yer yer kötü boylanmalı, kaba çakıllı ve kalın tabakalı konglomera düzeyleri de vardır. Çakılların çoğu alttaki ofitolitlerden türemiştir. Konglomeralar içinde resiflerden taşınmış eşyaşlı rudist ve mercan parçaları yer alır. Kumtaşları, yeşil, sarı ve kahverenkli. Sıkı tutturulmuş, köşeli ve kırıklı, ince-orta tabakalıdır. Tabaka tabanlarında kazıma ve alet izleri ile canlı sürünme izleri boldur. Kumtaşlarında derecelenme, paralel laminalanma, küçük ölçek akıntı çapraz laminalanması ve konvolüt laminalanma olağandır. Kumtaşları özelliklerini yanal olarak uzun mesafelerde korurlar. Şeyller, koyu gri, boz renki, gevşek tutturulmuş ve ince tabakalı olup yer yer laminalanmalar gösterirler.

Haymana formasyonu, altta Karadağ ve Hisarköy formasyonları ile geçişlidir. Üstte ise Dizilitaşlar formasyonu ile olan sınırı her yerde faylı olarak izlenmesine karşın çökellerin ilksel konumlarının geçişli olduğu sedimantolojik verilerden çıkarılmaktadır. Ayrıca Haymana formasyonu üste doğru gittikçe sığlaşarak Rudist resiflerinin izlendiği Malboğazı formasyonu ile de düşeyde ve yanalda giriktir.

Haymana formasyonu içinden derlenen örneklerde; *Globotruncana rosetta* (Carsey), *Globotruncana stuarti* (De Lapperent), *Globotruncana arca* Cushman, *Globotruncana conica* white, *Globotruncana elevata* Brotzen, *Tritaxiatrilatera* Cushman, *Dorothia exicon* Reuss, *Bulumina carseyae* Plummer, *Bolivino incrassata* Reuss, *Guadryine cretacea* Karrer, *Quadriformina allomorphinoides* Reuss, *Chilostomella trinitatis* Cushman-Todd fosilleri saptanarak, birime Maastrichtiyen yaşı verilmiştir.

Haymana formasyonu denizaltı yelpazesinin orta alt kesimlerinde çökelmiş ortaç türbiditlerden oluşur. Eşyaşlı rudist ve mercanlar şelf alanından moloz akması süreçleri ile taşınmıştır. Ayrıca değişik boyutlarda Eldivan ofiyolit topluluğundan türemiş olistostromlar da çökelme ortamına gelmiştir.

## **2.4. Tersiyer Yaşlı Formasyonlar**

### **2.4.1. Dizilitaşlar Formasyonu (Td)**

Birim ilk kez Norman (1972) tarafından Çankırı havzasında kullanılmıştır. Dizilitaşlar formasyonu konglomera, kumtaşı, şeyl, killi kireçtaşı ve kırıntılı

kireçtaşıdan oluşur. Ayrıca Çaldağ formasyonundan türemiş resifal kireçtaşı karakterindeki çok sayıda tekçe, eş yaşlı olistolitler de içermektedir. Konglomeralar; sarı, kahverengi, gri renklerde, gevşek tutturulmuş, orta-kalın tabakalıdır. Kaba matriks destekli, çok kötü boylanmış çakıltaşı ile küçük çakıllı, tane destekli orta boylanmış çakıltaşlarından oluşan iki tür çakıltaşı gözlenir. Bu ikinci tip çakıltaşlarında bazen kaba bir derecelenme izlenir. Tabaka tabanları aşınmalıdır ve tabanın hemen üstünde eşyaşlı killi kireçtaşlarından koparılmış gecikme çakılları içerir. Kumtaşları, yeşil, kahverengi renklerde, sıkı tutturulmuş ince-orta tabakalı ve köşeli kırıklıdır. Tabaka kalınlıklarında başlıca kazıma ve alet izleri gözlemlenmiştir. Derecelenme, paralel laminalanma, küçük ölçek çapraz laminalanma ve konvolüt laminalanma yaygındır. Şeyler; boz, yeşil, kahverengi renklerde, gevşek tutturulmuş, ince tabakalı olup kumtaşı tabakaları üzerine dereceli olarak gelirler. Killi kireçtaşları; sarımsı, kirli beyaz, açık gri renklerde, orta tutturulmuş, ince tabakalıdır. Kumtaşı tabakaları üzerine dereceli olarak gelebildikleri gibi bazen tabanları keskin ve düz de olabilir. Kırıntılı kireçtaşları kirli beyaz renkte, sıkı tutturulmuş, orta-kalın tabakalı, tabanları aşındırmalıdır. Kırıntıları sığ deniz kireçtaşı parçaları oluşturur. Dizilitaşlar formasyonu altta Haymana formasyonu ile geçişlidir.

#### 2.4.2. Hançili Formasyonu (Th)

Hançili formasyonu ilk kez Akyürek ve diğ. (1980) tarafından adlandırılmıştır. Birim killi kireçtaşı, marn, sittaşı, kumtaşı, konglomera ve tüfit aralanmasından oluşmaktadır ve yer yer jips, bitümlü şeyl içerir. Bu aralanmada yerel olarak bazı kaya türleri egemen duruma geçmektedir. Ayrıca birim içinde andezit silleri gözlenmiştir. Killi kireçtaşı ve marnlar, beyaz, sarımsı beyaz renklerde, ortaç tutturulmuş ince ve orta tabakalı olup silttaşı-kumtaşları ile aralanmalıdır. Silttaşları gri renkli, az tutturulmuş ince tabakalı ve laminalıdır. Konglomera ve kumtaşları sarımsı, boz renkli, az tutturulmuş ve tabakalanması belirsizdir. Hançili formasyonu altta ve yanalda Kumartaş formasyonu ile, yanalda ise Mamak formasyonu ile giriktir. Üstte ise Mamak ve Gölbaşı formasyonları tarafından örtülür. Hançili formasyonun içinde *Candona* (*Candona*) *steinheimensis* Sierrep *Candona* (*Candona*) *convexa* Livental, *Candona* sp., fosilleri ile Serravaliyen-Tortoniyen yaşı saptanmıştır (Akyürek ve diğ. 1996). Hançili formasyonu, kenarlarında alüvyon yelpazelerinin (Kumartaş formasyonu) geliştiği karasal bir havzadaki ırmak ve gölde çökelmiştir. Göl ortamı, akarsu ortamına göre

daha egemen olmuş ve havza giderek tümüyle göl karakterine geçmiştir. Gölde çökelim devam ederken, bölgede etkinliğini sürdüren volkanizmanın ürünlerinden tüfitler çökeline katılmış, andezitler ise siller halinde çökellerin arasına girmiştir.

#### **2.4.3 Tekke Volkanitleri (Tt)**

İlk kez Akyürek ve diğ. (1982,1984) tarafından adlandırılmıştır. Birim, andezit, trakiandezit, bazalt, daha az tuf ve aglomera ve dasitten oluşur. Andezitler, kırmızı, pembe, boz ve siyah renklidir. Andezitlerde akma izleri sıkça gözlenir. Tüfler; gri ve beyaz renklerde, çok ince taneli olup çoğunlukla andezit ve aglomeralar arasında düzeyler halinde görülür ve aralarında andezit parçaları içerir. Tekke volkaniti, çoğunlukla Mamak formasyonu ile giriktir. Hançili formasyonu içinde siller halinde de görülür. Tekke volkanitleri, yanal devamlılıklarında andezit, trakiandezit ve bazalt gibi değişik mineralojik bileşimlerin geçişlerini göstermektedir. Tekke volkanitleri, girik veya içinde siller halinde bulunduğu formasyonlarla eş yaşlıdır. Değişik evrelerde oluşmuş olan birim Üst Miyosen yaşlı olarak kabul edilmiştir. Birim, bölgede Miyosen zaman aralığında karasal koşulların sürdüğü sırada oluşan volkanizmanın ürünleridir. Bu volkanizmanın tuf ve lavları göl ve akarsularda çökelimini sürdüren kayatürlerinin içine siller halinde sokulmuştur.

#### **2.4.4. Mamak Formasyonu (Tma)**

Volkanizmanın yaygın olduğu kesimlerde ayırtlanmıştır. Mamak formasyonu, aglomera, tuf ve andezit, bazalt bileşimli lavlardan oluşur. Aglomeralar beyaz, gri, kırmızı renkli, tuf ile tutturulmuş değişik boyutlarda andezit, dasit, bazalt çakıllarından oluşur. Bazı kesimlerde belirgin tabakalanma gözlenir. Aglomeralar arasında izlenen tüfler, değişik renklerde ve ince tabakalanmalıdır. Andezitler ise aglomeralar içinde siller halinde izlenir. Mamak formasyonu yanal olarak, Tekke volkanitleri ve Hançili formasyonu ile giriktir. Üstte ise Bozdağ bazaltı tarafından örtülür. Mamak formasyonu, girik olduğu birimlerle aynı yaşta, yani Üst Miyosen yaşlı olarak kabul edilmiştir. Mamak formasyonu volkanizma merkezlerine yakın göllerde oluşmuş, volkaniklerin de zaman zaman etkin olduğu volkanosedimanter çökellerdir.

#### **2.4.5. Oğulbey Dasiti (To)**

Birim ilk kez Kalkan ve diğ. (1992) tarafından adlandırılmıştır. Oğulbey köyü ve güneyinde, Beynam-Bala yolu üzerinde kayatürü özelliğine bağlı olarak ayırtlanmıştır. Miyosen yaşlı volkanizmanın ikinci evresindeki daha asidik olan kesimlerden oluşmaktadır. Kirli beyaz, sarımsı renkli, sert altıgen ve dörtgen soğuma eklemlidir. Oğulbey dasiti, tuf ve aglomeraları (Mamak formasyonu), çamurtaşı, tüfleri (Hançili formasyonu) kesmiş olarak izlenir. Tekke volkanitlerini oluşturan volkanizmadan sonra bölgede gelişen doğrultu ve/veya düşey faylar boyunca gelişmiştir.

#### **2.4.6. Bozdağ Bazaltı (Tb)**

Birim, ilk kez Akyürek ve diğ., (1982, 1984) tarafından adlandırılmıştır. Elmadağ sırtı boyunca geniş yüzlekleri gözlenir. Bozdağ bazaltı; koyu siyah, sert, masif ve sarımsı renklidir. Bol gaz boşluklu ve boşlukları kalsit ile doludur. Bazaltlarda yer yer akma yapıları ve altıgen soğuma eklemeleri ile çok az da olsa andezit, bazaltik tuf, aglomera gözlenir. Bozdağ bazaltı, çoğunlukla Miyosen yaşlı volkanitler, tortullar ve volkanotortul kayaçlar üzerinde izlenir. Üst Miyosen yaşlı çökellerin de üzerinde olması nedeni ile birimin yaşı Pliyosen olarak kabul edilmiştir. Bozdağ bazaltı, bölgede etkin olan volkanitlere bağlı olarak gelişen en son volkanik ürünlerdir. Miyosen zaman aralığında bölgede etkin olan andezitik volkanizma, Pliyosen’de bazik karakterde devam etmiştir.

Bozdağ bazaltı “bazalt ve bazaltik aglomera” birimi (Çalgın ve diğ., 1973), Aydos bazaltı (Akyürek ve diğ., 1980) ile denestirilebilir.

#### **2.4.7. Gölbaşı formasyonu (Tg)**

İlk kez Akyürek ve diğ., (1982,1984) tarafından adlandırılan birim, gri, boz, kırmızı renkli, tutturulmamış veya az tutturulmuş değişik boyda, farklı kökenli konglomera, kumtaşı, çamurtaşından oluşur. Çoğunlukla tabakalanmasız olup bazı yerlerde yatay tabakalıdır. Kumtaşları ve çamurtaşları arasında moloz akması süreçleriyle oluşmuş konglomeralar yaygındır. Kumtaşı ve konglomeranın tane ve

çakıllarını kuvarsit, bazalt, çeşitli kireçtaşları, diyabaz, metamorfik kayaç parçaları, radyolarit, serpantin, gabro oluşturur. Çimento kalsit ve kilden oluşmaktadır. Gölbaşı formasyonu çoğunlukla ayrılmış olarak izlenir. Gölbaşı formasyonu, Bozdağ bazaltı ve daha eski birimler üzerine uyumsuz olarak gelir. Üst sınırı ise izlenemez. Yanal devamlılığında Gölbaşı formasyonunu oluşturan kayatürlerinde değişimler izlenir. Gölbaşı formasyonunda çalışmalar sırasında fosile rastlanmamıştır. Calvin ve Kleinsorge (1940) aynı birim içinde Pliyosen yaşlı mastodon fosilleri bulmuştur. Birimin yaşı, stratigrafideki yeri ve eski çalışmalar göz önüne alındığında Pliyosen olarak kabul edilebilir. Gölbaşı formasyonu alüvyal yelpazesi ve akarsu çökellerinden oluşmuştur. Önünde geliştiği kaynak alanın kaya türüne bağlı olan çakıl içeriği gelişmiştir. Gölbaşı formasyonu “yamaç molozu birimi” (Çalgın ve diğ., 1973) ve Büyükyakalı formasyonu (Akyürek ve diğ., 1980) ile deneştirilebilir.

## **2.5. Kuvaterner Yaşlı Formasyonlar**

### **2.5.1. Alüvyon (Qa)**

Birim bölgedeki nehirlerin yataklarında tutturulmamış veya çok az tutturulmuş, kum, silt ve çakıllardan oluşur. Alüvyon inceleme alanının önemli bir kısmını oluşturan en genç çökelleridir. Bu alüvyonlar litolojik olarak gevşek dokulu, kötü boylanmış çakıl, kil, silt boyutundaki malzemelerden oluşmuştur. Kendinden yaşlı tüm birimleri uyumsuzlukla örtmektedir.

### 3. HİDROLOJİ

#### 3.1. Havzayı Besleyen Dereler ile Akarsular

Mogan ve Eymir gölleri alüvyonel set gölleridir (ODTÜ, 1995). Mogan Gölü 600 hektar bir alan kaplamaktadır. Mogan Gölü havzasında Mogan ve Eymir gölleri bulunmaktadır (Şekil 3.1).

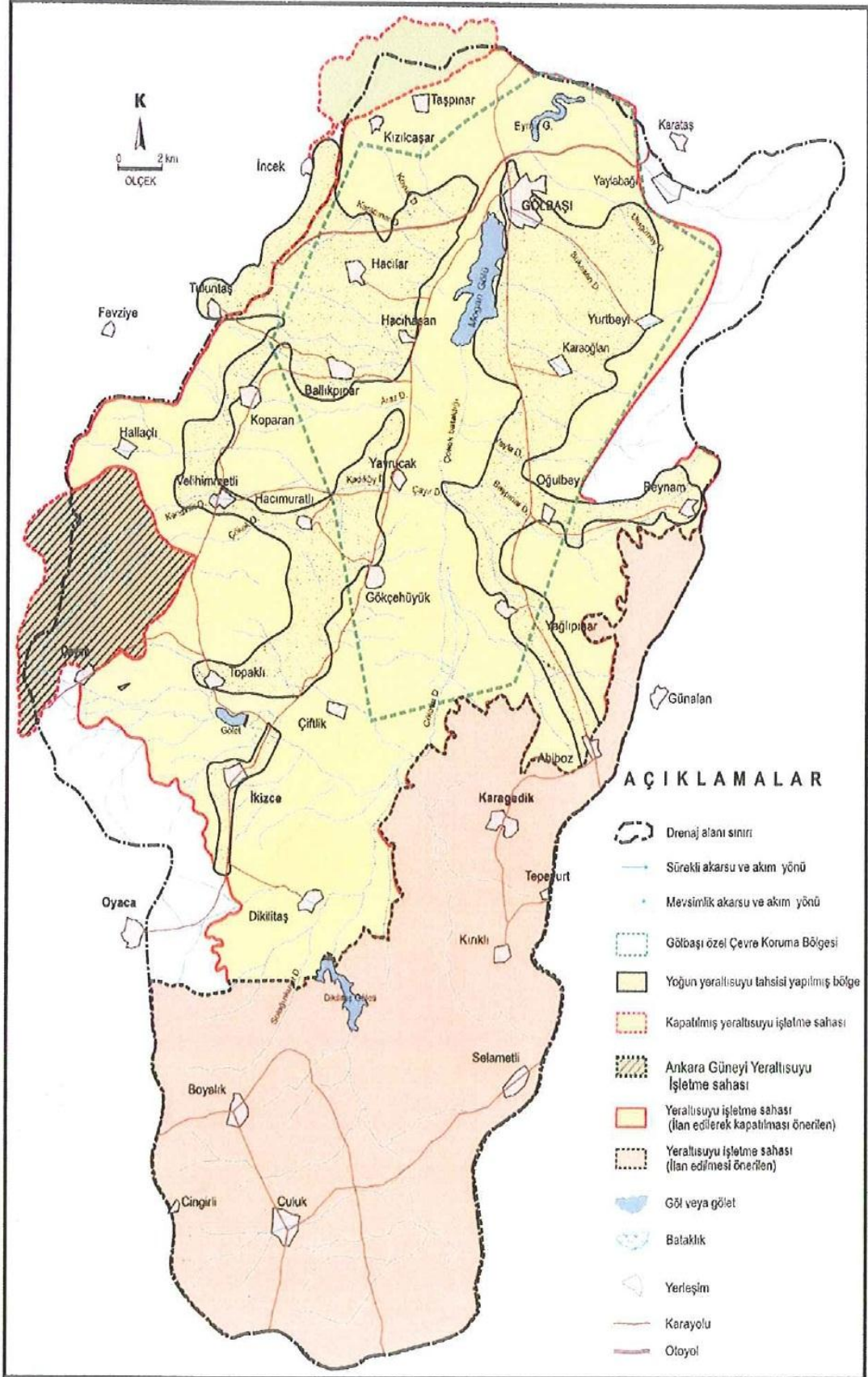
Yarıkurak bir iklime sahip olan havzada bulunan Çölova Deresi devamlı akmamaktadır ve Mogan Gölünün güneyinde bulunan Çökek bataklığından yüzeye çıkmaktadır. Sukesen, Başpınar, Yavrucak ve Çölovası dereleri hemen hemen her mevsim göl içine akışı sağlanmaktadır.

Havzada Mogan Gölüne çoğunlukla mevsimlik olarak akan küçük debili birçok akarsu bulunmaktadır. Bu akarsulardan Çölova, Sukesen, Başpınar ve Yavrucak dereleri çoğunlukla akışı olan, ancak kurak yıllarda zaman zaman kuruyan akarsulardır. Diğer küçük akarsular ise aşırı yağışlı aylarda ve zaman zaman da kar erimeleri sonrasında kısa süreli akışa geçen derelerdir. Sukesen deresi dışında akarsuların su yolu eğimleri oldukça düşüktür. Erozyon ve sedimantasyona neden olan yüksek eğimler sadece Sukesen Deresi ile Çölova Deresinin menba kesimlerinde bulunmaktadır (ODTÜ, 1995).

#### 3.2. Meteorolojik Veriler

Mogan Gölü ve yakın civarında meteorolojik-hidrolojik değerlendirme yapılabilecek miktarda ve sıklıkta meteoroloji istasyonu bulunmaktadır. Ancak bu istasyonların çoğunun kapatılmış olması büyük bir sorundur. İstasyonlardan faal olanlar Eymir Gölü, Ankara, Güvercinlik, Etimesgut, Günalan ve İkizce istasyonlarıdır. Bu istasyonlardan Eymir ve Günalan istasyonları DSİ, diğerleri DMİ tarafından işletilmektedir (Şekil 3.2; Şekil 3.3).

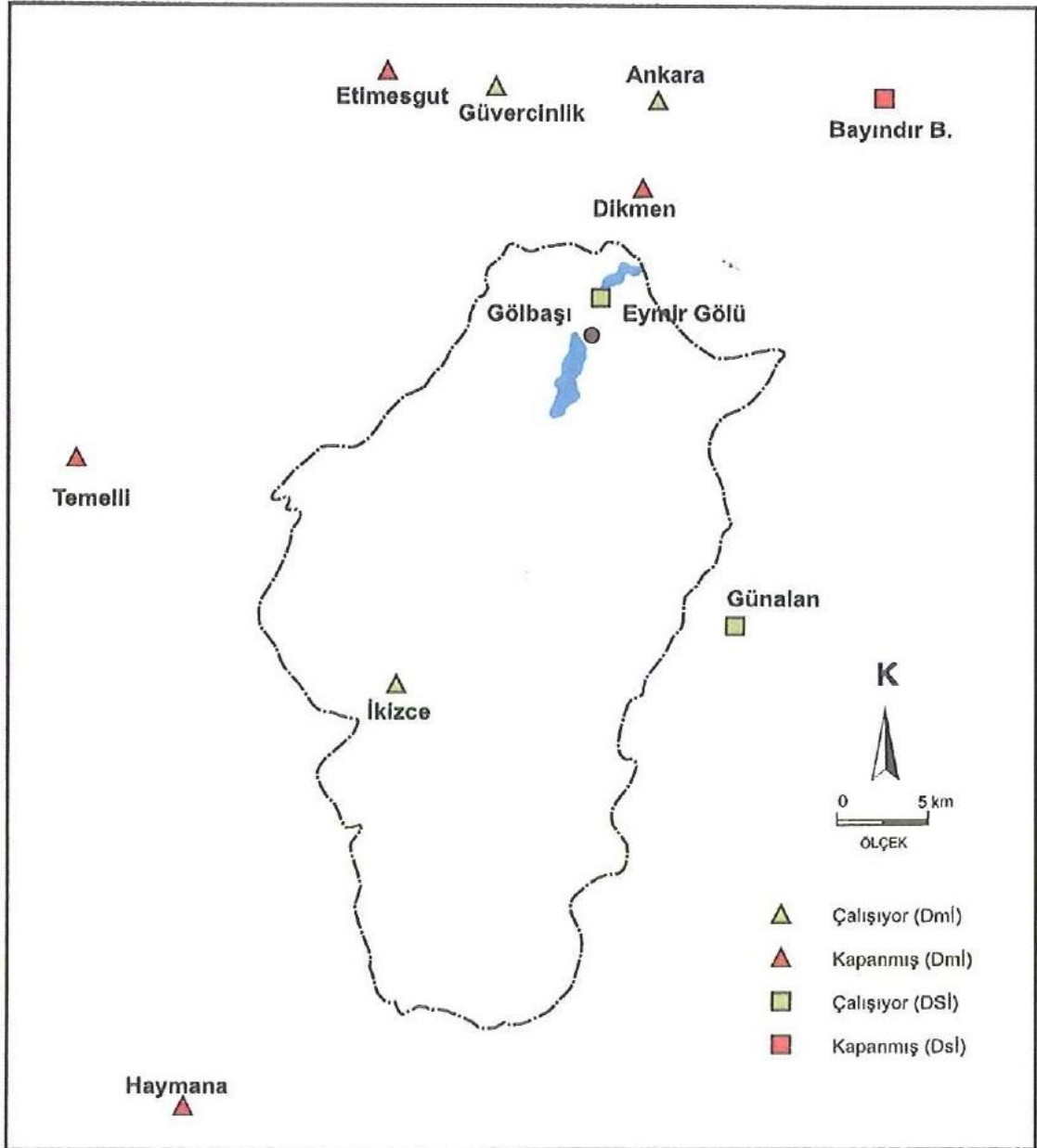
Şekil (3.4) 'den görüleceği üzere, havza için alansal yağış dağılımı hesaplamaya gerek olmadan, ortalama 1100 kotunda bulunan Eymir-Mogan havzasına düşen ortalama yağışın 400 mm; ortalama sıcaklığın 10 °C; potansiyel buharlaşmanın ise 1200-1300 mm civarında olduğu anlaşılmaktadır. Yağışlarda son yıllarda azalma olmadığı anlaşılmaktadır (DSİ, 2007).



Şekil 3.1. Su kaynakları haritası (DSİ, 2007)

İSTASYON	KOT (m)	ÖLÇÜM	ÇALIŞMA DÖNEMİ
Eymir Gölü	1011	Yağış, buharlaşma	1994-
Etimesgut	808	Yağış, sıcaklık	1930-
Güvercinlik	800	Yağış	1964-
Ankara	894	Yağış, sıcaklık, buharlaşma, nem, rüzgar	1926-
Bayındır Barajı	1150	Yağış, sıcaklık, buharlaşma	1965-1994
Dikmen	1075	Yağış, sıcaklık	1965-1991
Günalan	1230	Yağış, sıcaklık, buharlaşma	1971-
İkizce	925	Yağış, sıcaklık, buharlaşma	1964-
Haymana	1225	Yağış, sıcaklık	1964-1991
Temelli	850	Yağış, sıcaklık	1959-1987

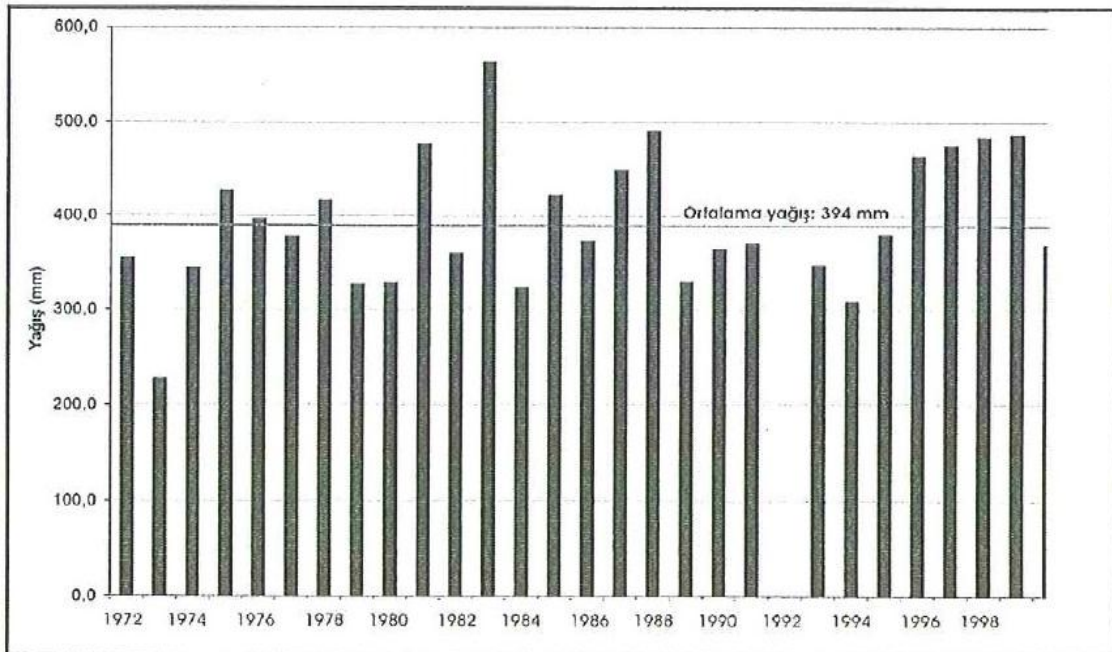
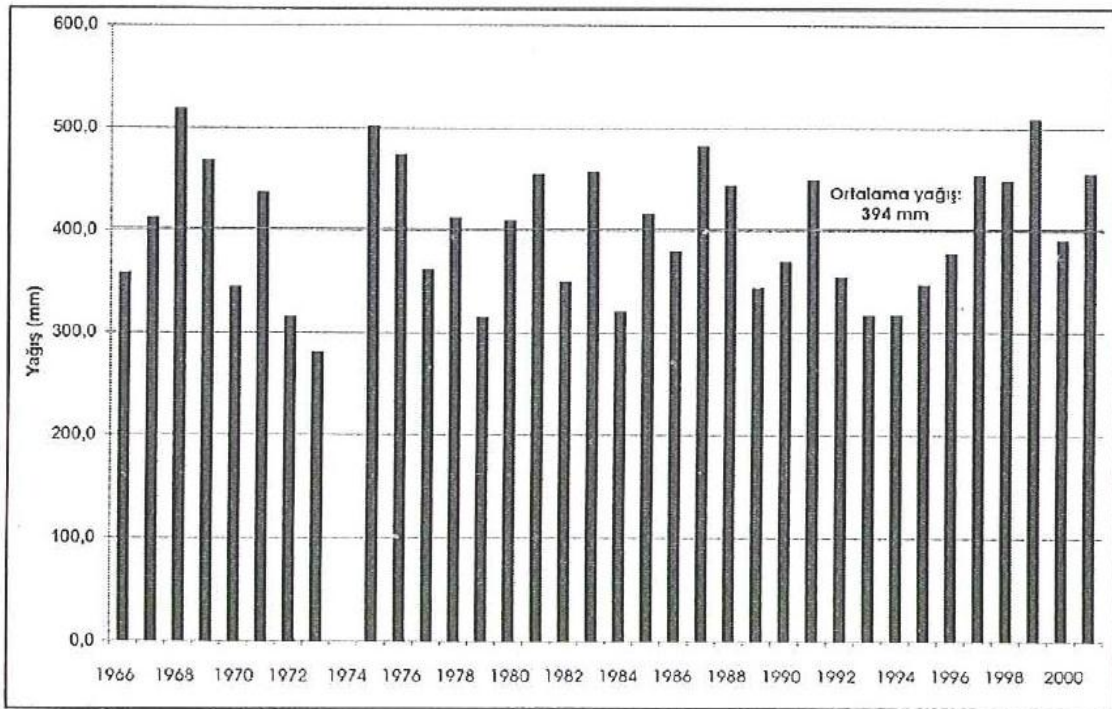
Şekil 3.2. Meteoroloji istasyonlarına ait bilgiler (DSİ, 2007)



Şekil 3.3. Mogan havzası ve yakın çevresindeki meteoroloji istasyonlarının dağılımı ve durumları (DSİ, 2007)



İSTASYON	KOT (m)	ÖLÇÜM ARALIĞI	YAĞIŞ (mm)	SICAKLIK (mm)	BUHARLAŞMA (mm)
Eymir Gölü	1011	1995-2000	395	-	-
Ankara	894	1926-2002	383	11,7	1152
Dikmen	1075	1961-1994	450	11	-
Günalan	1230	1972-2000	394	-	1324
İkizce	925	1966-2001	401	9,5	-
Haymana	1225	1929-1991	447,5	10,1	-

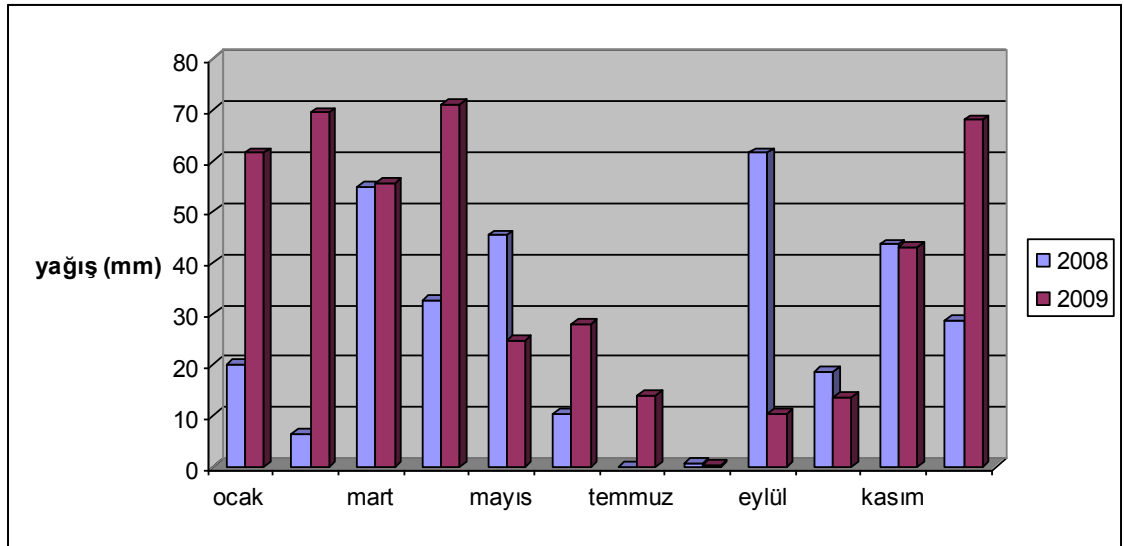


Şekil 3.4. İkizce (üstte) ve Günalan (altta) meteoroloji istasyonlarında ölçülen yıllık yağışların seyri (DSİ, 2007)

2008-2009 yılları arasında Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden alınan sıcaklık, buharlaşma, yağış miktarları çizelge ve şekilleri aşağıda verilmiştir (Ek: 3). Şekil (3.4)'te İkizce ve Günalan meteoroloji istasyonlarında ölçülen yıllık yağış seyrinde ortalama yağış 394 mm olarak ölçülmüştür. 2008 yılı için ortalama yağış miktarı 323 mm, 2009 yılı için ortalama yağış 431 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 3.5; Şekil 3.5). Son yıllarda önemli ölçüde bir artış olmamıştır.

**Çizelge 3.5. Ankara meteoroloji istasyonunda ölçülen değerler**

İSTASYON	KOT (m)	Ölçüm Aralığı	Yağış (mm)	Sıcaklık ( <sup>0</sup> C)
Ankara	894	2008	323	11
Ankara	894	2009	431	11



**Şekil 3.5. Ankara meteoroloji istasyonundan ölçülen aylık yağışların seyri**

### 3.3. Akarsu Debileri

Sukesen, Yavrucak ve Çölova dereleri 1999 yılından 2008 yılına kadar ki su yılları akımları aşağıdaki çizelgelerde verilmiştir (EİE, 2011).

Sukesen deresi 1999 yılı yıllık toplam akış 1,125,965 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6. Sukesen deresi 1999 yılı akımları (EİE, 2011)

SUKESEN DERESİ - GÖLBAŞI AĞI 1999 SU YILI AKIMLARI												
Gün	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,009	0,019	0,013	0,019	0,053	0,138	0,138	0,043	0,096	0,003	0,000	0,000
2	0,009	0,025	0,013	0,019	0,034	0,123	0,168	0,034	0,083	0,003	0,000	0,000
3	0,009	0,019	0,013	0,019	0,025	0,109	0,183	0,025	0,062	0,003	0,000	0,000
4	0,009	0,019	0,009	0,019	0,019	0,096	0,168	0,025	0,043	0,003	0,000	0,000
5	0,009	0,019	0,009	0,019	0,019	0,083	0,153	0,025	0,043	0,003	0,000	0,000
6	0,009	0,019	0,019	0,019	0,013	0,072	0,138	0,025	0,043	0,003	0,000	0,000
7	0,009	0,019	0,019	0,019	0,013	0,062	0,138	0,025	0,034	0,003	0,000	0,000
8	0,013	0,019	0,034	0,019	0,025	0,053	0,138	0,034	0,025	0,003	0,000	0,000
9	0,013	0,019	0,053	0,019	0,034	0,053	0,153	0,034	0,019	0,003	0,000	0,000
10	0,013	0,019	0,043	0,019	0,043	0,053	0,168	0,034	0,019	0,003	0,000	0,000
11	0,013	0,019	0,034	0,019	0,034	0,053	0,183	0,034	0,034	0,003	0,000	0,000
12	0,013	0,019	0,025	0,025	0,025	0,062	0,153	0,034	0,025	0,003	0,000	0,000
13	0,013	0,019	0,025	0,025	0,025	0,062	0,138	0,034	0,019	0,003	0,000	0,000
14	0,013	0,019	0,025	0,025	0,019	0,062	0,109	0,034	0,013	0,003	0,000	0,000
15	0,013	0,025	0,019	0,034	0,025	0,072	0,153	0,034	0,013	0,001	0,000	0,001
16	0,013	0,034	0,019	0,034	0,025	0,072	0,183	0,043	0,009	0,000	0,000	0,003
17	0,013	0,025	0,019	0,034	0,034	0,072	0,153	0,043	0,009	0,000	0,000	0,005
18	0,013	0,019	0,019	0,034	0,043	0,083	0,138	0,043	0,009	0,000	0,000	0,005
19	0,013	0,019	0,013	0,034	0,062	0,096	0,123	0,053	0,005	0,000	0,000	0,003
20	0,013	0,019	0,013	0,034	0,072	0,109	0,109	0,053	0,005	0,000	0,000	0,001
21	0,013	0,019	0,013	0,043	0,062	0,138	0,072	0,062	0,005	0,000	0,000	0,001
22	0,013	0,019	0,013	0,034	0,062	0,153	0,083	0,072	0,005	0,000	0,000	0,003
23	0,013	0,013	0,013	0,025	0,072	0,138	0,072	0,083	0,005	0,000	0,000	0,003
24	0,013	0,013	0,013	0,025	0,109	0,123	0,062	0,083	0,005	0,000	0,000	0,005
25	0,013	0,019	0,013	0,019	0,138	0,123	0,053	0,083	0,005	0,000	0,000	0,005
26	0,013	0,019	0,019	0,019	0,168	0,109	0,053	0,096	0,005	0,000	0,000	0,005
27	0,013	0,019	0,025	0,019	0,183	0,109	0,043	0,109	0,005	0,000	0,000	0,005
28	0,013	0,025	0,043	0,013	0,153	0,109	0,043	0,109	0,005	0,000	0,000	0,005
29	0,019	0,019	0,034	0,013	----	0,123	0,043	0,109	0,005	0,000	0,000	0,005
30	0,019	0,019	0,025	0,025	----	0,138	0,043	0,096	0,003	0,000	0,000	0,005
31	0,019	----	0,019	0,043	----	0,153	----	0,096	----	0,000	0,000	----
<b>Ort.Debi</b>	0,013	0,020	0,021	0,025	0,057	0,097	0,118	0,055	0,022	0,001	0,000	0,002
<b>Top.Akım</b>	33.955	51.581	57.542	66.182	137.290	259.286	307.066	147.485	56.678	3.715	0	5.184
<b>Yıllık Toplam Akış 1.125.965 m<sup>3</sup></b>												

Sukesen deresi 2000 yılı yıllık toplam akış 1,100,995 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.7).

Çizelge 3.7. Sukesen deresi 2000 yılı akımları (EİE,2011)

SUKESEN DERESİ - GÖLBAŞI AĞI 2000 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,000	0,006	0,009	0,015	0,015	0,015	0,161	0,129	0,053	0,002	0,001	0,001
2	0,000	0,006	0,009	0,015	0,015	0,015	0,145	0,112	0,065	0,002	0,001	0,001
3	0,000	0,006	0,009	0,015	0,015	0,015	0,145	0,129	0,080	0,001	0,001	0,001
4	0,000	0,006	0,009	0,015	0,015	0,015	0,145	0,129	0,080	0,001	0,001	0,001
5	0,000	0,006	0,009	0,015	0,015	0,015	0,129	0,112	0,065	0,001	0,001	0,001
6	0,000	0,009	0,015	0,015	0,015	0,015	0,129	0,112	0,053	0,001	0,001	0,001
7	0,000	0,009	0,015	0,015	0,015	0,015	0,129	0,112	0,053	0,001	0,001	0,001
8	0,000	0,009	0,015	0,015	0,015	0,015	0,145	0,112	0,041	0,001	0,001	0,001
9	0,000	0,009	0,015	0,022	0,015	0,022	0,145	0,096	0,041	0,001	0,001	0,001
10	0,000	0,009	0,015	0,022	0,015	0,022	0,129	0,096	0,030	0,001	0,001	0,001
11	0,000	0,009	0,015	0,015	0,015	0,030	0,112	0,096	0,030	0,001	0,001	0,001
12	0,000	0,009	0,015	0,015	0,015	0,030	0,129	0,096	0,030	0,001	0,001	0,001
13	0,000	0,009	0,015	0,015	0,015	0,030	0,161	0,096	0,030	0,001	0,001	0,001
14	0,001	0,009	0,015	0,015	0,015	0,041	0,260	0,096	0,041	0,001	0,001	0,001
15	0,001	0,009	0,015	0,015	0,015	0,041	0,161	0,096	0,041	0,001	0,001	0,001
16	0,001	0,015	0,015	0,009	0,015	0,053	0,129	0,096	0,041	0,001	0,001	0,001
17	0,002	0,015	0,015	0,009	0,015	0,080	0,129	0,080	0,030	0,001	0,001	0,001
18	0,002	0,015	0,015	0,015	0,015	0,161	0,129	0,080	0,030	0,001	0,001	0,001
19	0,003	0,015	0,015	0,015	0,015	0,096	0,145	0,080	0,022	0,001	0,001	0,001
20	0,004	0,015	0,015	0,009	0,015	0,080	0,161	0,080	0,022	0,001	0,001	0,001
21	0,004	0,015	0,015	0,015	0,015	0,065	0,201	0,080	0,015	0,001	0,001	0,001
22	0,006	0,015	0,015	0,015	0,015	0,096	0,161	0,080	0,015	0,001	0,001	0,001
23	0,006	0,015	0,015	0,015	0,015	0,112	0,145	0,065	0,009	0,001	0,001	0,001
24	0,006	0,015	0,022	0,015	0,015	0,112	0,145	0,112	0,009	0,001	0,001	0,001
25	0,006	0,015	0,015	0,015	0,015	0,129	0,145	0,112	0,006	0,001	0,001	0,001
26	0,006	0,015	0,015	0,015	0,015	0,145	0,129	0,080	0,006	0,001	0,001	0,001
27	0,006	0,009	0,015	0,015	0,015	0,201	0,129	0,065	0,004	0,001	0,001	0,001
28	0,006	0,009	0,015	0,015	0,015	0,240	0,201	0,065	0,004	0,001	0,001	0,001
29	0,006	0,009	0,015	0,015	0,015	0,220	0,240	0,065	0,003	0,001	0,001	0,001
30	0,006	0,009	0,015	0,015	----	0,181	0,181	0,065	0,003	0,001	0,001	0,001
31	0,006	----	0,015	0,015	----	0,181	----	0,053	----	0,001	0,001	----
<b>Ort.Debi</b>	0,003	0,011	0,014	0,015	0,015	0,080	0,153	0,093	0,032	0,001	0,001	0,001
<b>Top.Akım</b>	6.739	27.734	38.189	39.830	37.584	214.963	397.008	248.573	82.253	2.851	2.678	2.592
							<b>Yıllık Toplam Akış</b>					
							<b>1.100.995</b>		<b>m3</b>			

Sukesen deresi 2001 yılı yıllık toplam akış 679,536 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.8. Sukesen deresi 2001 yılı akımları (EİE,2011)

SUKESEN DERESİ - GÖLBAŞI AĞI 2001 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,001	0,015	0,022	0,057	0,031	0,042	0,031	0,009	0,005	0,002	0,000	0,000
2	0,001	0,015	0,022	0,057	0,031	0,042	0,022	0,009	0,005	0,002	0,000	0,000
3	0,001	0,022	0,022	0,057	0,031	0,042	0,022	0,015	0,005	0,003	0,000	0,000
4	0,001	0,022	0,022	0,042	0,031	0,031	0,022	0,022	0,005	0,003	0,000	0,000
5	0,001	0,022	0,022	0,042	0,031	0,031	0,022	0,015	0,003	0,003	0,000	0,000
6	0,001	0,022	0,022	0,042	0,031	0,031	0,022	0,022	0,003	0,003	0,000	0,000
7	0,002	0,015	0,022	0,042	0,031	0,042	0,015	0,042	0,003	0,003	0,000	0,000
8	0,002	0,015	0,022	0,042	0,031	0,057	0,009	0,042	0,005	0,003	0,000	0,000
9	0,002	0,022	0,022	0,042	0,031	0,042	0,015	0,147	0,003	0,003	0,000	0,000
10	0,002	0,022	0,022	0,042	0,031	0,042	0,015	0,420	0,002	0,002	0,000	0,000
11	0,002	0,022	0,022	0,042	0,031	0,031	0,015	0,147	0,003	0,001	0,000	0,000
12	0,002	0,022	0,031	0,042	0,031	0,031	0,009	0,147	0,003	0,001	0,000	0,000
13	0,002	0,022	0,042	0,042	0,031	0,031	0,015	0,237	0,003	0,001	0,000	0,000
14	0,003	0,022	0,042	0,031	0,031	0,031	0,015	0,348	0,003	0,000	0,000	0,000
15	0,005	0,022	0,042	0,031	0,031	0,042	0,015	0,192	0,003	0,000	0,000	0,000
16	0,005	0,022	0,042	0,031	0,031	0,031	0,015	0,129	0,002	0,000	0,000	0,000
17	0,005	0,022	0,042	0,031	0,031	0,031	0,015	0,093	0,003	0,000	0,000	0,000
18	0,005	0,022	0,042	0,031	0,031	0,022	0,022	0,057	0,003	0,000	0,000	0,000
19	0,005	0,022	0,042	0,031	0,022	0,022	0,022	0,042	0,002	0,000	0,000	0,000
20	0,005	0,022	0,042	0,031	0,022	0,022	0,015	0,031	0,002	0,000	0,000	0,000
21	0,005	0,022	0,042	0,031	0,022	0,022	0,015	0,022	0,003	0,000	0,000	0,000
22	0,009	0,022	0,042	0,031	0,022	0,015	0,015	0,022	0,002	0,000	0,000	0,000
23	0,022	0,022	0,042	0,031	0,031	0,031	0,015	0,015	0,002	0,000	0,000	0,000
24	0,015	0,022	0,042	0,031	0,031	0,031	0,015	0,015	0,002	0,000	0,000	0,000
25	0,015	0,022	0,042	0,031	0,031	0,031	0,015	0,015	0,002	0,000	0,000	0,000
26	0,015	0,022	0,042	0,031	0,031	0,031	0,015	0,015	0,002	0,000	0,000	0,000
27	0,015	0,022	0,042	0,031	0,031	0,031	0,015	0,009	0,002	0,000	0,000	0,000
28	0,015	0,022	0,042	0,031	0,042	0,031	0,015	0,009	0,002	0,000	0,000	0,000
29	0,015	0,022	0,042	0,031	-----	0,031	0,009	0,009	0,002	0,000	0,000	0,000
30	0,015	0,022	0,057	0,031	-----	0,031	0,009	0,009	0,002	0,000	0,000	0,000
31	0,015	-----	0,057	0,031	-----	0,031	-----	0,005	-----	0,000	0,000	-----
<b>Ort.Debi</b>	0,007	0,021	0,036	0,037	0,030	0,033	0,016	0,075	0,003	0,001	0,000	0,000
<b>Top.Akım</b>	18.058	54.605	95.126	99.274	72.835	87.437	42.422	199.670	7.517	2.592	0	0
<b>Yıllık Toplam Akış</b>						<b>679.536 m3</b>						

Sukesen deresi 2002 yılı yıllık toplam akış 1,476,317 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.9).

Çizelge 3.9. Sukesen deresi 2002 yılı akımları (EİE,2011)

SUKESEN D.- GÖLBAŞI AĞI 2002 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,000	0,000	0,006	0,121	0,072	0,072	0,091	0,155	0,017	0,008	0,006	0,002
2	0,000	0,002	0,006	0,217	0,091	0,072	0,132	0,155	0,017	0,017	0,006	0,002
3	0,000	0,002	0,006	0,150	0,072	0,072	0,111	0,111	0,008	0,008	0,006	0,002
4	0,000	0,006	0,006	0,096	0,072	0,072	0,091	0,091	0,025	0,017	0,006	0,006
5	0,000	0,006	0,006	0,053	0,072	0,072	0,111	0,091	0,059	0,017	0,006	0,014
6	0,000	0,006	0,006	0,037	0,072	0,072	0,450	0,072	0,047	0,017	0,006	0,006
7	0,000	0,006	0,006	0,037	0,072	0,059	0,282	0,072	0,047	0,008	0,006	0,023
8	0,000	0,006	0,006	0,037	0,072	0,072	0,206	0,072	0,047	0,008	0,006	0,014
9	0,000	0,006	0,006	0,037	0,072	0,072	0,180	0,072	0,034	0,025	0,006	0,014
10	0,000	0,006	0,006	0,037	0,072	0,072	0,155	0,072	0,034	0,025	0,006	0,014
11	0,000	0,006	0,006	0,037	0,111	0,072	0,155	0,059	0,034	0,025	0,006	0,023
12	0,000	0,006	0,006	0,037	0,111	0,072	0,180	0,059	0,034	0,025	0,006	0,037
13	0,000	0,006	0,006	0,037	0,091	0,072	0,155	0,072	0,034	0,025	0,006	0,073
14	0,000	0,006	0,006	0,037	0,072	0,059	0,206	0,072	0,034	0,017	0,006	0,053
15	0,000	0,006	0,014	0,037	0,091	0,059	0,155	0,072	0,025	0,017	0,006	0,053
16	0,000	0,006	0,014	0,037	0,111	0,059	0,155	0,059	0,025	0,017	0,006	0,037
17	0,000	0,006	0,037	0,037	0,091	0,059	0,257	0,059	0,008	0,017	0,006	0,073
18	0,000	0,006	0,073	0,037	0,072	0,059	0,206	0,059	0,008	0,008	0,002	0,073
19	0,000	0,006	0,037	0,037	0,072	0,059	0,206	0,047	0,017	0,008	0,002	0,053
20	0,000	0,006	0,014	0,053	0,072	0,059	0,257	0,047	0,008	0,008	0,002	0,053
21	0,000	0,006	0,014	0,073	0,072	0,059	0,206	0,047	0,025	0,008	0,002	0,037
22	0,000	0,006	0,014	0,059	0,072	0,072	0,180	0,047	0,017	0,008	0,002	0,037
23	0,000	0,006	0,014	0,034	0,072	0,072	0,155	0,072	0,008	0,006	0,002	0,037
24	0,000	0,006	0,014	0,034	0,072	0,091	0,155	0,072	0,008	0,006	0,002	0,037
25	0,000	0,006	0,014	0,034	0,091	0,132	0,155	0,059	0,008	0,006	0,002	0,023
26	0,000	0,006	0,037	0,047	0,072	0,111	0,155	0,047	0,008	0,006	0,002	0,023
27	0,000	0,006	0,023	0,059	0,072	0,111	0,155	0,034	0,008	0,006	0,002	0,023
28	0,000	0,006	0,253	0,047	0,072	0,091	0,132	0,034	0,008	0,006	0,002	0,023
29	0,000	0,006	0,183	0,047	-----	0,091	0,132	0,025	0,017	0,006	0,002	0,023
30	0,000	0,006	0,150	0,059	-----	0,072	0,155	0,025	0,008	0,006	0,002	0,023
31	0,000	-----	0,121	0,072	-----	0,091	-----	0,025	-----	0,006	0,002	-----
<b>Ort. Debi Top. Akış</b>	0,000	0,006	0,036	0,057	0,080	0,075	0,177	0,066	0,023	0,012	0,004	0,030
	0	14.342	95.904	153.187	192.499	201.226	459.734	177.552	58.493	33.437	11.232	78.710
	<b>Yıllık Toplam Akış</b>				<b>1.476.317</b>			m3				

Sukesen deresi 2003 yılı yıllık toplam akış 1,352,527 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.10).

Çizelge 3.10. Sukesen deresi 2003 yılı akımları (EİE, 2011)

SUKESEN D.- GÖLBAŞI AĞI 2003 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,023	0,039	0,032	0,048	0,084	0,128	0,094	0,047	0,024	0,006	0,001	0,001
2	0,023	0,039	0,031	0,049	0,085	0,130	0,091	0,046	0,023	0,006	0,001	0,001
3	0,023	0,040	0,030	0,051	0,087	0,131	0,089	0,045	0,022	0,005	0,001	0,001
4	0,023	0,041	0,029	0,052	0,088	0,133	0,086	0,044	0,022	0,005	0,001	0,001
5	0,023	0,041	0,028	0,053	0,090	0,134	0,084	0,044	0,021	0,005	0,001	0,001
6	0,023	0,042	0,027	0,055	0,091	0,136	0,082	0,043	0,020	0,005	0,001	0,001
7	0,023	0,043	0,026	0,056	0,093	0,138	0,079	0,042	0,019	0,005	0,001	0,001
8	0,023	0,044	0,025	0,058	0,094	0,139	0,077	0,041	0,019	0,005	0,001	0,001
9	0,023	0,044	0,024	0,059	0,096	0,141	0,074	0,041	0,018	0,005	0,001	0,001
10	0,024	0,045	0,023	0,060	0,098	0,142	0,072	0,040	0,018	0,005	0,001	0,001
11	0,024	0,046	0,022	0,061	0,099	0,144	0,070	0,039	0,017	0,005	0,001	0,001
12	0,025	0,046	0,020	0,062	0,101	0,142	0,067	0,038	0,017	0,003	0,001	0,001
13	0,026	0,047	0,021	0,063	0,102	0,139	0,065	0,038	0,016	0,003	0,001	0,001
14	0,027	0,049	0,023	0,065	0,104	0,137	0,062	0,037	0,016	0,003	0,001	0,001
15	0,027	0,048	0,024	0,066	0,106	0,134	0,061	0,036	0,015	0,003	0,001	0,001
16	0,028	0,047	0,026	0,067	0,107	0,132	0,060	0,035	0,014	0,003	0,001	0,001
17	0,029	0,046	0,027	0,068	0,109	0,130	0,059	0,035	0,014	0,003	0,001	0,001
18	0,029	0,045	0,028	0,069	0,110	0,127	0,059	0,034	0,013	0,003	0,001	0,001
19	0,030	0,044	0,030	0,070	0,112	0,125	0,058	0,033	0,013	0,003	0,001	0,001
20	0,031	0,043	0,031	0,071	0,114	0,122	0,057	0,033	0,012	0,003	0,001	0,001
21	0,032	0,042	0,033	0,072	0,115	0,120	0,056	0,032	0,012	0,003	0,001	0,001
22	0,032	0,041	0,034	0,073	0,117	0,118	0,055	0,031	0,011	0,003	0,001	0,001
23	0,033	0,040	0,035	0,074	0,118	0,115	0,054	0,030	0,011	0,003	0,001	0,001
24	0,034	0,039	0,037	0,076	0,120	0,113	0,053	0,030	0,010	0,003	0,001	0,001
25	0,035	0,038	0,038	0,077	0,122	0,110	0,052	0,029	0,009	0,003	0,001	0,001
26	0,035	0,037	0,039	0,078	0,123	0,108	0,052	0,028	0,009	0,003	0,001	0,001
27	0,036	0,036	0,041	0,079	0,125	0,106	0,051	0,027	0,008	0,003	0,001	0,001
28	0,037	0,035	0,042	0,080	0,126	0,103	0,050	0,027	0,008	0,001	0,001	0,001
29	0,037	0,034	0,044	0,081	-----	0,101	0,049	0,026	0,007	0,001	0,001	0,001
30	0,038	0,033	0,045	0,082	-----	0,098	0,048	0,025	0,007	0,001	0,001	0,001
31	0,039	-----	0,046	0,083	-----	0,096	-----	0,024	-----		0,001	-----
<b>Ort. Debi Top. Akış</b>	0,029	0,042	0,031	0,066	0,105	0,125	0,066	0,035	0,015	0,003	0,001	0,001
	77.342	108.384	83.039	177.692	253.670	334.541	169.800	95.036	38.422	9.331	2.678	2.592
	<b>Yıllık Toplam Akış</b>				<b>1.352.527</b>			m3				

Sukesen deresi 2004 yılı yıllık toplam akış 852,595 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.11).

Çizelge 3.11. Sukesen deresi 2004 yılı akımları (EİE, 2011)

SUKESEN D.- GÖLBAŞI AĞI 2004 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,001	0,001	0,003	0,032	0,066	0,120	0,074	0,020	0,015	0,003	0,001	0,001
2	0,001	0,001	0,003	0,033	0,067	0,123	0,072	0,019	0,015	0,003	0,001	0,001
3	0,001	0,001	0,003	0,034	0,068	0,125	0,070	0,017	0,015	0,003	0,001	0,001
4	0,001	0,001	0,003	0,035	0,069	0,123	0,068	0,015	0,015	0,003	0,001	0,001
5	0,001	0,001	0,003	0,037	0,070	0,121	0,067	0,015	0,015	0,003	0,001	0,001
6	0,001	0,001	0,003	0,038	0,071	0,120	0,065	0,015	0,015	0,003	0,001	0,001
7	0,001	0,001	0,003	0,039	0,072	0,118	0,063	0,015	0,015	0,003	0,001	0,001
8	0,001	0,001	0,003	0,040	0,073	0,116	0,061	0,015	0,015	0,002	0,001	0,001
9	0,001	0,001	0,003	0,042	0,074	0,114	0,060	0,015	0,015	0,002	0,001	0,001
10	0,001	0,001	0,004	0,043	0,075	0,113	0,058	0,015	0,013	0,002	0,001	0,001
11	0,001	0,001	0,005	0,044	0,076	0,111	0,056	0,015	0,011	0,002	0,001	0,001
12	0,001	0,001	0,007	0,045	0,078	0,109	0,054	0,015	0,010	0,002	0,001	0,001
13	0,001	0,001	0,008	0,047	0,081	0,107	0,053	0,015	0,008	0,002	0,001	0,001
14	0,001	0,001	0,009	0,048	0,083	0,106	0,051	0,015	0,007	0,002	0,001	0,001
15	0,001	0,001	0,010	0,049	0,085	0,104	0,049	0,015	0,005	0,002	0,001	0,001
16	0,001	0,001	0,012	0,050	0,088	0,102	0,047	0,015	0,004	0,002	0,001	0,001
17	0,001	0,001	0,013	0,051	0,090	0,100	0,046	0,015	0,003	0,002	0,001	0,001
18	0,001	0,001	0,014	0,052	0,092	0,099	0,044	0,015	0,003	0,002	0,001	0,001
19	0,001	0,001	0,015	0,053	0,095	0,097	0,042	0,015	0,003	0,002	0,001	0,001
20	0,001	0,001	0,017	0,054	0,097	0,095	0,041	0,015	0,003	0,002	0,001	0,001
21	0,001	0,001	0,018	0,055	0,099	0,093	0,040	0,015	0,003	0,002	0,001	0,001
22	0,001	0,001	0,019	0,056	0,102	0,091	0,038	0,015	0,003	0,002	0,001	0,001
23	0,001	0,001	0,020	0,057	0,104	0,090	0,037	0,015	0,003	0,002	0,001	0,001
24	0,001	0,001	0,022	0,058	0,106	0,088	0,035	0,015	0,003	0,002	0,001	0,001
25	0,001	0,001	0,023	0,059	0,109	0,086	0,033	0,015	0,003	0,002	0,001	0,001
26	0,001	0,001	0,024	0,060	0,111	0,084	0,031	0,015	0,003	0,001	0,001	0,001
27	0,001	0,001	0,025	0,061	0,113	0,083	0,029	0,015	0,003	0,001	0,001	0,001
28	0,001	0,002	0,027	0,062	0,116	0,081	0,026	0,015	0,003	0,001	0,001	0,001
29	0,001	0,002	0,028	0,063	0,118	0,079	0,024	0,015	0,003	0,001	0,001	0,001
30	0,001	0,002	0,029	0,064	-----	0,077	0,022	0,015	0,003	0,001	0,001	0,001
31	0,001	-----	0,030	0,065	-----	0,076	-----	0,015	-----	0,001	0,001	-----
<b>Ort. Debi Top. Akış</b>	0,001	0,001	0,013	0,049	0,084	0,102	0,049	0,015	0,008	0,002	0,001	0,001
<b>Yıllık Toplam Akış</b>	<b>2.678</b>	<b>2.851</b>	<b>35.078</b>	<b>131.846</b>	<b>209.952</b>	<b>272.246</b>	<b>125.798</b>	<b>41.126</b>	<b>20.304</b>	<b>5.443</b>	<b>2.678</b>	<b>2.592</b>
					<b>852.595</b>		<b>m3</b>					



Sukesen deresi 2005 yılı yıllık toplam akış 575,450 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.12).

Çizelge 3.12. Sukesen deresi 2005 yılı akımları (EİE, 2011)

SUKESEN D.- GÖLBAŞI AĞI 2005 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,0001	0,0001	0,0001	0,001	0,002	0,120	0,075	0,010	<b>0,118</b>	0,007	<b>0,0001</b>	0,0001
2	0,0001	<b>0,0001</b>	0,0001	0,001	0,002	0,232	0,061	0,014	0,110	0,007	0,0001	0,0001
3	0,0001	0,0001	0,0001	0,001	0,002	0,228	0,048	0,011	0,085	0,007	0,0001	0,0001
4	0,0001	0,0001	0,0001	<b>0,001</b>	<b>0,002</b>	<b>0,221</b>	0,047	0,010	0,065	0,006	0,0001	0,0001
5	0,0001	0,0001	0,0001	0,001	0,002	0,218	0,047	0,010	0,052	0,006	0,0001	0,0001
6	<b>0,0001</b>	0,0001	0,0001	0,001	0,002	0,215	0,046	0,010	0,032	0,006	0,0001	0,0001
7	0,0001	0,0001	0,0001	0,001	0,002	0,210	0,046	0,018	0,014	<b>0,006</b>	0,0001	0,0001
8	0,0001	0,0001	0,0001	0,001	0,003	0,195	0,045	0,011	0,012	0,006	0,0001	<b>0,0001</b>
9	0,0001	0,0001	0,0001	0,001	0,003	0,175	0,045	0,010	0,011	0,005	0,0001	0,0001
10	0,0001	0,0001	0,0001	0,001	0,003	0,160	0,045	0,011	0,010	0,005	0,0001	0,0001
11	0,0001	0,0001	0,0001	0,001	0,003	0,155	0,044	0,011	0,015	0,004	0,0001	0,0001
12	0,0001	0,0001	0,0001	0,002	0,003	0,145	0,044	0,014	0,021	0,004	0,0001	0,0001
13	0,0001	0,0001	0,0001	0,002	0,004	0,135	0,043	0,018	0,030	0,004	0,0001	0,0001
14	0,0001	0,0001	0,0001	0,002	0,004	0,125	<b>0,043</b>	0,023	0,042	0,003	0,0001	0,0001
15	0,0001	0,0001	<b>0,0001</b>	0,002	0,004	0,115	0,031	0,018	0,051	0,003	0,0001	0,0001
16	0,0001	0,0001	0,0001	0,002	0,004	0,100	0,024	0,014	0,042	0,003	0,0001	0,0001
17	0,0001	0,0001	0,0001	0,002	0,005	0,097	0,021	0,010	0,030	0,002	0,0001	0,0001
18	0,0001	0,0001	0,0001	0,002	0,005	0,091	0,018	0,010	0,015	0,002	0,0001	0,0001
19	0,0001	0,0001	0,0001	0,002	0,005	0,088	0,016	0,009	0,010	0,002	0,0001	0,0001
20	0,0001	0,0001	0,0001	0,002	0,006	0,084	0,013	0,009	0,010	0,002	0,0001	0,0001
21	0,0001	0,0001	0,0001	0,002	0,006	0,081	0,010	0,009	<b>0,010</b>	0,001	0,0001	0,0001
22	0,0001	0,0001	0,0001	0,002	<b>0,006</b>	0,077	0,014	0,008	0,010	0,001	0,0001	0,0001
23	0,0001	0,0001	0,0001	0,002	0,009	0,073	0,051	<b>0,008</b>	0,010	0,001	0,0001	0,0001
24	0,0001	0,0001	0,0001	0,002	0,012	0,071	0,027	0,008	0,009	0,001	0,0001	0,0001
25	0,0001	0,0001	0,0001	0,002	0,016	0,067	0,018	0,008	0,009	0,001	0,0001	0,0001
26	0,0001	0,0001	0,0001	0,002	0,019	0,062	0,014	0,012	0,009	0,001	0,0001	0,0001
27	0,0001	0,0001	0,0001	0,002	0,030	0,058	0,014	0,015	0,008	0,001	0,0001	0,0001
28	0,0001	0,0001	0,001	0,002	0,085	<b>0,053</b>	0,012	0,025	0,008	0,0001	0,0001	0,0001
29	0,0001	0,0001	0,001	0,002		0,051	0,011	0,013	0,008	0,0001	0,0001	0,0001
30	0,0001	0,0001	0,001	0,002		0,051	0,010	0,118	0,007	0,0001	0,0001	0,0001
31	0,0001		0,001	0,002		0,050		0,120		0,0001	0,0001	
<b>Ort. Debi Top. Akış</b>	0,000	0,000	0,000	0,002	0,009	0,123	0,033	0,019	0,029	0,003	0,000	0,000
	268	259	579	4.406	21.514	328.579	84.931	51.408	74.563	8.415	268	259
	<b>Yıllık Toplam Akış</b>				<b>575.450</b>		m3					

Sukesen deresi 2006 yılı yıllık toplam akış 772,381 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.13).

Çizelge 3.13. Sukesen deresi 2006 yılı akımları (EİE, 2011)

SUKESEN D.- GÖLBAŞI AĞI 2006 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,0001	0,002	0,008	0,006	0,012	0,100	0,073	0,037	<b>0,008</b>	0,004	0,000	0,000
2	0,0001	0,003	0,009	0,006	0,012	0,120	0,072	0,037	0,008	0,004	0,000	0,000
3	0,0001	0,003	0,009	0,006	0,012	0,140	0,071	0,037	0,007	0,004	0,000	0,000
4	0,0001	0,003	0,009	0,007	0,012	0,150	0,071	0,037	0,007	<b>0,004</b>	0,000	0,000
5	0,0001	0,004	0,009	0,007	0,015	0,170	<b>0,070</b>	<b>0,037</b>	0,007	0,004	0,000	0,000
6	0,0001	0,004	<b>0,010</b>	0,007	0,016	0,200	0,068	0,037	0,007	0,003	0,000	0,000
7	0,0001	0,004	0,010	0,007	0,016	<b>0,217</b>	0,067	0,034	0,007	0,003	0,000	0,000
8	0,0001	0,005	0,009	0,007	0,018	0,219	0,064	0,034	0,007	0,003	<b>0,000</b>	0,000
9	0,0001	<b>0,005</b>	0,009	0,007	0,019	0,215	0,062	0,033	0,007	0,002	0,000	0,000
10	0,0001	0,005	0,009	0,008	<b>0,020</b>	0,204	0,060	0,030	0,007	0,002	0,000	0,000
11	<b>0,0001</b>	0,005	0,009	0,008	0,021	0,185	0,058	0,030	0,006	0,002	0,000	0,000
12	0,0001	0,005	0,009	0,008	0,021	0,174	0,055	0,025	0,006	0,001	0,000	0,000
13	0,0001	0,005	0,008	0,008	0,021	0,163	0,052	0,025	0,006	0,001	0,000	0,000
14	0,0001	0,006	0,008	0,009	0,021	0,152	0,052	0,020	0,006	0,001	0,000	<b>0,000</b>
15	0,0001	0,006	0,008	0,009	0,022	0,150	0,050	0,020	0,006	0,000	0,000	0,000
16	0,0001	0,006	0,008	0,009	0,022	0,143	0,050	0,016	0,006	0,000	0,000	0,000
17	0,0001	0,006	0,008	0,010	0,022	0,141	0,050	0,016	0,006	0,000	0,000	0,000
18	0,0001	0,006	0,007	<b>0,010</b>	0,022	0,140	0,048	0,015	0,006	0,000	0,000	0,000
19	0,0001	0,006	0,007	0,010	0,025	0,134	0,047	0,014	0,006	<b>0,000</b>	0,000	0,000
20	0,0001	0,007	0,007	0,010	0,025	0,126	0,042	0,014	0,005	0,000	0,000	0,000
21	0,0001	0,007	0,007	0,010	0,025	0,118	0,039	0,012	0,005	0,000	<b>0,000</b>	0,000
22	0,0001	0,007	0,007	0,010	0,025	0,100	0,038	0,012	0,005	0,000	0,000	0,000
23	0,0001	0,007	0,007	0,010	0,034	0,970	0,037	0,012	0,005	0,000	0,000	0,000
24	0,0001	0,007	0,007	0,010	0,038	0,093	0,037	0,010	0,005	0,000	0,000	0,000
25	0,0001	0,007	0,006	0,010	0,042	0,091	<b>0,037</b>	0,010	0,005	0,000	0,000	0,000
26	0,0001	0,007	0,006	0,011	0,043	0,085	0,037	0,010	0,005	0,000	0,000	0,000
27	0,001	0,007	0,006	0,011	0,064	0,081	0,037	0,010	0,005	0,000	0,000	0,000
28	0,001	0,008	0,006	0,011	0,083	0,078	0,037	0,010	0,004	0,000	0,000	0,000
29	0,001	0,008	0,006	0,011		0,076	0,037	0,010	0,004	0,000	0,000	0,000
30	0,001	0,008	0,006	0,011		0,075	0,037	0,010	0,004	0,000	0,000	0,000
31	0,002		0,006	0,012		0,074		0,009		0,000	0,000	
Ort. Debi Top. Akış	0,000	0,006	0,008	0,009	0,025	0,164	0,052	0,021	0,006	0,001	0,000	0,000
Yıllık Toplam Akış				<b>772.381</b>								
				m3								

Sukesen deresi 2007 yılı yıllık toplam akış 245,523 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.14).

Çizelge 3.14. Sukesen deresi 2007 yılı akımları (EİE, 2011)

SUKESEN D.- GÖLBAŞI AĞI 2007 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,000	0,010	0,010	0,010	0,012	0,014	0,015	0,015	0,002	0,001	0,0001	0,0001
2	0,000	0,010	0,010	0,010	0,012	0,014	0,015	0,015	0,002	0,001	0,0001	0,0001
3	0,000	<b>0,010</b>	0,010	0,010	0,012	0,014	0,015	<b>0,015</b>	0,002	0,001	<b>0,0001</b>	0,0001
4	0,000	0,010	0,010	0,010	0,012	0,015	0,015	0,015	0,002	0,001	0,0001	0,0001
5	0,000	0,010	0,010	0,010	0,012	0,015	0,015	0,015	0,002	0,001	0,0001	0,0001
6	0,001	0,010	0,010	0,010	<b>0,012</b>	0,015	0,015	0,014	0,002	0,001	0,0001	0,0001
7	0,003	0,010	0,010	0,010	0,012	0,015	0,015	0,013	0,002	0,003	0,0001	<b>0,0001</b>
8	0,006	0,010	0,011	<b>0,010</b>	0,012	0,015	0,015	0,012	0,003	0,005	0,0001	0,0001
9	0,008	0,010	0,011	0,010	0,012	0,015	0,015	0,012	0,005	<b>0,005</b>	0,0001	0,0001
10	0,009	0,010	0,011	0,010	0,012	0,015	0,015	0,012	0,007	0,004	0,0001	0,0001
11	<b>0,010</b>	0,010	0,011	0,010	0,012	0,015	0,015	0,012	<b>0,008</b>	0,003	0,0001	0,0001
12	0,010	0,010	<b>0,011</b>	0,010	0,012	<b>0,015</b>	0,015	0,011	0,007	0,002	0,0001	0,0001
13	0,009	0,009	0,011	0,010	0,012	0,015	<b>0,015</b>	0,011	0,007	0,002	0,0001	0,0001
14	0,007	0,009	0,011	0,010	0,012	0,015	0,015	0,011	0,007	0,002	0,0001	0,0001
15	0,007	0,008	0,011	0,010	0,012	0,015	0,015	0,011	0,006	0,002	0,0001	0,0001
16	0,008	0,007	0,011	0,010	0,013	0,015	0,015	0,011	0,006	0,001	0,0001	0,0001
17	0,008	0,007	0,011	0,010	0,013	0,015	0,015	0,009	0,005	0,001	0,0001	0,0001
18	0,009	0,006	0,011	0,010	0,013	0,015	0,015	0,007	0,005	0,001	0,0001	0,0001
19	0,009	0,008	0,011	0,011	0,013	0,015	0,015	0,007	0,005	0,001	0,0001	0,0001
20	0,009	0,009	0,011	0,011	0,013	<b>0,015</b>	0,015	0,005	0,004	0,001	0,0001	0,0001
21	0,010	0,009	0,011	0,011	0,013	0,015	0,015	0,005	0,004	0,001	0,0001	0,0001
22	0,010	0,009	0,011	0,011	0,014	0,015	0,015	0,004	0,003	0,001	0,0001	0,0001
23	0,010	0,010	0,010	0,011	0,014	0,015	0,015	0,004	0,003	0,001	0,0001	0,0001
24	0,009	0,010	0,010	0,011	0,014	0,015	0,015	0,003	0,002	0,001	0,0001	0,0001
25	0,009	0,010	0,010	0,011	0,014	0,015	0,015	0,003	0,001	0,001	0,0001	0,0001
26	0,009	0,010	0,010	0,011	0,014	0,015	0,015	0,003	0,001	0,0001	0,0001	0,0001
27	0,009	0,010	0,010	0,012	0,014	0,015	0,015	0,003	0,001	0,0001	0,0001	0,0001
28	0,009	0,010	0,010	0,012	0,014	0,015	0,015	0,002	0,001	0,0001	0,0001	0,0001
29	0,009	0,010	0,010	0,012		0,015	0,015	0,002	0,001	0,0001	0,0001	0,0001
30	0,009	0,010	0,010	0,012		0,015	0,015	0,002	0,001	0,0001	0,0001	0,0001
31	0,010		0,010	0,012		0,015		0,002		0,0001	0,0001	
<b>Ort. Debi Top. Akış</b>	0,007	0,009	0,010	0,011	0,012	0,015	0,015	0,009	0,004	0,001	0,0001	0,0001
	18.662	24.278	28.080	28.339	30.758	39.917	38.880	22.982	9.245	3.853	268	259
	<b>Yıllık Toplam Akış</b>				<b>245.523</b>							
						<b>m3</b>						

Sukesen deresi 2008 yılı yıllık toplam akış 204,422 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.15).

Çizelge 3.15. Sukesen deresi 2008 yılı akımları (EİE, 2011)

SUKESEN D.- GÖLBAŞI AĞI 2008 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,000	0,000	0,007	0,006	<b>0,008</b>	0,020	0,020	0,011	0,003	0,0001	0,0001	0,0001
2	0,000	<b>0,000</b>	0,007	0,006	0,008	0,020	0,020	0,011	0,003	<b>0,0001</b>	0,0001	0,0001
3	<b>0,000</b>	0,000	0,008	0,006	0,008	<b>0,020</b>	0,020	0,010	<b>0,003</b>	0,0001	0,0001	0,0001
4	0,000	0,000	0,008	0,007	0,009	0,020	<b>0,020</b>	0,010	0,003	0,0001	0,0001	<b>0,0001</b>
5	0,000	0,000	<b>0,008</b>	0,007	0,009	0,020	0,020	0,009	0,003	0,0001	0,0001	0,0001
6	0,000	0,000	0,009	0,007	0,010	0,020	0,020	0,008	0,003	0,0001	0,0001	0,0001
7	0,000	0,001	0,090	0,007	<b>0,010</b>	0,020	0,019	0,007	0,003	0,0001	0,0001	0,0001
8	0,000	0,001	0,010	0,007	0,010	0,020	0,019	0,006	0,002	0,0001	<b>0,0001</b>	0,0001
9	0,000	0,001	0,011	0,008	0,011	0,020	0,019	0,006	0,002	0,0001	0,0001	0,0001
10	0,000	0,001	0,014	0,008	0,012	0,020	0,018	0,006	0,002	0,0001	0,0001	0,0001
11	0,000	0,001	<b>0,015</b>	0,008	0,012	0,020	0,018	0,005	0,002	0,0001	0,0001	0,0001
12	0,000	0,001	0,014	0,008	0,013	0,020	0,018	0,005	0,002	0,0001	0,0001	0,0001
13	0,000	0,001	0,012	0,008	0,014	0,020	0,017	0,005	0,002	0,0001	0,0001	0,0001
14	0,000	0,001	0,011	0,009	0,014	0,020	0,017	0,005	0,002	0,0001	0,0001	0,0001
15	0,000	0,002	0,010	0,009	0,014	0,020	0,017	0,004	0,002	0,0001	0,0001	0,0001
16	0,000	0,002	0,008	0,009	0,015	0,020	0,017	0,004	0,002	0,0001	0,0001	0,000
17	0,000	0,002	0,008	0,010	0,015	0,020	0,016	0,004	0,002	0,0001	0,0001	0,000
18	0,000	0,002	0,007	<b>0,010</b>	0,015	0,020	0,016	0,004	0,001	0,0001	0,0001	0,000
19	0,000	0,002	0,007	0,010	0,015	0,020	0,016	0,003	0,001	0,0001	0,0001	0,000
20	0,000	0,002	0,006	0,010	0,016	0,020	0,015	0,003	0,001	0,0001	0,0001	0,000
21	0,000	0,003	0,006	0,010	0,016	0,020	0,015	<b>0,003</b>	0,001	0,0001	0,0001	0,000
22	0,000	0,003	0,006	0,010	0,016	0,020	0,015	0,003	0,001	0,0001	0,0001	0,000
23	0,000	0,003	0,006	0,010	0,017	0,020	0,015	0,003	0,001	0,0001	0,0001	0,000
24	0,000	0,003	0,005	0,009	0,017	0,020	0,014	0,003	0,001	0,0001	0,0001	0,000
25	0,000	0,004	<b>0,005</b>	0,009	0,018	0,020	0,014	0,003	0,001	0,0001	0,0001	0,000
26	0,000	0,004	0,005	0,009	0,019	0,020	0,014	0,003	0,001	0,0001	0,0001	0,000
27	0,000	0,004	0,005	0,009	0,019	0,020	0,013	0,003	0,001	0,0001	0,0001	0,000
28	0,000	0,004	0,005	0,009	0,020	0,020	0,013	0,003	0,0001	0,0001	0,0001	0,000
29	0,000	0,005	0,006	0,008	0,020	0,020	0,012	0,003	0,0001	0,0001	0,0001	0,000
30	0,000	0,006	0,006	0,008		0,020	0,012	0,003	0,0001	0,0001	0,0001	0,000
31	0,000		0,006	0,008		0,020		0,003		0,0001	0,0001	
<b>Ort. Debi Top. Akış</b>	0,000	0,002	0,011	0,008	0,013	0,020	0,017	0,005	0,002	0,000	0,0001	0,0001
	0	5.098	28.598	22.378	32.832	53.568	43.114	13.738	4.432	268	268	130
	<b>Yıllık Toplam Akış</b>				<b>204.422</b>							
						<b>m3</b>						

Yavrucağ deresi 1999 yılı yıllık toplam akış 3,658,435 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.16).

Çizelge 3.16. Yavrucağ deresi 1999 yılı akımları (EİE, 2011)

YAVRUCAK DERESİ - YAVRUCAK AĞI 1999 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,021	0,049	0,039	0,085	0,196	0,383	0,413	0,134	0,134	0,029	0,000	0,000
2	0,021	0,060	0,039	0,072	0,153	0,352	0,474	0,174	0,116	0,029	0,000	0,000
3	0,021	0,049	0,039	0,072	0,116	0,324	0,505	0,153	0,100	0,021	0,000	0,000
4	0,029	0,049	0,029	0,072	0,100	0,297	0,474	0,134	0,134	0,021	0,000	0,007
5	0,029	0,049	0,029	0,072	0,100	0,271	0,413	0,116	0,174	0,021	0,000	0,000
6	0,029	0,049	0,049	0,072	0,085	0,245	0,383	0,116	0,196	0,014	0,000	0,000
7	0,029	0,049	0,060	0,072	0,085	0,220	0,383	0,116	0,174	0,014	0,000	0,000
8	0,029	0,049	0,085	0,060	0,116	0,196	0,383	0,134	0,153	0,029	0,000	0,000
9	0,029	0,049	0,134	0,060	0,153	0,196	0,413	0,134	0,134	0,021	0,000	0,000
10	0,029	0,049	0,174	0,060	0,174	0,196	0,413	0,134	0,116	0,014	0,000	0,000
11	0,029	0,049	0,153	0,060	0,153	0,196	0,505	0,153	0,153	0,014	0,000	0,000
12	0,021	0,039	0,134	0,060	0,116	0,220	0,444	0,174	0,134	0,014	0,000	0,000
13	0,021	0,039	0,116	0,060	0,116	0,220	0,413	0,220	0,116	0,007	0,000	0,000
14	0,021	0,049	0,100	0,060	0,100	0,220	0,413	0,271	0,100	0,007	0,000	0,007
15	0,021	0,072	0,100	0,060	0,116	0,245	0,444	0,352	0,100	0,007	0,000	0,021
16	0,021	0,100	0,085	0,060	0,116	0,245	0,505	0,297	0,085	0,007	0,000	0,014
17	0,029	0,072	0,085	0,085	0,134	0,245	0,444	0,245	0,085	0,007	0,000	0,014
18	0,029	0,060	0,085	0,100	0,174	0,271	0,383	0,220	0,085	0,007	0,000	0,007
19	0,029	0,060	0,072	0,085	0,220	0,297	0,352	0,196	0,072	0,007	0,000	0,000
20	0,029	0,049	0,072	0,134	0,245	0,324	0,324	0,196	0,072	0,000	0,000	0,007
21	0,029	0,049	0,072	0,174	0,220	0,383	0,297	0,174	0,072	0,000	0,000	0,007
22	0,029	0,049	0,085	0,153	0,220	0,413	0,271	0,174	0,060	0,000	0,000	0,007
23	0,029	0,039	0,100	0,116	0,245	0,383	0,245	0,196	0,060	0,000	0,000	0,007
24	0,029	0,039	0,085	0,116	0,324	0,352	0,220	0,220	0,049	0,000	0,000	0,007
25	0,029	0,049	0,072	0,100	0,413	0,352	0,196	0,196	0,049	0,000	0,000	0,007
26	0,029	0,049	0,085	0,100	0,474	0,324	0,196	0,174	0,049	0,000	0,000	0,007
27	0,029	0,060	0,116	0,100	0,505	0,324	0,174	0,174	0,039	0,000	0,000	0,014
28	0,049	0,072	0,100	0,085	0,444	0,324	0,174	0,153	0,039	0,000	0,000	0,014
29	0,060	0,060	0,100	0,085	----	0,352	0,153	0,153	0,039	0,000	0,000	0,014
30	0,072	0,049	0,085	0,116	----	0,413	0,134	0,153	0,029	0,000	0,000	0,014
31	0,060	----	0,085	0,174	----	0,444	----	0,134	----	0,000	0,000	----
Ort.Debi	0,031	0,054	0,086	0,090	0,200	0,298	0,351	0,180	0,097	0,009	0,000	0,006
Top.Akim	82.944	138.672	230.170	240.192	484.963	797.213	910.742	481.248	252.115	25.056	0	15.120
Yıllık Toplam Akış						3.658.435		m <sup>3</sup>				

Yavrucağ deresi 2000 yılı yıllık toplam akış 4,359,226 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.17).

Çizelge 3.17. Yavrucağ deresi 2000 yılı akımları (EİE, 2011)

YAVRUCAK DERESİ - YAVRUCAK AĞI 2000 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,014	0,021	0,039	0,049	0,049	0,049	0,657	0,505	0,196	0,072	0,000	0,007
2	0,014	0,021	0,039	0,049	0,049	0,049	0,581	0,505	0,271	0,072	0,021	0,007
3	0,014	0,021	0,039	0,049	0,049	0,049	0,543	0,505	0,324	0,060	0,021	0,007
4	0,007	0,029	0,039	0,049	0,049	0,049	0,543	0,474	0,297	0,072	0,007	0,007
5	0,000	0,029	0,039	0,049	0,049	0,049	0,505	0,444	0,271	0,049	0,007	0,007
6	0,000	0,029	0,039	0,049	0,049	0,049	0,474	0,444	0,324	0,049	0,007	0,000
7	0,000	0,029	0,039	0,060	0,049	0,049	0,505	0,444	0,297	0,029	0,007	0,000
8	0,000	0,029	0,039	0,049	0,049	0,049	0,581	0,413	0,245	0,029	0,007	0,007
9	0,000	0,029	0,039	0,049	0,049	0,049	0,543	0,383	0,220	0,021	0,007	0,007
10	0,000	0,029	0,039	0,049	0,049	0,060	0,505	0,383	0,174	0,021	0,007	0,000
11	0,000	0,029	0,049	0,049	0,049	0,100	0,505	0,383	0,153	0,029	0,007	0,000
12	0,000	0,029	0,039	0,049	0,049	0,174	0,474	0,383	0,153	0,021	0,007	0,007
13	0,000	0,029	0,039	0,049	0,049	0,196	0,619	0,352	0,134	0,014	0,007	0,000
14	0,000	0,029	0,039	0,049	0,049	0,153	1,080	0,383	0,134	0,021	0,000	0,007
15	0,000	0,039	0,049	0,049	0,049	0,153	0,619	0,383	0,134	0,021	0,000	0,007
16	0,000	0,039	0,039	0,049	0,049	0,196	0,505	0,352	0,134	0,014	0,000	0,014
17	0,000	0,029	0,049	0,049	0,049	0,324	0,474	0,324	0,153	0,014	0,000	0,014
18	0,000	0,039	0,039	0,049	0,049	0,619	0,505	0,324	0,174	0,014	0,000	0,007
19	0,007	0,049	0,039	0,049	0,049	0,352	0,543	0,324	0,174	0,014	0,000	0,007
20	0,007	0,039	0,039	0,049	0,049	0,324	0,619	0,297	0,174	0,014	0,000	0,007
21	0,007	0,039	0,039	0,049	0,049	0,271	0,736	0,297	0,174	0,014	0,000	0,007
22	0,007	0,039	0,039	0,049	0,049	0,352	0,619	0,297	0,153	0,021	0,000	0,014
23	0,007	0,039	0,039	0,049	0,049	0,444	0,581	0,271	0,134	0,021	0,000	0,014
24	0,007	0,060	0,039	0,049	0,049	0,444	0,581	0,444	0,134	0,021	0,000	0,007
25	0,007	0,049	0,039	0,049	0,049	0,474	0,543	0,413	0,116	0,021	0,000	0,014
26	0,007	0,039	0,049	0,049	0,049	0,581	0,505	0,324	0,085	0,021	0,007	0,014
27	0,014	0,039	0,049	0,049	0,049	0,736	0,474	0,297	0,072	0,014	0,007	0,014
28	0,014	0,039	0,049	0,049	0,049	0,900	0,777	0,245	0,085	0,014	0,014	0,014
29	0,014	0,039	0,049	0,049	0,049	0,818	0,900	0,245	0,085	0,007	0,014	0,014
30	0,014	0,039	0,049	0,049	----	0,695	0,657	0,245	0,085	0,000	0,007	0,014
31	0,021	----	0,049	0,049	----	0,695	----	0,220	----	0,000	0,007	----
Ort.Debi	0,006	0,035	0,042	0,049	0,049	0,307	0,592	0,365	0,175	0,026	0,005	0,008
Top.Akim	15.725	89.597	112.234	132.192	118.541	820.973	1.533.859	976.579	454.378	69.466	14.515	21.168
Yıllık Toplam Akış							4.359.226		m <sup>3</sup>			

Yavrucağ deresi 2001 yılı yıllık toplam akış 914,112 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.18).

**Çizelge 3.18. Yavrucağ deresi 2001 yılı akımları (EİE, 2011)**

YAVRUCAK DERESİ - YAVRUCAK AĞI 2001 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,014	0,039	0,049	0,085	0,060	0,060	0,049	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,014	0,039	0,049	0,072	0,060	0,072	0,049	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	0,014	0,039	0,049	0,072	0,060	0,072	0,039	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	0,021	0,039	0,049	0,072	0,060	0,072	0,039	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	0,014	0,039	0,049	0,072	0,060	0,072	0,039	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	0,014	0,039	0,049	0,072	0,060	0,072	0,039	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7	0,014	0,039	0,049	0,072	0,060	0,085	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8	0,014	0,039	0,049	0,060	0,060	0,100	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9	0,021	0,039	0,049	0,060	0,060	0,100	0,029	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,029	0,039	0,049	0,060	0,049	0,100	0,029	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,029	0,039	0,049	0,060	0,049	0,100	0,021	0,039	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,029	0,039	0,049	0,060	0,049	0,100	0,021	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,029	0,039	0,049	0,060	0,049	0,100	0,021	0,072	0,000	0,000	0,000	0,000
14	0,029	0,039	0,049	0,060	0,049	0,100	0,021	0,085	0,000	0,000	0,000	0,000
15	0,029	0,039	0,049	0,060	0,049	0,100	0,029	0,049	0,000	0,000	0,000	0,000
16	0,029	0,039	0,049	0,049	0,049	0,100	0,021	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000
17	0,029	0,039	0,049	0,049	0,039	0,085	0,029	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000
18	0,029	0,039	0,049	0,049	0,039	0,085	0,021	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000
19	0,029	0,039	0,049	0,049	0,039	0,085	0,039	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000
20	0,029	0,039	0,049	0,049	0,039	0,085	0,029	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000
21	0,029	0,039	0,049	0,049	0,039	0,072	0,029	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000
22	0,029	0,039	0,049	0,039	0,039	0,072	0,029	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000
23	0,039	0,039	0,049	0,039	0,039	0,072	0,029	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000
24	0,039	0,039	0,049	0,039	0,049	0,085	0,029	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000
25	0,039	0,039	0,049	0,039	0,049	0,072	0,021	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000
26	0,039	0,039	0,049	0,039	0,049	0,072	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27	0,039	0,039	0,049	0,039	0,060	0,072	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
28	0,039	0,049	0,060	0,039	0,060	0,060	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
29	0,039	0,049	0,060	0,039	-----	0,060	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,039	0,049	0,072	0,039	-----	0,060	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,039	-----	0,085	0,049	-----	0,049	-----	0,000	-----	0,000	0,000	-----
<b>Ort. Debi</b>	0,028	0,040	0,052	0,055	0,051	0,080	0,028	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Top. Akım</b>	74.995	103.680	138.240	146.102	122.947	215.222	72.835	40.090	0	0	0	0
				<b>Yıllık Toplam Akış</b>		<b>914.112</b>	<b>m3</b>					

Yavrucak deresi 2002 yılı yıllık toplam akış 5,590,080 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.19).

Çizelge 3.19. Yavrucak deresi 2002 yılı akımları (EİE, 2011)

YAVRUCAK D.- YAVRUCAK AĞI 2002 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,000	0,000	0,004	0,088	0,285	0,285	0,285	0,520	0,285	0,115	0,006	0,003
2	0,000	0,000	0,004	0,250	0,320	0,250	0,606	0,563	0,250	0,145	0,006	0,003
3	0,000	0,000	0,004	0,180	0,360	0,250	0,400	0,440	0,215	0,145	0,006	0,004
4	0,000	0,000	0,004	0,145	0,320	0,250	0,400	0,400	0,250	0,180	0,004	0,006
5	0,000	0,000	0,004	0,145	0,360	0,215	0,480	0,400	0,285	0,180	0,004	0,014
6	0,000	0,000	0,004	0,145	0,360	0,250	1,390	0,360	0,250	0,215	0,004	0,007
7	0,000	0,000	0,004	0,145	0,320	0,215	0,735	0,400	0,215	0,145	0,006	0,039
8	0,000	0,001	0,006	0,145	0,360	0,215	0,649	0,360	0,180	0,088	0,006	0,029
9	0,000	0,001	0,004	0,145	0,360	0,215	0,563	0,320	0,180	0,115	0,004	0,021
10	0,000	0,003	0,004	0,145	0,360	0,215	0,520	0,320	0,180	0,115	0,004	0,014
11	0,000	0,003	0,004	0,145	0,400	0,215	0,520	0,320	0,180	0,480	0,004	0,021
12	0,000	0,003	0,004	0,145	0,520	0,215	0,563	0,285	0,215	0,400	0,004	0,029
13	0,000	0,000	0,006	0,145	0,400	0,180	0,520	0,320	0,180	0,606	0,004	0,039
14	0,000	0,000	0,006	0,145	0,360	0,215	0,649	0,440	0,145	0,563	0,004	0,029
15	0,000	0,000	0,003	0,145	0,360	0,180	0,520	1,100	0,115	0,400	0,001	0,021
16	0,000	0,000	0,003	0,145	0,320	0,180	0,520	0,520	0,115	0,285	0,001	0,014
17	0,000	0,000	0,006	0,145	0,320	0,180	0,786	0,440	0,072	0,180	0,001	0,029
18	0,000	0,000	0,134	0,145	0,285	0,180	0,649	0,440	0,072	0,115	0,001	0,021
19	0,000	0,001	0,049	0,145	0,320	0,215	0,649	0,360	0,088	0,072	0,001	0,021
20	0,000	0,004	0,014	0,145	0,320	0,145	0,786	0,360	0,088	0,049	0,072	0,021
21	0,000	0,006	0,014	0,215	0,320	0,215	0,649	0,320	0,088	0,039	0,049	0,014
22	0,000	0,006	0,014	0,250	0,285	0,215	0,606	0,440	0,088	0,029	0,021	0,014
23	0,000	0,004	0,014	0,250	0,285	0,215	0,563	0,837	0,072	0,021	0,007	0,014
24	0,000	0,004	0,014	0,215	0,320	0,480	0,563	0,520	0,060	0,014	0,007	0,014
25	0,000	0,006	0,014	0,180	0,320	0,649	0,563	0,400	0,072	0,014	0,007	0,014
26	0,000	0,004	0,039	0,180	0,320	0,360	0,606	0,360	0,088	0,007	0,006	0,014
27	0,000	0,003	0,029	0,180	0,320	0,320	0,520	0,320	0,115	0,007	0,006	0,007
28	0,000	0,004	0,4	0,215	0,285	0,285	0,480	0,320	0,145	0,007	0,006	0,007
29	0,000	0,004	0,215	0,180	-----	0,285	0,480	0,320	0,145	0,007	0,004	0,007
30	0,000	0,004	0,088	0,180	-----	0,250	0,520	0,285	0,115	0,006	0,003	0,007
31	0,000	-----	0,088	0,250	-----	0,285	-----	0,285	-----	0,006	0,003	-----
Ort. Debi	0,000	0,002	0,039	0,170	0,338	0,252	0,591	0,422	0,152	0,153	0,008	0,017
Top. Akış	0	5.270	103.680	456.019	817.776	675.994	1.532.736	1.129.680	392.947	410.400	22.637	42.941
				Yıllık Toplam Akış		5.590.080	m3					



Yavrucağ deresi 2003 yılı yıllık toplam akış 3,241,037 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.20).

Çizelge 3.20. Yavrucağ deresi 2003 yılı akımları (EİE, 2011)

YAVRUCAK D.- YAVRUCAK AĞI 2003 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,021	0,029	0,060	0,060	0,060	0,088	0,180	0,400	0,215	0,014	0,000	0,000
2	0,021	0,029	0,060	0,060	0,072	0,088	0,180	0,400	0,180	0,021	0,000	0,000
3	0,021	0,029	0,060	0,039	0,088	0,088	0,360	0,400	0,145	0,014	0,000	0,000
4	0,021	0,029	0,060	0,250	0,072	0,115	0,250	0,400	0,115	0,007	0,000	0,000
5	0,021	0,029	0,060	0,320	0,060	0,180	0,250	0,400	0,115	0,006	0,000	0,000
6	0,021	0,029	0,060	0,088	0,060	0,250	0,285	0,400	0,088	0,006	0,000	0,000
7	0,021	0,029	0,060	0,060	0,215	0,320	0,250	0,400	0,072	0,006	0,000	0,000
8	0,021	0,029	0,072	0,060	0,250	0,250	0,250	0,400	0,072	0,006	0,000	0,000
9	0,021	0,029	0,072	0,049	0,115	0,250	0,285	0,400	0,060	0,000	0,000	0,000
10	0,021	0,039	0,060	0,049	0,088	0,285	0,285	0,320	0,060	0,000	0,000	0,000
11	0,021	0,039	0,060	0,049	0,088	0,215	0,250	0,250	0,049	0,000	0,000	0,000
12	0,021	0,039	0,060	0,049	0,088	0,215	0,250	0,285	0,039	0,000	0,000	0,000
13	0,021	0,039	0,060	0,049	0,088	0,215	0,250	0,250	0,029	0,000	0,000	0,000
14	0,021	0,039	0,060	0,049	0,088	0,215	0,250	0,250	0,029	0,000	0,000	0,000
15	0,021	0,039	0,060	0,049	0,088	0,250	0,250	0,250	0,029	0,000	0,000	0,000
16	0,021	0,039	0,060	0,039	0,088	0,250	0,250	0,215	0,029	0,000	0,000	0,000
17	0,021	0,039	0,060	0,039	0,088	0,250	0,250	0,215	0,029	0,000	0,000	0,000
18	0,021	0,039	0,060	0,039	0,088	0,250	0,285	0,145	0,021	0,000	0,000	0,000
19	0,021	0,039	0,060	0,039	0,115	0,215	0,649	0,180	0,039	0,000	0,000	0,000
20	0,021	0,039	0,060	0,049	0,088	0,215	0,606	0,180	0,021	0,000	0,000	0,000
21	0,021	0,049	0,060	0,060	0,088	0,215	0,440	0,250	0,014	0,000	0,000	0,000
22	0,021	0,145	0,060	0,060	0,088	0,215	0,400	0,215	0,007	0,000	0,000	0,000
23	0,021	0,285	0,060	0,060	0,088	0,250	0,400	0,180	0,006	0,000	0,000	0,000
24	0,021	0,320	0,060	0,088	0,088	0,250	0,735	0,145	0,006	0,000	0,000	0,000
25	0,021	0,320	0,060	0,072	0,088	0,215	0,520	0,250	0,007	0,000	0,000	0,000
26	0,021	0,360	0,060	0,060	0,088	0,215	0,520	0,285	0,014	0,000	0,000	0,000
27	0,029	0,250	0,060	0,060	0,088	0,215	0,480	0,215	0,021	0,000	0,000	0,000
28	0,029	0,060	0,060	0,060	0,088	0,215	0,440	0,180	0,021	0,000	0,000	0,000
29	0,029	0,060	0,060	0,060	-----	0,215	0,440	0,285	0,021	0,000	0,000	0,000
30	0,029	0,060	0,060	0,049	-----	0,180	0,440	0,250	0,021	0,000	0,000	0,000
31		-----	0,060	0,049	-----	0,180	-----	0,215	-----	0,000	0,000	-----
Ort. Debi	0,021	0,087	0,061	0,070	0,096	0,212	0,356	0,278	0,052	0,003	0,000	0,000
Top. Akış	57.197	224.554	162.778	186.883	232.502	567.562	922.752	743.904	135.994	6.912	0	0
			Yıllık Toplam Akış		3.241.037		m3					

Yavrucağ deresi 2004 yılı yıllık toplam akış 1,605,139 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.21).

Çizelge 3.21. Yavrucağ deresi 2004 yılı akımları (EİE, 2011)

YAVRUCAK D.- YAVRUCAK AĞI 2004 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,000	0,014	0,014	0,029	0,115	0,115	0,115	0,049	0,021	0,000	0,000	0,000
2	0,000	0,007	0,021	0,029	0,088	0,145	0,115	0,049	0,021	0,000	0,000	0,000
3	0,000	0,007	0,021	0,039	0,088	0,145	0,115	0,049	0,021	0,000	0,000	0,000
4	0,000	0,007	0,021	0,049	0,088	0,145	0,115	0,049	0,021	0,000	0,000	0,000
5	0,000	0,007	0,021	0,049	0,088	0,145	0,145	0,049	0,021	0,000	0,000	0,000
6	0,000	0,007	0,021	0,049	0,088	0,145	0,250	0,039	0,021	0,000	0,000	0,000
7	0,000	0,007	0,021	0,049	0,115	0,215	0,320	0,039	0,021	0,000	0,000	0,000
8	0,000	0,007	0,021	0,049	0,115	0,250	0,360	0,039	0,021	0,000	0,000	0,000
9	0,000	0,007	0,021	0,049	0,115	0,250	0,320	0,039	0,021	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,007	0,021	0,049	0,115	0,215	0,285	0,039	0,014	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,007	0,021	0,049	0,115	0,215	0,250	0,039	0,014	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,007	0,021	0,049	0,115	0,215	0,215	0,039	0,014	0,000	0,000	0,000
13	0,000	0,007	0,021	0,049	0,115	0,215	0,180	0,039	0,014	0,000	0,000	0,000
14	0,000	0,007	0,029	0,049	0,115	0,215	0,145	0,039	0,007	0,000	0,000	0,000
15	0,000	0,007	0,021	0,039	0,115	0,215	0,145	0,039	0,007	0,000	0,000	0,000
16	0,000	0,021	0,029	0,060	0,115	0,180	0,115	0,029	0,006	0,000	0,000	0,000
17	0,000	0,014	0,060	0,072	0,115	0,180	0,115	0,029	0,006	0,000	0,000	0,000
18	0,000	0,014	0,049	0,029	0,115	0,180	0,088	0,029	0,006	0,000	0,000	0,000
19	0,000	0,014	0,039	0,029	0,115	0,180	0,072	0,029	0,004	0,000	0,000	0,000
20	0,000	0,014	0,039	0,049	0,115	0,180	0,072	0,029	0,004	0,000	0,000	0,000
21	0,000	0,014	0,039	0,060	0,115	0,250	0,060	0,029	0,004	0,000	0,000	0,000
22	0,000	0,014	0,049	0,145	0,115	0,320	0,060	0,029	0,004	0,000	0,000	0,000
23	0,000	0,014	0,049	0,215	0,115	0,360	0,060	0,029	0,003	0,000	0,000	0,000
24	0,000	0,014	0,049	0,115	0,115	0,360	0,060	0,029	0,003	0,000	0,000	0,000
25	0,000	0,014	0,049	0,115	0,115	0,320	0,060	0,029	0,003	0,000	0,000	0,000
26	0,000	0,014	0,049	0,115	0,115	0,250	0,060	0,029	0,003	0,000	0,000	0,000
27	0,001	0,014	0,029	0,088	0,115	0,250	0,060	0,021	0,001	0,000	0,000	0,000
28	0,004	0,014	0,029	0,072	0,115	0,180	0,060	0,021	0,001	0,000	0,000	0,000
29	0,003	0,014	0,029	0,115	0,115	0,145	0,049	0,021	0,001	0,000	0,000	0,000
30	0,003	0,014	0,021	0,180	-----	0,145	0,049	0,021	0,001	0,000	0,000	0,000
31	0,006	-----	0,021	0,145	-----	0,115	-----	0,021	-----	0,000	0,000	-----
<b>Ort. Debi Top. Akış</b>	0,001	0,011	0,030	0,074	0,106	0,208	0,137	0,034	0,010	0,000	0,000	0,000
<b>Yıllık Toplam Akış</b>	1.469	28.426	81.648	196.906	266.544	556.416	355.536	91.498	26.698	0	0	0
	<b>Yıllık Toplam Akış</b>				<b>1.605.139</b>		m <sup>3</sup>					

Yavrucağ deresi 2005 yılı yıllık toplam akış 441,418 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.22).

Çizelge 3.22. Yavrucağ deresi 2005 yılı akımları (EİE, 2011)

YAVRUCAK D.- YAVRUCAK AĞI 2005 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,000	0,000	0,003	0,008	0,007	0,036	0,050	0,024	<b>0,125</b>	0,006	<b>0,000</b>	0,000
2	0,000	<b>0,000</b>	0,003	0,008	0,007	0,042	0,051	0,021	0,120	0,005	0,000	0,000
3	0,000	0,000	0,004	0,007	0,007	0,032	0,052	0,017	0,102	0,005	0,000	0,000
4	0,000	0,000	0,004	<b>0,007</b>	<b>0,007</b>	<b>0,029</b>	0,052	0,012	0,086	0,005	0,000	0,000
5	0,000	0,000	0,004	0,007	0,007	0,028	0,053	0,011	0,061	0,005	0,000	0,000
6	<b>0,000</b>	0,000	0,004	0,007	0,007	0,027	0,053	0,010	0,042	0,005	0,000	0,000
7	0,000	0,000	0,004	0,007	0,007	0,025	0,053	0,042	0,031	<b>0,005</b>	0,000	0,000
8	0,000	0,000	0,004	0,007	0,007	0,023	0,054	0,021	0,027	0,005	0,000	<b>0,000</b>
9	0,000	0,001	0,005	0,007	0,007	0,022	0,055	0,012	0,023	0,004	0,000	0,000
10	0,000	0,001	0,005	0,007	0,007	0,022	0,056	0,011	0,022	0,004	0,000	0,000
11	0,000	0,001	0,005	0,007	0,007	0,020	0,057	0,010	0,018	0,003	0,000	0,000
12	0,000	0,001	0,006	0,007	0,007	0,020	0,058	0,009	0,017	0,003	0,000	0,000
13	0,000	0,001	0,006	0,007	0,007	0,020	0,060	0,021	0,017	0,003	0,000	0,000
14	0,000	0,001	0,007	0,007	0,007	0,020	<b>0,062</b>	0,031	0,031	0,002	0,000	0,000
15	0,000	0,001	<b>0,007</b>	0,007	0,007	0,020	0,057	0,021	0,033	0,002	0,000	0,000
16	0,000	0,001	0,007	0,007	0,007	0,020	0,053	0,018	0,029	0,001	0,000	0,000
17	0,000	0,002	0,007	<b>0,007</b>	0,007	0,022	0,048	0,016	0,028	0,001	0,000	0,000
18	0,000	0,002	0,007	0,007	0,006	0,024	0,042	0,034	0,021	0,001	0,000	0,000
19	0,000	0,002	0,007	0,007	0,006	0,024	0,037	0,032	0,010	0,000	0,000	0,000
20	0,000	0,002	0,007	0,007	0,006	0,026	0,031	0,030	0,009	0,000	0,000	0,000
21	0,000	0,002	0,007	0,007	0,006	0,026	0,024	0,029	<b>0,008</b>	0,000	0,000	0,000
22	0,000	0,002	0,007	0,007	<b>0,006</b>	0,027	0,076	0,028	0,008	0,000	0,000	0,000
23	0,000	0,002	0,007	0,007	0,008	0,031	0,103	<b>0,028</b>	0,008	0,000	0,000	0,000
24	0,000	0,002	0,007	0,007	0,009	0,035	0,081	0,027	0,008	0,000	0,000	0,000
25	0,000	0,002	0,007	0,007	0,012	0,037	0,052	0,025	0,008	0,000	0,000	0,000
26	0,000	0,002	0,007	0,007	0,018	0,040	0,043	0,031	0,008	0,000	0,000	0,000
27	0,000	0,003	0,007	0,007	0,022	0,042	0,038	0,032	0,007	0,000	0,000	0,000
28	0,000	0,003	0,007	0,007	0,028	<b>0,044</b>	0,032	0,045	0,007	0,000	0,000	0,000
29	0,000	0,003	0,007	0,007	---	0,045	0,027	0,073	0,006	0,000	0,000	0,000
30	0,000	0,003	0,007	0,007	----	0,048	0,025	0,120	0,006	0,000	0,000	0,000
31	0,000	----	0,007	0,007	----	0,050	----	0,127	----	0,000	0,000	----
Ort. Debi	0,000	0,001	0,006	0,007	0,008	0,030	0,051	0,031	0,031	0,002	0,000	0,000
Top. Akış	0	3.456	15.811	18.922	21.254	80.093	132.624	83.635	80.006	5.616	0	0
			Yıllık Toplam Akış		<b>441.418</b>		m3					

Yavrucak deresi 2006 yılı yıllık toplam akış 1,680,739 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.23).

**Çizelge 3.23. Yavrucak deresi 2006 yılı akımları (EİE, 2011)**

YAVRUCAK D.- YAVRUCAK AĞI 2006 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,000	0,002	0,009	0,010	0,018	0,191	0,255	0,152	<b>0,012</b>	0,007	0,000	0,000
2	0,000	0,002	0,009	0,010	0,020	0,194	0,255	0,171	0,011	0,010	0,000	0,000
3	0,000	0,002	0,009	0,010	0,021	0,215	0,255	0,190	0,011	0,012	0,000	0,000
4	0,000	0,002	0,010	0,010	0,021	0,226	0,255	0,200	0,011	<b>0,015</b>	0,000	0,000
5	0,000	0,002	0,010	0,010	0,023	0,237	<b>0,256</b>	<b>0,260</b>	0,011	0,013	0,000	0,000
6	0,000	0,003	<b>0,010</b>	0,010	0,027	0,250	0,256	0,240	0,011	0,012	0,000	0,000
7	0,000	0,004	0,010	0,010	0,030	<b>0,261</b>	0,246	0,211	0,011	0,010	0,000	0,000
8	0,000	0,007	0,010	0,010	0,035	0,272	0,238	0,191	0,008	0,008	<b>0,000</b>	0,000
9	0,001	<b>0,008</b>	0,010	0,010	0,045	0,251	0,224	0,172	0,008	0,007	0,000	0,000
10	0,001	0,008	0,010	0,010	<b>0,050</b>	0,250	0,213	0,143	0,008	0,006	0,000	0,000
11	<b>0,002</b>	0,008	0,010	0,010	0,050	0,250	0,210	0,130	0,008	0,006	0,000	0,000
12	0,002	0,008	0,010	0,010	0,050	0,250	0,210	0,115	0,008	0,006	0,000	0,000
13	0,002	0,008	0,010	0,010	0,050	0,250	0,210	0,090	0,008	0,006	0,000	0,000
14	0,002	0,008	0,010	0,010	0,050	0,250	0,210	0,073	0,008	0,006	0,000	<b>0,000</b>
15	0,002	0,008	0,010	0,010	0,050	0,250	0,210	0,060	0,005	0,006	0,000	0,000
16	0,002	0,008	0,010	0,010	0,050	0,250	0,210	0,052	0,005	0,005	0,000	0,000
17	0,002	0,008	0,010	0,010	0,050	0,250	0,208	0,043	0,005	0,005	0,000	0,000
18	0,002	0,008	0,010	<b>0,010</b>	0,050	0,250	0,208	0,037	0,005	0,005	0,000	0,000
19	0,002	0,008	0,010	0,010	0,050	0,252	0,208	0,032	0,005	<b>0,005</b>	0,000	0,000
20	0,002	0,008	0,010	0,010	0,050	0,252	0,208	0,028	0,005	0,003	0,000	0,000
21	0,002	0,008	0,010	0,010	0,050	0,252	0,204	0,022	0,005	0,001	<b>0,000</b>	0,000
22	0,002	0,008	0,010	0,010	0,052	0,252	0,204	0,020	0,005	0,001	0,000	0,000
23	0,002	0,008	0,010	0,011	0,053	0,252	0,203	0,020	0,003	0,000	0,000	0,000
24	0,002	0,008	0,010	0,011	0,055	0,252	0,202	0,019	0,003	0,000	0,000	0,000
25	0,003	0,009	0,010	0,011	0,061	0,252	<b>0,201</b>	0,019	0,003	0,000	0,000	0,000
26	0,003	0,009	0,010	0,011	0,072	0,253	0,194	0,019	0,003	0,000	0,000	0,000
27	0,003	0,009	0,010	0,012	0,090	0,253	0,183	0,018	0,003	0,000	0,000	0,000
28	0,003	0,009	0,010	0,012	0,142	0,253	0,170	0,018	0,002	0,000	0,000	0,000
29	0,003	0,009	0,010	0,012	0,171	0,253	0,162	0,018	0,002	0,000	0,000	0,000
30	0,003	0,009	0,010	0,014		0,254	0,154	0,015	0,002	0,000	0,000	0,000
31	0,003		0,010	0,016		0,254		0,013		0,000	0,000	
Ort. Debi	0,002	0,007	0,010	0,011	0,047	0,246	0,214	0,090	0,007	0,005	0,000	0,000
Top. Akış	4.406	17.798	26.525	28.512	117.936	659.318	554.861	241.142	16.848	13.392	0	0
			Yıllık Toplam Akış	<b>1.680.739</b>			m3					

Yavrucak deresi 2007 yılı yıllık toplam akış 167,128 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.24).

Çizelge 3.24. Yavrucak deresi 2007 yılı akımları (EİE, 2011)

YAVRUCAK D.- YAVRUCAK AĞI 2007 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,000	0,010	0,010	0,010	0,011	0,012	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,000	0,010	0,011	0,010	0,011	0,012	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	0,000	<b>0,010</b>	0,011	0,010	0,011	0,013	0,003	<b>0,000</b>	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,000
4	0,000	0,010	0,010	0,010	0,011	0,013	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	0,000	0,010	0,011	0,010	0,011	0,013	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	0,000	0,010	0,011	0,010	<b>0,011</b>	0,014	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7	0,001	0,010	0,011	0,010	0,011	0,014	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>
8	0,003	0,010	0,012	<b>0,010</b>	0,011	0,014	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9	0,005	0,010	0,012	0,010	0,011	0,015	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000
10	0,007	0,010	0,012	0,010	0,011	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	<b>0,008</b>	0,010	0,012	0,010	0,011	0,015	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000
12	0,008	0,010	<b>0,012</b>	0,010	0,011	<b>0,015</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,009	0,010	0,012	0,010	0,011	0,015	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	0,009	0,010	0,012	0,010	0,011	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	0,009	0,010	0,012	0,010	0,011	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
16	0,007	0,010	0,012	0,010	0,011	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17	0,007	0,010	0,012	0,010	0,011	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
18	0,007	0,011	0,012	0,011	0,011	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
19	0,006	0,011	0,011	0,011	0,012	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	0,005	0,011	0,011	0,011	0,012	<b>0,015</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
21	0,004	0,011	0,011	0,011	0,012	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
22	0,006	0,011	0,011	0,011	0,012	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
23	0,006	0,011	0,011	0,011	0,012	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
24	0,008	0,011	0,010	0,011	0,012	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
25	0,008	0,011	0,009	0,011	0,012	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
26	0,008	0,011	0,010	0,011	0,012	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27	0,009	0,011	0,010	0,011	0,012	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
28	0,010	0,011	0,010	0,011	0,012	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
29	0,010	0,011	0,010	0,011		0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,010	0,011	0,010	0,011		0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,010		0,010	0,011		0,008		0,000		0,000	0,000	
Ort. Debi	0,006	0,010	0,011	0,010	0,011	0,014	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Top. Akış	15.552	27.043	29.462	27.994	28.456	36.634	1.987	0	0	0	0	0
Yıllık Toplam Akış					167.128		m3					

Yavrucağ deresi 2008 yılı yıllık toplam akış 514,581 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.25).

Çizelge 3.25. Yavrucağ deresi 2008 yılı akımları (EİE, 2011)

YAVRUCAK D.- YAVRUCAK AĞI 2008 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,000	0,000	0,000	0,004	<b>0,005</b>	0,043	0,093	0,056	0,004	0,000	0,000	0,000
2	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,004	0,005	0,048	0,095	0,053	0,003	<b>0,000</b>	0,000	0,000
3	<b>0,000</b>	0,000	0,0001	0,004	0,005	<b>0,053</b>	0,096	0,050	<b>0,003</b>	0,000	0,000	0,000
4	0,000	0,000	0,0001	0,004	0,005	0,058	<b>0,097</b>	0,045	0,003	0,000	0,000	<b>0,000</b>
5	0,000	0,000	<b>0,0001</b>	0,004	0,005	0,058	0,098	0,043	0,003	0,000	0,000	0,000
6	0,000	0,000	0,0001	0,005	0,005	0,059	0,101	0,040	0,003	0,000	0,000	0,000
7	0,000	0,000	0,0001	0,005	<b>0,005</b>	0,059	0,100	0,038	0,003	0,000	0,000	0,000
8	0,000	0,000	0,001	0,005	0,005	0,059	0,096	0,036	0,002	0,000	<b>0,000</b>	0,000
9	0,000	0,000	0,001	0,005	0,005	0,060	0,096	0,031	0,002	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,000	0,001	0,005	0,005	0,060	0,096	0,028	0,002	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	<b>0,001</b>	0,005	0,005	0,061	0,094	0,025	0,002	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,001	0,005	0,005	0,063	0,092	0,025	0,002	0,000	0,000	0,000
13	0,000	0,000	0,001	0,005	0,007	0,064	0,089	0,024	0,002	0,000	0,000	0,000
14	0,000	0,000	0,001	0,005	0,007	0,065	0,088	0,022	0,002	0,000	0,000	0,000
15	0,000	0,000	0,002	0,005	0,008	0,067	0,086	0,020	0,002	0,000	0,000	0,000
16	0,000	0,000	0,002	0,005	0,008	0,068	0,086	0,018	0,001	0,000	0,000	0,000
17	0,000	0,000	0,002	0,005	0,010	0,070	0,085	0,016	0,001	0,000	0,000	0,000
18	0,000	0,000	0,002	<b>0,005</b>	0,011	0,071	0,083	0,015	0,001	0,000	0,000	0,000
19	0,000	0,000	0,002	0,005	0,012	0,073	0,081	0,013	0,001	0,000	0,000	0,000
20	0,000	0,000	0,002	0,005	0,013	0,074	0,079	0,012	0,001	0,000	0,000	0,000
21	0,000	0,000	0,003	0,005	0,014	0,075	0,079	<b>0,010</b>	0,0001	0,000	0,000	0,000
22	0,000	0,000	0,003	0,005	0,015	0,078	0,078	0,009	0,0001	0,000	0,000	0,000
23	0,000	0,000	0,003	0,005	0,016	0,079	0,078	0,008	0,0001	0,000	0,000	0,000
24	0,000	0,000	0,003	0,005	0,017	0,080	0,075	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000
25	0,000	0,000	<b>0,003</b>	0,005	0,021	0,081	0,072	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000
26	0,000	0,000	0,003	0,005	0,023	0,081	0,068	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000
27	0,000	0,000	0,003	0,005	0,027	0,084	0,068	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000
28	0,000	0,000	0,003	0,005	0,035	0,086	0,067	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000
29	0,000	0,000	0,004	0,005	0,040	0,085	0,064	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,000	0,000	0,004	0,005		0,087	0,062	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,000		0,004	0,005		0,090		0,004		0,000	0,000	
<b>Ort. Debi Top. Akış</b>	0,000	0,000	0,002	0,005	0,012	0,069	0,085	0,022	0,001	0,000	0,000	0,000
<b>Yıllık Toplam Akış</b>	0	0	4.795	12.960	29.722	184.810	219.629	58.925	3.741	0	0	0
	<b>514.581</b>					m3						

Çölova deresi 1999 yılı yıllık toplam akış 4,110,912 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.26).

Çizelge 3.26. Çölova deresi 1999 yılı akımları (EİE, 2011)

ÇÖLOVA DERESİ - YAVRUCAK AĞI 1999 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,065	0,132	0,065	0,076	0,166	0,263	0,492	0,240	0,089	0,035	0,076	0,015
2	0,065	0,132	0,065	0,065	0,149	0,240	0,492	0,263	0,089	0,027	0,103	0,010
3	0,076	0,132	0,054	0,065	0,166	0,240	0,434	0,240	0,089	0,027	0,117	0,010
4	0,076	0,132	0,054	0,065	0,149	0,218	0,524	0,240	0,089	0,015	0,149	0,015
5	0,076	0,132	0,054	0,054	0,132	0,218	0,556	0,240	0,089	0,006	0,166	0,076
6	0,076	0,132	0,065	0,054	0,117	0,201	0,524	0,263	0,076	0,006	0,184	0,044
7	0,076	0,132	0,076	0,054	0,117	0,201	0,556	0,240	0,089	0,006	0,184	0,044
8	0,076	0,132	0,076	0,065	0,166	0,201	0,524	0,218	0,089	0,006	0,166	0,044
9	0,076	0,117	0,103	0,065	0,166	0,201	0,492	0,201	0,089	0,004	0,149	0,035
10	0,076	0,103	0,184	0,076	0,166	0,201	0,434	0,201	0,117	0,004	0,117	0,027
11	0,076	0,089	0,166	0,076	0,166	0,184	0,408	0,201	0,149	0,002	0,089	0,020
12	0,076	0,065	0,132	0,076	0,149	0,184	0,408	0,184	0,166	0,001	0,065	0,020
13	0,076	0,065	0,132	0,076	0,132	0,184	0,408	0,166	0,166	0,000	0,044	0,015
14	0,076	0,089	0,117	0,065	0,117	0,184	0,408	0,166	0,184	0,000	0,020	0,015
15	0,076	0,103	0,103	0,065	0,117	0,184	0,434	0,149	0,166	0,000	0,015	0,010
16	0,076	0,117	0,089	0,076	0,117	0,184	0,434	0,132	0,149	0,000	0,010	0,010
17	0,076	0,117	0,089	0,089	0,132	0,166	0,460	0,132	0,132	0,002	0,006	0,010
18	0,076	0,103	0,076	0,089	0,201	0,184	0,460	0,117	0,103	0,006	0,006	0,006
19	0,076	0,103	0,076	0,076	0,240	0,201	0,434	0,117	0,089	0,010	0,004	0,006
20	0,076	0,089	0,076	0,089	0,218	0,263	0,408	0,117	0,076	0,015	0,004	0,006
21	0,076	0,089	0,076	0,103	0,201	0,408	0,382	0,103	0,065	0,015	0,002	0,006
22	0,076	0,076	0,076	0,117	0,201	0,588	0,356	0,103	0,065	0,020	0,001	0,004
23	0,076	0,065	0,065	0,103	0,218	0,556	0,330	0,132	0,054	0,020	0,001	0,004
24	0,076	0,065	0,065	0,103	0,263	0,434	0,308	0,149	0,044	0,020	0,004	0,004
25	0,076	0,065	0,076	0,089	0,382	0,382	0,308	0,166	0,044	0,020	0,015	0,004
26	0,076	0,054	0,076	0,076	0,382	0,356	0,285	0,149	0,035	0,020	0,015	0,002
27	0,076	0,054	0,076	0,076	0,356	0,330	0,285	0,132	0,054	0,027	0,015	0,002
28	0,089	0,054	0,076	0,065	0,285	0,308	0,263	0,117	0,044	0,035	0,020	0,002
29	0,117	0,065	0,076	0,065	-----	0,356	0,263	0,103	0,027	0,044	0,035	0,002
30	0,117	0,065	0,076	0,065	-----	0,408	0,263	0,103	0,027	0,054	0,035	0,001
31	0,132	-----	0,076	0,117	-----	0,492	-----	0,089	-----	0,065	0,027	-----
Ort.Debi	0,080	0,096	0,086	0,077	0,192	0,281	0,411	0,167	0,091	0,017	0,059	0,016
Top.Akim	214.704	247.795	230.342	206.928	464.054	753.408	1.065.571	446.947	237.082	44.237	159.322	40.522
Yıllık Toplam Akış							4.110.912	m <sup>3</sup>				

Çölova deresi 2000 yılı yıllık toplam akış 10,756,979 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.27).

Çizelge 3.27. Çölova deresi 2000 yılı akımları (EİE, 2011)

ÇÖLOVA DERESİ - YAVRUCAK AĞI 2000 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,001	0,045	0,080	0,080	0,101	0,634	0,952	1,150	0,856	0,061	0,000	0,020
2	0,001	0,045	0,080	0,080	0,124	0,550	0,904	1,200	0,904	0,031	0,000	0,020
3	0,001	0,045	0,080	0,080	0,124	0,550	0,904	1,300	1,000	0,019	0,001	0,020
4	0,001	0,031	0,080	0,080	0,124	0,592	0,856	1,200	1,000	0,019	0,002	0,020
5	0,001	0,031	0,101	0,080	0,124	0,676	0,856	1,200	0,952	0,000	0,002	0,020
6	0,001	0,031	0,101	0,080	0,124	0,808	0,808	1,150	0,904	0,000	0,002	0,020
7	0,001	0,031	0,101	0,080	0,148	0,760	0,808	1,150	0,856	0,000	0,002	0,020
8	0,001	0,031	0,101	0,080	0,148	0,760	0,808	1,100	0,904	0,000	0,002	0,020
9	0,019	0,031	0,101	0,080	0,148	0,760	0,808	1,100	0,904	0,000	0,002	0,027
10	0,031	0,031	0,101	0,080	0,148	0,856	0,760	1,100	0,856	0,000	0,002	0,027
11	0,031	0,031	0,101	0,080	0,148	1,050	0,718	1,050	0,760	0,000	0,002	0,027
12	0,031	0,031	0,101	0,080	0,148	1,250	0,718	1,100	0,634	0,000	0,002	0,035
13	0,031	0,031	0,101	0,080	0,175	1,150	0,760	1,150	0,550	0,000	0,001	0,035
14	0,031	0,045	0,101	0,080	0,175	1,000	1,050	1,150	0,511	0,000	0,001	0,035
15	0,031	0,045	0,101	0,080	0,175	0,952	1,000	1,100	0,433	0,000	0,001	0,035
16	0,031	0,045	0,101	0,080	0,234	1,050	0,856	1,100	0,394	0,000	0,001	0,044
17	0,045	0,045	0,101	0,080	0,295	1,150	0,808	1,050	0,325	0,000	0,001	0,054
18	0,061	0,045	0,101	0,080	0,355	1,350	0,808	1,050	0,325	0,000	0,001	0,065
19	0,061	0,045	0,101	0,080	0,433	1,300	0,760	1,050	0,325	0,000	0,001	0,065
20	0,080	0,061	0,101	0,080	0,511	1,200	0,808	1,000	0,295	0,000	0,001	0,076
21	0,080	0,061	0,080	0,080	0,634	1,100	0,856	1,000	0,295	0,000	0,001	0,076
22	0,061	0,061	0,080	0,080	0,856	1,000	0,856	1,000	0,264	0,000	0,002	0,076
23	0,080	0,061	0,080	0,080	1,000	1,000	0,904	0,952	0,234	0,000	0,004	0,076
24	0,101	0,061	0,080	0,080	0,952	0,904	0,952	0,952	0,234	0,000	0,006	0,089
25	0,101	0,061	0,080	0,080	0,904	0,856	1,050	0,952	0,175	0,000	0,010	0,089
26	0,080	0,061	0,080	0,080	0,856	0,856	1,000	0,904	0,148	0,000	0,015	0,089
27	0,061	0,080	0,080	0,101	0,808	0,856	1,000	0,904	0,101	0,000	0,020	0,089
28	0,080	0,080	0,080	0,101	0,718	0,952	1,050	0,904	0,080	0,000	0,020	0,103
29	0,061	0,080	0,080	0,101	0,676	0,952	1,150	0,856	0,080	0,000	0,020	0,103
30	0,061	0,080	0,080	0,101	-----	1,000	1,150	0,856	0,061	0,000	0,020	0,103
31	0,045	-----	0,080	0,101	-----	0,952	-----	0,856	-----	0,000	0,020	-----
Ort.Debi	0,042	0,049	0,091	0,083	0,392	0,930	0,891	1,051	0,512	0,004	0,005	0,053
Top.Akim	112.493	126.317	243.302	223.344	948.160	2.490.566	2.308.435	2.815.430	1.327.104	11.232	14.256	136.339
Yıllık Toplam Akış						10.756.979		m3				



Çölova deresi 2001 yılı yıllık toplam akış 2,609,712 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.28).

Çizelge 3.28. Çölova deresi 2001 yılı akımları (EİE, 2011)

ÇÖLOVA DERESİ - YAVRUCAK AĞI 2001 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,103	0,061	0,234	0,325	0,204	0,148	0,045	0,061	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,103	0,061	0,204	0,325	0,204	0,148	0,045	0,061	0,000	0,000	0,000	0,000
3	0,103	0,061	0,204	0,295	0,204	0,148	0,045	0,061	0,000	0,000	0,000	0,000
4	0,103	0,061	0,204	0,264	0,204	0,148	0,045	0,080	0,000	0,000	0,000	0,000
5	0,103	0,061	0,204	0,234	0,204	0,101	0,031	0,101	0,000	0,000	0,000	0,000
6	0,103	0,061	0,204	0,234	0,175	0,101	0,031	0,101	0,000	0,000	0,000	0,000
7	0,103	0,061	0,204	0,234	0,204	0,080	0,031	0,124	0,000	0,000	0,000	0,000
8	0,103	0,061	0,204	0,234	0,175	0,124	0,019	0,148	0,000	0,000	0,000	0,000
9	0,101	0,061	0,204	0,234	0,175	0,124	0,019	0,148	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,101	0,061	0,204	0,234	0,148	0,124	0,019	0,148	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,080	0,061	0,204	0,204	0,148	0,080	0,031	0,175	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,080	0,061	0,175	0,204	0,124	0,080	0,031	0,204	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,080	0,061	0,204	0,204	0,101	0,080	0,031	0,204	0,000	0,000	0,000	0,000
14	0,061	0,061	0,234	0,204	0,080	0,080	0,045	0,355	0,000	0,000	0,000	0,000
15	0,061	0,061	0,234	0,204	0,080	0,080	0,061	0,355	0,000	0,000	0,000	0,000
16	0,061	0,101	0,204	0,204	0,080	0,080	0,061	0,325	0,000	0,000	0,000	0,000
17	0,045	0,124	0,204	0,204	0,080	0,061	0,080	0,295	0,000	0,000	0,000	0,000
18	0,045	0,124	0,204	0,204	0,080	0,061	0,101	0,234	0,000	0,000	0,000	0,000
19	0,031	0,148	0,234	0,204	0,080	0,045	0,124	0,148	0,000	0,000	0,000	0,000
20	0,019	0,148	0,234	0,204	0,080	0,045	0,124	0,101	0,000	0,000	0,000	0,000
21	0,019	0,148	0,234	0,204	0,080	0,045	0,101	0,045	0,000	0,000	0,000	0,000
22	0,019	0,148	0,234	0,204	0,061	0,045	0,101	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000
23	0,031	0,175	0,204	0,204	0,061	0,045	0,101	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
24	0,045	0,175	0,204	0,175	0,080	0,080	0,080	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
25	0,045	0,148	0,204	0,175	0,101	0,061	0,080	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
26	0,045	0,148	0,175	0,175	0,101	0,061	0,080	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27	0,045	0,148	0,175	0,148	0,080	0,045	0,080	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
28	0,061	0,204	0,234	0,148	0,101	0,031	0,061	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
29	0,061	0,234	0,264	0,148	----	0,031	0,061	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,061	0,234	0,394	0,175	----	0,031	0,061	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,061	----	0,394	0,204	----	0,045	----	0,000	----	0,000	0,000	----
<b>Ort.Debi</b>	0,067	0,111	0,223	0,213	0,125	0,079	0,061	0,113	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Top.Akim</b>	179.885	287.021	597.629	571.363	301.968	212.371	157.680	301.795	0	0	0	0
<b>Yıllık Toplam Akış 2.609.712 m<sup>3</sup></b>												

Çölova deresi 2002 yılı yıllık toplam akış 1,979,338 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.29).

Çizelge 3.29. Çölova deresi 2002 yılı akımları (EİE, 2011)

ÇÖLOVA D.- YAVRUCAK AĞI 2002 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,000	0,000	0,000	0,132	0,103	0,076	0,076	0,148	0,148	0,000	0,000	0,000
2	0,000	0,000	0,000	0,103	0,117	0,076	0,132	0,204	0,124	0,000	0,000	0,000
3	0,000	0,000	0,000	0,076	0,132	0,065	0,184	0,204	0,124	0,000	0,000	0,000
4	0,000	0,000	0,000	0,065	0,132	0,065	0,184	0,175	0,124	0,000	0,000	0,000
5	0,000	0,000	0,000	0,065	0,149	0,065	0,166	0,175	0,148	0,000	0,000	0,000
6	0,000	0,000	0,000	0,065	0,166	0,065	0,240	0,148	0,124	0,000	0,000	0,000
7	0,000	0,000	0,000	0,065	0,166	0,054	0,218	0,148	0,124	0,000	0,000	0,000
8	0,000	0,000	0,000	0,065	0,166	0,054	0,218	0,204	0,101	0,000	0,000	0,000
9	0,000	0,000	0,000	0,065	0,149	0,054	0,184	0,175	0,101	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,000	0,000	0,065	0,149	0,044	0,166	0,175	0,080	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,065	0,166	0,044	0,149	0,175	0,080	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,065	0,218	0,044	0,166	0,148	0,060	0,000	0,000	0,000
13	0,000	0,000	0,000	0,065	0,184	0,035	0,166	0,175	0,060	0,000	0,000	0,000
14	0,000	0,000	0,000	0,065	0,149	0,035	0,201	0,234	0,060	0,000	0,000	0,000
15	0,000	0,000	0,000	0,076	0,132	0,044	0,184	0,592	0,040	0,000	0,000	0,000
16	0,000	0,000	0,000	0,076	0,132	0,044	0,166	0,295	0,030	0,000	0,000	0,000
17	0,000	0,000	0,000	0,076	0,117	0,044	0,124	0,234	0,010	0,000	0,000	0,000
18	0,000	0,000	0,027	0,076	0,103	0,044	0,124	0,234	0,000	0,000	0,000	0,000
19	0,000	0,000	0,020	0,076	0,103	0,044	0,148	0,204	0,000	0,000	0,000	0,000
20	0,000	0,000	0,020	0,076	0,089	0,044	0,175	0,204	0,000	0,000	0,000	0,000
21	0,000	0,000	0,117	0,089	0,089	0,044	0,175	0,175	0,000	0,000	0,000	0,000
22	0,000	0,000	0,065	0,089	0,117	0,044	0,148	0,234	0,000	0,000	0,000	0,000
23	0,000	0,000	0,035	0,103	0,103	0,054	0,124	0,472	0,000	0,000	0,000	0,000
24	0,000	0,000	0,054	0,103	0,089	0,103	0,101	0,295	0,000	0,000	0,000	0,000
25	0,000	0,000	0,103	0,089	0,089	0,184	0,101	0,234	0,000	0,000	0,000	0,000
26	0,000	0,000	0,117	0,089	0,089	0,184	0,101	0,204	0,000	0,000	0,000	0,000
27	0,000	0,000	0,132	0,076	0,076	0,149	0,124	0,175	0,000	0,000	0,000	0,000
28	0,000	0,000	0,356	0,076	0,076	0,117	0,148	0,175	0,000	0,000	0,000	0,000
29	0,000	0,000	0,382	0,076	----	0,103	0,148	0,175	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,000	0,000	0,201	0,089	----	0,089	0,148	0,148	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,000	----	0,166	0,103	----	0,076	----	0,148	----	0,000	0,000	----
<b>Ort. Debi Top. Akış</b>	0,000	0,000	0,058	0,079	0,127	0,071	0,156	0,216	0,051	0,000	0,000	0,000
<b>Yıllık Toplam Akış</b>				<b>1.979.338</b>								
				m <sup>3</sup>								

Çölova deresi 2003 yılı yıllık toplam akış 6,307,459 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.30).

Çizelge 3.30. Çölova deresi 2003 yılı akımları (EİE, 2011)

ÇÖLOVA D.- YAVRUCAK AĞI 2003 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,000	0,031	0,037	0,241	0,299	0,488	0,718	0,2226	0,867	0,020	0,000	0,000
2	0,000	0,032	0,036	0,252	0,297	0,495	0,718	0,216	0,735	0,027	0,000	0,000
3	0,000	0,033	0,036	0,262	0,296	0,503	0,634	0,204	0,602	0,027	0,000	0,000
4	0,000	0,034	0,035	0,273	0,295	0,510	0,634	0,204	0,470	0,035	0,000	0,000
5	0,000	0,035	0,035	0,283	0,303	0,518	0,634	0,175	0,337	0,035	0,000	0,000
6	0,000	0,036	0,034	0,294	0,310	0,525	0,634	0,148	0,204	0,035	0,000	0,000
7	0,000	0,037	0,034	0,304	0,318	0,533	0,592	0,101	0,191	0,044	0,000	0,000
8	0,008	0,038	0,033	0,315	0,325	0,540	0,634	0,101	0,177	0,054	0,000	0,000
9	0,008	0,039	0,033	0,325	0,333	0,548	0,592	0,08	0,164	0,065	0,000	0,000
10	0,009	0,040	0,032	0,324	0,340	0,550	0,550	0,08	0,150	0,089	0,000	0,000
11	0,010	0,041	0,032	0,323	0,348	0,592	0,494	0,061	0,137	0,117	0,000	0,000
12	0,011	0,042	0,031	0,322	0,355	0,634	0,438	0,045	0,123	0,109	0,000	0,000
13	0,012	0,044	0,042	0,320	0,363	0,634	0,381	0,061	0,110	0,100	0,000	0,000
14	0,013	0,045	0,052	0,319	0,370	0,676	0,325	0,08	0,096	0,092	0,000	0,000
15	0,014	0,045	0,063	0,318	0,378	0,634	0,319	0,124	0,082	0,084	0,000	0,000
16	0,015	0,044	0,073	0,317	0,385	0,634	0,312	0,148	0,069	0,075	0,000	0,000
17	0,016	0,044	0,084	0,316	0,393	0,634	0,306	0,204	0,055	0,067	0,000	0,000
18	0,017	0,043	0,094	0,315	0,400	0,592	0,299	0,234	0,042	0,058	0,000	0,000
19	0,018	0,043	0,105	0,314	0,408	0,592	0,293	0,264	0,028	0,050	0,000	0,000
20	0,019	0,042	0,115	0,312	0,415	0,634	0,287	0,264	0,015	0,042	0,000	0,000
21	0,020	0,042	0,126	0,311	0,423	0,634	0,280	0,234	0,015	0,033	0,000	0,000
22	0,021	0,041	0,136	0,310	0,430	0,634	0,274	0,295	0,010	0,025	0,000	0,000
23	0,022	0,041	0,147	0,309	0,438	0,592	0,267	0,394	0,015	0,017	0,000	0,000
24	0,023	0,040	0,157	0,308	0,445	0,634	0,261	0,55	0,015	0,008	0,000	0,000
25	0,024	0,040	0,168	0,307	0,453	0,718	0,255	0,718	0,015	0,000	0,000	0,000
26	0,025	0,039	0,178	0,305	0,460	0,676	0,248	0,904	0,015	0,000	0,000	0,000
27	0,026	0,039	0,189	0,304	0,468	0,676	0,242	1,00	0,006	0,000	0,000	0,000
28	0,027	0,038	0,199	0,303	0,475	0,676	0,235	1,10	0,004	0,000	0,000	0,000
29	0,028	0,038	0,210	0,302	-----	0,676	0,229	1,15	0,006	0,000	0,000	0,000
30	0,029	0,037	0,220	0,301	-----	0,676	0,223	0,952	0,010	0,000	0,000	0,000
31	0,030	-----	0,231	0,300	-----	0,718	-----	1,00	-----	0,000	0,000	-----
<b>Ort. Debi Top. Akış</b>	0,014	0,039	0,096	0,303	0,376	0,606	0,410	0,365	0,159	0,042	0,000	0,000
	38.448	101.866	258.250	812.683	908.699	1.622.030	1.063.333	977.512	411.610	113.028	0	0
	<b>Yıllık Toplam Akış</b>			<b>6.307.459</b>			<b>m3</b>					

Çölova deresi 2004 yılı yıllık toplam akış 226,109 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.31).

Çizelge 3.31. Çölova deresi 2004 yılı akımları (EİE, 2011)

ÇÖLOVA D.- YAVRUCAK AĞI 2004 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,049	0,032	0,009	0,003	0,000	0,000	0,000
2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,052	0,032	0,008	0,003	0,000	0,000	0,000
3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,054	0,031	0,007	0,003	0,000	0,000	0,000
4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,053	0,030	0,006	0,003	0,000	0,000	0,000
5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,052	0,029	0,005	0,003	0,000	0,000	0,000
6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,051	0,029	0,005	0,003	0,000	0,000	0,000
7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,028	0,005	0,003	0,000	0,000	0,000
8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,027	0,005	0,003	0,000	0,000	0,000
9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,049	0,027	0,005	0,002	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,048	0,026	0,005	0,002	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,048	0,025	0,005	0,002	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,047	0,025	0,005	0,002	0,000	0,000	0,000
13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,046	0,024	0,005	0,002	0,000	0,000	0,000
14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,046	0,023	0,005	0,002	0,000	0,000	0,000
15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,045	0,023	0,005	0,002	0,000	0,000	0,000
16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,044	0,022	0,005	0,001	0,000	0,000	0,000
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016	0,043	0,022	0,005	0,001	0,000	0,000	0,000
18	0,000	0,000	0,000	0,000	0,018	0,042	0,021	0,005	0,001	0,000	0,000	0,000
19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021	0,041	0,021	0,005	0,001	0,000	0,000	0,000
20	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,041	0,020	0,005	0,001	0,000	0,000	0,000
21	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026	0,04	0,019	0,005	0,001	0,000	0,000	0,000
22	0,000	0,000	0,000	0,000	0,029	0,039	0,018	0,005	0,001	0,000	0,000	0,000
23	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031	0,039	0,017	0,005	0,001	0,000	0,000	0,000
24	0,000	0,000	0,000	0,000	0,034	0,038	0,016	0,005	0,001	0,000	0,000	0,000
25	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036	0,037	0,015	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000
26	0,000	0,000	0,000	0,000	0,039	0,036	0,014	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000
27	0,000	0,000	0,000	0,000	0,042	0,036	0,013	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000
28	0,000	0,000	0,000	0,000	0,044	0,035	0,012	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000
29	0,000	0,000	0,000	0,000	0,047	0,034	0,011	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,000	0,000	0,000	0,000	-----	0,034	0,010	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,000	-----	0,000	0,000	-----	0,033	-----	0,003	-----	0,000	0,000	-----
<b>Ort. Debi Top. Akış</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,044	0,022	0,005	0,002	0,000	0,000	0,000
<b>Yıllık Toplam Akış</b>					<b>226.109</b>		m <sup>3</sup>					

Çölova deresi 2005 yılı yıllık toplam akış 757,849 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.32).

Çizelge 3.32. Çölova deresi 2005 yılı akımları (EİE, 2011)

ÇÖLOVA D.- YAVRUCAK AĞI 2005 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,161	0,005	0,0001	<b>1,055</b>	0,000	<b>0,000</b>	0,000
2	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,002	0,187	0,005	0,0001	0,984	0,000	0,000	0,000
3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,170	0,005	0,0001	0,321	0,000	0,000	0,000
4	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>	<b>0,002</b>	<b>0,160</b>	0,005	0,0001	0,091	0,000	0,000	0,000
5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,155	0,005	0,0001	0,034	0,000	0,000	0,000
6	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	0,002	0,153	0,005	0,0001	0,030	0,000	0,000	0,000
7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,150	0,005	0,0001	0,029	<b>0,000</b>	0,000	0,000
8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,146	0,006	0,0001	0,029	0,000	0,000	<b>0,000</b>
9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,141	0,006	0,0001	0,028	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,144	0,006	0,0001	0,028	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,140	0,006	0,0001	0,026	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,136	0,006	0,0001	0,021	0,000	0,000	0,000
13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,131	0,006	0,0001	0,012	0,000	0,000	0,000
14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,127	<b>0,006</b>	0,0001	0,002	0,000	0,000	0,000
15	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,003	0,123	0,006	0,0001	0,002	0,000	0,000	0,000
16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,116	0,006	0,0001	0,001	0,000	0,000	0,000
17	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,003	0,110	0,006	0,0001	0,0001	0,000	0,000	0,000
18	0,000	0,000	0,000	0,0001	0,003	0,100	0,006	0,0001	0,0001	0,000	0,000	0,000
19	0,000	0,000	0,000	0,0001	0,003	0,094	0,006	0,0001	0,0001	0,000	0,000	0,000
20	0,000	0,000	0,000	0,0001	0,003	0,087	0,006	0,0001	0,000	0,000	0,000	0,000
21	0,000	0,000	0,000	0,0001	0,003	0,078	0,006	0,0001	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000
22	0,000	0,000	0,000	0,0001	<b>0,003</b>	0,050	0,004	0,0001	0,000	0,000	0,000	0,000
23	0,000	0,000	0,000	0,0001	0,009	0,043	0,003	<b>0,0001</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
24	0,000	0,000	0,000	0,001	0,015	0,031	0,002	0,0001	0,000	0,000	0,000	0,000
25	0,000	0,000	0,000	0,001	0,025	0,023	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
26	0,000	0,000	0,000	0,001	0,060	0,015	0,001	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000
27	0,000	0,000	0,000	0,001	0,090	0,009	0,001	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000
28	0,000	0,000	0,000	0,001	0,120	<b>0,005</b>	0,001	0,051	0,000	0,000	0,000	0,000
29	0,000	0,000	0,000	0,001		0,005	0,001	0,323	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,000	0,000	0,000	0,001		0,005	0,0001	0,942	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,000		0,000	0,001		0,005		1,231		0,000	0,000	
<b>Ort. Debi Top. Akış</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,097	0,004	0,083	0,090	0,000	0,000	0,000
<b>Yıllık Toplam Akış</b>					<b>757.849</b>							
						m3						

Çölova deresi 2006 yılı yıllık toplam akış 222,661 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.33).

Çizelge 3.33. Çölova deresi 2006 yılı akımları (EİE, 2011)

ÇÖLOVA D.- YAVRUCAK AGİ 2006 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,000	0,050	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000
2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023	0,000	0,080	0,000	0,000	0,000	0,000
3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,032	0,000	0,116	0,000	0,000	0,000	0,000
4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,055	0,000	0,300	0,000	<b>0,0001</b>	0,000	0,000
5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,070	<b>0,000</b>	<b>0,254</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
6	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,150	0,000	0,230	0,000	0,000	0,000	0,000
7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	<b>0,186</b>	0,000	0,200	0,000	0,000	0,000	0,000
8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,134	0,000	0,164	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,000
9	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	0,090	0,000	0,110	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,035	0,000	0,070	0,000	0,000	0,000	0,000
11	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,030	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000
14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>
15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000
16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000
18	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000
19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000
20	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
21	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,000
22	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
23	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
24	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
25	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
26	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
28	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
29	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,045	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,000		0,000	0,000		0,000		0,000		0,000	0,000	
<b>Ort. Debi Top. Akış</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026	0,002	0,055	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Yıllık Toplam Akış</b>					<b>222.661</b>		m <sup>3</sup>					

Çölova deresi 2007 yılı yıllık toplam akış 38,621 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.34).

Çizelge 3.34. Çölova deresi 2007 yılı akımları (EİE, 2011)

ÇÖLOVA D.- YAVRUCAK AĞI 2007 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000
3	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	<b>0,010</b>	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,000
4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000
5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000
6	0,000	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,010	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000
7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,007	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>
8	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,011	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000
9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,005	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000
11	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,003	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,013	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	<b>0,013</b>	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000
14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
18	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
20	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,013	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
21	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
22	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
23	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
24	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
25	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
26	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
28	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
29	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,000	0,000	0,000	0,000		0,004	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,000		0,000	0,000		0,005		0,000		0,000	0,000	
Ort. Debi Top. Akış	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000
Yıllık Toplam Akış					38.621		m3					

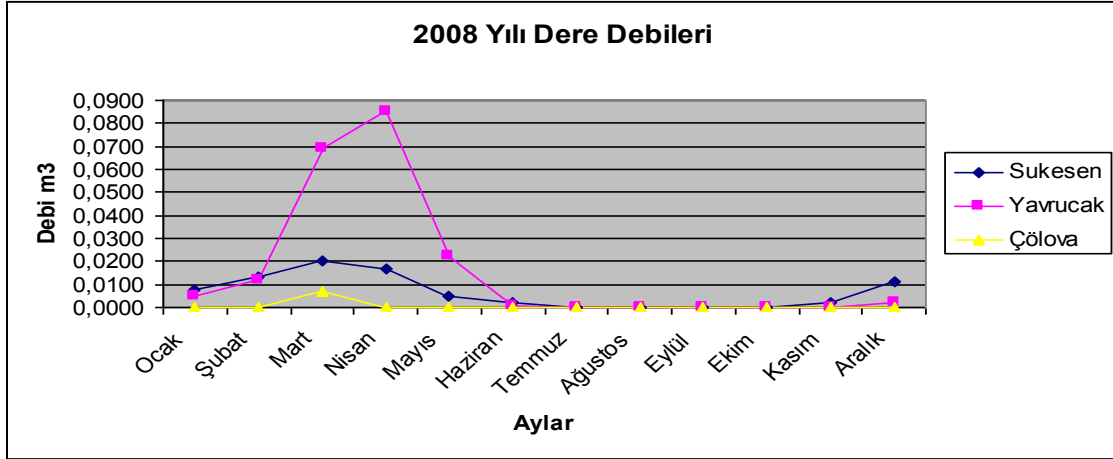
Çölova deresi 2008 yılı yıllık toplam akış 21,686 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.35).

Çizelge 3.35. Çölova deresi 2008 yılı akımları (EİE, 2011)

ÇÖLOVA D.- YAVRUCAK AĞI 2008 SU YILI AKIMLARI												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	0,000	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,007	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,000	<b>0,000</b>	0,001	0,000	0,000	0,008	0,001	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000
3	<b>0,000</b>	0,000	0,001	0,000	0,000	<b>0,010</b>	0,001	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000
4	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,010	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>
5	0,000	0,000	<b>0,002</b>	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7	0,000	0,000	0,001	0,000	<b>0,000</b>	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,000
9	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
18	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
21	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
22	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
23	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
24	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
25	0,000	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,002	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
26	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
28	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
29	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,000	0,000	0,000	0,000		0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,000		0,000	0,000		0,002		0,000		0,000	0,000	
Ort. Debi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Top. Akış	0	0	950	0	1.210	19.267	259	0	0	0	0	0
<b>Yıllık Toplam Akış</b>					<b>21.686</b>							
					m3							



Çizelge 3.36. 2008 yılı derelerin debileri\*



\* Oğulbey istasyonu kapalı olduğundan değerler alınmamıştır (EİE, 2011)

2008 yılı dere debilerine bakıldığında en yüksek debili derenin Yavrucak deresi olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 3.36).

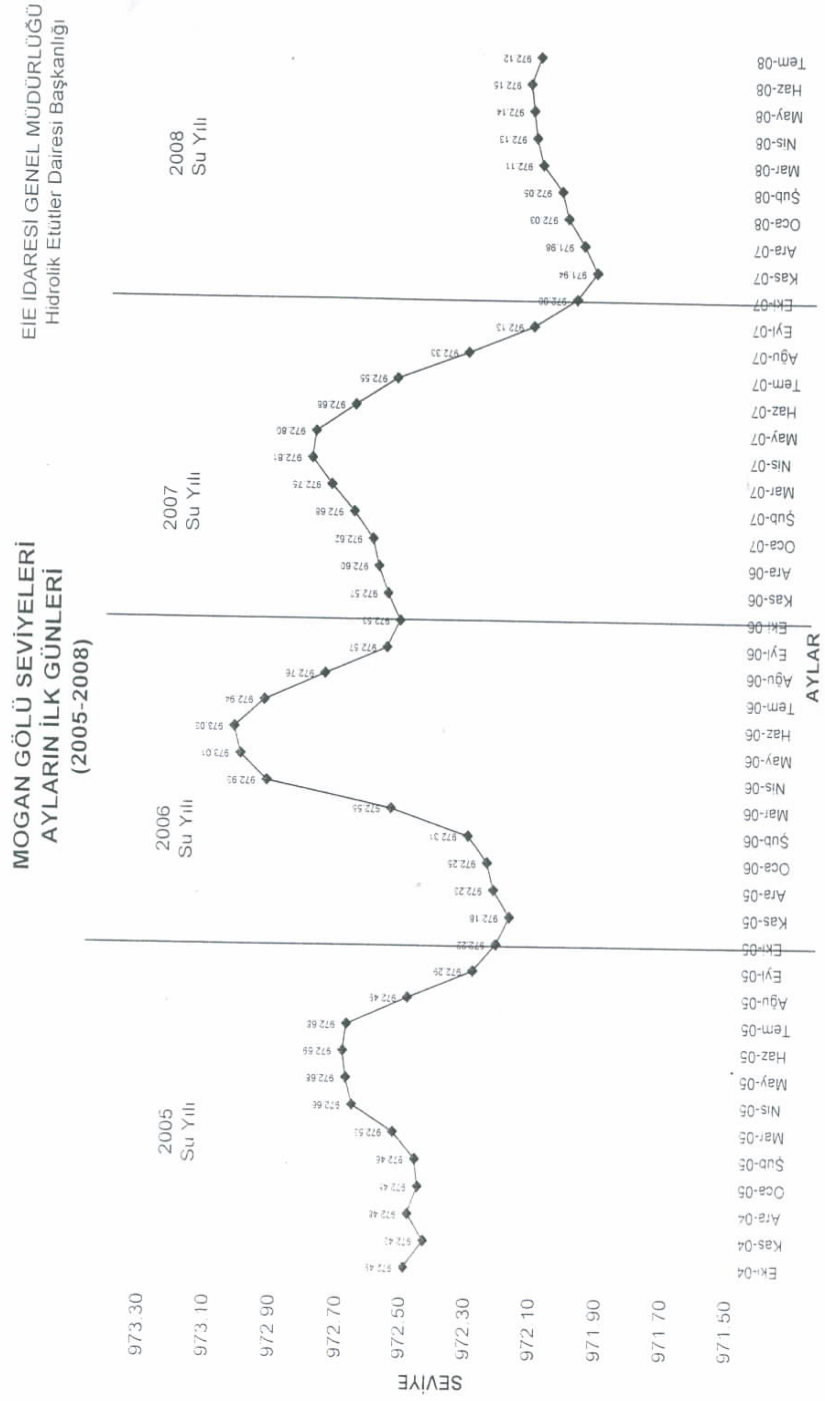
### 3.4. Mogan Gölü Seviyeleri

Çizelge 3.37’de 2005-2008 yılları arasında Mogan Gölü su seviyeleri haritasına bakıldığında gölü yüzeysel olarak besleyen yüzey akım ve yağış sularının büyük bir kısmının Mart, Nisan ve Mayıs aylarında sağlandığı ortaya çıkmıştır. Mayıs ve Haziran aylarında göl seviyesi maksimuma ulaşmıştır. Haziran ayından sonraki aylarda sıcaklık ve buharlaşmanın etkisiyle göle giren sular azalma olmuş, Eylül’den sonra ki aylarda ise en alt kotlara inmiştir.

Mogan Gölü için ekolojik açıdan önem arz eden kritik seviye 972.50 m. seviyesidir. Bu seviyenin altında göl su hacmi azalmasına bağlı su kalitesi ve dolayısıyla biyolojik açıdan problemler ortaya çıkabilecektir (ÖÇKKB, 2011). 2008 yılı su seviyesine bakıldığında kritik seviyenin altında olduğu gözlemlenmiştir. En fazla yağışın aldığı Haziran ayında bu seviye 972.15 m kotu ile maksimum değerdedir. 2008 yılında ciddi bir kurak dönem yaşanmıştır.

2005 su yılının kurak geçmesi 2006 su yılındaki beslenmeyle belli ölçüde dengelenmişti. Ancak 2007 su yılının da kurak geçmesi ve 2008 su yılında kurak olarak devam etmesi gölün seviyesinin 972,00 seviyesinin altına doğru inmekte olduğu gerçeğini ortaya koymuştur. 2008 su yılında göl yağışlarla birlikte ancak 20 cm’lik bir artı beslenme sağlayabilmiştir. Yaz mevsimiyle birlikte buharlaşma kayıpları sonucu göl seviyesi tekrardan düşmeye devam etmiştir (ÖÇKKB, 2011).

Çizelge 3.37. Mogan Gölü su seviyeleri (EİE, 2005)



## 4. HİDROJEOLJİ

### 4.1. Formasyonların Hidrojeolojik Özellikleri

Havzada yaygın ve zengin akifer Permilen (Pkb) ve Permo-Karbonifer yaşlı (Pckb) kireçtaşlarının yaygın olduğu bölgelerdir (Ek:2). Bu iki formasyonun küçük bloklar halinde bulunduğu alanlar ile göllerin çevresinde ve vadilerde bulunan alüvyonlar “lokal veya zayıf akifer” olarak tanımlanmıştır. Gölbaşı formasyonu (Tg), Hançili formasyonu (Th), Mamak formasyonu (Tma) ve Tekke volkanitleri (Tt) ile Bozdağ bazaltı “çok az geçirimli veya yeraltı suyu potansiyeli sınırlı birim” olarak tanımlanmıştır. Bunların haricindeki formasyonlar ise geçirimsiz olarak tanımlanmıştır (DSİ, 2007).

### 4.2. Geçirimli Birimlerin Özellikleri

Eymir-Mogan havzasında “yaygın ve zengin yeraltı suyu taşıyan birim” Permo-Karbonifer ve Permilen yaşlı kireçtaşlarıdır. Permo-Karbonifer yaşlı kireçtaşları Kızılcaşar kuzeyinde, Permilen kireçtaşları ise Velihimmetli batısında yaygın olup, bu sahalar DSİ tarafından planlama kademesi hidrojeolojik etütler sonucunda yayınlanan Ankara Güneyi Hidrojeolojik Etüt Raporunda yeraltı suyu işletmesine uygun sahalar olarak tespit edilmiş; hesaplanan rezervin tamamı tahsis edildiğinden 1975 Bakanlar Kurulu kararı ile işletmeye kapatılmıştır (DSİ, 2007).

Permilen yaşlı kireçtaşları gri, beyaz renkli, yer yer kristalize, çatlaklı, ince-orta tabakalanmalıdır. Kireçtaşları sparikalsit çamur ve çoğunlukla fosilden oluşurlar ve içlerinde kuvars taneleri de bulunur. Bloklar ilksel yerinde resif, resif önü ve havza kenarlarında çökelmiştir (MTA, 1997).

Permilen kireçtaşları Mogan Gölü havzasının diğer bölgelerinde birkaç metreden 4-5 km<sup>2</sup> arasında bloklar halinde, çoğunlukla birbiriyle irtibatsız bloklar halinde bulunmaktadır. Sınırlı olarak yeraltı suyu taşıyan bu kısım DSİ 2007’ye göre “lokal veya zayıf akifer” olarak adlandırılmıştır. Bu açılan şahıs kuyularından “1-2 l/s verimler elde edilmektedir.

Havzada geniş bir yayılıma sahip olan Gölbaşı formasyonu, onun altında bulunan Hançili formasyonu, volkano tortul Mamak ve Tekke formasyonu, Oğulbey

dasiti ile Bozdağ bazaltı DSİ 2007'ye göre “çok az geçirimli ve yeraltı su potansiyeli sınırlı birim” olarak tanımlanmıştır.

Tekke volkanitleri andezit, trakiandezit, tuf ve aglomera içerdiğinden diğer birimlerden kolaylıkla ayırt edilebilmektedir.

Alüvyon, Mogan Gölü çevresi, gölün güneyindeki ana vadi ve yan vadilerde yayılım göstermektedir. Gerek arazi incelemeleri ve gerekse ODTÜ tarafından yapılan proje kapsamında DSİ tarafından açılan gözlem kuyularından elde edilen kırıntı örneklerine göre alüvyon, genellikle ince taneli olup, yer yer kum ve çakıl içermektedir. Kalınlığı 1-25 m arasında değişen alüvyon genel olarak göllerin çevresinde ince taneli, vadilerin menba taraflarında kaba tanelidir. Ancak menbaya doğru gidildikçe yayılım ve kalınlığı azalmaktadır. Alüvyonda şahıslar tarafından açılan kuyulardan genel olarak 1-5 l/s arasında verim elde edilmiş olup DSİ 2007'ye göre “lokal veya zayıf akifer” sınıfına dahil edilmiştir.

Pliyosen yaşlı Gölbaşı formasyonu bordo-kahverengi ile karakteristiktir. Kıltaşı, kumtaşı ve çakıltaşlarından oluşmuştur. Taneler çoğunlukla çimentolanmamış olup, çimentolandığı yerlerde bağlayıcı malzeme kil veya karbonat olabilmektedir. Genellikle kil-silt boyutundaki malzemelerden oluşan birim, özellikle havzanın kenar-yüksek kesimlerinde kum-çakıl bant ve mercekleri içermektedir. Ancak genel olarak bu formasyonda açılan kuyulardan çok az miktarda (0,5-3) l/s verimler elde edilmektedir. Bazı kuyuların yoğun kilde açılması nedeniyle borulanmadan terk edildiği bilinmektedir. Formasyonun kalınlığı açılan şahıs kuyularından elde edilen bilgilere göre 50-150 m arasında olup, MTA (1997)'ya göre 250 m'ye ulaşmaktadır. Formasyon bütün bu özellikleri bakımından DSİ 2007'ye göre “çok az geçirimli ve yeraltı suyu potansiyeli sınırlı birim” olarak adlandırılmıştır.

Havza ortalarında Gölbaşı formasyonunun aşınması ile yüzeye çıkan ve havzanın doğu ve güneyinde geniş yayılıma sahip olan Miyosen yaşlı Hançili formasyonu kumtaşı, silttaşı, marn, killi kireçtaşı, tuf, jips aralanmasından oluşmuştur. Jipsler çok belirgin olmayıp üst seviyelerinde gözlenir. Formasyon hemen her yerde kırıklı-çatlaklı ve kıvrımlıdır. Yapılan arazi gözlemleri ve açılan çok sayıda kuyudan elde edilen bilgilere göre killi-kumlu kireçtaşlı ve kumtaşları az da olsa geçirimli olup, bunların yaygın olduğu bölgelerde yeraltı suyu taşımaktadır. Birimin kalınlığı açılan kuyulara göre 50-150 m civarındadır. Açılan kuyularda 0,5-3 l/s arasında verimler elde edilmiştir. Bazen marnlar ve şeyllerin yoğun olduğu yerlerde açılan kuyulardan verim alınamadığı gözlenmiştir (Çizelge 4.1).

Hançili formasyonu, Mogan Gölü havzasının ortalarında Gölbaşı formasyonunun altında yer almaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde, Gölbaşı formasyonu ve Hançili formasyonunun birlikte kateden kuyularda artezyen olayı görülmediğinden, bu iki birimin hidrolik bağlantılı olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak, çok az da olsa, Hançili biriminde bazı kuyuların artezyen yaptığı gözlenmektedir. Artezyen yapan sahaların bölgesel yeraltı suyu sistemiyle irtibatsız, münferit küçük sistemler olduğu anlaşılmaktadır. Artezyen olayı, formasyon içinde geçirimli kumtaşı, killi kireçtaşı tabakalarının marn veya şeyllerce örtülmesi halinde doğaldır (DSİ, 2007).

Çoğunlukla havzanın doğusunda yayılım gösteren Miyosen yaşlı Tekke volkanitleri ve Mamak formasyonu aglomera, tuf ve andezitlerden oluşmuştur. Özellikle andezitlerin yaygın olduğu bölgelerde kırık ve çatlaklı zonları ile aglomeralar geçirimli olabilmektedir. Andezitlerin masif olduğu yerler ve tüfler ise geçirimsiz olarak değerlendirilebilir. Tekke ve Mamak volkanitlerinde Hançili ve Gölbaşı formasyonuna göre daha az kuyu açılmıştır; ancak açılan kuyulardan çoğunlukla 0,5-2 l/s arasında verimler elde edilmiştir. Havzanın doğusunda küçük bloklar halinde yüzeylenen Bozdağ bazaltı da kırıklı-çatlaklı olduğu yerlerde az miktarda yeraltı suyu taşımaktadır. Hidrojeolojik özellikleri yönünden birbirine benzeyen bu üç birim de “çok az geçirimli ve yeraltı suyu potansiyeli sınırlı birim” olarak tanımlanmıştır (DSİ, 2007).

Çizelge 4.1. Havzadaki formasyonların hidrojeolojik özellikleri (DSİ, 2007)

YAŞ	HİDROJEOLOJİ BİRİMLERİ	SİMGE	KALINLIK (m)	LİTOLOJİ	HİDROJEOLOJİK TANIMLAMA	
KUVA- TERNER	ALÜVYON	Qa	1-25	Kil, kum, çakıl	Lokal veya zayıf akifer	
PLİYOSEN	GÖLBAŞI	Tg	50-250	Konglomera, kumtaşı, çamurtaşı	Çok az geçirimli ve yeraltısuyu potansiyeli sınırlı birim	
	BOZDAĞ BAZALTI	Tb		Bazalt		
	OĞULBEY DASITI	To		Dasit		
MİYOSEN	TEKKE	Tt		Andezit, trakiandezit, tuf, aglomera		
	MAMAK	Tma		Aglomera, tuf, andezit		
	BAZALT	B		Bazalt		
	HANÇILI	Th	50-150	Kumtaşı, silttaşı, marn, killi kireçtaşı, bitümlü şeyl		
PALEOSEN	DİZİLİTAŞLAR	Td	Konglomera, kumtaşı, şeyl, killi- kumlu kireçtaşı	Geçirimsiz birim		
KRETASE	HAYMANA	Kh				Konglomera, kumtaşı, şeyl
	DEREKÖY	Kd				Serpantinit, gabro, diyabaz, volkanit
	MOLLARESUL	Jmb			Üst Jura kireçtaşı blokları	Lokal veya zayıf akifer
	PELAJİK VOLKA- NİTLER	Jkev			Spilit, diyabaz ve bazallik volkanitler, radyolarait, çamurtaşı, çörtlü kireçtaşı	Geçirimsiz birim
	GABRO-DİYBAZ	Jkeg			Gabro ve diyabaz	Geçirimsiz birim
JURA	ULTRAMAFİTLER	Jkes		Dünit, peridotit, piroksenit	Geçirimsiz birim	
	AKBAYIR	Ja		Silisli, yumrulu kireçtaşı	Lokal veya zayıf akifer	
TRİYAS	ORTAKÖY	Trao		Spilit, diyabaz, tuf, volkanit, aglomera	Geçirimsiz birim	
	ELMADAĞ	Trael		Metakonglomera, metakumtaşı, kumlu kireçtaşı, kumtaşı, kireçtaşı, volkanit, aglomera, metavolkanit	Geçirimsiz birim	
	PERMO- KARBONİFER KİREÇTAŞI	Pckb		Permo-karbonifer yaşlı kireçtaşı blokları	Zengin ve yaygın akifer, Lokal veya zayıf akifer	
	PERMİYEN KİREÇTAŞI	Pkb		Permian yaşlı kireçtaşı blokları	Zengin ve yaygın akifer, Lokal veya zayıf akifer	
	EMİR	Trae		Çeşitli şistler, metavolkanit, konglomera	Geçirimsiz birim	

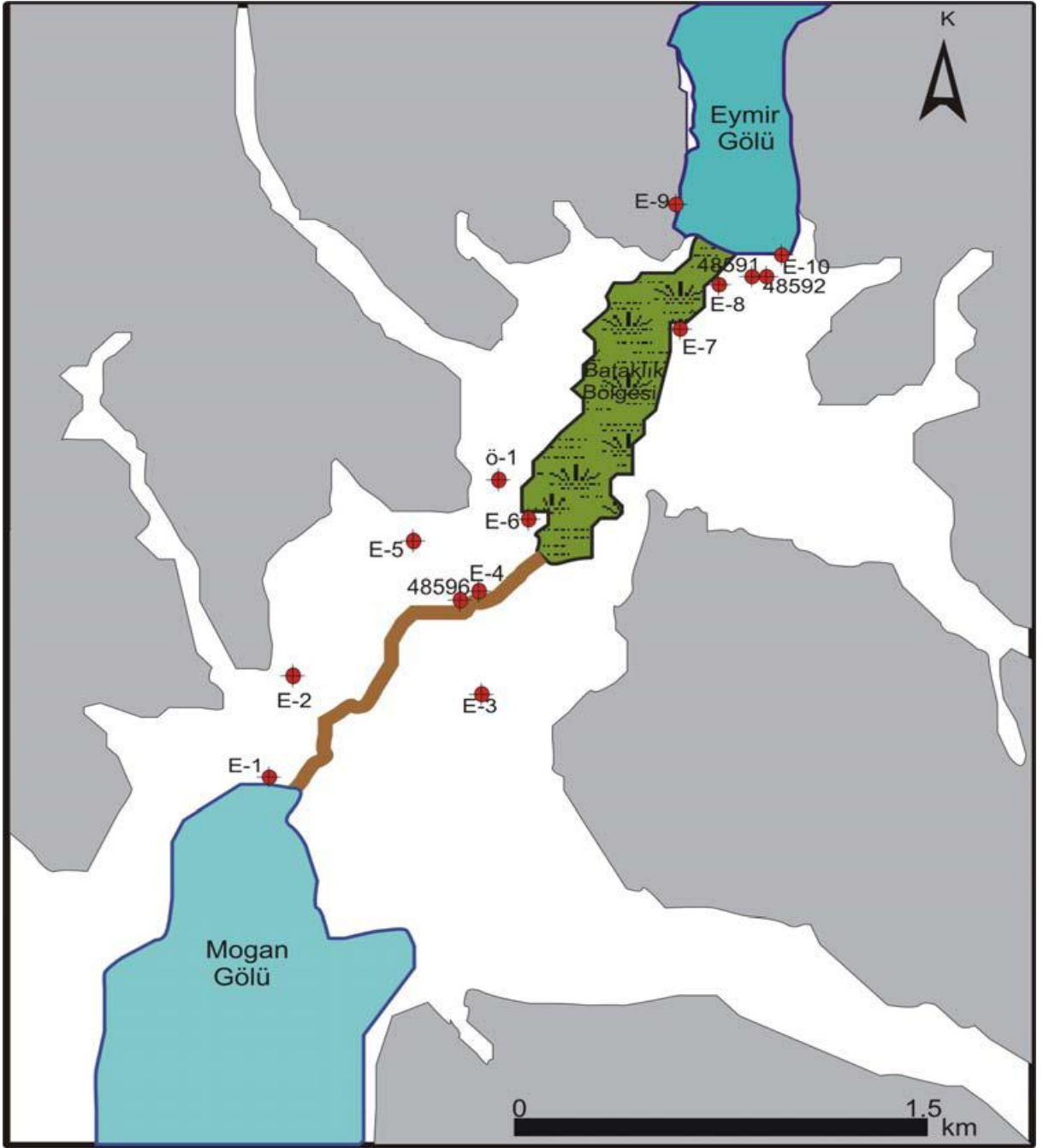
### 4.3. Yeraltı Suyu Seviyesi

Yeraltı suyu seviyesi önceden açılmış olan kuyulardaki verilerden alınan sonuçlara göre bu seviyenin daha çok bataklık kısımlarında, yüzeye yakın düzeylerde karşılaştığı yorumu yapılmıştır (Yurtseven, 2006).

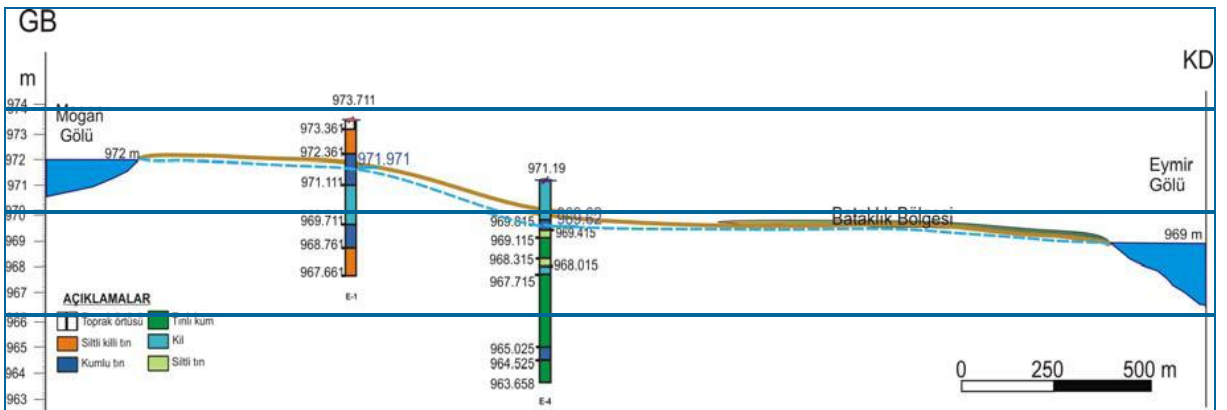
Arazi çalışmaları sonucunda, yapılan hidrojeolojik değerlendirmede alüvyonun oluşum sürecindeki heterojeniteye bağlı olarak yeraltı suyunun bulunduğu akifer sisteminin de heterojen bir yapıya sahip olduğu görülmüştür. Mogan Gölü ile Eymir Gölü arasında gerçekleşen yeraltı suyu akımı doğrultusunda (GB-KD doğrultusunda) açılan kuyuların yer aldığı 10 lokasyondan 9'unda (Şekil 4.1) yeraltı suyu sistemi basınçlı akifer özellik gösterirken 482914 D/ 4405615 K'de yer alan E-2 kuyusunun bulunduğu lokasyonda serbest akifer koşulları gözlenmiştir (Yurtseven, 2006).

Yüzeyden ortalama olarak 1 m derinlikte bulunan YAS, bataklık bölgesinde ise yüzeyde yer almaktadır (Şekil 4.2). Gözlem kuyularında belirlenen YAS seviyelerinden faydalanılarak iki göl arasında akım yolu boyunca meydana gelen seviye değişimi belirlenmiştir (Yurtseven, 2006).

Arazi çalışmalarında alüvyal akiferdeki yer altı su potansiyelini gölün dışında Mogan Gölü'ne akan derelerin sağladığı gözlemlenmiştir. Yazın sıcak ayların etkisiyle gölü ve yeraltı su akiferini besleyen derelerde zaman zaman kuruma gerçekleştiğinden aynı zamanda su numunesi de alınamamıştır.



Şekil 4.1. Sondaj kuyularının bulunduğu lokasyonlar (Yurtseven, 2006)



Şekil 4.2. Mogan gölü ortalama yeraltı suyu seviyeleri (Yurtseven, 2006)



#### 4.4. Bugünkü Göl Suyu Kirlilik Durumu

Mogan Gölü ve çevresinde Gölbaşı Belediyesinin katı atık sahasından yeraltı sularını ve dolayısıyla göl suyunu kirletecek maddelerin karıştığı ODTÜ (1995) ve Canpolat vd. (1997) tarafından ifade edilmektedir. Mogan Gölü ve çevresinde birçok sanayi tesisi bulunmaktadır. Özellikle Ankara-Konya karayolu güzergahında birçok sanayi kolu birbirine yakın olarak sıralanmaktadır. Bunların yanı sıra depolama alanları ve tarım işletmeleri de yol boyunca sıralanmaktadır. Ayrıca Mogan Gölü çevresinde bulunan jeolojik yapının sonucu olarak, erozyon ve drenaj suları ile gelen maddeler gölü yüksek sodyumlu tuzlu bir karaktere dönüştürmüştür. Gölde ayrıca 1986 ve 1988 yıllarında yapılan analizlere göre göl dibinde azot, fosfor ve organik madde miktarı oldukça yüksek çıkmıştır. Göldeki sediman ve besin maddelerinin artışı ile bataklıklaşma ve ötrofikasyon belirtileri gözlemlenmiştir (ODTÜ, 1995).

Özellikle havzanın Mogan Gölüne yakın orta kısımlarında yeraltı sularında bor, RSC, SO<sub>4</sub> ve EC değerleri oldukça yüksektir. Yeraltı sularında kaliteyi bozan bu parametrelerin asıl kaynağı ise Miyosen yaşlı Hançili formasyonudur. Havzada söz konusu olan kirlenmelerin yanında hızlı sanayileşme ve kentleşme, yakın gelecekte yeraltı suları için bir kirlilik tehdidi oluşturmaktadır (DSİ, 2007).

## 5. ÇALIŞMA METODU

### 5.1. Polymath Programı

Profesyonel bir sistem olarak oluşturulan polymath programı kullanıcıları için sayısal analiz uygulamasını etkin kılar. Bu program excell çizelgelerini otomatik olarak oluşturan ve geliştiren bir programdır. Birden fazla datanın programa girilerek geliştirilmiş grafikler kolayca elde edilir. Bu çalışmada polymath programının yanı sıra excell çizelgeleri ile grafiksel inceleme uygulanmıştır. Bu programın kullanılması arazi çalışmalarından elde edilen su kalite değerlerinin kolay olarak yorumlanmasını sağlayacak şekilde grafiğe taşınmasını sağlamakta olup, sonuçların kolayca değerlendirilmesini sağlamaktadır.

### 5.2. Deneysel Metot

Kirlilik konsantrasyonunun belirlenmesi için yüzey su numunelerinde toplam azot, toplam fosfor, askıda katı madde ve pH değerleri analizler standart metotlarda belirtilen yöntemlere uygun olarak yapılmıştır.

Kirlilik konsantrasyonunu belirlemek üzere Mogan Gölüne girişi olan Çölova, Başpınar, Yavrucak, Sukesen dereleri ile Mogan Gölü orta, kuzey ve güney ucundan 2008 yılı tüm aylarında belirli aralıklarla numuneler alınmış ve analiz edilmiştir. Su kirliliği analizleri kirlilik incelenmesi için su örneklemeleri aylık olarak alınmıştır.

Mogan Gölü ve çevresinde yapılan çalışmalara göre, gölün belirli noktalarından (Ek:4) standartlara uygun olarak alınan su numuneleri, laboratuvar ortamında incelenip sonuçları çizelgeler halinde çıkarılmıştır. Bu çalışmada 2008 yılında alınan 78 adet su numunesi ÖÇKKB tarafından ÇINAR Mühendislik Müş. ve Proje Hiz. LTD. ŞTİ Ölçüm ve Analiz laboratuvarında teste tabi tutulmuştur (Ek:6). Su numuneleri ÖÇKKB'nin kendi bünyesindeki proje için alınmış ve analiz edilmiş olup, ayrıca hazırlanan yüksek lisans tezi için de referans oluşturmaktadır. Alınan numunelerin analiz türlerine, aşağıdaki analiz yöntemleri uygulanmıştır (Çizelge 5.1).

**Çizelge 5.1. Su kirliliği analiz yöntemleri (Çınar Mühendislik, 2010)**

pH	Elektrokimyasal Metot	TS 3263 ISO 10523:1999
Sıcaklık	Laboratuvar ve Saha Metodu	SM 2550 B :2005
Çözünmüş Oksijen	Elektrokimyasal Sonda Metodu	TS 5677 EN 25814:1996
Elektrik İletkenliği, Toplam Çözünmüş Katı Madde, Tuzluluk	Elektrokimyasal Metot	TS 9748 EN 27888:1996
Askıda Katı Madde	Cam Elyaf Süzgeçler Kullanılarak Süzme	TS EN 872:2007
Amonyum /Amonyum Azotu	Distilasyon+Titrimetrik Metot ve Fenat Metodu	SM 4500-NH <sub>3</sub> B,C ve F:2005
Nitrit/ Nitrit Azotu	Kolorimetrik Metot	SM 4500-NO <sub>2</sub> - B:2005
Toplam Azot	Diğer Azot Türlerinden Hesaplama	SM 4500- N <sub>org</sub> B, NO <sub>2</sub> - B: 2005, EPA 352.1
Toplam Fosfor, Fosfat Fosforu (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> - P)	Kolorimetrik Metot	SM 4500-P B ve E :2005
Klorofil-a	Spektrofotometrik Metot	SM 10200 H:2005
Secchi Disk	Secchi Disk Yöntemi	EPA Volunteer-Stream 155
Toplam ve Fekal Koliform	Membran Süzme Yöntemi	TS EN ISO 9308-1: 2004

Su numuneleri kirlilik analizi için şu yöntemlerle alındı: Örnek şişesi (cam ya da plastik) daha önce saf sülfirik asit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ile yıkanmış ve damıtık su ile çalkalanarak durulanmış, yeni şişe kullanılmıştır. İki adet şişe örnek alınacak su ile birkaç kez çalkalandıktan sonra dolduruldu. Şişelerden birine pH < 2 olacak şekilde konsantre ve yüksek saflıkta H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ilave edildi. Diğer örnek şişesine ise her 100 ml örnek için yaklaşık 5 ml konsantre ve yüksek saflıkta kloroform ilave edildi. Her iki örnek şişesi de su ile ağzına kadar doldurularak içinde hava kabarcığı kalmaması sağlandı. Şişeler etiketlenip (etiket üzerlerine ne tür koruyucu konduğu belirtilmelidir), örnek adı yazıldı ve en geç 24 saat içinde serin bir ortamda (4°C'de, buz kutusu) korunarak laboratuvara ulaştırıldı. Örnek hacmi her iki örnek içinde en az 250 ml olmalıdır.

Aşağıdaki dört alandan alınan numunelerde Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (SKKY) Çizelge 5.2. “Göller, Göletler, Bataklıklar ve Baraj Haznelerinin Ötrofikasyon Kontrolü Sınır Değerleri” kapsamında belirtilen parametrelerin (pH, askıda katı madde, toplam azot, toplam fosfor) analizleri yapılmıştır (Çizelge 5.2).

**Çizelge 5.2: Göller, göletler, bataklıklar, baraj haznelerinin ötrofikasyon kontrolü sınır değerleri \***

İstenen özellikler	Kullanım alanı	
	Doğal koruma alanı ve rekreasyon	Çeşitli kullanımlar için (doğal olarak tuzlu, acı ve sodalı göller dahil)
pH	6.5-8.5	6-10.5
KOİ (mg/L)	3	8
ÇO (mg/L)	7.5	5
AKM (mg/L)	5	15
Toplam koliform sayısı (EMS)/100 mL	1000	1000
Toplam azot (mg/L)	0.1	1
Toplam fosfor (mg/L)	0.005	0.1
Klorofil-a (mg/L)	0.008	0.025

\*Çevre ve Orman Bakanlığı Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, 2004

Dört adet örnekleme bölgesi verilmiştir (Ek:5):

Mogan Gölü Kuzey Ucu (Örnek No: 9)

Mogan Gölü Güney Ucu (Örnek No: 8)

Mogan Gölü Ortası (Örnek No: 7)

Mogan Gölünü Besleyen Dereler (kuzeyde Sukesen deresi, güneyde Çölova, Yavrucak ve Başpınar dereleri):

Çölova Deresi-1 (Örnek No: 1)

Çölova Deresi-2 (Örnek No: 2)

Yavrucak Deresi (Örnek No: 3)

Başpınar Deresi (Örnek No: 4)

Başpınar Deresi Oğulbey Mevkii (Örnek No: 5)

Sukesen Deresi Mogan Gölüne Dökülmeden Önceki Noktası (Örnek No: 6)

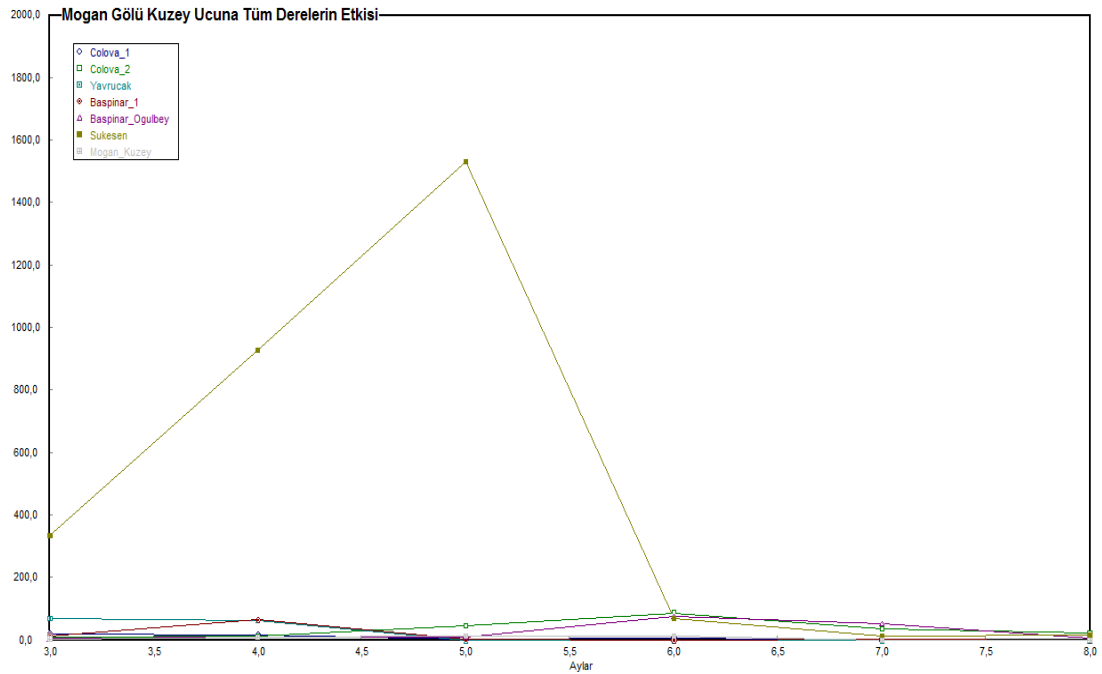
Çizelge 5.3. Örnekleme bölgelerine ait pH, askıda katı madde, toplam azot, toplam fosfor konsantrasyonları

ÖRNEKLEME BÖLGESİ	02.02.2008	19.02.2008	24.03.2008	16.04.2008	20.05.2008	16.06.2008	22.07.2008	13.08.2008	03.09.2008	03.10.2008	04.11.2008	03.12.2008		
Çölöva Deresi-1 (Örnek No:1)	Δ	Δ	pH:8,50	pH:8,77	pH:9,01	pH:9,46	*	*	*	*	*	*		
			AKM:22,3	AKM:18,8	AKM:4,1	AKM:9,0								
			TA: 3,45	TA: 2,62	TA: 2,75	TA: 2,15								
			TF:0,180	TF:0,161	TF:0,110	TF:0,175								
Çölöva Deresi-2 (Örnek No:2)	Δ	Δ	pH:8,65	pH:8,44	pH:8,02	pH:8,18	pH:8,38	pH:9,1	pH:8,30	pH:7,71	pH:8,73	pH:8,66		
			AKM:9,5	AKM:14,9	AKM:47,2	AKM:88,4	AKM:37,1	AKM:24,7	AKM:3,2	AKM:18,6	AKM:2	AKM:4,1		
			TA: 1,88	TA: 1,78	TA: 1,58	TA: 0,516	TA: 0,421	TA: 0,643	TA: 1,85	TA: 3,47	TA: 0,764	TA: 1,12		
			TF:0,089	TF:0,073	TF:0,047	TF: 0,076	TF:0,118	TF:0,069	TF:0,024	TF <0,01	TF:0,016	TF: 0,022		
Yavrucağ Deresi (Örnek No:3)	Δ	Δ	pH:8,16	pH:8,15	*	*	*	*	*	*	*	pH:8,50		
			AKM:71,2	AKM:85,4									AKM:10,3	
			TA: 3,64	TA: 1,9									TA: 2,53	
			TF:0,227	TF: 0,132									TF: 0,032	
Başpınar Deresi (Örnek No:4)	Δ	Δ	pH:7,70	pH:7,82	pH:7,28	pH:7,31	pH:7,6	pH:8,35	pH:7,54	pH:7,39	pH:7,77	pH:8,08		
			AKM:14,6	AKM:66,6	AKM:5,1	AKM:2	AKM:4,1	AKM:2	AKM:3,3	AKM:17,7	AKM:3	AKM:8,5		
			TA: 4,42	TA: 3,78	TA: 4,20	TA: 1,63	TA: 1,59	TA: 1,26	TA: 2,86	TA: 3,24	TA: 2,71	TA: 3,04		
			TF:0,066	TF:0,11	TF:0,086	TF: 0,136	TF:0,17	TF:0,072	TF:0,021	TF:0,022	TF:0,023	TF: 0,038		
Başpınar Deresi Oğlubey Mevkii (Örnek No: 5)	pH:8,18	pH:7,76	pH:8,41	pH:8,01	pH:7,90	pH:7,98	pH:8,36	pH:8,58	pH:8,01	pH:7,53	pH:8,14	pH:8,49		
			AKM:2	AKM:2	AKM:6,6	AKM:10,4	AKM:11,8	AKM:76,7	AKM:53,9	AKM:7,6	AKM:13,8	AKM:2	AKM:2	AKM:3,4
			TA: 3,69	TA: 1,65	TA: 2,23	TA: 2,59	TA: 3,59	TA: 2,56	TA: 3,91	TA: 3,22	TA: 3,23	TA: 1,01	TA: 2,34	TA: 2,7
			TF:0,063	TF: 0,057	TF:0,08	TA: 0,079	TF:0,152	TF: 0,079	TF:0,176	TF: 0,167	TF:0,122	TF: 0,132	TF:0,091	TF: 0,111
Sukesen Deresi (Örnek No:6)	Δ	Δ	pH:8,63	pH:8,51	pH:8,26	pH:8,36	pH:8,58	pH:9,2	pH:7,57	*	pH:8,32	pH:8,66		
			AKM:335,8	AKM:928,4	AKM:1533,2	AKM:70,5	AKM:15,1	AKM:17,9	AKM:54,7		AKM:2,7	AKM:12,7		
			TA: 3,28	TA: 3,51	TA: 4,12	TA: 2,88	TA: 9,63	TA: 5,21	TA: 43,0		TA: 13,7	TA: 14,4		
			TF:0,176	TF:0,111	TF:0,255	TF: 0,123	TF:0,209	TF: 0,151	TF:3,9		TF:0,026	TF: 0,029		
Moğan Gölü Ortası (Örnek No:7)	Δ	Δ	pH:8,85	pH:9,05	pH:8,63	pH:8,61	pH:9,53	pH:9,6	pH:9,87	pH:9,57	pH:9,48	pH:8,51		
			AKM:6,5	AKM:10,7	AKM:17,5	AKM:14,9	AKM:2	AKM:2	AKM:2	AKM:2	AKM:2	AKM:2	AKM:2	
			TA: 1,46	TA: 0,95	TA: 0,563	TA: 0,761	TA: 1,33	TA: 0,218	TA: 0,193	TA: 2,08	TA: 2,28	TA: 3,24		
			TF:0,231	TF: 0,12	TF:0,108	TF: 0,083	TF:0,152	TF: 0,028	TF:0,025	TF: 0,022	TF:0,018	TF: 0,021		
Moğan Gölü Güney Ucu (Örnek No:8)	Δ	Δ	pH:8,90	pH:9,03	pH:8,53	pH:8,8	pH:9,59	pH:10,15	pH:10,2	pH:9,54	pH:9,49	pH:8,22		
			AKM:11,5	AKM:13,6	AKM:11,6	AKM:15,6	AKM:2	AKM:2	AKM:2	AKM:2	AKM:2	AKM:2		
			TA: 3,16	TA: 1,75	TA: 0,529	TA: 0,77	TA: 1,87	TA: 0,212	TA: 0,176	TA: 2,711	TA: 2,03	TA: 3,04		
			TF:0,167	TF: 0,108	TF:0,115	TF: 0,088	TF:0,124	TF: 0,29	TF:0,029	TF: 0,024	TF:0,016	TF: 0,022		
Moğan Gölü Kuzey Ucu (Örnek No:9)	Δ	Δ	pH:8,79	pH:9,03	pH:8,4	pH:8,66	pH:9,53	pH:9,97	pH:10,04	pH:9,51	pH:9,44	pH:8,52		
			AKM:5,4	AKM:11,6	AKM:13,9	AKM:15,2	AKM:2	AKM:2	AKM:2	AKM:2,2	AKM:2	AKM:2		
			TA: 0,742	TA: 1,35	TA: 0,588	TA: 0,767	TA: 1,26	TA: 0,21	TA: 0,18	TA: 2,82	TA: 2,16	TA:3,32		
			TF:0,162	TF: 0,096	TF:0,113	TF: 0,081	TF:0,117	TF: 0,025	TF:0,024	TF: 0,02	TF:0,015	TF: 0,018		

Δ Don olması sebebiyle numune alınamamıştır  
\* Kuru olması sebebiyle numune alınamamıştır  
AKM Askıda katı madde mg/l  
TA Toplam azot mg/l  
TF Toplam fosfor mg/l

## 6. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Mogan Gölü kirlilik incelenmesi çerçevesi altındaki analiz raporlarından elde edilen toplam azot, toplam fosfor, askıda katı madde ve pH sonuçları polymath programı ile çizilmiş, gölün orta, kuzey ve güney uçlarından alınan sonuçlara göre korele edilmiştir. (Şekil 6.1; Şekil 6.2; Şekil 6.3)'teki değerler kendi içerisinde bütünlük oluşturması açısından askıda katı madde miktarı ilkbahar ve yaz aylarını kıyaslamak amaçlı mevsimsel inceleme gerçekleştirilmiştir. Buna göre yağışın bol olduğu ilkbahar mevsiminde gelen kirlenici parametrelerin yaz aylarına kıyasla daha fazla olduğu görülmektedir.

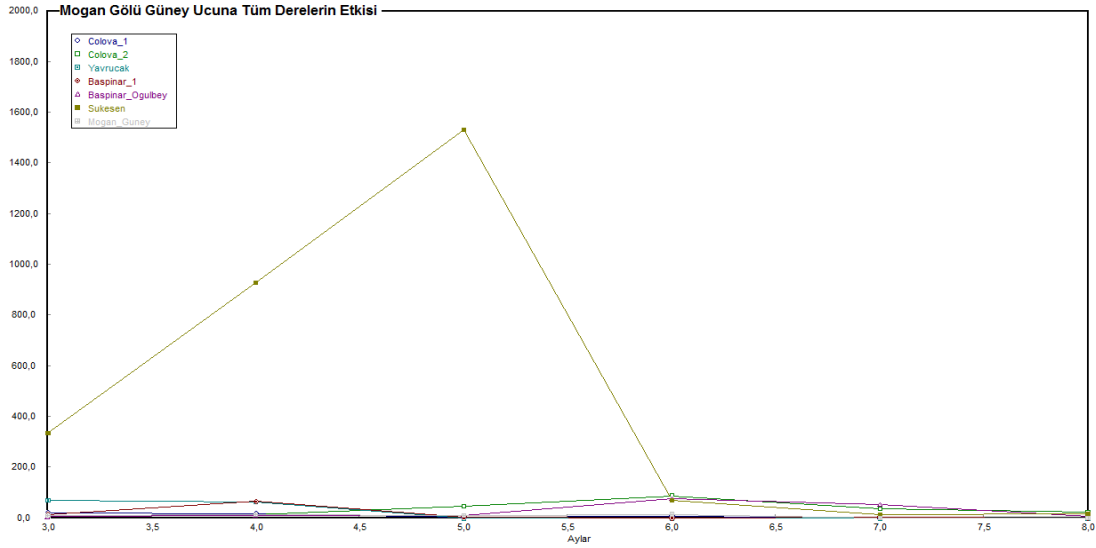


Şekil 6.1. Mogan gölü kuzey ucundaki tüm derelerin askıda katı madde konsantrasyonları

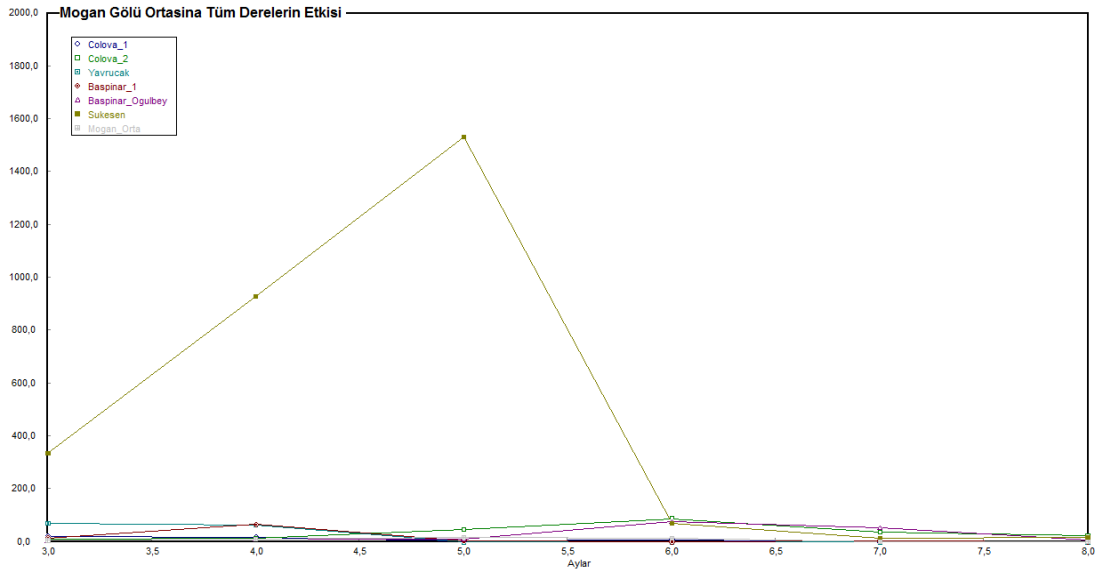
Mogan Gölü askıda katı madde derişimine bakıldığı zaman özellikle Sukesen deresinin getirmiş olduğu malzemenin, gölün tamamına etkisi olduğu söylenebilir. Şekil 6.1, 6.2 ve 6.3'te askıda katı madde verilerinin, diğer derelerin hemen hemen değerlerinin aynı olduğu; fakat Sukesen deresinin getirmiş olduğu askıda katı madde derişiminin oldukça yüksek olduğu gözlenmiştir. Bunun sebebi 2008 yılı aylık yağışın Haziran ayında 10,3 mm'ye kadar düşmesidir (Şekil 3.5).

Mogan Gölü kirliliğinin belirlenmesi için çeşitli lokasyonlardan alınan su numunelerinin laboratuvar ortamında pH, askıda katı madde, toplam azot, toplam fosfor parametrelerinin ölçümü yapılmıştır. ÖÇKKB'den alınan laboratuvar sonuçları

derlenerek pH, toplam azot, toplam fosfor, askıda katı madde etkilerinin grafikleri aşağıdaki gibi çizilmiştir.



Şekil 6.2. Mogan gölü güney ucundaki tüm derelerin askıda katı madde konsantrasyonları

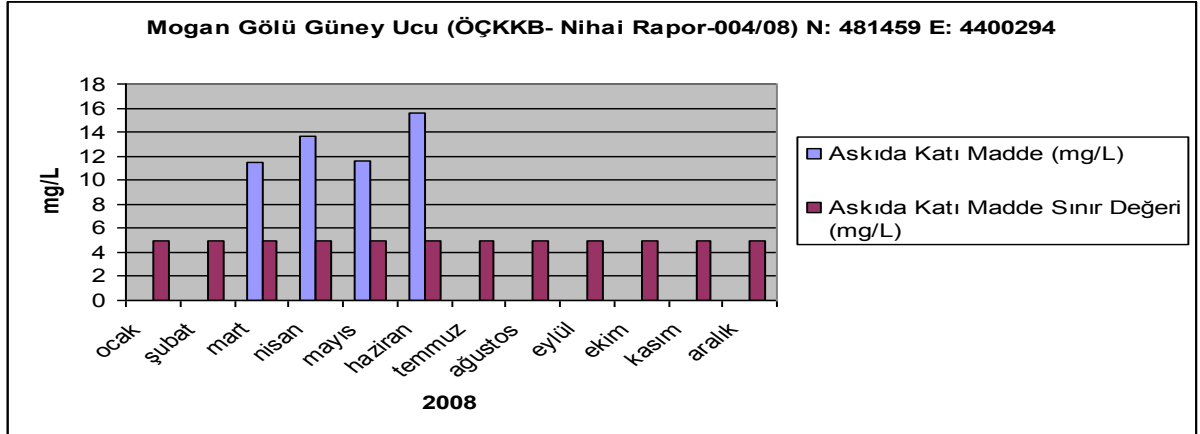


Şekil 6.3. Mogan gölü ortasındaki tüm derelerin askıda katı madde konsantrasyonları

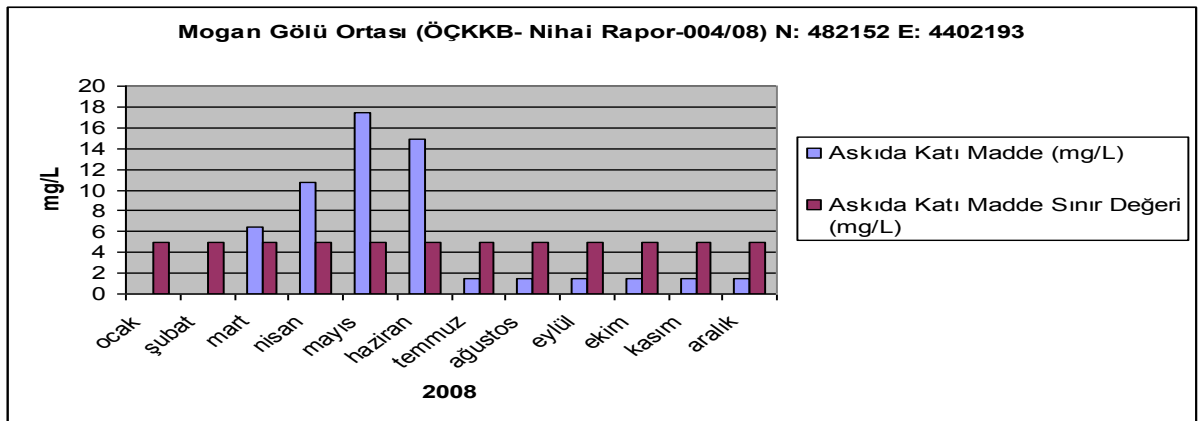
Mogan Gölünün kuzeyinden Gölbaşı ilçesinden geçerek göle ulaşan Sukesen deresinin ayrı olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Göle doğrudan karıştığından dolayı sediment taşımaktadır. Mogan Gölü, Sukesen deresi ağızındaki büyük birikinti konisinin teşkil ettiği set ile oluşmuştur (EİE, 2005).

Şekil 6.1; Şekil 6.2; ve Şekil 6.3'te Sukesen deresinin Mogan Gölüne dökülmeden önceki noktasındaki askıda katı madde miktarı değerleri hemen hemen aynı değerlerdedir. Sukesen deresinin Mogan Gölüne akışının olduğu noktadan, gölün

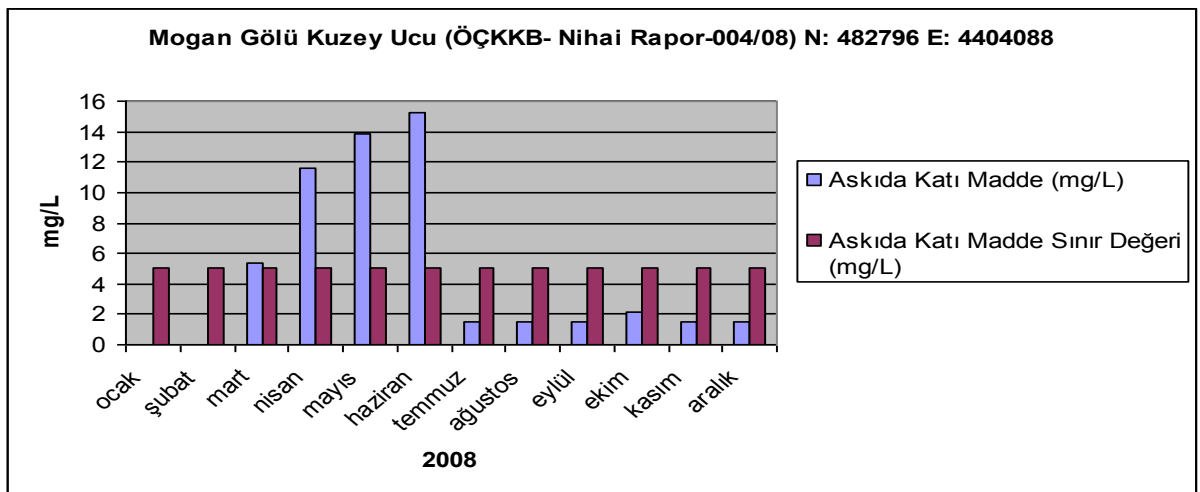
en uzak noktasına ilerlediğimizde askıda katı madde miktarının oldukça fazla olması gerekirdi. Burada askıda katı maddelerin çökerek dipte dip çamurunu oluşturabileceği yorumu yapılmıştır.



Şekil 6.4. Askıda katı madde



Şekil 6.5. Askıda katı madde



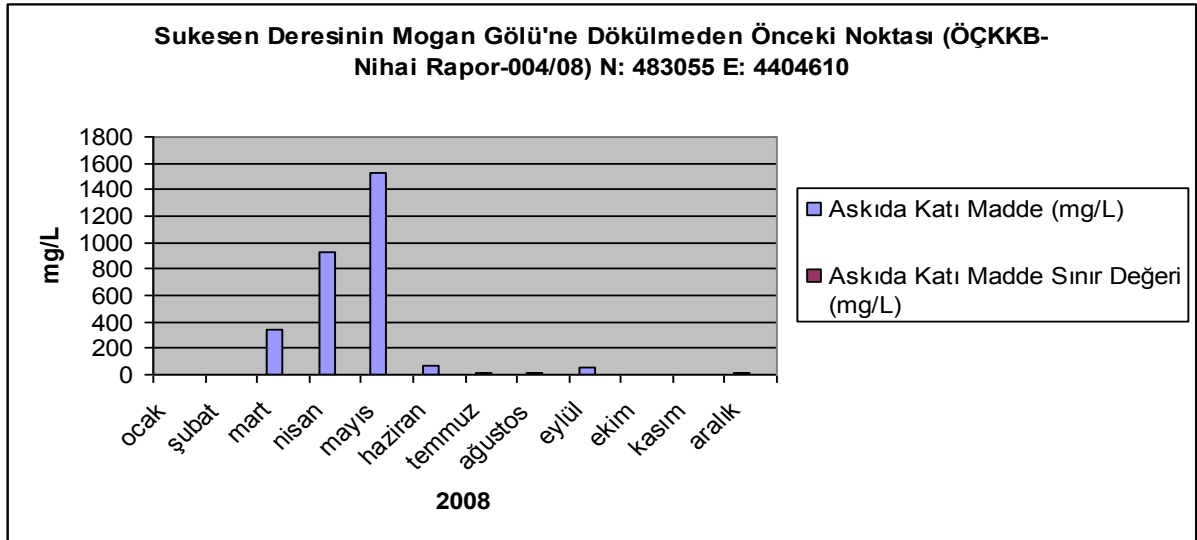
Şekil 6.6. Askıda katı madde



Mogan Gölü kuzey ucu; 2008 verilerine (~5,33 mg/l) göre askıda katı madde miktarı Mart ayında standartlara yakın bir değerde olup, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında oldukça yüksek seviyelerde gözlenip, Temmuzdan yıl sonuna kadar ise SKKY'ye göre standartların (5 mg/l) da altında (< 2 mg/l) olduğu saptanmıştır (Şekil 6.6.).

Mogan Gölü güney ucu; 2008 yılı (~5,83 mg/l) askıda katı madde oranları Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında sınır değerlerin üzerinde, Temmuzdan yıl sonuna kadar sınır değerlerin (5 mg/l) altında (< 2 mg/l) seyir etmektedir (Şekil 6.4).

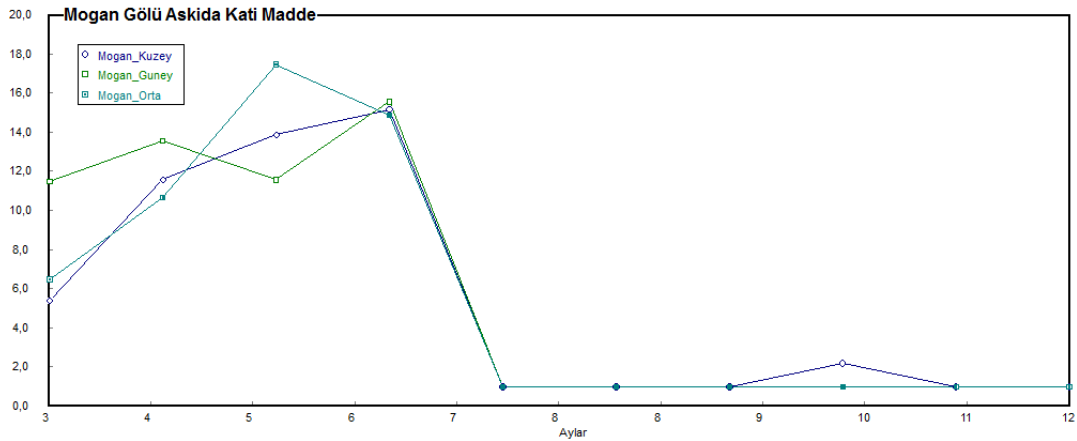
Mogan Gölü orta; askıda katı madde 2008 yılında (~5,56 mg/l) Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında sınır değerlerin üzerinde, Temmuzdan yıl sonuna kadar bu değerlerin altında olduğu saptanmıştır (Şekil 6.5).



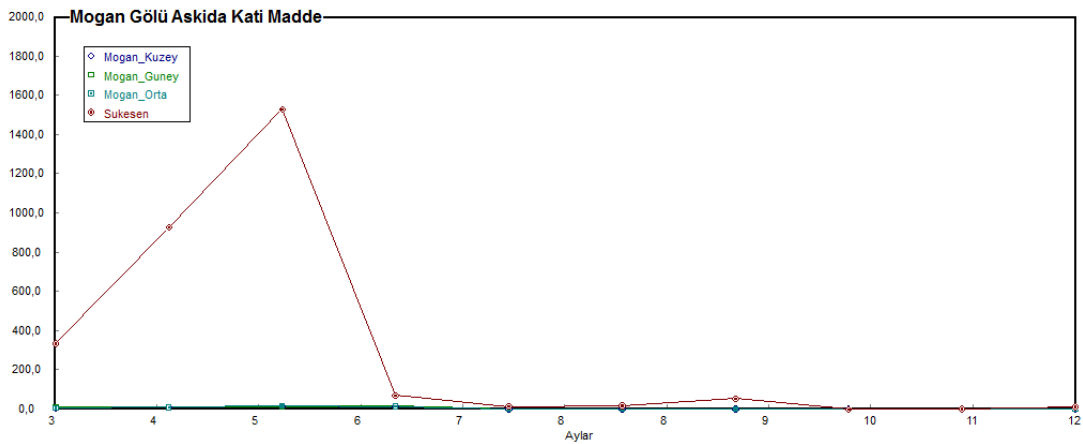
**Şekil 6.7. Askıda katı madde**

Mogan gölü kuzeyi sonuçlarına göre askıda katı madde miktarı sınır değerlerin üzerinde olmasına rağmen Sukesen değerlerine göre çok çok daha azdır (Şekil 6.9). Sukesen deresinin getirmiş olduğu yıllık ortalama askıda katı madde değeri ~330 mg/l olarak hesaplanmıştır. Mogan gölü orta, güney ve kuzey kısmındaki kirlenme hemen hemen aynı değerlerdedir; ancak Sukesen deresinin getirdiği askıda katı madde miktarı asıl kirleticidir (Şekil 6.7). Mogan Gölü askıda katı madde miktarları Haziran ayından sonra yağışların azalmasıyla birlikte en az değerlere ulaşır ( Şekil 6.8). Kuzey kısımlardaki evsel atıklar, doğal gübreler daha çok Sukesen deresi ile göle akışı sağlanmaktadır. Ayrıca Sukesen deresinin yılın her mevsimi göle akışı olduğu bilinmektedir. Askıdaki katı maddelerin bir kısmı çözünerek çözülmüş organik

maddeye dönerken, diğer bir kısmı ise dibe çöker ve 'Dip Çamuru'nu oluşturur. Böylece toprak gözenekliliği azalır ve hatta tıkanarak toprağın hava almasını engeller. Göl içinde "fotosentez" aktivitesini azaltır. Oksijen girişi engellenerek biyolojik olarak olumsuz etki eder.



Şekil 6.8. Mogan gölü askıda katı madde konsantrasyonu



Şekil 6.9. Mogan gölü askıda katı madde miktarı ile suksesen deresi konsantrasyonu

Sudaki azotun oksijenle tepkimesi sonucunda nitrata dönüştüğü bilinmektedir. Bol miktarda oksijen tüketmesi gölde oksijen miktarının azalmasına sebep olmuştur. Azot fazlalığı ötrofikasyona sebep olduğundan oksijen noksanlığını da ortaya çıkarmıştır. Dolayısıyla bunun sonucunda mikroorganizmaların artarak toksit madde miktarında artış olması kaçınılmazdır.

Ötrofikasyon; su ortamında birincil üretimin aşırı artması, limnolojik açıdan göllerin doğal süreçleri içerisinde yeralan trofik seviyelerinden birisidir. Oluşumundaki başlıca etkenler; besi elementleri, güneş radyasyonu ve derinlikle değişimi, su sıcaklığı,

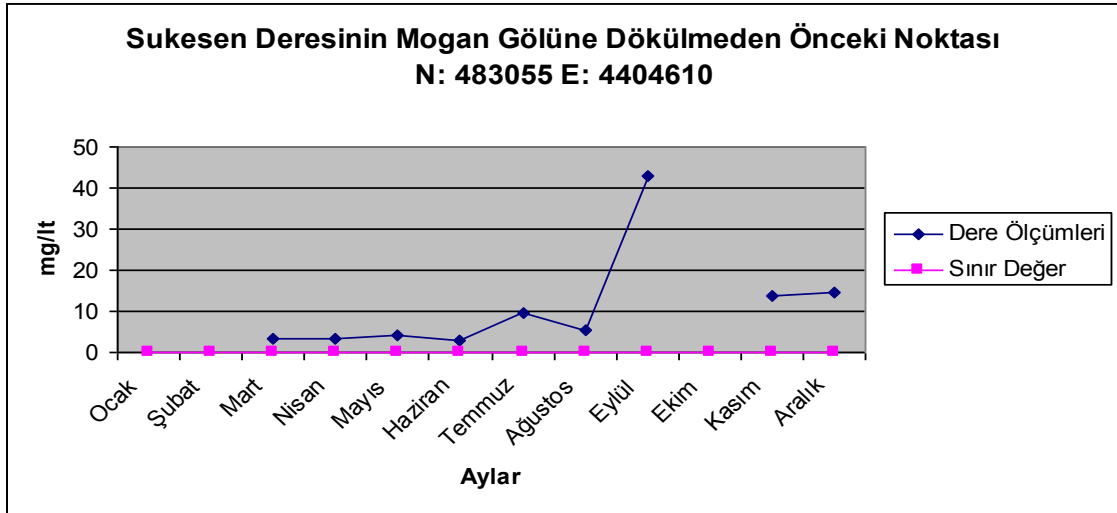
fitoplankton yapısı, su ortamının geometrik özellikleri ile taşınım ve dispersiyon şeklinde sıralanabilir.

Sonuçlar ise; hipolimnionda oksijensiz ortam, içme ve kullanma açısından uygun olmayan su kaynağı, su ortamında yaşayan canlıların sayısında azalma, istenmeyen türlerin çoğalması, koku problemi, rekreasyon için uygun olmayan ortam olarak ortaya çıkmaktadır. Mogan Gölü'nde ötrofikasyona ait sonuçları açıkça görmekteyiz (Foto 6.1).

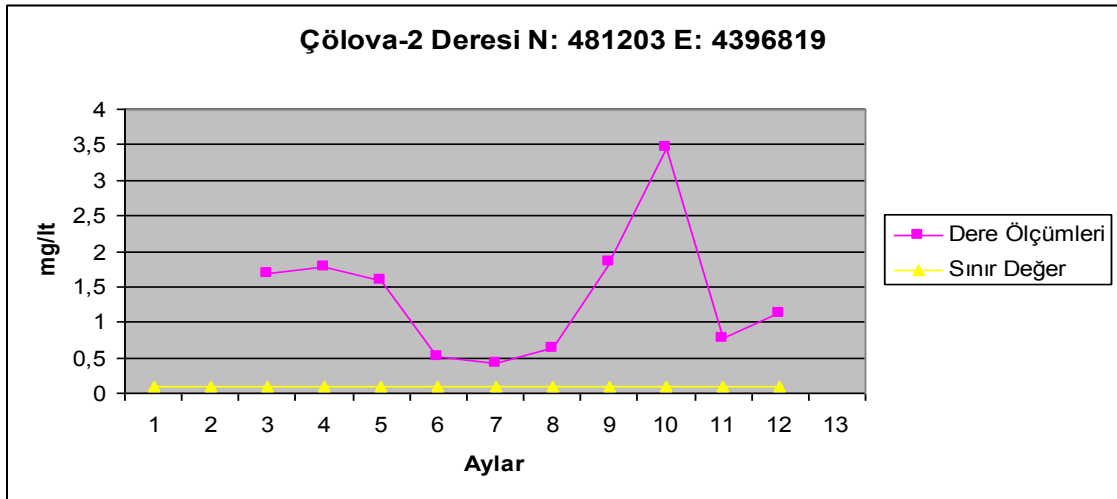


**Foto 6.1. Mogan gölü sazlık alanlardaki yüzeyde biriken atıklar**

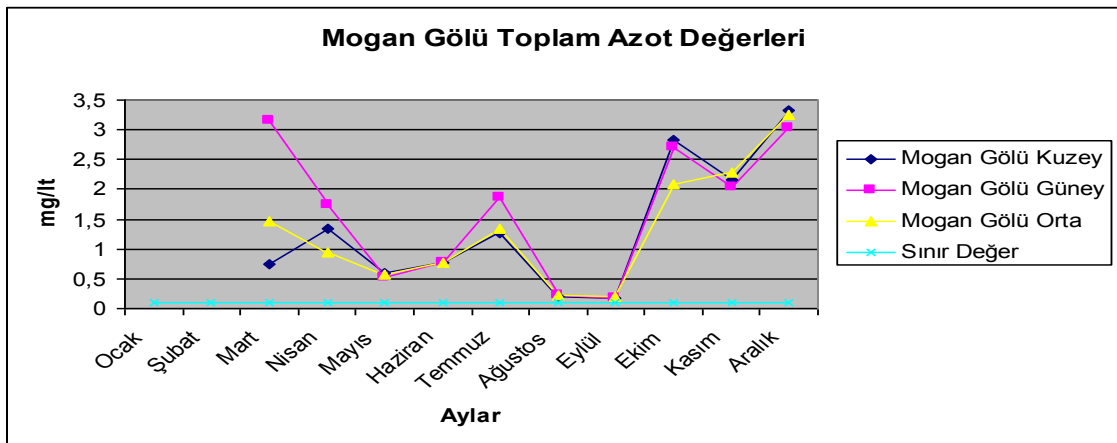
Kuzeydeki Sukesen deresinin Mogan gölüne dökülmeden önceki noktada ortalama  $\sim 11,08$  mg/L toplam azot madde getirdiği deneysel sonuçlarla belirlenmiştir. Burada ötrofikasyon yıl içinde sürekli olduğundan suda oksijen noksanlığı ortaya çıkmıştır (Şekil 6.10). Güneyde Çölova Deresi-2'de toplam azot ortalama 2008 verileri  $\sim 1,38$  mg/L'dir (Şekil 6.11). Mogan gölü ortası ile Mogan gölü kuzey ( $\sim 1,3$  mg/l) kısmında toplam azot değerleri hemen hemen aynı değerlere sahip, güney ucu ( $\sim 1,6$  mg/l) yaklaşık değerdedir; ancak ötrofikasyon sınır değerlerinin zaman zaman üzerinde seyir etmektedir.



Şekil 6.10. Sukesen deresi toplam azot konsantrasyonu

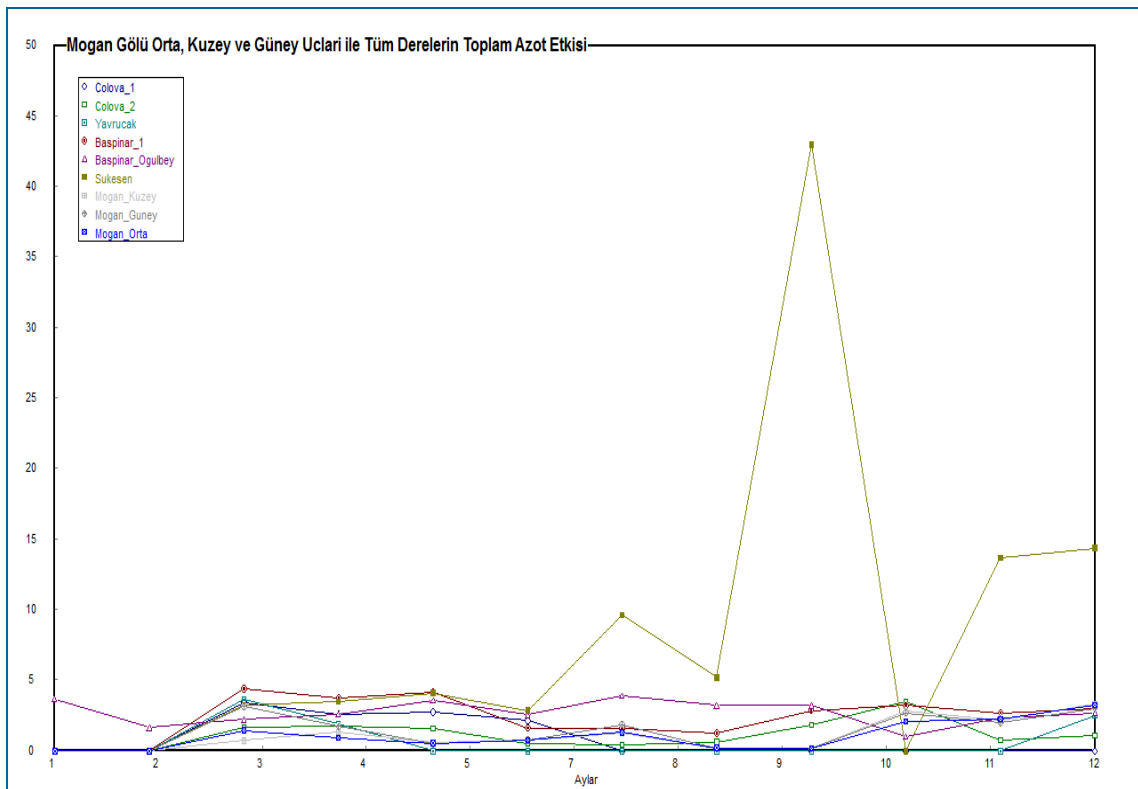


Şekil 6.11. Çölova-2 deresi toplam azot konsantrasyonu



Şekil 6.12. Mogan gölü toplam azot konsantrasyonu

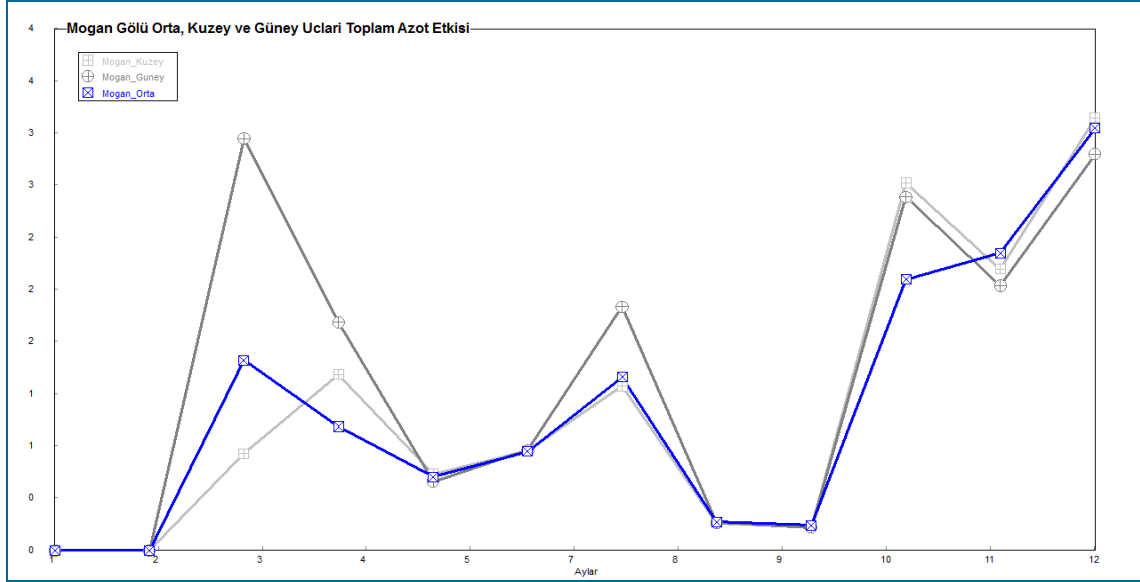
Eylül, Ekim, Kasım ve Aralık (2008) aylarında yılın diğer aylarına göre bu sınır daha çok tehlike göstermektedir (Şekil 6.12). Mogan gölü güney kısımlarında (~1,6 mg/l) yapılan tarımdaki gübrelerde bulunan azotun dereler ile göle kadar taşındığını göstermektedir. Göl kenarındaki tesislerdeki azot göl içine serbest olarak hareket etmektedir. Mogan Gölü orta, kuzey ve güney uçlarıyla, gölü besleyen dereler olarak dört kısımda incelenen gölün tamamı düşünüldüğünde en çok kirleticinin Sukesen deresi olduğu açığa çıkmıştır. Sukesen deresinin Mogan Gölü'ne dökülmeden önceki noktasından alınan su numunesi 2008 Eylül ayında 43,00 mg/L olarak ölçülmüştür. SKKY'ye göre sınır değer (0,1 mg/L) çok üstünde olduğu tespit edilmiştir. Özet olarak gölün kuzey kısmındaki azot kirliliği Sukesen deresi bakımından diğer bölgelere kıyasla maksimum seviyededir (Şekil 6.13). Sebebi ise 2008 yılı aylık toplam yağışlar incelendiğinde Eylül ayında oldukça fazla yağıştan kaynaklanmaktadır (61.6 mm).



Şekil 6.13. Toplam azot bakımından elde edilen tüm veriler

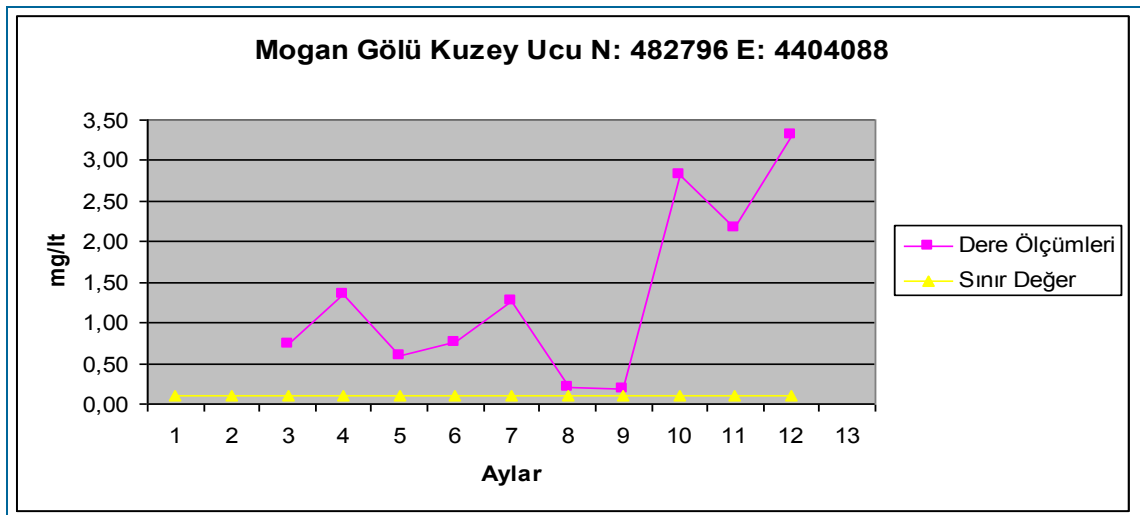
Sukesen deresi, güneyde bulunan Yavrucak (~2,69 mg/l), Başpınar (~2,873 mg/l), Çölova-1 (~2,82 mg/l) ve Başpınar Oğulbey mevki (~2,74 mg/l), derelerinin taşımış oldukları toplam azot miktarından (~11,00 mg/l) daha fazla oranda azot bileşikleri (~11,08 mg/l) içermektedir. Güneyde bulunan Çölova Deresi-2 toplam azot

miktarı ~ 1,38 mg/l olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla kuzeyde Sukesen deresi, toplam azot bakımından gölü kirleten derelerin başında gelmektedir. Buna rağmen, güney ucundaki toplam azot kirliliğinin (dereler ~12,5 mg/l, güney ucu 1,6 mg/l) kuzey ucuna kıyasla (Sukesen 11,08 mg/l, kuzey ucu 1,3 mg/l) daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır (Şekil 6.14.).



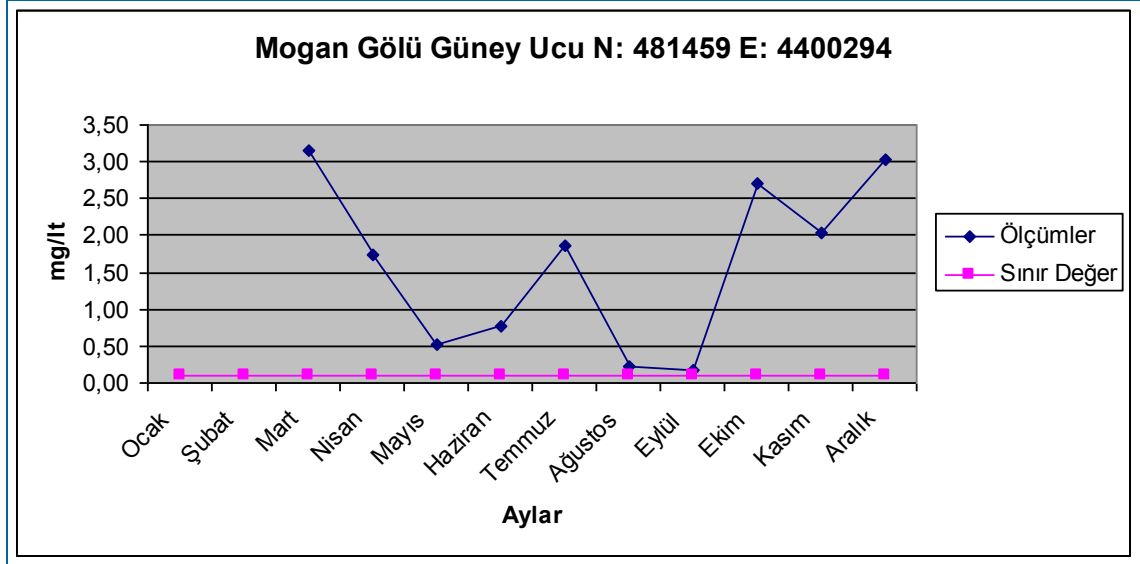
Şekil 6.14. Toplam azot bakımından elde edilen tüm veriler

Mogan Gölü kuzey ucu; 2008 verilerine göre toplam azot değerleri SKKY'ye göre (0,1 mg/l) sınır değeri aşmıştır (~ 1,34 mg/l). Bu, göl kirliliğinin daha çok azot artışından kaynaklandığını gösterebilir (Şekil 6.15).



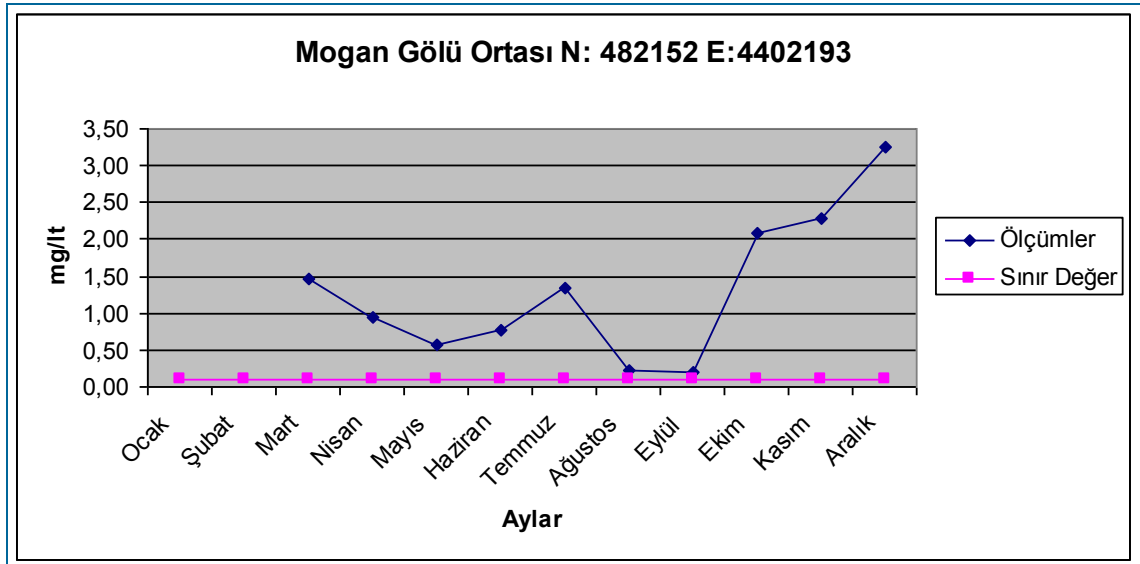
Şekil 6.15. Mogan gölü kuzey ucu toplam azot konsantrasyonu

Mogan Gölü güney ucu; 2008 yılında alınan su numuneleri üzerinde yapılan analizlere göre toplam azot değerlerinin standartların üzerinde ( $\sim 1,6248$  mg/l olduğu tespit edilmiştir (Şekil 6.16).



Şekil 6.16. Mogan gölü güney ucu toplam azot konsantrasyonu

Mogan Gölü ortası; 2008 yılı toplam azot değerleri SKKY'ye göre sınır değerlerin üzerinde ( $\sim 1,3075$  mg/l) gözlemlenmiştir (Şekil 6.17).

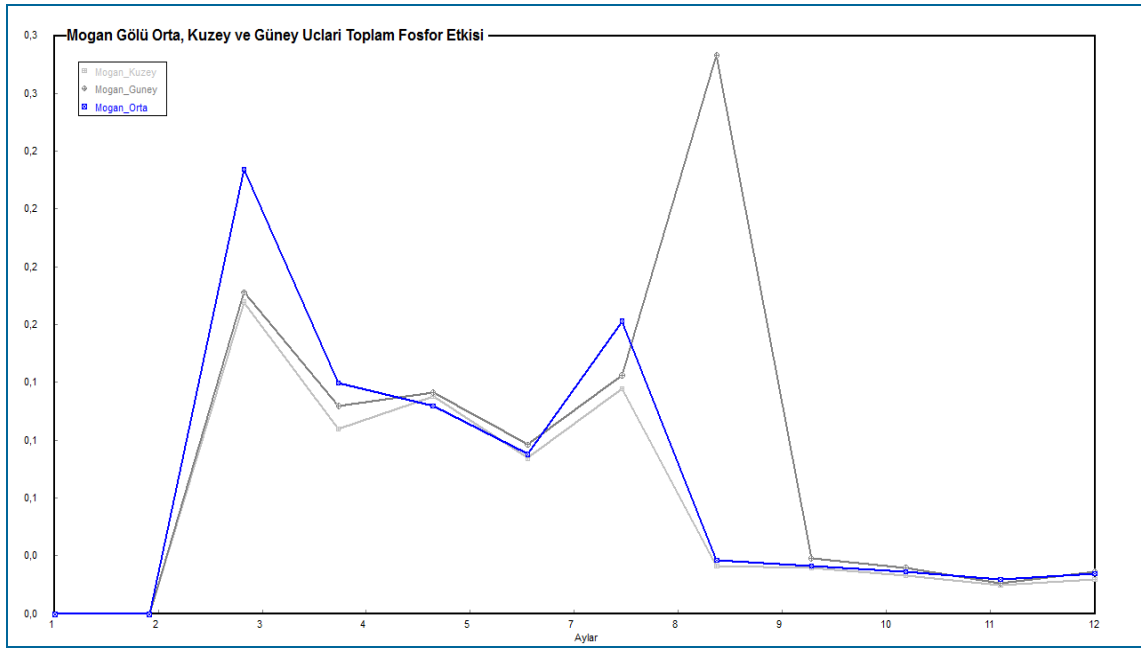


Şekil 6.16. Mogan gölü ortası toplam azot konsantrasyonu

Gölün çevresinde bulunan yerleşim yerlerinden göle boşaltılan, ya da taşınan sularla birlikte gelen temizlik maddelerinde bulunan fosfor bileşikler suyun üst

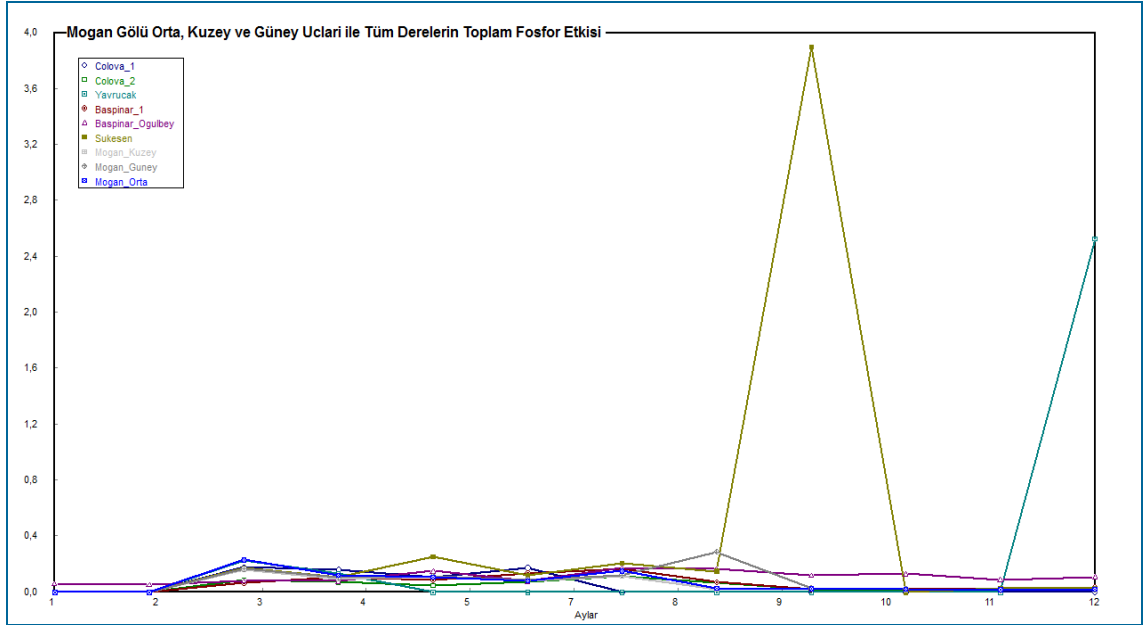
kısımında “köpük” oluşturmaktadır. Oluşan köpük biyolojik olayları olumsuz etkilemektedir. Buradaki fosfor daha çok kanalizasyon ve evsel atıklardan kaynaklanmaktadır. Suyun oksijen bakımından zengin üst kısımlarındaki alg ve diğer yeşil bitki artıklarında artış göstermesi olağandır. Göl suyunda azot olduğundan ötrofikasyona temelde fosfor fazlalığının yol açtığı söylenebilir.

Toplam fosfor değeri SKKY’ye göre standart seviyenin üzerinde olup, derelerden ve Mogan Gölü’nün ortasından, kuzeyinden ve güneyinden alınan su numunelerinde hemen hemen eş değerdedir (Şekil 6.17). Kuzeydeki Sukesen deresinde ~ 0,55 mg/l, güneyde Çölova-1’de ~ 0,16 mg/l, Çölova-2’de ~ 0,06 mg/l, Başpınar deresi Oğulbey mevki ~ 0,11 mg/l), Yavrucak’ta ~ 0,13 mg/l ve Başpınar deresinde ~ 0,06 mg/l değerindedir (Şekil 6.18). Sukesen deresinin diğer ölçülen noktalara göre fazla çıkmasının sebebi yağışın çok olmasıyla getirilen malzemenin fazla olmasından kaynaklanmaktadır.



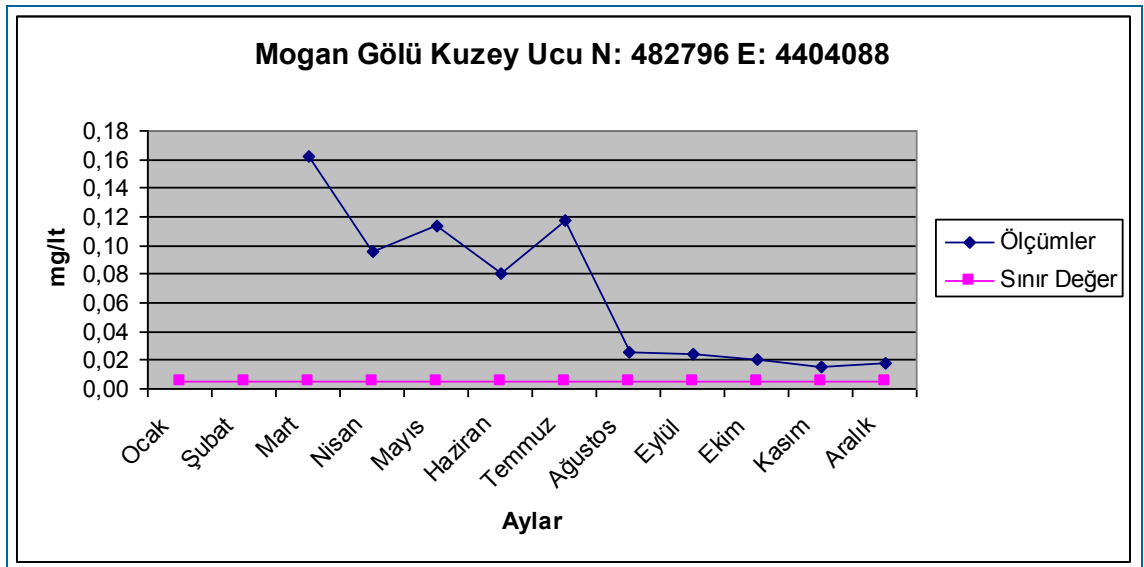
Şekil 6.17. Toplam fosfor bakımından elde edilen tüm veriler





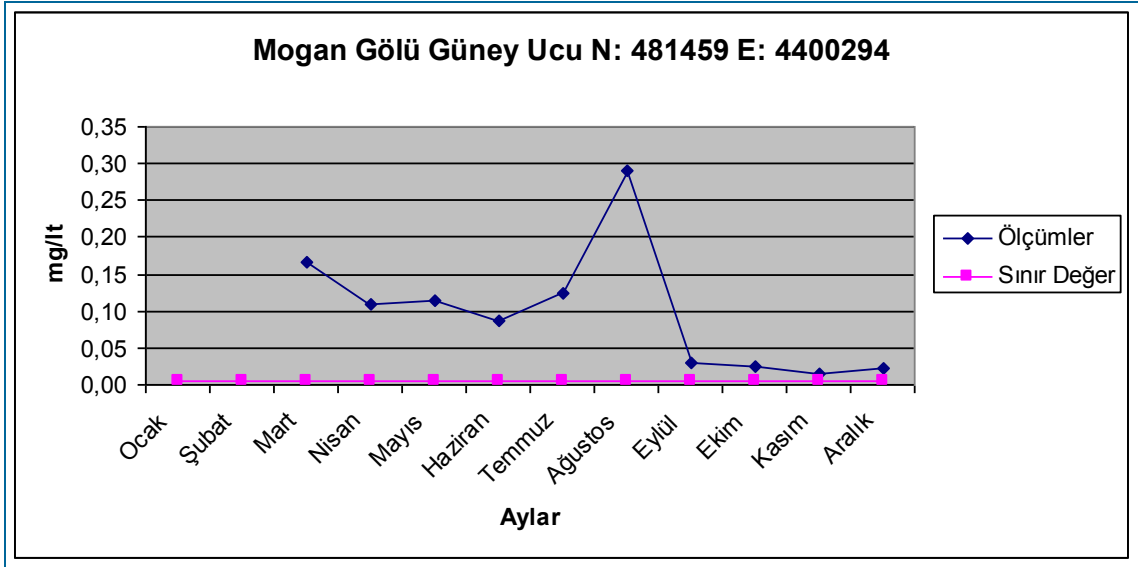
Şekil 6.18. Toplam fosfor bakımından elde edilen tüm veriler

Mogan Gölü kuzey ucu; 2008 verilerine göre toplam fosfor yılın son aylarında azalma göstermiş; fakat yine SKKY'ye göre sınır değerinin (0,005 mg/l) üzerinde (~0,065 mg/l) seyir etmektedir (Şekil 6.19).



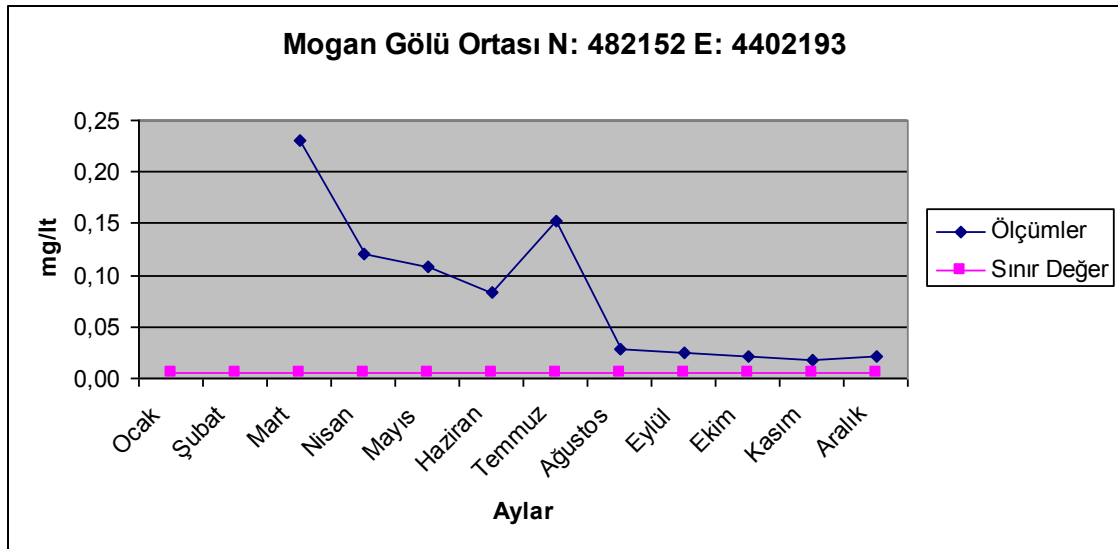
Şekil 6.19. Mogan gölü kuzey ucu toplam fosfor konsantrasyonu

Mogan Gölü güney ucu; 2008 yılı içinde (~0,0983 mg/l) ile toplam fosfor SKKY'ye göre sınır değerinin (0,005 mg/l) üzerinde olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 6.20).



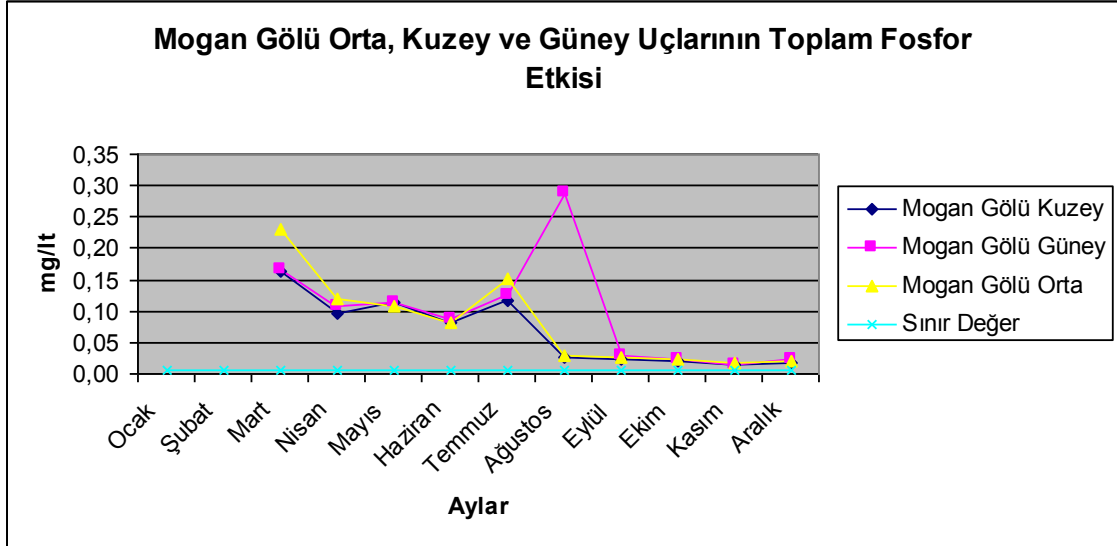
Şekil 6.20. Mogan gölü güney ucu toplam fosfor konsantrasyonu

Mogan Gölü ortası; toplam fosfor SKKY'ye göre 2008 yılı (~0,0808 mg/l) sınır değerini üzerindedir (Şekil 6.21).



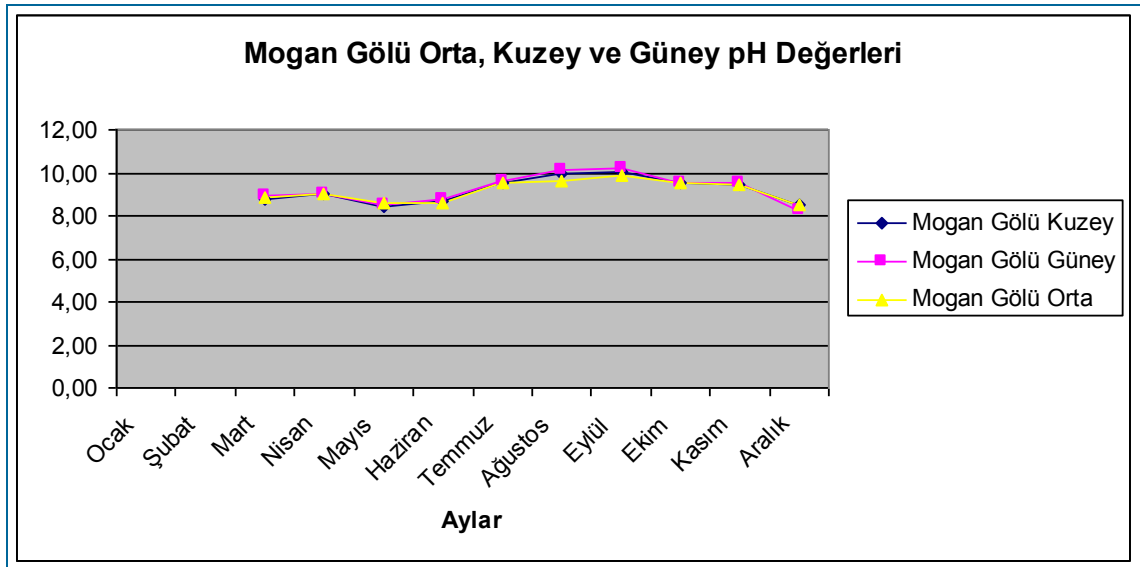
Şekil 6.21. Mogan gölü ortası toplam fosfor konsantrasyonu

Gölün tamamı düşünüldüğünde toplam fosfor bakımından en çok kirlenen bölge güney kısmını oluşturmaktadır (Şekil 6.22). Mogan Gölü orta, kuzey ve güney uçları toplam fosfor bakımından sınır değerlerin üzerinde seyir etmektedir.



Şekil 6.22. Toplam fosforun göle konsantrasyonu

pH'in değerinin SKKY 2004'e göre 6,5-8,5 arasında olması gerekmektedir. Fakat analiz sonuçlarına göre pH 9-10 arasında olduğundan ortam bazik karakterlidir. Örneklerin sınır değerlerinin dışında pH'a sahip olması ayrıca kirliliğe etki eden faktörler arasındadır.



Şekil 6.23. Göldeki pH konsantrasyonu

Mogan gölü ve havzasında yapılan çalışmalarda örnekleme bölgelerinden (Ek:5) alınan numunelerde ötrofikasyon sınır değerlerinin Çölova, Yavrucak, Başpınar ve Suksen derelerinden gelen malzemelere, zeminin yapısına, iklime ve yağışlara bağlı olarak değişiklik gösterdiği ve özellikle bazı parametrelerde bu değer çok üzerinde

çıkıldığı gözlemlenmiştir. Özellikle inceleme alanında gölü kuzeyden besleyen Sukesen deresinin taşımış olduğu azot bileşenleri ile askıda katı madde miktarları diğer bölgelere göre maksimum seviyelerde bulunmaktadır. Mogan Gölü'nü besleyen derelerin toplam azot, toplam fosfor, askıda katı madde sınır değerlerin üzerinde seyir etmektedir. Dolayısıyla göl suyunun daha çok beslenen bu derelerle kirlendiği açıkça gözlenmektedir. Yağışın az olduğu, mevsimin kurak olduğu aylarda dereler kurduğundan kirletici parametreler göle taşınmamaktadır. Evsel ve endüstriyel atıklar her mevsim göle taşınmaktadır.

Ayrıca fosfor bileşenlerinin gölde bu kadar fazla olmasının diğer bir nedeni ise gölün etrafında bulunan yapıların göle bıraktıkları deterjan atıklarıdır. Bu atıklar zaman zaman göl kenarlarında, yüzeyde köpük teşekkülünü oluşturmaktadır (Foto 6.2).



**Foto 6.2- Göl kenarında biriken deterjan atıkları**

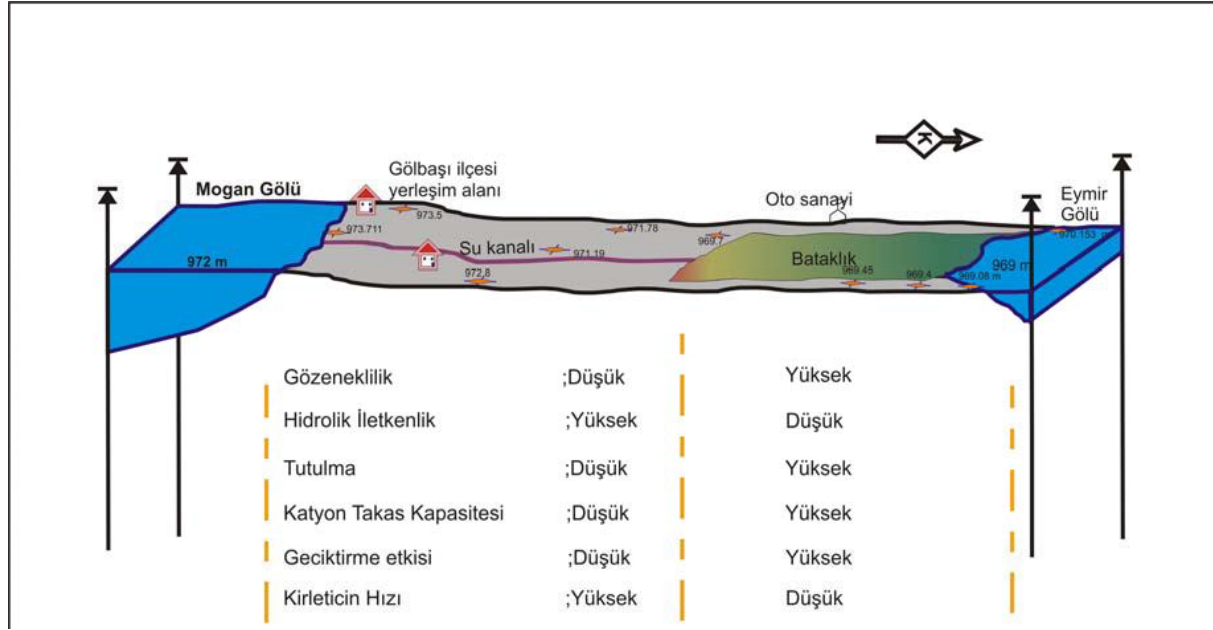
Gölde biriken fosfatlar oksijen bakımından zengin olan göl yüzeyinde alg ve yeşil bitki artıklarında bir artış göstermiştir. Özet olarak yüksek düzeyde bulunan fosfor gölde azot gibi ötrofikasyona sebep olmuştur.

Gölde bulunan askıda katı maddelerin oluşumunun önemli bir kısmını evsel atıklar, gübreler ve endüstriyel atıklar oluşturmaktadır. Önceki yapılan çalışmalarda dip çamurunu oluşturan askıda katı maddeler Üst Mırık zonunda birikme yaptığı belirlenmiştir (UKAM, 1998). Mogan gölündeki askıda katı maddelerin bir kısmı dip çamuru olarak çökerken, diğer bir kısmı ise fiziksel ya da biyokimyasal reaksiyonlar sonucunda kollidal ve moleküler düzeyde çözünmüş maddeye dönüşürken oksijen miktarında azalmaya sebep olmuştur. Dipte biriken maddeler gölün tabanında tıkanma yaparak gözenekliliği azaltarak, oksijen miktarındaki azalmaya bağlı olarak fotosentez olayının gerçekleşmesini en aza indirmiştir (UKAM, 1998).

Mogan gölü kuzey kısmında kirliliğin fazla olması zeminin kumlu kil, killi kum ve kum birimlerinin gözenekliliğinin fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Göl içinde kil malzemelerinin fazla olması tutulmayı arttırdığından kirletici taşınım parametrelerin daha çok tutulmayla beraber göl tabanında birikim yaptığı yorumu yapılabilir (Yurtseven, 2006). Özellikle Sukesen deresinin getirmiş olduğu toplam fosfor, askıda katı madde miktarı, toplam azot fazla olduğundan gölün kuzey tarafı kirlenmektedir.

Çalışma alanında yer alan su kaynakları kirlenmeye neden olan etkenlerin altındadır. Bu etkenler, Mogan gölü etrafında yer alan sosyal tesisler, Mogan Eymir gölleri arasında bulunan Gölbaşı düzlüğündeki yerleşim birimlerine ait katı ve sıvı atıklarının buldukları çevreden izole edilmeksizin fosseptiklere, çevre akarsulara ve belli bir kesimden doğrudan göle deşarj edilmesi, endüstriyel atıkların kaynağını oluşturan küçük sanayi sitesindeki mermer ocakları, tuğla ve granit ocakları, TEK'e ait tesisler, katı atık depo alanı ve tarım alanlarına son ürün olarak ortaya çıkan kimyasal kirleticilerin etkisi altında bulunmaktadır. Bunların yanı sıra mezbahanelerden kaynaklanan katı atıklar yağış yolu ile göle ulaşarak göldeki organik madde miktarında artışa sebep olmaktadır (Yurtseven, 2006).

Mogan gölü ile Eymir gölü arasında yapılan bir çalışmaya göre sistemin heterojen bir ortamı yansıttığı ortaya çıkarılmıştır (Şekil 6.24). Tane boyu analizi yapılmış ve bölge iki kısma ayrılmıştır. Gölbaşı kuzey kısmını besleyen dereler ile çevresinin gözenekliliğinin düşük, kirletici hızının yüksek, tutulmanın düşük olduğu belirlenmiştir (Yurtseven, 2006).



Şekil 6.24- Hidrojeolojik sistemin taşınım açısından değerlendirilmesi (Yurtseven,2006)

Dolayısıyla Mogan gölü kuzey kısmında kirliliğin fazla olması zeminin killi, siltli birimlerinin gözenekliliğinin az olmasından kaynaklanmaktadır. Göl içinde kil malzemelerinin fazla olması tutulmayı arttırdığından kirletici taşınım parametrelerinin daha çok tutulmayla beraber göl tabanında birikim yaptığı yorumu yapılabilir. Bu çalışma ayrıca Mogan gölünün kuzeyindeki kirlenmeyi ve kirlilik hızını da desteklemekte ve göl içindeki kirletici parametrelerinin derelere göre daha az miktarda olmasına sebep olmaktadır.

## 7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Gölbaşı ve çevresinde yapılan çalışmalara göre göl suyu kirliliği günden güne artarak devam etmektedir. Kirlilik daha çok tarımda kullanılan gübrelerden, evsel atıklardan ve kanalizasyon atıklarından kaynaklanmaktadır. Evsel atık ve kanalizasyon atıkları için filtreleme sistemi ile su kirliliğine sebep olan maddelerin kendi kendine çözünmesini sağlamak için çalışma yapılması gerekirken, tarımda kullanılan gübrelerin ise devlet kontrolü altında ve uzmanların belirlemiş olduğu standartlara göre yapılması gerekmektedir. Mogan gölü kirlilik derecesi tehlikeli boyutlara vardığından öncelikle mevcut olan kirliliğin temizlenmesi ve ardından standartlara göre çalışılması önerilmektedir.

Mogan Gölüne etki eden kirliletiçi faktörlerin doğal kaynak, evsel kaynak, endüstriyel kaynak, tarımsal kaynak olduğu belirlenmiştir.

Mogan Gölü ortası, kuzey ve güney ucu ile, Mogan Gölü'nü besleyen derelerden alınan numunelerin laboratuvar sonuçları incelendiğinde birçok taşınım kirliletiçi faktörlerin normal sınır değerlerinin üzerinde olduğu gözlemlenmiştir.

Göl ve çevresinde bulunan tarımda kullanılan gübreler ve evsel atıklar doğrudan ya da dolaylı (dereler ile) azot ve fosfor olarak göle taşınmaktadır.

Tarımda kullanılan gübrelerden kaynaklanan azot bileşiklerinin en fazla Sukesen Deresi Mogan Gölüne dökülmeden önceki noktasında ~11,08 mg/L maksimum seviyeye çıkmıştır. Hemen yakınından alınan numune, (Mogan Gölü Kuzeyi) 2008'de ~1,34 mg/L sınır değerlerinin üzerinde olmasına rağmen bu kesimdeki kadar büyük bir yoğunluğun olmadığı kanıtlanmıştır. Gölün güney kesimlerdeki numunelerin toplam azot yoğunluğunun kuzeye göre çok daha az seviyede olmasından dolayı kirliliğin daha çok kuzeyden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Mogan gölüne taşınan fosforun en temel sebebi endüstri ve kanalizasyon sularıdır. Gölün tamamı düşünüldüğünde toplam fosfor bileşenlerinin Mogan Gölü orta, kuzey ve orta ucundaki verilere göre ortalama 0,08 mg/L olarak belirlenmiş; fakat sınır değerinin üzerinde (0,005 mg/L) olduğu belirlenmiştir.

Sukesen deresinin Mogan Gölü'ne dökülmeden önceki noktasından alınan askıda katı madde içeren su numunelerinin analizinde ortalama 2008 verileri 330,11 mg/L olarak belirlenmiştir. Gölün orta, kuzey, güney ve gölü besleyen derelerinden

alınan numuneler incelendiğinde en fazla askıda katı madde miktarının Suksen deresinden kaynaklandığını ortaya çıkarmıştır.

pH gölün dört farklı ana bölgesinden alınan su numunelerine göre bazik karakterde (pH=9-10) olduğu ortaya çıkarılmıştır.



## 8. KAYNAKLAR

- Akarsu, İ., 1971, II. Bölge AR/TPAO/747 No.lu Sahanın terk raporu; Pet. İş. Gen. Müd., Ankara (yayınlanmamış).
- Akyürek, B., 1981, İç Anadolu'nun jeolojisi simpozyomu. Ankara melanjinin kuzey bölümünün temel jeoloji özellikleri; TJK S.41-45; 56-58 Ankara.
- Akyürek, B. ve Soysal, Y., 1978, Kırkağaç – Soma (Manisa)-Savaştepe – Korucu Ayvalık (Balıkesir)- Bergama (İzmir) civarının jeolojisi. MTA Derleme No:6432 (yayınlanmamış).
- Akyürek, B., Bilginer, E., Dağ, Z. ve Sunu, O., 1979a, Hacılar (K. Çubuk-Ankara) bölgesinde Alt Triyas'ın varlığı: TJK Bülteni cilt 22 S.2 Ankara.
- Akyürek B., Bilginer, E., Çatal, E., Dağ, Z., Soysal, Y. ve Sunu, O., 1979b, Eldivan Şabanözü (Çankırı) dolayında ofiyolit yerleşimine ilişkin bulgular :JMO yayınları S.9 Ankara.
- Akyürek, B., Bilginer, E., Çatal, E., Dağ, Z., Soysal, Y. ve Sunu, O., 1980, Eldivan Şabanözü (Çankırı) Hasayaz-Çandır (Kalecik-Ankara) dolayının jeolojisi. MTA Derleme No. 6741 (yayınlanmamış).
- Akyürek, B., Bilginer, E., Akbaş, B., Hepşen, N., Pehlivan, Ş., Sunu, O., Soysal, Y., Dağ, Z., Çatal, E., Sözeri, B., Yıldırım, H. ve Hakyemez, Y., 1982, Ankara-Elmadağ-Kalecik dolayının jeolojisi: MTA, Derleme No 7298 (yayınlanmamış).
- Akyürek, B. ve Soysal, Y., 1983, Biğa Yarımadası Güneyinin (Savaştepe-Kırkağaç-Bergama Ayvalık) temel jeoloji özellikleri MTA derg. 95/96. 1-12, Ankara.
- Akyürek, B., Biginer, E., Akbaş, B., Hepşen, N., Pehlivan, Ş., Sunu, O., Soysal, Y., Dağ, Z., Çatal, E., Sözeri, B., Yıldırım, H. ve Hakyemez, Y., 1984, Ankara-Elmadağ-Kalecik dolayının temel jeoloji özellikleri: Jeoloji Mühendisliği, 20, 31-46.
- Akyürek, B., Akbaş, B. ve Dağ, Z., 1988, 1/100.000 ölçekli açmsama nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi, Çankırı-E16 paftası: MTA yayınları Ankara.
- Akyürek, B., Duru, M., Sütçü, Y.F., Papak, İ., Şaraoğlu, F., Pehlivan, N. Gönenc, O., Granit, S. ve Yaşar, T., 1996, Ankara ilinin çevre jeolojisi ve doğal kaynaklar projesi (1994 yılı Jeoloji grubu çalışmaları): MTA Derleme No. 9961 (yayınlanmamış).
- Arıgün, Z. ve Süzük, H., 1995, Eymir ve Mogan Gölleri Çevresinin Hidrojeoloji İncelemesi, S.Ü., Müh.-Mim. Fak. Der., c.10., s.1, 20-31 p.
- Arıkan, Y., 1975, Tuzgölü havzasının jeoloji ve petrol imkanları: MTA Derg.No.85, s.17-37, Ankara.
- Bailey, E.B. ve Mc. Callien, W.J., 1950, Ankara melenji ve Anadolu Şarıyajı. MTA

Derg. 40, Ankara.

Batman, B., 1977, Haymana kuzeyinin jeoloji evrimi ve yöredeki melanjin incelenmesi: Doçentlik tezi 172 s., Yerbilimleri Enst. Beytepe-Ankara.

Batman, B., 1978, Haymana kuzeyinin jeoloji evrimi ve yöredeki melanjin incelenmesi 1: Stratigrafi birimleri. H.Ü. Yerbilimleri c. 4 Sayı 1-2, s. 95-124.

Batman, B., 1981, Ofiyolitli melanjin (Dereköy formasyonu) Haymana kuzeyindeki yörede (SW Ankara) incelenmesi, H.Ü. Yerbilimleri c.8,61-70.

Bilgütay, U., 1960, Hasanoğlan-Ankara civarının jeolojisi MTA Dergisi. No:54 Ankara.

Bingöl, E., Akyürek, B. ve Korkmazer, B., 1975, Biga Yarımadasının jeoloji ve Karakaya formasyonunun bazı özellikleri. Cumh. 50. yılı Yerbilimleri kongresi tebliğler dergisi MTA yayınları S. 70-76.

Birgili, Ş., Yoldaş, R. ve Ünalın, G., 1975, Çankırı-Çorum Havzasının jeolojisi ve petrol olanakları: MTA Derleme No:5621 (yayınlanmamış).

Calvin, S.W. ve Kleinsorge, H., 1940, Geologische und hydrologische Beobachtungen über zentralanatolische Ova. MTA, 19, 186-212.

Çalgın, R., Pehlivanoglu, H., Ercan, T. ve Şengün, M., 1973, Ankara civarı jeolojisi MTA Derleme No:6487 (yayınlanmamış).

Çapan, U.Z. ve Buket, E., 1975, Aktepe-Gökdere bölgesinin jeolojisi ve ofiyolitli melanjin TJK Bült.18/1, 11-16.

Çapan, U.Z. ve Floyd, P.A., 1985, Geochemical and petrographic features of metabasalts within units of the Ankara Melange, Turkey. Ofioliti, 10, 13-18.

Çınar Mühendislik Müşavirlik ve Proje Hiz. Ltd. Şti, Su Analiz Yöntemleri, 2010.

DSİ 2007, Mogan ve Eymir Gölü Havzası (Ankara) Hidrojeolojik Etüt Raporu: Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 70 s.

EİE 2005, Mogan ve Eymir Gölleri Havzasının Hidrometeorolojik Özellikleri: Elektrik İşleri Etüt Dairesi, Ankara, 161 s.

EİE 2011, Mogan Gölü Sukesen, Yavrucak, Çölovası Dereleri 1999-2008 Su Yılı Akımları, Hidrolik Etütler Dairesi Başkanlığı.

Erk, A.S., 1977, Ankara civarında genç Paleozoyik'in kulm fliş formasyonu. MTA Dergisi No:88, s.73-93, Ankara.

Erk, A.S., 1980, Ankara flişi. TUBİTAK 7. Bilim kongresi tebliğleri özeti, S.16.

Erol, O., 1956, Ankara güneydoğusundaki Elmadağı ve çevresinin jeolojisi ve jeomorfolojisi üzerinde bir araştırma. MTA Yayınları Seri. D., No:9 Ankara.

- Gökçen, S.L., 1976, Ankara-Haymana güneyinin sedimantolojik incelenmesi 1. Stratigrafik birimler ve tektonik: Yerbilimleri, Cilt.2., Sayı.2., S.161-200.
- Gözübol, A.M., 1980, Geological investigation of the Mudurnu-Dokurcun-Abant (Bolu province) and the structural behaviour of the Northern Anatolian Transform fault. İst. Üniv. Fen. Fak. Mecmuası Seri B, 45, 9-34.
- Hacettepe Üniversitesi Su Kimyası Laboratuvarı Su Numunesi Alma Kriterleri, 2010.
- Hakyemez, Y., Barkurt, M.Y., Bilginer, E., Pehlivan, Ş., Can, B., Dağar, Z. ve Sözeri, B., 1986, Yapraklı Ilgaz-Çankırı-Çandır dolayının jeolojisi. MTA Derleme No: 7966 (yayınlanmamış).
- H.Ü.-UKAM, 1998, Mogan Gölü (Gölbaşı-Ankara) Dip Çamurunun İncelenmesi: 132 p.
- Kalkan, İ., Şaroğlu, F., Özmutaf, M.Y., Atiker, M., Yıldırım, N., Süzük, H. ve Tanıl, A., 1992, Eymir ve Mogan Göllerinin Korunmasına Yönelik Jeoloji-Hidrojeoloji İncelemeleri, MTA, Derleme No:9477.
- Kalkan, İ., Şaroğlu, F., Özmutaf, M., Atiker, M., Yıldırım, N., Süzük, H. ve Tanıl, A., 1992, Eymir-Mogan Göllerinin Korunmasına Yönelik Jeolojik-Hidrojeoloji İncelemeleri: MTA. Derleme No:9477.
- Keskin., Tatlı, S., Balkaş, E., Ünlü, M.R ve Erşien, B., 1975, Ankara bölgesi Kızılcahamam-Mürtet-Melihşah alanları jeoloji haritası. MTA. Genel Arşiv Ozalit No: 30918(yayınlanmamış).
- Ketin, İ., 1962, 1/500,000 ölçekli Türkiye jeoloji haritası ve izahnamesi Sinop paftası MTA yayınları Ankara.
- Müler, G., 1957, Ankara'nın güney havalesinde su bulma imkanı hakkında rapor: MTA Derleme No:2523 (yayınlanmamış).
- ODTÜ, 1995, Gölbaşı Mogan-Eymir Gölleri Su Kaynakları ve Çevre Yönetim Planı Projesi, Proje No: 93.03.03.04.01 Kesin raporu: Ankara Büyükşehir Belediye Başkanlığı, Ankara, 680s.
- Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı (ÖÇKKB), "Gölbaşı Özel Koruma Bölgesinde Su Kalitesinin İzlenmesi Projesi" Su Numuneleri Laboratuar Sonuçları, 2008.
- Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı (ÖÇKKB), "Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi Mogan Eymir Gölleri Su Bütçesi".  
<[http://www.ockkb.gov.tr/tr/Icerik\\_Detay.ASP?Icerik=275](http://www.ockkb.gov.tr/tr/Icerik_Detay.ASP?Icerik=275)>
- Özkaya, İ., 1982, Origin and tectonic setting of some melange units in Turkey: J. Geol., 90, 269-278.
- Rigo de Righi. M. ve Cortesini, A., 1959, Regional studies central Anatolian basin,

progress report 1;Turkish Gulf oil Comp: Pet. İş. Gn. Md., Ankara(yayınlanmamış).

Schmidt, C.G., 1960, Mem. 365-367 no'lu ruhsatlarının nihai terk raporu. Petrol İşleri Gn.Md Ankara (yayınlanmamış).

Sirel, E., Gündüz, H.,1976,Haymana (G Ankara) yöresindeki İlerdiyen ,Kuziyen ve Lütesiyendeki Nummulites, Assilina ve Alveolina cinslerinin bazı türlerinin tanımlamaları ve stratigrafik dağılımlara: TJK Bült. Cilt 19, Sayı 1;31-44,Ankara

Soyupak ve diğ. (1994), ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü "Mogan-Eymir Göllerinde Kirlilik Kaynakları ve Su Kirliliği Problemi", Ankara, 25-43s.

Çevre ve Orman Bakanlığı, Su Kirliliği ve Kontrol Yönetmeliği, "Tablo 2: Göller, Göletler, Bataklıklar ve Baraj Haznelerinin Ötrofikasyon Kontrolü Sınır Değerleri" 2004.

Ünalın.G., Yüksel, V.,Tekeli, T., Gönenç, O., Seyirt, Z. Ve Hüseyin, S., 1976, Haymana-Polatlı yöresinin (GB Ankara)Üst Kretase-Alt Tersiyer stratigrafisi ve paleocoğrafik evrimi;TJK.Bült. 19/2 S.159-176 Ankara.

Yurtseven, E., 2006, Mogan ve Eymir (Ankara) Gölleri Arasındaki Hidrojeolojik Birimlerin Nitrat ve Fosfat Kirlenici Taşınım Parametrelerinin Belirlenmesi: Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 78s.

Yüksel,S., 1970 Etude géologique de la région d'Haymana (Turquie centrale);Thése,Fac. Sci. Univ.Nancy, Fransa (yayınlanmamış).

**EKLER****EK-1** Jeoloji Haritası

**EK-2** Hidrojeoloji Haritası

**EK-3 2008 Yılı Yıllık Yağış ve Sıcaklık Verileri**

**EK-4 ÖÇKKB Su Numune Laboratuar Sonuçları**



**EK-5** Numune Alma Noktaları

**EK-6 ÖÇKKB Su Kalitesi Proje Sonuçları Talebi İzin Dilekçesi**

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı** : Cansu KAPAN  
**Uyruğu** : T.C  
**Doğum Yeri ve Tarihi** : Ankara 17/04/1983  
**Telefon** :  
**Faks** :  
**e-mail** : cansukapan@gmail.com

### EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Sokullu Lisesi, Çankaya, Ankara	2001
Üniversite	: Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, Konya	2007
Yüksek Lisans	: Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, Konya	2011
Doktora	:	

### İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2007-2010	Sektör İnşaat Denetim	Mühendis
2011-...	İs-ka Telekomünikasyon	Mühendis