



**T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANA BİLİM DALI**

**HATAY İLİ'NİN SU POTANSİYELİ
VE
SÜRDÜRÜLEBİLİR YÖNETİMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Atilla KARATAŞ**

Hatay-2010



**T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANA BİLİM DALI**

**HATAY İLİ'NİN SU POTANSİYELİ
VE
SÜRDÜRÜLEBİLİR YÖNETİMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Atilla KARATAŞ**

**Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Hüseyin KORKMAZ**

Hatay-2010

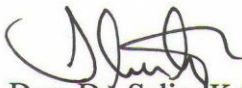
ONAY

ATILLA KARATAŞ tarafından hazırlanan "**HATAY İLİ'NİN SU POTANSİYELİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR YÖNETİMİ**" adlı bu çalışma jüri tarafından lisansüstü öğretim yönetmeliğinin ilgili maddelerine göre değerlendirilip oybirliği ile **COĞRAFYA ANA BİLİM DALINDA YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

29/ 07 /2010

Jüri Üyeleri	İmza
Yrd. Doç. Dr. Hüseyin KORKMAZ (Tez Danışmanı - Başkan)	
Yrd. Doç. Dr. Bayram ÇETİN (Üye)	
Yrd. Doç. Dr. Selim KAYA (Üye)	

Atilla KARATAŞ Tarafından Hazırlanan "**Hatay İli'nin Su Potansiyeli ve Sürdürülebilir Yönetimi**" adlı tez çalışmasının yukarıda imzaları bulunana jüri üyelerince kabul edildiğini onaylarım.


Yrd. Doç. Dr. Selim KAYA
Enstitü Müdür V.

HATAY İLİ'NİN SU POTANSİYELİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR YÖNETİMİ

Yüksek Lisans Tezi, Atilla KARATAŞ
Coğrafya Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2010
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Hüseyin KORKMAZ

ÖZET

Bu çalışma, hayatın kaynağı ve canlı organizmaların temel yapı taşı olan suyun önemine istinaden, bölgesel ölçekte yapılmış bir etüt ve planlamanın mahsulüdür. Eserde, bütün varlıklar tarafından hak edilmiş olan en temel ihtiyaç maddesine dair Hatay'daki potansiyel ve bu potansiyelin sürdürülebilir tüketim şekli ele alınmaktadır.

Çalışmanın içeriği dört ana başlık altında değerlendirilmiştir. Birinci bölümde öncelikle suyun ehemmiyeti vurgulanarak Dünya'da ve Türkiye'deki su potansiyeli ile dağılımı ortaya konulmuş, su yönetimi kavramı ile su yönetim anlayışının evrimi irdelenmiştir.

İkinci bölümde çalışmanın mekânsal boyutunu oluşturan Hatay'ın genel coğrafi özellikleri ele alınmıştır. Bu sayede sonraki bölümlerin içeriğinin daha kolay kavranması için bir altyapı oluşturulması hedeflenmiştir.

Üçüncü bölümde akarsular, göller, kaynaklar, mineralli sular, Akdeniz ve yeraltı suları başlıkları altında Hatay'ın su varlığına dair verilerin sistematik bir dökümü çıkarılmıştır.

Dördüncü bölümde ise Hatay su potansiyelinin değerlendirilmesinde karşılaşılan sorunlar ve bu sorunların sürdürülebilir yönetim anlayışı perspektifinden ele alınması üzerinde yoğunlaşmıştır.

Hülasa, ilde kıymeti haiz bir su potansiyelinin varlığı takdir edilmiş, su konusunda mevcut sorunların çözümü için havza bazlı sürdürülebilir yönetimin en doğru çözüm olduğu sonucuna varılmıştır.

ANAHTAR KELİMELER

Hidroğrafya, Hidrografik Analiz, Sürdürülebilir Su Yönetimi, Hatay, Su Potansiyeli

HATAY PROVINCE'S WATER POTENTIAL AND SUSTAINABLE MANAGEMENT

Master's Thesis, Atilla KARATAŞ

Geography Department, 2010

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Hüseyin KORKMAZ

ABSTRACT

This study is the result of a research and planning conducted on a regional scale with reference to water which is the source of life and a building block of living organisms. The work deals with potential of the most basic need of all beings, water, in Hatay and a sustainable consumption way of that potential.

The study has four parts. In the first part firstly the importance of water has been stressed and its potential and distribution in the world and in Turkey have been stated. Then the concept of water management and the evolution of the understanding of water management have been studied thoroughly.

In the second part the general geographic features of Hatay (which is the spatial dimensions of the study) have been presented with the intention of laying the groundwork for the subsequent contents to be able to comprehend more easily.

In the third part a systematic and detailed presentation of the data for the water potential in Hatay under the titles of rivers, lakes, springs, mineral waters, Mediterranean and underground waters.

In the fourth part, the problems faced in the utilization of the water potential in Hatay and coping with those problems from the perspective of sustainable management have been focused.

In brief, the existence of a valuable water potential has been appreciated and it has been concluded that basin-based sustainable management is the most accurate solution to the present problems related with water.

KEY WORDS

Hydrography, Hydrographic Analyze, Sustainable Water Management, Hatay, Water Potential

ÖNSÖZ

Her köşesi birbirinden kıymetli ülkemizin nadide bir parçası olan Hatay'daki su potansiyeli ve bu potansiyelin hem günümüzde hem de gelecekteki ihtiyaçlar gözetilerek yönetilmesi üzerinde durulan bu eserin ortaya çıkması hususunda en büyük teşekkür borcu şüphesiz bana kalemle yazmayı öğretene; ardından da başta değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Hüseyin KORKMAZ olmak üzere yetişmemde emeği olan bütün hocalarımdır. Bu vesileyle, tez savunmamıza teşrifinden ve desteğinden ötürü üniversitemiz rektörü Sayın Prof. Dr. M. Şerefettin CANDAY'a da şükranlarımı arz etmek isterim.

Ayrıca; geçmişim ve köklerim olan anne, baba ve kardeşlerim ile âtim olan kıymetli eşim ve biricik yavruma gönül dolusu sevgi ve minnet duygularımı iletmeyi vazife bilirim.

Son olarak da katkılarından ötürü bu çalışmayı destekleyen Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne de teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET VE ANAHTAR KELİMELER	i
ABSTRACT AND KEYWORDS	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ	xv
KISALTMALAR	xviii

GİRİŞ	1
--------------	----------

BİRİNCİ BÖLÜM

1. ÇALIŞMAYA BAŞLARKEN	
1.1. Dünya Su Potansiyeli	4
1.2. Türkiye Su Potansiyeli	7
1.3. Su Kullanımı ve Sürdürülebilir Yönetim	11
1.4. Materyal ve Yöntem	14
1.5. Konu İle İlgili Daha Önce Yapılmış Çalışmalar	16

İKİNCİ BÖLÜM

2. HATAY'IN SU POTANSİYELİNİ ETKİLEYEN COĞRAFİ FAKTÖRLER	21
2.1. Coğrafi Konum	21
2.2. Jeolojik ve Hidrojeolojik Özellikler	23
2.2.1. Prekambriyen	24
2.2.2. Paleozoyik	24

2.2.2.1. Kambriyen	24
2.2.2.2. Ordovisyen	26
2.2.2.3. Silüryen	26
2.2.3. Mezozoyik	27
2.2.3.1. Triyas-Jura	27
2.2.3.2. Kretase	27
2.2.3.3. Kretase-Tersiyer	29
2.2.4. Tersiyer	30
2.2.4.1. Eosen-Alt Miyosen	30
2.2.4.2. Miyosen	30
2.2.4.3. Pliyosen	32
2.2.4.4. Pliyo-Kuvaterner	32
2.2.5. Kuvaterner	33
2.3. Jeomorfoloji	34
2.3.1. Dağlar	34
2.3.2. Antakya-Kahramanmaraş Grabeni	36
2.3.3. Kuseyr Platosu	36
2.3.4. Kıyı Ovaları	37
2.4. İklim Özellikleri	37
2.5. Toprak Özellikleri	40
2.6. Bitki Örtüsü	41
2.7. Nüfus Ve Yerleşme	42
2.8. Ekonomik Yapı	43
2.8.1. Tarım	43
2.8.2. Hayvancılık	44
2.8.3. Sanayi	44
2.8.4. Madencilik	45
2.8.5. Ulaşım ve Ticaret	45
2.8.6. Turizm	46

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. HATAY'IN SU POTANSİYELİ	47
3.1. Yüzey Suları	47
3.1.1. Akarsular	48
3.1.1.1. Asi Havzası	50
3.1.1.1.1. Asi Nehri	50
3.1.1.1.2. Afrin Çayı	55
3.1.1.1.3. Karasu Çayı	59
3.1.1.1.4. Muratpaşa Deresi	63
3.1.1.1.5. Büyük Karaçay	65
3.1.1.1.6. Küçük Karaçay	68
3.1.1.1.7. Beyaz Çay	69
3.1.1.2. Nehr el Kebir el Şimali Havzası	71
3.1.1.2.1. Kureyşi Deresi	71
3.1.1.3. Akdeniz Kıyı Havzası	73
3.1.1.3.1. Deli Çay	73
3.1.1.3.2. Belen Çayı	75
3.1.1.3.3. Zilli Çay	77
3.1.1.3.4. Soğanlık Deresi	79
3.1.1.3.5. Arsuz Çayı	81
3.1.2. Göller	84
3.1.2.1. Doğal Göller	84
3.1.2.1.1. Gölbaşı (Balık) Gölü	85
3.1.2.1.2. Yenişehir Gölü	87
3.1.2.1.3. Cüdeyde Gölü	90
3.1.2.1.4. Kanlıören Gölü	92
3.1.2.1.5. Aygır Gölü	94
3.1.2.1.6. Pınarbaşı Gölü	95
3.1.2.1.7. Karagöl	96

3.1.2.1.8. Burnaz Bataklık ve Sazlıkları	97
3.1.2.2. Yapay Göller	98
3.1.2.2.1. Yarseli Barajı	99
3.1.2.2.2. Yayladağı Barajı	100
3.1.2.2.3. Karamanlı Göleti	101
3.1.2.2.4. Görentaş Göleti	103
3.1.2.2.5. Pulluyazı Göleti	104
3.1.2.2.6. Topboğazı Göleti	105
3.1.2.2.7. Karlısu Göleti	106
3.1.2.2.8. Demrek Göleti	107
3.1.3. Kaynaklar	108
3.1.3.1. Harbiye Kaynakları	108
3.1.3.2. Batıyaz Kaynakları	110
3.1.3.3. Yenişehir Kaynakları	110
3.1.3.4. Cüdeyde Kaynakları	111
3.1.3.5. Gölbaşı Kaynakları	112
3.1.3.6. Mazmanlı Kaynakları	113
3.1.3.7. Bektaşlı Kaynakları	114
3.1.3.8. Çatalyurt (Büget) Kaynakları	115
3.1.3.9. Delibekirli Kaynakları	116
3.1.3.10. Karapınar Kaynakları	117
3.1.3.11. İncesu Kaynakları	118
3.1.3.12. Bağlama Kaynakları	118
3.1.3.13. Soğuksu Kaynakları	119
3.1.3.14. Burnaz Kaynakları	119
3.1.4. Mineralli Sular	121
3.1.4.1. Yeşilkent Mineralli Suları	121
3.1.4.2. Gökgöl Dere Mineralli Suları	122
3.1.4.3. Başlamış Mineralli Suları	124
3.1.4.4. Taşlıburun Tepe Mineralli Suları	125
3.1.4.5. Kuzuculu Mineralli Suları	127

3.1.4.6. Koyuncuhöyük Mineralli Suları	127
3.1.4.7. Hamamat Mineralli Suları	129
3.1.4.8. Hatayhamamı Mineralli Suları	131
3.1.4.9. Sultanlı Mineralli Suları	132
3.1.4.10. Tahtaköprü Mineralli Suları	134
3.1.4.11. Suluca Mineralli Suları	135
3.1.4.12. Kisecik Mineralli Suları	136
3.1.5. Akdeniz	138
3.2. Yeraltı Suları	47
3.2.1. Antakya-Kahramanmaraş Grabeni	145
3.2.2. İskenderun Körfezi Kıyı Ovaları	150
3.2.3. Samandağ Ovası	154
3.2.4. Kuseyr Platosu	156
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	
4. HATAY SULARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR YÖNETİMİ	158
4.1. Hatay'da Su Yönetiminin Ana Çizgileri	159
4.2. Yönetim Planlarının Gerekliliği	163
4.3. Hatay Su Kaynaklarındaki Sorunlar ve Çözüm Önerileri	165
4.3.1. Doğal Unsurlar	165
4.3.2. Beşeri ve Ekonomik Unsurlar	176
4.3.3. Planlama Kaynaklı Unsurlar	180
4.3.4. Sınıraşan Sular Kaynaklı Unsurlar	182
SONUÇ ve ÖNERİLER	184
KAYNAKÇA	186
EKLER	194
Ek-1: Hatay İli Topografya Haritası	195
Ek-2: Hatay İli Jeoloji Haritası	196

Ek-3: Hatay İli Jeomorfoloji Haritası	197
Ek-4: Hatay İli Eğim Haritası	198
Ek-5: Hatay İli Hidrografya Haritası	199
Ek-6: Hatay İli Hidrojeoloji Haritası	200

TABLOLAR LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. Hatay'daki Bazı Meteoroloji İstasyonlarına Ait Aylık ve Yıllık Ortalama Sıcaklık Değerleri	38
Tablo 2. Hatay'daki Bazı Meteoroloji İstasyonlarına Ait Aylık ve Yıllık Ortalama Toplam Yağış Miktarları	39
Tablo 3. Hatay'da Nüfusun Yerleşmelere Göre Dağılımı	43
Tablo 4. Asi Nehri Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri	52
Tablo 5. Asi Nehri Sularının Kimyasal Analiz Sonuçları	54
Tablo 6. Asi Nehri Sularında Ağır Metal Miktarları	55
Tablo 7. Afrin Çayı Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri	57
Tablo 8. Afrin Suyu Kimyasal Analiz Sonuçları	58
Tablo 9. Karasu Çayı Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri	61
Tablo 10. Karasu Çayı Kimyasal Analiz Sonuçları	62
Tablo 11. Büyük Karaçay Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri	66
Tablo 12. Büyük Karaçay Kimyasal Analiz Sonuçları	67
Tablo 13. Küçük Karaçay Kimyasal Analiz Sonuçları	68
Tablo 14. Beyaz Çay Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri	70
Tablo 15. Kureyşi Deresi Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri	72
Tablo 16. Deli Çay Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri	74
Tablo 17. Belen Çayı Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri	76
Tablo 18. Zilli Çay Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri	78
Tablo 19. Zilli Çay Kimyasal Analiz Sonuçları	79
Tablo 20. Soğanlık Deresi Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri	80
Tablo 21. Arsuz Çayı ve Kollarının Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri	82
Tablo 22. Arsuz Çayı Kimyasal Analiz Sonuçları	83
Tablo 23. Balık Gölü Kimyasal Analiz Sonuçları	87
Tablo 24. Yenişehir Gölü Kimyasal Analiz Sonuçları	89
Tablo 25. Cüdeyde Gölü Kimyasal Analiz Sonuçları	91

Tablo 26. Kanlıören Gölü Kimyasal Analiz Sonuçları	93
Tablo 27. Aygır Gölü Kimyasal Analiz Sonuçları	94
Tablo 28. Pınarbaşı Gölü Kimyasal Analiz Sonuçları	96
Tablo 29. Karagöl Kimyasal Analiz Sonuçları	96
Tablo 30. Yarseli Barajı'nın Bazı Fiziko-Kimyasal Özellikleri	100
Tablo 31. Yayladağı Barajı'nın Bazı Fiziko-Kimyasal Özellikleri	101
Tablo 32. Karamanlı Göleti Kimyasal Analiz Sonuçları	102
Tablo 33. Topboğazı Göleti Kimyasal Analiz Sonuçları	105
Tablo 34. Demrek Göleti Kimyasal Analiz Sonuçları	107
Tablo 35. Harbiye Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları	109
Tablo 36. Batıyaz Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları	110
Tablo 37. Yenişehir Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları	111
Tablo 38. Cüdeyde Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları	112
Tablo 39. Gölbaşı Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları	113
Tablo 40. Mazmanlı Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları	113
Tablo 41. Bektaşlı Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları	115
Tablo 42. Çatalyurt (Büget) Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları	116
Tablo 43. Delibekirli Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları	117
Tablo 44. Karapınar Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları	117
Tablo 45. Burnaz Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları	120
Tablo 46. Yeşilkent ve Gökgöl Dere Mineralli Suları Kimyasal Analiz Sonuçları	123
Tablo 47. Başlamış ve Taşlıburun Tepe Mineralli Suları Kimyasal Analiz Sonuçları	126
Tablo 48. Kuzuculu ve Koyuncuhöyük Mineralli Suları Kimyasal Analiz Sonuçları	128
Tablo 49. Hamamat Mineralli Suları Kimyasal Analiz Sonuçları	131
Tablo 50. Hatayhamamı ve Sultanlı Mineralli Suları Kimyasal Analiz Sonuçları	133
Tablo 51. Tahtaköprü ve Kisecik Mineralli Suları Kimyasal Analiz Sonuçları	137
Tablo 52. İskenderun Körfezi Deniz Suyu Kimyasal Analiz Sonuçları	142

Tablo 53. İskenderun Körfezi Aylık ve Yıllık Ortalama Deniz Suyu Sıcaklık Değerleri	143
Tablo 54. Antakya-Kahramanmaraş Grabeni'ndeki Bazı Kuyulardan Alınan Suların Kimyasal Analiz Sonuçları	148
Tablo 55. İskenderun Körfezi Çevresi'ndeki Bazı Kuyulardan Alınan Suların Kimyasal Analiz Sonuçları	152
Tablo 56. Samandağ Ovası'ndaki Bazı Kuyulardan Alınan Suların Kimyasal Analiz Sonuçları	155
Tablo 57. Hatay'daki Bazı Merkezlerin Aylık ve Yıllık Ortalama Buharlaşma Miktarları	169
Tablo 58. Hatay'daki Bazı Merkezlerin Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilançoları	170

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Hidrolojik Çevrim	2
Şekil 2. Dünya Su Varlığı	5
Şekil 3. Dünya Kullanılabilir Su Potansiyelinin Kişi Başına Dağılışı	6
Şekil 4. Türkiye'nin Toplam Su Varlığı	8
Şekil 5. DSI' ye Göre Türkiye'nin Su Havzaları	9
Şekil 6. Havzalara Göre Kişi Başına Düşen Yıllık Su Miktarı	10
Şekil 7. Hatay Lokasyon Haritası	22
Şekil 8. Hatay'daki Bazı Meteoroloji İstasyonlarına Ait Yıllık Sıcaklık Grafığı	38
Şekil 9. Hatay'daki Bazı Meteoroloji İstasyonlarına Ait Yıllık Yağış Grafığı	39
Şekil 10. Hatay Yüzey Suyu Havzaları	49
Şekil 11. Asi Nehri'nin Memba ve Mansap Aylık Ortalama Akım Rejimi	53
Şekil 12. Afrin Suyu'nun Uzun Yıllar (1950-2005) Aylık Ortalama Akım Rejimi	58
Şekil 13. Karasu Çayı'nın Uzun Yıllar (1950-2005) Aylık Ortalama Akım Rejimi	61
Şekil 14. Büyük Karaçay'ın (1993-2000) Dönemi Aylık Ortalama Akım Rejimi	67
Şekil 15. Beyaz Çay'ın (1993-2000) Dönemi Aylık Ortalama Akım Rejimi	70
Şekil 16. Kureyşi Deresi'nin Uzun Yıllar Aylık Ortalama Akım Rejimi	72
Şekil 17. Deli Çay'ın Uzun Yıllar Aylık Ortalama Akım Rejimi	74
Şekil 18. Belen Çayı'nın Uzun Yıllar Aylık Ortalama Akım Rejimi	76
Şekil 19. Zilli Çay'ın Boyuna Profili	78
Şekil 20. Zilli Çay'ın Uzun Yıllar Aylık Ortalama Akım Rejimi	79
Şekil 21. Soğanlık Deresi'nin Uzun Yıllar Aylık Ortalama Akım Rejimi	81
Şekil 22. Arsuz Çayı ve Kolları'nın Uzun Yıllar Aylık Ortalama Akım	83

Rejimi

Şekil 23. Hatay Kıyılarının Batimetri, Yükselti ve Şematik Akıntı Sistemi Haritası	140
Şekil 24. Antakya-Kahramanmaraş Grabeni'ndeki Bazı Kuyuların Yıllara Göre Su Seviye Değişimleri	150
Şekil 25. İskenderun Körfezi Çevresi'ndeki Bazı Kuyuların Yıllara Göre Su Seviye Değişimleri	153
Şekil 26. Samandağ Ovası'ndaki 13300 Numaralı Kuyunun Yıllara Göre Su Seviye Değişimi	156
Şekil 27. Hatay'daki Bazı Merkezlerde Yağışın Yıl İçindeki Dağılışı	169
Şekil 28. Hatay'daki Bazı Merkezlere Ait Thornthwaite Su Bilançosu Diyagramları	171

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Foto 1. Bazalt Platolarının Aktepe Yakınlarındaki Görüntüsü	23
Foto 2. Amik Ovası'nda Kuvaterner Depoları (Serinyol Doğusu)	34
Foto 3. Keldağ'ın Samandağ Kuzeyinden Görünüşü	35
Foto 4. Amik Ovası	44
Foto 5. Yaz Aylarında Antakya'da Ası Nehri Yatağı	52
Foto 6. Amik Ovası'na Girişte (Üstteki Foto) ve Ovanın Orta Kesiminde Karasu Çayı Yatağının Aynı Gün (26.06.2008) Kaydedilen Görüntüleri	63
Foto 7. Büyük Karaçay'ın Miyosen Kalkerleri İçerisine Gömülmüş Yatağı	66
Foto 8. Arsuz Çayı'nın Ağız Kısımındaki Görüntüsü	82
Foto 9. Balık (Gölbaşı) Gölü	85
Foto 10. Yenişehir Gölü	88
Foto 11. Cüdeyde Gölü'nün Bulunduğu Çanağın Yaz (Üstteki Foto) ve Kış Dönemindeki Görünümü	90
Foto 12. Kanlıören Gölü ve Göl Çevresine Bırakılan Evsel Atıklar	93
Foto 13. Distrof Özellikler Gösteren Aygır Gölü	94
Foto 14. Burnaz Bataklık ve Sazlık Alanı	97
Foto 15. Yarseli Barajı ve Çevresindeki Tarım Alanları	99
Foto 16. Yayladağı Barajı	100
Foto 17. Karamanlı Göleti	102
Foto 18. Görentaş Göleti	103
Foto 19. Sulama Mevsiminin Sonunda Pulluyazı Göleti	104
Foto 20. Yaz Başlarında Karlısu Göleti'nin Su Seviyesi	106
Foto 21. Demrek Göleti	107
Foto 22. Harbiye Kaynak Sularının Oluşturduğu Şelalelerden Bir Örnek	109
Foto 23. Mazmanlı Kaynakları'nın Bulunduğu Kesimde Kaynaklardan Su Alınan Borular	114
Foto 24. Bektaşlı Kaynakları	115

Foto 25. İncesu Kaynağı ve Kaynak Üzerindeki Sondaj Kuyusuna Ait Kulübe	118
Foto 26. Soğuksu Kaynaklarının Bulunduğu Kesimdeki Kuyular	119
Foto 27. Gökgöl Dere Vadisi'ndeki İçmelerden Bir Örnek	124
Foto 28. Gökgöl Dere Vadisi'nde Başlamış Mineralli Sularının Bulunduğu Bölge	125
Foto 29. Koyuncuhöyük Güneyinde Kapalı Durumdaki Mineralli Su Kuyusu ve Kaptajı	129
Foto 30. Hamamat Mineralli Sularının Kaptaj Edildiği Tesisten Bir Görüntü	130
Foto 31. Sultanlı Mineralli Sularının Kaynak Noktası ve Bu Suların İşletmeye Sunulduğu Tesis	132
Foto 32. Tahtaköprü Mineralli Sularının Kaptaj Alındığı Barakalar	134
Foto 33. Suluca Mineralli Sularının Banyo Yapmak Amacıyla Toplandığı Havuzlardan Biri	135
Foto 34. Kisecik Mineralli Sularının Bulunduğu Bölgede Bir Kaynak Noktası	136
Foto 35. Asi Nehri Deltası'nın Bulunduğu Kesimde Akdeniz Kıyıları	138
Foto 36. Keldağ Eteklerindeki Yüksek Kıyıları	139
Foto 37. Arsuz Yakınlarında Kültür Balıkçılığı Yapılan Çiftliklerden Biri	142
Foto 38. Amik Ovası'nda Yeraltı Suyu Kullanımı	146
Foto 39. Samandağ Formasyonu'nun Geçirimsiz Killi-Marnlı Tabakaları	147
Foto 40. Amik Ovası'ndaki Bazı Köylere Su Sağlanan Kuyu ve Yanındaki Çöp Dökme Alanı	148
Foto 41. Erzin Ovası'nda Artezyen Özelliği Gösteren Bir Kuyu	151
Foto 42. Yüksek Poroziteye Sahip Miyosen Kalkerleri	155
Foto 43. Kuseyr Platosu'nda Susuzluğa Karşı Halkın Kendi İmkânlarıyla Ürettiği Çözümlerden Birisi (Traktörle Sulama Suyu Taşınması)	157
Foto 44. Antakya'nın Kuzeydoğusundaki Demirkapı Seddi	160
Foto 45. Taşkın Esnasında Kavaslı Deresi ile Asi Nehri'nin Birleştiği Kesim'in Görüntüsü	163
Foto 46. Serinyol'un Kuzeybatısında Yağmur Damlalarına Bağlı Erozyon	168

Foto 47. Keldağ Yamaçlarında Bir Yağmur Suyu Toplama Kuyusu	172
Foto 48. Küçük Asi Kanalı'ndan Santrifüjle Sulama Suyu Çekilen Borular	177
Foto 49. Bir Mermer Atölyesinin Yoğun Miktarda CaCO ₂ Taşıyan Atık Suyu	179
Foto 50. Yağışların Ardından Eski Amik Gölü'nün Bulunduğu Kesimde Oluşan Göl	181
Foto 51. Asi Nehri'nin Türkiye'ye Giriş Yaptığı Demirköprü Civarındaki Görüntüsü	183

KISALTMALAR LİSTESİ

AGİ	Akarsu Gözlem İstasyonu
AKM	Askıda Katı Madde
Birik. Su	Birikmiş Su
Birik. Su Ayl. Değiş.	Birikmiş Su Aylık Değişimi
DSİ	Devlet Su İşleri
EC	Electrical Conductivity (Elektriksel İletkenlik)
EİE	Elektrik İşleri Etüt İdaresi
Gerçek Evapotr.	Gerçek Evapotranspirasyon
İst. Adı	İstasyon Adı
KOİ	Kimyasal Oksijen İhtiyacı
MKÜ	Mustafa Kemal Üniversitesi
MKÜFAM	Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Araştırma ve Uygulama Laboratuvarı
MTA	Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
Neml. Oranı	Nemlilik Oranı
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development (Dünya Bankası ve Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
P.E.	Potansiyel Evapotranspirasyon
Su Fazl.	Su Fazlası
Su Nok.	Su Noksanı
Top.	Toplam
TPAO	Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
TS	Toplam Sertlik
TÜSİAD	Türkiye Sanayici ve İşadamları Derneği
Yıl. Ort.	Yıllık Ortalama

GİRİŞ

Başlangıçta su vardı. İlk canlı organizmalar suda hayat buldular. İlk insanlar su kenarlarında yerleşirken medeniyet de su ile şekillendi. Her yudumda suyun canına can kattığı insan, su ile can buldu ama su gibi aziz olamadı. Mavi gezegenin rengini değiştirmek istercesine, hayat bulduğu suya hayat hakkı tanımadı. Buna karşılık su, ne denli aziz olduğunu her fırsatta göstererek, insanoğlunun bütün gücüyle kirlettiği bünyesini tekrar tekrar temizleyip hizmete sunmaya devam etti. Su, içinde bulunduğu devinim sayesinde hep aziz ve temiz olarak çıktı karşımıza. Suyun bu döngüsü hürmetine bir kürek mahkûmunun ayaklarını yıkadığı su, yıllar sonra altın kaplar içerisinde hükümdar sofralarında yer bulabildi.

Suyun kendi kendini temizlemek için atmosferden yeryüzüne ve buradan da tekrar atmosfere dönmek suretiyle mütemadiyen takip ettiği sürece hidrolojik çevrim denir (Şekil 1). Bu süreç güneş radyasyonunun tetiklediği sudaki faz değişimlerine dayanır. Güneşten yeryüzüne ulaşan enerji vasıtasıyla kara ve denizlerdeki sular havadan daha hafif olan su buharı haline gelir. Havadan daha hafif oluşu su buharının atmosferde yükselmesini sağlar. Atmosferin en alt katmanı olan troposferin ısınması aşağıdan yukarıya doğru olduğu için, troposfer içerisinde yükseldikçe sıcaklık düşer. Yükselen su buharı havanın soğumasına bağlı olarak yoğunlaşmaya başlar. Bu yoğunlaşma atmosferdeki toz zerrecikleri etrafında vuku bulur ve yoğunlaşmış su buharından müteşekkil bulutlar ortaya çıkar. Soğuma ve bunun sonucu olan yoğunlaşma devam ederse yeryüzünden su buharı şeklinde yükselen su, yağmur, kar ve dolu gibi yağış türlerinden birisi olarak tekrar yeryüzüne iner. Bu yağışların da yaklaşık 2/3'ü toprak ve su yüzeylerinden buharlaşma, bitkilerden de terleme yoluyla atmosfere geri döner. Geri kalan 1/3'lük kısmın bir bölümü bitkiler tarafından tutulur, bir kısmı ise zemindeki çatlak ve gözeneklerden sızarak yeraltına geçer. Bütün bunların dışında kalan bir miktar yağış yer çekiminin etkisiyle yüzeysel akışa geçer. Buna yüzey akımı denir. Yeraltına sızan suyun bir kısmı ise suya doymun olmayan bölgede hareketine devam ederek yeraltı akımını oluşturur. Yüzeysel akım okyanuslarda, denizlerde, göllerde, yüzey suyunun yeraltına girdiği su yutanlarda

veya kurak bölgelerde şiddetli buharlaşmanın görüldüğü kara içlerinde; yeraltı akımı ise ya bir kaynak vasıtasıyla yüzeysel akışa geçmek suretiyle ya da yeraltı su tablası diye tabir edilen suya doymun zonun başladığı yere ulaştığında sona erer.

Şekil 1. Hidrolojik Çevrim



(Kaynak: <http://ga.water.usgs.gov/edu/watercycleturkishhi.html>)

Yukarıda anlatıldığı şekilde cereyan eden su döngüsü sayesinde dünyanın mevcut su potansiyeli sürekli olarak kendi kendini yenilemektedir. Ancak tüketim veya kirlenme hızının kaynakların kendilerini yenileme hızından fazla olduğu durumlarda sınırlı miktardaki su kaynaklarının ortadan kalktığı veya kullanılamaz hale geldiği görülür. Bu durum ise su ile ilgili sıkıntıları beraberinde getirir.

Günümüzde dünyanın birçok yerinde su kıtlığı veya kirliliği insan yaşamını olumsuz etkilemektedir. Milyonlarca insan temiz su kaynağına ulaşamamakta, bazı bölgelerdeki bitki ve hayvan türleri yok olmakta, geniş tarım alanları ise verimsizleşmekte veya tamamen çölleşmektedir. Temiz suyun olmayışı sebebiyle kimi yerlerde salgın hastalıklar insan yaşamını tehdit eder boyutlara ulaşmıştır. Dünya üzerinde 1,2 milyar insan güvenilir, 2,4 milyar insan da sağlıklı suya

erişememektedir. Her yıl 3 milyondan daha fazla insan sağlıklı suların neden olduğu hastalıklar sebebiyle ölmektedir. 2025 yılına gelindiğinde dünya nüfusunun üçte ikisinin ciddi su sıkıntısı yaşayacağı tahmin edilmektedir (<http://www.un.org/events/water/launchrelease.pdf>). Dolayısıyla ne onsuz olabildiğimiz ne de yerine başka bir şey koyabildiğimiz bu hayati maddenin önemi, özellikle içinde bulunduğumuz dönemde daha fazla hissedilmektedir.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. ÇALIŞMAYA BAŞLARKEN

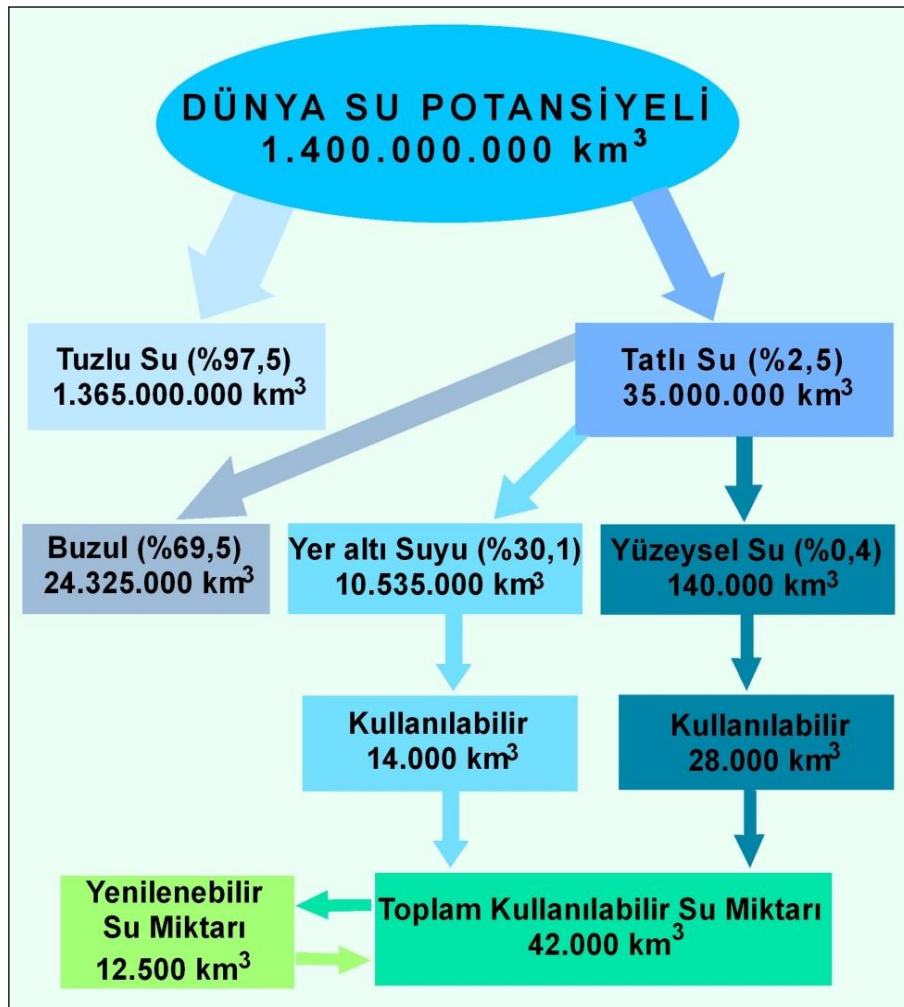
1.1. Dünya Su Potansiyeli

Bilindiği gibi mavi gezegen diye tabir edilen dünyamızın 3/4'ü sularla kaplıdır. Toplamda 1,4 milyar km³ olan dünya su potansiyelinin % 97,5'ini okyanus ve denizlerdeki tuzlu sular oluşturur. Geriye kalan % 2,5 oranındaki tatlı suların ise % 69,5'i kutuplardaki buzullarda ve kutup altı bölgelerdeki donmuş toprak tabakalarında (permafrost) tutulmuş durumdadır. Diğer % 30,5'lik bölümün % 30,1'lik kısmı yeraltında (yeraltı suyu), kalan % 0,4'ü ise yer yüzeyinde (yüzey suyu) ve atmosferde (su buharı) yer alır (Shiklomanov ve Rodda, 2003: 13), (Şekil 2). Bu % 0,4'e karşılık gelen yüzey sularının toplam miktarı 140.000 km³ tür. Günümüz teknik imkânları bu miktarın ancak 28.000 km³ lük kısmını kullanılabilir kılmaktadır. Yaklaşık 10.535.000 km³ suya denk gelen % 30,1 oranındaki yeraltı sularının ise sadece 14.000 km³ lük kısmı kullanıma uygundur. Yani dünya kullanılabilir su potansiyeli toplamda 42.000 km³ tür. Elbette bu miktarın tamamı yenilenebilir vasıfta değildir. Özellikle yeraltı su kaynaklarının kendilerini yenilemeleri çok uzun zaman alabilmektedir. Ayrıca tatlı su kaynaklarının büyük bir kısmı yerleşme alanlarından uzakta ve kullanılmaz durumdadırlar. Barajlarda depolanan sular ve yerleşim bölgeleri dışından getirilen sularla birlikte dünyanın yıllık toplam yenilenebilir su miktarı 12.500 km³ olarak tahmin edilmektedir (Xercavins i Walls, 1999:160-161).

Daha önce vurguladığımız gibi, kullanılabilir su kaynaklarının dünya üzerindeki dağılışı yere ve zamana göre farklılıklar arz eder. Yani, mevsimler ve bölgeler arasında dengesiz bir dağılım söz konusudur. Bazı bölgelerde İhtiyaca göre çok fazla olan su kaynakları boşa akarken bazılarında insanlar ve hatta hayvanlar susuzlukla pençeleşmektedir. Örneğin, Amazon Havzası dünya tatlı su potansiyelinin % 15'ine sahip iken dünya nüfusunun sadece % 1'i burada yerleşmiştir. Öte yandan dünya nüfusunun % 20'sinin yaşadığı Çin'de mevcut su kaynakları ancak %7

oranındadır (Klop ve Rodgers, 2008: 8). Kişi başına düşen su miktarı göz önüne alındığında Amerika kıtası, Asya'nın kuzeyi, Avustralya ve Orta Afrika bol suya sahip bölgeler olarak ön plana çıkarken, Kuzey Afrika, Ortadoğu ve Güneydoğu Asya'da su sıkıntısının ciddi boyutlara ulaştığı görülür (Şekil 3).

Şekil 2. Dünya Su Varlığı

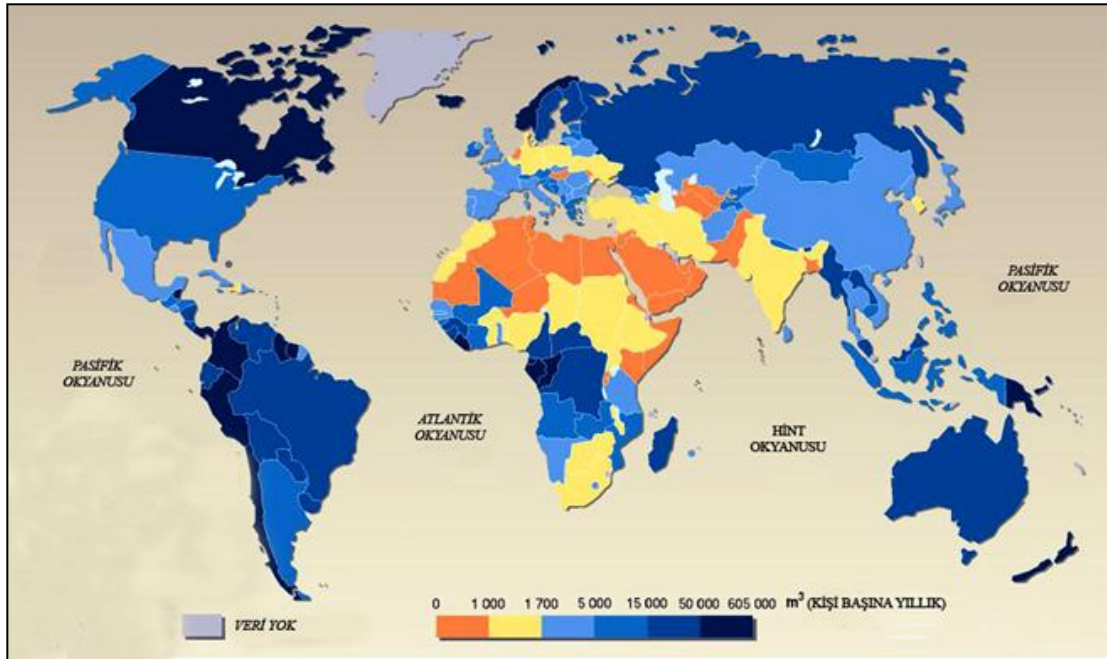


Kaynak: Korkmaz, 2009a: 36

Su sıkıntısının şiddeti, yıllık kişi başına düşen su miktarı ile belirlenir. Yıllık kişi başına 10.000 m³ ten fazla su düşen ülkeler su zengini sayılırken, 3.000 ile 10.000 m³ değerleri arasında suyu bulunanlar yeterli suya sahip ülkeler olarak ele alınırlar. Öte yandan, 1.700 m³ ile 3.000 m³ arasında suya sahip ülkeler su eksiği bulunan ülkelerdir ve nadiren ve bölgesel ölçekte su problemi yaşarlar. Yine 1.000 m³ ile 1.700 m³ arasında su varlığı bulunan ülkeler su sıkıntısı çeken ülkeler olup,

periyodik olarak susuz devrelerle yüzleşmek zorunda kalırlar. Su varlığı 1.000 m³/kişi/yıl değerinin altına düşmüş durumdaki ülkeler sürekli susuzluğa bağlı problemlerle karşılaşan, su fakiri ülkeler sınıfına girer. Bundan dolayı ekonomik gelişmeler gibi insan sağlığı da olumsuz etkiye maruz kalır. Kişi başına düşen su miktarının 500 m³ ün altında olduğu ülkeler ise sürekli ve kesin bir su kıtlığı içerisinde bulunmaktadırlar. Bu gruba giren ülkelerde hayatın her alanında suyun olmayışından kaynaklanan sorunların direkt veya dolaylı etkileri sancılı bir şekilde hissedilmektedir (Xercavins i Walls, 1999:169). Yeterli suya sahip olmayan ülkelerde su kıtlığı, sulamalı tarım yapılan alanlardaki ürünlerin heba olması ve enerji üretimine dönük sektörlerde enerji açığının ortaya çıkması gibi sonuçlar ortaya çıkarmaktadır.

Şekil 3. Dünya Kullanılabilir Su Potansiyelinin Kişi Başına Dağılışı



Kaynak: (<http://maps.grida.no/go/graphic/freshwater-availability-groundwater-and-river-flow>)' dan değiştirilerek

Dünya tatlı su tüketiminin sektörlere göre dağılımına baktığımızda genel itibariyle ülkelerin gelişmişlik düzeylerine ve iklim başta olmak üzere birçok doğal unsura göre değişiklik arz ettiğini görürüz. Mesela Avrupa'da tüketilen suyun yarısından fazlası sanayide ve hidroelektrik enerji üretiminde kullanılırken, Afrika'da toplam su tüketiminin % 88'i tarımsal sulamadan kaynaklanmaktadır. Bunda büyük

ölçüde iklim şartlarının ve gelişmişlik düzeylerinin etkili olduğu söylenebilir. Çünkü Avrupa'nın Afrika ile kıyaslanamayacak kadar sanayileşmiş olmasının yanında Afrika'da 1 hektar alanı sulamak için gereken 25.000 m³ suya karşılık Avrupa'da aynı büyüklükteki alanın sulaması için 5.000 m³ su yeterli olmaktadır. Dünya'da su tüketiminin ortalama dağılımı ise % 68 tarım, % 23 sanayi ve % 9 gündelik kullanım şeklindedir (Xercavins i Walls, 1999: 167,183). Ancak burada önemli bir gerçeği de vurgulamakta fayda vardır. Bugün dünyada tüketilen suyun % 85'ini büyük çoğunluğu sanayileşmiş ve gelişmiş bölgelerde yaşamakta olan % 12'lik nüfus kullanmaktadır. Dolayısıyla her geçen gün artan su sıkıntısının baş müsebbibi de aslında bu nüfustur (Kartal, 2007: 77).

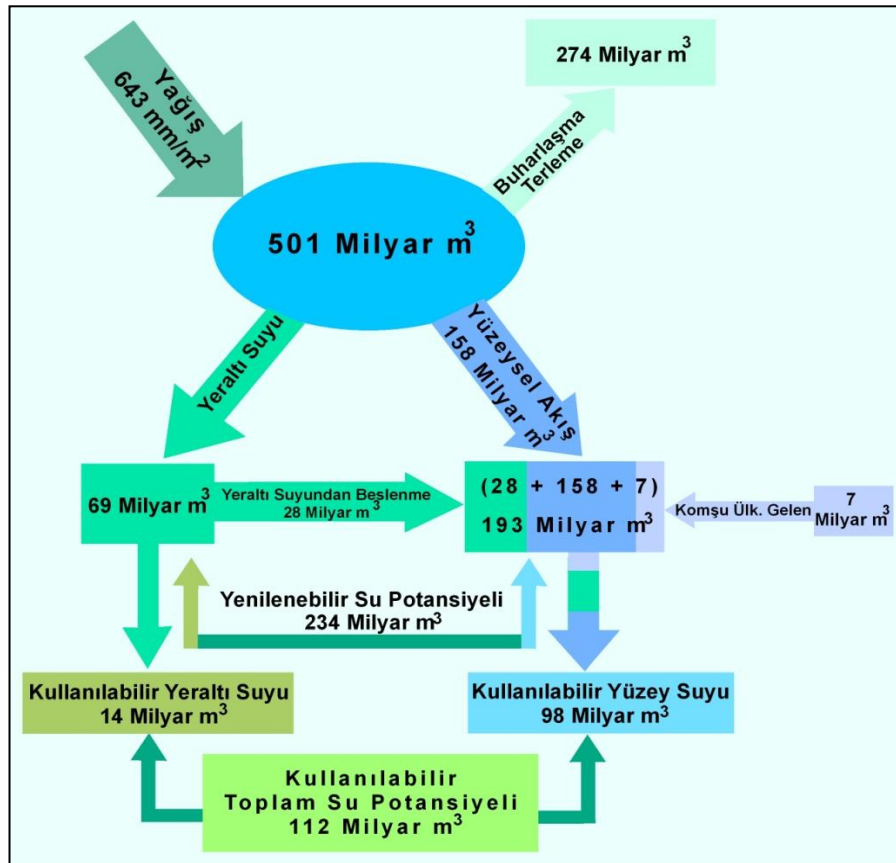
1.2. Türkiye Su Potansiyeli

Ülkemiz coğrafi konumu itibariyle kuzey yarımkürenin orta kuşağında, genel olarak doğu Akdeniz havzasında ve tropikal, karasal ve okyanussal iklimlerin arasında kalan bir iklimik geçiş zonunda bulunur. Ana hatlarıyla yarımada görünümüne sahip olan Türkiye toprakları, baskın karakterdeki Akdeniz ikliminin etkisiyle yaz kuraklığından önemli ölçüde etkilenir. Yağışlar çoğunlukla kış mevsiminde olmak üzere yüksek kesimlerde kar, alçak kesimlerde yağmur şeklinde düşer. Yağışın yurt genelindeki dağılımı ise yer şekillerinin engebeli oluşu sebebiyle düzensizdir. Doğu Karadeniz'de 2.200 mm yi aşan (Rize 2.238 mm) yağış değerleri İç Anadolu'da 300 mm nin altına (Karapınar 287 mm) düşmektedir (Meteoroloji Genel Müdürlüğü: 2006).

Ülkemizde m² ye düşen yıllık ortalama yağış miktarı 643 mm dir. İzdüşümü yüzölçümünün 779.452 km² olduğu göz önüne alınır; yurdumuza yılda 501 milyar m³ suyun yağış olarak düştüğünü söyleyebiliriz. Bu suyun yaklaşık 274 milyar m³ ü toprak ve bitki yüzeylerinden buharlaşarak atmosfere geri dönmektedir. Kalan 227 milyar m³ ün 158 milyar m³ ü yüzeysel akışa geçmekte, 69 milyar m³ ü ise yeraltına sızarak yeraltı sularını oluşturmaktadır. Bu miktarın da 28 milyar m³ ü muhtelif türdeki kaynaklar vasıtasıyla yerüstüne çıkararak yüzeysel akışa katılır. Sonuçta yeraltında 41 milyar m³ su kalır. Ayrıca Asi ve Meriç gibi kaynağını komşu ülkelerden alan akarsuların ülkemize dâhil ettiği 7 milyar m³ su da toplam su

varlığımızın bir kısmını teşkil eden kaynaklardandır. Genel bir miktar beyan etmek adına, 193 milyar m³ yüzey ve 41 milyar m³ yeraltı suyu olmak üzere Türkiye'nin 234 milyar m³ yenilenebilir tatlı su potansiyeline sahip olduğunu söyleyebiliriz (Korkmaz, 2009: 48). Bu potansiyelin kullanılabilirlik arz eden kısmı ise; ülkemiz içindeki yüzey sularından 95 milyar m³, ülkemiz dışından gelen akarsulardan 3 milyar m³ ve yeraltı sularından 14 milyar m³ olmak üzere toplam 112 milyar m³ tür (Akın ve Akın, 2007: 107,108) (Şekil 4). Aralık 2009 itibariyle 72.561.312 kişi (<http://www.tuik.gov.tr>) olan nüfusumuza oranladığımızda Türkiye'de kişi başına düşen yıllık su miktarının 1.555 m³ olduğu görülür. Bu ise Türkiye'nin sanıların aksine su zengini olmayıp, esasında su sıkıntısı çeken bir ülke olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Şekil 4. Türkiye'nin Toplam Su Varlığı



Kaynak: Korkmaz, 2009a: 49

Ülkemiz su kaynakları kullanımının planlanması ve kullanımdaki verimin artırılması amacıyla Devlet Su İşleri [DSİ] tarafından yıllık toplam ortalama akış

miktarı 186,86 milyar m³ olan 25 su havzasına ayrılmıştır (Şekil 5). Ancak bu miktarın havzalara dağılımında eşitlik söz konusu değildir. Toplam yıllık su akışının yaklaşık yarısı Dicle-Fırat, Doğu Karadeniz, Doğu Akdeniz ve Antalya olmak üzere 25 havzanın dördünde gerçekleşir. Geri kalan yarısını ise bu dört havzanın dışındaki 21 havza oluşturur. Sadece Dicle-Fırat havzası tek başına toplam akışın yaklaşık % 28,4'üne sahiptir (<http://www.dsi.gov.tr/topraksu.htm>). Yine havzalardaki akım değerleri ile buralarda yerleşmiş olan nüfus miktarı kıyasında da dengesizlik göze çarpar. Mesela toplam nüfusun % 28'lik bölümünün yaşadığı Marmara Havzası, toplam akışın sadece % 4'lük kısmına sahiptir (Korkmaz, 2009a: 51). Ayrıca başta Sakarya, Küçük Menderes, Büyük Menderes, Kızılırmak, Asi, Konya Kapalı Havzası olmak üzere bazı havzalarımızda akış miktarları ile bu akıştan faydalanan nüfus arasında oransal olarak önemli farklar görülmektedir. Bu durum bahsedilen havzalarda zaten ihtiyaca cevap verebilecek seviyede olmayan suyun kullanımını önemli ölçüde etkilemekte, su sıkıntısının oluşmasına ve bunun önemli seviyelerde hissedilmesine neden olmaktadır.

Şekil 5. DSİ' ye Göre Türkiye'nin Su Havzaları

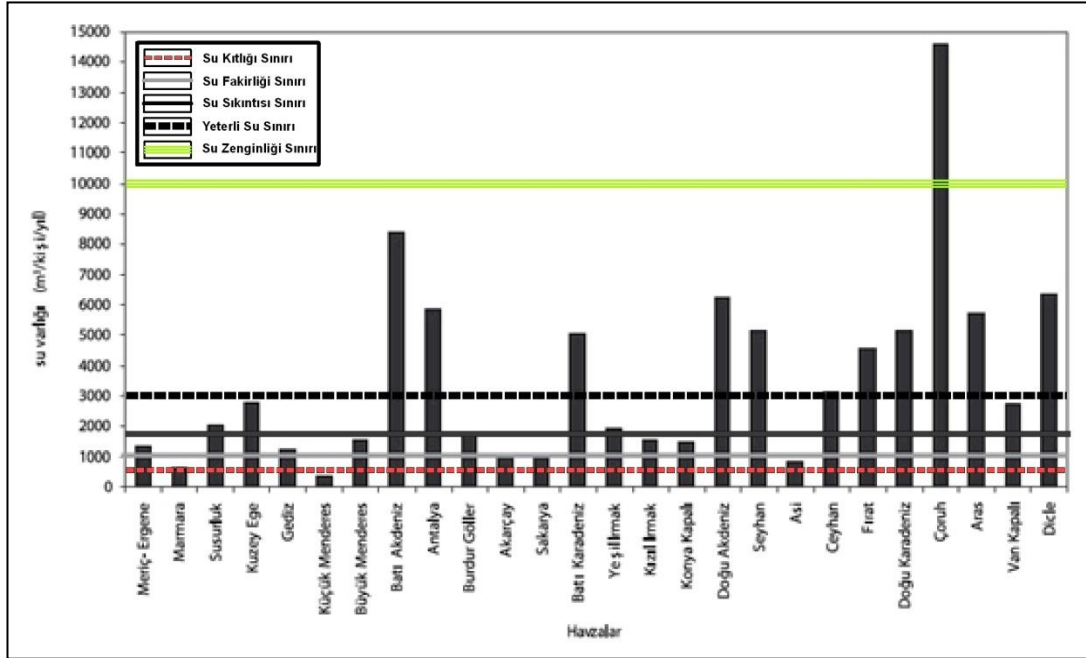


(Kaynak: www.dsi.gov.tr)

Kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı bakımından havzalarımızı sınıflandırdığımızda, Küçük Menderes havzası su kıtlığının yaşandığı tek havzamızdır. Marmara, Akarçay, Sakarya ve Asi havzaları su fakiri bölgeler olarak karşımıza çıkarken, Meriç-Ergene, Gediz, Büyük Menderes, Burdur Göller, Kızılırmak ve Konya Kapalı havzalarında su sıkıntısı yaşanmaktadır. Yine Susurluk, Yeşilirmak, Kuzey Ege, Van kapalı ve Ceyhan havzaları su eksiği bulunan

bölgelerimizdir. Seyhan, Dicle-Fırat, Batı Akdeniz, Antalya, Batı Karadeniz, Doğu Akdeniz, Doğu Karadeniz ve Aras havzaları ise yeterli suya sahiptir. Ülkemizde sadece Çoruh havzası kişi başına yıllık 15.000 m³ su varlığı ile 10.000 m³ ün, yani su zengini sayılabilme eşik değerinin üzerine çıkar (Korkmaz, 2009a: 51), (Şekil 6). Ancak bu havzadaki nüfus miktarı 430.000 civarındadır. Yani nüfusumuzun sadece % 0,6'sı su zengindir. Buna karşılık % 63'ü yeterli suya sahip olma sınırının altındadır. Toplam nüfusumuzun ancak % 37'si su ile ilgili sorunlardan uzakta bir hayat sürebilmektedir. Bunun da ne kadar daha devam edeceği tartışma konusudur.

Şekil 6. Havzalara Göre Kişi Başına Düşen Yıllık Su Miktarı



Kaynak: (Türkiye Sanayici ve İşadamları Derneği [TÜSİAD], 2008)'den değiştirilerek

Türkiye'de suya olan ihtiyaç her geçen gün artan nüfus ve kurak geçen yaz mevsimi sebebiyle oldukça yüksektir. Su tüketimimizde ilk sırayı 34 milyar m³ (% 74) ile tarım sektörü almaktadır. Gündelik kullanım 7 milyar m³ (% 15) ile ikinci sırada yer alırken, 5 milyar m³ (% 11) tüketime sahip sanayi sektörü son sıradadır. Bu tabloya göre yıllık toplam tüketimimiz 46 milyar m³ tür. Ancak tahminler 2023 yılına gelindiğinde toplam kullanılabilir su miktarımız olan 112 milyar m³ suyun tamamını (sanayi sektörünün bugün % 11 olan payı % 20'lere ulaşmakla birlikte) tüketeceğimiz yönündedir (<http://www.dsi.gov.tr/topraksu.htm>). Dolayısıyla su

kaynakları ile bunların kullanımı konusunda iyi bir yönetim ve planlamanın gerekliliği bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

1.3. Su Kullanımı ve Sürdürülebilir Yönetim

Dünyada suyun dağılışı da tüketimi de dengesizlik arz eder. Kimi yerlerde nüfusun ihtiyaç duyduğunun çok üzerindeki su kaynakları bir fayda hâsıl olmaksızın boşa gitmekte, kimi yerlerde ise tarım alanları ve hatta yerleşmeler susuzluk sebebiyle terk edilmekte, canlı türleri yok olmakta, insanlar susuzluktan veya temiz suya erişememekten kaynaklanan hastalıklar yüzünden hayatlarını kaybetmektedirler. Birçok bölgede yenilenebilir nitelikte olmayan su kaynakları tükenmiş veya tükenmek üzeredir.

Dünya genelinde özellikle sanayi inkılâbı sonrası gelişme ve değişmeler ile bunlara bağlı olarak ortaya çıkan tüketim hızının ivme kazandığını görmekteyiz. Örneğin 1940'tan 1990'a kadar olan 50 yıllık dönemde dünya nüfusu 2,3 milyardan 5,3 milyara çıkmış, kişi başına tüketilen su miktarı da 400 m³'ten 800 m³'e ulaşmıştır. Sonuç itibariyle su kaynaklarının tüketimi bu zaman zarfında dört kat artmıştır (Xercavins i Walls, 1999: 164). Ayrıca her geçen gün sayıları artan sanayi kuruluşlarının temiz su kaynaklarına bıraktıkları atıklar, tarımsal sulamadan dönen suyun bünyesine aldığı zararlı tarım ilaçları ve özellikle yerleşme bölgelerinden su kaynaklarına karışan biyolojik atıklar başta olmak üzere modern dünyanın kirletici faktörleri büyük bir hızla kantitatif açıdan zaten yetersiz olan temiz tatlı su kaynaklarını kalitatif olarak da kullanılamaz sular sınıfına sokmaktadır. Küresel ısınmanın günden güne artan etkileri de hesaba katılınca özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde mevcut su kaynakları üzerindeki baskının boyutları daha iyi anlaşılır. 2025 yılından itibaren 3 milyardan fazla insanın su kıtlığı ile karşı karşıya kalacağı tahmin edilmektedir. Bu durum dünya su varlığının yetersizliğinden değil iyi yönetilememesinden kaynaklanır. Dünyadaki tatlı su miktarı küresel ölçekte herkese yetecek kadar olmakla beraber iyi ve sürdürülebilir yönetim anlayışından yoksun su kullanımı neticesinde geleceğe ilişkin tehditler artmıştır. Sonuç itibariyle, yaşanan su krizinin temelinde yönetim problemi yatmaktadır denebilir (Orhon, Sözen, Üstün, Görgün, ve Karahan-Gül, 2002: 3).

Su kaynakları yönetimi, hidrolojik döngü içinde suyun insanlar tarafından nicelik ve nitelik olarak en verimli şekilde ekonomik, sosyal ve çevresel yararlar için kullanımının gerçekleştirilmesindeki planlama, örgütlenme, eşgüdümlüme ve denetleme süreçlerinin sürdürülebilirlik anlayışına göre gerçekleştirilmesini kapsamalıdır (Meriç, 2004: 29). Sürdürülebilir su kaynakları yönetiminde temel amaç, kaynak üzerinde kalıcı zararlar oluşturmadan ve hidrolojik döngüyü değiştirmeden günümüz ve geleceğin su ihtiyaçlarının karşılanmasıdır. Bunu yaparken de yarınları düşünerek bugünkü kullanımı sıkıntı doğuracak derecede kısmayıp sadece kaynakların kendilerini yenileyebileceklerinin üzerinde bir kullanıma maruz kalmalarının ve kirlenmelerinin önüne geçilmesi hedeflenmelidir. Dolayısıyla sınırlı olan su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımlarının sağlanması için iyi bir şekilde yönetilmelerine ihtiyaç vardır. Sürdürülebilir bir yönetim için sosyal, ekonomik, kültürel, kurumsal, doğal ve teknik unsurların bir arada ele alınması gerekir. Böylece “bütünleşik su kaynakları yönetimi” kavramı ortaya çıkar (Orhon vd., 2002: 3). Bu yönetim kaynak veya havza bazında yapılır. Son yıllarda kaynaklardaki su varlığı ve kalitesinin, bulunduğu havzadaki değişimlerden bağımsız olmadığı iyice anlaşılması üzerine, havza bazındaki su yönetimi anlayışı benimsenmiştir. Bu anlamda havzalar, hidrografik ya da hidrolojik havza şeklinde ifade edilirler. Hidrografik anlamda su havzası, yüzeysel akışa geçen suların su bölümü çizgileriyle birbirinden ayrıldığı alanları ifade ederken; hidrolojik havza, hidrografik havzanın yanında bu havzayı besleyen yeraltı suları havzasını da kapsayan alandan oluşur. Hidrolojik havza, hidrolojik sistemi bir bütün olarak algılar ve her zaman hidrografik havza sınırı ile örtüşmez. Bu nedenle su havzaları yönetimi, hidrolojik havzaya göre yapılmalıdır (Korkmaz, 2009a: 42).

Bütünleşik (entegre) havza yönetimine gelince; bir hidrolojik havzada, ekolojinin temel esasları dikkate alınarak, toplumun sosyal, ekonomik ve kültürel gelişimine yönelik her türlü faaliyette, suyun nitelik ve niceliğine olan etkileri dikkate alınarak doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımının planlanması ve yönetilmesi şeklinde tanımlanabilir. Entegre havza yönetiminde temel amaç, su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımının sağlanması ve su ekosistemleri ile bunlara bağlı diğer ekosistemlerin iyileştirilmesi ve tahribinin önlenmesidir. Bunun için

havzanın çevresel özelliklerinin tanımlanması, bugünkü ve gelecekteki yararlı kullanımlar için gerekli miktar ve kalite ölçütlerinin saptanması, kirletici kaynakların tanımlanması, mevcut suyun kalitesi ve kirliliğinin kontrolü için uygun stratejilerin belirlenmesi gerekir. Ancak her havzanın gerek hidrolojik özellikleri, gerekse sosyo-ekonomik yapısı birbirinden farklı olduğundan her havza için havzanın karakterine uygun su yönetimi planları hazırlanmalıdır.

Küreselleşme sürecindeki dünyamızda su kaynaklarının yönetimi oldukça karmaşık bir hal almıştır denebilir. Bugün suyun niteliği de miktarı kadar önem kazanmıştır. Uluslararası toplum başta olmak üzere hükümetler ve sivil toplum kuruluşları mevcut su kaynakları üzerindeki tasarrufu düzenlemeye, kayıpları azaltmaya ve halkı bilinçlendirmeye yönelik çalışmalarına hız vermişlerdir. Bu amaca yönelik uluslararası toplantı ve konferanslar, 1970’lerde yapılmaya başlanmıştır. İlk başlarda suyun etkin ve adil kullanımına yönelik ilkeler ortaya konmaya çalışılmıştır. Dünya Bankası ile Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organization for Economic Co-operation and Development [OECD]) gibi kuruluşlar, 1990’lara kadar su kaynaklarının merkezi yönetim tarafından görevlendirilen birimlerce kapsamlı planlama ve fiyatlandırmalarının yapılmasını savunmuşlar ve aynı zamanda suyun kamu tarafından “ekonomik bir mal” olarak yönetilmesini istemişlerdir. Daha sonra ise farklı bir anlayışı benimseyen bu kurumlar, kamunun ve kapsamlı planlamaların olumsuzluklarına vurgu yaparak su yönetiminde fiyatlandırma ve özelleştirme politikalarını savunmaya başlamışlardır (Kartal, 2007: 78). Varılan son noktada, su kaynakları yönetiminin zorunluluğu vurgulanarak, sorunun bir insan hakkı değil verimlilik sorunu olduğu ve gelişmekte olan ülkelerin bu sorunu çözümlenmekte ihtiyaç duyacağı ekonomik gücün temini için küresel finans kuruluşları ve çok uluslu su şirketleriyle beraber çalışmaları gerektiği savunulmuştur. Mezkûr kurum ve kuruluşlar ile uluslararası su şirketlerinin dünya su kaynaklarının yönetimini tekellerinde toplama amacına yönelik bu gibi stratejileri, su konusunda geleceğe yönelik kaygıları artırmaktadır. Dolayısıyla suyun bir insan hakkı olduğu anlayışı üzerine inşa edilecek yönetim planları ile bu planları yürütecek kurum ve kadrolar, suyun geleceğine yön vermesi gereken amiller olarak ön plana çıkar.

Bütün dünyada olduğu gibi bu çalışmanın alanını teşkil eden Hatay'da da merkezi yönetimler ve karar mekanizmaları, insanlar başta olmak üzere bütün canlıların temel hakkı olan yeterli ve temiz suyu hak sahiplerine ulaştırmanın formülleri üzerinde durmalıdırlar. Ancak bu anlayışla suyun bir sömürü ve rant aracı olmasının önüne geçilebilecektir.

1.4. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Hatay'ın su potansiyelinin ortaya konulması ve bu potansiyelin randımanlı bir şekilde kullanılarak üzerinde kalıcı zararlar oluşturmaksızın gelecek nesillere devredilmesi amacıyla yönelik olarak hazırlanmıştır. Ayrıca, bu minvalde yapılacak daha sonraki çalışmalara katkı sağlamak hedeflenerek ilk elden veriler üretilmeye çalışılmıştır.

Metodolojik anlamda, arazi öncesi ve sonrası büro çalışmaları ile arazide yapılan çalışmalar olmak üzere iki safhada ele alınabilecek bir süreç takip edilmiştir. Büro çalışmalarında, öncelikle hidroloji ve hidrografya ağırlıklı bir bibliyografya listesi hazırlanarak gözden geçirilmiştir. Ardından farklı ölçeklerdeki topografya ve hidrografya haritaları üzerinde yapılan ön çalışmalar neticesinde taslak haritalar oluşturulmuş ve arazi çalışmalarına yön verecek hidrolojik-hidrografik unsurlar tespit edilmiştir. Bunların başında yerüstü su kaynakları ile belli başlı akiferler gelmektedir.

İlk büro çalışmasının tamamlanmasıyla birlikte arazi etütlerine başlanmıştır. Evvela arazinin tamamı gezilerek daha önce haritalandırmak suretiyle belirlenen hidrolojik-hidrografik unsurlar yerinde tespit ve tayin edilmiştir. Sonrasında detaylı arazi çalışmalarına başlanarak, tespit edilen yeraltı ve yerüstü su kaynakları üzerinde derinlik ve debi ölçümleri yapılmış, gerekli görülen yerlerden su numuneleri alınmıştır. Alınan numunelerin Mustafa Kemal Üniversitesi [MKÜ] Fen Bilimleri Araştırma ve Uygulama Laboratuvarı'nda yapılan tahlillerine göre kimyasal özellikleri ortaya konulmuştur. DSİ ve özel teşebbüs tarafından açılan kuyularda ise yeraltı sularına ait verim, su kalitesi, statik su seviyesi ve akış yönü belirlemeye yönelik ölçümler yapılmıştır. Amik, Erzin ve Dört Yol ovalarındaki akifer depoların

kalınlıkları ile stratigrafik özellikleri ise Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı [TPAO] ve DSİ tarafından açılan sondaj kuyularına ait kuyu logları vasıtasıyla belirlenmiştir.

Çalışma alanındaki topografik ve hidrografik unsurların haritalandırılmasında Arc Map paket programından faydalanılmıştır. Topografik unsurlar için 1/25.000, 1/100.000 ve 1/250.000 ölçekli topografya haritaları ile uydu görüntülerinden faydalanılırken, hidrografik unsurlar için muhtelif ölçekteki hidrojeoloji ve hidrografya haritaları ile DSİ tarafından hazırlanan ‘Asi Havzası Hidrojeolojik Etüt Raporu’ gibi literatür kaynakları kullanılmıştır. Hidrojeolojik yapı ve etmenlerin tayininde faydalanılan jeoloji haritasının oluşturulma aşamasında ise 1/250.000 (Günay, 1984) ve Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü [MTA] tarafından hazırlanan 1/500.000 ölçekli jeoloji haritaları baz alınmıştır. Son noktada tarafımızdan yapılan arazi çalışmalarından elde edilen bulgular ışığında ilin topografya, eğim, jeoloji, hidrojeoloji ve hidrografya haritaları hazırlanmıştır.

İlin iklim özelliklerinin belirlenmesinde Altınözü, Antakya, Erzin, Hassa, İskenderun, Kırıkhan, Samandağ ve Yayladağı meteoroloji istasyonlarına ait veriler kullanılmıştır. Bu verilerde sürece binaen bir değişikliğin olup olmadığı araştırılmış ve su kaynakları üzerindeki etkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışma alanının toprak özellikleri İl Çevre ve Orman Müdürlüğü tarafından hazırlanan ‘İl Çevre Durum Raporu’ ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü’nün oluşturduğu 1/100.000 ölçekli ‘Hatay İli Arazi Varlığı ve Arazilerin Tarımsal Kullanıma Uygunluğu’ haritasından yararlanılarak belirlenirken, tabii bitki örtüsünün tayininde 1/25.000 ölçekli orman amenajman haritalarından faydalanılmıştır. Arazi çalışmalarında yapılan tetkiklerle de unsurlar yerinde tespit edilmiştir.

Çalışma sonunda Hatay’ın yeraltı ve yerüstü su varlığı belirlenmiş, bunların hâlihazırdaki kullanımları irdelenmiştir. Ayrıca genel itibariyle yetersizlik arz ederken randımsız ve plansız bir kullanıma maruz kalan Hatay su kaynaklarından sürdürülebilir yönetim anlayışı çerçevesinde faydalanılması hususunda görüş ve önerilerde bulunulmuştur. Bu öneriler, ülkemizin en önemli tarım havzalarından

birisi olan ve 1.413.287 (2008) kişilik nüfus barındıran Hatay'da standart hayat şartlarının, ekonomik gelişme ve tarımsal üretimin devamı açısından önemlidir.

Çalışma boyunca, Hatay sularının bir bölümünü oluşturan sınır aşan Asi ve Afrin havzalarının Suriye ve Lübnan sınırları içerisinde kalan kısımları ile ilgili veriye ulaşma konusunda büyük güçlükler yaşanmış, bir kısım veriye ulaşmak ise mümkün olmamıştır. Ayrıca il sınırları içerisinde yapılan arazi çalışmalarında can güvenliğinin tehdit altında olduğu kimi bölgelere ulaşmada sıkıntılar baş göstermiştir. İldeki su kaynaklarından bazılarının siyasi ve stratejik önemleri nedeniyle haklarındaki verilerin çarpıtılmış ve tutarsız oluşunun yanı sıra, bazı kaynaklar hakkında hiçbir verinin olmayışı da bu çalışmada karşılaşılan güçlükler arasında sayılabilir.

1.5. Konu İle İlgili Daha Önce Yapılmış Çalışmalar

Alagöz, C., 1944: Hatay'ın anavatana katılmasının (1939) ardından gerçekleştirilen ilk coğrafi çalışma olması hasebiyle önemlidir. Hatay'ın genel coğrafi özelliklerinin yanı sıra etnik ve kültürel yapısı da irdelenmiştir. Bu çalışma açısından önemi, ilin o yıllardaki hidrografik görünümünü ortaya koymasından kaynaklanır.

Altunlu, E., 2002: Yazarın daha çok Köy Hizmetleri Hatay İl Müdürlüğü bünyesinde görevli olduğu sırada yapmış olduğu arazi çalışmalarında edindiği izlenimlerine yer verilen eser, il çapında birçok su kaynağı hakkında ilk elden bilgi ve gözlemler aktarmaktadır.

Baran, T., Öziş, Ü., Özdemir, Y., 2006: DSİ' nin Türkiye su havzaları tanımlamasına göre 19. havzayı meydana getiren sahanın yüzey suyu potansiyeli tespit edilmeye çalışılmıştır. Akarsu Gözlem İstasyonu [AGİ] verileri ve yağış-akış katsayıları kullanılarak tahmini su miktarı belirlenmiştir. Ayrıca havzanın sınır aşan karakterine binaen Asi Nehri sularının uluslararası kullanım koşulları hukuki boyutuyla ele alınmıştır.

Bulutçu, C., 1973: Reyhanlı Kaplıcası olarak tanımlanan Hamamat Mineralli Suları üzerine yapılmış bir etüt çalışmasına dayanır. Mineralli su örneklerinin fiziko-kimyasal tetkikleri yapılmış, elde edilen sonuçlara göre mevcut kullanım ile olması gereken kullanım durumu hakkında yorum ve tavsiyelerde bulunulmuştur.

Çalışkan, V., 2003: Amik Gölü'nün kurutulmasının bölgedeki sosyo-ekonomik etkileri değerlendirilmiştir. Bu minvalde, sulak alanların ve bunlara müdahil ekosistemlerin önemi vurgulanmıştır.

DSİ, 1958: Bugün de DSİ tarafından 19. havza olarak tanımlanan, Hatay'ın tamamı ile Gaziantep ve Kilis illerinin bir kısmını içine alan hidrografik havzanın etüdünden ibarettir. Başlangıçta alanın genel coğrafi özellikleri üzerinde durulmuş, ilerleyen bölümlerde ise ağırlıklı olarak klimatolojik ve hidrografik unsurlar detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Varılan sonuçlar arasında Asi Nehri'nin 3399,3 milyon m³ yıllık ortalama toplam akıma sahip olduğu, havzada 140.860 ha sulanabilir alanın bulunduğu ve inşa edilmesi teklif edilen su yapıları ile bunlara ait maliyet dökümleri sayılabilir.

DSİ, 1975: Çalışmada (DSİ, 1958)'den farklı olarak, alan sınırı sadece Asi Nehri'nin Türkiye toprakları içerisinde kalan drenaj sahası olarak belirlenmiştir. Yüzey suları da incelenmekle beraber daha çok yeraltı su potansiyeli ve kullanımı üzerinde durulmuştur. Amik Gölü kurutulmadan önce yapılan son tetkikleri içermesi açısından önemli olup, ilk elden rasatlara dayanan veriler sunmaktadır.

Doyuran, V., 1982: Erzin ve Dörtüol ovalarının jeolojik-jeomorfolojik yapısı ele alınmış, akiferlerin geçirimsizlik özellikleri ve verimleri tespit edilmiştir. Ayrıca, strüktürel jeomorfolojiye ait unsurlar da irdelenerek bu iki ovaya ait hidrojeolojik özellikler ortaya konulmuştur.

Doyuran, V., 1983: Genel anlamda yeraltı su seviyesi üzerinde rol oynayan doğal ve yapay etmenler üzerinde durulmuş, Erzin ve Dörtüol ovalarında bulunan kuyuların verileri işlenmiştir. Çalışmaya veri sağlayan kuyulardaki yeraltı suyu seviye değişimleri yorumlanarak söz konusu ovalardaki akiferlerin yeraltı suyu

işletmeciliği açısından değerlendirmeleri yapılmıştır. Öte yandan yağışlı ve kurak yıllar ile yeraltı suyu seviye değişimleri arasındaki paralelliğe dikkat çekilmiş ve yeraltı suyu akış, beslenme ve boşalım sahaları hakkındaki tespitler paylaşılmıştır. Ayrıca Dörtüol Ovası için uzun vadede, istenmeyen yeraltı su seviyesi düşüşü ve tuzlu su girişimi ihtimali dile getirilmiştir.

Erduran, B., 2001: Hatay'ın akifer özelliği gösteren birimleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Buna göre, ildeki Kuvaterner yaşlı alüvyon ve bazaltlar ile kalkerlerin yoğun olduğu sahalarda yeraltı suyu barındıran birimleri oluşturur. Ayrıca, eserde kısmen ildeki mineralli sular konusu da ele alınmıştır.

Gördük, S., 1998: Reyhanlı civarındaki karstik sahalardan boşalan fay kaynaklarının hidrojeolojik açıdan incelendiği çalışmada, kaynak sularının kimyasal tahlilleri ve sondaj kuyularından elde edilen stratigrafik kesitlerin bulunduğu kuyu loglarına da yer verilmiştir.

Herzog, E., 1954: Amik Ovası ve yakın çevresinin hidrolojik ve hidrojeolojik yapısı üzerine kaleme alınmış bir etüt raporu olup, döneminin kaynak ve akiferleri hakkında kabaca lokasyon, kalite ve litolojik yapı tayini yapmaktadır. Özellikle bazı bölgelerdeki su seviyesinde yıllar içerisinde meydana gelen değişimi kıyaslamak adına dayanak teşkil etmektedir.

Karakılçık, Y. ve Erkul, H., 2002: Asi Nehri'nin sürdürülebilirlik açısından değerlendirildiği çalışmada, hidrografik özellikler dar kapsamlı ele alınmıştır. Daha çok kirlilik, çevre sorunları ve uluslararası statü üzerinde durulmuştur.

Kılınç, A., 1998: İngilizce olarak yayımlanan yüksek lisans tezidir. DSİ'ye göre 19. havza olarak belirlenen sahanın yine DSİ tarafından yapılan akarsu akım gözlemlerinden elde edilen verileri üzerinde durulmuştur. Bu verilerin dökümleri içerisindeki ölçüm yapılmayan dönemlere denk gelen boşluklar korelasyon ve karşılıklı kıyaslama sonuçlarına göre doldurularak eksik yıllara ait tahmini akım verilerine ulaşılmıştır.

Korkmaz, H., 2007: Roma İmparatorluğu döneminden günümüze kadar olan süreçte Antakya Şehri'nin su tedarik ve tüketim süreci ele alınmıştır. Eski suyolları ve yapıları incelenerek günümüzdeki kalıntıları tespit edilmiştir. Ayrıca, geçmiş ve bugün kıyaslanarak geleceğe yönelik su kaynak ve tüketimleri konusunda projeksiyonlarda bulunulmuştur.

Korkmaz, H., 2008: Çalışmada Antakya-Kahramanmaraş Grabeni'nde yer alan ve kurutma çalışmaları kapsamında ortadan kaldırılan sulak alanların modellerinin oluşturulması üzerinde durulmuştur. Bunun için izlenmesi gereken yollar ve böyle bir çalışmanın sağlayacağı faydalar ayrıntılı olarak vurgulanmıştır.

Korkmaz, H., 2009b: Amik Gölü'nün kurutulmasının bölge iklimini nasıl etkilediği ele alınmıştır. Hem kurutma öncesi hem de kurutma sonrası dönemin yakın çevredeki meteoroloji istasyonları bazında su bilançoları çıkarılmıştır.

Korkmaz, H., Faki, G., 2009: Hatay'ın güney kesiminde yer alan Kuseyr Platosu'nun iklim özellikleri ortaya konularak Erinç, De Martonne ve Thornthwaite metotlarına göre platodaki yağış etkinliği ve iklim tipi belirlenmiştir. Ayrıca platodaki karstik yapının, yaşanan su sıkıntısındaki payı vurgulanmıştır.

Korkmaz, H., Karataş, A., 2009: Türkiye, Suriye ve Lübnan arasında ortak kullanıma tabi olan Asi Nehri'nin hidrografik özellikleri ortaya konularak uluslararası kullanımda karşılaşılan sorunlar, bunların sebepleri ve yukarı çığır ülkelerindeki kullanımın sınır aşan Asi Havzası'nın Türkiye kısmında meydana getirdiği olumsuz durumlar üzerinde durulmuştur.

Öktü, G., Dilemre, A., Olgun, Ş., 1994: İlin mineralli su kaynakları tespit edilmiş ve bir rapor haline getirilmiştir. Envanter çalışması niteliğindeki bu kaynak, Hatay'daki mineralli sular ve bunların fiziko-kimyasal özellikleri üzerinde ilk elden rasatlara dayanan veriler içermekte olup, aynı zamanda mineralli su kaynaklarının lokasyon ve jeolojik yapı tayinini yapan haritalar içermesi bakımından öneme sahiptir.

Pelen, N., 2002: Hassa-Kırıkhan arasında kalan bazaltlardan müteşekkil leçelik alanın petrografik ve hidrojeolojik incelemesi yapılarak buradaki su kaynakları tespit edilmiştir. Akifer birimlerin ayırt edilmesi yoluna gidilerek değişik kaynak ve akiferlerdeki suların kimyasal özellikleri araştırılmıştır.

Salha, S., 1995: İldeki en önemli akarsu olan Asi Nehri'nin hidrografik özelliklerine değinilmesi açısından önemlidir. Daha çok nehrin hukuki statüsü üzerinde durulmakla beraber, akarsu yönetimi anlamında havzadaki sorunlar hukuki boyutuyla ele alınmış olup, sorunların temelinde Hatay'ın Suriye tarafından "işgal edilmiş toprak" olarak görülmesinin ve güvenlik sorunlarına bağlı önyargılı tutumların yattığı sonucuna varılmıştır.

Top, F., 1965: Çalışmada, Hatay'ın şifalı su kaynaklarına ait kimyasal analiz sonuçlarına yer verilmiş, içme ve kaplıcaların sağlık turizmi açısından önemi üzerinde durulmuştur. İlde bu anlamda yapılan ilk bilimsel ölçüm ve gözlemleri içermesi açısından dikkat çeken çalışma, bazı mineralli su kaynakları hakkında ilk elden bilgiler sunmaktadır.

Türkmen, A. F., 1937: Hatay'ın Fransızların yönetiminde olduğu döneme ait gözlemlerin yer aldığı eserde, genel coğrafi durum anlatılmıştır. Hidrografik yapıdan da bahsedilmiş, yer yer bazı küçük derelere varıncaya kadar detaya inilerek kısa bilgiler verilmiştir. Ayrıca, Kuseyr Platosu aynı adla burada zikredilmiştir.

Yüce, G., 1998: Erzin Ovası'nın hidrojeolojik özellikleri incelenmiş ve ovanın kuzeybatısında bulunan Burnaz Kaynağı'nın yapısı üzerinde durulmuştur. Kuyulardan alınan suların kimyasal analizleri de yorumlanarak, su kullanım ve planlamasına yönelik çıkarımlarda bulunulmuştur. Ayrıca, kuyu suyu seviyeleri ve kaliteleri, kuyular arasındaki ilişki göz önünde bulundurularak değerlendirilmeye çalışılmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. HATAY'IN SU POTANSİYELİNİ ETKİLEYEN COĞRAFİ FAKTÖRLER

2.1. Coğrafi Konum

Hatay, Türkiye'nin en güneyinde, Akdeniz'in doğu kıyısında, 35°48'-37°01' kuzey enlemleri ile 35°46'-36°41' doğu boylamları arasında yer alır. Batıdan Akdeniz, güney ve doğudan Suriye, kuzeybatıdan Adana, kuzeyden Osmaniye ve kuzeydoğudan Gaziantep ile çevrilidir (Şekil 7).

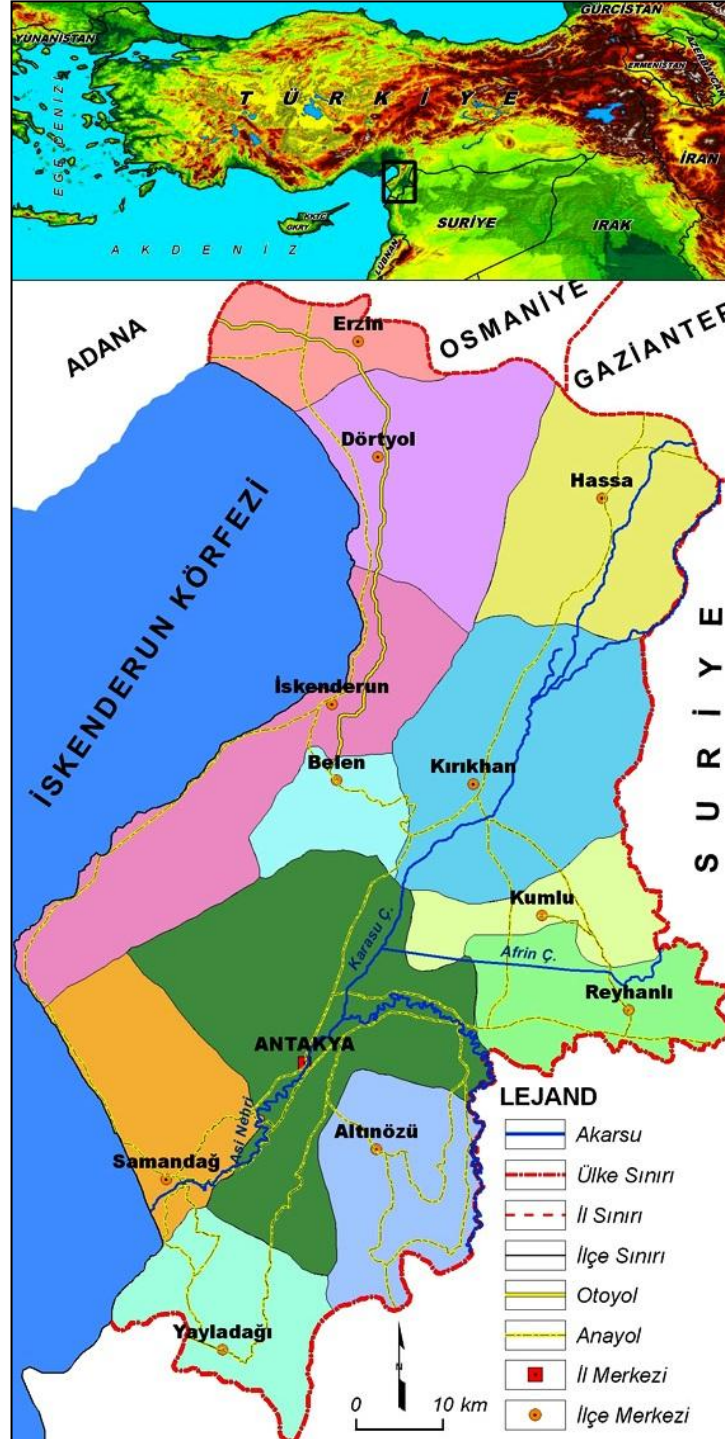
Yüzölçümü 5.542 km² olan Hatay; Antakya, Altınözü, Belen, Dört Yol, Erzin, Hassa, İskenderun, Kırıkhan, Kumlu, Reyhanlı, Samandağ ve Yayladağı ilçelerinden oluşur. Bu ilçelerden Erzin, Dört Yol, İskenderun ve Samandağ Akdeniz kıyısındaki ovalarda yer alırken, il merkezi Antakya ile Kırıkhan, Reyhanlı, Kumlu ve Hassa ilçeleri Antakya-Kahramanmaraş Graben alanında, Altınözü ve Yayladağı ilçeleri Kuseyr Plato sathında, Belen ise Amanos Dağları üzerindedir (Ek-1).

Bu çalışmanın alanı idari sınırlara göre belirlendiği için Hatay il sınırı aynı zamanda çalışma alanının da sınırı olup havza, rölyef ve topografya gibi coğrafi unsurlara ait doğal sınırlarla her zaman paralellik göstermez. Buna göre ilin, dolayısıyla da çalışma alanının çevresi 545 km olup, bunun 296 km si Türkiye-Suriye ülke sınırı, 165 km si Akdeniz kıyı şeridi, 84 km si ise Hatay'ın Adana, Osmaniye ve Gaziantep ile olan il sınırından mürekkeptir (Şekil 7).

Hatay'da rölyefin ana unsurları dağlar (% 46,1), ovalar (% 33,5) ve platolardan (% 20,4) ibarettir. Amanos Dağları Akdeniz kıyıları ile iç kesimler arasında kabaca kuzey-güney doğrultusunda bir set oluşturmaktadır. İl içerisinde en yüksek seviyeye Hassa'nın batısında (Mıgır Tepe 2.240 m) ulaşan Amanoslar, doğusunda ve batısında bulunan faylardan dolayı horst görünümündedirler. Bu dağların doğusunda, tabanında Amik Ovası yer alan Antakya-Kahramanmaraş Grabeni bulunur. Daha doğudaki Kurt Dağları ile Amanoslar arasında oluk şeklinde uzanan grabenin genişliği 3 ila 30 km arasında değişirken, uzunluğu 180 km dir

(Korkmaz, 2008: 21). İlin yeryüzü şekillerini karakterize eden horst ve grabenlerden müteşekkil bu kırıklı yapı, Ölü Deniz Fay Zonu'nun denetiminde şekillenmiştir. Ayrıca Doğu Anadolu ve Ölü Deniz Fay Zonları arasında bir bağlantı zonu görünümünde olan Karasu Fayı da basamaklı yapının oluşmasında pay sahibidir.

Şekil 7. Hatay Lokasyon Haritası



2.2. Jeolojik ve Hidrojeolojik Özellikler

Hatay’da Alt Paleozoyikten günümüze kadar bütün devirlere ait jeolojik birimlere rastlamak mümkündür. Ana hatlarıyla ifade etmek gerekirse; güney Amanoslar’da Mezozoyik yaşlı ofiyolitlerin, orta Amanoslar’da Paleozoyik ve Mezozoyik yaşlı kalkerlerin, Kuseyr Platosu ve çevresinde Tersiyer yaşlı kalkerlerin, Antakya-Kahramanmaraş Graben alanının tabanı, kıyı ovaları ve akarsu vadilerinde ise Kuvaterner yaşlı örtü birimlerinin jeolojik yapıya hâkim olduğu görülür. Ayrıca Kırıkhan-Hassa arasında ve Erzin’in batısında bazik lav örtülerinin yaygın olduğu sahalarda mevcuttur (Foto 1).

Foto 1. Bazalt Platolarının Aktepe Yakınlardaki Görüntüsü



Bölgenin jeolojik yapısında jeodinamik faktörlerin rolü büyüktür. Hatay, güneyden gelen Ölü Deniz Fay Zonu ve kuzeyden il sınırları içerisine giriş yapan Doğu Anadolu Fay Zonu’nun karşılaşma alanında yer alır. Buradaki etkin gerilmeye bağlı olarak sol yönlü yanal ötelenme söz konusudur. Ayrıca, güneyden Arabistan levhasının sıkıştırması sonucu bölgede kıvrımlar, bindirmeler ve ters faylar vücut bulmuştur. Ancak bu sıkışma rejimi, zamanı tam olarak belli olmamakla beraber değişime uğramış, genç bazalt çıkışları ve Kuvaterner yaşlı dolgulardan da anlaşılacağı üzere normal faylarla örülü açılma rejimine dönüşmüştür (Över, Ünlügenç ve Özden, 2001: 12). Pull-apart (çek-ayır) havzası özelliğine sahip olan Amik Ovası ve ova tabanında bulunan listrik faylar da bu durumu kanıtlamaktadır (Ek 2).

İldeki jeolojik birimler için farklı isimler kullanılmış olmakla birlikte (Ketin, 1966; Sungurlu, 1974; Selçuk, 1981), bu çalışmada hazırlanan jeoloji haritası ile de uyumlu olması hasebiyle (Günay, 1984) baz alınarak isimlendirme yapılmıştır.

2.2.1. Prekambriyen

Hatay sınırları içerisinde Prekambriyen sadece Sadan Formasyonu ile temsil edilmektedir.

Sadan Formasyonu (Edsa): İldeki en yaşlı litolojik birimdir. Amanoslar'da alt sınırı bulunamamış olmakla birlikte Günay (1984: 4) volkano-sedimanter bir birim üzerine çökelmiş olabileceğini vurgulamaktadır. Kırıkhan'ın kuzeyinden İslâhiye'ye kadar olan kesimde, Amanoslar'ın doğu yamaçlarında ve Hassa-Çardak Yayla yolunda yüzeyleyir. Kalınlığı 500 m yi aşkın olup belirsiz tabakalanma gösteren transgresyon ürünü bir litolojik karakteri haizdir. Litolojisi kuvars kumtaşından (Grovak) meydana gelmekte olup, yer yer kuvarsit, mikalı şeyl ve silttaş geçişleri gözlenir (Günay, 1984: 5).

Birimin içerisinde bulunan orta taneli kumun yanı sıra, çokça görülen diyaklâz ve fissürler hidrojeolojik açıdan önem arz etmektedir. Bu özellikleri sayesinde permeabilitesi artan formasyonda silttaş geçişlerinin olduğu kesimlerde ise yeraltı su verimi düşmektedir. Litolojisinin bir sonucu olarak barındırdığı sular genellikle düşük debide fakat yüksek kalitededir.

2.2.2. Paleozoyik

İldeki Paleozoyik yaşlı birimler Kambriyen, Ordovisyen ve Silüryen devirlerine aittir. Bunlardan Kambriyen Zabuk, Koruk ve Sosink; Ordovisyen Seydişehir; Silüryen ise Aralık Formasyonu ile temsil edilir.

2.2.2.1. Kambriyen

Zabuk Formasyonu (Edz): Amanoslar'daki Paleozoyik istifin temelini oluşturur. Tabanda Sadan Formasyonu'nun siltli şeylleri ile kademeli olarak geçiş gösteren birim, üst sınırında Koruk Formasyonu'nun dolomitleri ile tedrici bir geçiş

halindedir (Günay, 1984: 4-5). Zabuk Formasyonu Amanoslar'ın doğu yamaçları ile zirve kesimlerinde Sadan Formasyonu'nun mostra sahalarını çevrelemektedir. Batı yamaçlarda ise Payas ve Rabat çaylarının vadileri ile Çardak Yaylası'nda mostra verir. Birim ortalama 300-400 m kalınlığında olup çok sığ plaj fasiyesinin bir ürünüdür. Hatta karasala çok yakın, yüksek enerjili bir ortamın izleri görülür. Ancak üste doğru ortam derinleşmesine bağlı olarak karbonat fasiyesine geçilir. Genel litolojisi kalın tabakalı kumtaşı-kuvarsit ağırlıklıdır. Çimentosu silisli olan formasyonda demirden kaynaklanan pembe renk göze çarpmaktadır (Günay, 1984: 7).

Birimin içerisindeki kumtaşları hidrojeolojik açıdan, düşük permeabilitelerine karşılık, yüksek kalitede sulara sahip akiferler olarak önem taşırlar. Kuvarsitler ise geçirimsiz olup akifüj özelliğindedirler.

Koruk Formasyonu (Edk): Alt Kambriyen yaşlı bu birim, altındaki Zabuk ve üstündeki Sosink formasyonları ile dereceli geçişli ve uyumludur. Amanoslar'ın her iki yamacında da mostra veren Koruk Formasyonu, sığ ve sakin bir ortama ait karbonatların biriktiği lagüner bir fasiyes arz eder. Bu birimde litoloji dolomitlerle temsil edilir.

Dolomitleşme sırasında kalkerin % 12 dolayında hacim kaybına uğraması (<http://www.mta.gov.tr>), nispeten azalmış gözenekliliğe işaret etmektedir. Buna karşılık birim geçirimsizlik özelliğini muhafaza etmiş olup yeraltı suyunun depolanması için elverişlidir. Ancak dolomitlerin bünyesindeki kalsiyum karbonat [CaCO₃] su kalitesine olumsuz etki eder.

Sosink Formasyonu (Edso): Orta-Üst Kambriyen yaşlı bu birim altındaki Koruk ve üstündeki Seydişehir formasyonları ile uyumlu olup, tavanda kuvarsit-şeyl ardalanması göstererek Seydişehir Formasyonu'na geçer. Sosink Formasyonu Zabuk ve Koruk formasyonlarına paralel şeritler halinde yüzeyleyebilir. Bazen derinleşip bazen sığlaşan, yüksek enerjili ve dalgalı deniz fasiyesinin ürünüdür. Litolojisi yer yer miltaşı-silttaşı geçişli kumlu şeyl ve kumtaşından ibarettir (Günay, 1984: 10-11).

İçerisindeki miltaşı geçişleri sebebiyle permeabilitesi azalan birim, kumlu şeyl ve kumtaşı litolojisine bağlı olarak yeraltı suyunu iletme depolama özelliklerini muhafaza edebilmiştir. Öte yandan, formasyonda yer yer rastlanan silttaşı ve tavan kesimine doğru artan kuvarsitler, birimin yeraltı su veriminin azalmasına sebep olabilecek etmenlerdir.

2.2.2.2. Ordovisyen

Seydişehir Formasyonu (Os): Sosink Formasyonu'nun üzerine dereceli geçişli ve uyumlu olarak gelen formasyon, üstünde yer alan Arılık Formasyonu ile açısız uyumsuzluk arz eder. Amanoslar'ın doğu ve batı yamaçlarında yüzeyleir. Sosink Formasyonu'na nazaran daha sığ bir ortamın mahsulüdür. Orta-kalın tabakalı kuvarsit, şeyl ve mikalı şeyl, miltaşı ara tabakalarından meydana gelir. Güney Amanoslar'da 200-500 m kalınlığa sahip olan birimin kalınlığı kuzeye gidildikçe 750-1.000 m ye kadar artmaktadır (Günay, 1984: 12-13)

Hidrojeolojik açıdan verimsiz bir birim olan formasyon, tabakalı yapısı sayesinde yeraltı suyunu kısmen iletebilmekte ancak depolayamamaktadır. Bu haliyle akifüj özelliği gösteren birim Amanoslar'daki Mezozoyik yaşlı kalkerlerin altında nispeten geçirimsiz bir zon oluşturur.

2.2.2.3. Silüryen

Arılık Formasyonu (Sa): Altındaki Seydişehir Formasyonu ve üzerindeki Mezozoyik kalkerleri ile açısız diskordans halindedir (Yılmaz, 1984: 45). Amanoslar'ın zirvelerinde, Alan Yaylasından İslâhiye'ye kadar olan kuşakta mostra verir. Gelgitli bir ortam fasiyesini yansıtan birimin tabanında kuvarsit çakıllı konglomeralar bulunmakla birlikte genel litolojisi kalın tabakalı kuvarsit ve kuvars kumtaşı (Grovak) şeklindedir (Günay, 1984: 17).

Formasyon, kuvarsit litolojisi sebebiyle geçirimsizdir. Tabanındaki konglomera ise kum matriksli ve silis çimentolu olup, 5-30 m kalınlığında dirençli bir zon oluşturur (Günay, 1984: 17). Bu zon, birimin tabanında permeabilitesinin nispeten yüksek oluşuyla dikkat çeker.

2.2.3. Mezozoyik

Hatay'da Mezozoyik, Triyas-Jura, Kretase ve Kretase-Tersiyer (genellikle Meastriştiyen) yaşlı birimlerle temsil edilmektedir.

2.2.3.1. Triyas-Jura

Cudi Grubu (TRJc): Paleozoyik birimleri üzerine uyumsuz olarak gelir. Tabanında bir ayrışma zonu bulunur. Üstündeki Mardin Grubu ile düşük açılı ve uyumsuz dokanaklıdır. Derman (1979: 4) Cudi Grubu'nun yaşını Triyas olarak belirtmiştir. Bu gruba ait mostralara Keldağ'da, Reyhanlı'nın kuzeyinde ve Kırıkhan'ın kuzeyinden itibaren Orta Amanoslar'ın her iki yamacında görülür. Litolojisini gastropod fosilli kalkerler, dolomitler ve dolomitik kalkerler oluşturmaktadır (Günay, 1984: 23).

Kalker ve dolomit ağırlıklı litolojisi sebebiyle geçirimli olan birim aynı zamanda akifer özelliği de gösterir. Karstlaşmanın fazla olmayışı ve diyaklâzlı dolomitlerin kalın tabakalar halinde bulunmasının, birimin yeraltı suyunu depolama kapasitesi üzerinde olumlu etkide bulunduğu söylenebilir. Ancak formasyon tavanına doğru artan karstlaşma (Yılmaz, 1984: 82) sebebiyle akifer özelliği ortadan kalkar.

2.2.3.2. Kretase

Mardin Grubu (Km): Kendi içerisinde Areban, Sabunsuyu, Derdere ve Karababa formasyonları olarak ayrılan Mardin Grubu karbonatları, Cudi Grubu'nun bej renkli, kalın tabakalı, oolitik kalkerleri üzerine açısız veya çok düşük açılı diskordansla gelir (Günay, 1984: 29). Keldağ ve Gölbaşı (Balık) Gölü civarında görülür. Ayrıca Kırıkhan'ın kuzeyinde grabenin batı sınırı boyunca ve Amanoslar'ın batı yamaçlarında mostra verir. Formasyon, başlarda sığ olup gittikçe derinleşen denizel ortam ürünüdür. Litolojisi marn, dolomitleşmeli marn ve kalkerden ibarettir (Yılmaz, 1984: 86-87).

Birimin bünyesindeki marn yoğunluğu permeabiliteyi düşürürken, formasyonun geçirimliliğini içerisindeki kalkerler temin eder. Mardin Grubu kalkerlerinin diyaklâzlı ve üst düzeylerde ince delikli oluşları, bu yağının yeraltı

suyunu hem iletmesine hem de depolamasına imkân vermektedir. Ancak formasyonun bazı kesimlerinde kalkerler içerisindeki kil oranının artması, hidrojeolojik açıdan olumsuz bir durum olarak değerlendirilebilir.

Sayındere Formasyonu (Ks): Birim, Mardin Grubu karbonatları üzerine açısız uyumsuzlukla gelir. Sürüklenimle üzerine gelen Koçalı Karmaşığı ile tektonik dokanaktır. Keldağ'ın doğusunda ve Gölbaşı (Balık) Gölü istifinde yüzeylenir. Formasyon aniden derinleşen bir deniz ortamına ait izler taşımakta olup; milli, yer yer miltaşlı geçişli, killi, seyrek biyomikritlerden oluşan bir litolojiye sahiptir (Günay, 1984: 32).

Sayındere Formasyonu özellikle üst kısımlarında kırıntılı malzemelerin artmasına bağlı olarak bu kesimlerde yüksek geçirgenlik arz eder. Ancak hem kalınlığının az olması (maksimum 100 m),(Günay, 1984: 32) hem de killi bir litolojide olması sebebiyle akifer özelliği göstermez.

Karadut Karmaşığı (Kkd): Sürüklenim ürünü olan formasyon, altta Mardin Grubu karbonatlarıyla, üstte ise Koçalı Karmaşığı ile tektonik dokanaktır. Yayladağı ve Keldağ çevresinde mostraları görülür. Gittikçe derinleşen bir denizel fasiyesi yansıtan birim mikritik, silisleşmiş, çörtlü, marn ara tabakalı silisifiye kalkerler ile silisli şeyl, laminalı, silisli marndan oluşan bir litolojiye sahiptir.

Yapısındaki silis ve marn yoğunluğu sebebiyle geçirimsiz olan birim, sadece sürüklenim sırasında oluşan çatlaklar sayesinde çok az miktarda permeabilite arz eder. Formasyon, bünyesindeki kalkerlerin silisifiye olmalarından dolayı akifer özelliği de göstermez.

Koçalı Karmaşığı (JKk): Tabanında Mezozoyik kalkerlerinden koparılmış bloklar içeren bir ezilme zonu bulunan birim, altındaki Mardin Grubu ve Sayındere Formasyonu'na ait kalkerler ile tektonik dokanak halinde olup, üzerindeki birimlerce uyumsuz olarak örtülmektedir. Bu birimler genellikle taban konglomerası ile başlayan Üst Kretase veya daha genç formasyonlardan oluşur. Grabenin tamamında mostra verdiği görülmekle beraber, genel itibariyle grabendeki yükselteleri oluşturan birimdir. Yayladağı civarında, Asi oluşunda, Kızıldağ'da ve İskenderun'un

kuzeydoğusundaki yamaçlarda yüzeyleme gösterir. Okyanusal kabuk ürünlerinden oluşan birm, derin deniz ortamını yansıtmaktadır (Günay, 1984: 36). Volkanit, kalker, radyolarit, serpantinit, diyabaz, gabro, diyorit ve piroksenit topluluğundan oluşan ofiyolitik dizi litolojisindedir.

Formasyonu oluşturan ofiyolitik seriye ait elemanlardan birçoğu düşük poroziteli ve geçirimsiz olmalarına karşın, birim daha çok yüzeye yakın kesimlerinde yeraltı suyunu kısmen iletebilen bir yapı gösterir. Bunun sebebi, formasyonun allokton özelliği göstermesine bağlı olarak çok miktarda diyaklâz, fissür ve kalsit dolgulu damar içermesidir. Ayrıca Koçali Karmaşığı içerisinde yer alan neritik kalkerlerin de (Yılmaz, 1984: 328) yeraltı suyunun iletilmesinde rol oynadığı savunulabilir. Ancak içerisindeki çatlakların çoğunlukla kil dolgulu olması sebebiyle Ateş, Keçer, Osmançelebioğlu ve Kahraman (2004: 33) birimi geçirimsiz olarak kabul etmişlerdir.

2.2.3.3. Kretase-Tersiyer

Şırnak Grubu (Ktş): Üst Kretase-Paleosen aralığında, Koçali Karmaşığı üzerine diskordansla gelen birim, üzerindeki Midyat Grubu karbonatları ile açısız diskordans gösterir. Yeditepe-Şenköy hattının kuzeyinden itibaren Antakya'ya kadar olan sahada yüzeyleme gösterir. Ayrıca Serinyol'un kuzeyinde, Soğukoluk dolayında, Alan Yayla'nın batısında ve Erzin'in kuzeydoğusunda da mostraları vardır (Günay, 1984: 40-49). İçerisindeki sığdan derine geçen istif bu formasyonun transgresif bir seri olduğunu ispatlamaktadır (Derman, 1979: 23). Tabanda ofiyolitik çakıltaşı ve kumtaşı-çamurtaşı ardalanması şeklinde bir taban konglomerası ile başlayan birim, killi, mikritik, gittikçe incelen katmanlı kalker ile marn ağırlıklı kumtaşı ve kalkarenitlerden ibaret bir litoloji gösterir (Derman, 1979: 22).

Geçirimli olduğu gibi suyu depolama özelliğine de sahip olan formasyonda, sadece bazı kısımlardaki kil ve marn bantları permeabiliteyi düşürmektedir. Öte yandan formasyon içerisinde birbirinden farklı litolojiye sahip birimlerin varlığı, hidrojeolojik özelliklerin bölgeden bölgeye farklılık göstermesine sebep olmaktadır.

2.2.4. Tersiyer

İldeki Tersiyer yaşlı birimler Eosen-Alt Miyosen, Miyosen, Pliyosen ve Pliyo-Kuvaterner formasyonlarından meydana gelmektedir.

2.2.4.1. Eosen-Alt Miyosen

Midyat Grubu (Tm): Altındaki Şırnak Grubu ile açısız veya düşük açılı diskordansı olan Midyat Grubu, üzerindeki birimlerle açısız uyumsuzluk arz eder. Keldağ'da, İskenderun'un doğusunda, Gölbaşı (Balık) Gölü istifinde ve Hassa civarında graben alanının batı kenarı boyunca yüzeyleir. Öte yandan Harbiye ile Yayladağı arasında, Kızıldağ'ın kuzeyinde, Soğukoluk ve Belen dolaylarında da mostraları vardır. Genel anlamda karasal-lagüner fasiyes ürünü bir oluşuktur (Günay, 1984: 51). Çörtlü gri kalker ve killi ve yumrulu kalker, kalkarenit ve marn litolojisindedir. Ayrıca bazı kesimlerde çakıltaşı ve kumtaşı seviyeleri görülür (Derman, 1979: 28).

Birim içerisindeki kalker, çakıltaşı ve kumtaşı seviyeleri geçirimli iken, killi ve marnlı kesimler geçirimsizdir. Yine kumtaşlarının suyu depolayabilen yapılarına karşılık çakıltaşları ve kalkerler akifer özelliği göstermez. Yoğun karstisite sebebiyle kalker seviyelerinde su depolanmamaktadır (Ateş vd., 2004: 32). Birimin tamamı için 'geçirimli ancak akifer özelliği göstermez' ifadesini kullanmak mümkündür.

2.2.4.2. Miyosen

Fırat Formasyonu (Tmf): Hatay'da çok fazla mostrası bulunmayan birim, Midyat Grubu'na ait formasyonlar üzerine yer yer taban konglomerası ile gelmiştir. Sığ deniz fasiyesinin ürünüdür. Reyhanlı'nın doğu ve kuzeydoğusu ile Yayladağı'nın doğusunda yüzeyleir (Günay, 1984: 57). Hâkim litolojisi diyaklâzlı yapıya sahip kalkerlerden ibarettir.

Formasyon, yeraltı suyunu hem iletebilmekte hem de depolayabilmektedir. Dolayısıyla akifer özelliği gösteren bu permeabil birim hidrojeolojik açıdan önem arz etmektedir. Ancak ilde yaygın olarak bulunmaması sebebiyle üzerinde fazla durulmamıştır. Öte yandan özellikle Reyhanlı kesimindeki Yenişehir, Cüdeyde ve

Pınarbaşı kaynaklarının bu birimde yer alması gözden kaçırılmaması gereken bir husustur.

Şenköy Formasyonu (Tşe): Miyosen formasyonlarının taban konglomerası niteliğindeki bu birim, yer yer Koçali Karmaşığı yer yer de Midyat Grubu karbonatları üzerine düşük açılı diskordansla gelmiştir. Kırıkhan'ın batısındaki yamaçlarda ve Antakya-Şenköy hattında mostra verir. Formasyon, transgresif bir serinin ürünüdür. Başlangıçta sık olup gittikçe derinleşen deniz ortamını yansıtır. Litolojisi iyi yuvarlanmamış, karbonat çimentolu ve kalın tabakalı kalker, marn ve ofiyolit kökenli çakıltaşlarından ibarettir. Üste doğru kalker katkısı artar ve birim çakıltaşı-marn araldanması şeklini alır (Günay, 1984: 58).

Her ne kadar içerisindeki marn bantları permeabiliteyi düşürse de, formasyon çakıltaşı ve kumtaşı ağırlıklı litolojisi sebebiyle geçirimlidir. Aynı zamanda kalker katkılı ve çimentolanma gösteren bünyesi akifer özelliğindedir. Ateş vd. (2004: 32) de birimi 'geçirimli ve akifer' şeklinde nitelendirmektedirler.

Tekneşinar Formasyonu (Ttp): Altındaki Şenköy ve üstündeki Altınözü formasyonları ile uyumlu olup yanal ve düşey geçişler gösterir. Harbiye-Şenköy arasında ve Antakya-Samandağ oluşunun her iki yamacında yüzeyleir. Kıyı fasiyesinin ürünü olan birim killi, erimeli, iyi gözenekli kalker ve kalkarenit litolojisindedir (Günay, 1984: 60).

Tekneşinar Formasyonu erimeli ve gözenekli yapısına bağılı olarak yüksek permeabiliteye sahiptir. Ancak yüksek karstisite, yeraltı suyunu depolamasına mani olur. Buna karşılık bazı kaynaklarda (DSİ, 1975: 34) Miyosen kalkerlerinin, dolayısıyla da bu birimin akifer özelliğinde olduğı vurgulanmaktadır.

Altınözü Formasyonu (Tal): Miyosen'in detritik depoları niteliğindeki bu birim, altındaki Tekneşinar Formasyonu ile uyumlu ve dereceli geçişli olup, üzerindeki birimler tarafından da yine uyumlu bir şekilde örtülmektedir. İskenderun-Arsuz arasında, Belen'in doğu ve güneydoğusunda, Serinyol-Samandağ hattında, Reyhanlı'nın kuzeyinde ve Erzin'in batısında yüzeylemeleri vardır. Ayrıca Altınözü-Şenköy arasında da çok geniş bir alanda mostra verir. Lagüner fasiyes

özelliklerini aksettiren formasyonun litolojisi kumtaşı-çamurtaşı-marn ar dalanması şeklinde olup yer yer anhidrit ve jipslere de rastlanmaktadır (Günay, 1984: 62-63).

Litolojisi itibariyle permeabil olması gereken birimin içerisindeki kil ve marn bantları yeraltı su akışına olumsuz etki etmektedir. Birbiriyle uzun mesafelerde yanal ve düşey geçişler gösteren değişik geçirimsizliğe sahip litolojiler, yeraltı suyunun iletilmesine ve depolanmasına mani olmaktadır. Bu sebeple formasyon geçirimsiz olarak değerlendirilmiştir (Ateş vd., 2004: 33).

2.2.4.3. Pliyosen

Samandağ Formasyonu (Tsa): Altınözü Formasyonu'nun üzerindeki daha genç birimleri ifade eder. Tabanda Altınözü Formasyonu ile uyumlu olan Samandağ Formasyonu, yer yer alüvyonlarla örtülmüş durumdadır. Birimin içerisindeki kumlu-siltli seviyeler çok sık ve hareketli bir kıyı fasiyesini işaret ederken, çamurtaşlarının arttığı kesimler ortamın derinleştiğini göstermektedir. Formasyon, Samandağ-Antakya arasında Asi Nehri'nin her iki kenarında ve Kışlak-Babatorun civarında yüzeylenir. Litolojisi, kumtaşı-marn-miltaşı ar dalanmalı, killi miltaşı ve kumtaşından ibarettir (Günay, 1984: 64).

İçerisindeki kil, mil ve marn bantları sebebiyle geçirimsiz olan birim, yeraltı suyu bulundurmaz. Hidrojeolojik açıdan ildeki en verimsiz formasyonlardan birisidir.

2.2.4.4. Pliyo-Kuvaterner

Erzin Formasyonu (Te): Hatay'daki Pliyo-Kuvaterner yaşlı birimleri kapsar. Altındaki formasyonları uyumsuz olarak örter. Erzin'in güneyinde, İskenderun'un güneybatısında ve Yayladağı'nın güneydoğusunda mostra verir. Litolojisini iri çakıl bloklu kumtaşı, yer yer çamurtaşı ve siltli kumtaşı birimleri meydana getirir.

Formasyon içerisindeki siltli seviyeler hidrojeolojik açıdan olumsuzluk arz etse de, Erzin Formasyonu genel anlamda yüksek geçirimsizliğe sahip olup akifer özelliği gösteren yapısıyla dikkat çekmektedir.

2.2.5. Kuvaterner

Hatay'da Kuvaterner; bazaltlar, yamaç molozları ve alüvyonlarla temsil edilmektedir.

Bazalt (QB): İlde, Kuvaterner'de vuku bulan volkanik ekstrüzyonlar neticesinde, alüvyonlarla münavebeli olarak bulunurlar. Erzin'in batısında, Gölbaşı (Balık) Gölü'nün güneydoğusunda ve Kırıkhan-Hassa arasında graben tabanına yayılmış olarak bazalt örtülerine rastlanır.

Genellikle bol miktarda gaz boşluğu içeren bazalt litolojisi sebebiyle yüksek poroziteye sahip olan birim, yeraltı suyunu hem iletebilen hem de depolayabilen yapısıyla hidrojeolojik açıdan önem arz etmektedir.

Yamaç Molozu (Qel): Alüvyonlarla birlikte Kuvaterner depolarını ifade eden dolgulara karşılık gelir. Akarsu yarmalarında, dere yataklarının yamaçlarında ve bazı fayların eteklerinde genç oluşuklar şeklinde yamaç döküntülerine rastlanmaktadır.

Tanecikli yapısı, permeabilitesinin çok yüksek olmasına yol açmıştır. Yeraltı suyunu iyi iletmesine karşılık, genellikle iri unsurlardan oluşması sebebiyle unsur boyutunun iyice küçüldüğü bazı kesimler dışında akifer özelliği göstermemektedir.

Alüvyon (Qal): Graben alanında, Asi, Afrin ve Karasu başta olmak üzere akarsu vadilerinin tabanında, kıyı ovalarında ve Asi deltasında yaygın olarak görülebilen alüvyonlar, yamaç molozları ile birlikte ildeki genç depoları meydana getirmektedirler (Foto 2).

Birim permeabil olup akifer özelliğindedir. Ancak içerisindeki kil ve silt seviyelerine bağlı olarak geçirimsizliği yer yer düşebilmektedir. Bu kil seviyeleri özellikle ovanın güney ve güneydoğusunda artmaktadır (Toprak, Rojay ve Heimann, 2002: 21).

Foto 2. Amik Ovası'nda Kuvaterner Depoları (Serinyol Doğusu)



2.3. Jeomorfoloji

İlin ana yer şekilleri genel anlamda horst-graben sistemine bağlı oluşan bir yapıdan müteşekkildir. Jeomorfolojik açıdan; dağlar, Antakya-Kahramanmaraş Grabeni, Kuseyr Platosu ve kıyı ovaları olarak dört farklı birim ayrılabilir. Bazik lav akıntıları ve birikinti yelpazeleri gibi elemanter yer şekilleri ise ildeki morfolojik yapıya çeşitlilik kazandırmaktadır (Ek-3).

2.3.1. Dağlar

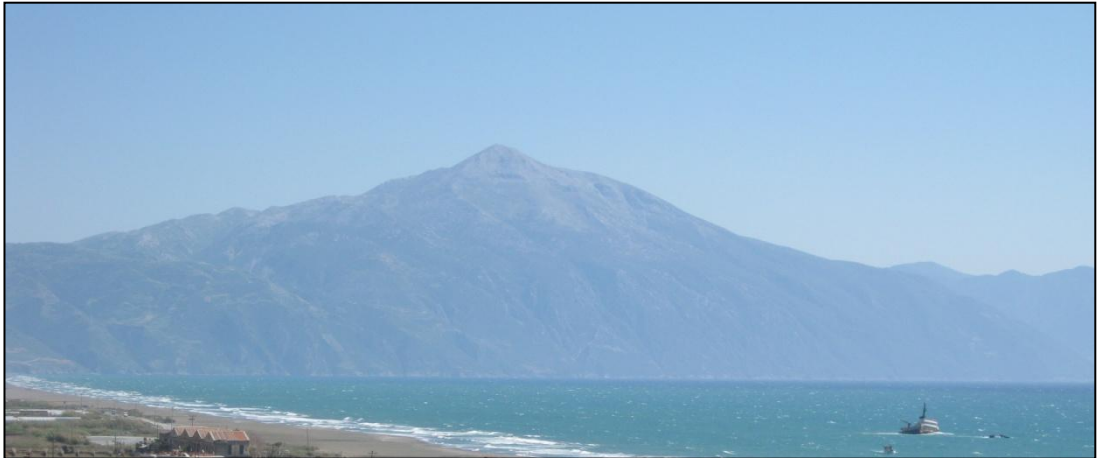
Amanos Dağları: İldeki en önemli dağlık kütleği oluşturan Amanoslar, SW-NE yönünde Antakya-Kahramanmaraş Grabeni ile İskenderun Körfezi arasında adeta bir duvar gibi yükselmektedir. Post ofiyolitik dönemdeki evrimi itibariyle bir horst görünümünde olan Amanos Dağları, daha öncesinde cereyan eden kıvrılmalar sebebiyle de bir antiklinal alanı özelliği gösterirler (Yılmaz, 1984: 512). Dağların Belen'in güneyindeki kısmı güney Amanoslar, Belen'den Fevzipaşa dolayındaki Türkoğlu-Haruniye fayına kadar olan kısmı orta Amanoslar, bu fayın kuzeyinde kalan ve Ceyhan Nehri'ne kadar devam eden kısmı ise kuzey Amanoslar olarak adlandırılır (Yılmaz, 1984: 398). Doğu ve batı kesiminde yer alan faylarla sınırlanan bu dağlık kütle aynı zamanda Toros kuşağına dik uzanan yapısıyla da dikkat

çekmektedir. Amanos Dağları'nın Erzin-Üçkoz Yaylası-Akbez hattının güneyinde kalan kısmı Hatay sınırları içerisinde yer almaktadır.

Amanoslar'ın çekirdeğini Prekambriyen'den Devoniyen'e kadar uzanan bir istif oluşturur (Önalın, 1986: 49). Bu istifin üzerinde Mezozoyik yaşlı kalkerler ve ofiyolitler ile nihayet Tersiyer yaşlı kalkerler bulunmaktadır. Hatay sınırları içerisinde Amanoslar'ın en yüksek noktasını Hassa'nın batısındaki bölümde yer alan Mıgır Tepe (2.240 m) teşkil eder. Diğer önemli yükseltiler ise kuzeyden güneye; Üçkaya Tepe (1.976 m), Akkaya Tepe (1.939 m), Susuz Tepe (1.702 m) ve Kabayar Tepe (1.698 m) olarak sıralanabilir. Güneye doğru gidildikçe alçalan bir görünüm arz eden Amanos silsilesi Samandağ'ın batısında dik bir yamaçla denize ulaşarak son bulur.

Keldağ (Kılıç Dağı): Antakya-Samandağ oluşunun güneyinde tektonik menşeli olduğu halde antiklinal özelliği de gösteren münferit Keldağ (Kılıç Dağı) (1.730 m) yer alır (Foto 3). Doğusunda Yayladağı depresyonu batısında ise Akdeniz bulunan dağın çekirdeğinde Jura dolomit ve kalkerleri, bunların üzerinde ise Kretase kalkerleri yer alır. Daha üstteki birimler ise, Üst Kretase ofiyolitleri ile Mezozoyik yaşlı kalkerlerden ibarettir. Dağın, Akdeniz'den itibaren birdenbire yükselerek 1.730 m ye ulaşan yapısı batı kesimindeki fayların ve bölgedeki epirojenik hareketlerin eseridir (Yılmaz, 1984: 353).

Foto 3. Keldağ'ın Samandağ Kuzeyinden Görünüşü



2.3.2. Antakya-Kahramanmaraş Grabeni

Batıdaki Amanos Dağları ile doğudaki Kurt Dağları ve Suriye'ye ait platolar arasında oluk şeklinde bir çöküntü alanı olan graben, Antakya ile Kahramanmaraş arasında yaklaşık 180 km boyunca uzanmaktadır. Genişliği 3 ila 30 km arasında değişen morfolojisiyle ilin merkezi kesimini kaplar. Doğu ve batısında açılma rejiminin ürünü olan normal fayların etkisiyle sürekli bir çökme ve çanaklaşma söz konusudur. Bu çanaklaşma, Ölü Deniz Fay Zonu'nun oluşmaya başladığı Orta Miyosen'den sonra başlamış ve günümüze kadar sürmüştür. Amik Ovası'nın orta kesiminde 350 m ye varan alüvyal dolgular da (Toprak vd., 2002: 21) ovanın kenar kısımlarına doğru basamaklar halinde incelen yapılarıyla zemindeki düşen bloklara işaret etmektedirler.

Graben tabanında yaygın jeolojik birimler genellikle Pliyosen ve sonrası dönemlere aittir. Kuvaterner yaşlı alüvyonlar ve bazik lav akıntıları topografyanın büyük kısmına hâkim durumdadır. Kırıkhan'dan kuzeye doğru bir zon boyunca değişik yerlerden yüzeye çıkan bu lavlar, viskozitelerinin düşük olması dolayısıyla geniş bir alana yayılmışlardır. Eğime bağlı olarak güney yönlü bir akış gösteren bazaltlar, Erzin'in batısındakilere oranla daha basık ve yayvan bir görünüm arz ederler. Yaşları ise 0,05-1,57 milyon yıl aralığında değişmektedir (Toprak vd., 2002: 26). Bununla birlikte alüvyal örtülerle kaplı 101.000 ha (DSİ, 1958: 43) alana sahip Amik Ovası yine bu graben alanı içerisinde bulunur. Amanos kütlelerinin graben tabanıyla birleştiği hatta yer alan alüvyon yelpazeleri ise senklinalin diğer jeomorfolojik birimlerini oluşturur.

2.3.3. Kuseyr Platosu

Hatay'ın en güney kesimini oluşturan Kuseyr Platosu'nun güneyinde Suriye yer alır. Doğu, batı ve kuzeyden ise Asi Nehri tarafından adeta kuşatılmıştır. Yaklaşık 1.000 km² alan kaplayan platonun doğu-batı genişliği 30 km, kuzey-güney uzunluğu ise 50 km dolayındadır.

Tersiyer yaşlı kalkerlerin yoğunlukta olduğu plato sathı, Asi Nehri'nin kolları ile güneyden Suriye'ye geçen bazı küçük dereler tarafından yarılmış ve arızalı

bir görünüm kazanmıştır. Özellikle tektono-karstik oluşumlu uvala ve polye gibi jeomorfolojik birimlere sıkça rastlanmaktadır. Ayrıca, faylanma ve tektonik çarpılmanın da etkili olduğu plato alanında çok kısa mesafelerde büyük yükselti farklarının varlığı göze çarpmaktadır. Platodaki en yüksek nokta olan Ziyaret Dağı'nın (1.235 m) hemen güneyinde 350-500 m ler arasındaki yükseltisiyle tektonik Yayladağı çanağı bulunmaktadır.

2.3.4. Kıyı Ovaları

Hatay'daki jeomorfolojik birimler içerisinde önemli bir yer tutan kıyı ovaları, ilin Akdeniz sahil şeridinde sıralanmışlardır. Bunları kuzeyden güneye doğru; Erzin, Dörtyol, İskenderun, Arsuz ve Samandağ ovaları olarak sıralamak mümkündür.

Samandağ Ovası Asi Nehri'nin oluşturduğu bir delta ovasıdır. Bu bölgedeki kıyı akıntılarının güçlü olması ve tektonizma ile bağlantılı olarak kıyıda birdenbire derinliğin artması gibi sebepler deltanın deniz içerisinde ilerlemesini sınırlandırmışlardır (Erol, 1963: 10). Erzin, Dörtyol, İskenderun ve Arsuz ovaları ise İskenderun Körfezi'nin doğu kıyılarında sıralanmış, Amanoslar'ın batı yamaçlarından inen küçük akarsuların taşıdığı alüvyonlar ve yamaç akıntılarıyla meydana gelen dolgu alanlarına yayılmış kıyı ovalarıdır. Bu ovaların sınırları Amanoslar ve Akdeniz tarafından belirlenir.

2.4. İklim Özellikleri

İl, Akdeniz Havzası'nda ve genel anlamda deniz etkisine açık bir konumda olduğu için Akdeniz ikliminin hâkimiyet sahası içerisinde yer almaktadır. Yıllık sıcaklık ortalamalarının 15,1-20 °C arasında değiştiği Hatay'da aylık sıcaklık ortalamaları bütün istasyonlarda ocak ayında en düşük değerleri gösterirken ağustos ayında en yüksek seviyelere ulaşır. Sadece Hassa, Kırıkhan ve Yayladağı istasyonlarında yıl içindeki en yüksek sıcaklık değerleri temmuz ayında ölçülmüştür. (Tablo 1).

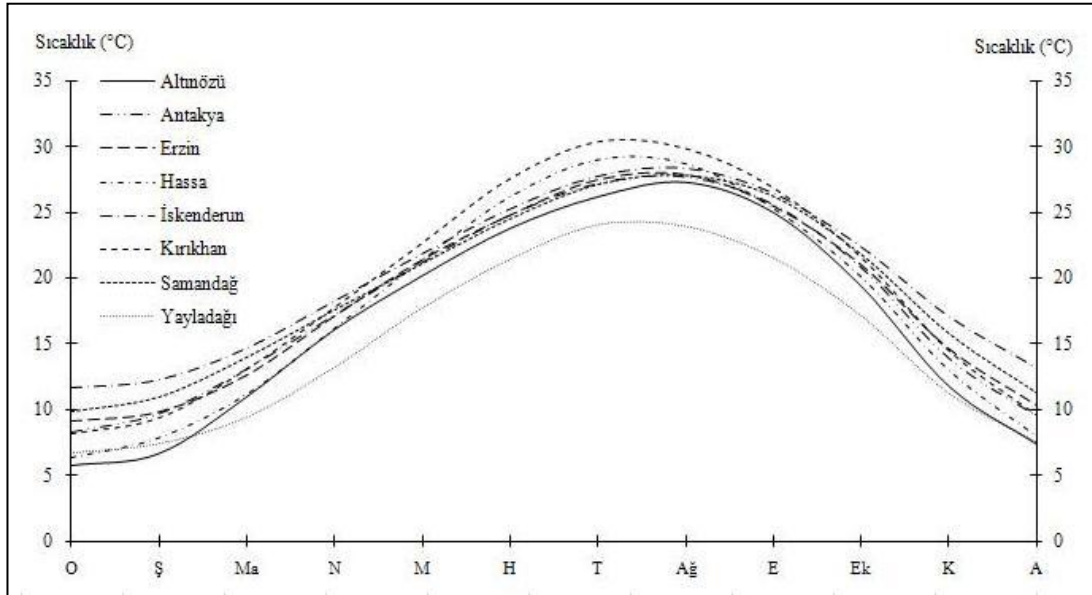
Tablo 1. Hatay'daki Bazı Meteoroloji İstasyonlarına Ait Aylık ve Yıllık Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)

İst. Adı	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıl. Ort.
Altınözü	5,8	6,7	11	16,1	20,2	23,8	26,2	27,3	25	19,4	11,8	7,4	16,7
Antakya	8,3	9,7	13,1	17,2	21,2	24,8	27,2	27,7	25,6	20,8	13,9	9,5	18,3
Erzin	9,1	9,8	12,6	17,1	21,4	24,8	27,5	27,9	25,5	21	14,6	10,3	18,5
Hassa	6,4	7,9	11,2	16,2	21,4	26,2	29	28,7	25,3	20,1	13	8	17,8
İskenderun	11,7	12,3	14,7	18,3	21,9	25,3	27,8	28,4	26,5	22,4	17,1	13,2	20
Kırıkhan	8,2	9,4	13,1	17,8	22,7	27,6	30,4	29,9	26,9	21,6	14,5	9,6	19,3
Samandağ	9,9	11	14	17,6	21,1	24,5	27,1	27,8	26,2	21,8	15,8	11,3	19
Yayladağı	6,7	7,4	9,4	13,2	17,7	21,4	24	23,9	21,5	17,1	11,2	7,5	15,1

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2006

Sıcaklık değerlerinin bütün merkezlerde en düşük değerleri gösterdiği ocak ayı ile temmuz-ağustos ayları arasında il genelinde sıcaklık artışı söz konusu iken, temmuz-ağustos aylarından ocak ayına kadar ise düşüş söz konusudur (Şekil 8). Bütün merkezlerde ağustos ayına denk gelen maksimum sıcaklıkların Hassa, Kırıkhan ve Yayladağı ilçelerinde temmuzda görülmesi bu bölgelerin nispeten deniz etkisine kapalı olmasından kaynaklanmaktadır.

Şekil 8. Hatay'daki Bazı Meteoroloji İstasyonlarına Ait Yıllık Sıcaklık Grafiği



İlde yıllık ortalama toplam yağış miktarı 562,2-1.216,3 mm ler arasında değişmektedir. Yağış en fazla kış aylarında, en az ise yaz aylarında düşer (Tablo 2). Yağışta dikkat çeken bir diğer özellik, Dört Yol'un doğusunda Amanoslar'ın denizden

gelen hava akımlarına dik uzanması ve yükseltinin birdenbire artış göstermesinden kaynaklanan orografik yağışlardır. Bu durum, söz konusu bölgedeki dağlık alanların yıllık ortalama 1.500 mm civarında yağış almasına imkân verir.

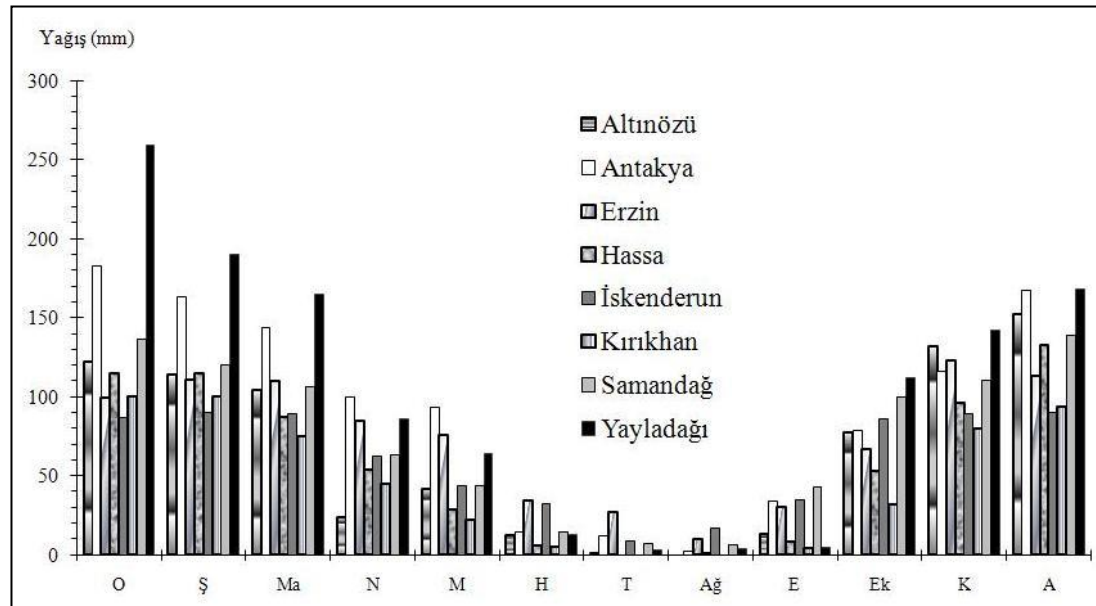
Tablo 2. Hatay'daki Bazı Meteoroloji İstasyonlarına Ait Aylık ve Yıllık Ortalama Toplam Yağış Miktarları (mm)

İst. Adı	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıl. Ort.
Altınözü	122	114	104	24	42	12	1	0	13	77	132	152	797
Antakya	183	163	144	100	93	14	12	2	34	79	116	167	1.112
Erzin	99	111	110	85	76	34	27	10	30	67	123	113	892
Hassa	115	115	87	54	29	6	0	1	8	53	96	133	703
İskenderun	87	90	89	62	44	32	9	17	35	86	89	90	736
Kırıkhan	100	100	75	45	22	5	0	0	4	32	80	94	562
Samandağ	136	120	106	63	44	14	7	6	43	100	110	139	893
Yayladağı	259	190	165	86	64	13	3	4	5	112	142	168	1.216

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2006

Hatay genelinde en çok yağış alan merkez Yayladağı olurken en az yağış Kırıkhan'a düşer. Aralık, ocak ve şubat aylarında maksimum düzeye erişen yağışlar temmuz ve ağustos aylarında minimum seviyeleri gösterirler (Şekil 9).

Şekil 9. Hatay'daki Bazı Meteoroloji İstasyonlarına Ait Yıllık Yağış Grafiği



İl genelinde hâkim rüzgâr yönü güneybatı olup, yıllık ortalama rüzgâr hızı 2,5 m/sn civarındadır. Bu değer yaz aylarında 4,4 m/sn seviyesine yükselip, kış aylarında ise 1,3 m/sn ye düşmektedir (Hatay İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2006:

16). Bütün meteorolojik veriler incelendiğinde, Hatay’da yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlı Akdeniz ikliminin hâkim olduğu söylenebilir. İklimin su kaynakları üzerindeki etkileri ile ildeki yağış-akış ilişkisi bu çalışmanın ‘Hatay Sularının Sürdürülebilir Yönetimi’ kısmında detaylandırılacağından bu bölümde ele alınmamıştır.

2.5. Toprak Özellikleri

Hatay, birbirinden farklı özelliklere sahip toprakların bir arada gözlemlenebildiği yapısıyla dikkat çekmektedir. Bu farklılık sebebiyle her toprak türü ihtiva ettiği su üzerinde mineral dengesi ve sızma-akış özellikleri bakımından etkili olmaktadır. Yarı kurak ve yarı nemli bölge pedolojisi arz eden ildeki toprak türleri, yedi ana grupta incelenebilir.

Alüvyal Topraklar: Yüzey sularının, yayıldıkları alanlara taşıdıkları sedimentleri biriktirmeleriyle oluşan genç, azonal topraklardır. İlin % 13’ünü kaplayan bu topraklar, ova tabanlarında ve akarsu vadilerinin tabanlarında yayılmışlardır.

Kolüvyal Topraklar: Genellikle dik yamaçların eteklerinde, yüzeysel akışla taşınan iri materyallerin oluşturdukları genç topraklardır. Eğimin azalmasına bağlı olarak taşınan malzeme boyutunun küçülmesi sonucu alüvyal topraklara geçiş yapılan bölgeler ortaya çıkabilir. Reyhanlı civarında, Dört Yol’un kuzeybatısında ve Kışlak’ın güneyinde yoğunlaşan kolüvyal topraklar Hatay’da % 13’lük alan kaplar.

Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları: A, B ve C horizonlarına sahip, nemli bölge topraklarıdır. Amanoslar’ın özellikle Hassa-Dört Yol arasında kalan kısmında ve Kışlak güneyinde yaygındır. İldeki toprakların yaklaşık % 36’sı bu gruba girer.

Kırmızı Akdeniz Toprakları: Yağış miktarı 600 mm nin altına düşmeyen bölgelerdeki kalkerler üzerinde gelişen, A, B, C horizonları belirgin, koyu kırmızı renkli topraklardır. Reyhanlı’nın kuzey ve doğusu ile Şenköy-Kışlak dolaylarında yaygın olarak görülürler. Hatay toprakları içinde % 8’lik paya sahiptir.

Kahverengi Orman Toprakları: Bol kireç içeren ana kaya üzerinde oluşmuş intrazonal topraklardır. A, B ve C horizonları gelişmiştir. Dörtyol'un kuzeyi, İskenderun'un güneyi, Altınözü civarı ve Samandağ-Antakya arasında görülen bu toprak grubu, il topraklarının % 16'sını teşkil eder.

Kırmızı Kahverengi Akdeniz Toprakları: Kurak mevsimi de olan nemli iklimlerin A, B, C profilli topraklarıdır. Hatay'daki toprakların % 7'sini oluşturur. Antakya-Samandağ oluğunda görülür.

Bazaltik Topraklar: Ağır killi bünyeye sahip, su tutma kapasitesi yüksek ama verimi düşük topraklardır. Kırıkhan-Hassa arasında, Yalankoz çevresinde görülürler. İldeki topraklar içinde % 7 oranında paya sahiptir.

2.6. Bitki Örtüsü

Hatay'ın iklim ve topografya özellikleri, doğal bitki örtüsünün çok sayıda türü içerisinde barındıran bir yapıya sahip olmasını sağlamıştır. İlin % 39'u orman alanlarıyla kaplıdır (Hatay İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2006: 18). Bu ormanların büyük çoğunluğu Amanos Dağları ile diğer dağlık ve engebeli kütlelerde yer alır. Ormanlar, suyun bitkiler tarafından tutulması, buharlaşma miktarı ve yeraltına sızması üzerinde etkilidir.

Amanoslar'daki flora, Türkiye'deki bitki türlerinin yaklaşık yarısını içerisinde barındırmaktadır. İldeki bitki örtüsü 'Akdeniz sert yapraklı ormanları' grubuna girmekle birlikte, Avrupa-Sibirya florasına ait birçok türe de rastlanmaktadır. Orman alanlarındaki türler, kızılçam başta olmak üzere, karaçam, fıstık çamı, sedir, meşe, köknar, gürgen, dişbudak, ıhlamur, kestane, servi, ardıç ve çınar; makiliklerdeki başlıca türler ise, mersin, defne, keçiboynuzu, böğürtlen ve zakkum olarak sıralanabilir (Hatay İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2006: 73). İlde ayrıca, bataklıkları kurutmak için sonradan dikilen okaliptüs ağaçları ile Amanoslar'ın yüksek kesimlerinde, yağış miktarının 1.400 mm nin üzerine çıktığı bölgelerde görülen Karadeniz florasına ait kayın ağaçları ve fındıklar da bitki örtüsünün değişik unsurları olarak göze çarpmaktadır.

Amanoslar'ın batı yamaçlarında 700-800 m lere kadar çıkan kızılçamlar, ildeki diğer orman alanlarında genellikle 500-600 m sınırının üzerine çıkmazlar. Bu ağaçlar, Akdeniz bölgesinin alçak kesimlerinde doğal bitki örtüsünün asli elemanıdır. Ancak birçok bölgede antropojenik etkiler maki türlerinin yayılış sahasını kızılçamlar aleyhine genişletmesine sebep olmuştur. Kızılçam kuşağının üzerindeki ormanlar ise, nemli bölgelerde kayın, gürgen ve kestane gibi türlerden oluşan geniş yapraklı nemli ormanlarla, Amanoslar'ın doğu yamaçları gibi nispeten daha kurak olan bölgelerde ise meşe, ardıç ve karaçam gibi türlerle temsil edilirler. Yaklaşık 1.200-1.300 m lerden itibaren karışık yapraklı orman kuşağı kat edilerek 2.000 m lere kadar çıkan iğne yapraklı ormanlara geçilir. Bu kesimlerde yer yer göknar ve sedir topluluklarına da rastlamak mümkündür. İlde orman üst sınırını aşan yükseltilerden itibaren ise sub-alpin türler yayılış göstermektedir. Ancak bu bölgeler, ilde orman üst sınırını aşacak kadar yüksek sahalar az olduğu için oldukça sınırlı alan kaplamaktadır.

Hatay'ın birçok bölgesinde orman tahribi söz konusudur. Bu sebeple makilikler geniş alanlar kaplar. Kuseyr Platosu'nun neredeyse tamamında bitki örtüsü maki türleriyle temsil edilir. Hatta kimi yerlerde makiler de ortadan kaldırılmış, garig toplulukları floranın baskın unsuru olarak öne çıkmıştır. Toplam yüzölçümünün % 10'una yakın kısmını kaplayan çayır ve meralarda ise hem kuru hem de yaş ot verimi oldukça düşüktür.

2.7. Nüfus ve Yerleşme

Hatay, yaklaşık 5.000 yıldan bu yana insanların yerleşmek için tercih ettikleri alanlardan birisi olup, tarihin belli devirlerinde dünya üzerindeki en yoğun nüfuslu yerler arasında sayılacak derecede rağbet görmüştür. Fakat Hatay nüfusuna ait sağlıklı verilere ancak 1940 ve sonrasında ulaşmak mümkündür. Buna göre Hatay'ın 1940 nüfusu, 246.138 olarak kaydedilmiştir. Günümüzde ise (2008) il nüfusu 1.413.287 olup, bunun 708.579 kişisi erkek, 704.708'i ise kadındır (Tablo 3). Bu durum son 68 yılda nüfusun yaklaşık 5,7 kat büyüdüğünü göstermektedir. İldeki nüfus artış hızı % 1,93 olup, Türkiye ortalamasının (% 1,31) biraz üzerindedir. Nüfusun % 48'i (683.991 kişi) il ve ilçe merkezlerinde, geri kalan % 52'lik bölümü

ise (729.296 kişi) belde ve köylerde yaşamaktadır. Hatay, günümüzde km² ye düşen 254 kişiyle ülkemizdeki iller arasında nüfus yoğunluğu yönüyle dördüncü durumdadır (www.tuik.gov.tr).

Tablo 3. Hatay'da Nüfusun Yerleşmelere Göre Dağılımı (2008)

İlçeler	İl/ilçe merkezleri (Şehir)	Belde/köyler	Toplam
Altınözü	7.428	55.689	63.117
Dörtyol	67.430	76.484	143.914
Hassa	9.301	45.329	54.630
Merkez (Antakya)	188.310	239.141	427.451
İskenderun	176.374	128.517	304.891
Kırıkhan	68.212	212	102.424
Reyhanlı	60.418	24.413	84.831
Samandağ	43.528	85.483	129.011
Yayladağı	6.305	15.780	22.085
Erzin	30.137	9.142	39.279
Belen	21.293	6.635	27.928
Kumlu	5.255	8.471	13.726
Toplam	683.991	729.296	1.413.287

Kaynak: www.tuik.gov.tr

Hatay'da nüfus daha çok kıyı ovaları ve Antakya-Kahramanmaraş Graben alanının tabanı gibi düzlük ve ovalarda toplanmıştır. Özellikle Arsuz-Dörtyol arasında kalan İskenderun Körfezi kıyıları ile Samandağ-Kırıkhan arasındaki kesim neredeyse hiç kesintiye uğramayan yerleşme yapısıyla dikkat çekmektedir. Bu iki hat yerleşmelerin ve nüfusun en yoğun olduğu yerlerdir. Bunlardan özellikle Antakya, İskenderun, Dörtyol ve Kırıkhan iş imkânlarının fazla olması ve diğer şehrsel olanaklardan dolayı çevrelerinden göç almış, şehir özelliği gösteren yerleşmelerdir. Öte yandan, yükselti ve eğimin arttığı (Amanoslar ve Kuseyr Platosu) kesimlerde nüfus ve yerleşme yoğunluğu düşmektedir. Buralar sürekli yerleşmelerden çok mevsimlik yerleşmelerin yoğunluk kazandığı sahalardır. Nüfus ve yerleşme konusu 'Hatay Sularının Sürdürülebilir Yönetimi' kısmında ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

2.8. Ekonomik Yapı

Hatay ekonomisinin temelini tarım, hayvancılık, sanayi ve ticaret oluşturur. İlin 5.542 km² olan yüzölçümünün % 50'si tarım, % 38'i orman funda ve makilik, % 10'u çayır-mera, % 0,30'u su yüzeyleri ve % 1,20'si de diğer arazilerden oluşur (Hatay İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2006: 18).

2.8.1. Tarım

Amik Ovası başta olmak üzere, büyük ovaların varlığı sayesinde tarımsal üretimde toprak kaynağı bazında bir sıkıntı yaşanmamaktadır. Asi deltası, Erzin, Dörtüol İskenderun ve Arsuz ovaları ile iç kesimdeki Amik ovası ilin belli başlı tarım alanlarıdır (Foto 4). Gerek buralardaki tarım alanlarının verimliliği gerekse ikliminin etkisiyle Hatay'da tarımsal ürün yelpazesi geniştir. İl genelinde yılda iki ya da üç ürün alınabilmektedir. İlin hemen her kesiminde tahıldan meyve-sebzeye kadar birçok ürünün yetiştirilmesi mümkündür. Özellikle pamuk gibi endüstriyel bitkiler Amik ovası ve çevresinde, Kırıkhan, Antakya ve Reyhanlı'da, meyve-sebze üretimi ise Erzin, Dörtüol, İskenderun ve Samandağ'da, yapılmaktadır. Tarımsal sulama ildeki en çok su tüketilen alan olması sebebiyle bu çalışma açısından önemlidir.

Foto 4. Amik Ovası



2.8.2. Hayvancılık

Tarımsal üretimin öne çıktığı Hatay'da hayvancılık ikinci planda kalmaktadır. Günden güne önemini kaybetmekle beraber önemli bir ekonomik faaliyet olma özelliğini sürdürmektedir. 2004 yılı itibariyle 84.627 büyükbaş, 136.154 küçükbaş, 1.719.615 kanatlı hayvan ve 39.031 arı kovanı vardır. Hatay'da en fazla avlanan deniz ürünleri ise istavrit, barbunya ve gümüş balığıdır. Özellikle Samandağ ve Arsuz, avcılığın yanında kültür balıkçılığının da yoğun yapıldığı yerlerdir. Buralarda, kıyadaki sığ alanlara kurulan balık çiftliklerinin sayısı her geçen gün artmaktadır. Ayrıca Gölbaşı (Balık) Gölü'nden yakalanan Karabalık ve Yılanbalığı gibi türler ile akarsulardan elde edilen bazı balık türleri ildeki balıkçılık potansiyeli açısından önem arz eden unsurlardır.

2.8.3. Sanayi

Hatay, 1970 yılında demir-çelik fabrikasının faaliyete geçmesiyle birlikte, İskenderun, Dört Yol-Payas çevresinde demir-çeliğe dayalı sanayi faaliyetlerine bağlı bir atılım gerçekleştirmiştir. Bu faaliyetlerin, Hatay'da imalat sanayinin temelini oluşturduğu söylenebilir. Diğer taraftan, ilde pamuk ve zeytin gibi tarım ürünlerine bağlı sanayi kolları da gelişme göstermiştir. Bütün bu sanayi faaliyetleri Antakya, İskenderun, Dört Yol, Payas, İskenderun Beş Temmuz, Antakya Deri Kösele olmak üzere 6 küçük sanayi sitesi çatısı altında toplanmıştır. İldeki sanayi tesisleri hem tüketim hem de kirlenme yoluyla su kaynaklarına etki etmektedirler.

2.8.4. Madencilik

Hatay, maden cevherlerinin çeşitliliği bakımından oldukça zengin konumdadır. İldeki bazı maden sahalarını şu şekilde sıralayabiliriz: Dört Yol'da demir ve alüminyum, İskenderun'da krom ve demir, Hassa'da bakır, çinko, kurşun ve alüminyum, Kırıkhan'da demir, Altınözü'nde kükürt, Yayladağı'nda fosfat, Antakya'da ise asbest ve altın yatakları bulunmaktadır. Ayrıca, Kuseyr Platosu ve İskenderun Dört Yol hattı gibi bazı bölgelerde yoğunlaşmış çok sayıda taş ocağı işletilmektedir. Ancak maden yataklarından birçoğu ekonomik olmadıkları ya da düşük rezerve sahip oldukları için işletilememektedir.

2.8.5. Ulaşım ve Ticaret

Hatay'da ulaşım genellikle karayolları vasıtasıyla sağlanmaktadır. İlde toplam 3.511 km karayolu bulunmaktadır. Bunların 365 km si devlet yolu, 308 km si il yolu, 89 km si otoyol ve 2.749 km si köy yoludur. Amanoslar'daki bazı sarp bölgeler dışında ilde karayolu taşımacılığı için önemli bir engel söz konusu değildir (Ek-4). Özellikle uluslararası taşımacılık gelişmiş olup tır, kamyon ve çekici türü araçların sayısı yüksek rakamlara ulaşmaktadır. Son yıllarda komşu ülkelerle artan münasebetler çerçevesinde transit taşımacılıkta da ilerleme kaydedilmiştir. Cilvegözü ve Yayladağı sınır kapıları sayesinde Suriye başta olmak üzere Arap ülkeleriyle sanayi ve tarım ürünlerine dayalı ticaret gelişmiştir.

Hatay'da denizyolu ulaşımı da gelişmiş olup, İskenderun Limanı özellikle Ortadoğu ülkelerine yönelik ticari sevkiyatlarda büyük bir öneme sahiptir. Limanın hinterlandı sadece Hatay ve Türkiye ile sınırlı olmayıp, hitap ettiği alan aynı zamanda Doğu Akdeniz ve Ortadoğu'daki en önemli limanlardan birisi olma özelliği gösterecek kadar geniş bir sahaya yayılmış durumdadır. Ayrıca İskenderun Körfezi kıyılarında sıralanmış birkaç küçük limandan daha deniz taşımacılığında faydalanılmaktadır. İlde limanlar vasıtasıyla ihraç edilen malların başında demir-çelik ürünleri ve meyve-sebze gelir.

Havayolu ulaşımı ise son yıllarda gelişme göstermiş olup 2007 yılında Hatay Havaalanı hizmete açılmıştır.

Gelişmiş bir demiryolu şebekesinden mahrum olan Hatay'da, Adana-Gaziantep arasındaki demiryolu hattından ayrılarak İskenderun Limanı'nda son bulan daha çok yük taşımacılığına yönelik bir tali hat mevcuttur.

2.8.6. Turizm

Hatay, turizm potansiyeli yüksek olan fakat bugüne kadar bu potansiyelin tam olarak değerlendirilemediği illerimizden biridir. İldeki tarihsel, kültürel ve doğal cazibe merkezleri turizm faaliyetleri için önemli bir kaynak durumundadır. Yaklaşık 5.000 yıl boyunca birçok medeniyetin yerleşme sahası olan Hatay, günümüzde de çok sayıda ırk, din ve mezhepten insan iç içe yaşadığı bir bölgedir. Bu sebeple değişik kültürlerle ait kalıntılar ve kutsal yerler ildeki inanç turizmi potansiyelini artırmaktadır. Ayrıca şifalı sular ve yaylalar sağlık turizminde değerlendirilmeyi beklemektedir. Kumsallar, koylar ve su altı güzellikleri kıyı turizminde çeşitliliği artırırken, bitki ve hayvan çeşitliliği ile jeolojik ve jeomorfolojik yapı eko turizm potansiyeline katkıda bulunmaktadır. Bütün bunlara rağmen Hatay'ı 2004 yılında 479.578 yabancı turist ziyaret etmiştir. Bu sayı mevcut potansiyele karşılık çok düşüktür.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. HATAY'IN SU POTANSİYELİ

Hatay, önceki bölümlerde anlatıldığı üzere, ülkemiz için kültürel, stratejik ve ekonomik açıdan büyük öneme sahiptir. Böylesi önemli bir bölgenin refahı için suyun tartışma götürmez etkisi, bu konuda kaynak temini ve kullanımına dair planlamaların önemini artırmaktadır. Bunu yaparken, öncelikle su kaynaklarına ait belli başlı parametreleri ortaya koyma ve her kaynağın ayırıcı özelliklerini irdeleme yoluna gitmek doğru bir karar olacaktır. Zira iyi bir planlama için doğru ve bol veri gerekmektedir. Sistematik şekilde sunulması ise verilerin anlaşılabilirliği açısından daha faydalı olacaktır. Bu amaçla Hatay suları, yüzey suları ve yeraltı suları olarak iki ana başlık altında toplanmıştır (Ek-5).

3.1. Yüzey Suları

İlin yüzey sularını; akarsular, göller, kaynaklar, şifalı sular ve Akdeniz oluşturmaktadır. E. Turc yöntemine göre ilin yıllık ortalama yüzey suyu potansiyeli 2.005 milyon m³ olup, buna kaynaklardan gelen 500 milyon m³ ve kaynağını il dışından alan akarsulardan gelen 900 milyon m³ suyun eklenmesiyle toplam yüzey suyu miktarı yaklaşık 3.405 milyon m³ seviyesine ulaşmaktadır. İlde, başta Ası Nehri ile Afrin ve Karasu çayları olmak üzere ilde irili ufaklı çok sayıda akarsu vardır. Bu akarsuların bir kısmı yaz mevsiminde kurumakla beraber, yağışlı kış döneminde tekrar akışa geçerek su varlığına katkı sağlarlar.

Diğer önemli yüzeysel su kaynağı ise az sayıda ve küçük boyuttaki doğal göllerle birlikte, son yıllarda sayıları artan baraj ve göletlerdir. Bu su kütlelerinin de bazıları yoğun kullanıma ve yaz kuraklığına dayanamayarak kururlar. Yıl boyunca varlığını sürdüren doğal göller; Balık (Gölbaşı), Yenişehir, Kanlıören, Aygır, Karagöl ve Burnaz göllerinden ibarettir. Ayrıca, Yarseli ve Yayladağı barajlarının başı çektiği yapay göller de bu kapsamda incelenmesi gereken ünitelerdir.

İlde özellikle Amanos Dağları kaynaklar açısından zengindir. Karstlaşmanın yanında, kıvrımlı ve kırıklı yapı bu durumu ortaya çıkarmıştır. Öte yandan, ovalardaki yoğun pompaj neticesinde su tablasının alçalmasına bağlı olarak, bu kaynakların birçoğunda debi azalması ve yaz döneminde tamamen ortadan kalkma gibi durumlar söz konusu olmaktadır.

Hatay'ın su potansiyeli açısından önem arz eden bir başka grup da, kaplıca ve içmelerin oluşturduğu mineralli sulardır. İldeki kırık hatları boyunca rastlanan bu sular, çok değişik sıcaklık ve içeriğe sahiptirler. Kimilerinin bulunduğu kesimlerde farklı mahiyet ve özelliklerde tesisleşme mevcut iken, kimileri kaptaja dahi alınmamıştır.

Yüzey suları başlığı altında ele alınacak son bölümü ise ilin batısını boydan boya kuşatmış olan Akdeniz oluşturmaktadır. Hatay'ın bu denize olan kıyısı, 172 km boyunca devam etmektedir. Turistik ve ekonomik öneminin yanında, ulaşım faaliyetlerinde yararlanılan limanlarıyla da önemli bir yere sahip olan Akdeniz, sahil şeridi başta olmak üzere ilin tamamı için birçok özelliği ile zenginlik ve refah kaynağıdır.

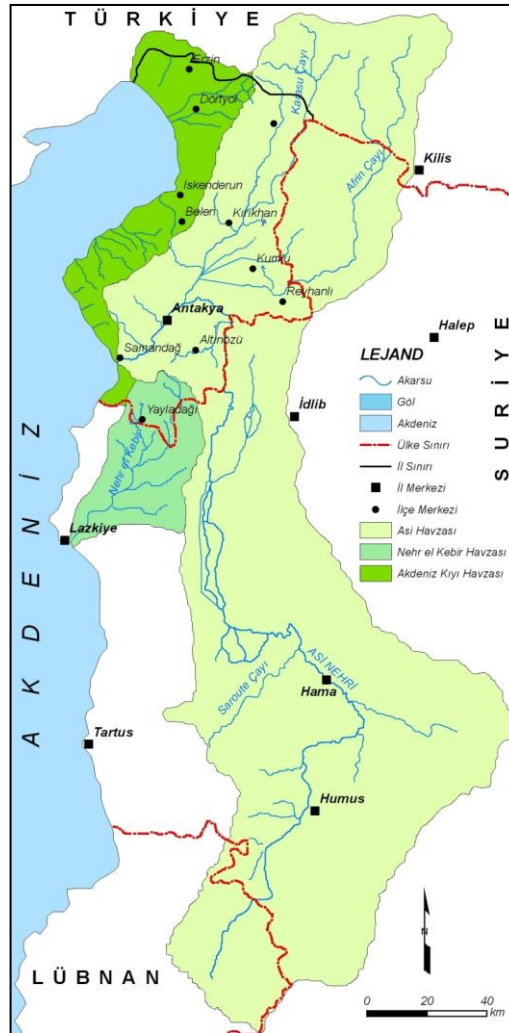
3.1.1. Akarsular

Hatay'da çok sayıda akarsu bulunmakla birlikte, yazların kurak olması nedeniyle bazıları sadece yağışlı kış döneminde varlığını sürdürmektedir. Bir kısım akarsular ise doğal haliyle sürekli akışa sahip olmalarına karşın, beşeri etkilerle periyodik akışlı hale gelmiştir. Çalışma kapsamında öncelikle sürekli akarsular, ardından da periyodik akışlı akarsular ele alınmıştır. Bu sırada akarsuların yer aldığı havzalar gözetilerek, aynı havza akarsuları bir bütün oluşturacak şekilde ardı ardına sıralanarak değerlendirilmiştir (Şekil 10). Bu bağlamda öncelikle Asi Nehri Havzası ele alınmıştır. Ardından Lazkiye'nin güneyinden denize dökülen Nehr el Kebir el Şimali Nehri Havzası'nda yer alan Kureysi Deresi incelenmiştir. Son olarak ise Amanoslar'dan kaynağını alıp doğrudan Akdeniz'e dökülen akarsular kuzeyden güneye doğru sıralanmıştır.

İlde Akdeniz ikliminin görülmesi, akarsuların debi ve rejim özellikleri üzerinde belirleyici olmuştur. Genel anlamda debiler pek yüksek olmamakla birlikte ocak-şubat aylarında maksimum, temmuz-ağustos aylarında ise minimum seviyeler gözlenir. Bu değişimde yağış ve buharlaşmanın yıl içindeki dağılımının yanı sıra, tarım alanlarındaki sulama dönemleri de belirleyici rol oynar. Sonuçta, akarsuların birçoğunda doğal debi antropojenik etkilere bağlı olarak düşmektedir.

Akarsuların karakteristik özelliklerinden birisi de kışın alçalıp yazın yükselen rejim grafiğidir. Bu grafiğe göre, ildeki akarsularda düzensiz rejim hâkimdir. Aynı zamanda, basit rejim tiplerinden olan yağmurlu Akdeniz rejimi bariz bir şekilde izlenebilmektedir. Rejim özelliklerinin ortaya konması için hazırlanan grafikler ise akarsuya ait akım değerlerinin alındığı istasyona göre oluşturulmuştur.

Şekil 10. Hatay Yüzey Suyu Havzaları



Amanoslar'ın batısında Akdeniz, doğusunda ise Asi ve Karasu nehirleri tarafından belirlenen taban seviyeleri, ildeki akarsuların boylarının kısa olmasına yol açmıştır. Nispeten uzun boylu olanlar ise kaynağını il dışından alan Asi, Afrin, Karasu, Deliçay ve Karasu Çayının bir kolu olan Höpürün Çayı'dır. Bu kısa boylu akarsuların eğim değerleri oldukça yüksektir. Dik yamaçlardan aşağıya hızla inerler. En düşük eğim ise ilin en büyük akarsuyu olan Asi Nehri'ne aittir.

3.1.1.1. Asi Havzası

Asi Havzası, Lübnan, Suriye ve Türkiye topraklarından oluşur. Mansap kesimi Türkiye'de bulunan 21.743 km² alanın suları Asi Nehri tarafından drene edilir. Havzanın Asi Nehri vasıtasıyla sularını denize ulaştıran diğer akarsuları ise sırasıyla; Afrin Çayı, Karasu Çayı, Muratpaşa Deresi, Büyük Karaçay, Küçük Karaçay ve Beyaz Çayı'dır.

3.1.1.1.1. Asi Nehri

Asi (Orontes) Nehri, Lübnan sınırları içerisindeki Bekaa Vadisi'nden kaynağını alır. Lübnan Dağları'nın bol yağış alan zirvelerinden inen yağmur ve kar sularının beslediği Rasel-Ayn ve Al-Labwah kaynakları nehrin çekirdeğini oluşturur. Nehir, doğu Akdeniz Havzasında, Lübnan, Suriye ve Türkiye topraklarını kat eden bir güzergâhta, Ölü Deniz Fay Zonu'nun denetiminde şekillenen graben alanında yer almaktadır. Kabaca güney-kuzey istikametinde akan nehir, Bekaa Vadisi'nin bitiminde Lübnan topraklarını terk ederek Suriye'ye girer. Burada Humus (Katine) Gölü'ne boşalır. Bu gölden çıkınca sırasıyla Humus ve Hama gibi büyük yerleşmelerden geçip Saroute kolunu alarak Ghab Ovası (الغاب)'na yayılır. Karkur civarında ovadan çıkar ve Jisr eş-Şuğur kasabasına varır. Ardından Etun ve Eşrefli köyleri arasında Türkiye-Suriye sınırını oluşturarak Türkiye topraklarına girer. Daha sonra bir yay çizerek güneybatı doğrultusunda yönünü değiştiren Asi Nehri, bu sırada Afrin Çayı ve Karasu Çayı ile birleşir. İl merkezi olan Antakya'dan sonra Büyük ve Küçük Karaçay'ları alır. Mansaptaki Ziriye Boğazı ve Samandağ kasabasından geçerek Akdeniz'e ulaşır. Kaynağından ağız kısmına kadar uzunluğu 556 km olup, bununun 40 km si (% 7) Lübnan, 366 km si (% 66) Suriye, 98 km si (%

18) ise Türkiye’de yer alır. Ayrıca nehrin 52 km lik (% 9) bölümü Türkiye-Suriye sınırını oluşturur (Korkmaz ve Karataş, 2009: 22).

Nehrin kabaca kalker, kil, marn, bazalt ve ofiyolitlerden oluşan havzasında güncel faylar ve fay morfolojisi yaygındır. Özellikle pull-apart (çek-ayır) havzası karakterindeki Amik ve Ghab ovaları ile bunların etrafında yoğunlaşan fay diklikleri, birikinti yelpazeleri ve fay façetaları topografyanın ana çizgilerini oluştururlar. Bu kırıklı yapı ve arızalı topografya, dar ve uzun bir havzanın ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Batıda Lübnan, Ansariye ve Amanos dağları, doğuda ise orta Suriye platoları havzanın doğal sınırlarını oluşturur. Güneyde Baalbek eşiği Ürdün Nehri, kuzeyde ise Sof (Kartal) Dağı ve Nurdağı eşiği, Ceyhan Nehri havzası ile su bölümü çizgisini teşkil eder. Toplam yüzölçümü 21.743 km² olan havzanın 1.582 km² si (% 7) Lübnan, 14.613 km² si (% 67) Suriye, 5.548 km² si (% 26) ise Türkiye topraklarından oluşur (Korkmaz ve Karataş, 2009: 22).

Dar ve uzun havzada özellikle batıdaki dik yamaçlardan inen kollara bakıldığında paralel akarsu ağının hâkim olduğu hissi uyanır. Ancak, havza tabanına inildiğinde dendritik drenaj ağının yaygın olduğu görülür. Bu birbirine paralel yan kollar, yüksek irtifalardan hızla inerken bol miktarda sediment taşırlar. Ancak bu sedimentlerin ulaştığı Asi Nehri’nin yük miktarı beklendiği kadar yüksek değildir. Çünkü membada 850 m rakıma sahip olan nehrin 556 km uzunluluğundaki yatağının eğimi % 0,15’tir. Bu nedenle nehir, aldığı yükü uzun mesafelere taşımak yerine graben tabanındaki çöküntü alanlarına yığar. Sonuçta dar boğazların bitimindeki geniş çöküntü alanlarında kendine ait alüvyal bir taban meydana getirir. Yatak içerisinde yığılan malzeme ise ancak taşkın dönemlerinde mansaba veya taşkın alanlarına taşınır. Bunda debinin düşük olması da etkilidir.

Bu durumda düşük debinin etkisi de görmezden gelinemez. Gerçekten de dünya nehirleri ölçeğinde değerlendirilince, debisi itibariyle Asi Nehri büyük bir nehir değildir. Ancak, bulunduğu bölgede kıt olan su kaynakları içerisinde büyük ve önemli bir nehir görünümü arz etmektedir (Tablo 4).

Tablo 4. Asi Nehri Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri (m³/sn)

Antakya AGİ *	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	May	Haz	Tem	Ağu	Ey	Ek	Kas	Ara	Yıl. Ort.
1950-1960	121,1	191,3	203,9	165,5	100,1	49,5	23,9	18,7	25,4	36,8	46,4	70,9	87,7
1960-1970	171,3	243,1	202,7	136,6	73,6	29,3	5,6	4,0	25,0	41,5	51,2	103,3	90,6
1970-1980	133,3	159,3	150,2	106,4	68,3	31,2	8,0	6,8	21,4	46,3	51,2	78,3	71,6
1980-1990	132,6	161,9	180,8	108,2	49,9	26,6	5,9	4,4	18,2	40,3	53,5	69,9	71,0
1990-2000	73,2	114,1	93,4	77,9	34,7	14,1	2,7	1,8	9,9	22,2	35,2	74,2	46,1
2000-2005	102,5	148,5	103,5	64,7	34,7	14,8	2,3	1,4	8,6	18,0	24,2	47,3	47,5
1950-2005	123,7	171,2	159,5	113,1	62,1	28,5	8,5	6,5	18,8	35,3	45,0	75,9	70,6

Kaynak: Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü [EİE], 2009

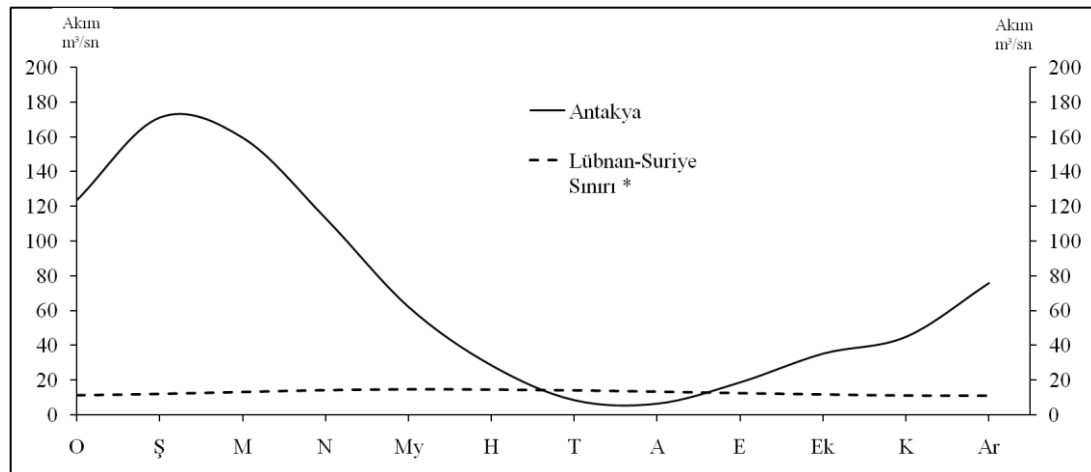
* : Eksik olan yıllar Kılınc' a göre (1998: C-4) tamamlanmıştır.

Antakya akım istasyonu ortalama akım değerlerine göre, nehrin yıllık su potansiyeli 2.227 milyon m³ tür. Bu miktarın % 59'u Asi Nehri ve Afrin Çayı ile Suriye'den ülkemize giren sulardan, % 41'i ise Türkiye kaynaklı sulardan oluşmaktadır. Ancak son yıllarda bu debide önemli düşüşler meydana gelmiştir (Foto 5). İlk düzenli ölçümlerin alındığı 1950-1960 döneminde 2.766 milyon m³ olan nehrin yıllık ortalama toplam akımı, 2000-2005 yılları arasında 1.497 milyon m³ e inerek % 46 oranında düşüş göstermiştir. Türkiye kaynaklı suların payı ise, Suriye'den ülkemize giren miktarın son elli yıldaki ortalama % 67,2'lik düşüşüne bağlı olarak % 54'e yükselmiştir. Asi Nehri'nin Türkiye'deki kısmında da düşüşün % 67,2 gibi trajik boyutlara varmaması, kendi su kaynaklarımızdan nehre katkısı olanların Suriye kaynaklı sular kadar azalmamış olmasına bağlıdır. Bu durum, debideki azalmadan büyük ölçüde Suriye'nin sorumlu olduğunu göstermektedir.

Foto 5. Yaz Aylarında Antakya'da Asi Nehri Yatağı

Debideki değişmeler daha çok mevsimlik dalgalanmalarda kendini göstermektedir. Ilık-yağışlı kışları izleyen sıcak-kurak yazlar, kışın artıp yazın azalan bir grafiğe sahip yağmurlu Akdeniz rejiminin görölmesine sebep olur. Bu rejim türü düzensizlik arz eder. Aynı zamanda basit rejim tiplerinden olan yağmurlu Akdeniz rejimi, kışın düşen yağmurların belirleyici etkisine tabidir. Ancak, nehrin kaynak kesimindeki Lübnan ve Anti Lübnan Dağları'na yer yer kar şeklinde düşen yağışlar, yukarı çığırda yağmurlu-karlı karmaşık rejiminin etkisini azaltır. Bunun sonucunda, memba kesiminde yaz mevsimindeki azalmalar mansaptaki gibi belirgin olarak görölmez (şekil 11).

şekil 11. Asi Nehri'nin Memba ve Mansap Aylık Ortalama Akım Rejimi



* Lübnan-Suriye sınırındaki akım: http://www.syrleb.org/docs/agreements/09ASSI_RIVEReng.pdf

Düzensiz akımın net olarak izlendiği havza çıkışında yer alan Antakya AGİ verilerine göre uzun yıllar ortalama maksimum akım miktarı $162 \text{ m}^3/\text{sn}$ dir. Ortalama minimum akım ise $22 \text{ m}^3/\text{sn}$ seviyesindedir. Buna göre nehrin düzensizlik katsayısı 7,4 olarak ortaya çıkmaktadır. Yani akımın en düşük olduğu dönem ile en yüksek olduğu dönem arasında debide yaklaşık 7,5 misli değişme meydana gelmektedir. Suya duyulan ihtiyacın çok fazla olduğu havzada yaşanan bu akım azalmaları, suya bağlı tüm faaliyetleri ciddi boyutlarda etkilemektedir.

Bütün olumsuzluklara rağmen Asi Nehri, geçtiği yerlerin en önemli su kaynağı olma özelliğini korumaktadır. Geçmişten günümüze değin büyük

yerleşmelerin ve bunları besleyen tarım alanlarının su ihtiyacını karşılamak için vazgeçilmez kaynak olmuştur. Bölgede sıcak ve kurak dönemin yılın büyük kısmında etkisini hissettirmesi, nehri bir kat daha önemli kılmıştır. Ancak son yıllarda havzada meydana gelen bazı değişimler, bu verimli kaynak üzerindeki baskıyı artırarak su kıtlığına bağlı mevcut sorunların büyümesine ve bunlara yenilerinin eklenmesine sebep olmuştur. Hızlı nüfus artışı, sulamalı tarım yapılan alanların genişlemesi, pamuk başta olmak üzere su ihtiyacı yüksek olan ürünlerin ziraatının yaygınlaşması ve sanayinin gelişmesi bu sorunların en başta gelenleridir. Ayrıca tarım alanlarında kullanılan zirai ilaçlar, kontrolsüz bir şekilde alıcı ortama bırakılan kanalizasyon suları ve sanayi tesislerine ait zararlı atıklar da su kalitesini etkileyerek, zaten yetersiz olan kaynakların daha da azalmasına sebep olmaktadır.

Yapılan analizler özellikle düşük akımın olduğu yaz döneminde nehirdeki kirliliğin ürkütücü boyutlara ulaştığını göstermektedir. Sanayi atıkları, evsel atıklar, geri dönen sulama suyu ile nehre taşınan tarım ilaçları, tıbbi atıklar ve organik atıklar kirliliğin temel sebepleridir. Özellikle kış döneminde nehrin yüküyle ilişkili olarak yükselen Elektriksel İletkenlik (Electrical Conductivity) [EC] değerleri ve Demirköprü'den Antakya'ya gelinceye kadar biraz daha artan mineral tuzlarının, kirleticiler ve bunların nehir sularındaki karşılıkları anlamında oldukça önemli ipuçları olarak değerlendirilmesi pekâlâ mümkün gözükmemektedir (Tablo 5).

Tablo 5. Asi Nehri Sularının Kimyasal Analiz Sonuçları

Demirköprü	pH	EC (μ S/cm)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca+Mg (mg/l)	CO₃ (mg/l)	HCO₃ (mg/l)	Cl₂ (mg/l)	SO₄ (mg/l)
Ocak 1995	8,32	1.091	2,35	0,1	9,40	0,55	3,59	2,46	5,24
Temmuz 1995	8,13	690	1,86	0,15	5,2	0,24	2,96	1,8	2,21
Ocak 1999	8,26	1.095	2,68	0,15	9,1	0,32	3,23	2,89	5,49
Temmuz 1999	8,08	953	2,12	0,13	8,22	0,08	5,2	1,96	3,23
Antakya	pH	EC (μ S/cm)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca+Mg (mg/l)	CO₃ (mg/l)	HCO₃ (mg/l)	Cl₂ (mg/l)	SO₄ (mg/l)
Ocak 1998	8,30	1.390	4,17	0,11	10,2	0,52	4,4	3,8	5,76
Temmuz 1997	8	930	2,34	0,17	7,5	0,1	5,2	2	2,71
Ocak 1999	8,41	1.141	2,65	0,08	10,11	0,34	4,5	2,75	5,25
Temmuz 1999	7,75	878	2,12	0,25	7,2	<0,1	5,58	1,74	2,25

Kaynak: Karakılçık ve Erkul, 2002: 171-172

Sözü edilen kirleticilere bağlı olarak sularda ağır metal ve organik madde birikimi de artmaktadır (Tablo 6). Özellikle akımın en düşük seviyeye indiği Türkiye'de nehrin bazı kesimlerinde alg patlaması görülür. Ayrıca nehirde oksijen

miktarı düşmesine bağlı olarak balık çeşitliliğinde azalmalar ve dönem dönem balık ölümleri meydana gelmektedir. Günümüzde nehrin Türkiye'deki bölümünde bulunan balıklarda 25 tür ve 4 alt tür tespit edilmiştir. Bölgede daha önce kayıtlı olan 24 balık türüne (*Barbus capito*, *Orthrias panthera*, *Alburnus coeruleus*, *Tylognathus nanus* vb.) ise uzun yıllardan bu yana rastlanmamaktadır (Yalçın, 1997: 78).

Tablo 6. Asi Nehri Sularında Ağır Metal Miktarları

Ölçüm Zamanı	Ölçüm Yeri	DO2 %	NH3-N Mg/L	NO2-N Mg/L	Zn Mg/L	K Mg/L	Σ P Mg/L	pH
Şubat 2006	Demirköprü Karakolu	65,6	6,1	0,13	0,005	4,26	0,40	8.09
	Deniz Öncesi	74	5,2	0,11	0,018	4,37	0,50	8.28
Ağustos 2007	Demirköprü Karakolu	73,5	2,8	0,06	0,009	-	<0,50	8.0
	Deniz Öncesi	155	2,3	0,03	0,013	-	<0,50	8.61
Nehir Suları İçin Sınır Değer		40	0,5	0,05	0,003	2,0	0,65	6,0-9,0

Kaynak: Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007

Su kalitesinde meydana gelen olumsuz değişim, her geçen gün büyüyen su sıkıntısı ve buna bağlı sorunları da beraberinde getirmiştir. Çünkü Asi Nehri, geçtiği bölgelerde tarımsal sulamanın, sanayideki su kullanımının ve günlük su tüketiminin en önemli kaynağını oluşturmaktadır. Çoraklaşan ve artan tarım alanları, katlanarak büyüyen nüfus ve gelişen sanayi için gereken suyu temin etmek amacıyla nehir üzerinde değişik boyutlarda birçok su yapısı inşa edilmiştir. Son elli yılda dokuzu Suriye, ikisi ise Türkiye'de olmak üzere Asi Havzası'nda 50 milyon m³ ün üzerinde depolama hacmine sahip toplam 11 baraj inşa edilmiştir (Korkmaz ve Karataş, 2009: 31). Bu barajlardan dolayı sulamalı tarım yapılan alanlar genişlemiş, su tüketimi artmış, nehrin debisi düşmüş ve buharlaşmayla kaybedilen suyun oranı büyümüştür.

3.1.1.1.2. Afrin Çayı

Afrin Suyu, Gaziantep'in batısındaki Sof Dağları'nın (Büyük Sof Tepe 1.496 m) güney yamaçlarından kaynağını alan doğudaki Boz Afrin ve Kartal Dağları (Kartal Yücesi Tepe 1.429 m)'ndan kaynağını alan batıdaki Kara Afrin derelerinin birleşmesiyle oluşur. Türkiye topraklarından çıkmadan önce Deliçay ve Kınacık Dere'yi de alarak Kilis'in batısından Suriye'ye giriş yapan çay, burada kendisi gibi Türkiye'den gelen ve kaynağını yine Kartal Dağları'ndan alan daha batıdaki Sabun

Suyu ile birleşir. Daha sonra Afrin Kasabası'nın içinden geçerek güneybatıya kıvrılır. Reyhanlı'nın kuzeyinde tekrar ülkemize giren Afrin Suyu, Amik Ovası'nın doğu kesiminde açılan kanallar vasıtasıyla Asi Nehri'ne kavuşur. Irmağın toplam uzunluğu 171,6 km olup, bütün çığırın sadece % 21,1'i (36,2 km) Hatay sınırları içerisinde yer alır. Hatay dışındaki çığırın % 33,8'i (58 km) Gaziantep ve Kilis'te, % 43'ü (73,8 km) Suriye'de, % 2,1'i (3,6 km) ise Reyhanlı'nın kuzeyinde Türkiye-Suriye sınır hattındadır.

Ölü Deniz Fay Zonu'nun doğu segmentleri tarafından denetlenen bu çığır, doğudaki Sim'an (876 m) ve batıdaki Kurt Dağları (1.126 m) arasında bir çöküntü oluşu görünümündedir. Her iki tarafı da faylarla kesilmiş olan vadi tabanı, aynı zamanda Afrin Suyu'nun yerleştiği grabenin de tabanını oluşturur. Yassılaştırmış tepeler, dik yamaçlar ve birikinti konileri de topografyanın ağırlıklı unsurlarıdır. Bu unsurların işaret ettiği yoğun flüvyal şekillenmede litolojinin büyük etkisi vardır. Yukarı çığırdaki bazaltlara karşılık orta ve aşağı çığırdaki geniş alanlar kaplayan kalker, marn, kil, dolomit ve konglomeralar aşınımına müsait bir jeolojik yapı meydana getirir (<http://library.wur.nl/>).

Killi kalkerlerden oluşan tepeler aynı zamanda Afrin Havzası'nın sınırlarını belirler. Havzayı, kuzeydeki Sof ve Kartal Dağları Ceyhan Nehri Havzası'ndan, doğudaki Sim'an Dağları Kureyk Çayı Havzası'ndan, batıdaki Kurt Dağları ise Karasu Çayı Havzası'ndan ayırır. Toplam alanı 2.948,5 km² olan havzanın % 46,8'i (1.380,9 km²) Gaziantep ve Kilis, % 45'i (1.325,4 km²) Suriye, % 8,2'si ise (242,2 km²) Hatay sınırları içerisinde yer alır. Dolayısıyla havzanın % 55'i Türkiye, % 45'i ise Suriye topraklarından oluşur. Afrin Suyu ve kollarının drene ettiği sahanın özellikle Suriye kesiminde, faylı yamaçların etkisiyle yer yer paralel kollar görülmesine karşın, genel görüntü havzada dendritik akarsu ağının hâkim olduğuna işaret eder. Amik Ovası'ndan ibaret olan aşağı çığırdaki ise açılan kurutma kanalları suni bir drenaj ağının ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Ancak, özellikle Afrin Suyu'nun kaynağından, Suriye'ye ilk giriş yaptığı yere kadar olan kısmının % 1,3'lük yüksek eğimi ve orta çığırdaki yoğunlaşan dirençsiz litoloji, sediment yükünü artırmaktadır. Taşınan sediment ise, aşağı çığırdaki düşük eğimli yatakta her gün

biraz daha birikerek çekik yatağını doldurmakta ve bu bölgedeki suni drenaj ağının yakın bir gelecekte değişebileceğinin sinyallerini vermektedir. Debinin arttığı kış döneminde oluşan taşkınlar da bu durumu kanıtlar niteliktedir.

Gerçekten de kış mevsimi ve ilkbahar başlarında ırmağın akımı en üst seviyelere ulaşır. Uzun yıllar (1950-2005) ortalamasına göre 277,5 milyon m³ olan yıllık ortalama toplam akımın büyük bir bölümü kış aylarında gerçekleşir. Bu değer, Afrin Suyu'nun Türkiye'ye giriş yaptığı kısımda yer alan Müşröflü AGİ verilerine göre hesaplanmıştır. Ancak son yıllara ait akım miktarında, artan su kullanımına bağlı olarak önemli bir düşüş söz konusudur. Yıllık ortalama toplam akım 1950-1960 döneminde 378,4 milyon m³ iken, 2000-2005 döneminde 145 milyon m³ seviyesine kadar inerek % 61,7'lik azalma göstermiştir (Tablo 7).

Tablo 7. Afrin Çayı Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri (m³/sn)

Müşröflü AGİ *	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	May	Haz	Tem	Ağu	Ey	Ek	Kas	Ara	Yıl. Ort.
1950-1960	13,9	24,1	24,4	18,6	13,8	8,3	5,4	5,3	5,0	5,5	6,6	13,2	12,0
1960-1970	25,1	31,0	26,9	15,5	10,7	4,1	1,3	0,9	2,4	3,4	5,1	13,3	11,6
1970-1980	13,0	17,7	17,4	16,2	9,0	3,5	0,9	0,7	1,4	3,2	3,7	7,4	7,8
1980-1990	13,7	16,6	24,7	15,8	6,0	1,8	0,5	0,4	0,7	2,9	6,0	7,6	8,1
1990-2000	10,3	18,3	17,6	15,7	5,7	1,3	0,1	0,0	0,2	1,8	4,0	12,2	7,3
2000-2005	12,0	11,0	10,6	6,9	1,5	2,0	1,3	1,4	2,0	2,0	2,3	2,8	4,6
1950-2005	14,9	20,4	20,9	15,3	8,2	3,6	1,6	1,5	1,9	3,2	4,8	9,9	8,8

Kaynak: EİE, 2009

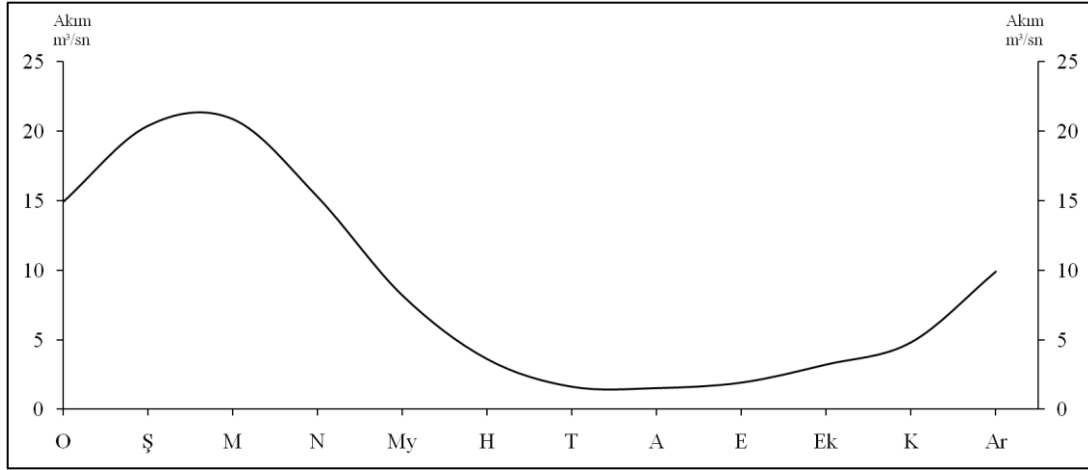
* : Eksik olan yıllar Kılınç'a göre (1998: C-2) tamamlanmıştır.

Akımda meydana gelen bu düşüş, havzadaki su ihtiyacının had safhaya ulaştığı kurak yaz döneminde etkisini daha fazla hissettirmektedir. Özellikle 1990 yılından sonra 1996, 2002, 2004 ve 2005 yılları dışında, ağustos ayında çay tamamen kurumuştur. Birçok kere temmuz ve eylül aylarında da bu durum tekrar etmiştir. Kış akımları ise bazı dalgalanmalar görülmekle birlikte çok fazla değişmemiştir.

Havzada yağmurlu Akdeniz rejimi hâkimdir. Uzun yıllar ortalamalarına göre ocak, şubat ve mart aylarındaki maksimum akımlar yaz başlarında azalarak yerini temmuz, ağustos ve eylüldeki minimum akım değerlerine bırakır (Şekil 12). Düzensiz rejim, bölgenin diğer akarsuları gibi Afrin Suyu'nun da temel özelliklerinden birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. İrmağın uzun yıllar ortalama maksimum akımı 26,8 m³/sn, ortalama minimum akımı ise 1,2 m³/sn ölçülmüştür. Bu durumda düzensizlik katsayısı 21,8 gibi hayli yüksek bir orana ulaşmaktadır. Yani

ırmağın debisi yaz mevsiminde kışa oranla yaklaşık 22 kat azalmaktadır. Yaşanan iniş çıkışların ortaya çıkardığı düzensiz rejim grafiği Afrin sularından faydalanma konusundaki sıkıntıları beraberinde getirmektedir.

Şekil 12. Afrin Suyu'nun Uzun Yıllar (1950-2005) Aylık Ortalama Akım Rejimi



Bütün bunların dışında, havzadaki su ihtiyacının karşılanması konusunda engel oluşturan sorunların tek sebebinin debi azlığı olduğunu söylemek, suların kirliliğinden kaynaklanan sıkıntıları görmezden gelmek olacaktır. Çünkü Afrin Suyu, başta tarımsal kökenli kirleticiler, evsel ve organik atıklar olmak üzere havzadaki hemen her türlü atık için alıcı ortam olarak görülmekte ve aşırı kirlenmeye maruz kaldığı için neredeyse kullanılamaz hale getirilmektedir. Yaz döneminde kuruyan, kış döneminde ise sel karakterli bir akış gösteren çayın 1975 yılı kimyasal analiz raporları iyi kalitede sulara sahip olduğunu ortaya koyar (Tablo 8).

Tablo 8. Afrin Suyu Kimyasal Analiz Sonuçları

Müşrflü	Na+K (mg/l)	pH	EC (µS/cm)	TS (f ⁰)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	HCO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
1975	0,41	7,5	611	6,11	2,3	3,4	4,4	0,61	1,1

Kaynak: DSİ, 1975: Tablo-5

Suriye, kirlilik ve yetersiz debiden kaynaklanan su eksikliğini kapatmak için 1997 yılında Afrin kasabasının kuzeyindeki 17 Nisan Barajı'nı yapmıştır. Bu şekilde havza tabanına yayılmış sulamalı tarım yapılan alanların ihtiyacı olan suyu karşılamayı büyük ölçüde başarmıştır. Ancak baraj Türkiye'ye gelen su miktarını biraz daha azaltarak aşağı çığırdaki Amik Ovası'nda yer alan tarım alanları ve

yerleşmeler üzerinde olumsuz etki yapmıştır. Ayrıca, Kilis'in kuzeydoğusunda, bu ilin içme suyu gereksiniminin karşılanması için yapılması planlanan Afrin Barajı da faaliyete geçtiği takdirde, son dönemde açılan birçok ruhsatsız kuyunun gösterdiği gibi Hatay'da suyunu Afrin'den temin eden tarım alanlarının yeni kaynaklara ihtiyaç duyması kaçınılmaz olacaktır.

3.1.1.1.3. Karasu Çayı

Kaynağını Gaziantep'in Nurdağı İlçesi'nin doğusundaki Kartal Dağları (Kartal Yücesi Tepe 1.429 m) ve batısındaki Akçadağ'dan (1.795 m) doğan küçük dereler oluşturur. Bu dereler, İslâhiye'nin kuzeyinde eski Emen Gölü'nün bulunduğu çanağa açılan drenaj kanalları vasıtasıyla toplanarak güneye doğru akmaya devam ederler. Ardından, İslâhiye ve Yogmözü gibi derelerle beslenen Karasu Çayı, Hassa'nın kuzeydoğusundaki Tahtaköprü Barajı rezervuarına girer. Barajdan çıktıktan sonra Tahtaköprü Gümrük Karakolu'ndan Kaletepe Köyü doğusuna kadar Türkiye-Suriye sınırını çizer. Buradan itibaren güneybatı doğrultusunda akışını sürdüren çay, Aktepe güneyinde Amanoslar'ın doğu yamaçlarından inen derelerin toplanmasıyla oluşan Hopur Çayı ile birleşir. Kırıkhan doğusundaki Kamışlı Regülâtörü'nü geçtikten sonra Torun Köprüsü'nden itibaren açılan drenaj kanalına giren Karasu Çayı, Amik Ovası'nın batı kenarını boydan boya kat ederek Küçük Asi Kanalı'nda son bulur. Toplam 134 km lik mecranın 49 km si (% 36,6) Gaziantep, 56,8 km si (% 42,4) ise Hatay ili sınırları içerisinde yer alır. Geriye kalan 28,1 km lik kısım (% 21) ise Türkiye-Suriye sınır çizgisini oluşturur.

Öte yandan, Hatay sınırları içerisindeki akışın 27,4 km lik kısmı (toplam mecranın % 20,4'ü) yapay Karasu Kanalı'ndan ibaret olup, doğal yatak içerisinde akmaz. Dolayısıyla da havza genelinde hâkim olan dendritik drenaj ağına uymaz. Havzanın tabanında izlenen bu ağa, Amanoslar'ın dik doğu yamaçlarından inen derelerin oluşturduğu paralel akarsu ağı eşlik eder. Çünkü bu yamaçlar, Ölü Deniz Fay Zonu'nun Karasu Segmenti tarafından (Gülen, Barka ve Toksöz, 1987: 323) yoğun faylanmaya maruz kalmış olup, yüksek eğim değerlerine sahiptir. Havzanın doğusundaki yamaçlarda da aynı durum söz konusudur. Fakat burada yükselti daha düşük seviyelerde olduğu için, batı yamaçlardaki manzaranın biraz daha küçük

boyutlu halini aksettirirler. Bu yamaçlar ve eteklerinde oluşan birikinti yelpazeleri, Antakya-Kahramanmaraş graben tabanı ile birlikte jeomorfolojik yapının ana hatlarını oluşturur. Karasu Havzası'nda grabenin tabanı kuzey ve güney kesimler arasında farklılıklar söz konusudur. Güneydeki sade ve düz görünümlü morfoloji yerini Kırıkhan doğusundan itibaren havzanın kuzey ucuna kadar devam eden bazaltlardan müteşekkil arızalı bir topografyaya bırakır.

Pleyistosen'de havza tabanındaki yırtık ve kırık hatlar boyunca yüzeye çıkarak düşük viskoziteleri sebebiyle eğim yönünde geniş alanlara yayılan bazaltlar, alttaki alüvyal dolgunun üzerini büyük oranda kapatmışlardır. Bazaltların son bulunduğu Kırıkhan doğusundan itibaren ise, alüvyonlar tekrar ortaya çıkarak graben tabanındaki litolojiye hâkim olurlar. Karasu Havzası'nın doğusunu sınırlayan Kurt Dağları (1.126 m) ile batısını sınırlayan Amanos Dağları (Uluziyaret Tepe 2.259 m) ise jeolojik anlamda birbirinden farklı yapıdadırlar. Kurt Dağları'nın havza içerisinde yer alan batı yamaçları Miyosen kalker, kumtaşı ve konglomeralarından ibaret iken, Amanos Dağları özellikle vadi yarmalarında Prekambriyenden Kuvaternere kadar birçok jeolojik devre ait birimlerin görülebildiği bir kütle olarak dikkat çekmektedir. Bu birimleri yararak inen kısa boylu derelerde eğim yüksektir. Çoğu yerde % 10'un üzerine çıkan eğim dolayısıyla bu bölgelerde aşındırma şiddetlidir. Akarsuların fazla direnç gösteremeyen kalker ağırlıklı araziden taşıdıkları malzemeler graben tabanında eğimin azalmasına bağlı olarak biriktirilirler. Bu sayede çok sayıda birikinti yelpazesi ve birikinti konisi, yamaç ile ova tabanının birleştiği kısımda sıralanmıştır. Buna karşılık, Karasu Çayı ve onun en büyük kolu olan Hopur Çayı'nın bulunduğu havza tabanında eğim değerleri azalmış (Karasu Çayı % 0.75) ve aşınımın şiddeti düşmüştür. Hatta Ceylanlı Köyü'nün doğusundaki gibi düşük hız ve yoğun biriktirmeyi temsil eden kopuk mendereslere rastlamak dahi mümkündür.

Hem Kartal Dağları hem Amanoslar hem de gözenekli yapılarıyla akifer özelliği gösteren bazaltlardan çıkan gür kaynaklar tarafından beslenen Karasu Çayı, yıl boyunca kurumadan akışını sürdürür. Uzun yıllar ortalamasına göre (1950-2005) yıllık ortalama toplam akım 353,2 milyon m³ tür. Bu değer, geçen dönemlerde havzadaki su kullanımının artmasına bağlı olarak önemli miktarda düşüş

göstermiştir. 1950-1960 döneminde 416,3 milyon m³ olan yıllık ortalama toplam akım, 2000-2005 döneminde 220,7 milyon m³ seviyesine gerilemiştir. Son elli yıldaki azalma % 47 oranında gerçekleşmiştir. Bütün dönemlerde ortalama maksimum akımlar şubat ve mart aylarında görülürken ortalama minimum akımın görüldüğü aylar haziran-eylül arasında değişmektedir (Tablo 9).

Tablo 9. Karasu Çayı Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri (m³/sn)

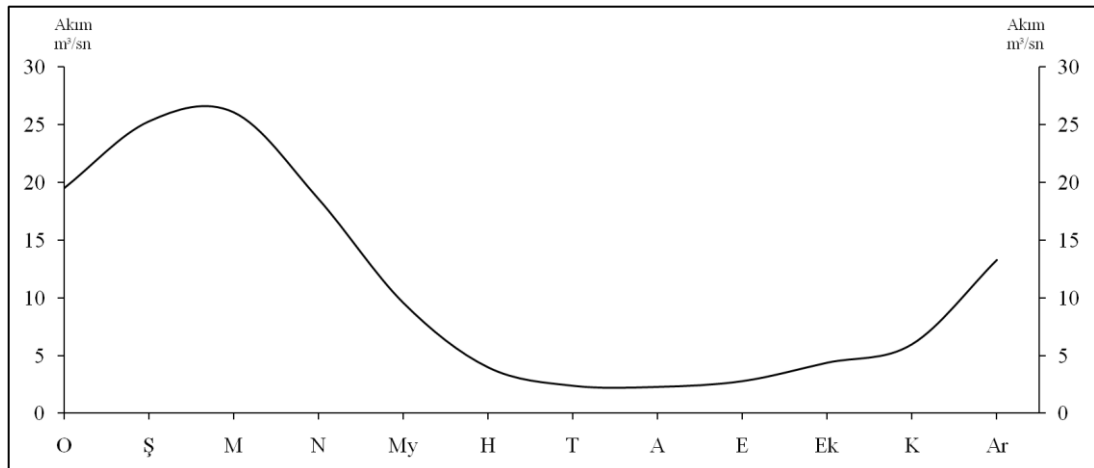
Torun Köprüsü AGİ *	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	May	Haz	Tem	Ağu	Ey	Ek	Kas	Ara	Yıl. Ort.
1950-1960	19,5	31,2	32,6	23,7	13,3	6,6	3,2	2,3	2,8	4,4	6,2	13,1	13,2
1960-1970	30,5	34,9	32,0	21,5	12,7	4,3	1,2	0,6	2,4	3,4	5,6	17,3	13,9
1970-1980	18,9	24,8	25,0	18,7	10,7	3,2	1,9	2,0	2,9	5,5	5,2	12,6	10,9
1980-1990	18,7	22,2	34,3	17,5	8,7	4,0	2,9	3,7	3,6	5,3	7,4	11,6	11,7
1990-2000	13,7	18,0	14,7	15,4	5,6	2,8	2,8	2,8	2,9	4,4	7,0	15,0	8,8
2000-2005	13,3	18,1	12,6	12,0	4,5	2,4	2,2	2,4	2,1	2,3	3,7	8,4	7,0
1950-2005	19,5	25,3	26,1	18,6	9,6	4,0	2,4	2,3	2,8	4,4	6,0	13,3	11,2

Kaynak: EİE, 2009

* : Eksik olan yıllar Kılınc' a göre (1998: C-1) tamamlanmıştır.

Bu artış ve azalış dönemlerine bakarak havzanın ana karakteristiği olan yağmurlu Akdeniz rejiminin Karasu Çayı'nda da etkili olduğunu söylemek mümkündür. Dolayısıyla çayın akımına basit ve aynı zamanda düzensiz rejim tipi hâkimdir. Rejim grafiğinde kış mevsiminde görülen yükselişi yaz aylarındaki düşüş izler. Ancak, maksimum akımların kış sonu ve ilkbahar başlarına doğru kayma eğiliminde olması, havzadaki yüksek kesimlerden beslenen kollar üzerinde yağmurlu karlı karmaşık rejimin etkili olduğunu göstermektedir. Yağışların en fazla olduğu aralık-ocak aylarında beklenen oranda akım yükseliminin yaşanmaması da bu durumu destekler mahiyettedir (Şekil 13).

Şekil 13. Karasu Çayı'nın Uzun Yıllar (1950-2005) Aylık Ortalama Akım Rejimi



Rejim üzerinde az da olsa etkisi bulunan kar sularının yanında, akımı düzenleyen Tahtaköprü Rezervuarı ve özellikle orta çığırda tarım alanlarının bazaltlarla kaplı olmasının sulama amaçlı su tüketimini azaltması gibi sebeplerden ötürü, çayın düzensizlik katsayısı Asi Nehri ve Afrin Suyu'na göre düşüktür. Uzun yıllar ortalamasına göre, yıllık ortalama maksimum akım $27,2 \text{ m}^3/\text{sn}$, minimum akım ise $3 \text{ m}^3/\text{sn}$ olarak gerçekleşmiştir. Neticede düzensizlik katsayısı 9 seviyesinde hesaplanmıştır.

Yıllar arasında akımda meydana gelen değişmelerin havzadaki birçok akarsuya oranla daha makul seviyelerde olması, çaydaki canlı yaşamı açısından da daha elverişli bir ortam oluşturur. Aynı zamanda Karasu Çayı Havzası'nda Asi ve Afrin havzalarındaki kadar yoğun tarım ve sanayi faaliyetleri olmadığı için su kalitesinde önemli bir bozulma yaşanmamıştır. Çayda, bazı Sazan (Cyprinidae) türlerinin yanında Yılan Balığı (*Anguilla anguilla*), *Claria orientis*, *Barbus tauricus* ve *Varicorhinus* gibi balıklar da bulunmaktadır. Ancak Kırıkhan yakınlarından itibaren kirleticilerin oranı artmaktadır. Bu bölgedeki evsel atıklar, tarım ilaçlarının karıştığı sular ve sanayi atıkları genellikle kontrolsüz olarak Karasu Çayı'na bırakılmaktadır. Su kalitesindeki Kimyasal Oksijen İhtiyacı [KOİ], EC ve Askıda Katı Madde [AKM] parametrelerinde görülen yüksek oranlar daha çok beşeri kaynaklı yoğun kirlenmeye işaret etmektedirler (Tablo 10). Havzadaki nüfus ve yerleşme miktarı güneye doğru artarak Kırıkhan'da en kesif halini alır. Dolayısıyla çayın canlı türlerindeki zenginlik de güneye gidildikçe azalmaktadır.

Tablo 10. Karasu Çayı Kimyasal Analiz Sonuçları

Torun Köprüsü	KOİ (mg/l)	pH	EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	TS (f^0)	F (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	AKM (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
Nisan 2010	270	7,95	591	25	< 0,1	0,1	35,1	229	71	0,22

Karasu Çayı, mecrası itibariyle uzun bir müddet yerleşme alanlarından uzak bölgelerde seyrine devam eder. Neredeyse Kırıkhan'a kadar İslâhiye ve Nurdağı dışında büyük yerleşme bulunmaz. Yerleşmeler ve tarım alanları daha çok çayın batıdaki kolu olan Hopur Çayı Havzası'ndadır. Ayrıca, havzanın kuzey kesiminde verimli arazilerin üzerini örten bazaltlardan dolayı tarıma uygun alanlar da oldukça

azdır. Bu durum, Tahtaköprü Barajı'ndan Kamışlı Regülâtörü'ne kadar akarsuyun üzerindeki baskının az olmasını sağlar. Bu noktadan itibaren ise gerek Reyhanlı tarafına kanallarla su aktarılması gerekse güneye doğru genişleyen tarım alanlarına su alınması dolayısıyla Karasu Çayı'nın su miktarı azalmaya başlar (Foto 6). Hatta çayın son bulduğu Küçük Asi Kanalı'na Karasu Kanalı'ndan yaz aylarında uzun süre su akışı olmaz. Amik Ovası'ndaki sulama suyu eksiğinin Karasu Çayı'nın akışından karşılanmaya çalışılması sonucunda çayın su varlığı yaz aylarında tamamen tüketilmektedir.

Foto 6. Amik Ovası'na Girişte (Üstteki Foto) ve Ovanın Orta Kesiminde Karasu Çayı Yatağının Aynı Gün (26.06.2008) Kaydedilen Görüntüleri



3.1.1.1.4. Muratpaşa Deresi

Yalankoz civarında bazaltlardan çıkan kaynaklar ile buranın güneydoğusundaki Ballıkaya Tepe'nin (499 m) batı yamaçlarından doğan suların birleşmesi ile oluşur. Güneybatı yönünde 17 km yol aldıktan sonra güneye kıvrılan dere, yaklaşık 2 km sonra Gültepe güneyinde Muratpaşa Kanalı'na drene edilir. Gölbaşı (Balık) Gölü'nün batı kıyısı boyunca gölün fazla sularını alarak yoluna devam eder. Daha sonra Ballıkaya Tepe'nin doğu ve güney yamaçlarından toplanan

suların oluşturduğu Sucu Deresi'ni ve daha güneydeki Celcin Dere'yi de alarak güneybatıya yönelen Muratpaşa Kanalı, Amik Ovası'nı verevine keserek Büyükdalyan kuzeyinde Afrin Kanalı ile birleşir.

Yalankoz doğusundan Afrin Kanalı'na kadar toplam 57,6 km uzunluğunda olan derenin, Gültepe güneyinden itibaren 38,3 km lik kısmı drenaj kanalı olup, toplam akışın ancak 19,3 km lik kısmı doğal yatağında gerçekleşir. Dolayısıyla havzanın suları yapay bir drenaj ağı tarafından boşaltılır. Derenin doğal yatağında aktığı kısımda ise bazaltların saptırıcı etkisi göz ardı edilirse dendritik akarsu ağının varlığı söz konusudur. Gerçekten de havzanın kuzeyindeki bazalt örtüleri (leçe) akımın yönü üzerinde etkili olmaktadır. Güneye doğru ise akarsuyun kendi yatağını kazması için uygun olan alüvyonlar havza tabanını oluşturmaktadır. Buna karşılık doğudaki tepelik alanlarda Jura ve Kretase yaşlı kalker, dolomit, marn, mil ve kil litolojisi hâkimdir. Bu sebeple havzadaki yükselteler, yassılaştırmış tepeler ve mevsimlik küçük derelerin yardığı yamaçlardan oluşur. Ayrıca, faylanmaya bağlı diklikler, basınç sırtları ve küçük depresyon sahaları da topografya yüzeyinde göze çarpan unsurlardandır. Benzer morfolojik yapı Suriye içlerine doğru devam etmektedir. Zira havzanın bir kısmı bu ülke topraklarında yer alır. Ancak, toplam 469,7 km² lik havza alanının % 26,7'sinin (125,3 km²) yer aldığı Suriye kesiminden yıl boyunca ciddi bir su katkısı olmamaktadır. Dere, yıllık 100 milyon m³ e yaklaşan akımının (DSİ, 1958: 25) tamamını havzanın % 73,3'ünün (344,4 km²) bulunduğu Türkiye topraklarından sağlar. Bununla beraber Muratpaşa Köyü yakınında 1954'te açılan AGİ, 1956 yılında kapandığı için derenin debi ve rejimi hakkında sağlıklı bilgi vermek mümkün değildir. Öte yandan, derenin besleniminin büyük bir kısmı yıl boyunca gür bir şekilde akan Yalankoz ve Gölbaşı kaynaklarından sağlanmaktadır. Dolayısıyla sulama maksatlı su alımı olmadığı takdirde derenin sürekli akış göstereceğini söylemek mümkündür. Elbette Amik Ovası'nın su ihtiyacı düşünüldüğünde bunun mümkün olmadığı açıkça müşahade edilmektedir. Dolayısıyla Muratpaşa Deresi günümüzde, sulama sezonu olan nisan-eylül ayları arasında kuruyarak mevsimlik akarsu hüviyetine bürünmektedir.

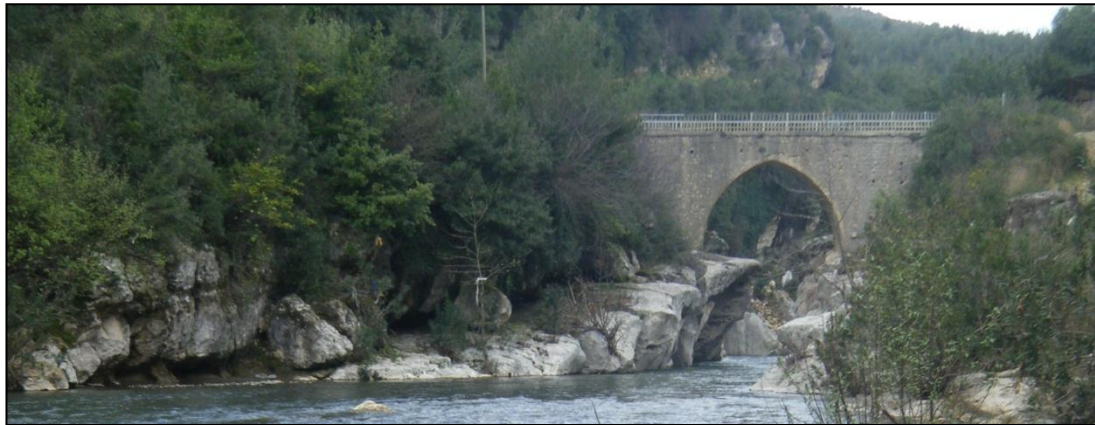
Derede akışın olmadığı bu dönemde aşındırma ve biriktirme faaliyetleri durma derecesinde azalmakla birlikte, akışın olduğu kış döneminde de çok büyük etki göstermezler. Bunun sebebi % 0,12 seviyesindeki düşük eğimdir. Gözle görülür birikim daha çok doğudaki tepelik alanlardan inen suların ova tabanına ulaştıkları kesimde olur. Buralardan itibaren iyice azalan eğim değerleri, yükün daha uzağa taşınmasını neredeyse olanaksız kılar. Bu durumda sedimentle birlikte, derenin yüksek tuzluluk arz eden suyundaki tuz da çökerek havzada birikmektedir. Akışın denize ulaşmaması sebebiyle yıkanamayan yatakta her geçen gün tuz birikimi artmaktadır. Flora ve fauna bu durumdan olumsuz yönde etkilenmekte olup, bazı hassas türler yok olmaktadır. Oluşan yeni şartlara daha dayanıklı olan Karabalık (*Clarias gariepinus*) ve Çupra (*Tilapia*) türleri ise varlıklarını sürdürmektedirler. Bu türlerin avlanması ile havzada yaşayanlar ekonomik gelir elde etmektedirler. Bunun yanında, tarım alanlarının sulanması için kaynak teşkil etmesi ve yakınındaki yerleşmelerin atıkları için de alıcı ortam olarak kullanılması gibi sebeplerden dolayı Muratpaşa Deresi, bulunduğu havzada çok çeşitli şekillerde faydalanılan bir akarsudur.

3.1.1.1.5. Büyük Karaçay

Musa Dağı'nın kuzeyindeki tepelerden kaynağını alır. Kabaca kuzeybatı-güneydoğu yönünde akan çay, Çamlıyayla'da kuzeyden gelen Eğri Dere'nin de katılmasıyla güçlenerek yoluna devam eder. Aşağı Asi Oluğu'nda yer alan Uzunbağ ve Değirmenbaşı yakınlarından geçerek Sinanlı Köyü'nün kuzeydoğusunda Asi Nehri'ne kavuşur. Toplam 33,6 km lik uzunluğa sahip olan Büyük Karaçay, 137,3 km² alana yayılmış, uzun ama yukarı çığıra doğru genişleyen bir havzanın sularını drene eder. Kaynağı ile Asi Nehri'ne ulaştığı yer arasındaki % 2,8 lik eğim sebebiyle havzanın yukarı kesiminde dik yamaçlı derin vadiler, aşağı kesiminde ise, hem Asi oluşunun tabanına inilmesi hem de çayın getirdiği bol miktarda malzemenin birikmesi sonucunda oluşan, iri materyallerin yoğunlukta olduğu alüvyal dolgulu bir yatak bulunur. Membadaki faylanmanın da etkisiyle ortaya çıkan ofiyolitik breşin varlığı ve dik yamaçlardan inen molozlar da bu dolgu malzemesinin birikmesinde yardımcı olur. Mansaba doğru ise Miyosen kalker ve kumtaşı litolojisi yoğunluk

kazanır. Bu unsurların aşınım özelliklerine bağlı olarak dar ve derin boğazlar bilhassa orta çığırda bulunan jeomorfolojik birimlerdir (Foto 7). Daha aşağı kesim ise, mansaba yaklaştıkça genişleyen bir taşkın yatağının devamını oluşturan alüvyal taban ile temsil edilir. Aynı zamanda bu bölgelerde iyice azalan eğime ve artan yüke bağlı olarak kum adaları da teşekkül etmiştir.

Foto 7. Büyük Karaçay'ın Miyosen Kalkerleri İçerisine Gömülmüş Yatağı



Söz konusu alüvyal taban ile havzanın orta ve aşağı çığırında yoğunlaşan tarım alanları aynı zamanda havzanın en büyük yerleşmelerini barındırır. Büyük Karaçay Havzası'nda en fazla su tüketimi de bu yerleşme ve tarım alanlarında gerçekleşmektedir.

Çaydaki mevcut sağlıklı akım ölçümleri sadece 1993-2000 yılları arasında Yaylıca yakınındaki liminigrafaya aittir. Buna göre çayın yıllık ortalama toplam akımı 94,6 milyon m³ tür (Tablo 11). Yıl boyunca en yüksek akım değerleri ocak, şubat ve mart; en düşük akım değerleri ise ağustos, eylül ve ekim aylarında gerçekleşmiştir. Ayrıca, rasat süresi boyunca en yüksek yıllık ortalama akım 4,4 m³/sn, en düşük yıllık ortalama akım da 1,8 m³/sn olarak gerçekleşmiştir. Buna göre çayın düzensizlik katsayısı 2,4'tür.

Tablo 11. Büyük Karaçay Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri (m³/sn)

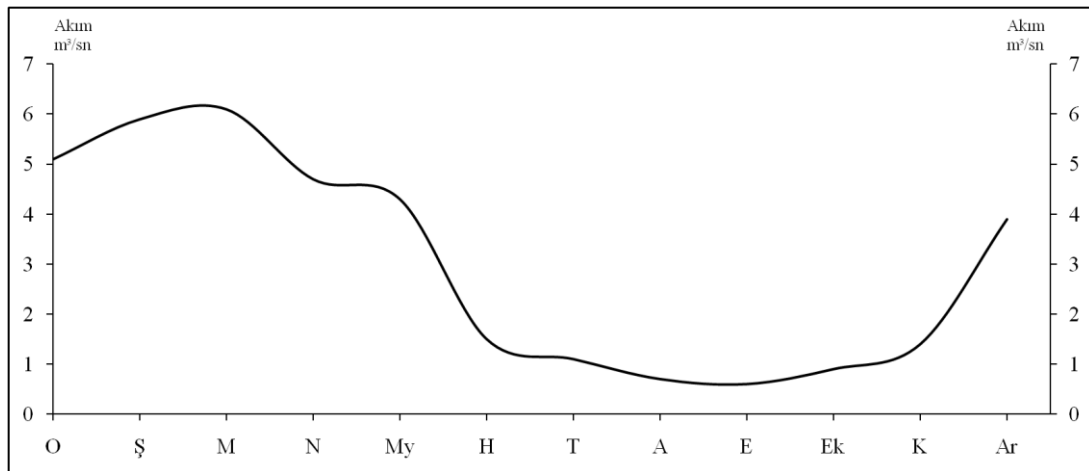
Yaylıca AĞI	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	May	Haz	Tem	Ağu	Ey	Ek	Kas	Ara	Yıl. Ort.
1993-2000	5,1	5,9	6,1	4,7	4,3	1,5	1,1	0,7	0,6	0,9	1,4	3,9	3,0

Kaynak: DSİ, 2002

Büyük Karaçay'da yıllık akımın büyük çoğunluğu aralık-mayıs arasındaki dönemde toplanmıştır. Haziran ile kasım ayları arasında ise gerek tabii gerekse

antropojenik faktörlerin etkisiyle akım düşmektedir. Nisan-Mayıs aylarında akımdaki azalmanın az da olsa yavaşlaması, çaya Amanoslar'ın yüksek kesimlerine düşen karlardan beslenen kaynaklardan da katkı olduğunu göstermektedir (Şekil 14).

Şekil 14. Büyük Karaçay'ın (1993-2000) Dönemi Aylık Ortalama Akım Rejimi



Yaz döneminde sulama için çekilen suyun yanında, tarım ilaçları ve evsel atıklarla meydana gelen kirliliğin artması, havzanın su varlığı üzerinde en büyük tehdidi oluşturmaktadır. Öyle ki, söz konusu su alımları bazı yazlar doğal akımı süreklilik arz eden çayın tamamen kurummasına bile sebep olabilecek kadar artmaktadır. Bu durumu engellemek ve Antakya'nın da bir kısmını kapsayan geniş bir alana su temin etmek maksadıyla Büyük Karaçay ile Seldiren Deresi'nin birleştiği kesimde bir baraj inşa edilmesi planlanmıştır.

Çayın kirlilik oranının düşük oluşu, onu içme ve kullanma suyu kaynağı olarak cazip kılmaktadır. Özellikle beşeri anlamda تنها yapıdaki yukarı havzadan alınacak suların çok basit arıtma işlemleri sonrasında kullanıma sunulabilecek olması sebebiyle, Büyük Karaçay Havzası yeni projelerin geliştirilmesi için uygun ortam şartlarını haiz bir görüntü arz etmektedir (Tablo 12).

Tablo 12. Büyük Karaçay Kimyasal Analiz Sonuçları

Tomruksuyu	KOİ (mg/l)	pH	EC (µS/cm)	TS (f ⁰)	P (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	Cl ⁻ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
Mart 2010	40	8,15	290	21,1	1,74	0,01	12,3	19,4	10	< 0,1

3.1.1.1.6. Küçük Karaçay

Büyük Karaçay Havzası'nın hemen kuzeyindeki komşu havza Küçük Karaçay'a aittir. Havzaya adını veren çay, Yaylacık Köyü'nün kuzeybatısındaki tepelerden kaynağını alarak güneye doğru akışına başlar. Yaklaşık 10 km yol alarak Avcılar, Çanakoluk ve Huzurlu'dan geçen çay, Tomruksuyu kuzeyinde batıdan gelen Ödek Çayı ile birleşerek güneydoğuya kıvrılır. Bir müddet de bu istikamette aktıktan sonra, Balıklıdere Köyü'nün batısında Asi Nehri'ne ulaşır. Toplam kat ettiği mesafe 30,8 km olup, 119,5 km² lik alanın sularını Asi'ye ulaştırır. Kaynağından ağız kısmına kadar yaklaşık % 2,3 eğime sahip olup, akışın arttığı kış döneminde havzanın genel litolojisini oluşturan serpantin ve kalker molozlarından müteşekkil yamaç döküntülerini aşağı çığıra doğru sürükleyerek topografya üzerinde şekillendirici rol oynar. Bu durum, yerel taban seviyesi konumundaki Asi Nehri'ne yaklaştığı kısımlarda geniş tabanlı bir yatağın oluşumuna imkân verir.

Taşkın dönemlerinde bu yatağa yayılan çay, bölge akarsularının karakteristik rejiminin bir sonucu olarak yaz aylarında azalış gösterir. Hatta yaz kuraklığına dayanabilen az miktardaki suyu da beşeri kullanıma sarf edilen Küçük Karaçay'ın yatağı, aşağı çığırda uzun süre kuru kalır. Güvenilir ve sürekli bir ölçüm mevcut olmamakla beraber, yıllık ortalama toplam akımının 30-40 milyon m³ civarında seyrettiği düşünülmektedir. Tarımsal sulama ve içme suyu sağlama amacıyla kullanılan çayın su varlığı, orta ve yukarı çığırda bu amaçlara uygun kalitededir. Ancak yerleşmelerin arttığı aşağı çığırda kirlilik önemli boyutlara ulaşmıştır (Tablo 13).

Tablo 13. Küçük Karaçay Kimyasal Analiz Sonuçları

Karaçay	KOİ (mg/l)	pH	EC (µS/cm)	TS (f ⁰)	P (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	Cl ⁻ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
Mart 2010	70	8,02	493	38,5	1,69	0,05	11,4	28,2	74	0,15

Hem havzanın hem de yakındaki Samandağ İlçesi'nin artan su ihtiyacını karşılamak amacıyla, çaya batıdan katılan Ödek Çayı'nın küçük bir kolu olan Bulanık Deresi üzerinde 2001 yılında hizmete açılan Karamanlı Göleti yaz kuraklığının beşeri ve ekonomik faaliyetlere etkisini bir nebze azaltmaktadır. Buna rağmen aşağı çığırda çayın kurumasının önüne geçmek mümkün olmamaktadır.

3.1.1.1.7. Beyaz Çay

Kuseyr Platosu'nun kuzeydoğu kesimini drene eden Beyaz Çay, Yanıkpınar güneyinden kaynağını alan Emirsu Deresi, Şenköy-Kozkalesi-Kamberli hattının sularını toplayan Kale Dere ve Karbeyaz batısından kaynaklanan Bilinger Dere'nin Altınözü'nün güneyinde birleşmesiyle oluşur. Çetenli'nin kuzeydoğusunda Babatorun'un güneydoğu kesimindeki yamaçlardan kaynağını alan Çakal Dere'nin de katılmasıyla iyice güçlenen çay, kabaca güney-kuzey istikametinde akışını sürdürür. Ardından Toprakhisar yakınlarında, seddesi Avsuyu Köyü'nün doğusunda bulunan Yarseli Barajı'nın rezervuarına giriş yapar. Barajdan çıktıktan sonra ise, kuzeydoğu istikametinde yaklaşık 9 km daha akarak Boşin doğusunda Asi Nehri'ne ulaşır.

Çayın toplam uzunluğu 38,6 km olup, 243,3 km² lik bir alanın sularını drene eder. Faylanmaya bağlı ortaya çıkan dik yamaçlardan inen ve paralellik arz eden bazı yan kolların dışında, genel akarsu ağı dendritik drenajın hâkimiyetini vurgular niteliktedir. Bu durumda, Emirsu ve Kale derelerinin temsil ettiği yukarı çığırda killi, erimeli, iyi gözenekli kalkarenit ve kalker litolojisinin de etkisi vardır. Havzanın geri kalan ve asıl büyük kısmını oluşturan bölümü ise kumtaşı, çamurtaşı, marn ve killi miltaşı litolojisindedir. Öte yandan Beyaz Çay ve kolları tarafından parçalanmış plato yüzeyi jeomorfolojik yapının iskeletini meydana getirir. Flüvyal aşınım karşısında fazla direnç gösteremeyen jeolojik yapı, bu topografik parçalanmaya katkı sağlamaktadır. Ayrıca, fay morfolojisine has bir topografya da havzada yer yer kendini göstermektedir.

Çaya ait elde mevcut olan debi ölçümleri 1993-2000 arası döneme aittir. Buna göre, Beyaz Çay'ın Yarseli Barajı öncesi yıllık ortalama toplam akımı 28,4 milyon m³'tür. Şubat, mart ve nisan aylarında gerçekleşen maksimum akımları temmuz, ağustos ve eylül aylarındaki minimumlar izler. Rasatların yapıldığı yıllar arasında çayın yıllık ortalama maksimum akımı 1,7 m³/sn, minimum akımı 0,5 m³/sn olarak gerçekleşmiştir. Bu değerlere göre çayın düzensizlik katsayısı 3,4 olup, nispeten düzenli sayılabilecek bir konumdadır (Tablo 14).

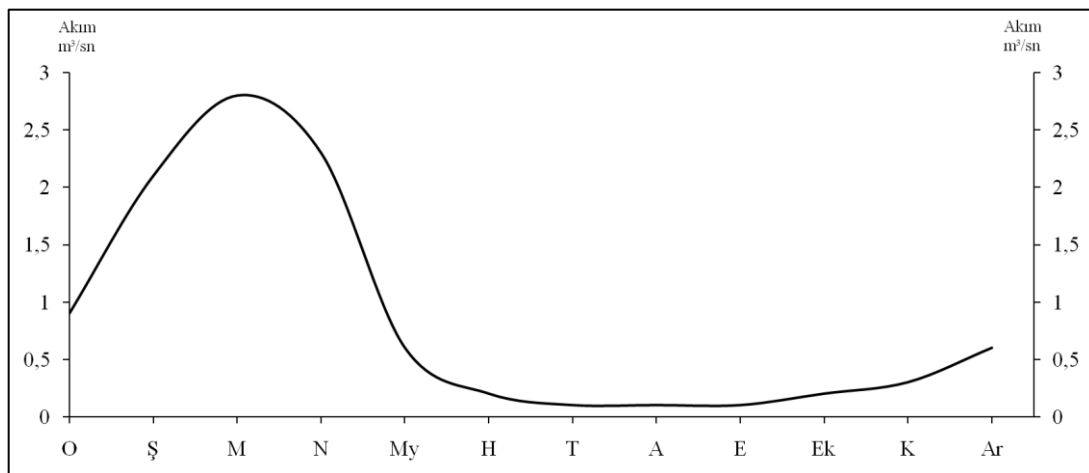
Tablo 14. Beyaz Çay Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri (m³/sn)

Alakent AGİ	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	May	Haz	Tem	Ağu	Ey	Ek	Kas	Ara	Yıl. Ort.
1993-2000	0,9	2,1	2,8	2,3	0,6	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	0,9

Kaynak: DSİ, 2002

Ancak, çayın aylık ortalamalara göre hesaplanan akım rejimi için aynı şeyi söylemek pek mümkün değildir. Zira bölge akarsularının genel karakteristiği olan kışın yükselip, yazın düşen akım Beyaz Çay için de geçerlidir. Mart ayında zirve yapan rejim eğrisi nisan ayından itibaren hızlı bir şekilde inişe geçerek temmuz, ağustos ve eylül aylarında en düşük seviyeleri bulur (Şekil 10).

Akımın ilkbaharda aniden düşmesi hem iklim özellikleri hem de beşeri faktörlerle ilişkilidir. Çayın bulunduğu plato sahasında yaz başlarında da yağış veya kar sularıyla besleme yapabilecek yüksek dağlık alanların bulunmamasından dolayı, yağışların sona erdiği dönemde akım birdenbire düşmektedir (Şekil 15). Bu durum üzerinde beslenme havzasında sürekli ve gür akış gösteren kaynakların bulunmaması da etkilidir. Diğer taraftan, havzada yoğun olarak buğday tarımı yapılmaktadır. Bu tahıl ekim alanlarında da en yoğun sulamanın yapıldığı dönem nisan-mayıs aylarıdır (Korkmaz ve Fakı, 2009: 344). Çünkü hem yağışlar azalmakta hem de sıcaklıkların yükselmesi sonucu su ihtiyacı artmaktadır. Bütün bu faktörlerin bir araya gelmesi de, geniş havzanın en önemli su kaynağı olan Beyaz Çay'ın su varlığını ciddi bir baskıya maruz bırakmaktadır.

Şekil 15. Beyaz Çay'ın (1993-2000) Dönemi Aylık Ortalama Akım Rejimi

3.1.1.2. Nehr el Kebir el Şimali Havzası

Büyük bir kısmı Suriye sınırları içerisinde kalan havzanın memba kesiminin bir bölümü Türkiye'dedir. Yayladağı İlçesi'ndeki bazı küçük dereler bu havzaya dâhildir. Bunların en büyüğü, üzerinde Yayladağı Barajı'nın bulunduğu Kureyşi Deresi'dir.

3.1.1.2.1. Kureyşi Deresi

Suriye'deki Nehr el Kebir el Şimali Nehri'nin en kuzeyde yer alan koludur. Kale Köyü'nün güneyinden kaynağını alır. Kısa bir mesafe güneye kat ettikten sonra Yayladağı Baraj Rezervuarı'na girer. Barajdan çıkınca da güneye akmaya devam eden dere, Yayladağı İlçesi'nin batısından geçerek ülkemiz sınırları dışına çıkar. Toplam uzunluğu 10,2 km dir. Bu, Nehr el Kebir el Şimali'nin (77,8 km) % 13'ünü teşkil eder. Dere aynı zamanda 181,4 km² lik havzasıyla, toplam 1.074,5 km² alana sahip Nehr el Kebir el Şimali Havzası'nın % 17'sini oluşturur.

Mikritik, silisleşmiş, çörtlü, marn ara tabakalı silisifiye kireçtaşları ile silisli şeyl, laminalı, silisli marndan oluşan bir litolojiye sahip olan havzada ofiyolitler ve üst Kretase-Paleosen yaşlı çökeller de özellikle yan kolların bulunduğu kesimlerde mostra vermektedir. Doğu, batı ve kuzeyden faylarla çevrili olan havza, esasında güney ucu açık olan bir depresyon alanı görünümündedir. Depresyonun tabanındaki aşınma dirençli tabaka başlarından ibaret yükselimler ve depresyonu sınırlandıran fay diklikleri morfolojik çeşitliliği artıran diğer unsurlardır. Bu durum havzadaki akarsu ağının yapısı üzerinde de etkili olmuştur. Membaa yakın kesimlerde romboidal kafesli drenaj gelişmişken, mansaba doğru gidildikçe dendritik drenaja geçiş görülmektedir. Havzanın jeolojik-jeomorfolojik özellikleri eğim ve yük miktarı üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. Kureyşi Deresi % 3'lük eğimiyle yukarı havza görüntüsüne uygun bir profil çizer. Dolayısıyla, debisi az olsa da aşındırma gücü kısmen fazla olan bir akarsudur.

Ancak, bu durum yılın her dönemi için aynı değildir. Uzun yıllar ortalamasına göre (1979-2000) yıllık ortalama toplam akımı 28,4 milyon m³ olup, toplam akımın % 90'dan fazlası kasım-nisan arası dönemde gerçekleşir (Tablo 15).

Yıllar arasında da benzer bir düzensizlik söz konusudur. Ölçüm yapılan 22 yıl boyunca düzensizlik katsayısı 5 olarak belirlenmiştir. Yani yıllık toplam akım dönem dönem 5 kat artabilmekte veya 5 kat azalabilmektedir.

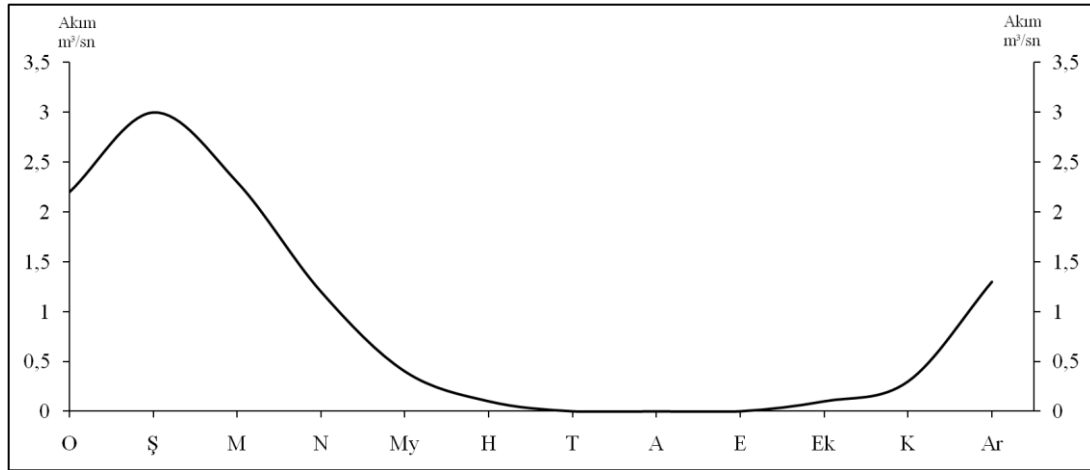
Tablo 15. Kureysi Deresi Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri (m³/sn)

Yayladağı AGİ	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	May	Haz	Tem	Ağu	Ey	Ek	Kas	Ara	Yıl. Ort.
1980-1990	2,8	3,6	2,7	1,2	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	1,3	1,0
1990-2000	1,4	2,4	2,1	1,4	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	1,4	0,8
1979-2001	2,2	3,0	2,3	1,2	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	1,3	0,9

Kaynak: DSİ, 2009

Basit ve düzensiz bir akım rejimine sahip olan derenin akımı şubat-mart aylarında maksimuma ulaşır. Yatağın tamamen kuru olduğu minimumlar akımlar ise ağustos ve eylül aylarına rastlar (Şekil 16). Havzada gür kaynakların bulunmayışı ve yazın yükselen sıcaklık değerlerinin buharlaşmayı artırmasının yanı sıra tütün ve tahıl tarımı yapılan alanlar başta olmak üzere ekili alanlarda su sarfiyatının artması, ağustos ve eylül aylarındaki minimum akımların ortaya çıkmasındaki başlıca faktörleri oluşturur.

Şekil 16. Kureysi Deresi'nin Uzun Yıllar Aylık Ortalama Akım Rejimi



Havzada akışın olmadığı dönemin beraberinde getirdiği sorunları aşmak için derenin yukarı çığırında inşa edilen Yayladağı Barajı 2000 yılında faaliyete geçmiştir. Böylelikle, barajın mansabında kalan çığırda akımın sürekliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Hem sulama hem de içme suyu gereksiniminin karşılanması amacıyla bu barajın sularından faydalanılmaktadır. Havza nüfusunun az

oluşu, barajın ihtiyaçlara cevap vermesi konusunda avantaj teşkil ettiği gibi, su kalitesinde fazla bir bozulma yaşanmasını da engellemektedir.

3.1.1.3. Akdeniz Kıyı Havzası

Bu çalışmada Akdeniz Kıyı Havzası olarak belirlenen bölge, Amanoslar ve Keldağ'ın Akdeniz'e bakan yamaçlarından kaynağını alarak doğrudan Akdeniz'e dökülen akarsuları ve bunların havzalarını kapsamaktadır. Bu havzada yer alan belli başlı akarsular; Deli Çay, Belen Çayı, Zilli Çay, Soğanlık Deresi ve Arsuz Çayı'dır.

3.1.1.3.1. Deli Çay

Üçkoz Yaylası'nın doğusundaki yamaçlardan kaynaklanarak güneye doğru akışa geçen sular, Çatköy güneyinde doğudan gelen Karakaya Dere ile birleşerek Deli Çay'ı oluşturur. Buradan itibaren batıya kıvrılan çaya, Kapılı Köyü'nün kuzeydoğusunda güneyden gelen Değirmen Dere ve bir müddet sonra da kuzeyden gelen Bilâlık Dere bağlanır. Kuzuculu'dan itibaren dâhil olduğu Dört Yol Ovası'nı kuzeydoğu-güneybatı istikametinde verevine kesen Deli Çay, Dört Yol'un batısında Akdeniz'e ulaşır.

Toplam 33,4 km uzunluğunda olan çay, 204 km² lik alanın sularını drene eder. Yaklaşık % 3,6 oranında eğime sahip olan yatağın büyük kısmında faylı yapının etkisiyle kafesli drenaj ağı gelişmiştir. Bu fayların etkisiyle oluşan kırıklı ve çatlaklı yapıya kalker, marn ve dolomitlerin yoğun olduğu litolojinin de eklenmesiyle dar ve derin vadilerin bulunduğu bir jeomorfolojik yapı topografyaya hâkim olmuştur. Kuzuculu doğusuna kadar pek fazla değişmeyen jeomorfolojik yapı, yatağın yaklaşık 10 km lik kısmının bulunduğu Dört Yol Ovası'nda bambaşka bir hüviyet kazanır. Ovaya ulaşmadan önce kalker, dolomit ve kısa bir mesafe de ofiyolitik seri içerisinde geçen çay, ovada buralardan devşirdiği çakıllar ve alüvyonlardan müteşekkil az meyilli topografya üzerinde yer yer örgülü drenaj göstererek akar. Ancak bu bölgede 1956 tarihli 1/25.000 ölçekli topografya haritasında net olarak görülebilen çay, günümüzde yılın büyük kısmında kuru bir yatakla temsil edilmektedir.

Doğal olarak yıl boyu sürekli akışa sahip olan Deli Çay'ın uzun yıllar (1977-2008) ortalama toplam akımı 123 milyon m³ tür (Tablo 16). Aylık ortalamalara göre akımın nisan ayında en yüksek, eylül ayında ise en düşük seviyede gerçekleştiği görülür. Ölçüm yapılan yıllar arasında maksimum yıllık ortalama akım 6 m³/sn (1987), minimum ise 2,3 m³/sn (1985) olarak belirlenmiştir. Buna göre çayın düzensizlik katsayısı 2,6'dır.

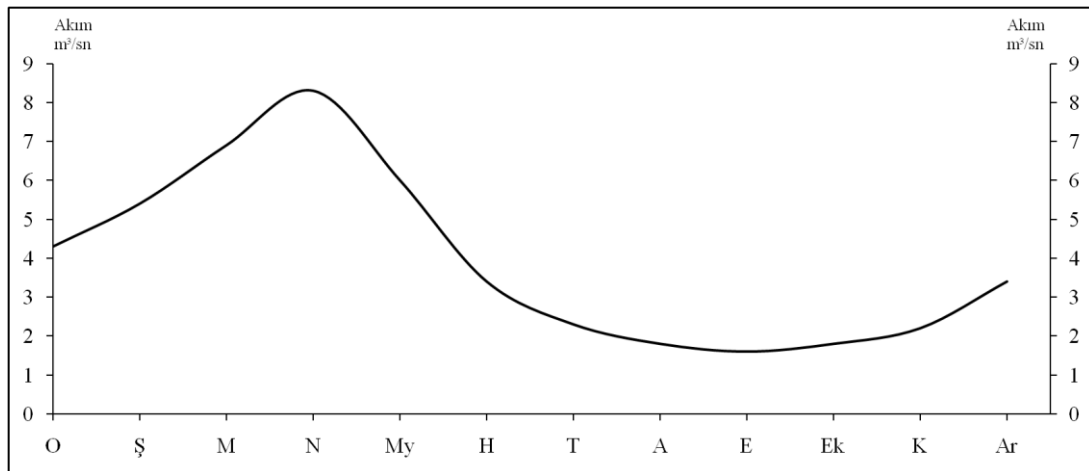
Tablo 16. Deli Çay Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri (m³/sn)

Mutluçukur AĞİ	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	May	Haz	Tem	Ağu	Ey	Ek	Kas	Ara	Yıl. Ort.
1980-1990	4,8	5,0	7,8	8,0	6,0	3,7	2,4	1,9	1,7	1,8	2,5	3,2	4,1
1990-2000	4,1	4,9	6,0	8,8	6,2	3,3	2,3	1,8	1,7	1,8	2,5	4,0	3,9
2000-2008	2,5	4,5	6,1	7,5	5,2	3,1	2,3	1,6	1,3	1,4	1,5	2,2	3,2
1977-2008	4,3	5,4	6,9	8,3	6,0	3,4	2,3	1,8	1,6	1,8	2,2	3,4	3,9

Kaynak: DSİ, 2009

Çayın akımı, ilin diğer akarsuları gibi yağmurlu Akdeniz rejimi özellikleri gösterir. Ancak, Amanoslar'ın yüksek kesimlerine düşen karın erimesine bağlı ortaya çıkan sularla da takviye olan kaynakların varlığı, yaz dönemindeki azalmayı kısmen engellemiş ve kış sonlarında yaşanması gereken maksimumları nisan ayına taşımıştır (Şekil 17). Her ne kadar düzensiz bir rejime sahip olsa da, beşeri faktörlerin ön plana çıktığı aşağı çığıra kadar çayın akımı, havza için yıl boyunca sorun yaratmayacak seviyelerde seyretmektedir. İnsan unsurunun etkili olmaya başladığı ovalık alanda ise rejim, yazın kuruyan bir akarsuyu ifade eder.

Şekil 17. Deli Çay'ın Uzun Yıllar Aylık Ortalama Akım Rejimi



Bu durumun başlıca sebebi, son yıllarda hızlanan tarımsal faaliyetlerde ihtiyaç duyulan sulama suyu miktarındaki artıştır. Gerçekten de Dört Yol Ovası'nın

büyük bölümünün su ihtiyacı bu çaydan ve havzanın yer altı suyu haznesinden sağlanmaktadır. Yine sanayide ve gündelik kullanımda tüketilen suyun da bir kısmı Deli Çay Havzası'ndan elde edilmektedir. Özellikle 1970 yılında demir-çelik fabrikasının faaliyete geçmesiyle birlikte, İskenderun, Dört Yol-Payas çevresinde demir-çeliğe dayalı sanayi faaliyetlerine bağlı bir atılım gerçekleşmiştir. Akabinde hem sanayi kuruluşları hem de nüfus miktarı hızlı bir şekilde artarak su tüketiminin daha yukarılara çıkmasına sebep olmuştur. Bu durum Deli Çay'ın akımını da yansıtmıştır.

Yoğun su tüketimine bağlı olarak, çayın su miktarı azaldığı gibi su kalitesinde de bozulma meydana gelmiştir. Kuzuculu'dan itibaren gerek evsel atıklar gerekse sanayi atıkları için alıcı ortam olarak kullanılan yatak alanı, kendisini temizleyebileceği miktarın üzerinde baskıya maruz kalmaktadır.

3.1.1.3.2. Belen Çayı

Benlidere güneyinden kaynaklanan sulara güneydoğudan gelen Savancı Dere'nin de katılmasıyla oluşan Belen Çayı, kuzey yönlü akışını Belen'den itibaren kuzeybatıya çevirir. Bu sırada Güzelyayla'nın güneyinden kaynaklanan Yılanlı Dere ile birleşir. Ardından İskenderun Ovası'na doğru yol alan çay, Karaağaç'ın kuzeydoğusunda Akdeniz'e ulaşır. Belen Çayı'nın toplam uzunluğu 18,2 km dir. Ancak, ağız kısmındaki yatağın son 1,5 km lik kısmı yılın büyük bölümünde kurudur. Toplam 77,7 km² alanın drenajını sağlayan çayın yatak eğimi % 5 oranındadır.

Havza, genel itibariyle kumtaşı-çamurtaşı-marn ardalanmasının ve ofiyolitik seriye ait unsurların yoğunlukta olduğu bir litoloji arz eder. Yatağın hemen tamamı faylanmalara bağlı oluşan zayıf direnç noktalarına yerleşmiş olup, marn ve kumtaşı gibi aşınmaya müsait unsurların da yardımıyla romboidal kafesli bir drenaj ağı ortaya çıkarmıştır. Ayrıca havzada, yüksek fay dikliklerinin yanında kayşat konileri, dar-derin boğazlar ve ani eğim kırıkları gibi jeomorfolojik özellikler dikkat çeker.

Uzun yıllar (1983-2007) ortalamasına göre çayın yıllık ortalama toplam akım 18,9 milyon m³ olarak ölçülmüştür (Tablo 17). Öte yandan, akımda yıllar

arasında periyodik azalmanın varlığı da göze çarpmaktadır. İlk ölçümlerin yapıldığı 1983'ten 1990'a kadarki dönemde 25,2 milyon m³ olan yıllık ortalama toplam akım, 1990-2000 döneminde 15,8 milyon m³ e, 2000-2007 döneminde ise 12,6 milyon m³ e düşmüştür. Yıllık ortalama minimum akım 3,2 milyon m³ ile 1991, maksimum akım ise 56,8 milyon m³ ile 1987 yılında gerçekleşmiştir. Bu durum, çayın düzensizlik katsayısının 18 değerine ulaştığını ortaya koyar.

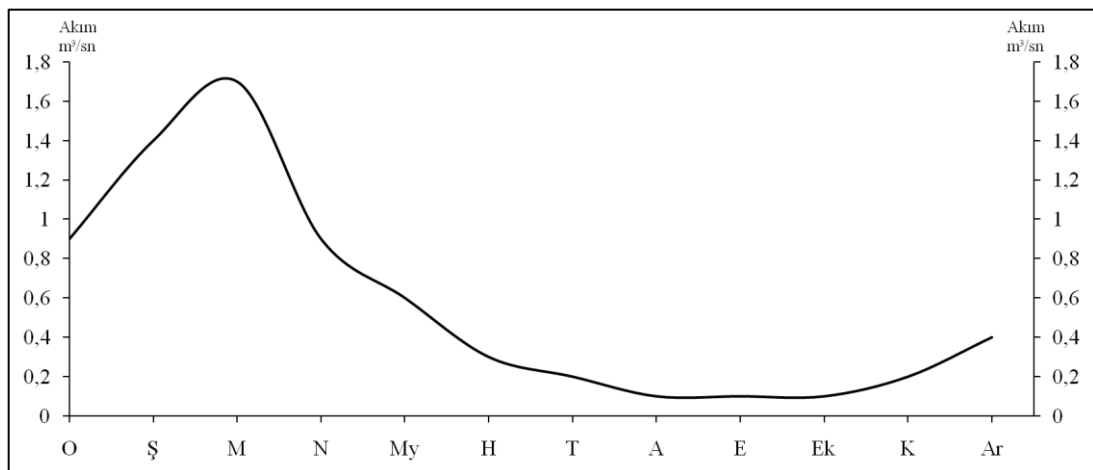
Tablo 17. Belen Çayı Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri (m³/sn)

Müftüler AGİ	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	May	Haz	Tem	Ağu	Ey	Ek	Kas	Ara	Yıl. Ort.
1983-1990	1,2	2,0	3,0	1,1	0,7	0,4	0,3	0,1	0,0	0,2	0,2	0,4	0,8
1990-2000	0,8	1,2	1,1	0,8	0,5	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,6	0,5
2000-2007	0,8	1,0	1,2	0,8	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,4
1983-2007	0,9	1,4	1,7	0,9	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,6

Kaynak: DSİ, 2009

Akımdaki düzensizliğin benzerini rejimde de görmek mümkündür. Şubat-mart aylarındaki yağışlarla biraz olsun yükselen debi, daha sonra tekrar düşerek aşağı çığırda yatağın tamamen kurummasına sebep olmaktadır. Maksimum akımlar şubat ve mart aylarında, minimumlar ise ağustos, eylül ve ekim aylarında ölçülmüştür (Şekil 18).

Şekil 18. Belen Çayı'nın Uzun Yıllar Aylık Ortalama Akım Rejimi



Yaz aylarında meydana gelen akım azalmalarında, kaynakların zayıflaması kadar havzadaki su tüketiminin artması da etkilidir. Özellikle Belen'in su ihtiyacına yönelik tüketim, orta çığırda çayın akımını oldukça aşağılara çekmektedir. Bu durumun önüne geçmek amacıyla yukarı çığırda Yılanlı Dere üzerinde, havzaya hem sulama hem de içme suyu tedarik etmeyi hedefleyen Güzelyayla Göleti'nin

yapımına devam edilmektedir. Aşağı çığırda ise, İskenderun ve havalisindeki tüketimi karşılamaktan çok uzak olan Belen Çayı tamamen kurumaktadır. Bu durum flora ve fauna üzerinde de olumsuzluklara meydan vermektedir. Akışın ortadan kalktığı devrede havza alanından uzaklaştırılmayan atıklar, yatakta kirliliğin artmasına sebep olmaktadır.

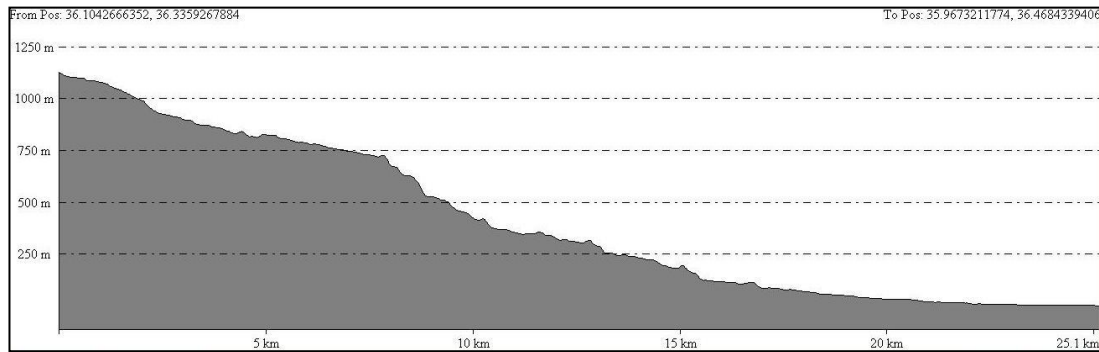
3.1.1.3.3. Zilli Çay

Arsuz Ovası'nın en kuzeyinde yer alan Zilli Çay, Çerçikaya'nın güneydoğusundaki Fırnız Tepe (1.375)'nin yamaçlarından kaynaklanır. Bir müddet kuzeybatı yönünde aktıktan sonra Çerçikaya yakınında batıya doğru kıvrılır. Derekuyu-Kurtbağı arasında güneyden gelen Gönen Çayı'nı, daha aşağı çığırdaki Ada Mahallesi'nde de kuzeydoğudan gelen Fındıklı Deresi'ni alır. Arsuz Ovası'nda kuzeybatıya döner ve Madenli'yi geçtikten sonra Gülcihan kuzeydoğusunda Akdeniz'e ulaşır. Toplam uzunluğu 25,2 km olup, 151,9 km² havza alanına sahiptir.

Havzanın yukarı çığırı tamamen ofiyolitik seriye ait kayalardan, aşağı çığırı ise alüvyonlardan oluşur. Bu iki birim arasında, dar bir şerit halinde kumtaşı-çamurtaşı-marn ardalanması yer alır. Güney Amanoslar'ın genelinde dirençli seviyeyi temsil eden volkanit, kireçtaşı, radyolarit, serpantinit, diyabaz, gabro, diyorit ve piroksenitlerden müteşekkil ofiyolitik dizi, Zilli Çay Havzası'nda da kendini göstermektedir. Bu litoloji sebebiyle dirençli ofiyolitlerden dirençsiz alüvyonlara geçişte ani eğim kırıkları ve kısa mesafede yüksek irtifa kaybı söz konusu olur. Ayrıca bu dirençli bölgelerde oluşan dar ve derin vadiler, alüvyal dolgu üzerinde yerini nispeten az eğimli ve geniş alanlara yayılan yatağın bulunduğu birikinti koni veya yelpazeleri ile dağ eteği ovalarına bırakır. Böyle bir jeomorfolojik yapının meydana gelmesinde fayların etkisi büyüktür. Faylanma sonucu alüvyonların ve bunların tabanındaki aşınımına daha az mukavemet gösteren birimlerin bulunduğu kısmın düşen blokta yer alması, dirençli ve dirençsiz kesimler arasındaki seviye farkına pozitif etkide bulunmuştur. Sonuçta Amanoslar silsilesinin her iki yamacında da dağlık ve ovalık alan arasında eğim kırığının bulunduğu hat boyunca sıralanan birikim şekillerine bağlı morfoloji, karakteristik bir görüntü olarak ortaya çıkmıştır. Zilli Çay Havzası'nın boyuna profili, jeolojik ve jeomorfolojik yapı arasındaki

ilişkiye bağlı oluşan bu durumu ispatlar niteliktedir (Şekil 19). Ani eğim kırıkları göz ardı edildiği takdirde çayın ortalama eğimi % 4,6 civarında bir değer arz eder. Yoğun faylanma, eğim kırıklarının oluşmasına katkı sağladığı gibi, drenaj ağı üzerinde de etkili olmuştur. Bu sebeple havzada yer yer dendritik drenajın genel hâkimiyeti kırılmış ve kafesli drenaja ait örnekler gelişmiştir.

Şekil 19. Zilli Çay'ın Boyuna Profili (Düşey Abartı 5 Misli)



Zilli Çay Havzası'nda dirençli bölgeyi iki koluyla birlikte kat eden ana akarsu, daha sonra Arsuz Ovası'na girmektedir. Bu kollardan daha büyüğü Gönen Çayı olup, Karlık Tepe (1.754 m) doğusundan kaynaklanarak 15,4 km lik akışında 35,2 km² alanın sularını toplar ve çayın su potansiyelinin büyük bir bölümünü oluşturur. Diğer kol olan Fındıklı Dere ise Alıç Dağı (1.382 m)'nın güney yamaçlarından itibaren 12,1 km mesafede 14,9 km² alandan akaçladığı yıllık ortalama toplam 5,3 milyon m³ suyu Zilli Çay'a ulaştırır. Bu miktarla birlikte çayın uzun yıllar (1980-2007) ortalamasına göre yıllık ortalama toplam akımı 49,5 milyon m³ olarak gerçekleşir (Tablo 18). Ancak akımda yıldan yıla değişiklikler yaşanmaktadır. Rasatların mevcut olduğu süre zarfında en yüksek akım 2,4 m³/sn (1988), en düşük akım ise 0,6 m³/sn (1991) olarak ölçülmüştür. Buna göre çayın düzensizlik katsayısı 4 olup, bu değer yaşanan değişimlerin çok ciddi boyutlarda ulaşmadığını göstermektedir.

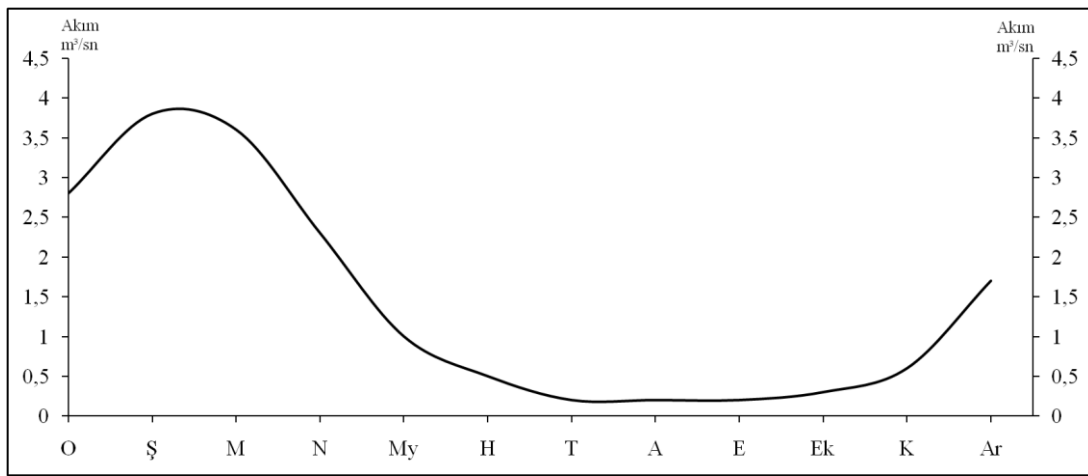
Tablo 18. Zilli Çay Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri (m³/sn)

Ada Mah. AĞI	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	May	Haz	Tem	Ağu	Ey	Ek	Kas	Ara	Yıl. Ort.
1980-1990	2,8	3,3	3,7	2,0	0,9	0,6	0,3	0,2	0,2	0,3	0,8	1,5	1,4
1990-2000	2,4	3,8	3,5	2,7	1,1	0,5	0,3	0,2	0,2	0,3	0,6	2,2	1,5
2000-2007	2,6	4,2	4,1	2,6	1,1	0,4	0,2	0,1	0,1	0,2	0,4	1,2	1,4
1978-2007	2,8	3,8	3,6	2,3	1,0	0,5	0,2	0,2	0,2	0,3	0,6	1,7	1,4

Kaynak: DSİ, 2009

Doğal halinde sürekli akışa sahip olan Zilli Çay'ın rejim grafiği yağmurlu Akdeniz rejimi özelliklerini yansıtır. Minimum akımların görüldüğü ağustos ve eylül'den itibaren akım değerleri artarak ocak-şubat aylarında maksimum seviyeye ulaşmaktadır (Şekil 20). Mevcut ölçümlerin ait olduğu orta çığırdan aşağı çığıra geçiş bölgesinde, temmuz ve ekim ayları arasında akım azalması önemli boyutlara varmakla birlikte, çayın su varlığı antropojenik etkilere direnebilmektedir.

Şekil 20. Zilli Çay'ın Uzun Yıllar Aylık Ortalama Akım Rejimi



Aşağı çığırda ise durum biraz farklıdır. Özellikle sulama amaçlı kullanımın artması, yaz aylarında iyice düşen akımı tamamen ortadan kaldırmaktadır. Ova kesimindeki yatak sahası, suları çekilmiş eski bir sel yarıntısı görünümü almaktadır. Buralarda yerleşmelerin de yoğunlaşmasına paralel olarak yataktaki organik atık miktarları artmakta ve su kalitesinin bozulmasına sebebiyet vermektedir (Tablo 19).

Tablo 19. Zilli Çay Kimyasal Analiz Sonuçları

Üçgüllük	KOİ (mg/l)	pH	EC (µS/cm)	TS (f ⁰)	F (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	AKM (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
Nisan 2010	310	8,07	438	24	< 0,1	0,33	14,8	7	44	< 0,1

3.1.1.3.4. Soğanlık Deresi

Susuz Tepe (1.702 m) kuzeyinden kaynağını alır. Genel anlamda kuzeybatı yönünde Beyköyü çıkışına kadar akışını sürdürür. Sonrasında, Akçalı yakınlarında batıya kıvrılarak, kısmen kanala alınmış olan yatağında Arsuz kuzeyine dek uzanır ve burada Akdeniz'e ulaşır. Uzunluğu 19,43 km olup, uzunlamasına bir havza

görünümündeki su toplama alanı 49,4 km² dir. Bu havza, Amanoslar'dan Arsuz Ovası'na inen diğer akarsularda olduğu gibi, yukarı çığırda Üst Kretase ofiyolitleri, aşağı çığırda ise Kuvaterner alüvyonlarından müteşekkildir. Ancak, yatakta güçlü bir akışın olmayışından dolayı derine kazma, komşu havzalardaki kadar ileri safhalara varamamıştır. Ortalama yatak eğimi % 3,6 seviyesinde kalmıştır.

Öte yandan dere, Zilli Çay ve Arsuz Çayı arasında yerleşmiş bulunan küçük bir havza olduğu için yan kollar fazla gelişmemiştir. Havzada romboidal kafesli drenaj ağının geliştiği görülür. Ayrıca özellikle yukarı çığırda yassı sırtlar ve sığ vadiler yoğunluktadır.

Söz konusu dar ve uzun havza, geniş bir alanın sularını toplayamadığı için, su potansiyeli düşüktür. Derenin yıllık ortalama toplam akımı 9,5 milyon m³ civarındadır. Şubat, mart, nisan döneminde maksimuma ulaşan debi, temmuz, ağustos, eylül döneminde minimum seviyelere iner. Hatta bazı yılların yaz aylarında dere tamamen kurumaktadır (Tablo 20).

Tablo 20. Soğanlık Deresi Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri (m³/sn)

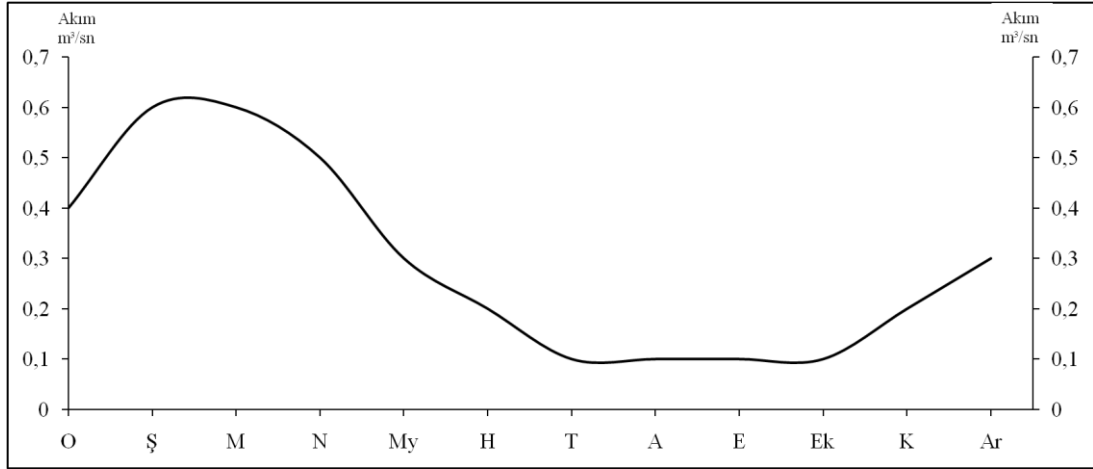
Beyköy AGİ	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	May	Haz	Tem	Ağu	Ey	Ek	Kas	Ara	Yıl. Ort.
1990-2000	0,3	0,5	0,5	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2
2000-2008	0,3	0,6	0,5	0,4	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,2
1986-2008	0,4	0,6	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3

Kaynak: DSİ, 2009

Akımda sık sık tekrarlanan (1991, 2006, 2007) 0,1 m³/sn lik minimumları 1987 yılına ait 0,9 m³/sn lik maksimum akım karşılar. Bu durumda, derenin düzensizlik katsayısı 9 değerine ulaşmaktadır. Ancak, bütün yıllar arasında böylesi büyük uçurumlar oluşmamaktadır. Sadece, derenin az miktardaki su varlığı, yağışlı veya kurak geçen senelere bağlı olarak büyük dalgalanmalar gösterebilmektedir.

Bir artış ve bir azalış şeklinde çizilen rejim grafiği bölgenin karakteristiği olup, Soğanlık Deresi'ne de sirayet etmiştir. Basit ve düzensiz, yağmurlu Akdeniz rejiminin etkisiyle kış sonu ve ilkbahar başlarında artan akımlar, yaz sonu ve sonbahar başlarında düşmektedir (Şekil 21).

Şekil 21. Soğanlık Deresi'nin Uzun Yıllar Aylık Ortalama Akım Rejimi



Derenin yukarı çığırında akım azalması fazla olmazken, aşağı çığırda beşeri faaliyetlerin etkileri net bir şekilde izlenebilmektedir. Soğanlık Deresi'nin Arsuz Ovası'na giriş yaptığı kesimlerde, derenin az miktardaki suyu da yaz döneminde tarımsal sulama için alınarak tüketilmektedir. Bu sebeple yatak bir müddet kuru olarak takip edilir. Daha aşağı kesimlerde ise ovanın drenajını sağlamaya yönelik açılan kanalların dere yatağına yönlendirilmesi sebebiyle yer yer yatağa su takviyesi olur ve kısmi akış görülmeye başlar. Ancak, özellikle akımın ortadan kalktığı güzergâhlarda, çevresindeki yerleşmeler için alıcı ortam oluşturan dere yatağı, uzaklaştırılmayan atıklardan kaynaklanan kirliliğe sahne olmaktadır.

3.1.1.3.5. Arsuz Çayı

En büyükleri Hacıahmetli Deresi olmak üzere, Höyük Deresi ve Avcılar Deresi'nden ibaret üç akarsuyun birleşmesiyle oluşur. Bunlardan Hacıahmetli Deresi Susuz Tepe (1.702 m) güneyinden; Höyük Deresi, İşaret Tepe (1.773 m) kuzeyinden ve Avcılar Deresi, Ziyaret Tepe (1.676 m) yamaçlarından kaynağını alır. Genel uzanış yönleri kuzey ve kuzeybatı ağırlıklı olan dereler, Arsuz'un güneydoğusunda birleşirler. Akdeniz'e 2,7 km kala önce, Höyük Köyü'nün kuzeyinde Hacıahmetli ve Höyük dereleri birleşir. Ardından, Arsuz'a varmadan önce Avcılar Deresi bu akışa katılır ve Arsuz Çayı'nı oluşturur. Bu noktadan itibaren Arsuz Çayı 1,9 km daha akışını sürdürerek Akdeniz'e ulaşır (Foto 8).

Foto 8. Arsuz Çayı'nın Ağız Kısımındaki Görüntüsü



Kollardan en büyüğü olan Hacıahmetli Deresi, 23,7 km uzunluğundadır ve 43,9 km² lik alanın sularını drene eder. Höyük Deresi 11,6 km uzunluğuyla 39,4 km² havzaya sahipken, Avcılar Deresi'nin boyu 18,6 km, drenaj sahası ise 32,4 km² dir. Kuzeyden güneye doğru Hacıahmetli-Höyük-Avcılar şeklinde sıralanan bu havzaların tamamı yukarı çığırda ofiyolitik seri, aşağı çığırda ise alüvyal dolgu ile temsil edilen bir jeolojik birimlerden oluşur. Jeomorfolojik açıdan havzada, derelerin gücü nispetinde yarılmış çentik vadiler ve bazı boğaz vadiler göze çarpar. Ancak, aşınımın boyutu ne olursa olsun değişmeyen bir özellik olarak derelerin havzalarında görülen drenaj ağı kafesli ve dendritik karakterlidir.

Şüphesiz, dereler diğer faktörlerin yanında yatak eğimleri ve debilerine bağlı olarak da topografyayı şekillendirirler. Hacıahmetli, Höyük ve Avcılar derelerinin eğimleri sırasıyla % 4,6, % 8,7 ve % 5,6 olup, yıllık ortalama toplam debileri 32,8 milyon m³, 44,2 milyon m³ ve 32,2 milyon m³ seviyesindedir (Tablo 21). Yıllık ortalama toplam akımları birbirine yakın olan bu derelerin düzensizlik katsayıları da 3,8, 5,1 ve 4,6'dır.

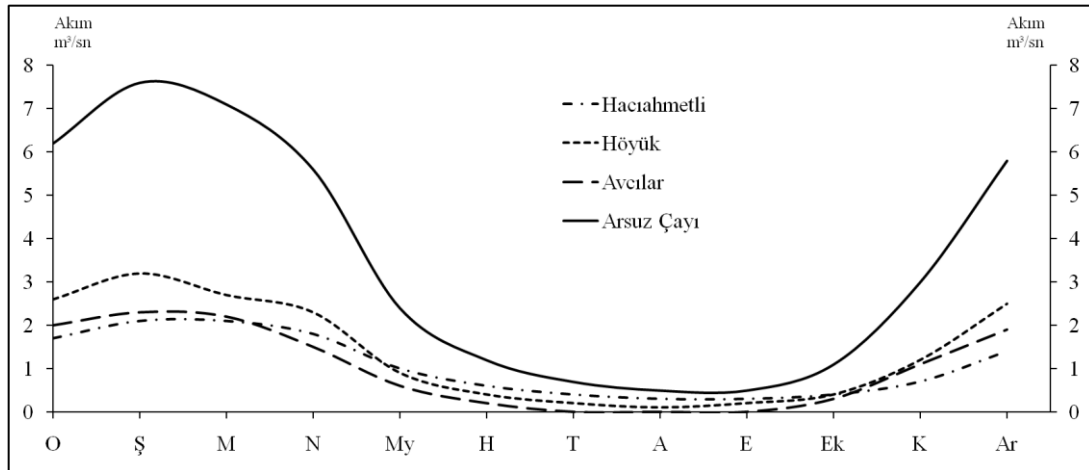
Tablo 21. Arsuz Çayı ve Kollarının Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri (m³/sn)

Hacıahmetli, Höyük, Avcılar AGİ (1986-2008)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	May	Haz	Tem	Ağu	Ey	Ek	Kas	Ara	Yıl. Ort.
Hacıahmetli	1,7	2,1	2,1	1,8	1,0	0,6	0,4	0,3	0,3	0,4	0,7	1,4	1,0
Höyük	2,6	3,2	2,7	2,3	0,9	0,4	0,2	0,1	0,2	0,4	1,2	2,5	1,4
Avcılar	2,0	2,3	2,2	1,5	0,6	0,2	0,0	0,0	0,0	0,3	1,1	1,9	1,0
Arsuz Çayı Top.	6,2	7,6	7,1	5,6	2,4	1,2	0,7	0,5	0,5	1,1	3,0	5,8	3,4

Kaynak: DSİ, 2009

Görüldüğü gibi, bütün özellikleri açısından birbirine çok benzeyen üç ayrı dere söz konusudur. Diğer unsurlardaki benzerlik rejiminde de görülür. Buldukları bölgenin rejim özelliklerini tam anlamıyla yansıtan bu dereler, şubat-mart döneminde maksimum, ağustos-eylül döneminde ise minimum akış sergilerler (Şekil 22). Ancak, aralarında küçük farklar da mevcuttur. Örneğin, Avcılar Deresi temmuzdan eylül sonuna kadar tamamen kurumasına karşılık diğerlerinde böyle bir olaya rastlanmaz. Öte yandan, daha uzun soluklu kaynaklarla beslenen Hacıahmetli Deresi'nin yaz dönemindeki akımı diğer derelere oranla daha fazla süreklilik arz etmektedir. Zaten Arsuz Çayı'nın yaz dönemindeki akımı büyük oranda bu derenin sularına bağlıdır.

Şekil 22. Arsuz Çayı ve Kolları'nın Uzun Yıllar Aylık Ortalama Akım Rejimi



Bütün bu benzerlik ve paralellikler, antropojenik etkilerin ortaya çıktığı mansap kesiminde birdenbire değişime uğrar. Ancak, burada da az veya çok baskıya maruz kalmalarına göre derelerin havzaları değişik tepkiler verseler de, genel manzara çok farklı olmaz. Özellikle katı atıklarla bezenmiş yataklar, bütün havzalardaki fotoğrafın asli unsurunu oluşturur. Memba kesimlerinde ciddi turizm potansiyeli barındıran havzalar, mansapta beşeri ihtiyaçlar için tüketilen birer ganimet payesinde değerlendirilirler. Arsuz Çayı bu kısımlardan itibaren pek fazla suya malik olmamakla beraber, kalan miktarın da kalitesi düşmektedir (Tablo 22).

Tablo 22. Arsuz Çayı Kimyasal Analiz Sonuçları

Arsuz	KOİ (mg/l)	pH	EC (µS/cm)	TS (f ⁰)	F (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	AKM (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
Nisan 2010	30	8,14	351	21	< 0,1	0,04	17,2	5	11	0,15

3.1.2. Göller

Hatay'da jeomorfolojik yapının önemli elemanlarından olan Antakya-Kahramanmaraş Grabeni, aynı zamanda doğal göller açısından fakir olan ilde, kalan son birkaç gölün de yerleşmiş olduğu alan olma özelliğini gösterir. Burası bir çöküntü oluşu olmasının sonucunda, Asi Nehri ve Karasu Çayı'nın yatağını oluşturduğu gibi, geçmiş dönemlerde bazı göl veya bataklık alanlar için de doğal çukur ve çanaklar ihtiva etmekteydi. Ötrofikasyon başta olmak üzere, dış drenaja bağlanma ve genç tektono-volkanik hareketler, grabendeki çukur alanların dolması veya dış drenaja açılmayla buralardaki göllerin yok olmasına sebep olmuştur. Bu göllerden Gâvur, Emen ve Amik Gölü gibi örnekler her şeye rağmen yakın zamana kadar varlığını sürdürmekte idiler. Ancak, Hatay sınırları içerisinde kalan ve ildeki en önemli göl olan 9.000 ha alana sahip Amik Gölü ile çevresindeki 22.000 ha bataklık alan da (Korkmaz, 2008: 26) grabendeki diğer göl ve bataklıkların birçoğu gibi 1950-1975 yılları arasında kurutularak ortadan kaldırılmıştır. Sonuçta ekolojik denge bozulmuş, yeraltı su seviyesi düşmüş ve ildeki birçok kaynak da kurumuştur.

Hatay'da Amik Gölü'nün kurutulmasının ardından önemli ve büyük doğal göl kalmamıştır. Sadece Balık (Gölbaşı) ve Yenişehir Gölleri gibi birkaç küçük göl bulunmaktadır. Yapay göller grubunda ise, Yarseli ve Yayladağı Barajı olmak üzere iki baraj ile sulama maksatlı inşa edilen altı gölet sayılabilir. Bunların yanında, Hassa İlçesi'nin yaklaşık 15 km kuzeydoğusunda, Gaziantep İli'nde yer alan ve Karasu Çayı üzerinde kurulu Tahtaköprü Barajı'ndan da Hatay'daki 10.700 ha (net) arazi için sulamada yararlanılmaktadır.

3.1.2.1. Doğal Göller

İldeki göllerin ilk etapta ele alınacak kısmını doğal göller oluşturur. Her ne kadar sayıları az ve hacimleri küçük olsa da, Hatay'ın su potansiyelinden bahsederken değinilmesi gereken bazı göller vardır. Bunlardan kimisi tektonik bir çöküntü alanında, kimisi volkanik setler arasında, kimisi de gür kaynakların yeryüzüne çıktığı kesimlerde gelişmiştir. Yine içlerinden bazıları yıl boyunca varlığını korurken, bazıları sadece yağışlı dönemde görülebilmektedir. İldeki doğal

göllerin en önemlileri; Balık, Yenişehir, Kanlıören, Aygır, Cüdeyde, Pınarbaşı, Karagöl ve Burnaz gölleridir.

3.1.2.1.1. Gölbaşı (Balık) Gölü

Gölbaşı gölü, Kırıkhan'a 11, Reyhanlı'ya ise 29 km uzaklıkta bulunmaktadır. Göl, tektono-karstik bir çöküntü alanı içerisinde yer alır (Foto 9). Bu çöküntü alanı, gölün doğu ve güneydoğusunu kuşatan kalker, dolomit, marn ve kil litolojisinin ağır bastığı Kurt Dağları yükseliminin, alüvyonlarla kaplı Amik Ovası ile birleştiği kesimdeki tektono-karstik çanaklaşmaya bağlı olarak oluşmuştur. Kuzey kesimi bazalt ekstrüzyonlarıyla doğal olarak sınırlanan gölalanı, batıda Muratpaşa Kanalı'nın kıyısı boyunca uzanan dolgu setin sonunda Amik Ovası'na açılır.

Foto 9. Gölbaşı (Balık) Gölü



Gölün batı kesimin düzlüklerden ibaret olan morfoloji, bentik bölgede de doğuya doğru bir müddet izlenir. En doğuda ise, faylanmanın olduğu ve gölü besleyen ana kaynakların yer aldığı sahaya doğru derinlik artmaya başlar. Buradaki 8,8 dönüm alana sahip küçük adaya, kuzeybatısında yükselen ve göl aynası ile sazlık alan arasına yerleşmiş bulunan 68 dönümlük büyük ada eşlik eder. Yüksek kıyılardan oluşan doğu kesiminde, çarpılarak ilksel durumları bozulmuş, batıya doğru yaklaşık % 50 eğim arz eden Kretase kalkerleri, göl kıyısının şekillenmesinde belirleyici rol oynar. Bu kıyılardan itibaren yükselen tepeler, ortalama % 30'larda seyreden eğimleri ve 500 m ye yaklaşan (Ballıkaya Tepe 499 m) zirveleriyle büyük bir set oluştururlar. Gölbaşı Gölü, bu tepeler ile Amik Ovası arasında 4.200 dönüm sazlık ve bataklık alan tarafından çevrilmiş bulunan 716 dönümlük yüzeye sahiptir.

Sazlık kesimlerde derinliği 1,5 m civarında olan gölün en derin yeri küçük adanın güneydoğusunda yer alıp 5 m yi aşar. Beslenimin az, buharlaşma ve su çekiminin fazla olduğu yaz döneminde bu değeri 1 m ye yakın düşüş göstererek 4,5 m seviyesine inmektedir. Göl alanının büyük kısmını sığ sazlık ve bataklıklar oluşturduğu için, küçük seviye değışimleri bile göl alanında önemli değışiklikler ortaya çıkarabilmektedir. Yıl içerisindeki yükselme ve alçalmalara bağlı olarak göl yüzeyi 74-76 m ler arasında oynayan rakımı yansıtır.

Doğudaki tepelerin gölün altına doğru sokulan eteklerindeki karstik alanlardan boşalan 2.000 l/sn debili fay kaynakları, hem göl yüzeyine hem de civar yamaçlara düşen yağışlar ve Yalankoz civarındaki kaynakların Kis Suyu adıyla göle ulaşan suları tarafından beslenim sağlanmaktadır. Fazla sular ise batıdaki Muratpaşa Kanalı vasıtasıyla Asi Nehri'ne ulaştırılır (DSİ, 1975: Tablo-3). Bu kanalla birlikte buharlaşma, tabandaki sızmalar ve sulama için su çekimi göldeki toplam zayıatı meydana getirir.

Her ne kadar su kayıpları göl alanının mevsimsel olarak büyük farklılıklar göstermesine sebep olsa da, asıl gölün bulunduğu kesimde sürekli varlığını koruyan bir hazne mevcuttur. Burada turbidite düşük olup, Secchi Diski görünürlük mesafesi 3,5 m dolayındadır. Su sıcaklığı ise, yıl içerisinde 8 ila 33 °C arasında değışmektedir. Fakat bu, epilimniondaki sıcaklık ölçümlerinden elde edilen değerdir. Esasında gölün tamamı epilimniondan ibaret gibi gözükse de, doğu-batı yönünde bir dip akıntısının varlığı alt tabakalardaki su sıcaklığının istenmeyen seviyelere çıkmasına engel olur. Yaz dönemindeki yüksek sıcaklıklar sudaki oksijen miktarını düşürerek canlı yaşamı için olumsuz bir durum ortaya çıkarmaktadır. Ancak, göldeki beslenim ve boşalmanın sürekliliği, her zaman canlıların ihtiyaç duyduğu miktarda oksijenin var olmasını sağlamaktadır.

Öte yandan, kimyasal analiz raporlarına göre KOİ açısından 3. sınıf sayılan göl suları, özellikle mineral tuzları bakımından zengin bir yapıya sahiptir (Tablo 23). Başta havzanın jeolojik yapısı olmak üzere, tarım alanlarından yağmur suları ile taşınan kimyasal gübreler ve göl kıyısındaki yerleşmelerden salınan kirleticiler bu durumun müsebbibi olarak görülebilir. Ayrıca, çevredeki köylerden ve

ziyaretçilerden kaynaklanan katı atıklar da gölde birikmektedir. Bu ve benzeri kirleticilerin engellenmesi çok zor olmayıp, göl için hayati önem taşımaktadır.

Tablo 23. Gölbaşı Gölü Kimyasal Analiz Sonuçları

Kamberlikaya	KOİ (mg/l)	pH	EC (µS/cm)	TS (f ⁰)	P (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	SO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
Şubat 2010	50	7,46	213	40,6	0,06	0,07	4,4	0,02	76	0,16

Gölbaşı Gölü hem yöre halkı hem de Hatay geneli için bir zenginlik kaynağıdır. Civar köylerdeki birçok aile geçimini bu gölden temin eder. Gölde bol miktarda bulunan karabalık (*Clarias gariepinus*), yılan balığı (*Anguilla anguilla*), sarıbenli (*Carasobarbus luteus*) gibi balık türleri ile midye ve kurbağa avcılığı yöre balıkçılarının ekonomilerine büyük ölçüde katkı sağlamaktadır. Ayrıca, Hatay Tarım İl Müdürlüğü tarafından 2009 yılında göle 50.000 sazan yavrusu bırakılarak, balık varlığını artırmaya yönelik önemli bir adım atılmıştır. Ancak, yoğun avlanma nedeniyle göl üzerinde her geçen gün yükselen bir baskı ortaya çıkmaktadır.

3.1.2.1.2. Yenişehir Gölü

Yenişehir Gölü, Reyhanlı ilçe merkezinin güneyinde bulunur. Hem güneyden hem de doğudan Suriye toprakları ile çevrili olan su toplama alanı, kuzey ve batıdan ise Amik Ovası ile çevrilidir. Ovanın alüvyal dolguları gölün güney ve doğusunda yerini sığ fasiyesli kireçtaşlarından ibaret Miyosen kalkerlerine bırakır. Miyosen, bölgede diyaklâzlı ve faylanmaya uğramış olup, göl çanağının bulunduğu tektonik çöküntü alanının da oluşumunu hazırlamıştır. Bu çanak, güneye doğru derinliği artan konveks bir profil çizer. Çökme eğilimi güneyde yükselteleri 550-600 m ler arasında değişen tepelerin kuzey yamacını oluşturan fay aynasına dayanana kadar devam eder. Bu tepeler ve bağlı oldukları yükselimler, Suriye sınırları içerisindeki Barişa Dağı (813 m)'nin uzantıları konumunda olup, aynı zamanda gölü oluşturan kaynakların beslediği havza olma özelliğini haizdirler. Tıpkı Balık Gölü'nde olduğu gibi horst ve graben alanlarının kesiştiği kısma yerleşmiş olan gölün 25,4 dönüme yayılan su yüzeyi, 164 m kotundadır. En derin yeri, kaynakların olduğu kesimin yakınında yer alıp, 8 m civarındadır. Ortasından sıkılmış bir balonu andıran gölün uzun ekseni 293 m, kısa ekseni ise en geniş yerinde 160 m dir. Gölün kuzeybatı ucuna daha yakın olan ve 20 m genişliğe sahip bulunan kıstakta bir köprü

inşa edilmiştir. Kıyılar ise genelde beton veya kayalardan müteşekkil yapay dolgularla desteklenmiştir (Foto 10).

Foto 10. Yenişehir Gölü



Esasında, gölün kendisi önündeki sedde ile kaim olduğundan dolayı yükselme, gür kaynaklarla beslendiği için de düşüş fazla yaşanmamakta ve göldeki seviye değişimlerinin amplitüdü az olmaktadır. Ortalama 1.000 l/sn debiye sahip kaynaklar gölün hem su varlığı hem de su kalitesi için hayati önem arz etmektedir. Zira göl suları, çevredeki tarım alanlarının sulanmasının yanı sıra Reyhanlı ilçe merkezi ve yakın köylerin içme ve kullanma sularını sağlayan en önemli kaynaktır. Ancak, son yıllarda bölgede görülen yoğun nüfuslanma ile Cilvegözü sınır kapısı dolayısıyla artan ziyaretçi ve araç trafiği gölü de göl çevresini de olumsuz etkilemiştir. Sonuçta göl sularında fiziksel ve kimyasal özellikler bakımından ciddi dejenerasyon gerçekleşmiştir.

Fiziksel anlamda, yoğun CaCO_3 içerikli göl sularının grimsi mavi opak görüntüsü ilk dikkati çeken özelliktir. Secchi Diski görünürlük mesafesinin yazın 40 cm, kışın ise maksimum değere ulaşarak 92 cm oluşu da bu durumu desteklemektedir (Tekinalp, 2005: 28). Bentik bölgede bitkisel canlılığın fazla olmayışı, suların opaklığı dolayısıyla güneş ışınlarının göl tabanına fazla nüfuz edememesi etkili olmuştur. Diğer bir fiziksel özellik olan sıcaklık ise yıl içerisinde $14-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ arasında değişmektedir. Gür kaynaklar sıcaklığın daha fazla artmamasında pay sahibidir.

Göl sularının kimyasal analizleri Tepe'ye göre (2009: 40) değerlendirilmiş olup, sınır değerler baz alındığında normallik arz eder (Tablo 24). Ancak, özellikle yağışların arttığı kış döneminde KOİ gibi bazı parametrelerin yüksek değerlere ulaşması, muhtemelen yüzeysel akışla göle taşınan hayvansal gübre ve atıklar kaynaklı olabilir. Aynı durum Nitrit [NO₂] ve Nitrat [NO₃] için de geçerlidir. Öte yandan Fosfat [PO₄] değerlerinin yüksek oluşunu da, çevredeki tarım alanlarında kullanılan kimyasal gübrelere bağlamak mümkündür. KOİ sınıflandırmasına göre Yenişehir Gölü'nün suları 2. sınıf sular arasında yer alır.

Tablo 24. Yenişehir Gölü Kimyasal Analiz Sonuçları

Yenişehir	KOİ (mg/l)	pH	TS (f ⁰)	PO ₄ (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	SO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)	AKM (mg/l)
Yaz	18	8,1	29,8	2,2	0,007	4,26	4,7	87	0,194	35,6
Kış	41	7,9	30,5	3,5	0,061	5,93	16,7	242	0,203	30
Ortalama	27,6	8	30,3	2,7	0,034	5,09	9,3	137	0,199	28,9

Kaynak: Tepe, 2009: 40

Ötrof özellikler gösteren gölde, hem fitoplankton hem de zooplankton türleri yoğundur. Bunların yanında, makrofitler grubunda yer alan hidrofitler sığ kıyılarda çoğalırken, higrofitler daha çok kenar kuşağında görülürler. Nekton varlığı ise aşırı baskıya maruz kalmamaktadır. Gölde ticari balıkçılık yapılmayıp, sportif balıkçılık maksatlı avlanma söz konusudur. Karabalık (*Clarias gariepinus*), Çupra (*Tilapia*), Sazan (*Cyprinidae*), Yılan balığı (*Anguilla anguilla*), Tatlı su Kefali (*Liza abu*) ve Sarıbenli (*Carasobarbus luteus*) gölde en çok yakalanan balık türleridir. Yine, Hatay Tarım İl Müdürlüğü tarafından 2009 yılında göle 5.000 sazan yavrusu bırakılarak, gölün balık varlığını artırma yoluna gidilmiştir.

Yenişehir Gölü, bulunduğu bölge için vazgeçilmez su kaynağı mesabesinde. Reyhanlı başta olmak üzere, yakın çevredeki yerleşmelerin içme ve kullanma suları büyük oranda buradaki kaynaklardan sağlanmaktadır. Tarım arazileri için sarf edilen sular da eklenince oldukça yüklü miktarda su gölden, gölü besleyen kaynaklardan ve gölün yakınlarında açılan kuyulardan alınarak kullanıma sunulur. Ayrıca göl ve çevresi, rekreasyonel faaliyetler için tercih edilen bir ortam teşkil etmesi ve birçok kuş türü için konaklama ve barınak alanı olması gibi özellikleri dolayısıyla da dikkate değer bir konumdadır.

3.1.2.1.3. Cüdeyde Gölü

Reyhanlı ilçe merkezinin doğusundaki Büyük Cüdeyde Höyüğü'nün güneyinde yer alır. Göl, Miyosen kalkerlerinden ibaret litoloji gösteren bölgede, tektono-karstik deformasyonla çanaklaşmaya uğramış küçük bir çukurlukta suların birikmesiyle kendini gösterir. Kuzeyde 150 m ye varan yükseltisiyle Büyük Cüdeyde Höyüğü set vazifesi görürken, güney ve batıdan gölü besleyen kaynakların çıktığı fay dikliği doğal sınır oluşturmaktadır. Doğu tarafında Amik Ovası'nın en doğu ucunu temsil eden nispeten yüksek düzlüklere açılan göl çanağı, kuzeybatıdaki küçük bir boğazdan sularını boşaltır. Buraya daha sonraları yapılan 1,5 m yüksekliğinde setle çanağın su tutma kapasitesi yükseltilmiştir. Ancak, gölü besleyen kaynakların kurumaya başlaması bu hamleyi boşa çıkarmıştır (Foto 11).

Foto 11. Cüdeyde Gölü'nün Bulunduğu Çanağın Yaz (Üstteki Foto) ve Kış Dönemindeki Görünümü



Bugün geçici Cüdeyde Gölü'nün oluştuğu çukurluk 50 dönüme yayılan sulak alanın meydana gelmesine imkân vermektedir. Buradaki su yüzeyinin denizden yüksekliği 135 m olup, derinlik güneybatıda 2 m yi bulur. Ancak gölün büyük kısmında 50 cm dolayındadır. Derinliğin fazla olduğu yerler, güneybatı ve batı kıyıları boyunca kesintisiz bir kuşak oluşturur. Güneydeki kaynaklardan çıkan suların kuzeybatıdaki göl ayağına ulaşmak için kullandıkları bu yol güzergâhında çok fazla çökmenin gerçekleşmemesinden dolayı kıyıya paralel uzanan bu kuşak oluşmuştur. Son dönemde, gölün oluşarak varlığını sürdürmesini sağlayan, aynı zamanda tek beslenme kaynağı olan, güney kıyısındaki fay dikliği boyunca karstik alanlardan boşalan kaynakların debileri önemli oranda azalmıştır. Akabinde söz konusu derin kuşakta da sediment birikimi artmış ve zaten distrof özellikler gösteren göl tamamen yok olmaya yüz tutmuştur.

Öte yandan, bulanıklık fazla olmadığı için ışık geçirgenliği iyi düzeydedir. Secchi Diski görünürlük mesafesi 1,8 m olarak ölçülmüştür. Bu sebeple, göl çanağında su olduğu müddetçe bentik bölgenin tamamı higrofitlerle kaplanmaktadır. Yoğun bitki varlığı, akar özelliğine rağmen göl sularındaki mineral tuzlarının miktarını artırmıştır (Tablo 25).

Tablo 25. Cüdeyde Gölü Kimyasal Analiz Sonuçları

Cüdeyde	KOİ (mg/l)	pH	EC (μ S/cm)	TS (f ⁰)	P (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	SO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
Şubat 2010	40	7,35	281	35,7	0,10	0,16	17	0,01	63	0,09

Cüdeyde Gölü suları KOİ değerlerine göre 2. sınıf sular grubuna girmektedir. Ancak, gölün mevsimlik oluşu ve nisan-mayıs aylarından, yağışların başladığı kış dönemine kadar göl çukurunun tamamen kuru kalması, balık popülasyonunun varlığını engellemektedir. Bu sebeple gölden sadece rekreasyonel anlamda yararlanılabilmektedir. Göl ayağını oluşturan ve Afrin Kanalı'na ulaşan havzanın suları ise, her ne kadar akımın olduğu dönemde sulama ihtiyacı fazla olmasa da, akış güzergâhı boyunca sıralanan tarım alanlarının sulanmasında kullanılmaktadır.

3.1.2.1.4. Kanlıören Gölü

Mazmanlı Köyü'nün batısında, Mazmanlı-Aktepe karayolunun birinci kilometresinde, 193 m rakımında yer alır. Yörede yoğun olarak görülen bazik lav çıkışlarına bağlı çok sayıda çanak ve çukur mevcuttur. Kuvaterner yaşlı bazaltlar aynı zamanda yüksek poroziteleri dolayısıyla yer altı su akışına müsait bir litolojik yapı arz ederler. Gerek bu bazaltlardan doğan kaynak sularının gerekse çatlaklarından süzülen yüzey sularının leçelik alanın kapalı çukurlarına dolmasıyla yer yer küçük gölcükler ortaya çıkmıştır. Kanlıören Gölü bu şekilde teşekkül eden göllerin en kayda değer örneğidir. Yaklaşık 10 l/sn verime sahip Kanlıören Kaynağı'nın yıl boyu varlığını koruyan akımıyla beslenir. Hem kapladığı 20 dönüm alan ile en büyükleri oluşu hem de yıl boyunca varlığını koruması, civardaki diğer göller arasında daha fazla dikkat çekmesine sebep olur.

Alanın genişliğine rağmen su yüzeyi parçalanmış vaziyettedir. Esasında düz bir zemin oluşturan graben tabanında yer almasına karşılık, alüvyal dolguların üzerini örtü gibi kaplayan çizgisel çıkışlı bazik lav akıntılarının oldukça arızalı morfoloji meydana getirmesi, göl yüzeyindeki parçalanmanın temel sebebidir. Göl, birbiriyle su seviyesinin düştüğü zamanlarda sadece aralarındaki engeli oluşturan bazalt setlerindeki çatlaklar vasıtasıyla bağlantılı olan çok sayıda gölcüğe ayrılmıştır. Bunların en büyüğünde derinlik 3 m yi aşar. Diyaklâzlı yapı göl içerisinde materyal birikimini kısmen engellediği için ötrofikasyonun şiddeti azalmaktadır. Bazaltlar üzerinde taşınabilir malzemenin fazla olmayışı da bu duruma katkı sağlar.

Bölgedeki volkanik sahreler çok genç oluşuklardır. Dolayısıyla bazaltlar üzerinde kalın bir toprak örtüsü gelişmemiştir. Göl çevresindeki bazı kısımların bitki örtüsünden mahrum oluşu bunun bir sonucu olmalıdır. Ötrof karakterdeki gölün kenar kısımlarına doğru yoğunluğu artan saz ve kamışlar ile kıyılardaki toprak örtüsüne sahip alanlarda kümelenen ağaç ve çalılar göl çevresinin bitki varlığını teşkil eder. Diğer taraftan, hem fitoplanktonlar hem de zooplanktonlar bakımından zengin olan gölde nekton grubu Çupra (Tilapia), Sazan (Cyprinidae) ve Tatlı su Kefali (Liza abu) gibi türlerle temsil edilir. Ancak, gölde ve göl çevresinde kirliliğin artması bu türler için tehlike oluşturmaktadır (Foto 12).

Foto 12. Kanlıören Gölü ve Göl Çevresine Bırakılan Eysel Atıklar



Kanlıören Gölü, KOİ açısından 4. sınıf sulara sahiptir (Tablo 26). Doğrudan beşeri kaynaklı bir kirlilik söz konusu olduğu gibi, dolaylı olarak beşeri faaliyetlerden kaynaklanan kirlilik de göl üzerinde etkili olmaktadır. Yakın çevrede açık alanlara yığılan hayvansal gübreler, göle deşarj edilen kanalizasyonlar ve doğrudan göle atılan kirleticiler bu durumun başlıca sebepleridir. Bentik bölgede çürüyerek dibe çöken bitki ve hayvan kalıntıları da eklenince, limnik dejenerasyonun boyutları bir kat daha artmaktadır.

Tablo 26. Kanlıören Gölü Kimyasal Analiz Sonuçları

Kanlıören	KOİ (mg/l)	pH	EC (μ S/cm)	TS (f ⁰)	P (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	SO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
Şubat 2010	100	7,64	159	28,6	0,59	0,14	4,4	0,02	29	0,21

Öte yandan, süspanse vaziyetteki maddelerin fazla olmayışı sebebiyle bulanıklık, kirlilik nispetinde artış göstermemiştir. Secchi Diski görünürlüğü 1,3 m dolayındadır. Ancak bu görelî berraklık suyun kirliliğini maskeleydiği için göl sularının hâlihazırda insanlar tarafından hayvanların ve bahçelerin sulanmasında kullanılmasına devam edilmektedir.

3.1.2.1.5. Aygır Gölü

Yalankoz batısındaki Aygırgölü Köyü'nün doğu yanında, 15 dönüm alana yayılır. Alüvyonlar üzerinde olan göl, kuzey kesimindeki bazaltlardan doğan 30 l/sn debili kaynağın sularıyla beslenen bir çukurluğa yerleşmiştir. Antakya-Kahramanmaraş Grabeni'nin tabanını oluşturan geniş düzlük alanda, Amik Ovası'nın kuzey kesiminde bulunan göl, tam manasıyla distrof özellikler göstermektedir. Kıyı kesimlerde ve göl çevresinde kalın bir şeridi işgal eden saz ve kamışlar ile su yüzeyinin tamamını kaplayan nilüferler de bu durumu destekler niteliktedir (Foto 13).

Foto 13. Distrof Özellikler Gösteren Aygır Gölü



Ötrofikasyonun şiddetli oluşu, en derin yerinde 1,5 m derinliğe sahip olan gölün iyice sığlaşmasına yol açmıştır. Bu sebeple yazın su sıcaklığı ekseriya 30 °C nin üzerinde seyretmektedir. Özellikle Çupra (Tilapia), Sazan (Cyprinidae) ve Sarıbenli (Carasobarbus luteus) gibi türlerle temsil edilen nekton grubu için 35 °C ve yukarıdaki sıcaklıkların tehlike teşkil ettiği düşünüldüğünde, gölün işlevini kaybetmek üzere olduğu anlaşılmaktadır. Göldeki turbidite de yükselerek Secchi Diski görünürlüğünü 1 m ye kadar düşürmüştü ve su kalitesinde önemli miktarda bozulma meydana gelmiştir (Tablo 27).

Tablo 27. Aygır Gölü Kimyasal Analiz Sonuçları

Aygırgölü	KOİ (mg/l)	pH	EC (µS/cm)	TS (f ⁰)	P (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	SO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
Şubat 2010	60	7,45	196	31,9	0,03	0,08	3,7	0,05	49	0,05

Gölün suları KOİ'ye göre 3. sınıf sularındadır. Ayrıca, mineral tuzları bakımından da zengin bir yapıya sahiptir. Her ne kadar yerleşmelerin yoğun olduğu bir bölgede yer almasa da, tarım arazilerinde kullanılan kimyasal gübreler beşeri kaynaklı kirlilik faktörü olarak gölün su kalitesini etkilemektedir. Öte yandan, yıl boyunca varlığını koruyan gölün suları, yaz kuraklığının şiddetini artırdığı dönemlerde daha yoğun olmak üzere, civardaki ekili alanların sulanmasında kullanılmaktadır. Bu da, sığılığı sebebiyle sıcaklığı artan ve su kalitesinde bozulmalar ortaya çıkan göl için tehlike oluşturmaktadır.

3.1.2.1.6. Pınarbaşı Gölü

Reyhanlı ilçe merkezinin doğu kesimindeki Pınarbaşı Mahallesi'nde, meskenlerin arasında yer alır. Karstik kaynakların boşaldığı bir sahadaki kırıklı ve diyaklâzlı Miyosen kalkerleri üzerinde bulunup, kare görünümlü bir çanağı doldurur. Bu çukur alanın kenarları dik ve derin bir şekilde, 2 dönüm su yüzeyine sahip gölün tabanına iner. Dolayısıyla, yer yer civardaki evlerin duvarlarına kadar ulaşan sular, yıl boyunca kapladığı alan fazla değişmeksizin varlığını sürdürür. Ancak, yaz döneminde kaynaklarda görülen azalmaya paralel olarak göl seviyesinde de bir nebze düşüş gözlenir.

Göl, tabanındaki kaynaklar tarafından beslenirken, batı kıyısındaki göl ayağıyla da fazla sularını boşaltır. Bu sular, ilçe merkezinin kuzeyinde Cüdeyde Gölü'nün ayağıyla birleşerek batıya doğru yoluna devam eder. İki gölün fazla sularıyla oluşan derenin yatağı Terzihüyük batısında Afrin Kanalı'na ulaşır. Ancak, yılın büyük kısmında Amik Ovası'nın sulamasında tüketilen bu sular, kış döneminin dışında Afrin'e ulaşamazlar.

Aşırı tüketimin gölün ayağını oluşturan akış üzerindeki baskısı, gölün kendisini etkilememektedir. Başka bir ifadeyle, göl suları göl haznesinin bulunduğu kesimde tüketilmez. Bu ise gölün süreklilik arz etmesine yardımcı olur. Öte yandan, çok miktarda kirleticinin göle deşarjı, asıl önemli sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Etrafındaki yerleşmeler için alıcı ortam mesabesinde olan Pınarbaşı Gölü, hem biyolojik hem de evsel atıklarla baskı altına alınmıştır. Neticede turbidite artmış, ışık

geçirgenliği 50 cm ye kadar düşmüştür. Göl suları KOİ baz alındığında 4. sınıf sular grubundadır (Tablo 28). Göl suyunda fosfor oranının yüksek olması biyolojik atıkların göle ulaşmasından kaynaklanmaktadır.

Tablo 28. Pınarbaşı Gölü Kimyasal Analiz Sonuçları

Pınarbaşı	KOİ (mg/l)	pH	EC (µS/cm)	TS (f ⁰)	P (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	SO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
Şubat 2010	70	7,15	243	37,5	0,29	0,14	3,8	0,09	54	0,08

Kirlilik parametreleri pek iç açıcı olmasa da Çupra (Tilapia), Sazan (Cyprinidae) ve Tatlı su Kefali (Liza abu) gibi balık türleri bölge halkı tarafından yakalanmaya ve tüketilmeye devam etmektedir. Kıyı kuşağında derinliğin aniden 3 m ye ulaşması ve ışık geçirgenliğinin düşüklüğü sebebiyle dar bir şeride hapsolan hidrofiter ile kenarlardaki az miktarda kamıştan ibaret higrofiter göl çanağının bitki örtüsünü oluşturur.

3.1.2.1.7. Karagöl

Erzin İlçesi'ne bağlı Gökderi Köyü yaylasının batısında, Osmaniye il sınırında bulunur. Kretase yaşlı ofiyolitlerin yoğunlukta olduğu bir sahada, su bölümü çizgilerinin kesişim alanında yer alan bir yükselimin üzerinde, küçük bir çukur alan içerisinde biriken sularla oluşmuştur. Yüzölçümü 3 dönüm, denizden yüksekliği ise 1.243 m olan daimi bir göldür. Yağmur ve kar suları tarafından beslenmekte olup yıl içerisinde su yüzeyi önemli değişimler gösterir. Tepe, Ateş, Mutlu ve Töre'ye göre (2006: 159) gölün su kalitesi açısından sorun teşkil edecek bir durum söz konusu değildir (Tablo 29).

Tablo 29. Karagöl Kimyasal Analiz Sonuçları

Karagöl	KOİ (mg/l)	pH	TS (f ⁰)	PO ₄ (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	SO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)	AKM
Yaz	19	7,94	209	0,01	0,002	7,88	4,4	225	0,083	15
Kış	50	7,49	203	0	0,017	9,24	7,2	98	0,196	31
Ortalama	30,2	7,75	206	0,005	0,007	8,56	5,9	132,8	0,126	22,2

Öte yandan gölde ötrofikasyonun şiddeti yüksek olup, distrof özellikler ön plandadır. Sazlar ve algler bentik bölgenin hemen tamamına yayılmışlardır. Göl sularının sıcaklığı ise yıl boyunca canlı yaşamına olumsuz etkide bulunmayacak düzeyde seyretmektedir. Yaklaşık 1,5 m derinliğe sahip olması dolayısıyla ısıya bağlı

tabakalaşma görülmeyen gölde maksimum sıcaklıklar 26,4 °C, minimumlar 15,4 °C, yıllık ortalama sıcaklık ise 20,5 °C olarak ölçülmüştür. Ayrıca, Çupra (Tilapia) ve Sazan (Cyprinidae) türlerinin yaşaması için elverişli bir ortam mevcuttur (Tepe vd., 2006: 159).

3.1.2.1.8. Burnaz Bataklık ve Sazlıkları

Erzin'in kıyı kesiminde, İskenderun Körfezinin kuzeyinde yer almaktadırlar. Özellikle Yanıkdeğirmen Suyu'nun mansabındaki ince kum ve siltten ibaret kıyı kumulları 2 km ye kadar iç kesimlere sokulmaktadır. Kalınlıkları 4-26 m arasında değişen (Kavak, 2006: 12) bu kumullar içerisinde, kum alımları sonucu ortaya çıkan çukur alanların gerek taban suyu gerekse selinti suları ve Yanıkdeğirmen Suyu tarafından işgal edilmesi sonucu 1.000 dönümden fazla alana yayılan göller ve sulak alanlardan ibaret bir bölge oluşmuştur (Foto 14).

Foto 14. Burnaz Bataklık ve Sazlık Alanı



Engebenin fazla olmadığı bölgede, yer yer kum setleri, kum tepeleri ve barkanlar göze çarpmaktadır. Öte yandan, sulak ve sazlık alanların kuzey kesimindeki bazalt topografyası da sahanın jeomorfolojik çeşitliliğini artırıp, ihtiva ettiği kaynaklarla da su potansiyeline devamlı bir katkıda bulunmaktadır.

Bölgedeki süreklilik arz eden göllerde yıl boyunca su bulunsa dahi, santrifüjle su alımı ve çevredeki bataklık ve düzlüklerde tarım alanları oluşturmaya yönelik, taban suyu seviyesini düşüren okaliptüs ağaçlarının çoğaltılması gibi çalışmalar geleceğe yönelik olumsuzluklar anlamında göze çarpan durumlardır.

Ayrıca, bölgede tatil konutlarının ağırlıkta olduğu yoğun yapılaşmanın artmasına bağlı olarak ortaya çıkan kirlilik her geçen gün biraz daha kesafet kazanarak ekosistemin işleyişini olumsuz etkilemektedir.

Oluşumları fazla eskiye dayanmadığı için balık varlığı açısından zengin bir potansiyele henüz ulaşamamışlardır. Ancak sulak alan ekosistemi büyük oranda olgunlaşmış olup su kuşlarının barınmaları için uygun ortamlar mevcuttur.

3.1.2.2. Yapay Göller

İldeki yapay gölleri barajlar ve göletler oluşturur. Hâlihazırda Yarseli ve Yayladağı adlarındaki iki baraj ile Karamanlı, Görentaş, Pulluyazı, Topboğazı, Karlısu ve Demrek olmak üzere altı gölet mevcuttur. Ayrıca, Hassa'nın 15 km kuzeydoğusunda, Gaziantep İli sınırları içerisinde yer alan ve Karasu Çayı üzerinde inşa edilmiş olan Tahtaköprü Barajı'ndan da Hatay'daki 10.700 ha arazinin sulanmasında yararlanılmaktadır. Baraj ve göletlere ait sayısal verilerin ortaya konmasında DSİ ve Hatay İl Özel İdaresi kayıtları ile arazi ölçüm ve gözlemleri dikkate alınmıştır.

Öte yandan Amik Ovası'nda yaklaşık 60.000 ha alanın sulama suyu ihtiyacını karşılayacağı düşünülen Reyhanlı Barajı ve bağlı projeler ile Antakya'nın içme suyu gereksinimine ve aşağı Asi oluğundaki tarım alanlarının sulama sorununa çözüm getireceği savunulan Büyük Karaçay Barajı, ilerleyen yıllarda tamamlanarak hizmete sunulması planlanan tesislerdir. Ayrıca, Madenli Beldesi'nin 5 km güneydoğusunda kurulacak olan Gönençay Barajı ve sulama kanalları ile Arsuz Ovası'nın sulama suyu ihtiyacının giderilmesi hedeflenmektedir. Bunların yanında, Asi Nehri'nin Türkiye-Suriye sınırını çizdiği kısımda iki ülkenin ortaklaşa yapmayı kararlaştırdığı Dostluk Barajı umut verici bir gelişme olarak ele alınmaktadır. Dolayısıyla, gerek sulama gerekse içme ve kullanma suyu ihtiyacı yüksek olan Hatay'da 2010 yılı itibariyle sekiz olan yapay göllerin sayısı her geçen yıl yenilerinin inşa edilmesiyle hızlı bir şekilde artmaktadır.

3.1.2.2.1. Yarseli Barajı

Antakya'nın 30 km doğusunda, Altınözü İlçesi'ne bağlı Yarseli ve Avsuyu köyleri yakınında, 1985-1991 yılları arasında inşa edilmiştir. Barajın su kaynağını, üzerinde bulunduğu Beyazçay deresi ile kurak dönemde Asi Nehri'nden pompajla takviye edilen akım oluşturmaktadır. Barajın yapım amacı, civar köylerde ve Amik Ovası'nın doğu kesiminde yer alan tarım alanlarına su temin etmektir (Foto 15).

Foto 15. Yarseli Barajı ve Çevresindeki Tarım Alanları



Zonlu toprak dolgu tipindeki barajın sedde yüksekliği 37 m olup göl alanı 250 ha dır. Bu alanda depolanan su miktarı 54.5 milyon m³ tür. Barajın kret kotu 137 m, kret uzunluğu ise 960 m dir. Barajın toplam sulama alanı 7.300 ha (5.364 ha cazibeyle, 1.936 ha pompajla) dir. Öte yandan baraja 9.30 km uzunluğunda ve 10 m³/s kapasiteye sahip bir kanalla Asi Nehri'nden pompajla su takviyesi yapılmaktadır. Yarseli Barajı'nı destekleme projeleri kapsamında 10.070 m uzunluğunda su destek kanalı, sulamaya hizmet edecek 60.382 m klasik ana kanal şebekesi, 32.111 m drenaj kanalı, 4 adet pompa binası ve P1-P2-P3 pompaj istasyonları tamamlanarak 1994 yılında hizmete açılmıştır.

Baraj gölü çevresinde tahıl ve tütün tarımı yapılmaktadır. Çayın baraja döküldüğü yerde küçük kum adaları, yukarı çığıra doğru ise yer yer sazlıklar mevcuttur. Baraj gölü havzasına bırakılan çöpler sebebiyle sulardaki beşeri kaynaklı kirlilik artmakta ve su kalitesi düşmektedir. Ayrıca Beyazçay'ın ve dolayısıyla da Yarseli Barajı'nın su toplama alanında yoğun olarak görülen killi-marnlı seriler kimyasal ayrışmaya uğrayarak havzanın akarsuları tarafından baraj haznesine taşınırlar. Bu sebeple baraj suları daima yüksek sertlik değerleri gösterir (Tablo 30).

Tablo 30. Yarseli Barajı'nın Bazı Fiziko-Kimyasal Özellikleri

Yarseli Baraj Seddesi Arkası	KOİ (mg/l)	pH	EC (µS/cm)	TS (t ⁰)	BOİ (mg/l)	O ₂ (mg/l)	AKM (mg/l)	Sıcaklık (°C)
Yıllık Ortalama	32,09	8,13	592	49,78	5,83	7,47	12,17	18,41

Kaynak: Bozkurt, Dural ve Yılmaz, 2004: 295

Öte yandan, bölgede çok sayıda bulunan zeytinyağı fabrikalarının atık suları kontrolsüz bir şekilde havzanın alıcı sularına salınmaktadır. Özellikle bu fabrikaların en yoğun faaliyet gösterdikleri güz döneminde zeytinyağı fabrikalarından bırakılan atık suların baraja ulaşması sebebiyle toplu balık ölümlerine varan çevre sorunları ortaya çıkmaktadır. Yine, baraj gölü çevresinde gelişigüzel depolanarak yakılan katı atıklar da bu bağlamda ele alınması gereken sorunlardan birisidir. Mezkûr sebeplerden kaynaklanan su kirliliği henüz barajın sularını kullanan tarım alanlarında etkileri hissedilmese de, baraj gölünde ve kıyılarından itibaren yakın çevresinde zaman zaman olumsuz etkilerini göstermektedir.

3.1.2.2.2. Yayladağı Barajı

Yayladağı Barajı, Hatay İli Yayladağı İlçesi'nin 7,5 km kuzeyinde bulunur. Gökpınar ve Kızlargölü derelerinin birleşerek Kureyşi Deresi'ni oluşturdukları kesimde, 1993-2000 yılları arasında içme ve sulama suyu ihtiyacına yönelik olarak inşa edilmiştir (Foto 16). Barajın bulunduğu bölge, Üst Kretase yaşlı ofiyolitlerin yoğunlukta olduğu, serpantin-peridotit ağırlıklı bir çöküntü havzası olarak tanımlanabilir. Bölgede, tabaka başlarına ve dirençli yapılara denk gelen kabartılar ile dirençsiz yapılardaki fazlaca aşınmış satırlar ve küçük çanaklardan müteşekkil hafif arızalı bir topografya hâkimdir.

Foto 16. Yayladağı Barajı

Baraj, 75 ha pompajlı, 644 ha da cazibeli olmak üzere toplam 719 ha sahanın sulanması ve Yayladağı ilçesine 1,5 milyon m³ içme-kullanma suyu temini amacıyla kurulmuştur. Seddesi 0,36 hm³ kaya dolgudan oluşur. Kretin uzunluğu 191 m, talvegden yüksekliği ise 44,4 m dir. Göl yüzeyi 45 ha olan barajda ortalama 6,5 milyon m³ su tutulmaktadır.

Göletin suları yıllık ortalama 18,65 °C sıcaklığa sahiptir. Bu değer, ağustosta en yüksek (30,5 °C) ocakta ise en düşük (8,8 °C) dereceye erişir. Turbidite düşük oranlarda seyrederek ve ışık geçirgenliği 1,2 m civarındadır. Kimyasal özellikleri açısından da gölet suları iyi kalitede olup, basit arıtma aşamalarından geçirilerek her türlü kullanıma elverişli hale getirilebilir (Tablo 31).

Tablo 31. Yayladağı Barajı'nın Bazı Fiziko-Kimyasal Özellikleri

Yayladağı Baraj Seddesi Arkası	ÇO (mg/l)	pH	Tuzluluk (mg/l)	TS (f ⁰)	NO ₃ (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	PO ₄ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)
Yıllık Ortalama	8,03	8,47	0,18	170	7,96	0,014	0,002	77,41

Kaynak: Mutlu, 2004: 38

Yayladağı ilçesinde tarımsal üretimde kullanılması açısından baraj suları önemli bir ihtiyacı karşılar. Ayrıca, baraj haznesinden hem Yayladağı İlçe merkezi hem de civardaki dokuz köy ve iki beldeye kaliteli içme suyu sağlamak amacıyla kurulacak, saniyede 45 litre kapasiteli bir arıtma tesisinin de yapımı sürmektedir. Kaliteli suya ulaşmanın pek kolay olmadığı bu köy ve beldeler için Yayladağı Barajı yeni bir umut olduğu gibi bir hayat kaynağı olarak da addedilebilir. Ayrıca, baraj çevresi doğal güzellikleriyle bir rekreasyon alanı potansiyeline de sahip olup, çevre halkının ilgisine mazhar olur. Göl kenarlarında sazlık ve bataklıklar hemen hiç bulunmamakta, balık varlığı ise fazla avlanma olmadığı için her geçen gün artmaktadır.

3.1.2.2.3. Karamanlı Göleti

Samandağ'ın Yaylıca Beldesi'ne 2,5 km uzaklıkta, Küçük Karaçay'ın en önemli kolu olan Ödek Deresi'nin Bulanık Deresi isimli küçük bir yan kolu üzerinde yer alır (Foto 17). Sulama amaçlı olup, 1995-2000 yılları arasında inşa edilmiştir. Üst Kretase ofiyolitleri su toplama havzasının litolojik yapısını oluştururken, gölet

aksının ve göl alanının bulunduğu kesim Tersiyer yaşlı kilitaşı-silttaşı-kumtaşı ve marn ardalanması şeklinde bir stratigrafik yapıya sahiptir.

Foto 17. Karamanlı Göleti



Litolojik yapının bir yansıması olarak yassılaşımiş tepelerin yaygın olduğu gölet çevresinde zeytinlikler, meralar ve tarım alanları bulunur. Bu sebeple göletin su kalitesi KOİ bazında 1. sınıf özellikler gösterse de, çevresindeki tarım alanları ve meralardan gölete ulaşan kimyasal ve hayvansal gübrelerin etkisiyle mineral tuzlarının miktarı biraz fazladır. Göl haznesinin bulunduğu kesimdeki karbonat ihtiva eden kayalar da korozyona uğrayarak mineral tuzlarının gölet sularının sertlik derecesinin artışına katkıda bulunur (Tablo 32).

Tablo 32. Karamanlı Göleti Kimyasal Analiz Sonuçları

Karamanlı	KOİ (mg/l)	pH	EC (µS/cm)	TS (f ⁰)	P (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	SO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
Mart 2010	13	7,95	396	26,1	1,42	0,01	10,1	10	70	0,16

Ana su kaynağı Bulanık Deresi, Ödek Deresi'nden aktarılan sular ile kar ve yağmura dayalı kış suları olan göletin gövdesi homojen dolgu tipinde olup, 360.000 m³ hacindedir. Gövdenin temelden yüksekliği 34,80 m, kret uzunluğu 406 m ve kret kotu 186 m dir. Ayrıca, 2,11 milyon m³ azami depolama hacmi olan gölet 22 ha alana yayılmış su yüzeyine sahiptir. Göletin 25 m³/sn kapasiteli dolu savağı ise sağ

sahilde yer alır. Gölet sayesinde Karamanlı ve Tomruksuyu köyleri çevresinde yer alan 222 ha tarım alanı sulanmaktadır.

Yöre halkının en büyük geçim kaynağı sebze ve narenciye yetiştiriciliği oluşu, göleti sulama açısından son derece önemli kılmaktadır. Karamanlı Göleti ayrıca rekreasyonel potansiyeli ve artan balık popülasyonu ile de dikkat çeken bir görüntüye sahiptir. Öte yandan, yeni bir su alanı sayılan gölün tabanı ve kenarlarında henüz sucul karakterde flora hâkim değildir. Kıyı kuşağındaki eski karasal bitki türlerini yer yer kesintiye uğratan saz ve kamışlar genel manzarayı oluşturur.

3.1.2.2.4. Görentaş Göleti

Yayladağı'nın doğusundaki Görentaş Köyü'ne 2 km, Suriye sınırına ise 500 m mesafede, askeri bölge sınırları içerisinde yer alır (Foto 18). Yapımı 1985 yılında tamamlanmıştır. Gölet ve çevresinin jeolojisini Kretase yaşındaki mikritik, çörtlü, marn ara tabakalı silisifiye kalkerler ile silisli şeyl ve marnlar oluşturur. Sulama amaçlı bu göletin su kaynağı ise, Suriye'de bulunan Nehr el Kebir eş Şimali Nehri'nin küçük bir kolu olan Nişrinli Deresi ve yağışla birlikte akışa geçerek gölete ulaşan sulardan ibarettir.

Foto 18. Görentaş Göleti



Gölet, 130 ha alan sulama kapasitesine sahip olup 518 m kotunda inşa edilmiştir. Ayrıca, 169 lt/sn debili sulama kanalları ile desteklenmiştir. Seddesinin temelden itibaren yüksekliği 16,5 m ve gövde dolgu hacmi 87.550 m³ tür. Rezervuarı ise 31,3 ha alana yayılmış 1,353 milyon m³ suyu depolar.

Geçen 25 yıl boyunca hem bentik bölgede hem de kıyı kuşağında flora hidrofüt ve higrofüt türler ağırlıklı olarak gelişmiştir. Özellikle saz ve kamışların yoğunluğu artarak göl çevresine güzel bir görünüm kazandırmıştır. Bu flora ve fauna, havzada beşeri faaliyetlerin fazla olmayışı dolayısıyla fazla bozulmaya uğramayan su kalitesine bağlı olarak mühim bir tehlikeye maruz kalmadan gelişimini sürdürmektedir. Her ne kadar yöre halkı zaman zaman balık avlamak için gölete gelse de, askeri bölge oluşu sebebiyle rekreasyonel faaliyetler yoğun değildir. Hatay İl Tarım Müdürlüğü, 2009 yılında gölete 10.000 yavru sazan bırakarak balık popülasyonunun artmasına katkıda bulunmuştur.

3.1.2.2.5. Pulluyazı Göleti

Yayladağı İlçesi'nin güneydoğusunda kalan Güveççi Köyü'nün hemen batısında yer alır. Bu gölet de Suriye'deki Nehr el Kebir eş Şimali Nehri'nin yukarı çığırdaki kollarından birisi olan Kale Dere Havzası'ndadır. Havzaya ismini veren Kale Dere'nin küçük bir yan kolu olan Kavur Deresi mevkiinde, 2008 yılında inşa edilmiştir.

Göletin yapılış nedeni, Yukarı Pulluyazı ve Aşağı Pulluyazı köylerine ait 420 ha kuru tarım arazisine sulama suyu temin etmektir (Foto 19). Bu amaçla 506 m kotunda kurulan sedde, yaklaşık 300 m uzunluğundadır. Ayrıca sedde 24,18 m yüksekliğinde olup 149.000 m³ dolgu hacmine sahiptir. Kaya dolgu tipindeki aksın gerisinde 1,975 milyon m³ hacmiyle 24,5 ha alan kaplayan iyi kalitede sulama suyu depolanmaktadır.

Foto 19. Sulama Mevsiminin Sonunda Pulluyazı Göleti



Civar köylerdeki 110 aile göletin sağladığı su sayesinde sulamalı tarım yapma imkânı bulmaktadır. Öte yandan, İl Tarım Müdürlüğü tarafından gölete bırakılan 10.000 yavru sazan 2011 yılına kadar tüketime uygun hale gelerek, yöre halkının göletten balık temin etmesine de olanak sağlayacaktır. Ancak, henüz çok yeni olan göl alanında flora ve faunanın sucul karakter kazanması biraz zaman gerektirmektedir. Bu gölet de Suriye sınırına çok yakındır ama askeri bölge içerisinde yer almadığı için ilerleyen yıllarda rekreasyonel faaliyetlerin gelişmesi mümkündür.

3.1.2.2.6. Topboğazı Göleti

Antakya-İskenderun karayolunun Antakya'dan itibaren 30. km sinde, Topboğazı mevkiinin kuzeybatısındaki Gözün Deresi üzerinde yer alır. Sulama amaçlı olarak 1995 yılında kurulan gölet aynı zamanda hemen yanı başında yer alan yeni sanayi sitesi için de kullanıma hazır bir su haznesi mesabesinde dir.

Göletin bulunduğu alan kumtaşı-çamurtaşı-marn ardalanması şeklinde bir litoloji gösterir. Özellikle bileşiminde karbonat bulunan marnların korozyona uğraması neticesinde göl suları sert ve yoğun bir bünyeye sahip olur. Bu durum turbiditeyi de artırarak Secchi Diski görünürlük mesafesini 45 cm ye kadar düşürmektedir. Yine, yoğun trafik akışının olduğu Antakya-İskenderun karayolunun göletin çok yakınından geçmesinin de su kalitesine olumsuz yönde etki ettiği düşünülebilir (Tablo 33).

Tablo 33. Topboğazı Göleti Kimyasal Analiz Sonuçları

Topboğazı	KOİ (mg/l)	pH	EC (µS/cm)	TS (f ⁰)	F (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	AKM (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
Nisan 2010	60	7,98	427	24	< 0,1	0,03	24	4	65	0,1

Homojen dolgu tipindeki göletin talveg kotu 148 m olup, yaklaşık 200 m uzunluk ve 25,8 m yüksekliğindeki seddesi 296.000 m³ dolgu hacmine sahiptir. Toplam depolama hacmi 1,225 milyon m³, sulama alanı 157 ha ve sulama kanal debisi 212 l/sn'dir. Maksimum doluluk esnasında göl yüzeyi 10 ha alan kaplamaktadır. Ancak, göletin suları tarım alanlarının sulanması için çekilen yüksek miktarı tam manasıyla karşılayamayıp, yaz sonuna doğru tükenmektedir. Bu

sebeple, göldeki balık varlığı iyi bir gelişme gösterememiştir. Aşırı tahribe uğramış bitki örtüsünün garig türlerinden ibaret yapısı dolayısıyla da çıplak sayılabilecek yamaçlarla çevrili olan göl kıyıları ve yakın çevresinin rekreasyonel anlamda şimdilik bir önemi yoktur.

3.1.2.2.7. Karlısu Göleti

Karlısu Beldesi sınırları içerisinde, Küçükçay Deresi üzerinde, 339 m kotunda inşa edilmiştir. Sulama suyu teminine yönelik olan gölet, Karlısu kuzeyinde yer alıp, beldenin doğu ve güneydoğusundaki tarım alanlarının ana su kaynağını oluşturur. Ancak, göl tabanında bulunan ofiyolitlerin çatlaklı yapıda oluşu, göletten tam randıman alınmasını engellemektedir. Tabandaki, sızıntının önüne geçmek için çalışmalar devam etmektedir. Bu sorun ortadan kalkana kadar göletteki su seviyesinin istenilen düzeye yükselmesi pek mümkün gözükmemektedir (Foto 20).

Foto 20. Yaz Başlarında Karlısu Göleti'nin Su Seviyesi



Normal su seviyesine ulaşıldığı takdirde brüt depolama hacmi 526.000 m³ olan Karlısu Göleti'nin seddesi temelden itibaren 28.65 m yükseklikindedir. Bu sedde, 181.000 m³ dolgu hacmine sahiptir. Gölette depolanan yaklaşık 0,5 milyon m³ su ile Karlısu Beldesine ait 134,5 ha kuru tarım arazisine sulama suyu temin edilmektedir. Toplam su yüzeyi 6.34 ha olan göletten 850 aile faydalanmaktadır. Ayrıca, gölet çevresinin doğal güzellikler açısından fazla tahribe uğramamış olması ile havzadaki flora ve faunanın çeşitliliği de havzayı rekreasyonel anlamda cazip kılmaktadır.

Hatay Tarım İl Müdürlüğü tarafından 2009’da gölete bırakılan 5.000 sazan yavrusu ise bu zenginliğe katkıda bulunmaktadır.

3.1.2.2.8. Demrek Göleti

Hassa’nın güney batısında, Aktepe’ye 6 km uzaklıkta, Demrek Köyü’nün güneydoğusunda yer almaktadır. Deliçay deresi üzerinde inşa edilen gölet, Antakya-Hassa karayolunun Deliçay’ı kestiği köprüye 1,5 km mesafededir (Foto 21). Amik Ovası’nın kuzey kesimindeki 248 ha alanı sulu tarıma kavuşturma maksadıyla yapılmıştır. Tektonik kırık hatların çok yakınında bulunan gölet alanında, karbonat ve alüvyonların baskın olduğu bir litoloji hâkimdir.

Foto 21. Demrek Göleti



Maksimum depolama hacmi 2,640 milyon m³ olan göletin kret uzunluğu 505 m, kret kotu 286 m dir. Seddenin talvegden itibaren yüksekliği ise 26,6 m dir. Ana kanal dâhil tüm hatların yüksek basınçlı borulardan oluştuğu sulama sistemine basınçlı su verilmektedir. Bu sayede sulamada, basıncın yeterli olduğu alanlarda (toplam sulanan alanın % 90’ı) yağmurlama yöntemi kullanılabilir. Geri kalan % 10’luk arazide ise salma sulama yapılmaktadır. Göletteki suyun her türlü tarımsal sulamaya uygun olması da sulama faaliyetlerinin sorunsuz sürdürülmesine katkı sağlamaktadır (Tablo 34).

Tablo 34. Demrek Göleti Kimyasal Analiz Sonuçları

Demrek	KOİ (mg/l)	pH	EC (µS/cm)	TS (f ⁰)	F (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	AKM (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
Nisan 2010	20	8,13	297	20,1	< 0,1	0,03	26	1	45	0,12

3.1.3. Kaynaklar

Hatay, litolojik, tektonik, jeomorfolojik ve hidrolojik özellikleri açısından çok sayıda doğal kaynağın bulunması için elverişli ortam koşullarına sahiptir. Hem yeraltı suyunu barındıracak yapıdaki litoloji hem de bu suların kendiliğinden yüzeye çıkmasına imkân verecek morfo-tektonik yapı sebebiyle özellikle Amanoslar doğal kaynaklar yönüyle zengindir. Yine, iyi bir akifer özelliğine sahip olan bazalt örtülerinin bulunduğu kesimler ile doğudaki Kurt Dağları'nın sınırlarımız içerisinde kalan yamaçları da önemli kaynaklara sahip alanlar olarak öne çıkmaktadır. Yeraltı su tablasının topografya yüzeyini kestiği sahalardan çıkan bu kaynaklar, kimi zaman faylardan kimi zaman da topografyanın eğim özelliklerinden yararlanırlar.

Diğer taraftan, ildeki kaynakların birçoğu yaz kuraklığı ve aşırı yeraltı suyu çekilmesi gibi sebeplerden dolayı yaz mevsiminde kurumaktadır. Yıl boyunca gür bir akış gösteren kaynaklar ise az sayıda olup, beşeri faktörlerin etkisiyle her geçen gün kirlenmeye maruz kalmaktadırlar. Çalışma kapsamında 50 l/sn ve üzerinde debiye sahip kaynaklar incelenmiş olup, Harbiye, Batıayaz, Yenişehir, Cüdeyde, Gölbaşı, Mazmanlı, Bektaşlı, Çatalyurt (Büget), Delibekirli, Karapınar, İncesu, Bağlama, Soğuksu ve Burnaz kaynakları bunların en önde gelenleridir. Ayrıca, bu çalışmada ele alınmayacak olan Serinyol yakınındaki Kurtlu Soğuksu, Kırıkhan kuzeyindeki Eşmişek, Reyhanlı batısındaki Hamda ve doğusundaki Haran ile Reyhanlı ilçe merkezindeki Pınarbaşı kaynakları da ildeki diğer önemli doğal kaynakları oluşturur.

3.1.3.1. Harbiye Kaynakları

Antakya-Yayladağı yolunun 6. km sinde, Harbiye Beldesi'nin güneyinde yer alır. Kretase kalkerlerini kuzeydoğu-güneybatı yönünde kesen bir fay hattı boyunca yüzeye çıkan sular, şelaleler yaparak kat ettikleri yamaç boyunca batıya doğru toplanarak vadi tabanında birleşirler. Daha sonra Döver ve Bahçeköy'e ait araziler içerisinde geçip Asi Nehri'ne ulaşan Harbiye Kaynakları, mevsimsel dalgalanmalar göstermekle beraber yıl boyunca sürekli akışa sahiptirler.

Kaynakların suyu daima serin ve berraktır. Su sıcaklığı 14,7 ile 17,2 °C arasında değişmekte olup, yıllık ortalama sıcaklık 15,7 °C ölçülmüştür (Tepe ve

Mutlu, 2004: 79). Öte yandan, iz miktarda rastlanan fosfat ve çok düşük değerlerde seyreden AKM gibi göstergeler suyun neredeyse hiçbir kirlenmeye maruz kalmadığını göstermektedir (Tablo 35). Beslenme havzasını oluşturan Kuseyr Platosu üzerinde yerleşme ve nüfuslanmanın fazla olmaması bu durumu sağlayan en önemli etkidir. Bu sebeple Harbiye Kaynakları'nın suyu, içme suyu olarak kullanıma sunulabilmektedir.

Tablo 35. Harbiye Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları

Harbiye	KOİ (mg/l)	pH	AKM	TS (f ⁰)	P (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	SO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	NH ₃ (mg/l)
2003-2004	10,5	7,96	1,75	188	0,0008	0,036	3,15	7,06	77,63	0,11

Kaynak: Tepe, 2004: 84

Kaynakların ortalama debisi 500 l/sn civarında olup, bu miktarın büyük kısmı içme ve kullanma suyu olarak tüketilmektedir. Hem Harbiye Beldesi'nin hem kaynakların ayağına doğru yerleşmiş bulunan köylerin hem de Antakya'nın bir kısmının içme suyu bu kaynaklardan sağlanmaktadır. Ayrıca, Aşağı Asi Oluğu'ndaki arazilerin bir kısmı da bu kaynaklar ile sulanmaktadır. Kaynakların yüzeydeki tezahürü olan Harbiye Şelaleleri ise doğal güzellikleriyle önemli bir turizm potansiyeli oluşturup yöre insanının ekonomik anlamda kalkınmasına katkı sağlamaktadır (Foto22). Bu katkı, 1953 yılında hizmete giren Defne Hidroelektrik Santrali'nde üretilen elektrik enerjisi ile daha ciddi bir boyuta ulaşmıştır.

Foto 22. Harbiye Kaynak Sularının Oluşturduğu Şelalelerden Bir Örnek



3.1.3.2. Batıyaz Kaynakları

Antakya'nın güneybatısında, il merkezine 20 km uzaklıkta bulunan kaynaklar, Teknepınar (Batıyaz) Köyü kuzeybatısında yer alırlar. Bölgedeki Miyosen kalkerleri üzerinde, faylanmalara bağlı olarak çıkan sular kuzeybatı-güneydoğu yönünde akarak Büyük Karaçay'a ulaşırlar. Kaynakların toplam debisi 70 l/sn dolayında olup, yaz aylarında azalmakla birlikte yıl boyu akışa sahiptirler.

Fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından 1. sınıf sulara sahip olan kaynakların suyu aşağı çığırda kirlenmeye maruz kalmaktadırlar. Yüzeyle ilk çıktıkları kısımda serin ve berrak olan sular, içme suyu olarak kullanmaya uygundur. Kimyasal anlamda, yer aldıkları karbonatlı zemin sebebiyle doğal olarak sertlik değerleri biraz yüksektir. Fosfor miktarındaki yükseklik ise, numunenin alındığı Teknepınar Köyü içerisinde kaynak sularına karışan organik atıklardan kaynaklanmalıdır (Tablo 36).

Tablo 36. Batıyaz Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları

Teknepınar	KOİ (mg/l)	pH	EC (µS/cm)	TS (f ⁰)	P (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
Mart 2010	50	7,99	275	15,4	1,62	0,01	11	5	<0,10	14,7

Batıyaz Kaynakları, buldukları bölge için çeşitli açılardan önemiyet arz ederler. Öncelikle, kaynakların yakın çevresinde bulunan ve Çağlayan İçme Suyu Grubu'na dâhil olan 20 kadar köyün içme suları, Teknepınar kuzeyindeki 50 l/sn debili Çağlayan Kaynağı'ndan alınan 39 l/sn hacmindeki sudan temin edilir (Altunlu, 2002: 52). Ayrıca bu kaptajdan ve diğer kaynaklardan artan sular, mansaba doğru yayılan arazilerin sulanmasında kullanılmaktadır. Kaynaklar, çevrelerinde kurulan yemek ve çay salonları gibi ekonomik gelir temin edilen yerlerin mevcudiyetine imkân sağlamasıyla da öneme sahiptir.

3.1.3.3. Yenişehir Kaynakları

Reyhanlı'nın güneyinde, Türkiye-Suriye sınır hattının hemen kuzeyinde bulunur. Diyaklâzlı ve sığ fasiyesli Miyosen kalkerlerinde bulunan suların doğu-batı yönlü bir fay dikliğinin önündeki breşik zondan yüzeyle çıkmasıyla oluşmuşlardır. Bu kaynakların büyük kısmı Yenişehir Gölü'nün tabanında yer alır. Dolayısıyla, önce

gölde biriken kaynaklar daha sonra göl ayağı olarak Amik Ovası'na doğru akışa geçerler. Ancak, kaynakların olduğu kesimde içme suyu şebekelerine su sağlamak adına açılan derin kuyular sebebiyle doğal olarak yüzeye çıkan suyun miktarı azalmıştır.

Bu kuyuların açılmasındaki amaç, iyi kalitede suyu yüzeye çıkıp kirlenmeden önce kaptaja almaktır. Çünkü kaynağın iyi kalitedeki suları yüzeye çıkınca çevreden gelen kirleticilerle bozulmaya uğramaktadır. Hâlbuki kaynağın yaklaşık 650-700 l/sn hacmindeki suları C2S1 kategorisinde olup, düşük sodyumlu ve orta tuzlu bünyesiyle basit arıtma işlemlerinden geçirilerek içime uygun bir hal kazanabilecek yapıdadır (Gördük, 1998: 14). Tuzluluğun biraz fazla olması sebebiyle uzun süreli sulama faaliyetlerinden sonra tarım alanlarındaki toprakların tuzlanması ihtimal dâhilindedir. Kaynağın sularında yer yer rastlanan amonyak ise, yakınlarda depolanan çöplerden sızan sulardan kaynaklanmalıdır (Tablo 37).

Tablo 37. Yenişehir Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları

Yenişehir	pH	EC (μ S/cm)	TS (f ⁰)	Na (mg/l)	Mg (mg/l)	Ca (mg/l)	HCO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl (mg/l)
Haziran 1995	7,7	491	24	0,70	3,60	1,20	4,30	0,62	0,80

Kaynak: Gördük, 1998: 35

Yenişehir Kaynakları, bulunduğu bölge için vazgeçilmez bir su sağlayıcı konumundadır. Reyhanlı başta olmak üzere çevredeki birçok yerleşmenin içme suyu bu kaynaklardan temin edilir. Öte yandan, Amik Ovası'nın batısındaki verimli tarım alanlarına sulama suyu sağlaması ve önemli bir rekreasyon alanı olması hasebiyle de yöreye zenginlik katan kaynakların, artan yerleşme ve nüfuslanmadan zarar görmesinin önüne geçmek adına kontrollü kullanımını sağlamak zaruridir.

3.1.3.4. Cüdeyde Kaynakları

Reyhanlı'nın doğusunda, Büyük Cüdeyde Höyüğü'nün güneyinde yer alır. Buradaki Miyosen kalkerlerini doğu-batı yönünde kesen bir faydan boşalan sular yakın zamana kadar sürekli akışa sahip iken, bugün çevresinde açılan derin kuyuların etkisiyle yaz aylarında kurumaktadır. Yüzeye çıktıkları yerde önce mevsimlik Cüdeyde Gölü'nü oluşturan kaynakların suyu, ardından kuzeybatıdaki göl ayağından

çıkıp Reyhanlı'nın kuzey kesimini kat ederek Amik Ovasına girer. Kış döneminde Afrin Kanalı'na ulaşan 160-170 l/sn (Gördük, 1998: 14) debili kaynaklar, yaz döneminde kuraklığın ve kuyulardan su çekiminin artmasıyla birlikte gözden kaybolur.

Kaynağın suları KOİ baz alındığında 2. sınıf sular arasında değerlendirilir. Fakat içerisinde çıktığı karbonatlı kayaçlar suyun sertlik ve tuzluluğunun artmasına yol açarak kaynakların kalitesi üzerinde olumsuz etkide bulunmuştur. Özellikle bol miktarda mineral tuzları ihtiva eden Cüdeyde Kaynakları'nın sularında, etraftaki yerleşmelerin de etkisiyle artan fosfor oranına bağlı olarak gün geçtikçe su kalitesi düşmektedir (Tablo 38).

Tablo 38. Cüdeyde Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları

Cüdeyde	pH	EC (μ S/cm)	TS (l^0)	Na (mg/l)	Mg (mg/l)	Ca (mg/l)	HCO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl (mg/l)
Haziran 1995	7,2	632	26	1,00	2,20	3,00	4,40	0,57	1,30

Kaynak: Gördük, 1998: 35

Gerek su kalitesinin düşüklüğü gerekse devamlılığının olmayışı sebebiyle kaynaktan istifade etme olanağı pek azdır. Yakın çevredeki kuyulardan su çekimi devam ettiği ve beslenme havzasından yeraltına sızan atık sular engellenmediği müddetçe de bu durumun değişmesi mümkün değildir.

3.1.3.5. Gölbaşı Kaynakları

Balık Gölü'nün doğu kesimindeki Kretase kalkerleri içerisinde faylanmaya bağlı olarak çıkan suların oluşturduğu bir kaynaklar zonu görünümündedir. Birçoğu göl tabanında yer alan kaynak noktalarından çıkan sular önce Balık Gölü çanağını doldurur. Ardından da güneybatıdaki göl ayağını takiben Muratpaşa Kanalı'na ulaşır. Toplam debileri 2.200 l/sn dir (Pelen, 2002: 137). Karahöpür (100 l/sn), Gölbaşı (2.000 l/sn) ve Karşı Mahalle (100 l/sn) kaynaklarının tamamını kapsayan Gölbaşı Kaynakları, Başpınar-Adalar-Kamberlikaya hattında açılan kuyularla kısmen kaptaja alınmış olup civar köylerin içme suyu ihtiyacına yönelik olarak sarf edilmektedir. Bölgede karstik sahalardan boşalan kaynakların karakteristiği olduğu üzere, karbonatlarca zengin bileşimi dolayısıyla damıtılarak evsel kullanıma sunulması

mümkündür. Öte yandan, yörede ve bilhassa kaynakların beslenme havzasında yerleşmenin fazla bulunmayışı, beşeri kaynaklı kirleticilerin gözle görülür oranda etkili olmasını engellemiştir (Tablo 39).

Tablo 39. Gölbaşı Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları

Başpınar	pH	EC (μ S/cm)	Na+K (mg/l)	Mg (mg/l)	Ca (mg/l)	HCO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl (mg/l)
1975	7,2	768	0,18	5,5	2,0	5,4	2,15	0,60

Kaynak: DSİ, 1975: Tablo-6

Gölbaşı kaynaklarının rejimi genelde düzenli bir grafik çizse de, kış dönemindeki küçük artış ve yazın görülen azalışlar bu düzeni bozmaktadır. Artışları kış yağışları tetiklerken, azalışlar özellikle yaz döneminde derin kuyulardan çok miktarda su çekilmesinden kaynaklanır. İçme ve kullanma suyu dışında, başta pamuk tarlaları olmak üzere, ekili alanların sulanması için yoğun ve kontrolsüz bir su tüketimi söz konusudur. Bu durum kaynakların debisini olumsuz etkilemektedir. Diğer taraftan, çevredeki evlerin ve hayvan barınaklarının atık sularının doğrudan göl alanına verilmesi veya açık gübreliklerden yağmur sularıyla yeraltına sızmaların olması kaynakların su kalitesini düşüren belli başlı faktörlerdir.

3.1.3.6. Mazmanlı Kaynakları

Aktepe doğusundaki Mazmanlı Köyü'nün kuzey kesiminde, bir kırık hat boyunca bazaltlardan çıkan suların yekûnuna verilen addır. Gözenekli oluşlarının yanı sıra gözeneklerinin de birbiriyle bağlantılı bulunması sebebiyle iyi bir akifer özelliği gösteren bazaltlar, bu kaynakların ortaya çıkmasında başlıca sebeptir. Yaklaşık 1 km lik zon boyunca yüzeye çıkan sular Mazmanlı batısında birleşerek güneye doğru akar ve bir müddet sonra Karasu Çayı'na ulaşırlar. Ortalama debi 1.500 l/sn civarındadır (Pelen, 2002: 138). Ancak, bu yüksek verimli kaynağın suları, tam kaynakların çıkış yerinde bulunan yerleşmelerden, özellikle de çok sayıdaki hayvan barınaklarından ve çöplük, gübrelik gibi açık atık depolama alanlarından sızan atık sularla dejenerasyona uğramaktadır (Tablo 40).

Tablo 40. Mazmanlı Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları

Küçük Ger	KOİ (mg/l)	pH	EC (μ S/cm)	TS (f ⁰)	P (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	SO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
Şubat 2010	60	7,83	206	16,4	0,05	0,06	7,9	0,06	21	0,11

Hâlbuki Aktepe başta olmak üzere birçok yerleşmenin içme suyu şebekesine en büyük katkı bu kaynaklardan sağlanmaktadır (Foto 23). Yine kaynakların suyu Karasu Çayı'na karışarak Amik Ovası'nın sulanmasına katkıda bulunmaktadır. Özellikle kuraklığın şiddetini artırdığı ve birçok kaynağın kuruduğu yaz aylarında, kısmi azalmaya rağmen sürekliliğini koruyan karakteriyle Mazmanlı Kaynakları'nın önemi bir kat daha artmıştır. Ancak, dikkatsizlik ve kontrolsüzlük sebebiyle birçok kirleticinin bu verimli ve kaliteli sulara karışması, kaynaklardan gereği gibi istifade edilmesinin önünde engel oluşturmaktadır.

Foto 23. Mazmanlı Kaynakları'nın Bulunduğu Kesimde Kaynaklardan Su Alınan Borular



3.1.3.7. Bektaşlı Kaynakları

Aktepe'nin güneybatısındaki Bektaşlı Köyü'nün içerisinde, genellikle Mezozoyik kalkerleri üzerinde faylanmaya bağlı olarak ortaya çıkan kaynaklardır (Foto 24). Yaklaşık 260 l/sn debiye sahip suların çıkış alanı grup kaynak karakterini aksettirir. Köyün içindeki ana kaynak (200 l/sn) Mezozoyik yaşlı kalkerlerden boşalan fay kaynağı olup kısmen kaptaja alınmıştır. Daha doğudaki Küpçikan

kaynakları (50 l/sn) da ana kaynakla aynı özelliği göstermesine karşılık, köyün güneyindeki Bektaşlı-Kale kaynağı (10 l/sn) Paleozoyik yaşlı kuvarsitler içerisinde çıkmaktadır (Pelen, 2002: 137).

Foto 24. Bektaşlı Kaynakları



İçme suyunun yanı sıra, köyün Amik Ovası'na doğru inen yamaçlarda yer alan arazileri ile ova tabanındaki ekili alanları sulamada da kullanılan Bektaşlı kaynak suları, esasında sulama suyuna nispetle daha kaliteli olup, iyi kalitede suya ihtiyaç duyulan alanlarda değerlendirilebilecek potansiyele sahiptir (Tablo 41).

Tablo 41. Bektaşlı Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları

Bektaşlı	KOİ (mg/l)	pH	EC (μ S/cm)	TS (f ⁰)	F (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	SO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
Nisan 2010	50	7,43	288	21	< 0,1	0,03	26,6	-	10	0,12

3.1.3.8. Çatalyurt (Büget) Kaynakları

Mazmanlı doğusunda, Çatalyurt Mahallesi'nin batısı ile Karasu Çayı'nın hudut hattından güneybatıya kıvrılarak tamamen ülkemize dâhil olduğu kısmın kuzeyinde kalan Büget Höyüğü arasındaki bazalt-alüvyon dokanağı boyunca yüzeye çıkan sulardan ibarettir. Daha kuzeydeki geniş yüzeylere yayılan bazaltlar içerisinde biriken suların, kuzey-güney istikametinde olan yeraltı suyu akışına uygun hareketleri neticesinde, en güneydeki formasyon sınırında ortaya çıkmalarıyla hayat bulmuşlardır. Buradaki bazaltların genel itibariyle geçirimsiz ofiyolitik serinin

üzerine gelmiş olması, taban suyunun derine sızmasını engellemiş ve sık sık topografya yüzeyini keserek kaynak şeklinde kendini göstermesine sebep olmuştur.

Oldukça iyi kalitedeki bu kaynaklar grubunun suları, daha yüksek kalitede suya ihtiyaç duyulan alanlarda kullanılabilir yapıdadır (Tablo 42). Doğdukları alanın hemen güneyinden geçen Karasu Çayı'na dökülerek düşük kaliteli sular sınıfına girmekte ve sulama amacına hizmet etmektedirler. Bölgenin büyük yerleşme merkezlerinden uzak ve çok arızalı bir yapıda oluşu da bu duruma sebebiyet veren etmenlerdendir. Hâlbuki toplamda 1.800-1.900 l/sn debiye sahip bu kaynakların çıktığı zon, iyi kaptı edildiği takdirde daha iyi kalitede suya ihtiyaç duyulan alanlar için büyük bir potansiyel barındırmaktadır. Yıl boyunca 1.000 l/sn değerinin altına düşmeyen verim ise sürekliliğe dönük olumlu bir işaret olarak algılanabilir.

Tablo 42. Çatalyurt (Büget) Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları

Büget	pH	EC (μ S/cm)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Mg (mg/l)	Ca (mg/l)	HCO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl (mg/l)
Ekim 1998	7,9	450	1,57	0,36	0,5	2,2	3,3	0,27	1,0

Kaynak: Pelen, 2002: 176

Elektriksel iletkenliğine göre iyi kalitedeki sulardan sayılan kaynaklar, diğer parametreler bakımından da herhangi bir tehlikeli durum arz etmezler. Dolayısıyla Çatalyurt Kaynaklarından çıkan sular, yakın sayılabilecek konumdaki Aktepe, Hassa ve Kırıkhan gibi yerleşmelere içme ve evsel kullanım için uygun olan bir kaynak oluşturmaktadır.

3.1.3.9. Delibekirli Kaynakları

Kırıkhan'ın kuzeybatısındaki Yılanlı Köyü'nün 1,5 km kuzeyinde, Kretase kalkerleri içerisinde faylanmaya bağlı olarak çıkan bu kaynak, 200-300 l/sn civarındaki ortalama verimiyle önemli bir potansiyel arz eder. Yörede, Gözün Suyu, Üngüzlü, Mahmudun Gözü ve Çataloluk gibi adlarla anılan çok sayıda kaynağın suları bir araya gelerek Delibekirli Çayı'nı oluşturur. Bu kaynakların bir kısmı kaptaja alınarak Kırıkhan'a ve çevre köylere içme suyu olarak verilmekte, bir kısmı ise Delibekirli, Yılanlı ve Çamsarı gibi köylerin ekili alanlarını sulamada

kullanılmaktadır. Bu kullanımlardan artan miktar ise Kırıkhan'ın atık suları için alıcı ortam oluşturan dere yatağına bırakılmakta, buradan da iyice kirlenmiş olarak doğudaki Karasu Kanalı'na ulaşmaktadır.

Her ne kadar içerisinden geçtiği karbonatların çözünmesiyle sertliği biraz artmışsa da, basit arıtma işlemlerinden geçirilerek hem içme hem de kullanma suyu olarak değerlendirmeye uygun yapıda olan kaynaklar, yüksek kalitede sularıyla dikkat çeker. Bu durumun ortaya çıkmasında, beslenme havzalarında herhangi bir kirleticinin bulunmaması büyük öneme sahiptir. Kırıkhan'a 11 km gibi az bir uzaklıkta bulunmaları da eklenince Delibekirli Kaynakları'nın değeri bir kat daha artmaktadır (Tablo 43).

Tablo 43. Delibekirli Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları

Yılları	KOİ (mg/l)	pH	EC (μ S/cm)	TS (f ⁰)	F (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	SO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
Nisan 2010	60	8,04	266	22	< 0,1	-	11,5	-	9	0,13

3.1.3.10. Karapınar Kaynakları

Aktepe'nin güneydoğusundaki bazalt formasyonunun alüvyonlar üzerinde son bulduğu hat boyunca çıkan kaynaklar ile bunların hemen güneyinde, aynı şartlarda meydana gelen daha küçük pınarların oluşturduğu kaynaklar grubudur. Diğer bazalt kaynaklarında olduğu gibi, gür akışlarıyla büyük bir potansiyel ortaya koyarlar. Toplam 830 l/sn (Pelen, 2002: 138) verimleriyle özellikle 1,5 km uzağında buldukları Aktepe Beldesi için kolay ve temiz su sağlamak adına alternatif oluşturmaktadırlar. Çünkü gayet bol miktardaki suları neredeyse doğrudan evsel kullanıma sunulabilecek kadar iyi kalitededir (Tablo 44).

Tablo 44. Karapınar Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları

Karapınar Mah.	pH	EC (μ S/cm)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Mg (mg/l)	Ca (mg/l)	HCO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl (mg/l)
Aralık 1999	8,02	382	0,23	0,05	1,9	1,7	3,3	0,36	0,3

Kaynak: Pelen, 2002: 176

Leçelik alan üzerinde yerleşmenin yok denecek kadar az olması ve özellikle kuzeybatı ve kuzey kesimde oldukça kalın bir örtü oluşturan bazaltların meteorik suları iyice süzmesi, kaynaklardan çıkan suların iyi arınmış olmalarının temel

sebebidir. Dolayısıyla Karapınar Kaynakları, mineral tuzları ve bikarbonatlar açısından elverişli değerler aksettirirler.

3.1.3.11. İncesu Kaynağı

Hassa ilçe merkezinin güneybatısındaki İncesu Kaynağı, Mezozoyik kalkerleri ile Üst Kretase ofiyolitlerinin dokanağında bulunan bir fay kaynağı özelliğindedir. Noktasal karakterdeki kaynağın yıllık ortalama verimi 100 l/sn civarındadır. Suların yaz-kış fazla değişmeyen sıcaklığı 18 °C'dir. Bu sebeple kaynağın ayağında bir alabalık üretme tesisi kurulmuştur. Öte yandan tam kaynağın bulunduğu kesimden sondajla alınan sular yakın çevredeki bazı ziraat sahalarına sulama suyu sağlamaktadır (Foto 25). Hâlbuki yüksek kalitede suya sahip olan kaynağın tarımsal sulamadan çok evsel kullanımda değerlendirilmesi daha yerinde bir yaklaşım olacaktır.

Foto 25. İncesu Kaynağı ve Kaynak Üzerindeki Sondaj Kuyusuna Ait Kulübe



3.1.3.12. Bağlama Kaynakları

Antakya'nın 23, Serinyol Beldesi'nin ise 6 km kuzeyinde bulunur. Mezozoyik kalkerleri içerisinde, faylanmanın tesiriyle ortaya çıkmış olan kaynak, günümüzde Antakya'nın kuzey kesimindeki yerleşmelere su sağlamak amacıyla açılan derin kuyuların etkisiyle kurumuştur. Önceleri 110 l/sn debiyle çıkıp, Amik

Gölü'ne doğru akmakta olan kaynak, bugün ancak bol yağışlı yılların kış dönemlerinde ve nadiren görülebilmektedir.

3.1.3.13. Soğuksu Kaynakları

Antakya'nın kuzeydoğusunda, Narlıca yakınında bulunur. Önceleri Habibineccar Dağı eteklerindeki Miyosen kalkerleri içerisinde faylanmaya bağlı olarak boşalmakta olan bu kaynakların suyu, Antakya'nın özellikle doğu kesimine su temin etmek için açılan ve 120 l/sn verim elde edilen kuyularla doğrudan şehir şebekesine verilmiştir (Foto 26). Bu sebeple günümüzde kaynakların yüzeyde izlenmesi mümkün olmamaktadır (Korkmaz, 2007: 91). Yeraltı su tablasındaki düşüşe bağlı olarak derine çekilen kaynağın suları tamamen kaybolmamış olup, yeraltında önemli miktardaki su varlığı halen mevcudiyetini sürdürmektedir.

Foto 26. Soğuksu Kaynaklarının Bulunduğu Kesimdeki Kuyular



3.1.3.14. Burnaz Kaynakları

İskenderun Körfezi'nin en kuzeyinde, Erzin'in 15 km batısındaki Yukarı Burnaz Köyü'nün güneyinde bulunur. Pliyo-Kuvaterner yaşlı bazaltlar içerisinde faylanmaya bağlı olarak boşalır. Kaynağın ortalama verimi 1.740 l/sn seviyesindedir (Yüce, 2001: 28). Boşalım faylara dayandığı için, birbirine çok yakın kaynakların bir hat boyunca sıralandığı grup kaynak özelliği hâkimdir. Beslenme alanı, kuzey kesimindeki Delihalil Konisi'nin yüksek poroziteli, bol diyaklâzlı ve kırıklı

bazaltlarıdır. Ancak, söz konusu çok geçirimli yapı beslenme alanından yeraltı su haznesine olan sızmayı kolaylaştırdığı için esasında iyi kalitede olan kaynağın sularında iyice filtre edilmeyen suların karışmasıyla kirlenmenin meydana gelme riski oldukça yüksektir (Tablo 45).

Tablo 45. Burnaz Kaynağı Kimyasal Analiz Sonuçları

Yukarı Burnaz	pH	EC (μ S/cm)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Mg (mg/l)	Ca (mg/l)	HCO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl (mg/l)
Eylül 1997	7,9	450	1,57	0,36	0,50	2,20	3,30	0,27	1,00

Kaynak: Yüce, 1998: 159

Bugün, yüzeeye çıktığı bölgenin yaklaşık 3 km güneybatısında denize dökülen Burnaz Kaynağı'nın suları, daha çok sulamada ve yakın çevrenin içme suyu ihtiyacını karşılamakta kullanılmaktadır.

3.1.4. Mineralli Sular

Sağlık Bakanlığı tarafından 09.12.2004 tarih ve 25665 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Kaplıcalar Yönetmeliğine göre, içerisinde 1 g/l nin üzerinde eriyik mineral barındıran sulara mineralli sular denilmektedir. Çalışma kapsamında bunlar iki gruba ayrılarak, yine aynı yönetmeliğe göre 20 °C ve üzerinde sıcaklığa sahip olanları sıcak (termal) mineralli sular (termomineral), daha düşük sıcaklıkta olanları ise soğuk mineralli sular adı altında toplanmıştır. Şayet soğuk mineralli suların toplam eriyik madde miktarı 1 g/l den az olursa, bu tip sulara akrotopedal sular denir. Sıcak mineralli suların ise eriyik madde miktarı 1 g/l den az olanlarına akrotermal, bu değerden fazla olanlarına termomineral sular denmektedir.

Gerek litolojik ve jeolojik gerekse tektonik ve hidrolojik yapısına bağlı olarak Hatay’da hem sıcak hem de soğuk olmak üzere çok sayıda mineralli su kaynağı bulunmaktadır. Ana hatlarıyla 12 ayrı bölgede yoğunlaşmış 46 kaynaktan bahsetmek mümkündür. Bunlardan 34’ü mineralli, 9’u mineralce fakir sular grubunda yer alır. Üç kaynağın ise tahlili yapılamamıştır. Mineralli sular daha çok florürlü, kalsiyumlu, sülfatlı, magnezyumlu ve bikarbonatlı yapıdadırlar. Sıcaklıkları bakımından ise 46 kaynağın 27’si sıcak, 10’u ise soğuk mineralli su özelliği gösterir. Kalan 9 kaynağın sıcaklığını ölçmek mümkün olmamıştır.

Hatay’da incelenen mineralli su kaynaklarının bulunduğu on iki bölge; Yeşilkent, Gökgöl Dere, Başlamış, Taşlıburun Tepe, Kuzuculu, Koyuncuhöyük, Hamamat, Hatayhamamı, Sultanlı, Tahtaköprü, Suluca ve Kisecik şeklinde sıralanabilir. İdari sınırlara göre ise; Erzin, Dört Yol, Kırıkhan, Kumlu ve Antakya’daki kaynaklar sırasıyla ele alınacaktır.

3.1.4.1. Yeşilkent Mineralli Suları

Erzin’in 4 km doğusunda, Gökgöl Köyü’nün ise yaklaşık 1 km güneydoğusunda bulunurlar. Üst Kretase Yaşlı ofiyolitlerin litolojiye hâkim olduğu sahada, faylanmaya bağlı olarak ortaya çıkmışlardır. Daha çok Kuvaterner yaşlı yamaç molozları ve alüvyonların yüzeyi kapladığı birikinti konisi üzerinde üç adet kaynak noktası tespit edilmiştir. Her üç kaynağın da sıcaklıkları 20 °C nin, eriyik

madde miktarı da 1 g/l nin üzerinde olduğu için termomineral sular olarak değerlendirilirler. Birinci kaynak 0,083 l/sn, ikincisi 0,21 l/sn, üçüncüsü ise 0,1 l/sn debiye sahiptir (Öktü, Dilemre ve Olgun, 1994: 8). Kimyasal terkipleri açısından florürlü, magnezyumlu, kalsiyumlu, bikarbonatlı ve sülfatlı termal sular grubundadırlar (Tablo 46).

Kaynakların, sıcaklığı en yüksek olanı birinci kaynak olmasına karşın (24 °C), düşük debisi sebebiyle işletilememektedir. Ancak daha yüksek debili ikinci kaynağın suları kaptaja alınmış ve alanda Belediye tarafından açılan bir motel ile birkaç özel pansiyonla kısmi tesisleşme gerçekleşmiştir. Sulardan daha çok içmece olarak faydalanılmaktadır. Safra kesesi ve yollarının iltihabı, safra taşlarının düşürülmesi, şişmanlık, gut, müzmin bağırsak nezlesi gibi hastalıklar ile kalp-karaciğer büyümelerine ve böbrek taşı oluşumuna karşı etkili olduğu savunulmaktadır (Top, 1965: 75).

3.1.4.2. Gökgöl Dere Mineralli Suları

Erzin'in 5 km doğusundaki Başlamış Köyü'nün 2 km kuzeydoğusunda, Gökgöl Deresi'nin yatağında sıralanmış dokuz adet kaynaktan ibarettir. Yörenin litolojisini Üst Kretase yaşlı ofiyolitler ile bunların üzerinde yer alan Kuvaterner alüvyon ve yamaç molozları oluşturur. Kaynaklar esasında ofiyolitler içerisinden çıkmalarına karşın, yüzeyi tamamen kaplayan travertenler, altlarındaki serpantin ağırlıklı yapıyı gizlemektedir. Kaynakların bir hat boyunca sıralanmalarının sebebi ise, dere yatağının da şekillenmesinde rol oynayan düşey atımlı bir faydır. Bu dokuz kaynağın sıcaklıkları 18,1-33 °C, debileri ise 0,062-1 l/sn arasında değişir (Öktü vd., 1994: 10).

Kimyasal özellikleri açısından değerlendirildiğinde, 1 l/sn debili en büyük kaynağın suları magnezyumlu, bikarbonatlı sular sınıfında yer alır (Tablo 46). Kaynaklar çoğunlukla termomineral sular ihtiva etmektedirler. Ancak, bazı kaynaklarda muhtemelen yüzey suyu karışımının fazla olmasına bağlı olarak dönem dönem akratepegal özellikler gözlenmektedir. Bir kaynak ise 18,1 °C sıcaklığıyla, soğuk mineralli sular sınıfına dâhil olmaktadır.

Tablo 46. Yeşilkent ve Gökgöl Dere Mineralli Suları Kimyasal Analiz Sonuçları

	Yeşilkent			Gökgöl Dere		
	mg/l	mval/l	% mval	mg/l	mval/l	% mval
Sıcaklık (°C)	20-24			18,1-33		
EC (µS/cm)	5.200			4.600		
pH	6,68			6,82		
Toplam Sertlik (°As)	178,75			155,87		
Debi (l/sn)	0,39			3,18		
<i>Katyonlar</i>	mg/l	mval/l	% mval	mg/l	mval/l	% mval
Potasyum (K ⁺)	20	0,51	0,72	6,6	0,16	0,27
Sodyum (Na ⁺)	140	6,09	8,65	46	2	3,46
Amonyum (NH ₄)	1,16			< 0,2		
Kalsiyum (Ca ⁺²)	353	17,60	25,02	135	6,75	11,68
Magnezyum (Mg ⁺²)	561	46,14	65,59	594	48,86	84,57
Demir (Fe ⁺²) Total	< 0,1			< 0,1		
Arsenik (As) Total	0,01			< 0,01		
Bor (B) Total	3,8			1,5		
<i>Toplam</i>	1.079	70,34	100	783,1	57,77	100
<i>Anyonlar</i>						
Bikarbonat (HCO ₃ ⁻)	2.990	49	64,25	3.271	53,60	89,11
Karbonat (CO ₃)	< 1			< 1		
Sülfat (SO ₄ ⁻²)	1.139	23,72	31,10	237	4,93	8,19
Klorür (Cl ⁻)	125	3,54	4,64	57	1,62	2,69
İyodür (I ⁻)	0,5			< 0,5		
Florür (F ⁻)	2,25			0,6		
Bromür (Br ⁻)				1,7		
Nitrit (NO ₂ ⁻)	0,04			0,65		
Nitrat (NO ₃ ⁻)	< 1			< 1		
Fosfat (PO ₄ ⁻³)	< 0,1			< 0,1		
<i>Toplam</i>	4.256	76,26	100	3.568	60,15	100
<i>Diğer Elemanlar</i>						
Silis (SiO ₂)	110			122		
Karbondioksit (CO ₂)	76,8			792,1		
<i>Genel Toplam</i>	6.430			5.265		
<i>Kimyasal Sınıflandırma</i>	Florürlü, magnezyumlu, kalsiyumlu, bikarbonatlı, sülfatlı karışık termomineral			Magnezyumlu, bikarbonatlı karışık termomineral		
<i>Fiziksel Sınıflandırma</i>	Epitermal			Soğuk-Epitermal		

Kaynak: Öktü vd., 1994: Tablo 3-4

Gökgöl Dere mineralli sularının bulunduğu kesimde tesisleşme vaki değildir. Aynı zamanda, kaynakların kaptajı da tam anlamıyla gerçekleştirilmemiş olup, bütün kaynaklar çıkış yerlerinde Gökgöl Dere'ye akarlar. Sadece küçük oluklarla daha kolay içilebilecek duruma getirilmişlerdir (Foto 27). Bölgenin çok sayıda kaynağa sahip oluşu da bu kaynaklara gerekli ihtimamın gösterilmemesine

sebepe olmaktadır. Hâlbuki hemen yakın çevrelerindeki termomineral suların işletilmesi amacına yönelik küçük pansiyon ve banyolar gibi düzenli bir kaptaja sahip tesislerin benzerlerinin bu suların kapte edilmesi için de kurulması gerekmektedir. Aksi takdirde kaynaklardan sadece yerinde içme olarak faydalanılmaya devam edilecektir.

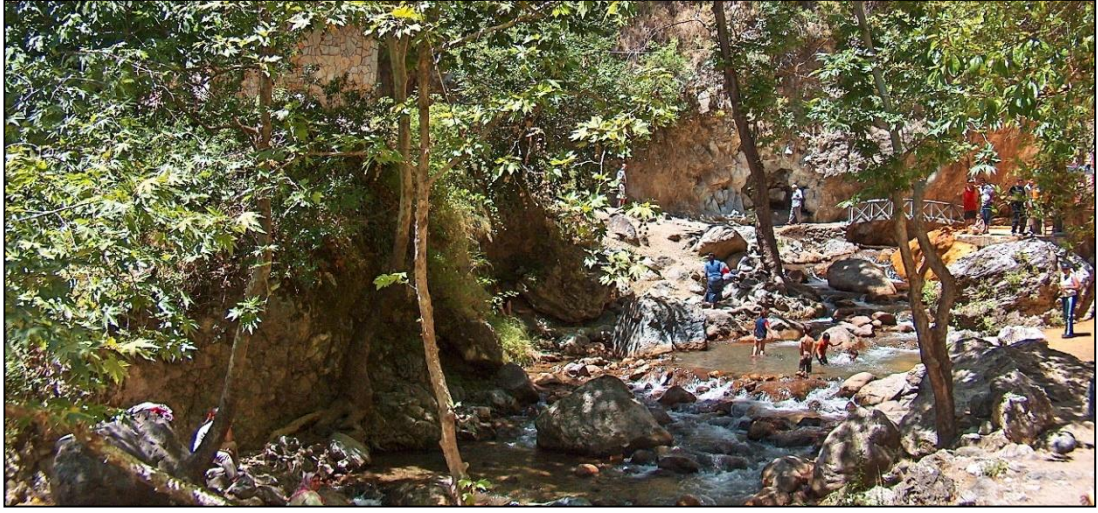
Foto 27. Gökgöl Dere Vadisi'ndeki İçmelerden Bir Örnek



3.1.4.3. Başlamış Mineralli Suları

Gökgöl Dere mineralli sularının 400 m batısında yer alırlar. Üst Kretase yaşlı ofiyolitlerin üzerine gelen Kuvaterner alüvyon ve yamaç molozları burada da hâkim litolojiyi oluşturur. Başlamış mineralli sularının çıkışına da Gökgöl Deresi'nin yatağını oluşturan fay zemin hazırlamıştır (Foto 28). Alanda iki ayrı kaynak bulunmaktadır. Bunlardan, erkekler hamamı adı verilen büyük kaynak 32 °C sıcaklığa ve 2,41 l/sn debiye sahipken, küçük kaynağın sıcaklığı 31,9 °C, debisi ise 0,1 l/sn dir.

Foto 28. Gökgöl Dere Vadisi'nde Başlamış Mineralli Sularının Bulunduğu Bölge



Bu özellikleriyle fiziksel açıdan epitermal sulardan sayılan Başlamış kaynakları, kimyasal olarak ise florürlü, magnezyumlu, sülfatlı ve bikarbonatlı yapısıyla karışık termomineral sularındandır (Tablo 47). Tat bakımından birbirinden farklı olan kaynaklardan büyük olanın suları buruk, küçük kaynağın suları ise madensuyunu andırır mahiyettedir.

Adlarından da anlaşılacağı üzere, kaynaklardan banyo olarak faydalanılmaktadır. Suların çıkış noktalarındaki hamam formatındaki yapılar sayesinde kısmi kaptaj sağlanmış olup, planlı ve ihtiyacı karşılayabilecek çapta tesislerin olmayışı bölge için bir handikaptır. Sular, romatizma ve cilde iyi gelmektedir.

3.1.4.4. Taşlıburun Tepe Mineralli Suları

Gökgöl Dere kaynaklarının doğusunda, dere yatağının güney yamacında bulunan beş kaynak ve bir kaynak grubundan ibarettir. Bölgedeki bütün kaynak sahalarında görülen Üst Kretase ofiyolitleri ile bunların üzerine gelen Kuvaterner yamaç molozu ve alüvyonları litolojik yapının ana hatlarını oluşturur. Bu Kuvaterner birimleri içerisinde yer alan kalkerlerin, derenin yukarı çığırındaki karbonatlı birimlerden taşınmış olması kuvvetle muhtemeldir.

Alandaki kaynakların su sıcaklıkları 16,3-19 °C, debileri ise 0,0001-2,66 l/sn arasında değişir. Bu haliyle kaynakların suları soğuk mineralli sular olarak vasıflandırılır. Kimyasal özellikleri bakımından, iyodürlü, kalsiyumlu, bikarbonatlı, florürlü, magnezyumlu ve sülfatlı yapısıyla, karışık mineralli sulardandır (Tablo 47).

Tablo 47. Başlamış ve Taşlıburun Tepe Mineralli Suları Kimyasal Analiz Sonuçları

	Başlamış			Taşlıburun Tepe		
Sıcaklık (°C)	32			16,3-19		
EC (µS/cm)	6.200			3.400		
pH	6,66			6,59		
Toplam Sertlik (°As)	135,39			105,62		
Debi (l/sn)	2,51			4,07		
<i>Katyonlar</i>	mg/l	mval/l	% mval	mg/l	mval/l	% mval
Potasyum (K ⁺)	56	1,43	2,03	1,2	0,03	0,07
Sodyum (Na ⁺)	265	11,53	16,41	8	0,35	0,92
Amonyum (NH ₄)	1,93			< 0,2		
Kalsiyum (Ca ⁺²)	20	9,98	14,20	544	27,14	71,38
Magnezyum (Mg ⁺²)	575	47,31	67,34	128	10,50	27,61
Demir (Fe ⁺²) Total	< 0,1			< 0,1		
Arsenik (As) Total	0,01			< 0,08		
Bor (B) Total	7,5			0,3		
Toplam	925,4	70,25	100	681,5	38,02	100
<i>Anyonlar</i>						
Bikarbonat (HCO ₃ ⁻)	1.800	29,50	42,07	561	9,20	23,78
Karbonat (CO ₃)	< 1			< 1		
Sülfat (SO ₄ ⁻²)	1.659	34,54	49,25	1.393	29,01	75
Klorür (Cl ⁻)	216	6,08	8,67	17	0,47	1,21
İyodür (I ⁻)	0,5			20,5		
Florür (F ⁻)	2,5			3,25		
Bromür (Br ⁻)				1		
Nitrit (NO ₂ ⁻)	2,5			< 0,01		
Nitrat (NO ₃ ⁻)	< 1			< 1		
Fosfat (PO ₄ ⁻³)	< 0,1			< 0,1		
Toplam	3.680	70,12	100	1.995	38,68	100
<i>Diğer Elemanlar</i>						
Silis (SiO ₂)	146			47		
Karbondioksit (CO ₂)	630,1			230,7		
Genel Toplam	5.382			2.955		
<i>Kimyasal Sınıflandırma</i>	Florürlü, magnezyumlu, bikarbonatlı, sülfatlı karışık termomineral			İyodürlü, florürlü, magnezyumlu, bikarbonatlı, sülfatlı, kalsiyumlu karışık		
<i>Fiziksel Sınıflandırma</i>	Epitermal			Soğuk		

Kaynak: Öktü vd., 1994: Tablo 5-6

Kaynakların bulunduğu kesimde tesisleşme yoktur. Bunun yanında herhangi bir kaptaj da söz konusu değildir. Bölgedeki diğer kaynaklara nazaran daha az bilinen Taşlıburun Tepe kaynakları, çok daha düşük sayıda ziyaretçi tarafından uğranılan bir yerdir. Sular, cilt hastalıkları ve isilikler üzerinde etkilidir.

3.1.4.5. Kuzuculu Mineralli Suları

Dörtüol'un kuzeyindeki Kuzuculu Beldesi'nin 2 km kadar doğusunda, Deliçay Deresi'nin vadisi içerisinde yer alır. Yörenin ana litolojik birimini oluşturan Üst Kretase yaşlı ofiyolitlerin üzerine yer yer Kuvaterner yaşlı, serpantin çakıllarının yoğunlukta olduğu yamaç molozları gelmektedir. Kuzuculu Kaynağı da bu yamaç molozları içerisinde çıkar.

Renksiz, kokusuz, gazsız ve tortusuz bir içme suyunun çıktığı kaynak 1986 yılından buyana işletilmektedir. Sıcaklığı 20 °C, debisi ise 0,038 l/sn dir. Esasında mineralce fakir sayılan sular sınıfına girse de, sıcaklığının yüksek oluşu sebebiyle akrotermal olarak adlandırılır (Tablo 48). Bölgedeki birkaç pansiyon ve lokanta tesisleşme açısından yeterli olmaktadır. Bu sayede düzenli bir kaptaj ile kullanıma sunulan Kuzuculu mineralli sularının sivilce, nasır, ayak kaşıntısı ve yaraları, romatizma, egzama, mide ağrıları gibi hastalıklara iyi geldiği söylenmektedir.

3.1.4.6. Koyuncuhöyük Mineralli Suları

Kırıkhan-Reyhanlı yolunun Kırıkhan'dan itibaren ikinci kilometresinde, Koyuncuhöyük mevkiindeki 1,5 km lik bir hat boyunca sıralanırlar. Burada yedi adet kuyu ve bir adet kaynak bulunmaktadır. Kuyulardan ikisi DSİ'ye aittir. Geri kalanları ise şahıs kuyularıdır. Litolojik yapı; tabanda Üst Kretase ofiyolitleri, üzerinde Pliyo-Kuvaterner konglomeraları ve en üstte de Kuvaterner yaşlı alüvyonlarla temsil edilir. Mineralli suların kaynağı ise muhtemelen Pliyo-Kuvaterner konglomeralarının teşkil ettiği serbest akiferdir.

Sıcaklıkları 23,5 ile 33 °C arasında değişen kaynaklar, bu özellikleriyle epitermal sular grubunda yer alır. Kimyasal yapılarına göre ise florürlü, kalsiyumlu, magnezyumlu, sülfatlı ve bikarbonatlı karışık termomineral sular arasında yer

almaktadırlar (Tablo 48). Alanda herhangi bir tesisleşme söz konusu olmayıp, ne kuyularda ne de kendiliğinden yüzeye çıkan kaynağın bulunduğu kesimde düzenli bir kaptaja rastlanmamaktadır. Sadece 1984 yılından beri kapalı olan DSİ kuyusunun yanında 1 m² lik küçük bir havuz vardır (Öktü vd., 1994: 20), (Foto 29). Bu havuzdan da kuyunun çalışmamasına bağlı olarak istifade edilememektedir.

Tablo 48. Kuzuculu ve Koyuncuhöyük Mineralli Suları Kimyasal Analiz Sonuçları

	Kuzuculu			Koyuncuhöyük		
Sıcaklık (°C)	33			20		
EC (µS/cm)	1.900			900		
pH	6,76			10,59		
Toplam Sertlik (°As)	135,39			105,62		
Debi (l/sn)	5			0,038		
<i>Katyonlar</i>	mg/l	mval/l	% mval	mg/l	mval/l	% mval
Potasyum (K⁺)	8,8	0,23	1,16	3	0,08	1,38
Sodyum (Na⁺)	88	3,83	19,47	10	0,44	7,61
Amonyum (NH₄)	< 0,2			< 0,2		
Kalsiyum (Ca⁺²)	176	8,78	44,63	78	3,90	67,47
Magnezyum (Mg⁺²)	83	6,83	34,74	17	1,36	23,52
Demir (Fe⁺²) Total	< 0,1			< 0,1		
Arsenik (As) Total	0,01			< 0,01		
Bor (B) Total	< 0,1			0,5		
Toplam	355,8	19,67	100	108,5	5,78	100
<i>Anyonlar</i>						
Bikarbonat (HCO₃⁻)	250	4,1	20,64	< 1		
Karbonat (CO₃)	< 1			30	1	18,48
Sülfat (SO₄⁻²)	574	11,95	60,17	9,1	0,19	3,51
Klorür (Cl⁻)	135	3,81	19,2	68	1,92	35,48
İyodür (I⁻)	< 0,5			< 0,5		
Florür (F⁻)	2,3			0,2		
Bromür (Br⁻)	< 1			2		
Nitrit (NO₂⁻)	< 0,01			< 0,01		
Nitrat (NO₃⁻)	< 1			< 1		
Fosfat (PO₄⁻³)	< 0,01			< 0,1		
Toplam	961,3	19,86	100	148,3	5,41	100
<i>Diğer Elemanlar</i>						
Silis (SiO₂)	58			3,2		
Karbondioksit (CO₂)	69,51			4,11		
Genel Toplam	1.444			264		
Kimyasal Sınıflandırma	Düşük mineralli, akrotermal			Florürlü, magnezyumlu, bikarbonatlı, sülfatlı karışık termomineral		
Fiziksel Sınıflandırma	Epitermal			Epitermal		

Kaynak: Öktü vd., 1994: Tablo 9-10

Foto 29. Koyuncuhöyük Güneyinde Kapalı Durumdaki Mineralli Su Kuyusu ve Kaptajı



3.1.4.7. Hamamat Mineralli Suları

Kumlu'nun 13 km kuzeydoğusundaki Hatayhamamı Mahallesi'nin 1 km güneyinde yer alırlar. Kurt Dağları (1.126 m) ile Amik Ovası'nın birleştiği kısımdaki kuzey-güney doğrultulu bir faya bağlı olarak ortaya çıkmışlardır. Yörede hâkim litolojiyi Miyosen kalkerleri oluşturur. Bunların üzerinde ise bazalt ara tabakalı Kuvaterner alüvyonları yerleşmiştir. Bazaltlar daha çok kuzey ve kuzeybatı kesimlerinde gözlenmektedir. Kırıklı ve çatlaklı yapıdaki yarı kristalize Mezozoyik kalkerleri buradaki mineralli suların rezervuarı konumundadır. Kaynaklardaki suların sıcaklığını yüksek kılan sebep ise kaynaklarla aynı çatlak sistemine bağlı ortaya çıkan bazaltlara ait, derinlerde bulunan ve henüz soğumamış olan magma cepleridir (Bulutçu, 1973: 10).

Alanda önceleri 0,055 ile 6,8 l/sn arasında debiye sahip beş kaynak varken, bunlardan 6,8 l/sn debili ve 37,9 °C sıcaklığındaki en büyük kaynak, yakındaki askeri karakol tarafından 3-4 m derinliğinde filtreli bir boru ve pompa ile zenginleştirilerek 14,6 l/ sn debiye ulaştırılmıştır (Akkuş, Akıllı, Ceyhan, Dilemre ve Tekin, 2005: 400).

Fiziksel açıdan 37,1-38 °C arasında değişen sıcaklıkları ile mezotermal sulara sahip olan kaynaklar, kimyasal özelliklerine göre ise florürlü, sodyumlu, kalsiyumlu, klorürlü, bikarbonatlı ve sülfatlı sular grubunda yer alırlar (Tablo 49).

Ayrıca, sulara 8,3 Eman seviyesinde radyoaktivite de saptanmış olup, cilt hastalıkları, romatizma ve kadın hastalıkları üzerinde iyileştirici etkisi olduğu savunulmaktadır (Top, 1965: 66,67).

Tesisleşme yönüyle geçmişten bu yana suların kullanımını kolaylaştırmak amacıyla yönelik yapıların inşa edile geldiğini söylemek mümkündür. Zaman içerisinde bazen yer değiştiren bazen de yıkılan veya terk edilen hamam, otel, fırın, dükkân, park ve lokanta gibi tesisler, şekil değiştirerek varlıklarını sürdürmektedirler. Bugün, bölgedeki 1 ve 2 numaralı kaynakların suları zenginleştirilip kapte edilerek 5 km kuzeybatıda, Kırıkhan-Reyhanlı karayolu üzerinde bulunan Green Hamamat adındaki turistik termal otel kompleksine iletilmektedir (Foto 30). Ozon tedavi merkezi, spa merkezi, masaj salonu, sauna, sağlık merkezi, güzellik salonu, açık hava havuzları ve iki ayrı tedavi havuzunun da bulunduğu bu otelde, kullanıma sunulan sulardan 1 numaralı kaynağa ait olanlar, kimyasal özellikleri bakımından sodyumlu, klorürlü, kalsiyumlu, bikarbonatlı, sülfatlı karışık termomineral sınıfta yer almaktadır (Tablo 49).

Foto 30. Hamamat Mineralli Sularının Kapte Edildiği Tesisten Bir Görüntü



Tablo 49. Hamamat Mineralli Suları Kimyasal Analiz Sonuçları

	Otele Alınan Kaynaklar			Alandaki Kaynaklar		
Sıcaklık (°C)	37,5			37,9		
EC (µS/cm)	2.600			2.500		
pH	8,26			6,9		
Toplam Sertlik (°As)	29,74			29,51		
Debi (l/sn)	0,055 (Artırıldı)			6,8		
<i>Kasyonlar</i>	mg/l	mval/l	% mval	mg/l	mval/l	% mval
Potasyum (K ⁺)	21	0,54	2,37	23,4	0,60	2,62
Sodyum (Na ⁺)	265	11,53	50,81	270	11,75	51,35
Amonyum (NH ₄)	0,2			0,2		
Kalsiyum (Ca ⁺²)	150	7,49	33,01	152	7,58	33,11
Magnezyum (Mg ⁺²)	38	3,13	13,8	36	2,96	12,93
Demir (Fe ⁺²) Total	0,1			0,1		
Arsenik (As) Total	0,01			0,01		
Bor (B) Total	0,5			0,5		
<i>Toplam</i>	474,70	22,69	100	481,9	22,89	100
<i>Anyonlar</i>						
Bikarbonat (HCO ₃ ⁻)	439	7,2	30,26	445	7,3	30,66
Karbonat (CO ₃)	1			1		
Sülfat (SO ₄ ⁻²)	323	6,72	28,26	326	6,79	28,35
Klorür (Cl ⁻)	350	9,87	41,48	350	9,87	41,19
İyodür (I ⁻)	0,5			0,5		
Florür (F ⁻)	3			3		
Bromür (Br ⁻)	1,5			1,2		
Nitrit (NO ₂ ⁻)	1,35			1,52		
Nitrat (NO ₃ ⁻)	1,5			1		
Fosfat (PO ₄ ⁻³)	0,1			0,1		
<i>Toplam</i>	1.120	23,79	100	1.128	23,96	100
<i>Diğer Elemanlar</i>						
Silis (SiO ₂)	36			41		
Karbondioksit (CO ₂)	3,85			89,63		
<i>Genel Toplam</i>	1.636			1.743		
<i>Kimyasal Sınıflandırma</i>	Sodyumlu, klorürlü, kalsiyumlu, bikarbonatlı, sülfatlı karışık termomineral			Sodyumlu, klorürlü, kalsiyumlu, bikarbonatlı, sülfatlı karışık termomineral		
<i>Fiziksel Sınıflandırma</i>	Mezotermal			Mezotermal		

Kaynak: Öktü vd., 1994: Tablo 7

3.1.4.8. Hatayhamamı Mineralli Suları

Hamamat mineralli sularının 500 m kadar kuzeyinde bulunurlar. Aynı jeolojik, litolojik, tektonik ve morfolojik şartlar burası için de geçerlidir. Alanda dört adet kaynak noktası mevcuttur. Ancak, buradaki kaynaklardan çıkan sular, hamamat

mineralli sularına göre daha düşük sıcaklıkta ve mineralce fakir durumdadırlar. Bunun sebebi, yüzeye çıkarken izledikleri güzergâhta adi sularla karışmaları olmalıdır. Çünkü buradaki kaynakların bulunduğu kesimin yüzeyindeki geçirimli Kuvaterner dolgularının kalınlığı daha fazladır.

Sıcaklıkları 24,3-28 °C arasında değişen Hatayhamamı mineralli suları, bu özellikleriyle epitermal sulardan sayılırlar. Fakat oldukça düşük seviyedeki mineral içerikleri de göz önüne alındığında, akrotermal sular grubunda ele alınmaları gerekmektedir (Tablo 50).

Alanda herhangi bir tesisleşme söz konusu değildir. Sadece, kaynakların çıktığı yerde küçük bir gölet düzenlenmiştir. Kaptajı bulunmayan kaynaklar, mevcut göletin tahrip olması ve daha kaliteli sulara yakındaki otel sayesinde daha kolay ulaşma imkânının doğmasıyla tamamen atıl duruma gelmişlerdir.

3.1.4.9. Sultanlı Mineralli Suları

Antakya'nın 12 km kuzeydoğusunda, Amik Ovası'nın Kuvaterner yaşlı alüvyonları içerisinde yükselen Pliyosen yaşlı kumtaşı-marn-miltaşı ardalanmalı, kiltası, miltaşı ve kumtaşı strüktüründeki ada görünlü bir tepelik alanda yer alır. Alanda, temel kazıları sırasında karşılaşılan ve 1.241 m derinliğindeki iki kuyu ile zenginleştirilen mineralli sular, 3 l/sn debiye sahiptir. Buradan borularla, özelliğini kaybetmeden 150 m güneydoğudaki termal otele aktarılarak ziyaretçilerin istifadesine sunulur (Foto 31).

Foto 31. Sultanlı Mineralli Sularının Kaynak Noktası ve Bu Suların İşletmeye Sunulduğu Tesis



Fiziksel özellikleri bakımından 45 °C çıkış yeri sıcaklığıyla hipertermal sulardan sayılan Sultanlı kaynakları, kimyasal açıdan da benzersiz bir içeriğe sahiptir. Toplam mineral konsantrasyonu 29.317,121 mg/l seviyesinde ölçülmüştür (Tablo 50).

Tablo 50. Hatayhamamı ve Sultanlı Mineralli Suları Kimyasal Analiz Sonuçları

	Hatayhamamı			Sultanlı		
Sıcaklık (°C)	24,3-28			45		
EC (µS/cm)	680			38.000		
pH	7,22			7,61		
Toplam Sertlik (°As)	15,46			366,5		
Debi (l/sn)	4,5			3		
<i>Katyonlar</i>	mg/l	mval/l	% mval	mg/l	mval/l	% mval
Potasyum (K⁺)	1	0,03	0,44	43,01	1,1	0,2
Sodyum (Na⁺)	26,5	1,15	17,16	9885,7	430	84
Amonyum (NH₄)	< 0,2			76,11	4,228	0,831
Kalsiyum (Ca⁺²)	76	3,79	56,56	875,94	43,797	8,61
Magnezyum (Mg⁺²)	21	1,73	25,9	358,57	29,512	5,802
Demir (Fe⁺²) Total	< 0,1			0,83	0,03	0,006
Arsenik (As) Total	< 0,01					
Bor (B) Total	0,1					
Toplam	124,5	6,7	100	11.240	508,68	100
<i>Anyonlar</i>						
Bikarbonat (HCO₃⁻)	299	4,9	73,7	122	2	0,04
Karbonat (CO₃)	< 1					
Sülfat (SO₄⁻²)	31	0,65	9,77	1	0,021	0,005
Klorür (Cl⁻)	39	1,1	16,54	17.788	501,8	99,47
İyodür (I⁻)	< 0,5			14,5	0,114	
Florür (F⁻)	0,4			0,52	0,027	0,005
Bromür (Br⁻)	< 1			38	0,476	0,094
Nitrit (NO₂⁻)	< 0,01			0,013	0,000	
Nitrat (NO₃⁻)	12			0,000	0,000	
Fosfat (PO₄⁻³)	< 0,1			0,03	0,001	0,000
Toplam	381,4	6,65	100	17.964	504,44	100
<i>Diğer Elemanlar</i>						
Silis (SiO₂)	25			21,7	0,278	
Karbondioksit (CO₂)	28,82			37,4		
Genel Toplam	559,7			29.317,121		
<i>Kimyasal Sınıflandırma</i>	Düşük mineralli akrotermal			Sodyumlu, klorürlü, bromürlü, kalsiyumlu, magnezyumlu, iyodürlü karışık termomineral		
<i>Fiziksel Sınıflandırma</i>	Epitermal			Hipertermal		

Kaynak: Öktü vd., 1994: Tablo 8

Bu zengin mineral yapısına sahip suların bulunduğu kesim aynı zamanda Hatay'da tesisleşme bakımından en elverişli şartların bulunduğu yer olarak ön plana çıkmaktadır. Alandaki beş yıldızlı Ottoman Palace Termal Resort sayesinde, sulardan en üst seviyede faydalanma imkânı bulunmaktadır.

3.1.4.10. Tahtaköprü Mineralli Suları

Serinyol Beldesi'nin 2 km kuzeybatısındaki Tahtaköprü Köyü'nün girişinde yer alır. En altta Üst Kretase yaşlı ofiyolitler, üzerinde Paleosen-Eosen yaşlı kalker, konglomera ve marnlar, en üstte ise Kuvaterner alüvyonlarından ibaret bir litoloji alana hâkimdir. Burada bulunan tek kaynak, kuzeydoğu-güneybatı yönlü bir faya bağlı olarak ofiyolitler içerisinde yüzeye çıkar (Akkuş vd., 2005: 396). Kaynağın debisi 3 l/sn olarak ölçülmüştür. Tadı normal olup, yüksek alkalilik arz eden akrotermal sularındandır (Tablo 51).

Kadınlar ve erkekler hamamı olarak ayrılan iki barakanın içerisindeki küçük havuzlarda toplanan sulardan, hem banyo yapmak hem de içmek yoluyla istifade edilmektedir (Foto 32). Özellikle cilt hastalıkları konusunda şifayı haiz olduğu düşünülmektedir.

Foto 32. Tahtaköprü Mineralli Sularının Kaptaja Alındığı Barakalar



3.1.4.11. Suluca Mineralli Suları

Tahtaköprü mineralli suyunun 3 km kuzeybatısında bulunan kaynaklar, dere yatağındaki 50 m lik bir hat boyunca sıralanmışlardır (Foto 33). Derenin güney yamacında üç kaynak noktası bulunmakla birlikte, bazı kesimlerde kaynaklar zonu şeklinde su çıkışı da söz konusudur. Doğudan batıya doğru sırasıyla 0,3, 0,5 ve 0,1 l/sn debili kaynaklara ek olarak, 0,5 l/sn civarında da zonal su çıkışı vardır. Kaynakların sıcaklıkları 33-35 °C arasında değişirken, 10,5-11,1 seviyelerindeki pH değerleri ile yüksek alkali özellik gösterirler. Kaynakların ayrıntılı analizi yapılamamış olmakla birlikte, renk, koku, tat gibi özellikleri açısından Tahtaköprü mineralli su kaynağı ile benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Öte yandan, kaynakların tamamında gözle görülür miktarda gaz çıkışı da husule gelmektedir.

Foto 33. Suluca Mineralli Sularının Banyo Yapmak Amacıyla Toplandığı Havuzlardan Biri



Derenin kuzey yamacında ise, daha hafif bünyeli ve içme olarak kullanılan bir kaynak bulunmaktadır. Yaklaşık 0,1 l/sn debili bu kaynağın sıcaklığı 25 °C, pH değeri ise 9,1 olarak ölçülmüştür. Ancak, bu kaynağın sularına yüzey sularından bir miktar karışım olması muhtemeldir. Suyun, dere yatağına çok yakın oluşu, üzerinde yamaç molozlarından oluşan kalın bir örtü bulunması, kaynağın bu örtü ile serpantin dokanağından çıkması, daha düşük pH ve sıcaklık değerlerine sahip olması ile tat, koku gibi özelliklerinde bozulmanın oluşu da bu görüşü destekler mahiyetteki delillerdir.

Alanda herhangi bir tesisleşme mevcut değildir. Sadece sıcak su kaynaklarının olduğu noktalara yapılan küçük havuzcuklarla suların kaptajı sağlanmaya çalışılmıştır. Bu havuzlar sayesinde yöre halkı banyo yapmak suretiyle kaynaklardan istifade etmektedir. Suluca mineralli sularının cilt hastalıkları ve sivilceler üzerinde iyileştirici etkisi olduğu savunulmaktadır.

3.1.4.12. Kisecik Mineralli Suları

Kaynaklar, Kisecik Köyü'nün 6 km kuzeybatısında, Bayrak Dere'nin yatak kesiminde yer alırlar (Foto 34). En alttaki Üst Kretase ofiyolitlerinin üzerine Miyosen konglomera ve kalkerleri, bunların da üzerine gelen Üst Miyosen kalker ve marnları ile en üstteki Pliyosen yaşlı kumtaşları ve kilaşları genel litolojiyi oluşturur. Kuzeybatı-güneydoğu istikametli bir fayın etkisiyle dört adet kaynak ortaya çıkmıştır.

Foto 34. Kisecik Mineralli Sularının Bulunduğu Bölgede Bir Kaynak Noktası



Sıcaklıkları 17-23 °C arasında değişen bu kaynaklar, düşük mineralli sular sınıfında yer alırlar (Tablo 51). Kaptajı olmayan ve yağışlı dönemde yüzey suyu karışımı sebebiyle özelliğini iyice kaybeden sulardan içme şeklinde

faydalanılmaktadır. Ayrıca, dere yatağına çok yakın olmaları sebebiyle, su seviyesinin yükseldiği dönemlerde kaynak noktalarının boğulduğu gözlenmiştir.

Tablo 51. Tahtaköprü ve Kiseçik Mineralli Suları Kimyasal Analiz Sonuçları

	Tahtaköprü			Kiseçik		
Sıcaklık (°C)	27			17-23		
EC (µS/cm)	850			1.100		
pH	11,37			11,54		
Toplam Sertlik (°As)	7,81			11,17		
Debi (l/sn)	3			0,18		
<i>Katyonlar</i>	mg/l	mval/l	% mval	mg/l	mval/l	% mval
Potasyum (K⁺)	0,7	0,02	0,44	0,6	0,02	0,37
Sodyum (Na⁺)	38	1,65	37	29	1,26	23,9
Amonyum (NH₄)	< 0,2			0,2		
Kalsiyum (Ca⁺²)	56	2,79	62,55	80	3,99	75,71
Magnezyum (Mg⁺²)	< 1			< 1		
Demir (Fe⁺²) Total	< 0,1			< 0,1		
Arsenik (As) Total	< 0,01			< 0,01		
Bor (B) Total	< 0,1			< 0,1		
Toplam	94,7	4,46	100	109,8	5,27	100
<i>Anyonlar</i>						
Bikarbonat (HCO₃⁻)	< 1			< 1		
Karbonat (CO₃)	18	0,6	11,27	12	0,4	6,56
Sülfat (SO₄⁻²)	< 10			< 10		
Klorür (Cl⁻)	75	2,12	39,86	67	1,89	31,03
İyodür (I⁻)	< 0,5			< 0,5		
Florür (F⁻)	0,1			0,2		
Bromür (Br⁻)	< 1			< 1		
Nitrit (NO₂⁻)	< 0,01			< 0,01		
Nitrat (NO₃⁻)	< 1			< 1		
Fosfat (PO₄⁻³)	< 0,1			< 0,1		
Toplam	137,3	5,32	100	143,6	6,09	100
<i>Diğer Elemanlar</i>						
Silis (SiO₂)	6			2		
Karbondioksit (CO₂)	6,8			4,61		
Genel Toplam	244,8			260,01		
Kimyasal Sınıflandırma	Düşük mineralli akrotermal			Düşük mineralli		
Fiziksel Sınıflandırma	Epitermal			Epitermal ve soğuk		

Kaynak: Öktü vd., 1994: Tablo 1,2

3.1.5. Akdeniz

Hatay, 165 km kıyı uzunluğu ile Doğu Akdeniz Havzası'nın kuzeydoğu köşesinde bulunan bir ildir. Adana sınırları içerisindeki Yumurtalık Serbest Bölgesi'nin doğusundan başlayan kıyı şeridi, Keldağ'ın (1.730 m) güneyinde, Suriye sınırının başladığı Samra Plajı'na kadar devam eder. Bu haliyle Hatay, İskenderun Körfezi'nin doğusunu tamamıyla kuşatmıştır.

Kıyılardaki jeolojik yapıya umumiyetle Kuvaterner yaşlı alüvyonlar hâkimdir. Ancak, Akıncı Burnu ile Çevlik arasında Üst Kretase yaşlı ofiyolitik seriye ait unsurlar, Keldağ eteklerinde ise Mezozoyik kalkerleri genel litolojiyi oluşturur. Deniz tabanını İskenderun dış liman sınırına kadar hemen her yerde karasal tortullar kaplamaktadır. Bu durumda, taşıdıkları alüvyonları İskenderun Körfezi'ne dolduran Seyhan ve Ceyhan gibi bol sediment getiren nehirlerin varlığı etkili olmuştur. Aynı durum, kıyıdaki akıntılara rağmen Asi Nehri'nin ağzında da gözlenebilmektedir (Foto 35). Tektonizmanın etkisinde şekillenen Hatay kıyılarında, aniden artan derinliğin söz konusu kesimlerde kademeli artış göstermesi bu durumu destekleyen önemli bir morfolojik delildir.

Foto 35. Asi Nehri Deltası'nın Bulunduğu Kesimde Akdeniz Kıyıları



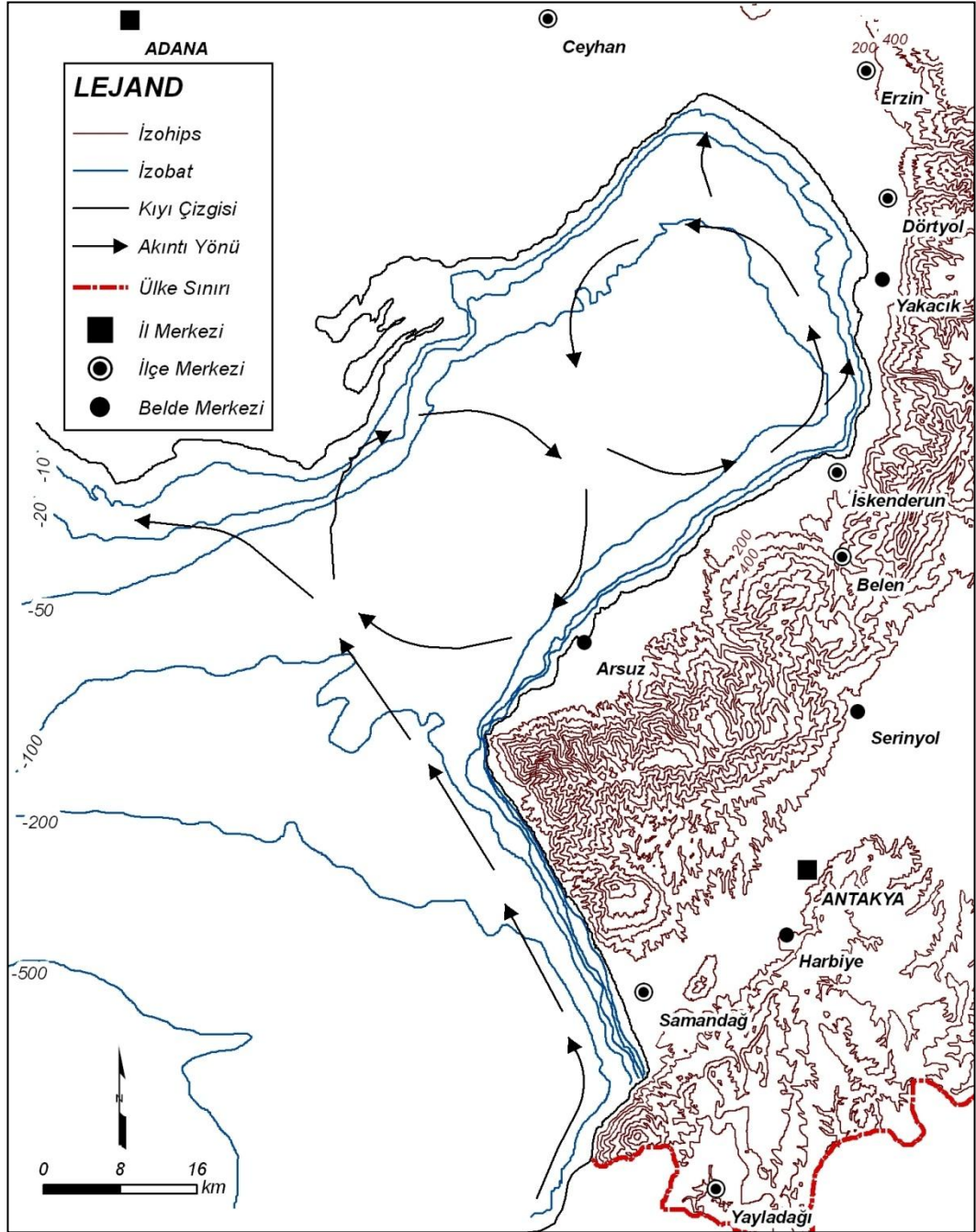
İskenderun Körfezi'nin hiçbir yerinde derinlik 100 m yi aşmazken, körfezin hemen dışında derin kıyılar yer almaktadır. Akıncı Burnu'nun güneyinde kıyıdan 15,6 km uzaklıkta ulaşılan 200 m lik derinliğe, Çevlik yakınlarında 6, Keldağ eteklerinde 2,9 km de erişilir. Asi Deltası'nda ise kıta sahanlığı biraz genişleyerek 200 m derinliğe ulaşılması için gereken mesafeyi 8 km ye kadar çıkarır. Deniz tabanındaki morfolojik yapı, kıyı gerisinde de benzer özellikler gösterir. Akıncı

Burnu'ndan Erzin batısına kadar, genişliği 1-14 km arasında değişen kıyı ovaları izlenir. Bunların gerisinde, aniden yükselerek kıyıya paralel uzanan Amanoslar bulunur. Akıncı Burnu-Çevlik arasında ise falezli yüksek kıyıları, bunlar arasına yerleşmiş dere yatakları ile denize doğru sokulma gösteren küçük birikinti konileri görülür. Bu kesimde yükselti, kıyıdan yaklaşık 4 km içeride 1.000 m ye ulaşır. Daha güneyde, kıyı ovaları ile benzer yapıdaki Asi Deltası yer alır. Yaklaşık 15 km boyunca Asi Nehri'nin taşıdığı alüvyonlarla oluşmuş, yer yer bataklık ve kumullarla kaplı bu düzlük alan, Aşağı Asi Oluğu'nun içine gömülmüş olduğu bir eşikle Amik Ovası'na bağlanır. Hem Hatay hem de Türkiye kıyılarının son bulunduğu en güney nokta olan Suriye sınırının hemen öncesinde yükselen Keldağ'ın bulunduğu kısım ise bütün kıyı şeridinin en sarp ve yüksek görünümlü bölümüdür (Foto 36). Buradaki yükselti, kıyıdan 2,5 km içeride 1.000 m ye ulaşır. Sahil hattının görünümü, yüksek falezler ve bunların arasına yerleşmiş koylardaki küçük plajlardan ibarettir (Şekil 23).

Foto 36. Keldağ Eteklerindeki Yüksek Kıyıları



Şekil 23. Hatay Kıyılarının Batimetri, Yükselti ve Şematik Akıntı Sistemi Haritası



Kaynak: HGK 1/250.000 Ölçekli Türkiye Haritası'ndan değiştirilerek.

Kıyı ovalarının genelde yerleşme ve ziraat sahaları olarak değerlendirilmesi, buralardaki bitki örtüsünün başta turunçgil ve zeytin yetiştirilen alanlar olmak üzere kültür bitkileri ağırlıklı olmasına neden olmuştur. Doğal bitki örtüsüne ait elemanlar maki türleri ve bölgenin karakteristik ağacı olan kızılçamlardır (*Pinus brutia*). Makilikler kıydan daha içerde başlayıp yükseltiyle birlikte yerini ormanlara bırakır.

Samandağ ve Erzin kıyılarındaki kumullarda ise *Artrocnemum glaucum*, *Phragmites australis*, *Typha latifolia* ve *Imperata cylindrica* gibi bataklık ve kumul bitkileri yayılış göstermektedir (Fidan, 2006: 128). Ayrıca, bu bölgeler *Chelonia mydas* ve *Caretta caretta* gibi kaplumbağa türleri başta olmak üzere birçok canlı için de sığınak konumundadır.

Hatay kıyılarında iskâna müsait alanlarda Samandağ, İskenderun, Dört Yol ve Erzin gibi yoğun nüfuslu yerleşmeler sıralanmıştır. Buralarda sanayi, tarım ve turizm faaliyetleri ekonominin omurgasını oluşturur. Bu anlamda İskenderun Demir-çelik Fabrikası ve çevresindeki organize sanayi bölgelerinin önemi büyüktür. Öte yandan, turizme bağlı yazlık konutlar da son yıllarda oldukça artmış ve zaten yoğun olan kentsel alanları orman, kıyı ve tarım alanları aleyhine genişletmiştir. Bölgedeki ikinci konut sayısı 2007 kayıtlarına göre 16.330 olarak tespit edilmiştir (Sönmez ve Balaban, 2009: 34).

Daha çok, turistik imara maruz kaldığı için betonlaşmanın artış gösterdiği Hatay kıyılarında, ticaret ve ulaşım faaliyetleri bazında da bir yoğunluk söz konusudur. Çevlik, Konacık, İskenderun, Demir-çelik ve Dört Yol limanları önemli gemi ve balıkçı barınakları olarak ön plana çıkar. Özellikle Demir-çelik Limanı'ndan büyük hammadde ve demir-çelik mamulü sevkiyatı gerçekleşir. Bu limanlar aynı zamanda tarımsal ürünlerin pazarlanmasında da yöre çiftçisine kolaylık sağlamaktadır.

Bütün bu yoğun beşeri faaliyetler sonucunda deniz sularında kirlenme kaçınılmaz olmaktadır. Herhangi bir arıtmaya tabi tutulmaksızın alıcı ortam olarak kullanılan denize boşaltılan atık sular, sanayi artığı katı ve sıvı atıklar, evsel atıklar, tarımsal sulamadan dönen kimyasal gübre karışmış sular ve katı maddeler, sahil boyunca ve körfezin genelinde görülen kirliliğin temel sebepleridir. Bunların yanında, Kuzey Afrika ve İsrail-Lübnan-Suriye kıyılarını takip ederek Hatay sahillerine ulaşan Doğu Akdeniz akıntısı ile de doğu Akdeniz kıyılarındaki kirleticiler İskenderun Körfezi ve Asi Deltası'nın bulunduğu kesim başta olmak üzere boydan boya Hatay sahil şeridinde yayılmaktadır. Bu durum, denizden gerektiği kadar istifade edilmesinin önünde engel oluşturmaktadır. Özellikle bazı ağır metaller, kıyıdaki

canlılığı tehdit eder mahiyettedir. Bütün bunların yanında, havzanın litolojisine bağlı olarak yükselmiş bulunan karbonatlar ve mineral tuzları da su kalitesindeki bozulmalara dair göstergelerdir (Tablo 52).

Tablo 52. İskenderun Körfezi Deniz Suyu Kimyasal Analiz Sonuçları

İskenderun	pH	EC (μ S/cm)	TS (f ⁰)	Tuzluluk (%)	Mg (mg/l)	Ca (mg/l)	HCO ₃ (mg/l)	CO ₃ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
	8,1	5.976	745	38,4	1,7	198	121	46,1	22,1

Kaynak: Hatay İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2006: 52

Kirliliğe rağmen denize bağımlı ekonomik faaliyetler artarak devam etmektedir. Zira Hatay kıyılarında yakalanan balıklar özellikle dış pazara ulaştırılmak suretiyle ciddi bir gelir kaynağı oluşturmaktadırlar. İlde, 2001 verilerine göre 2.523.886 ton deniz ürünü elde edilerek pazarlanmıştır (Şahinler, Can, Görgülü ve İğne, 2005: 605). Yakalanan balıklar arasında Çipura (*Sparus aurata*), Barbunya (*Mullus barbatus*), Gümüş (*Atherina boyeri*), Sardalye (*Sardina pilchardu*) ve Mırmır (*Lithognathus mormyrus*) gibi türler yer alır. İskenderun Körfezi'nin balıkçılık için elverişli yapısı bu faaliyetlere hız kazandırmaktadır (Foto 37). Özellikle Samandağ ve Arsuz-Erzin hattında birçok aile geçimini denizden sağlamaktadır. Balıkçılığın yanında, deniz ve kıyı turizmine dayanan ekonomik uğraşlar da denizden elde edilen gelirlere farklı bir boyut katmaktadır. Hem iklimin hem de deniz suyu sıcaklığının uzun bir dönem boyunca denize girmeye elverişli oluşu bu tarz turistik faaliyetler için uygun ortam şartları tesis eder (Tablo 53).

Foto 37. Arsuz Yakınlarında Kültür Balıkçılığı Yapılan Çiftliklerden Biri



Tablo 53. İskenderun Körfezi Aylık ve Yıllık Ortalama Deniz Suyu Sıcaklık Değerleri (°C)

İskenderun	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	May	Haz	Tem	Ağu	Ey	Ek	Kas	Ara	Yıl. Ort.
1995-2000	15,3	15,3	16,3	18,7	22,2	25,6	28,5	29	27,9	24,6	20,4	17,5	21,8

Kaynak: Hatay İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2006: 54

Yıl içerisinde deniz suyunun yüzey sıcaklığı en üst seviyeye ağustos ayında çıkarken, en düşük sıcaklıklara ocak ve şubat aylarında rastlanır. Su sıcaklıklarının yüksek değerlere ulaşmasında, Kuzey Afrika kıyılarını takip ederek gelen Doğu Akdeniz akıntı sisteminin etkisi de görmezden gelinemez. Bu akıntı, alçak enlemlerden gelişine bağlı olarak, bölge ortalamalarının üzerinde sıcaklığa sahip suları kıyılarıımıza sürüklemektedir (Şekil 23). Yaklaşık aynı enlemlerde yer almasına karşılık Antalya'daki deniz suyu sıcaklığının ancak 27°C'ye kadar çıkması da (Antalya Ticaret Borsası, 2009: 38) Hatay kıyılarında 29°C olan deniz suyunun enlem dışındaki faktörlerden etkilendiğini göstermektedir. Sonuç olarak Hatay deniz ve kıyı alanlarının büyük bir potansiyele sahip olmasına rağmen hem yeterince korunamadığı hem de bu bölgelerden gerektiği şekilde istifade edilemediği bir gerçektir.

3.2. Yeraltı Suları

Yerin altındaki, suyu süzen, ileten ve depolayan ortamlar olarak tanımlanan (Dumlu, Yalçın ve Bozkurtoğlu, 2006: 37) akiferlerde bulunan suya yeraltı suyu denir. Yüzeyden itibaren; toprak suyu, peliküler su, vados suyu, tünemiş su, kapılar su ve asıl yeraltı suyu adlarıyla değişik miktar ve formatta su kütleleri yeraltı su haznelerini meydana getirir. O halde, yeraltı suyunun teşekkülü için öncelikle yüzeyde bir beslenme alanı ve dip kısımda da geçirimsiz tabakanın varlığı zaruridir. Bu iki ortam arasında bazen taneli yapıdaki birimlerde, bazen de konsolide kayalar içerisinde sular birikmektedir (Dumlu vd., 2006: 38). Konglomera, kum, mil gibi taneli yapıların yanı sıra, kalker, dolomit, bazalt ve çatlaklı-diyaklâzlı kayalar uygun akifer sahaları olarak öne çıkarlar. Ayrıca, jeomorfolojik yapı itibariyle senklinal alanlar, eğimli tabakalar ve faylanmaya uğramış bölgeler yeraltı su hazneleri için elverişli ortam hazırlayan unsurlardır. İnsanların kullanımına uygun olan sular bu şartları haiz akiferlerden değişik yöntem ve düzeneklerle alınarak tüketilebilmektedir.

Suda süspanse vaziyette bulunan organik madde ve mikropların, filtre görevi ifa eden toprak tarafından süzölmelerinin yanı sıra, toprağın içerisinde bulunan bakterilerin faaliyetleri sonucunda çözelti haldeki gerek organik gerekse inorganik maddelerin bozunmasıyla da su, toprakta hareket ettiği müddetçe temizlenmeye tabi olur. Bu sebeple yeraltı suları ekseriya yüzey sularına oranla daha temiz bulunurlar (Mutluay ve Demirak, 1996: 43). Ancak, bunların da içerisine, temas ettikleri tabakaların karakterine göre değişik mineraller dâhil olur. Temas edilen kütlenin bileşimi, temas süresi ve sıcaklık gibi bazı faktörlere bağlı olarak Ca, Mg, Na, K, Fe, Mn, Al, CO₃, Cl, SO₄ başta olmak üzere birçok mineral ve bileşik, çözünmüş ya da süspanse olarak yeraltı suları içerisinde mevcuttur.

Buna göre Hatay; taneli yapıdaki alüvyal birimler ile yeraltı suyu barındırma kapasitesi yüksek kayaların geniş alanlarda mostra vermesinin yanında, uygun topografik ve jeolojik yapısına paralel olarak önemli yeraltı suyu haznelerine sahiptir (Ek-6). İlin toplam yeraltı su potansiyeli 250 milyon m³ civarında tahmin edilmektedir (DSİ, 1975; Yüce, 1998). Başta Antakya-Kahramanmaraş Grabeni'nin

tabanındaki ovalık alanlar olmak üzere, Arsuz-Erzin arasında kalan kıyı ovaları kuşağı, Asi Nehri Deltası ve Kuseyr Platosu ildeki önemli yeraltı suyu tüketim sahalarını oluşturur. Ancak, genel litolojik yapı sebebiyle bu sular Hatay'ın birçok yerinde yoğun tuz konsantrasyonuna sahip olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle jips, kaya tuzu ve karbonat ihtiva eden kayaçların bol bulunduğu bölgelerdeki sular da mineral tuzları ve çözünmüş madde miktarı bazen suyun kullanımına imkân vermeyecek derecede yüksek seviyeler arz etmektedir. Umumi bir kıyasa tabi tutulduğunda, nispeten daha iyi kalitedeki sular, alüvyonlar üzerindeki derin kuyulardan ve bazalt, kumtaşı, çimentosu korozyona dirençli yapıdaki konglomera ve kristalize kayaçların bulunduğu litolojik yapılardan elde edilir. Çünkü alüvyonların yüzeye yakın kısımlarındaki sular tuzlu; kalker, jips, dolomit ve kaya tuzu gibi korozyona dirençsiz birimlerdeki sular ise genelde kireçli ve çözünmüş madde içeriği yüksek olarak bulunurlar.

Yeraltı sularının yapısına bağlı olarak kullanım alanları da değişmektedir. Daha iyi kalitedeki sular içme ve evsel kullanıma, nispeten daha kireçli ve tuzlu olan düşük kalitedeki sular ise sulamaya tahsis edilmektedir. Nüfus yoğunluğunun en fazla olduğu Samandağ-Kırıkhan ve Arsuz-Erzin arasındaki iki şerit doğal olarak evsel kullanım amaçlı su çekiminin en fazla olduğu alanlardır. Öte yandan, ilin ana ziraat sahaları olan Amik, Samandağ, Erzin, Dört Yol, İskenderun ve Arsuz ovalarının da bu kuşakta yer almaları, sulama maksatlı yeraltı suyu tüketiminin de buralarda daha fazla olmasına meydan vermiştir. Dolayısıyla da ilin en yüksek kapasiteli akiferleri, aynı zamanda en fazla yeraltı suyu çekilen sahalarını vücuda getirmektedir. Her bir kuyunun bulunduğu akifer, bölgesi için tartışmasız ehemmiyete sahip olsa da, genel manzara ilin yeraltı su haznelerinin verim ve önem sırasına göre; Antakya-Kahramanmaraş Grabeni, İskenderun Körfezi kıyı ovaları, Samandağ Ovası ve Kuseyr Platosu şeklinde sıralanabilir.

3.2.1. Antakya-Kahramanmaraş Grabeni

Graben alanı, jeomorfolojik bakımından çukur görünümlü olması münasebetiyle yeraltı suyunun depolanması için uygun bir topografya arz eder (Foto 38). Graben tabanının batısındaki Amanoslar ve doğusundaki Kurt Dağları,

beslenimin büyük bölümünün sağlandığı antiklinal eksenini andıran görünümüleriyle bu yeraltı suyu teşekkül mekanizmasını tamamlamaktadırlar. Çok yerde kıvrımlı tabakalardan müteşekkil olan bu yükselimler, kıvrımların yapısı ve daha çok etek kısımlarında yoğunlaşan fayların etkisiyle basınçlı akiferlerin oluşmasına meydan vermişlerdir. Fayların akifer sahasını tahrip ettiği ya da tabaka yüzeylerinin topografya yüzeyini kestiği kısımlarda ise gür membalar vücuda gelmiştir. Gölbaşı, Delibekirli, Bektaşlı gibi kaynaklar, bu şekilde yeraltı suyu boşalımının gerçekleştiği belli başlı yerler olarak sayılabilir.

Foto 38. Amik Ovası'nda Yeraltı Suyu Kullanımı



Hatay'da bütün yeraltı su dolaşımını sağlayan geçirimli ve yarı geçirimli litolojik birimler, kimi yerlerde tabakalı kimi yerlerde ise kümülatif bir görünüme sahiptirler. Ancak bu birimler, strüktürlerine binaen her zaman akifer ortam özelliği göstermezler. Bazıları suyu depolama yeteneğine sahip olsa da, bazı geçirimli veya yarı geçirimli birimler suyu depolayamayıp sadece iletmekle yetinirler. Bölgedeki yeraltı su haznelerinin varlığı bakımından en önemli rolü; Paleozoyik'in mikritik kalkerleri ve tabakalanma gösteren greleri, Mezozoyik yaşlı erimeli ve diyaklâzlı kalkerler, Tersiyer konglomeraları ve erime boşluklu-diyaklâzlı kalkerleri ile

Kuvaterner yaşlı bazalt, alüvyon ve yamaç molozları oynar. Ancak, kalkerli kayaçların birçoğu karstik karakterleri sebebiyle yeraltı suyunu depolamaktan çok iletmeye yararlar. Bölgenin kil, mil ve volkano-sedimanter birimlerden oluşan kısımları ise yeraltı suyunu iletme ve depolama kabiliyeti olmayan kısımlarını oluştururlar. Kızıldağ ofiyolitinin çatlaksız kısımları ve Samandağ formasyonu adıyla bilinen killi-milli litoloji bu anlamda en verimsiz birimleri meydana getirir (Foto 39).

Foto 39. Samandağ Formasyonu'nun Geçirimsiz Killi-Marnlı Tabakaları



Graben tabanındaki kalın alüvyon depolarından ibaret ovalar ve yüksek poroziteli bazaltların meydana getirdiği leçelik alan, daha çok serbest akiferleri teşkil eden yapısıyla dikkat çeker. Kıvrımlı veya faylarla yapısı bozulmuş tabakalı yamaçlar, ince malzemedan müteşekkil yamaç molozları ve alüvyonlardan müteşekkil birikinti konileri/yelpazeleri ise tutuklu ya da diğer adıyla basınçlı akiferleri oluştururlar. Bölgenin en verimli ve kaliteli suları genelde bu jeomorfolojik birimlerde yer almaktadır. Öyle ki, Antakya-Kahramanmaraş Grabeni içerisinde yer alan birçok yerleşme merkezinin içme ve kullanma suları, bu jeomorfolojik birimlerdeki kaynak veya kuyulardan sağlanmaktadır.

Yeraltı sularının büyük kısmı sulamaya uygun olsa da, şüphesiz her kaynaktan içme ve evsel kullanımda faydalanmak mümkün değildir (Foto 40). Özellikle kentleşmenin hızlı ve kontrolsüz biçimde arttığı günümüz şartlarında, kirleticilerin yüzey suları gibi yeraltı sularında da kalite bozulmasına sebebiyet verdiği açıktır. Kirli yüzey sularından sızmanın olduğu veya şehirsiz alanların yakınında bulunan sığ kuyularda bu tarz bir kirliliği gözlemek mümkündür. Öte

yandan, beşeri kaynaklı kirlenmenin olmadığı bölgelerde de litolojik etkilerle suların kalitesi düşebilmektedir. Antakya-Kahramanmaraş Grabeni'nde ise karbonatlı kayaç yoğunluğunun fazla olduğu kesimlerde suların sertliği artarken, taneli ve birincil gözenekliliği fazla olan alüvyal depoların serbest akiferlerinde buharlaşmanın etkisiyle tuzluluğun yüksek seviyelere çıktığı gözlenir (Tablo 54).

Foto 40. Amik Ovası'ndaki Bazı Köylere Su Sağlanan Kuyu ve Yanındaki Çöp Dökme Alanı



Tablo 54. Antakya-Kahramanmaraş Grabeni'ndeki Bazı Kuyulardan Alınan Suların Kimyasal Analiz Sonuçları

Kuyu No:	EC (µS/cm)	pH	Na+K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	TS (f ⁰)	HCO ₃ (mg/l)	CO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
472	660	7,4	1,1	3,2	2,6	29	4,8	-	1,3	0,5
478	370	7,8	0,9	1,1	1,8	14,5	3,3	-	0,2	0,3
480	440	7,3	0,5	1,3	2,6	19,5	4	-	<0,1	0,4
483	2.150	7,4	8,7	3,1	9,7	64	2,1	-	13,2	6,2
484	1.390	7,7	6,2	1,7	6,1	39	4	-	5,5	4,4
1269	710	6,5	0,8	3,5	3,5	35	3,9	-	3,1	0,9
1272	1.730	7,1	5,7	3,7	7,9	58	7,2	-	5,9	4,2
1273	2.210	7,6	9,2	1,8	11,2	65	6,2	-	4,7	11,2
2629	600	7,7	2,9	1,5	1,6	15,5	3,4	0,8	1	0,9
2636	710	7,9	8,3	3,1	3,1	31	3,2	1	1,5	1,4
2928	900	7,2	3,5	2,7	2,9	28	6	-	2	1,1
2931	780	7,6	1,1	3,3	3,4	33,5	4,7	-	1,5	1,6
3122	750	7,8	1,7	1,3	4,5	29	5	-	0,5	2
8226	600	7,4	1,8	1,7	2,5	21	5	-	0,3	0,7
14335	340	7,3	0,3	1,5	1,5	15	2,9	-	0,2	0,3
14366	680	7,2	2,4	4	0,4	22	4,7	-	1,1	1
15348	610	7,3	0,8	1,9	3,3	26	4	-	1,3	0,8

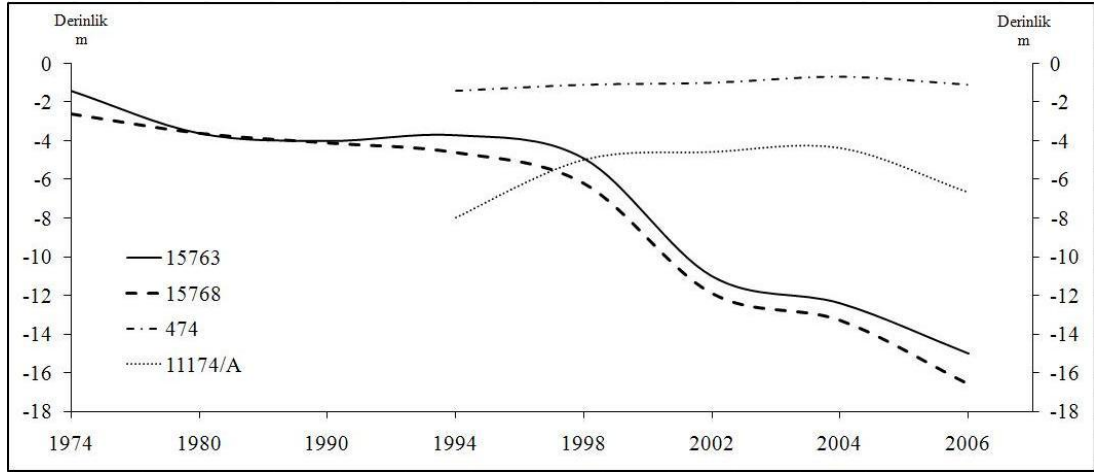
Kaynak: DSİ, 1975: Tablo-7

Grabenin tabanındaki serbest akifer sahalarında biriken sulara, çoğunlukla jips ve anhidritli kayaçlardan suya geçen SO_4 , sudaki çözülmüş madde miktarının fazlalığı ile bağlantılı olan EC ve daha çok CO_3 artışına paralel olan TS oranlarının yüksekliği dikkat çekmektedir. Bu durum, ovanın orta kesiminde yer alan 483, 1272 ve 1273 numaralı kuyular ile grabenin yamaç kesimlerine yakın olan 478, 480 ve 14335 numaralı kuyuların suları kıyaslandığında net bir şekilde gözlenebilmektedir. Esasen, ovalık alanlardaki mineral tuzlarının miktarı daha az olması gerekirken, buradaki suların kenar kesimlerden merkeze doğru toplanan ve oldukça uzun bir mesafeyi korozyona dirençsiz kayaçlar içerisinde kat eden sularla karışmasının bu bölgelerdeki mineral birikimini artırmış olması kuvvetle muhtemeldir. Ayrıca, sürece binaen ovalardaki litolojik yapının da söz konusu suların getirdiği tortularla değişime uğramış olma ihtimali gözden kaçırılmamalıdır. Sonuç itibariyle; grabenin kenar kesimlerinden elde edilen suların kalitesi, ovalık alanlardakine nazaran daha iyidir. Bu durumu az da olsa ihlal eden istisnai bir durum, ova tabanında yayılan bazaltlarda mevcuttur. Buralardaki yeraltı suları daha fazla SiO_2 içerirken, karbonatlar ve tuzlar açısından nispeten elverişli bulunurlar. Graben tabanında ise, buharlaşma sırasında yükselmeye maruz kalan tuzların ekseriya üst akiferde toplanması, buradan alınacak sulardan bir fayda hâsıl olmasına engeldir. Dolayısıyla bu kesimlerdeki kuyuların daha çok alt akifere yönelik açılması gerekmektedir. Zikredilen risklerin dışında, ilin bu en büyük ve önemli akifer sahasından alınacak suların büyük kısmında sulamaya mani teşkil eden bir durum söz konusu değildir. İçme suyu temini için ise kuyuların hemen tamamında arıtma gerekmektedir.

Günümüzde bu verimli akifer, takriben 3/4'ü ruhsatsız olmak üzere 10.000'den fazla kuyuya su sağlamaktadır. Her ne kadar birçoğu sığ ve adi kuyular olsa da, sayılarının çokluğu akiferden ne denli yoğun su çekimi olduğuna işaret etmektedir. Neticede, hacmi ve beslenimi sınırlı olan yeraltı su hazneleri üzerinde son yıllarda artan baskı, birçok yerde su tablasının düşmesine neden olmuştur (Şekil 24). Özellikle beslenimin yavaş, buna karşılık tüketimin gün geçtikçe daha fazla gerçekleştiği doğu kesimlerde kuyuların durumu sulama mevsiminde trajik bir hal almaktadır. Reyhanlı civarındaki bazı bölgelerde suya ulaşmak için 300 m den daha derine inme şartı bu durumu en iyi şekilde örneklendirmektedir. Dolayısıyla en kısa

zamanda yeraltı suyu tüketiminin kontrolü ve düzeni sağlanmadığı takdirde önce suyun maliyetinin artması, ardından da miktarının ihtiyacı karşılayamayacak seviyeye düşmesi mukadderdir. Sahada DSİ tarafından ruhsat verilmemesine karşın yeni kuyuların açılmasına devam edilmektedir.

Şekil 24. Antakya-Kahramanmaraş Grabeni'ndeki Bazı Kuyuların Yıllara Göre Su Seviye Değişimleri



Kaynak: DSİ, 2009

Yaptırımların caydırıcı boyutlara çıkarılması ve halka suyu koruma bilincinin aşılması pratikte ilk akla gelen çözümler olarak sıralanabilir. Ancak, kesin çözüm gerekli suyun daha elverişli imkânlarla sahip alan ve kaynaklardan temin edilmesine bağlıdır. Bölgede, planlanan veya yapım aşamasında olan projelerin bir an önce gerçekleştirilmesi elzemdir.

3.2.2. İskenderun Körfezi Kıyı Ovaları

İskenderun Baseni de tıpkı Antakya-Kahramanmaraş Grabeni gibi, Miyosen başlarından itibaren şiddetlenen faylanmaların temel teşkil ettiği bir oluşuma dayanmaktadır. Öncesinde bölgedeki paleo-topografyayı temsil eden Eosen aşınım yüzeyleri (Yüce, 1998: 42) bu dönemde şekillenen graben tabanına doğru eğimlenmişlerdir. Ardından, hızını artıran epirojenik ve orojenik hareketlere bağlı olarak kıvrımlanmalar ve bu kıvrımların günümüzdeki İskenderun Körfezi'ne inen yamaçlarında kamalanma şeklinde birikim serileri ortaya çıkmıştır. Bölgede, bu sürece bağlı olarak meydana gelen Miyosen istif, Serravaliyen transgrasyonu ile

başlayıp regresif bir karaktere sahip birimlerle sona ermiştir (Kozlu, 1987: 108). Buna göre, akiferin başlıca beslenme alanını oluşturan Amanoslar'daki Üst Kretase ofiyolitleri üzerinden süzülerek gelen sular, körfezin tabanına doğru kalınlığı TPAO'nun 1981 yılında 3 m kotunda açtığı *Muttalip-1* adlı kuyunun verilerine göre 2.960 m ye kadar çıkan sedimanter birimler içerisinde depolanır.

Daha çok Üst Miyosen yaşlı kalkerler, Pliyo-Kuvaterner konglomeratik serisi ile Kuvaterner yamaç molozu ve alüvyonlarından oluşan sedimantasyon havzaları, ana akifer sahalarını meydana getirir. Körfezin en kuzeyinde yer alan ve kendi içerisinde bir beslenme ve boşalım sistemi geliştiren Pliyo-Kuvaterner ve Kuvaterner yaşlı bazaltlar ise düşük ve yüksek poroziteli tabakalar halinde istiflenme gösterirler. Sahadaki konglomeratik serinin içerdiği kil bantları gibi bazaltlar içerisinde mevcut düşük poroziteli ve daha masif karakterli lav tabakaları da yeraltı suyunun dolaşımını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu birimler, buldukları akifer içinde yerel negatif basınç seviyeleri oluştururlar. Aksi bir durum alüvyon ve yamaç molozlarından ibaret akiferlerde gözlenir. Özellikle düşük kotlarda açılan kuyular artezyen yapısındadırlar (Foto 41). Hatta kimi yerlerde sürekli bataklık alanları oluşturacak şekilde yüksek su tablasını izlemek mümkündür. Bu durum, bazalt akiferindeki karşılığını Burnaz Kaynağı gibi membalarda bulur.

Foto 41. Erzin Ovası'nda Artezyen Özelliği Gösteren Bir Kuyu



Jeomorfolojik birimler açısından, kuyuların birçoğu birikinti konilerinde/yelpazelerinde ve kıyı kumullarının gerisindeki ovalarda açılmıştır. Ayrıca, Erzin'in güneyinde ve İskenderun'un güneybatısında, alüvyal kıyı ovaları içerisinde bir ada şeklinde mostra veren ve Erzin formasyonu adıyla bilinen dom görünümlü konglomeratik birimler de çok sayıda kuyuya su sağlamaktadır.

Öte yandan, kalker çimentolu oluşları sebebiyle bünyelerindeki suyun yapısına, karbonat içeriğini artırmak suretiyle tesir ederler. Benzer bir durum da bazaltlardan, depoladıkları veya ilettikleri suya geçen SiO_2 'de de görülür. Ancak en fazla risk taşıyan bölgeler, kıyı ovalarının denize yakın ve önünde direnç gösterecek bir birim bulunmayan alüvyona açılmış kuyularıdır. Buralardaki akiferlere, dikkatli ve kontrollü çekim yapılmadığı takdirde, deniz suyu girişimi olma ihtimali yüksektir. Erzin-8352 ve 35546 ile Yeşilkent-10432 ve 11225 numaralı kuyularda bunun örneklerini görmek mümkündür. Bu kuyulardaki Na, Cl_2 , EC ve Ts değerleri incelendiğinde, çevrelerindeki diğer kuyulara oranla oldukça yüksek seviyelere ulaştıkları müşahede edilir (Tablo 55).

Tablo 55. İskenderun Körfezi Çevresi'ndeki Bazı Kuyulardan Alınan Suların Kimyasal Analiz Sonuçları

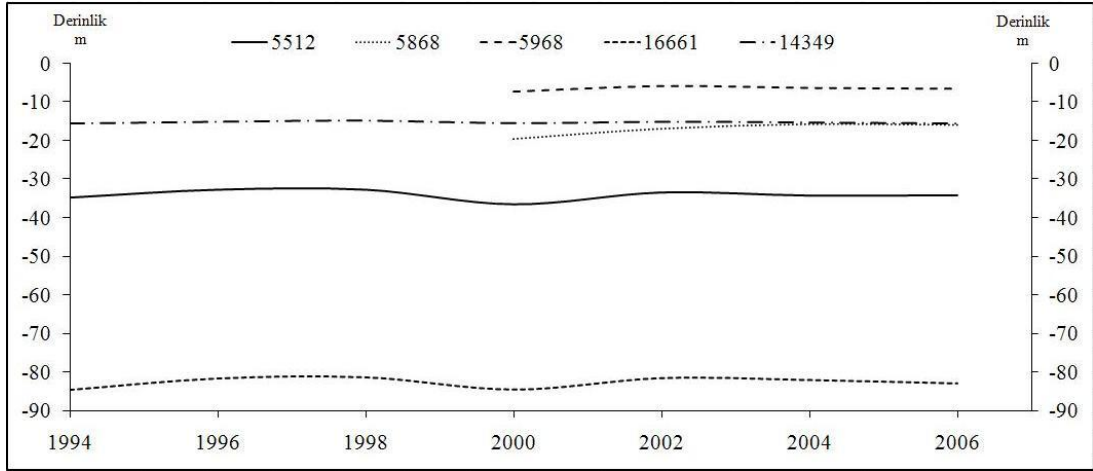
Kuyu No:	EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	pH	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	TS (f ⁰)	HCO ₃ (mg/l)	CO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
8352	1.410	8,2	3,1	0,1	1,4	9,9	56	5,6	0	0,2	8
10432	1.200	8,1	1,4	0,1	1,8	8,7	52,5	7,6	0	1,3	3
10457	870	7,9	0,6	<0,1	1,1	7	40,5	7,3	0	0,6	0,8
11225	1.100	8,4	2,1	<0,1	1,2	7,8	45	7,8	0,4	0,4	2,6
35546	960	7,9	2,4	0,1	1	6,6	37,5	7,1	0	0,2	2,5
Adi Kuyu Üçgüllük 45 m *	EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	pH	F (mg/l)	KOİ (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	TS (f ⁰)	HCO ₃ (mg/l)	SO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
	618	8	<0,1	70	0,02	15,1	40	-	-	61	0,2

Kaynak: Yüce, 1998: 160, 161, 163, * MKÜFAM Laboratuvarında tahlil edilmiştir.

Özellikle sulama dönemindeki aşırı su çekimleri bu tip kalitatif sorunlara sebebiyet verebilmektedir. Öte yandan, kıyı ovalarındaki akiferlerin beslenme havalisinde bulunan Miyosen kalkerlerinin baskın etkisiyle, bu bölgelerden temin edilen suların sertlik dereceleri umumiyetle yüksek seyretmektedir. Benzer bir şekilde, konglomeraların kalker ekseriyetli çimentosu da aynı vazifeyi ifa eder. Ancak, bölgede geniş yayılış gösteren ziraat sahalarının ihtiyacı olan suyun sağlanması adına her geçen gün artan sarfiyat, belki henüz su tablalarının düşmesini

değil ama akiferlere deniz suyu sokulumunu beraberinde getirmektedir. Sahadaki statik su seviyelerinin fazla değişim göstermiyor oluşunun bu sebepten mütevellit olması muhtemeldir. Binaenaleyh bazı dönemlerdeki boşalmanın, beslenme miktarından çok daha fazla olduğu aşikârdır. Zira Yüce'ye (1998: 61) göre; Erzin-Yeşilkent akiferinin yıllık beslenimi 104,05 milyon m³, boşalımı ise 124,68 milyon m³ dolayında gerçekleşmiştir. Yıllık 20,63 milyon m³ rezerv azalmasının kuyulardaki su seviyesinde izlenemeyişi, akiferdeki boşalımların oluşturduğu negatif basıncın ne şekilde telafi edildiği konusundaki şüpheleri beraberinde getirmektedir (Şekil 25).

Şekil 25. İskenderun Körfezi Çevresi'ndeki Bazı Kuyuların Yıllara Göre Su Seviye Değişimleri



Kaynak: DSİ, 2009

Bölgenin hem ziraat hem sanayi hem de yoğun bir yerleşme alanı oluşu, kullanılabilir mahiyetteki suyun önemini bir kat daha artırmaktadır. Dolayısıyla temiz su sağlayan kuyulara olan ihtiyacın zamanla daha da artacağı mukaddirdir. Başta artan turizm yatırımlarının adresi olan Arsuz çevresi olmak üzere, körfezin güney kesimindeki su ihtiyacını karşılamak maksadıyla planlanan Gönençay Barajı gibi projelerin, yapılış amacına hizmet etmekle birlikte yeraltı sularına olan gereksinimi ortadan kaldırması mümkün gözükmemektedir. O halde, gelecekte de kullanılabilmesi adına, bölge akiferlerinden su çekiminin bir düzen dâhilinde ve kontrollü olarak yapılması gerekir.

3.2.3. Samandağ Ovası

İlin güney kesimindeki Asi Nehri Deltası'ndan ibaret olan Samandağ Ovası, Amanos Dağları ve Kuseyr Platosu gibi iki yüksek kütle arasında kalmış, denize açılan bir depresyon görünümündedir. Hemen her yönden faylarla çevrili yapısı, kuzeydoğusundaki eşikle kademeli olarak Amik Ovası'na yükselen bloklarla belirginleşir. Miyosen başlarında faylanmaya uğrayan ova çevresi, son olarak Pleyistosen'de cereyan eden tektonik faaliyetlerle strüktürel anlamda bugünkü halini almıştır (Erol, 1963: 59). Morfolojik gelişim ise, Asi yatağı başta olmak üzere günümüzde de gözle görülür bir hızla devam etmektedir.

Bölgedeki geçirimsiz temel, Amanoslar'ın geneline şamil olan volkano-sedimanter birimlerden ibaret Üst Kretase ofiyolitlerinden müteşekkildir. Bunların üzerindeki Miyosen kalkerleri yer yer mostra vermekle beraber, birçok kesimde Üst Miyosen'in kumtaşı-çamurtaşı-marn ardalanmalı istifini ile Samandağ formasyonu adıyla malum, Pliyosen yaşlı kumtaşı-marn-miltaşı ardalanmalı killi miltaşı ve kumtaşı istifini tarafından örtülmüştür. En üstte ise, altındaki tabakaların eğimi nispetinde denize doğru kalınlığı artan Kuvaterner yaşlı alüvyon, kil, mil, silt gibi Asi Nehri'ne ait sedimentler bulunmaktadır.

Hidrolojik açıdan akifer sahalarının daha çok yayılış gösterdiği alanlar olarak ön plana çıkan Kuvaterner alüvyonları, büyük oranda bölgenin kullanılmakta olan yeraltı su potansiyelini bünyesinde barındıran birimdir. Bunların en önemli beslenme noktalarından birisi olan Miyosen kalkerleri iyi gözenekliliğe sahip olmalarına karşın, yoğun karstlaşma gösterdikleri için yeraltı suyunu depolama yeteneğinden yoksundurlar (Foto 42). Bu birimler daha çok, yeraltı suyunun iletilmesinde etkilidirler. Akifer sahasında üst örtü şeklinde bolca bulunan killi marnlı birimler, bölgede hidrolojik anlamda en verimsiz litolojiyi temsil etmektedirler. Yer yer laminalı yapıları sayesinde iletkenlik ve depolama katsayıları artsa da, bu birimler fayda temin edilebilecek miktarda suyu vermeye muktedir olamazlar.

Foto 42. Yüksek Poroziteye Sahip Miyosen Kalkerleri



Yüksek su verimine sahip alüvyon akiferinden sağlanan suların en büyük dezavantajlarını; kıyıya yakın kesimlerde deniz suyu sokulumu, iç kesimlerde ise alüvyon suyunun tuzluluğu oluşturur. Gerçekten de iç kesimlerde kalınlığı fazla olmayan alüvyal depolardaki sık kuyulardan çekilen sular içerisinde çok miktarda çözülmüş halde tuz bulunmaktadır. Bu tuzların bir kısmı yeraltı suyunun buharlaşması sırasında toprakta kalan birikmiş tuzlardan, bir kısmı da doğrudan doğruya litolojik birimlerden korozyonla sulara geçen minerallerden kaynaklanır (Tablo 56).

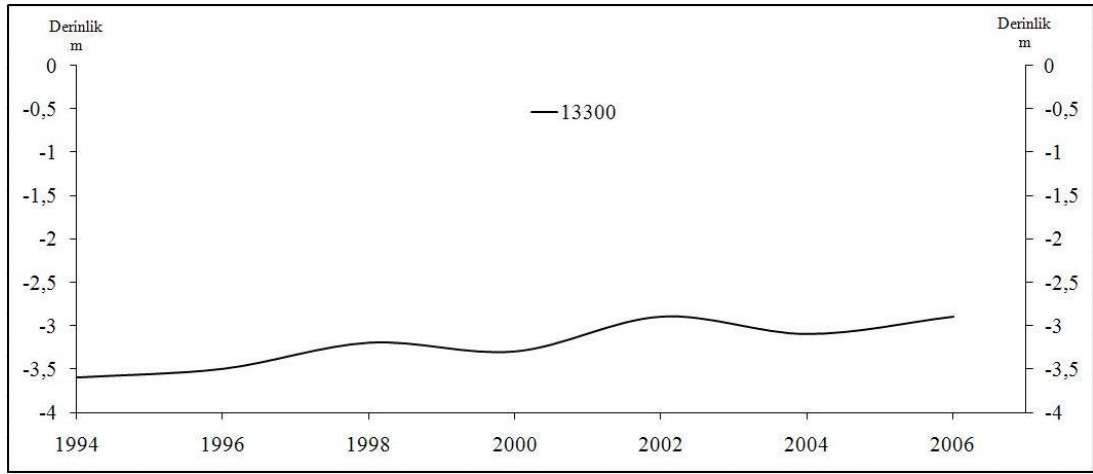
Tablo 56. Samandağ Ovası'ndaki Bazı Kuyulardan Alınan Suların Kimyasal Analiz Sonuçları

Kuyu Adı:	EC (μ S/cm)	pH	F (mg/l)	KOİ (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	TS (f ⁰)	AKM (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl ₂ (mg/l)
Mağaracık Belediyesi Su Kuyusu 40 m	332	7,8	< 0,1	30	0,04	11,1	13,8	2	24	0,2
Adi Kuyu Mağaracık 12 m	288	7,4	< 0,1	50	0,03	26,6	21	2	10	0,1

Bütün olumsuz özelliklerine rağmen bölgede yeraltı suları vazgeçilmez bir kaynak konumundadır. Zira kurak geçen yaz döneminde kuruyan yüzey sularının yerine, sulama faaliyetlerinde daha istikrarlı olan yeraltı suları tercih edilmektedir. DSİ tarafından 2000 yılında tamamlanarak hizmete sunulan Karamanlı Göleti ve sulama kanalları da, fayda sağladığı alan itibarıyla bölgenin su ihtiyacının karşılanmasına önemli bir katkı sağlamamaktadır. Dolayısıyla inşa aşamasında olan Büyük Karaçay Barajı ve bağlı birimler tam kapasiteyle çalışır duruma gelmeden akiferin su hacmi üzerindeki baskının azalması mümkün görülmemektedir. Diğer

tarafından, yeraltı su seviyesinin yıldan yıla artış göstermesi bu anlamda tutarsız bir görüntü arz eder (Şekil 26). Ovadaki tarım alanlarının azalıp yerleşme alanlarının arttığı göz önünde bulundurulursa, yerleşmelere aktarılan suyun ovanın kuzeyindeki yüksek kotlu derin kuyulardan sağlanmasına bağlı olarak ova akiferinde azalan su çekiminin bu seviye artışına yol açmış olması kuvvetle muhtemeldir.

Şekil 26. Samandağ Ovası'ndaki 13300 Numaralı Kuyunun Yıllara Göre Su Seviye Değişimi



Kaynak: DSİ, 2009

3.2.4. Kuseyr Platosu

Doğu, batı ve kuzeyden Asi Nehri yatağını oluşturan çöküntü alanları, güneyden de Nehr el Kebir el Şimali'nin kolları tarafından kazılan derin vadilerle kuşatılmış bir yükselim sahasıdır. Yapısı itibariyle yeraltı suyunun depolanması için elverişli bir ortam oluşturmaz. Ancak bazı lokal depresyon ve hendeklerin, uygun litolojik bünyeyi haiz akiferlerinde depolanan küçük hacimli suların faydalanılması şeklinde yeraltı suyu işletimi yapılmaktadır. Bu anlamda Yayladağı, Şenköy, Altınöz gibi depresyon karakteri gösteren kesimler ön plana çıkmaktadır. Ayrıca, platonun kenar kısımlarında yer alan yamaçlar üzerinde açılan derin kuyular sayesinde de civar akiferlerin suyuna ulaşmak mümkün olmaktadır. Hacıpaşa-Boşin-Antakya yayındaki kuyular, 50-60 m lere başlayıp yamaçta yükseldikçe 150-200 m lere varan derinlikleriyle Antakya-Kahramanmaraş Grabeni ile plato doğusunda ve batısında yer alan Asi Nehri oluşunun tabanındaki alüvyonlarla örtülü Miyosen ve Pliyosen kalkerlerinden müteşekkil akiferlerden su çekmektedir. Hatta bu sahanın

suları, platonun şev görünümlü yamaçlarından karstlaşma ve faylanma olaylarının da yardımıyla gür kaynaklar olarak yüzeye çıkabilmektedirler. Harbiye Kaynağı'nın teşekkülü bu şekildeki kaynakları örneklendirmektedir.

İlde su kaynakları bakımından en fakir sahayı oluşturan Kuseyr Platosu'nda başlıca su kaynağını mevsimlik dereler üzerinde inşa edilen göletler ile zayıf yeraltı suyu hazneleri oluşturur. Bölgenin içme ve kullanma sularının tamamı bu şekilde karşılanmaktadır. Yeraltı sularının temin ve kullanımının geliştirilmesinin zarureti de buradan kaynaklanmaktadır (Foto 43).

Foto 43. Kuseyr Platosu'nda Susuzluğa Karşı Halkın Kendi İmkânlarıyla Ürettiği Çözümlerden Birisi (Traktörle Sulama Suyu Taşınması)



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. HATAY SULARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR YÖNETİMİ

Sürdürülebilir su yönetimi; kaynak üzerinde kalıcı zararlara meydan vermeksizin ve hidrolojik döngüyü sekteye uğratmaksızın hem günümüz hem de geleceğin ihtiyaçları gözetilerek yapılmış planlamaları ifade eder. Asıl amaç, bugün ihtiyaç duyulan miktarda suyu temin ve taksim ederken, gelecek nesillere hak ettikleri temiz su kaynaklarını miras bırakabilmektir. Aksi bir yol benimsendiği takdirde, ne bugünün ihtiyaçları bihakkın karşılanabilecek ne de gelecekte kullanılacak kaynakların muhafazası mümkün olacaktır.

Bu minvalde; Hatay'da yıllık ortalama sıcaklıkların yüksek olması, nüfus miktarı ve yoğunluğunun fazlalığı, yerleşmelerin ve sulamalı tarım yapılan sahaların kesafeti, yağışların yıl içerisinde düzensiz dağılması, su kaynaklarında kirliliğin her geçen gün artması ve mevcut su kaynaklarının ihtiyacın karşılanmasında yetersiz kalması gibi sebeplerden ötürü, bölgenin sürdürülebilir bir su yönetim planına acilen ihtiyacı vardır. Esasen ilde DSİ, İl Özel İdaresi, İl Çevre Müdürlüğü, belediyeler ve sulama birlikleri gibi su kaynaklarının planlanması konusunda ilgilenecek kurum ve kuruluşlar faaliyetlerini sürdürmektedir. Ancak bu birimler genellikle dar kapsamlı veya tek bir kaynağa yönelik planlamalar yapmayı tercih etmektedirler. Hatta bazen yanlış yönetim politikaları yüzünden sürdürülebilirlik ilkesinden taviz verdikleri de vakidir. Amik Gölü'nün kurutulması, Balık Gölü alanının bir sedde ile sınırlandırılması, birçok akarsuyun doğal mecrasına uymayan yataklara kanalizasyon edilmesi ve sanayi, madencilik, turizm, inşaat gibi faaliyet alanlarında doğal yapı gözetilmeden ruhsatlandırma ve konuşlandırma yapılması gibi örnekler bu görüşü ispatlar niteliktedir. Dolayısıyla il bazında şümulü bir sürdürülebilir su yönetim planının hazırlanarak en kısa zamanda hayata geçirilmesi elzemdir. Bu anlamda çalışmanın başlıca gayesi, söz konusu amaca yönelik çalışmalarda yardımcı kaynak veya örnek teşkil edici bir eser ortaya koymak olarak belirlenmiştir.

4.1. Hatay'da Su Yönetiminin Ana Çizgileri

İli kabaca üç hidrolojik havzaya ayırmak mümkündür. Yapılacak planlamalarda da bu havzaların sınırları ve karakterleri gözetilerek hareket edilmelidir. Asi, Akdeniz ve Nehr el Kebir el Şimali havzaları olarak tanımlanabilecek bu hidrolojik üniteler, kendi içlerinde farklılık arz eden birimlerden oluşsalar da, ana hatlarıyla ili üç bölgede incelemeye imkân vermektedirler. Ancak ildeki su kaynaklarının farklı jeolojik birimlerde yer almaları, havza morfolojilerinin ve hidrografik özelliklerinin değişiklik göstermesi, birçok su kaynağının sınıraşan havzaya sahip olması ve su tüketiminin yöresel farklılıklar sergilemesi gibi sebepler dolayısıyla, planlama çalışmalarında detaylı etütler gerçekleştirilmelidir. Bu durum da dikkate alınarak, çalışmanın Hatay'ın tamamına yönelik oluşunun yeterli hassasiyette bir yönetim planı oluşturmayı mümkün kılmadığı takdir edilmelidir. Yine de mevcut verilerle ortaya konulan Hatay su potansiyeli, doğal ve beşeri faktörlerle etkileşimleri göz önünde bulundurularak genel bir planlamaya tabi tutulmuştur. Ayrıca örnek teşkil etmesi için bazı küçük ölçekli kaynak planlamalarına da değinilmiştir.

Hatay'ın neredeyse tamamında suların doğal seyrine müdahale söz konusudur. Öyle ki, ne yerüstü ne de yeraltı su kaynakları içerisinde beşeri etkilere maruz kalmayan yok gibidir. Kimi kaynaklar geçmişten bu yana bilinen ve istifade edilen sular grubunda iken kimileri son yıllarda artan talebe binaen kullanılmaya/tüketilmeye başlanmıştır. Birçok bölgede yüzey suları yetersiz kaldığı için her geçen gün artan oranlarda yeraltı suyu çekimi yapılarak hem akiferlerin su varlığı kontrolsüzce sarf edilmekte hem de dolaylı olarak yüzey suyu kaynakları zayıflatılmaktadır.

Bölgenin antik dönemden bu yana yerleşilen bir alan olduğu bilinmektedir. Geçmişten bu yana şehirleşmenin yaygın olduğu kesimler ve bunların etrafında yayılan tarım alanları, suya olan ihtiyacın uzun bir geçmişi olduğunu göstermektedir. Bu sebeple tarihin her dönemine ait su yapılarına rastlamak mümkündür. Su kemerleri, bentler, suyolları ve sarnıçlar ya da bunların kalıntıları Hatay'ın hemen her yerinde mevcuttur. Demirkapı Seddi, Titus Tüneli, Memikli

Köprü, Trojan Su Kemerleri ve Roma su yolları ilk akla gelen tarihi kalıntılardır. Bu örneklerle de su yönetiminin bölgede antik döneme kadar uzanan bir geçmişi olduğu ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla su ile ilgili sorunların daima var olduğuna düşüncesi dayanak bulmaktadır (Foto 44).

Foto 44. Antakya'nın Kuzeydoğusundaki Demirkapı Seddi



Bunda en önemli etkenlerden birisi, sıcak ve kurak yazların bulunduğu bir iklim tipinin ilin genelinde hâkim olmasıdır. Her ne kadar kış mevsimi nemli ve yağışlı geçse de kurak karakterli yaz ayları boyunca bazı dereler ve kaynaklar kurumakta, yeraltı su seviyesi düşmekte ve var olan kaynakların tüketimi hızlı bir şekilde artmaktadır. Tam bu dönem, su kaynakları üzerindeki baskının maksimum seviyeye ulaştığı, insanların etkisini ve sonucunu hesap etmeden ihtiyaç duydukları suyu temin etmeye çalıştıkları devreyi ifade eder.

Jeolojik yapı itibariyle su tutma kapasitesi yüksek birimlerin oldukça fazla olmasının yanında bölgenin tektonik evrimi de su sıkıntısının kimi yerlerde yeraltı sularıyla giderilmeye çalışılmasının önünü açmıştır. İl genelinde çokça karşılaşılan sarnıçlar ve su kuyuları bu görüşü doğrulamaktadır. Ayrıca strüktür ve litolojinin elverişli olduğu sahalarda ortaya çıkan kaynaklar da jeolojik ve litolojik yapının su varlığı ve yönetimi bakımından bölgede mühim bir konumda olduğunu gösterir. Topografik özellikleri açısından da benzer su hareketleri için müsait şartlar oluşturan Hatay, mevcut horst-graben yapısı sayesinde yeraltı suyu beslenme ve boşalım havzalarını bir arada bulunduran yapıya sahiptir. Yüksek kesimlerden beslenen yeraltı su hazneleri yamaçlarda veya alçak alanlarda kullanıma uygun kaynaklar meydana getirmektedir. Öte yandan yüksek eğimli akarsu yatakları bölgenin hidroelektrik enerji potansiyelini artırırken, dolgu birimleriyle kaplı düzlükler sızmayı kolaylaştırıp akiferlerdeki su varlığının korunmasına yardımcı olmaktadır.

Benzer etkilerde bulunması sebebiyle bitki ve toprak örtüsü de su kaynaklarının varlığı ile yönetiminde öneme sahip unsurlardır. Seyelanı azaltan karakteri haiz toprakların yanı sıra bitki örtüsünün tahrip olmadığı yamaçlar da hem sızmayı artırıp hem erozyonu, dolayısıyla da suyu karalar üzerinde tutan toprak örtüsünün kaybını önleyen özelliktedirler. Aksi takdirde, akışa geçen sular sızma gerçekleşmeksizin denize ulaşmakta ve kayıp su statüsünde yer almaktadırlar.

Kayıp sulardan olmayan ve karalar üzerinde kalan sular ise ulaşılabildiği nispette kullanıma sunulmaktadır. Bu anlamda en yoğun tüketim gerek dünyada gerek Türkiye’de gerekse Hatay’da zirai faaliyetler kapsamında, sulamalı tarım alanlarında gerçekleşmektedir. Amik, Samandağ, Erzin, Dört Yol ve İskenderun Ovalarında yoğunlaşan tarımsal faaliyetler, sulama maksatlı tüketimin de buralarda fazla olmasına neden teşkil eder. Her ne kadar son yıllarda modern sulama yöntemlerinin yaygınlaştırılması yönünde çalışmalar yürütülse de, geçmişten bugüne tarım havzası olan bölgenin sulamaya sarf ettiği su daima yüksek olmuştur. Özellikle sanayi inkılâbı sonrasında değer kazanan pamuk ve mısır gibi çok su tüketen bitkilerin ziraatının artması ve makineli tarım ile ekilebilen alanların genişlemesi, tüketilen su miktarlarında büyük bir artışın görülmesine sebebiyet vermiştir. Benzer

şekilde, sanayi kuruluşlarının artması da ekonomik faaliyetlerden kaynaklanan su sarfiyatına farklı bir boyut ekleyerek ildeki su tüketimini olumsuz etkilemiştir.

Şüphesiz bütün bu etmenlerin tarihsel seyri nüfuslanmanın bölgedeki sürekli varlığına bağlılık göstermektedir. Antik dönemden bu yana insanların yerleşmek için tercih ettikleri bir saha olan Hatay bölgesi, zaman zaman dalgalanmalar göstermekle beraber daima yoğun nüfus barındırmıştır. Günümüzde 1.413.287 (2008) kişinin yerleşik bulunduğu bu saha, tarımın yanında sanayi ve ticaret bakımından da önemli bir potansiyele sahiptir. Sonuçta, hem yerleşme ve tarım alanlarının hem de sanayi bölgelerinin yoğunluğu, ihtiyaç duyulan suyu ve bu ihtiyacın yıl içerisindeki seyrini tayin eden başlıca unsurlar olarak öne çıkmaktadır.

Bu durumda, ortaya çıkan ihtiyaçlara göre suyun tahsisinin yapılması icap etmektedir. Hatay'da bazı kamu kurumlarının ilgili birimleri ile bazı özel birlik ve kuruluşlar su kaynaklarının tespit, temin ve tahsisi işiyle meşgul olmaktadırlar. Bazıları; Hatay İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Hatay Tarım İl Müdürlüğü, Hatay İl Sağlık Müdürlüğü, Hatay İl Özel İdaresi, DSİ 63. Şube Müdürlüğü, belediyeler, sulama birlikleri ve sulama kooperatifleri şeklinde sıralanabilecek olan bu kurum ve kuruluşlar arasında iletişim kopukluğu bulunmakta ve çalışmalar koordinasyondan yoksun bir şekilde sürdürülmektedir. Hâlbuki ortak projelerin üretilmesi hem kurum ve kişiler üzerindeki yükü hafifletecek hem de daha fazla veri ve birikim ile hazırlanacak projelerin başarı oranı artacaktır. Bu bağlamda 'bütünleşik havza yönetimi' esasına dayanan plan ve projelerin üretilmesi, ildeki birçok çevre sorununun ortadan kalkmasına katkıda bulunacaktır. Diğer taraftan, hizmeti sunanlar kadar hizmeti alanların da su kaynakları ve bu kaynakların kullanımı üzerinde ne denli önemli bir etkiye sahip olduklarının unutulmaması gerekmektedir. Gerek kaynakların kalitesi ve varlığını sürdürmesinde gerekse ihtiyaçlar ölçüsünde, zayi etmeden ve bilinçli bir şekilde tüketilmesinde en önemli rolü tüketici grubunda yer alan insanlar oluşturmaktadır. Sulamada olduğu kadar günlük kullanımda da tasarrufa yönelik çalışma ve eğitimler bu minvaldeki sorunların çözümüne katkı sağlayacaktır.

4.2. Yönetim Planlarının Gerekliği

İlin tamamında suya olan ihtiyaç çok fazladır. Özellikle yaz kuraklığı bu durumu daha da ciddi boyutlara ulaştırmaktadır. Ancak tam tersi bir durum olan su fazlalığı da kış döneminin en büyük sorunu olarak ortaya çıkmaktadır. Yani bölgedeki su kaynakları ile ilgili bir planlamanın iki ana başlık halinde ele alınması gerekmektedir. Birincisi, doğal olarak su kaynaklarının yetersiz kaldığı dönemdeki eksikliği gidermek, ikincisi ise su fazlalığının olduğu dönemde meydana gelebilecek sel ve taşkınların önüne geçmek şeklinde özetlenebilir.

Taşkın riskini barındıran yegâne unsur akarsulardır. Göl, gölet ve barajlarda meydana gelebilecek olası taşkınlar da yine büyük oranda akarsular kaynaklı olacaktır. Bu nedenle özellikle bölgenin en fazla yağış aldığı dönemlerde sel ve taşkınların görülebileceği birçok yatak veya taşkın sahası mevcuttur (Foto 45). Muhtemel taşkınların can ve mal kaybına neden olmaması ve ortaya çıkacak zararların en aza indirilmesi için kış sularının doldurduğu kuru vadiler de dâhil olmak üzere bütün mevsimlik ve sürekli akarsular için taşkın analizi yapıp, gerekli görülenler için taşkın ve sel yönetim planı hazırlanması zorunluluk arz etmektedir.

Foto 45. Taşkın Esnasında Kavashlı Deresi ile Asi Nehri'nin Birleştiği Kesim'in Görüntüsü



Diğer taraftan, kurak dönemde çok farklı bir görüntü veren Hatay akarsuları, yağışlı dönemde yapılacak fazla suların yönetilmesine dair planlamaların aksine ihtiyacı karşılayabilecek şekilde geliştirilmelerini sağlayacak çalışmalara gereksinim duymaktadırlar. Buharlaştırmanın ve sulama suyu kullanımının arttığı devrede akarsuların taşıdıkları su miktarları hızlı bir şekilde düşüşe geçmektedir. Dolayısıyla kurak geçen yazlara tabi olarak düşen debilerin artırılmasının yolları aranmalı, bunun yanında da var olan kaynakların korunmasına yönelik tedbirler düşünülmelidir.

Benzer bir rejim gösteren göller de yaz döneminde buharlaşma ve su çekiminin mağduru olarak su kaybına uğramaktadırlar. Hâlbuki bütün zorluklara rağmen ilde varlığı süreklilik gösterebilecek kadar düzenli beslenimi haiz göl çanakları bulunmaktadır. Ancak bunların kimi zaman akarsulardan kimi zaman da yeraltı sularından ibaret olan beslenme kaynaklarında meydana gelen negatif seviye ve debi değişimleri doğrudan göllerin seviye ve hacmine yansımaktadır. Bütün bu unsurlar göz önünde bulundurularak hazırlanacak yönetim planları, bölgede zaten sayıları az olan göllerin ve bunlara bağlı ekosistemlerin varlığını sürdürmesi için elzemdir.

Hatay, bir diğer durgun su kütlesi olan denizlerden yana göller gibi fakir değildir. Ancak bu büyük tuzlu su çanağından da gerekli özen gösterilmediği takdirde fayda sağlamak mümkün değildir. Zira sanayi atıkları ve evsel atıklarla iyice kirlenen Hatay kıyılarında var olan turizm ve balıkçılık potansiyeli bihakkın değerlendirilememektedir. Başta temizliğin sağlanıp korunmasını hedefleyen planların hazırlanması bu anlamda bölgenin doğal zenginlikleriyle beraber refah düzeyinin de artışına vesile olacaktır.

Yeterince değerlendirilemeyen kaynaklardan birisi de mineralli sulardır. İl genelinde çokça görülen mineralli su kaynakları, arzlarını gerçekleştirecek işletmelerden yoksun olmaları sebebiyle boşa akmaktadırlar. Bu kaynakların toplumun istifadesine sunulabilmesi için gereken yatırımların yapılması, mineralli suların değerinin ortaya konulmasına bağlıdır. Yüksek mineralizasyona sahip sular zaten birçok yatırımcı tarafından planlamaya tabi tutulacaktır.

Yüksek mineral konsantrasyonuna sahip olmayan bazı suların da kategorize edilmesi gerekmektedir. Bu anlamda bazı kaynaklar akarsu ve gölleri besleme görevini ifa ederken kalite bakımından elverişli olan bazılarının daha kaliteli sulara ihtiyaç duyulan alanlarda değerlendirilmesinin yolları aranmalıdır. Ayrıca bu kaynakların karşısındaki en büyük sorunu oluşturan yeraltı suyu çekimine bağlı azalma ve kurumaların da önüne geçilmesi adına her iki unsuru da bir arada değerlendirecek şekilde yönetim planlarının hazırlanması, hem kaynakların layıkıyla değerlendirilmesinin yolunu açacak hem de yeraltı suları, kaynaklar ve akarsular arasındaki dengenin korunmasına yardımcı olacaktır.

4.3. Hatay Su Kaynaklarındaki Sorunlar ve Çözüm Önerileri

İldeki su kaynaklarının her geçen gün artan önemine karşılık, bazı faktörlerden dolayı kalite ve hacmin muhafazası zorlaşmakta hatta birçok yerde mümkün olmamaktadır. Bu durumu ortaya çıkaran sorunları; doğal, beşeri, ekonomik, planlama kaynaklı ve bazı kaynakların sınıraşan karakterli olmasına bağlı sorunlar olarak sınıflandırmak mümkündür. Bu bağlamda her bir sorunu ayrı ayrı ele alıp tahlil ettikten sonra o soruna yönelik çözüm önerileri sunmak yerinde bir yaklaşım olacaktır.

4.3.1. Doğal Unsurlar

Hatay su kaynakları üzerinde etkili olan fiziki faktörleri jeolojik, jeomorfolojik, iklimik, hidrolojik, hidrografik, vejetal ve edafik yapı kaynaklı olarak sıralamak mümkündür. Bu unsurların her biri suların fiziksel, kimyasal ve dinamik yapılarına sirayet eden değişim mekanizmalarını doğurur veya desteklerler. İfade edilen etkileşim bazen direkt bazen de dolaylı yoldan su kaynaklarının içerik ve karakterlerinde belirleyici rol oynar.

Bölgenin jeolojisindeki değişkenliğin yanı sıra, litolojik zenginlik dolayısıyla da çok kısa mesafeler içerisinde birbiriyle tamamen farklı özelliklere sahip sulara rastlamak mümkün olmaktadır. Hatta bazen yüzey birimlerinin benzer olduğu kaynaklar arasında dahi, derindeki kayaç yapısı ve jeolojik-tektonik değişikliklerden ötürü ayrı karakterler arz eden sular teşhis edilebilmektedir.

Tahtaköprü mineralli su kaynaklarının bulunduğu bölge bu durumu en güzel şekilde örneklendirmektedir. Burada aynı litolojik birimler üzerinde, aralarında 10 m mesafe bulunan iki kaynaktan biri sıcak, yüksek gaz oranı ve düşük alkaliniteye sahipken, diğeri soğuk, düşük gaz oranı ve yüksek alkali özellikler gösteren yapıdadır. Dolayısıyla, jeolojik, tektonik ve litolojik yapı unsurlarının ayrıntılı tetkiki yapılmaksızın bir bölgedeki su kaynaklarının özellikleri ve bu özelliklere yön veren etkenler tam anlamıyla belirlenemeyecek, akabinde kaynakların planlaması da gerektiği şekilde yapılamayacaktır.

Esasında ilin jeolojik yapısı su kaynakları üzerinde zarardan çok fayda temin eden bir role sahiptir. Tektonik deformasyonlar birçok yerde kaynakların ve mineralli suların yüzeye çıkmasına zemin hazırlamakla birlikte sadece bazı lokal akifer bozulmaları şeklinde olumsuzluk yaratmaktadırlar. Litolojik birimler ise suların bünyesine tesir ederek mineral yapıları üzerinde belirleyici olmaktadır. Bilhassa karbonatlı kayaçların çok yoğun olduğu kesimlerde suların kireç oranının fazlalığı dikkat çekmektedir. Bazaltlarla etkileşime giren suların ise silis oranları artarak mineral içeriklerinde değişiklikler vuku bulmaktadır. Jips ve anhidritlerin yoğunlukta olduğu yerlerden geçen sularda meydana gelen tuzlanma da eklenince, litolojik yapının ilin hemen her yerinde sulara etki ettiğini söylemek mümkündür. Sularda meydana gelen bu bünye değişiklikleri içerisinde, karbonat sertliğinin ve silis içeriğinin azaltılması külfetli arıtma işlemlerini gerektirmesine karşın, tuzlanma sorunu daha kolay tolere edilebilmektedir. İmkân olan yerlerde suları bu tip kayaçlarla temasa geçmeden evvel kapte etmek gerekmektedir. Aksi takdirde, bozulmaya uğrayan sular ya oldukları şekilde kullanılacak ya da pahalı ve tam anlamıyla arıtıma muktedir olmayan arıtma yöntemleriyle kullanıma daha elverişli hale getirileceklerdir. Olduğu şekilde kullanılan sular toprağın mineral dengesini bozabilecekleri gibi, artılarak istifadeye sunulanlar da suya ulaşmanın fiyatını yükseltecektir.

Bu durumda, yapılacak planlamaların ilk önce hangi kaynakların mineral yapıları değişmeden kapte edilebileceklerinin tespitine yönelik olması gerekmektedir. Ardından bu suların en az maliyetle ve hangi güzergâhtan

işletilecekleri alana ulaştırılacağı üzerinde durulmalıdır. Son olarak da hâsıl olacak faydanın işin külfetini karşılayıp karşılamayacağı tespit ve tayin edilmelidir. Söz konusu kayaçlarla temas etmesi engellenemeyen sular ise kullanım alanlarına ve bölgelerine göre tetkik edilip sınıflandırılmalıdır. Mineral yapısı bakımından sorun teşkil etmeyecek durumda olanlar kalitelerine uygun alanlarda kullanıma sunulurken, istenmeyen oranda mineral konsantrasyonuna sahip olanlar masraf-fayda karşılaştırması yapılarak gerekiyorsa arıtmaya tabi tutulmalıdırlar. Bu konuda önerilebilecek bir diğer yöntem ise suların değiş tokuşu yoluna gidilmesidir. Birbirine yakın konumda bulunan kalkerli ve volkanik sahaların sularının araziler arasında çaprazlama kullanılması hiç değilse litolojiden kaynaklanan mineral dengesizliğinin sulama ile artırılmasını engelleyecektir. Hassa, Kırıkhan, Kumlu ve Erzin bölgelerinde bu uygulamanın yapılabileceği alanlar mevcuttur.

Hatay su kaynakları üzerinde etkili olan fiziki amillerden bir diğeri de jeomorfolojik yapıdır. Yüksek dağlık alanlar, dik yamaçlı vadiler, eğim kırıkları ve tabakalı yapı gibi suların dinamiğine etki eden faktörler; sel, taşkın ve sediment birikimine bağlı sorunları da beraberinde getirmektedir. Özellikle Amanoslar'ın her iki yamacına da hâkim olan yüksek eğim değerleri, bu yamaçlarda yer alan vadilerin aşağı çığırındaki yerleşmeler açısından tehdit oluşturmaktadırlar. Yağışlı dönemde yukarı havzalarda toplanan sular, yüksek eğimli yatakları boyunca birçok materyali beraberlerinde sürükleyerek aşağı çığırda taşkınlar ortaya çıkarabilmektedirler. Ayrıca tabakalı yapıya sahip alanlarda, bu hızlı akan suların aşındırma faaliyetleri eğim yönündeki tabakalarda heyelanlara sebebiyet vermektedirler. Bütün bunlara ek olarak, akış hızının fazla oluşuna bağlı olarak sızma azalmakta ve yeraltı sularının besleniminde kayıplar ortaya çıkmaktadır. Sonuç itibariyle Antakya şehir merkezi başta olmak üzere Hatay'daki bütün ilçeler tamamen veya kısmen sel ya da taşkın tehdidi altındadır. Risk oluşturan vadilerde uygun önlemler alındığı takdirde hem sel ve taşkın riski azalacak hem de akarsuların hızı düşürülerek yeraltı suyu beslenimine katkıda bulunulacaktır.

Bu amaçla öncelikle sorunlu vadilerin yamaçlarında, sel sularının kanalize olduğu yataklardan başlamak üzere setler oluşturulmalı ve daha başlangıcında yağış

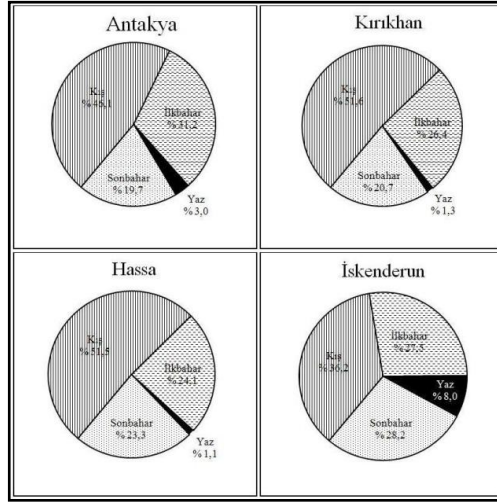
sularının kontrolü sağlanmalıdır. Çalışmanın ağaçlandırma faaliyetleri ile de desteklenmesi başarı şansını artıracaktır. Bu yöntem aynı zamanda litolojik yapının uygun olduğu sahalarda sızmayı da artıracaktır. Dolayısıyla hem yeraltı suyu beslenmiş hem de sele sebebiyet verecek yüzey suyunun bir kısmı sistemin dışına itilmiş olacaktır. Ayrıca topografyanın elverişli olduğu sahalarda yapay kapma dirsekleri oluşturularak risk oranı yüksek olan vadilerin beslenme havzalarını daraltma yoluna da gidilebilir. Burada önemli olan yeni bir risk alanı yaratmamaktır. Herkesin hemfikir olduğu gibi taşkın, sel ve heyelanlara karşı alınacak önlemlerin en mühimlerinden birisi de bitki örtüsünün korunması ve mümkünse güçlendirip çoğaltılmasıdır. Böylelikle yağmur damlalarının oluşturduğu erozyon önlenecek, yağış sularının akışı yavaşlayacak ve toprak örtüsünün, yani yamaçlardaki suyu tutacak yapının muhafazası mümkün olacaktır (Foto 46).

Foto 46. Serinyol'un Kuzeybatısında Yağmur Damlalarına Bağlı Erozyon



Özünde, sıralanan bu tip sorunların temelini iklime dayandırmak mümkündür. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise ılık ve yağışlı olan Akdeniz iklimi, bölgenin miktar olarak yeterli seviyedeki yağış sularının yazın az, kışın fazla gelmesine neden olmaktadır. Yağışların, buharlaşma ve su sarfiyatının düşük olduğu mevsimde toplanması, yılın belli bir döneminde su fazlasını ortaya çıkarır (Şekil 27). Özellikle cephe hareketlerine bağlı oluşan sağanak yağışların neden olduğu seller, taşkınlar, su baskınları ve yeni bataklık alanların ortaya çıkması hep bu döneme rastlar.

Şekil 27. Hatay'daki Bazı Merkezlerde Yağışın Yıl İçindeki Dağılışı



Öte yandan kurak devredeki buharlaşma ve sulama artışının yanında yağışların aniden azalması, yaz aylarındaki şiddetli kuraklığı doğurur (Tablo 57). Akarsuların ve kaynakların kurumması, taban suyu seviyesinin düşmesi, göl, gölet ve barajlardaki suların azalması ise bu döneme rastlar. Yani her iki durum da olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Buna mukabil, insanların bölgede mücadele etmeleri gereken iki farklı iklimik sorun olduğunun bilincinde hareket edilmesi zaruridir.

Tablo 57. Hatay'daki Bazı Merkezlerin Aylık ve Yıllık Ortalama Buharlaşma Miktarları (mm)

1975-2008	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıl Top.
Antakya	43,1	50,5	81,5	113,6	157,8	192,5	221	217,3	180,2	126,1	65,1	38,6	1.487,3
İskenderun	63,4	63,9	92,1	116,2	151,9	181,7	197,2	182,9	157,8	110,8	79,1	64,6	1.461,6
Dört Yol	34,1	44,6	73,9	99,9	136,8	166	188	185,7	149,6	100,8	52,9	34,1	1.266,4

İldeki bazı merkezlerin Thornthwaite Metoduna göre hesaplanan su bilançoları da nemliliğin ve kuraklığın baskın olduğu iki dönemin varlığına işaret etmektedir (Tablo 58). Buna göre Antakya birinci dereceden nemli, üçüncü dereceden mezotermal, yaz mevsiminde çok kuvvetli su noksanı olan ve denizel şartlara yakın iklim tipindedir. Kırıkhan yarı kurak, dördüncü dereceden mezotermal, kış mevsiminde çok kuvvetli su fazlası olan ve denizel şartlara yakın iklim tipinde yer alırken, Samandağ yarı nemli, dördüncü dereceden mezotermal, yaz mevsiminde çok kuvvetli su noksanı olan ve denizel şartlara yakın iklim özellikleri arz etmektedir. Ayrıca hazirandan ekime kadarki periyotta yağışların azalmasına bağlı olarak akış ortadan kalkmaktadır. Kasım ayında ise yağışlar artar. Fakat bu ayda da toprağın suya doygun olmayışı, yüzeysel akışın gerçekleşmesine mani olur.

Tablo 58. Hatay'daki Bazı Merkezlerin Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilançoları

Antakya	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Sıcaklık °C	8,3	9,8	13,1	17,1	21,2	24,8	27,2	27,7	25,6	20,8	13,9	9,6	18,3
Sıcaklık İndisi	2,2	2,8	4,3	6,4	8,9	11,3	13	13,4	11,9	8,7	4,7	2,7	90,1
Düzeltilmemiş P.E. (mm)	13,6	18,9	33,5	56,7	86,7	118,2	141,8	147	125,8	83,5	37,7	18,1	881,5
Düzeltilmiş P.E. (mm)	11,8	16	34,5	62,4	105,1	144,4	176,1	170,8	129,6	81	32,3	15,2	979,2
Yağış (mm)	185,4	161,8	146	101,6	94,3	14,6	13	2,7	35,3	78,8	117	168,1	1.118,6
Birik. Su Ayl. Değiş. (mm)	0	0	0	0	-10,8	-89,2	0	0	0	0	84,7	15,3	
Birik. Su (mm)	100	100	100	100	89,2	0	0	0	0	0	84,7	100	
Gerçek Evapotr. (mm)	11,8	16	34,5	62,4	105,1	103,8	13	2,7	35,3	78,8	32,3	15,2	510,9
Su Nok. (mm)	0	0	0	0	0	40,6	163,1	168,1	94,3	2,2	0	0	468,3
Su Fazl. (mm)	173,6	145,8	111,5	39,2	0	0	0	0	0	0	0	137,6	607,7
Akış (mm)	155,6	159,7	128,6	75,4	19,6	0	0	0	0	0	0	68,8	607,7
Neml. Oranı	14,7	9,1	3,2	0,6	-0,1	-0,9	-0,93	-1	-0,7	0	2,6	10,1	

Kaynak: Korkmaz, 2009b: 125

Kırıkhan	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Sıcaklık °C	8,3	9,4	13	17,7	22,7	27,6	30,4	30	26,9	21,6	14,6	9,7	19,3
Sıcaklık İndisi	2,2	2,6	4,3	6,8	9,9	13,3	15,4	15,1	12,8	9,2	5,1	2,7	99,1
Düzeltilmemiş P.E. (mm)	10,9	14,3	28,8	56,3	96,5	147,4	181,8	176,6	139,4	86,6	37,1	15,3	990,9
Düzeltilmiş P.E. (mm)	9,4	12,1	29,7	61,9	117,2	180,6	226,3	205,8	143,6	84	31,7	12,8	1.115
Yağış (mm)	100,6	99,1	77,6	44,4	23,1	6	0,8	0,5	4,7	32,2	80,7	94,3	564
Birik. Su Ayl. Değiş. (mm)	0	0	0	-17,5	-82,5	0	0	0	0	0	49	51	
Birik. Su (mm)	100	100	100	82,5	0	0	0	0	0	0	49	100	
Gerçek Evapotr. (mm)	9,4	12,1	29,7	61,9	105,6	6	0,8	0,5	4,7	32,2	31,7	12,8	307,3
Su Nok. (mm)	0	0	0	0	11,6	174,6	225,5	205,3	138,9	51,8	0	0	807,7
Su Fazl. (mm)	91,2	87,1	47,9	0	0	0	0	0	0	0	0	30,6	256,7
Akış (mm)	60,9	89,1	67,5	24	0	0	0	0	0	0	0	15,3	256,7
Neml. Oranı	9,7	7,2	1,6	-0,3	-0,8	-1	-1	-1	-1	-0,6	1,6	6,4	

Kaynak: Korkmaz, 2009b: 126

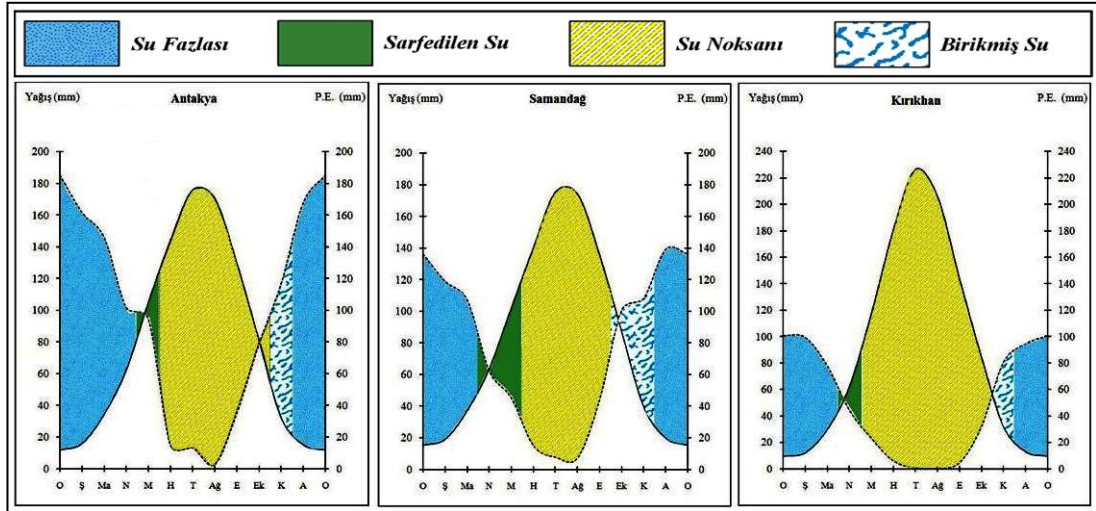
Samandağ	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Sıcaklık °C	9,9	11	14	17,6	21,1	24,5	27,1	27,9	26,2	21,8	15,8	11,4	19
Sıcaklık İndisi	2,8	3,3	4,8	6,7	8,9	11,1	12,9	13,5	12,3	9,3	5,7	3,5	94,8
Düzeltilmemiş P.E. (mm)	17,5	22,2	35,9	57,7	84,1	114,6	141,2	150	131,7	90	46,2	23,5	914,6
Düzeltilmiş P.E. (mm)	15,2	18,9	37	63,5	101,8	139,9	175,2	174,1	135,6	87,3	39,7	19,7	1.007,9
Yağış (mm)	136,1	118,8	107,1	62,3	45,1	15	7,6	7	43,9	100,4	108	139,1	890,4
Birik. Su Ayl. Değiş. (mm)	0	0	0	-1,2	-56,7	-42,1	0	0	0	13,1	68,3	18,5	
Birik. Su (mm)	100	100	100	98,8	42,1	0	0	0	0	13,1	81,5	100	
Gerçek Evapotr. (mm)	15,2	18,9	37	63,5	101,8	57,1	7,6	7	43,9	87,3	39,7	19,7	498,6
Su Nok. (mm)	0	0	0	0	0	82,8	167,6	167,1	91,7	0	0	0	509,3
Su Fazl. (mm)	120,9	99,9	70,1	0	0	0	0	0	0	0	0	100,9	391,8
Akış (mm)	110,9	110,4	85	35,1	0	0	0	0	0	0	0	50,4	391,8
Neml. Oranı	7,9	5,3	1,9	0	-0,6	-0,9	-1	-1	-0,7	0,2	1,7	6,1	

Kaynak: Korkmaz, 2009b: 124

İklimin değiştirilmesi pek fazla mümkün olmayacağı için ilde yapılacak her türlü su planlamasında iklimin çift karakterli özelliği göz önünde bulundurulmalıdır. Dolayısıyla iki boyutlu bir yönetim anlayışı, su kaynaklarının yönetimi konulu çalışmaların temelini oluşturacaktır. Kurak dönem için ayrı, nemli dönem için ayrı olmak üzere birbirine zıt ama birbirinden bağımsız olmayan iki ayaklı planlamalara göre veri tabanı oluşturulmak zorundadır. Bazen suyu yeraltına göndermenin yolları aranırken bazen de su yeraltına sızmasını diye çaba sarf etmek gerekecektir.

Ortalama bir ifade ile ilin genelinde kasım-nisan arası su fazlası, mayıs-ekim arası ise su noksanı görülmektedir (Şekil 28). Dikkat çekici bir özellik olarak su noksanının bulunduğu dönemin tam anlamıyla sulama mevsimi ile örtüştüğü vurgulanmalıdır. Dolayısıyla gerektiği zaman ulaşılamayan su, lazım olmadığı zamanlarda fazlasıyla bulunmaktadır. İyi bir yönetim planının tam bu noktada devreye girmesi gerekmektedir. Çok zor bir uygulama olmakla birlikte suyun yıl içindeki dağılımının düzenlenmesi, bölgede su ile ilgili sorunların birçoğunun kökten çözümü olacaktır.

Şekil 28. Hatay'daki Bazı Merkezlere Ait Thornthwaite Su Bilançosu Diyagramları



İlk etapta akla gelen uygulamalardan birisi baraj ve göletlerde tutulan suyun ihtiyaç duyulduğu dönemde kullanıma sunulmasıdır. Ancak, su tutma alanlarının yüzeyinden buharlaşma ile çok miktarda kaybın olması, ekolojik dengenin ve doğal güzelliklerin ortadan kalkması, balık göçlerinin engellenmesi, sediment taşınımının

sekteye uğraması ve daha birçok sebepten dolayı bu uygulamaların karlı mı yoksa zararlı mı olduğu konusunda tartışmalı sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Daha net sonuçlar üretecek projelerin gerektiği konusu ise herkesin ittifak ettiği bir noktayı oluşturur. Dolayısıyla yapılacak çalışmaların ekseninde su fazlası olan dönemin artık sularının su noksanı olan döneme nasıl aktarılacağı meselesi yer almalıdır (Foto 47).

Foto 47. Keldağ Yamaçlarında Bir Yağmur Suyu Toplama Kuyusu



Denenebilecek yöntemlerin başında, yukarıda sayılan çelişkileri de beraberinde getiren depolama işlemi gelmektedir. Farklı bir yol tutularak depolamanın ilde çok geniş alanlara yayılan ve hiçbir baraj projesinin erişemeyeceği hacimde suyu depolama kapasitesi olan akifer sahalarında yapılması üzerinde durulmalıdır. Bu amaçla, kış döneminin fazla suları yeraltı sularının beslenmesine daha fazla katkı sağlayacak şekilde planlanmalıdır. Akarsuların geçirimli yüzeylerde havuzlanması, yağmur sularının akarsu yatağına ulaşmadan önce toprak yüzeyinde daha uzun tutulması, taşkın yataklarının muhafaza edilmesi gibi yöntemler daha fazla suyun akiferlerde birikmesini sağlayacaktır. Sonuçta hem yaz dönemindeki buharlaşma şiddetinin etkileri azaltılacak hem de doğal güzelliklerin ve ekolojik

dengeinin zarar görmesi engellenmiş olacaktır. Ayrıca bu yöntemin yüzeydeki depolama tesislerinin yapımına göre çok daha düşük maliyetli olduğu da gözden kaçırılmamalıdır. Sürekli kullanıma hazır bir depo görevi ifa etmesinin yanında kaynakları da besleyen akiferlerdeki su tablasının düşmemesi kış sularından yazın da istifade edilmesini sağlayacaktır.

Yazın ise daha çok tasarrufa yönelik uygulamalara ağırlık verilmesi doğru bir seçim olacaktır. Gerek şehir şebekelerinde gerekse sulama yapılarında meydana gelen kaçakların önlenmesi bu bağlamda öncelikli işler arasındadır. Sulama kanallarından kaynaklanan buharlaşmanın önüne geçmek için kapalı kanallar ve borular tercih edilmeli, yağmurlama ve damla sulama yöntemleri yaygınlaştırılmalıdır. İl Özel İdaresi ve DSİ tarafından modern yöntemlerin kullanımını artırmaya yönelik çalışmaların son yıllarda hız kazanması ise gelecek adına sevindirici sonuçlara gebe dir. Öte yandan ülkemizde şehir şebekelerinden 1983-2001 yılları arasındaki ortalama kayıp % 42,78 oranında olmuştur (<http://www.tuik.gov.tr>). Toplanan içme suyunun yarıya yakınının şebeke kayıpları ile heba olduğu düşünüldüğünde, şehir içme suyu hatlarının elden geçirilmesi veya yenilenmesinin evsel kullanıma yönelik su sarfiyatına sağlayacağı katkının değeri daha iyi anlaşılmaktadır. Bu anlamda, biraz maliyetli olmakla birlikte, şehir içme ve kullanma sularının iki ayrı hattan sağlanması da düşünülebilir. Böyle bir uygulamanın suların kalitesi nispetinde en verimli şekilde kullanıma sunulmasını sağlayacağı ve maliyetinin çok ötesinde fayda getireceğine şüphe yoktur.

İlde, hidrolojik amiller de su yönetimi ve planlaması konularında üzerinde durulması gereken bir konu teşkil etmektedir. Özellikle yeraltı suyunun kullanımı sırasında ortaya çıkan sorunlar, yaz mevsiminin çoğu bölgedeki en önemli su kaynağından gereken verimin alınamamasına sebep olmaktadır. Yerüstü sularından yeraltı su haznelerinin beslenmesi konusunda sağlanacak başarı, bu kaynağın çok daha fazla yarar sağlayabileceği bir ortam doğuracaktır.

Örnek olarak ildeki sulama faaliyetlerine göz atmak yeterli olacaktır. Yaklaşık 149.000 ha sulamalı tarım yapılan alana sahip olan Hatay'da arazilerin % 66'sını oluşturan 98.000 ha halk tarafından, geriye kalan % 34'lük kısmı oluşturan

51.000 ha ise devlet kuruluşları tarafından sulanmaktadır. Binaenaleyh halk sulamalarının % 52'si, kamu kurumları tarafından yapılan sulamaların ise % 33'ü yeraltı sularına dayanır. Toplamda sulanan alanların % 46'sını oluşturan 68.000 ha alan doğrudan yeraltı sularına bağlıdır (Hatay İl Özel İdaresi, 2010). Yani ildeki su tüketiminin yaklaşık 4/5'ini oluşturan tarımsal sulama alanındaki suların yarıya yakını yeraltı sularından elde edilmektedir. Yaklaşık aynı oranları günlük kullanımda sarf edilen sular için de telaffuz etmek mümkündür. Özellikle son yıllarda artan ihtiyaca paralel olarak çoğalan ruhsatsız kuyuların da etkisiyle yeraltı suları üzerindeki baskı önemli sorunlar doğurabilecek seviyeye ulaşmıştır.

Anlaşılabacağı üzere, ildeki su sorunlarının hidrolojik yönü beslenimde olmasa da tüketim konusunda tamamen yönetimseldir. Dolayısıyla il bazında bütün pompajlı sulama sahalarının denetimlerinin ve bir plan dâhilinde işletilmelerinin sağlanması zorunludur. Gerek görülen yerlerde kuyuların azaltılması veya sınırlandırılması yeraltı su potansiyelinin korunmasına katkıda bulunacağı gibi yüzey sularını besleyen kaynaklarda görülen azalma ve kuruma gibi durumları da kısmen engelleyecektir. Yüzey sularında meydana gelecek artış ise yeraltı sularına olan talebi bir nebze olsun azaltacaktır.

Hidrolojik bakımdan daha çok suyun yönetilmesiyle ilgili olan ildeki su kaynakları ve bunlardan istifade konusundaki sorunlar, hidrografik yönleri açısından hem beşeri hem de doğal faktörlerle ilişkilidirler. Su kaynakları üzerinde etkili olan bütün unsurların son noktada ilin hidrografik durumuna tesir ettiği unutulmamalıdır. Akım, debi, rejim, hacim, hız, eğim, beslenim ve boşalım gibi hidrografik açıdan suların özelliklerini ortaya koyan parametrelerden bazılarının yer yer temas edilmiştir. Esasında su kaynaklarının hidrografik özelliklerine tesir eden başlıca etmenleri bu unsurlar üzerinde rol oynayan bazı doğal ve beşeri faktörler oluşturur. Bunlar ise farklı başlıklar altında ayrıntılı olarak ele alındıkları için tekrar bahis konusu olmalarına lüzum görülmemiştir.

Burada özellikle üzerinde durulması gereken konulardan birisi olarak ilin florası öne çıkmaktadır. Bitki örtüsünün nemlilik, buharlaşma, sızma ve erozyon gibi birçok etmen üzerinde rol oynadığı bilinmektedir. Dolayısıyla ilin su varlığı ve bu

varlığın devamlılığı için doğal bitki örtüsünün durumu ve su kaynaklarına olan etkileri dikkatlice incelenmelidir. Ancak bu şekilde yapılacak planlamaların başarı şansı yüksek olacaktır.

Hatay genelinde hâkim olan İran-Turan flora bölgesine mahsus türler Amanoslar'da ormanlar halinde iken, ilin geri kalan kısmında umumiyetle maki ve garig ağırlıklı olarak görülürler. Binaenaleyh eğim değerlerinin yüksek olduğu dağlık alanları kaplayan ormanlar yağış sularının akış hızlarını ve yağmur damlalarının oluşturduğu korazyonu azaltmaktadırlar. Bu sayede ilde eğime oranla daha düşük seyreden bir erozyon söz konusudur. Erozyonun az olması ise beraberinde toprak örtüsünün korunmasını ve dolayısıyla da daha fazla suyun karalar yüzeyinde tutulmasını getirmektedir. Öte yandan bitki örtüsü sayesinde yüzeye daha yavaş çarpan, daha düşük hızla akan ve güneşin toprak yüzeyini çok fazla ısıtamamasına bağlı olarak daha düşük miktarlarda buharlaşmaya maruz kalan sular, geçirimli birimlerin olduğu kısımlarda kolaylıkla yeraltı suyuna katkı sağlamaktadırlar.

İldeki su kaynaklardan daha verimli şekilde istifade edilmesine yönelik çalışmalarda, vejetal faktörlerin de planlara dâhil edilmesinin gerekliliğine şüphe yoktur. Ancak bu konuda yapılacak müdahalelerde ekolojik dengenin gözetilmesi en başta dikkat edilmesi gereken konuyu oluşturmaktadır. Aksi takdirde bölgenin doğal bitki örtüsünün elemanı olmayan türlerin çoğalmasına yol açılabilir. Dikilecek ağaç türlerinin doğru belirlenmesi, ağaçlandırma alanlarının konumu ve sınırlarının planlı bir şekilde ortaya konması gibi uzmanlık gerektiren konularda bu çalışmaları yapacak kurumlar arasındaki iletişim ve koordinasyonun sağlanması esastır. Buna muhalif hareketler okalıptüs ormanları oluşturulmasında en güzel örneğini bulan çevresel sorunlara sahne olabilmektedir. Dolayısıyla ildeki floristik yapıya uygun olup aynı zamanda az miktarda su tüketen ardıç, meşe ve kızılçam gibi türler kullanılarak yapılacak ağaçlandırma faaliyetleri su kaynakları açısından daha iyi sonuçlar doğuracaktır. Ayrıca bu tarz orman alanları oluşturmaya yönelik faaliyetlerde dere yatakları ve yan havzalardaki su toplama sahaları ile yüksek eğim değerleri arz eden bölgelerin tercih edilmesi, yağış sularının zararlarını önlediği gibi karalar üzerinde depolanma oranlarını da artıracaktır.

Bütün bu önlemlere başvurulurken toprak yapısı ve dağılımının da gözden kaçırılmaması gerekmektedir. İlde ekseriyetle hâkim edafik yapıyı oluşturan alüvyal ve kireçli topraklara dağlık-eğimli alanlarda orman toprakları eşlik eder. Bu topraklar üzerinde bitki örtüsünün tesis ve muhafaza edilmesi kolaydır. Dolayısıyla orman alanlarının sağlayacağı yararların elde edilmesinde yardımcı rol oynarlar. Ayrıca geçirgenlik özellikleri bakımından uygun şartlar arz eden yapılarıyla bazen doğrudan akiferi oluşturur bazen de suyun akifer sahalarına ulaştırılmasında kullanılabilir bir ara depolama alanı meydana getirirler. Toprak örtüsünden mahrum kesimlerde ana kaya tabiatına bağlı olarak seyelan, buharlaşma ve akış hızı artmakta, bu da daha fazla korazyon ve korozyona, sonuç olarak da daha fazla toprak ve su kaybına meydan vermektedir.

Ağaçlandırma çalışmalarının toprağın korunmasına da katkı sağlayacağına şüphe yoktur. Mamafih eski Amik Gölü'nde olduğu gibi taşınan toprağın tamamen elden çıkmaması için belirlenecek uygun bölgelerde ara taban seviyesi ve sediment birikme havzaları oluşturulması farklı bir önlem olarak düşünülebilir. Bu sayede toprak kaybındaki hız azaltılacak ve yeni toprak oluşumu için zaman kazanılacaktır. Yeni toprağın oluşması çok uzun vadeli bir beklenti olabilir, ancak yaratılacak ara havzalar sayesinde toprağın olduğu bölgeden kademe kademe uzaklaşması sağlanacaktır. Bu ise kısa vadede, Hatay su varlığı açısından büyük öneme sahip akifer sahalarına yenilerinin eklenmesine vesile olacaktır. Sonuçta uzun vadeli bir çalışmanın kısa süre içerisinde vereceği sonuçlar, belirlenen sahaların özelliklerine bağlı olarak çok önemli boyutlara ulaşabilecektir. Küçük setlerin inşasıyla büyük tarım alanları ve akiferlerin elde edilmesi mümkündür. Böyle bir fayda, kaybetmekte olduğumuz toprağa sahip çıkma gayesinin getirdiği bir sonuç olacaktır.

4.3.2. Beşeri ve Ekonomik Unsurlar

İlde beşeri amillerin su kaynakları üzerindeki olumsuz etkilerini iki grupta toplamak mümkündür. Bunlardan birincisi olan tüketim, doğrudan su kaynağının bulunduğu havzanın nüfus miktarı ve yoğunluğu ile ilgilidir. İkinci grubu teşkil eden kirlenme ise nüfus ve havza özellikleriyle bağlantılı olduğu gibi kültürel altyapıyla da ilgilidir. Ayrıca nüfusun ekonomik faaliyet alanlarına göre dağılımı da tüketilen

su miktarı ve ortaya çıkan atık miktarı üzerinde rol oynamaktadır. Dolayısıyla beşeri faktörlerin doğurduğu olumsuzlukları ekonomik unsurlardan bağımsız incelemek mümkün değildir.

Hatay'da su tüketiminin başlıca özelliği, yaz aylarında artan sulama faaliyetlerine paralel bir artış ve azalış sergilemesidir (Foto 48). Sulamanın arttığı dönemde buharlaşmanın da artması, yaz ve kış dönemlerindeki su tüketim miktarları arasındaki amplitüdü artırmaktadır. Bütün bu olumsuzluklara kurak yaz döneminde yağışların yok denecek kadar azalması da eklenince ciddi sorunlar baş göstermektedir.

Foto 48. Küçük Asi Kanalı'ndan Santrifüjle Sulama Suyu Çekilen Borular



Umumi görüntüsüne binaen bir tarım havzası olarak adlandırılabilen Hatay havalisi oldukça geniş sulamalı ziraat sahalarına sahiptir. Yılın tamamında tarımsal üretimin yapılabilmesine imkân veren iklim özelliklerinin de etkisiyle ildeki nüfusun büyük kısmı ziraatla iştigal etmektedir. Bu meşguliyetin ana hatlarını oluşturan buğday, pamuk, mısır, zeytin ve sebze-meyve tarımı özellikle yaz döneminde koşulsuz olarak suya ihtiyaç duyar. Yani ilin ekonomik yönden ayakta kalmasının ilk şartı arazilerin sulama ihtiyacını karşılayabilecek su kaynaklarının var olmasıdır. Aksi takdirde hem Hatay hem de Türkiye ekonomisinde büyük boyutlu

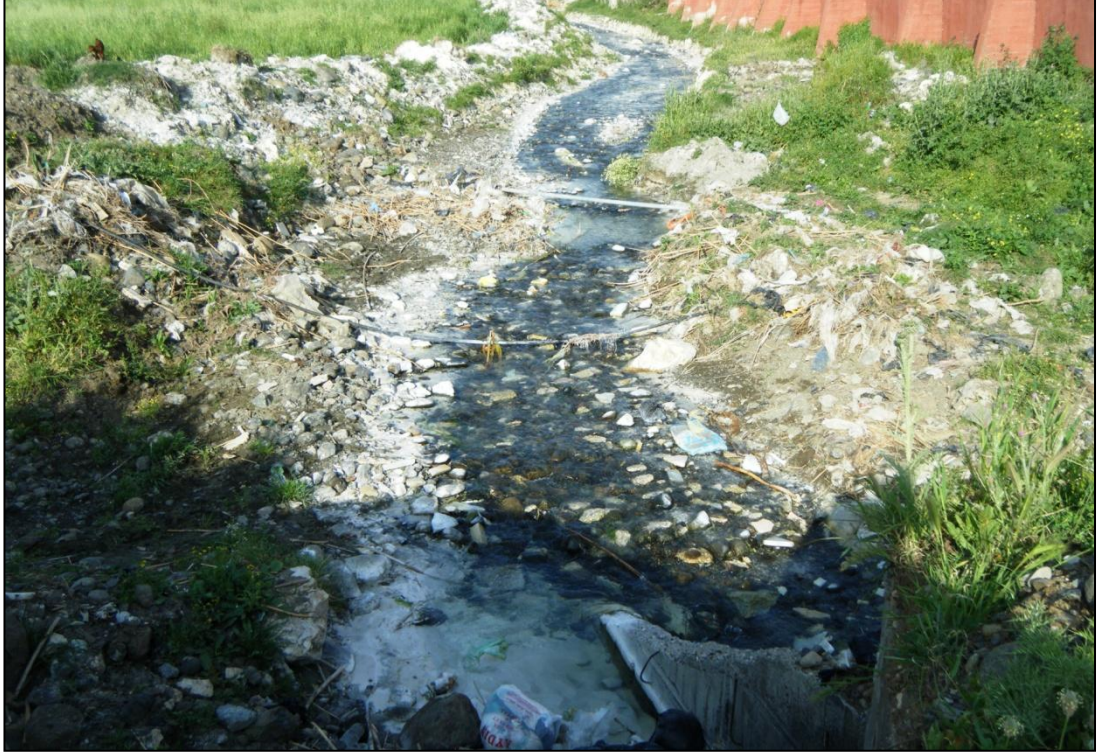
sorunlar ortaya çıkacaktır. Bu sebeple ildeki sulama çalışmaları titizlikle planlanıp yürütülmelidir.

Günümüzde halkın büyük kısmı kendi ihtiyacı olan suyu kendisi temin etme yoluna gitmektedir. Her geçen gün artmakla birlikte devlet kurumları tarafından yapılan tesis ve yürütülen projeler ihtiyacın ancak % 34'ünü karşılamaya yetmektedir. Sonuçta plansız ve kontrolsüz sulama miktarı üst seviyelerde kalmaktadır. Sadece Amik Ovası'ndaki ruhsatsız kuyuların sayısının 10.000'i geçtiği düşünülürse sorunun boyutları daha iyi anlaşılacaktır. Bununla birlikte içme suyu temininde de halkın yeraltı suyuna teveccüh gösterdiği gerçeği göz ardı edilmemelidir. Antakya kent merkezi ele alındığında Kavaslı'da 20, Kurtuluş'ta 30 ve Sümerler'de 25 m civarında olan taban suyu seviyesi, her ne kadar kaliteli olmasa da günlük kullanımda sarf etme amacına yönelik kolay ulaşılır bir su kaynağına işaret etmektedir. Bugün Antakya'daki konutların yarıdan fazlasının kendine ait bir kuyusu bulunmakta ve bu kuyulardan istenilen ölçüde ücrete tabi olmayan suya ulaşılmaktadır. İl genelinde de durum çok farklı değildir. Antakya şehir merkezinin güneybatısında veya Altınözü İlçesi'nin bazı kesimlerindeki gibi 200 m lere kadar yeraltı suyuna ulaşamayan bölgelerin dışında hemen her yerde adi ve ruhsatsız kuyularla yeraltı suyundan istifade edilmektedir.

Öte yandan ildeki beşeri ve ekonomik faktörlerin su kaynaklarını yalnızca tüketmekle kalmayıp, aynı zamanda kirleterek kalitesini düşürdükleri, hatta kullanım dışı bıraktıkları da bir gerçektir. Özellikle yoğun nüfus barındıran Antakya-Kahramanmaraş Grabeni ile İskenderun Körfezi kıyıları en fazla kirleticinin su kaynaklarına ulaştığı bölgelerdir. Antakya ve İskenderun çevresindeki sanayi tesisleri bu anlamda su kaynaklarına olumsuz etki eden başlıca merkezler olarak göze çarpmaktadır. Buralardan hem sanayi artığı sularla hem de atık katı madde ve kimyasallarla su kaynaklarına ulaşan kirlilik söz konusudur. Ayrıca ilin birçok kesiminde kurulmuş olan zeytinyağı fabrikaları ile taşocakları da yaygın bir kirletici kaynak olarak göze çarpmaktadır. Söz konusu tesislerden doğrudan doğaya salınan zeytinyağı kara suyu ve aşırı CaCO_2 yüklü sular ciddi boyutlara varan kirliliğe sebep olabilmektedir (Foto 49). Özellikle güz aylarında zeytinyağı fabrikalarından atık su

salımının artması sonucunda, alıcı ortam olarak kullanılan suların pH değerlerini yükseltmekte ve Yarseli Baraj Gölü'nde oluğu gibi zaman zaman balık ölümleri dahi ortaya çıkabilmektedir.

Foto 49. Bir Mermer Atölyesinin Yoğun Miktarda CaCO₂ Taşıyan Atık Suyu



Bütün olumsuzlukların kaynağını oluşturan insan faktörü aslında çözüm yollarının da kilit noktası mesabesinde. Bölge halkının çevreye bakış açısında meydana getirilecek küçük değişiklikler, su kaynaklarındaki kirliliğin ortadan kaldırılması konusunda çok önemli ve büyük ilerlemeleri beraberinde getirecektir. Sonuçta kirlenerek kullanım dışı kalan suların tekrar insanların istifadesine sunulması mümkün olacak ve ildeki kaliteli su kaynaklarının miktarında artış meydana gelecektir. Aynı zamanda yeraltı sularında da kirlenmiş yüzey sularının sızmasına bağlı oluşan kirlenmenin de önüne geçilecektir. İl genelinde yoğunlaştırılacak bilgilendirme seminerlerinin yanında afiş, ilan, broşür, elektronik ortam paylaşım ve aktiviteleri ile medya aracılığıyla halkın her kesimine ulaşacak mesajlar, vatandaş katılımını da sağlayarak yürütülecek projelerin başarı şansını yükseltecektir.

Çalışmaların diğer ayağını oluşturan kısımda ise kamu kurum ve kuruluşları, bilhassa belediyeler tarafından yürütülecek faaliyetler yer almaktadır. Öncelikle Asi Nehri ve Afrin Suyu'nun ülkemiz sınırları içerisine girdiği kesimde ve Karasu Çayı'nın Kırıkhan'ın güneyindeki kısmında birer arıtma tesisinin kurulması gerekmektedir. Öte yandan Antakya, İskenderun, Dörtyol, Kırıkhan ve Payas gibi merkezlerde yoğunlaşan sanayi tesislerini denetlemeleri titizlikle yapılarak, zararlı nitelikteki atık sularını arıtmaksızın çevreye salmaları engellenmelidir. İldeki bütün kuyular kayıt altına alınmalı ve ruhsatsız kuyulara müsaade edilmemelidir. Her bir kuyudan çekilebilecek su miktarı belirlenerek sahil kesimlerindeki kuyuların akiferlerde tuzlu su istilasına sebep olabilecek miktardaki çekimleri engellenmelidir. Kısıtlanan su kullanımlarını telafi etmek için ise daha az zarar verecek yeni projeler hayata geçirilmelidir. Ayrıca mümkün olan her yerleşme alanı, en azından belediye çapında olan yerleşmeler için birer arıtma tesisi kurularak beşeri kaynaklı atıkların su kaynaklarını kirletmesinin önüne geçilmelidir.

4.3.3. Planlama Kaynaklı Unsurlar

Hatay su kaynakları üzerindeki planlama çalışmaları antik döneme kadar uzanmaktadır. Ancak sonuçları ve boyutları açısından en önemli değişimi ortaya çıkaranlar, son yarım asırda yapılanlardır. Bu dönemde Amik Gölü ve çevresindeki bataklık alanlar kurutulmuş, birçok akarsu kazılan kanallar içerisinde akmaya zorlanmış, çok sayıda gölet ve baraj ile sulama ve kurutma kanalları inşa edilmiştir. Ayrıca altyapı projeleri kapsamında şehir alanlarındaki su toplama ve tahliye yapılarında önemli değişiklikler yapılmıştır.

Başlangıçta topraksız köylülere toprak sağlamak ve sıtma hastalığını ortadan kaldırmak amacıyla kurutulan sulak alanlar, zaman içerisinde hem yeraltı su seviyesinin düşmesine hem de Amik Gölü'nün tabanındaki turba topraklarının yanması sonucu, elde edilen topraklardan faydalanılamamasına sebep olmuştur. Sonuçta yanmaya başlayan topraklar halk tarafından kamyonlara doldurularak sera toprağı olarak satılmış, bu da eski göl tabanında zemin kotunun daha da düşerek yağışlı dönemde meydana gelen göllenmelerin miktarını artırmıştır (Foto 50). Kurak dönemdeki su tablasının düşüşü ise, göl suları tarafından takviye edilemediği için

engellenememiş ve birçok kuyuyu kullanım dışı bırakmıştır. Dolayısıyla yanlış planlanmış bir proje geri dönüşü olmayan birçok sorun ortaya çıkarmıştır. Bunun gibi başka örnekler vermek de mümkündür. Özellikle Antakya şehir merkezinde kapatılan drenaj kanallarının yerine en az 10 kat daha az su geçişine imkân veren yeni atık su ve yağmur suyu tahliye kanallarının yapılması, drenajı söz konusu kanallarla sağlanan kesimlerde her yıl birkaç su baskınının yaşanmasına sebep olmaktadır.

Foto 50. Yağışların Ardından Eski Amik Gölü'nün Bulunduğu Kesimde Oluşan Göl



Başta yerel yönetimlerin güdübirlik politikaları olmak üzere, kurumlar arasındaki koordinasyon eksikliği, uzun vadeli etkilerin iyi etüt edilememesi ve planlamaların suyun varlık ve hareketi üzerinde rol oynayan bütün amiller dikkate alınarak yapılmaması gibi sebeplerden dolayı, olumsuz sonuçları her geçen gün daha net olarak gözlenebilen planlama hataları ortaya çıkmaktadır. İlde bu konuda faaliyet gösteren kurumların birçoğu özveri ile çalışsa dahi, uzmanlık alanları dışındaki konularda daha donanımlı olan kurum, kuruluş ve kişilerle yeterli bilgi alış verişinde bulunulmaması dolayısıyla istenmeyen sonuçlarla karşılaşılabilir. Yapılacak her planlamanın oluşturulacak karma komisyonlar tarafından yönlendirilmesi ve güçlü bir koordinasyon birimi tarafından desteklenmesi bu tür hataların bir nebze azalmasını sağlayacaktır.

4.3.4. Sınıraşan Sular Kaynaklı Unsurlar

Dikdörtgeni andıran görünümüyle sadece bir kenarından karaya bağlı bulunan Anadolu yarımadası gibi Hatay'da kuzeydeki kısa kenarından Türkiye'ye bağlıdır. Batı kenarını boydan boya Akdeniz kuşatırken, doğu ve güney kenarı Suriye toprakları tarafından çevrilmiştir. Dolayısıyla birçok yeraltı ve yerüstü su kaynağı bu ülke ile ortak kullanılmaktadır. İlin en büyük akarsuları olan Asi Nehri, Afrin Çayı ve Karasu Çayı Suriye ile müşterek kullanıma tabidir. Hatta Asi Nehri suları üzerinde Lübnan'ın da dâhil olduğu üçlü bir kullanım söz konusudur. Bunların yanında Muratpaşa Deresi, Curcurun Deresi, Kureyşi Deresi, Kale Dere ve Nişrinli Deresi gibi akarsular ile Yenişehir Kaynakları'nın beslendiği akifer sahası da Türkiye-Suriye arasındaki ortak su havzalarıdır. Türkiye bu havzalar içerisinde Asi Nehri, Muratpaşa Deresi ve Curcurun Deresi havzalarında aşağı çığır; Kureyşi Deresi, Kale Dere ve Nişrinli Deresi havzalarında yukarı çığır; Afrin Suyu Havzası'nda ise hem aşağı hem de yukarı çığır ülkesidir. Karasu Çayı hiçbir zaman tamamen Suriye topraklarına girmediği için sadece sınır çizgisini oluşturduğu kesimde iki ülkenin ortak kullanımı söz konusudur.

Sınıraşan sularda özellikle yukarı çığır ülkesi tarafından kaynak üzerinde oluşturulacak zararlar, aşağı çığırda ciddi boyutlu sorunlar ortaya çıkarabilmektedir. Akarsuların debi ve rejimini etkileyecek kullanımlar, su kalitesini değiştirecek şekilde atık su salımı ve katı atıkların akarsulara ulaşması gibi sorunlar aşağı çığırda sulardan gerektiği şekilde istifade edilmesini engellemektedir (Foto 51). Bu sebeple su kaynağının oluşum, gelişim ve hareketini belirleyen unsurları içeren havza, bir bütün olarak ele alınmalı ve ortak ülkelerin beraberce yapacağı planlar dâhilinde yönetilmelidir. Özellikle son yıllarda gelişen dostane ilişkiler fırsat bilinerek, başta Asi ve Afrin Havzaları olmak üzere bütün ortak havzalarda insanların en iyi şekilde sudan faydalanabilmesi sağlanmalıdır. Oluşturulacak ortak fonlar ve bu fonları yönetecek komisyonlar sayesinde hem Türkiye hem de Suriye'nin su kaynaklarının geliştirilmesi sağlanabilecektir. Ayrıca iki ülkenin ortak girişimiyle kurulacak Dostluk Barajı gibi örnekler bütün sınıraşan sular için kurularak arıtma tesisleriyle teçhiz edilmeli, böylelikle yukarı ve aşağı çığır farkı ortadan kaldırılmalıdır. Umulur

ki bu ve benzeri gelişmeler siyasi çekişmeleri ortadan kaldırarak ekonomik gelişmeleri hızlandıracaktır.

Foto 51. Asi Nehri'nin Türkiye'ye Giriş Yaptığı Demirköprü Civarındaki Görüntüsü



SONUÇ VE ÖNERİLER

Hatay, gerek fiziki gerekse beşeri özellikleri bakımından Türkiye için büyük önem arz eden bir bölgedir. Dolayısıyla doğal unsurların kontrol ve planlamasının en iyi şekilde yapılmasına bağlı olarak beşeri, ekonomik, politik ve stratejik sorunların önüne geçilmesi kolaylaşacaktır. İlin adeta bir çıkmaz sokak gibi algılanan konumu, uzun yıllar boyunca gerektiği kadar tanınıp gelişmesini engellemiştir. Son dönem siyasi gelişmelerine paralel olarak hızla kalkınmaya başlayan il, birçok konuda sıfırdan başlanarak yapılandırılmaya çalışılmaktadır. Bütün bu gelişmeler, şayet iyi etüt edilir ve doğru planlanırsa kısa süre içinde çok güzel sonuçlara gebedir.

Şartlar ne olursa olsun unutulmaması gereken başlıca konulardan birisi, ilin kaynaklar bakımından yeterli potansiyele sahip olmasına karşılık, kaynakların değerlendirme safhasında problemlerin yaşandığıdır. Bu anlamda en önemli yeri işgal eden su kaynakları, geçmişten günümüze bölgede ve ilde hayati bir mesele olarak varlığını sürdürme gelmiştir. Hâlbuki bugün dahi yeterli miktarda suya sahip olan Hatay havalisi, sadece bu suyun nasıl kullanılacağı konusunda yapılan strateji hatalarına bağlı olarak büyük sorunlarla yüzleşmek zorunda kalmaktadır.

İlde, bölgesel ve mevsimsel dağılışı düzensiz olmakla beraber, yağışlar ihtiyacı karşılayabilecek ölçüdedir. E. Turc Yöntemi'ne göre ilin yıllık su verimi yaklaşık olarak 2 milyar m³ seviyesindedir. Buna il dışından kaynağını alan akarsuların getirdiği 900 milyon m³, yeraltı su potansiyelini oluşturan 250 milyon m³ ve yeraltından kaynaklar vasıtasıyla yüzeye çıkan 500 milyon m³ su da eklenince Hatay'ın yıllık ortalama su potansiyeli 3.650 milyon m³ civarına varmaktadır. Öte yandan 1.700 milyon m³ akarsularla boşalım, 471 milyon m³ buharlaşma ve 518 milyon m³ yeraltına sızmadan müteşekkil 2.689 milyon m³ kayıp söz konusudur. Sonuçta 3.650 milyon m³ civarındaki su varlığının 2.689 milyon m³ ü kaybolmakta ve ilin kullanılabilir su potansiyeli yaklaşık 961 milyon m³ olarak ortaya çıkmaktadır. Türkiye'nin toplam tüketimi gözetilerek il nüfusuyla bir oranlama yapıldığında Hatay'ın yıllık su tüketimi 970 milyon m³ civarında olmalıdır. Dolayısıyla potansiyel anlamda Hatay su varlığının ilin ihtiyaçlarını karşılayacak miktarda olduğunu söylemek mümkündür. Ancak gerek var olan kaynakların

bilinçsiz ve msrifçe tüketilmesi gerek su fazlası olan dönemlerde iyi depolama yapılamaması gerekse tatlı ve tuzlu suların kirletilerek kullanım dışı bırakılması gibi sebeplerden dolayı kurak dönemde ciddi su sıkıntısı yaşanmaktadır. Bu sıkıntının aşılması ise, su varlığının uygun yönetim planları çerçevesinde kullanımının düzenlenmesi ile mümkün olacaktır. Özellikle bölgedeki sınıraşan suların çokluğu gz önünde bulundurulduğunda, Hatay'da ancak havza bazlı yönetim planlarının nihai manada müspet sonuç doğuracağı ortaya çıkmaktadır.

Çalışma kapsamında ortaya konan Hatay'ın yeraltı ve yerüstü su potansiyeli, ilin sulama, içme, günlük kullanım ve sanayi gibi tüketim alanlarının ihtiyaçını karşılayabilecek boyuttadır. Ayrıca mineralli sular ve Akdeniz'in çeşitlilik kattığı ildeki su varlığı, kıyı ve sağlık turizmi açısından elverişli şartları haizdir. Öte yandan il sınırları içerisindeki göller ve kaynaklar da rekreasyonel faaliyetlerin geliştirilebileceği alanlar olarak dikkat çekmektedir.

Halkın bütün bu zenginliklerin farkına varması sağlanarak koruma ve yaşatma çalışmalarına katılımı sağlandığı takdirde hem su kaynakları üzerindeki baskı azalacak hem de kalitesi artan kaynakların kullanım alanlarına çeşitlilik kazandırılabilir. İlde su yönetimi ve planlaması ile ilgili birimler arasındaki koordinasyonun güçlendirilmesi ise problemlere daha etkili ve bütüncül çözümler üretilmesinin yolunu açacaktır.

KAYNAKÇA

- Akın, Mutluhan ve Akın, Galip (2007). “Suyun Önemi, Türkiye’de Su Potansiyeli, Su Havzaları ve Su Kirliliği”, *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 47, 2 . 105-118
- Akkuş, İbrahim; Akıllı, Hafize; Ceyhan, Selda; Dilemre, Ayşe ve Tekin, Zeki (2005). *Türkiye Jeotermal Kaynakları Envanteri*, MTA Genel Müdürlüğü, Envanter Serisi-201, Ankara
- Alagöz, Cemal (1944). “Coğrafya Gözüyle Hatay”, *D.T.C. Fakültesi Dergisi*, C.1ı, S.2, S.203-220
- Altunlu, Erdal (2002). *Hatay'ın Su Potansiyeli: Hatay'da Amanos Dağları'nın Doğusundaki Bölgenin Yeraltı Yerüstü Su Zenginlikleri Problemleri ve Çözüm Yolları*, Kültür Ofset Matbaacılık, Antakya
- Antalya Ticaret Borsası (2009). *2008 Yılı Ekonomik Raporu*, Antalya
- Ateş, Şerafettin; Keçer, Mustafa; Osmançelebioğlu, Refahat ve Kahraman, Selahattin (2004). *Antakya (Hatay) İl Merkezi ve Çevresinin Yerbilim Verileri*, Jeoloji Etütleri Dairesi
- Baran, Türkay; Öziş, Ünal ve Özdemir, Yalçın (2006). “Sınır Aşan Asi Havzası Su Potansiyeli ve Yararlanılması”. *TMMOB Su Politikaları Kongresi Bildiriler Kitabı*. C.2, Sf.571-581.
- Bozkurt, Ahmet; Dural, Meltem; ve Yılmaz, A. Bahar (2004). Yarseli Baraj Gölü'nün (Hatay/Türkiye) Bazı Fiziko-Kimyasal Özellikleri ve Zooplankton (Rotifer, Cladocer ve Copepod) Faunası, *Ulusal Su Günleri 6-8 Ekim 2004 Bildirileri*. <http://www.akuademi.net/usg/usg2004/skck/skck05.pdf> (Erişim Tarihi: 11.03.2010)
- Bulutçu, Cengiz (1973). *Reyhanlı Kaplıcası Hidrojeoloji Etüdü*, Derleme Rapor No: 51241973

- Çalışkan, Vedat (2003). “Amik Ovası ve Amik Gölü: Bir Sulak Alanı Kurutma Deneyiminin Günümüze Ulaşan Etkileri”, *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı 41, Sayfa 97-125, İstanbul.
- Çevre ve Orman Bakanlığı (2007). Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Hatay İl Çevre Müdürlüğü, Yayınlanmamış Veri.
- Derman, A. Sami (1979). *Antakya (Hatay) Civarı Stratigrafi ve Jeolojisi*, Tpaö Arama Grubu Başkanlığı Ankara, Rapor No: 1513.
- Doyuran, Vedat (1982). “Erzin ve Dörtüol Ovalarının Jeolojik ve Hidrojeolojik Özellikleri”, *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, C.25, Ankara-1982, S.151-160
- DSİ (1958). *Asi Havzası İstikşaf Raporu, İstikşaf Raporu No: 12-6, Güzel Sanatlar Matbaası, Ankara*
- DSİ (1975). *Asi Havzası Hidrojeolojik Etüt Raporu, Ankara*
- DSİ (2002). *Elektronik Akım Verisi.*
- DSİ (2009). *Elektronik Akım Verisi.*
- Dumlu, Orhan; Yalçın, H. Tolga ve Bozkurtoğlu, Erkan (2006). *Yeraltı Suyu Jeolojisi ve Hidroliği*, Literatür Yayınları: 485, İstanbul.
- EİE (2009). Su Akımları Aylık Ortalamaları (1935-2005), Elektronik Veri.
- Erduran, Barbaros (2001). *Hatay İli Akifer Kaya ve Madensuyu Araştırmaları Projesi*, M.T.A. Genel Müdürlüğü Enerji Hammadde Etüt ve Dairesi Başkanlığı, Ankara
- Erol, Oğuz (1963). *Asi Nehri Deltasının Jeomorfolojisi ve Dördüncü Zaman Deniz Akarsu Sekileri*. A.Ü. D.T.C.F Yayınları Sayı:148 Ankara.
- Fidan, H. Pınar (2006). *Antakya Samandağ Kıyı Şeridindeki Önemli Biyotopların Haritalandırılması*, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

- Gördük, Selçuk (1998). *Hatay-Reyhanlı-Yenişehir-Cüdeyde Karst Kaynaklarının Hidrojeolojik Açısından İncelenmesi*. Mühendislik Mimarlık Fakültesi / Jeoloji Mühendisliği Yüksek Lisans, Sayfa Sayısı: 47, D.Baş No: 3082
- Gülen, Levent; Barka, Aykut ve Toksöz, M. Nafi (1987) “Kıtaların Çarpışması ve İlgili Kompleks Deformasyon: Maraş Üçlü Eklemi ve Çevre Yapıları”, Hacettepe Üniversitesi, Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi, *Yerbilimleri Dergisi*, 14, 319-336.
- Günay, Yılmaz (1984). *Amanos Dağları'nın Jeolojisi ve Karasu - Hatay Grabeninin Petrol Olanakları*. TPAŞ Arama Grubu Başkanlığı Hakkari-Şaryaj Projesi.Tpao Rap. No:1954
- Hatay İl Çevre ve Orman Müdürlüğü (2006). *Hatay İl Çevre Durum Raporu*, Hatay.
- Hatay İl Özel İdaresi (2010). Toprak ve Su Kaynaklarını Geliştirme Hizmetleri, Yayınlanmamış Veri.
- Herzog, E., *Antakya Civarındaki Amik Ovası İdrojeolojik Etüd Raporu*, MTA Derleme Rapor No: 2727
- Karakılçık, Yusuf ve Erkul, Hüseyin (2002). *Sürdürülebilir Akarsu Yönetimi ve Tersine Akan Nehir: Asi*, Ankara: Detay Yayıncılık.
- Kartal, Filiz (2007). “Suyun Metalaşması, Suya Erişim Hakkı ve Sosyal Adalet”. *Tes-İş Dergisi*, Sayı: 3, Sf.71-81, <http://www.tes-iz.org.tr/ekim%202007/dosya.pdf>, (Erişim Tarihi.03.06.2009).
- Kavak, S. (2006). *Burnaz Kumullarının (Adana) Flora ve Vejetasyonu*, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Ketin, İhsan (1966). “Güneydoğu Anadolu'nun Kambriyen Teşekkülleri ve Bunların Doğu İran Kambriyeni İle Mukayesesi”, *MTA Mecmuası* S.66, S.75-87
- Kılınç, Ali (1998). *Assesment Of The Water Potential Of Asi (Orontes) Basin In Turkey*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

- Klop, Piet and Rodgers, Jeff (2008). *Watering Scarcity Private Investment Opportunities In Agricultural Water Use Efficiency*, World Resources Institute, Washington D.C..
- Korkmaz, Hüseyin (2007). “Kuruluşundan Günümüze Antakya’da Su”, *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C.17, S.1, 69-96, Elazığ
- Korkmaz, Hüseyin (2008). “Antakya-Kahramanmaraş Graben Alanında Kurutulan Sulak Alanların (Amik Gölü, Emen Gölü ve Gâvur Gölü Bataklığı) Modellerinin Oluşturulması”, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt:5, Sayı:9, S.19-37
- Korkmaz, Hüseyin (2009a). “21. Yüzyılda Su ve Yönetimi”, K. Arıbaş ve H. Kara (Ed.), *21. Yüzyıl ve Çevre İçinde* (S. 31-68). Uşak: Elik Yay.
- Korkmaz, Hüseyin (2009b). *Amik Gölü’nün Kurutulmasının Yöre İklimine Etkileri*, Mustafa Kemal Üniversitesi Yayınları. No: 22, Antakya
- Korkmaz, Hüseyin ve Fakı, Gökhan (2009). “Kuseyr Platosu’nun İklim Özellikleri”, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C. 6, S. 12, S. 324-350
- Korkmaz, Hüseyin ve Karataş, Atilla (2009) “Asi Nehri’nde Su Yönetimi ve Ortaya Çıkan Sorunlar”, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C. 6, S. 12, S. 18-40
- Meriç, B. Teoman (2004). “Su Kaynakları Yönetimi ve Türkiye”. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, Sayı: 28, Sf 27-38.
- Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (2006). 30 Yıllık Bülten (1975-2006) (Elektronik Veri)
- Mutlu, Ekrem (2004). *Yayladağı Sulama Göleti (Hatay) Suyunun Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin İncelenmesi*, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Antakya, Hatay
- Mutluay, Harun ve Demirak, Ahmet (1996). *Su Kimyası*, Beta Basım Yayım Dağıtım, İstanbul.

- Orhon, Derin; Sözen, Seval; Üstün, Beyza; Görgün, Erdem ve Karahan-Gül Özlem (2002). *Su Yönetimi ve Sürdürülebilir Kalkınma Ön Rapor. Vizyon 2023. Bilim ve Teknoloji Stratejileri Teknoloji Öngörü Projesi*, Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli, http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/csk/ek-2.pdf, (Erişim Tarihi: 02.06.2009).
- Öktü, Gökhan; Dilemre, Ayşe ve Olgun, Şeyda (1994). *Türkiye Termal ve Mineralli Sular Envanteri Hatay (31)*, M.T.A. Genel Müdürlüğü Enerji Hammadde Etüt ve Arama Dairesi Başkanlığı, Ankara
- Önalın, Mehmet (1986). Amanos Dağları'ndaki Alt Paleozoik Çökellerinin Çökelim Ortamları ve Bölgenin Paleocoğrafik Evrimi. *Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni* Cilt: 29, Sayı: 2, Sf. 46-63, Ankara.
- Över, Semir; Ünlügenç, U. Can ve Özden, Süha (2001). "Hatay Bölgesi Etkin Gerilme Durumu". *Hacettepe Üni, Yerbilimleri Dergisi* Sayı:23, Sf.1-14, Ankara.
- Pelen, Nurettin (2002). *Hassa-Güvenç-Yalangöz (Kırıkhan – Antakya) Yöresi Bazalt ve Çevre Kayaçların Jeolojik, Petrografik, Hidrojeolojik İncelemesi*, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı Yayınlanmamış Doktora Tezi, Adana, Demirbaş No: 3998
- Salha, Samir (1995). *Türkiye Suriye ve Lübnan İlişkilerinde Asi Sorunu*, Dış Politika Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi. Diyarbakır
- Selçuk, Haluk (1981). *Kızıldağ-Keldağ-Hatay Dolayının Jeolojisi ve Jeodinamik Evrimi*. MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Shiklomanov, A. Igor and Rodda, C. John (2003). *World Water Resources At The Beginning Of The 21st Century*. Cambridge. Uk, Cambridge University Press.
- Sönmez, M. Remzi ve Balaban, Osman (2009). "İskenderun Körfezi Kıyı Alanları Bütünsel Planlama ve Yönetim Projesi", *Planlama Dergisi*, 2009/1, Sayı: 45, S. 25-51

- Sungurlu, Ozan (1974). *V. Bölge Kuzey Sahalarının Jeolojisi*, Tpaş Rapor No: 802
- Şahinler, Suat; Can, M. Fatih Görgülü, Özkan ve İğne, K. Duran (2005). “*Samandağ İlçesinde (Hatay) Balıkçılığın Genel Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri Üzerine Bir Araştırma*”, *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17 (4), 605-611
- Tekinalp, Orhan (2005). *Yenişehir Gölü (Reyhanlı/Hatay) ’nün Kirliliği ve Kirletici Faktörlerin Araştırılması*, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Tepe, Yalçın (2009). “*Reyhanlı Yenişehir Gölü (Hatay) Su Kalitesinin Belirlenmesi*”, *Ekoloji*, C.18, S. 70, 38-46
- Tepe, Yalçın ve Mutlu, Ekrem (2004). “*Hatay Harbiye Kaynak Suyu’nun Fiziko-Kimyasal Özellikleri*”, *Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, S.6, S.77-88
- Tepe, Yalçın; Ateş, Alparslan; Mutlu, Ekrem ve Töre, Yalçın (2006). “*Karagöl’ün (Erzin-Hatay) Bazı Fiziko-Kimyasal Özellikleri*”, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, Cilt: 23, S.155-161
- Top, Ferhat (1965). *Çukurova Bölgesi Şifalı Su Kaynakları*, No: 3477, Hatay İli Şifalı Su Kaynakları
- Toprak, Vedat; Rojay, Bora; Heimann, Ariel (2002). *Hatay Grabeninin Neotektonik Evrimi ve Ölüdeniz Fay Kuşağı İle İlişkisi*, Proje No: Ydabag-391, Ankara
- Türkmen, A. Faik (1937). *Mufassal Hatay*, Cilt-1, Cumhuriyet Matbaası-İstanbul.
- TÜSİAD (2008). *Türkiye’de Su Yönetimi: Sorunlar ve Öneriler*. TÜSİAD Yayın No:T/2008-09/469
[http://www.tusiad.org/tusiad_cms.nsf/lhome/011d5b8b9b8b5caec22574bf002ff557/\\$file/su_yonetimi.pdf](http://www.tusiad.org/tusiad_cms.nsf/lhome/011d5b8b9b8b5caec22574bf002ff557/$file/su_yonetimi.pdf), (Erişim Tarihi:05.06.2009).
- Xercavins I Walls, Joseph (1999). *Carrying Capacity In East Sub-Saharan Africa: A multilevel Integrated Assesment And A Sustainabe Development Approach*. Doctoral Thesis, Universita Politècnica De Catalunya,

http://www.tdr.cesca.es/tesis_upc/available/tdx-0219103-085153//09capitol7.pdf, (Erişim Tarihi: 30.06.2009).

Yalçın, şükran (1997). “Asi (Orontes) Nehri ve Bağlı Suların Balık Faunası”, *IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu 17-19 Eylül 1997 Bildiriler*, C.1, S.73-80

Yılmaz, Yücel (1984). *Amanos Dağları'nın Jeolojisi* (Cilt: 1-4), T.P.A.O. Rap. No:1920 (Yayımlanmamış), Ankara.

Yüce, Galip (1998). *Hatay-Erzin-Yeşilkent Ovasının Hidrojeolojik Etüdü ve Burnaz Kaynağının Kökeninin Araştırılması*, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı Yayımlanmamış Doktora Tezi, Adana

Yüce, Galip (2001). “Hatay-Erzin (Yeşilkent) Ovası ve Burnaz Kaynağının Hidrojeolojik Özellikleri”. *Jeoloji Mühendisliği* 25(2), 21-46.

İnternet Kaynakları

<http://www.dsi.gov.tr/topraksu.htm>, (Erişim Tarihi: 19.06.2009).

<http://ga.water.usgs.gov/edu/watercycleturkishhi.html>, (Erişim Tarihi: 09.06.2009).

<http://maps.grida.no/go/graphic/freshwater-availability-groundwater-and-river-flow>, (Erişim Tarihi: 30.06.2009).

<http://www.tuik.gov.tr>, (Erişim Tarihi: 10.06.2009).

<http://www.un.org/events/water/launchrelease.pdf>, (Erişim Tarihi: 16.06.2009).

http://www.syrleb.org/docs/agreements/09ass1_rivereng.pdf (Erişim Tarihi: 11.01.2010)

<http://library.wur.nl/isric/index2.html?url=http://library.wur.nl/webquery/isric/20980>

(Erişim Tarihi: 21.01.2010)

<http://www.mta.gov.tr> (Erişim Tarihi: 23.06.2010).

<http://www.dsi.gov.tr> (Erişim Tarihi: 23.06.2010).

E K L E R