



Ondokuzmayıs Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Coğrafya Anabilim Dalı

**BAFRA OVASI'NDA YER ALTI SUYUNDAN YARARLANMA VE DOĞAL
ÇEVRE İLİŞKİSİ**

Hazırlayan:
Hüseyin MERTOL

Danışman:
Prof. Dr. Kemalettin ŞAHİN

Yüksek Lisans Tezi

Samsun – 2011

Ondokuzmayıs Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Coğrafya Anabilim Dalı

**BAFRA OVASI'NDA YER ALTI SUYUNDAN YARARLANMA VE DOĞAL
ÇEVRE İLİŞKİSİ**

Hazırlayan:
Hüseyin MERTOL

Danışman:
Prof. Dr. Kemalettin ŞAHİN

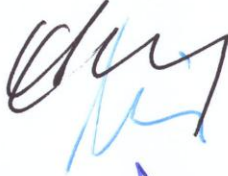
Yüksek Lisans Tezi

Samsun – 2011

KABUL VE ONAY

Hüseyin MERTOL'un tarafından hazırlanan **Bafra Ovasında Yer altı Suyundan Yararlanma ve Doğal Çevre İlişkisi** başlıklı bu çalışma, 20/09/2011 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oy çokluğuyla başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Ali UZUN



Üye : Prof. Dr. Kemalettin ŞAHİN

Üye : Prof. Dr. Mehmet Yavuz ERLER



Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

____/____/____
Prof. Dr. Mahmut AYDIN
Müdür

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin, proje aşamasından sonuçlanmasına kadar ki süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özen ile riayet ettiğimi, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğunu taahhüt ederim.

.../.../20...

İmza

Hüseyin MERTOL

ÖNSÖZ

Yüzeysel su kaynaklarının kullanımı kadar, yer altı su kaynaklarının kullanımı ve kalitesi takip edilmesi gereken önemli bir konudur. Bafra Ovası, yer altı su kaynaklarının bilinçsiz olarak kullanıldığı ovalarımızdan birisidir. Bu tarz bir kullanım birçok sorunu da beraberinde getirmektedir. Sorunların çözümü için bir dizi önlemler alınmaya başlanmış ve halen bu çalışmalar sürdürülmektedir. Bu amaç doğrultusunda hazırlamış olduğum çalışmamın, sonraki araştırmacılara kaynak sağlaması, uygun çözüm önerileri sunması açısından önem arz edeceğini düşünmekteyim.

Bu araştırma yapılırken konunun yöntem ve amacına uygun, önceki çalışmalar taranmıştır. Daha sonra delta ile ilgi veriler çeşitli kurum ve kuruluşlardan temin edilmiştir. Çalışmama katkı sağlaması amacıyla Tübitak tarafından desteklenen '**Kızılırmak Deltası Doğa Eğitimi ve Bilim Okulu**' projesine katılarak, çeşitli akademik çalışmalardan bilgiler derlenmiştir. Bafra ilçesi ve civar köylerinde yaşayan ve yer altı suyu kullanan aileler ile birebir görüşmeler yapılarak sorular sorulmuştur. Sorulara verilen cevaplar doğrultusunda, yer altı suyu kullanımı ile ilgili bilgiler derlenerek grafikler oluşturulmuştur. Kış ve yaz dönemine ait yer altı su kaynaklarından numuneler, alınarak Samsun Belediyesi Su ve Kanalizasyon Müdürlüğü laboratuvarında değerlendirilerek sunulmuştur.

Bu çalışmada bana yardımcı olan danışmanım Prof. Dr. Kemalettin ŞAHİN'e ve coğrafya bölüm başkanı değerli hocam Prof. Dr. Ali UZUN'a teşekkür ederim.

ÖZET

Öğrencinin Adı-Soyadı	Hüseyin MERTOL
Anabilim Dalı	Coğrafya
Danışmanın Adı	Prof.Dr.Kemalettin ŞAHİN
Tezin Adı	Bafra Ovası'nda Yer Altı Suyundan Yararlanma Ve Doğal Çevre İlişkisi

Bu çalışmanın amacı, Bafra Ovasının yer altı ve yer üstü su potansiyelini ortaya koymak, yer altı su kaynaklarından yararlanabilirlik durumunu tespit etmek, yer altı suyunun mevsimlere göre analizini ortaya koymak, yer altı suyunun kirlilik ve kullanımından kaynaklanan sorunları tespit etmek ve çözüm önerileri sunmaktır.

Çalışmaya öncelikle araştırma sahasının yakın çevresi ile ilgili literatür taranarak başlanmıştır. Arazi gözlemleri ile mevcut yer altı su kaynakları kullanımının (2010 yaz dönemi–2011 kış dönemi) durumu tespit edilmeye çalışılmıştır. Mevcut durumu belgeleyen fotoğraflar da bu aşamada çekilmiştir. Bu çalışmalar sırasında yol gösterici olacak ve önemli ayrıntıların sahada kontrolünü sağlayacak kartografik veriler, çeşitli kurum ve kuruluşlardan sağlanmıştır. Kış ve yaz dönemlerine ait yer altı su numuneleri alınarak, Samsun Belediyesi'nde analiz ettirilmiştir. Analiz sonuçlarının mevsimlere göre karşılaştırılması yapılmıştır.

Son bölümde ise yer altı su kaynakları kullanımıyla ilgili ovada ikamet eden hane halkına anket uygulanmıştır. Bu anketler tablolastırılmış ve grafiklere dökülmüştür. Elde edilen bulgular incelenerek araştırma sahasındaki mevcut sorunların nedenleri ve sonuçları ve olası çözüm önerileri sunulmuştur.

Araştırma sonunda ulaşılan sonuçların bazıları şunlardır:

Bazı dönemlerde özellikle yaz dönemlerinde yer altı suyunda kesinti yaşandığı tespit edilmiştir.

Yer altı suyunda belirli dönemlerde farklılaşmalar olduğu tespit edilmiştir. Bu dönemler: Sondaj kullanımının fazla olduğu dönemler, çeltik ekim zamanı, temmuz ve ağustos ayı, yaz kuraklığı, bahar yağışı ve kar erimelerinin olduğu zamanlardır.

Araştırma sahasında yaptığımız çalışmalara göre, yer altı suyunu kullananların çoğu, kullandıkları suyu analiz ettirmedikleri tespit edilmiştir.

Kullanılan yer altı suyundan kaynaklanan bazı olumsuz sonuçların olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma sahasında yıllara ve mekâna göre yer altı suyu değişimleri yaşandığı tespit edilmiştir.

Kıyı kesiminde yer alan Koşu köyünden alınan numunelerin analiz sonuçlarına bakıldığında, Sağlık Bakanlığı değerlerine göre, suyun içmek için uygun olmadığı tespit edilmiştir.

Kıyıda uzak olan Kahraman köyünden alınan numunelerin analiz sonuçlarına bakıldığında, Sağlık Bakanlığı değerlerine göre, suyun içmek için uygun olduğu tespit edilmiştir.

Sinop yolu üzerinden alınan numunelerin analiz sonuçlarına bakıldığında Sağlık Bakanlığı değerlerine göre, kış döneminde suyun içmek için uygun olmadığı, fakat yaz döneminde uygun olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Bafra Ovası, Doğal Çevre, Su Analizi, Yer altı suyu kullanımı

ABSTRACT

Student's Name and Surname	Hüseyin MERTOL
Department's Name	Geography
Name of the Supervisor	Prof.Dr.Kemalettin ŞAHİN
Name of The Thesis	Utilization of Underground Water Bafra Plain And Natural Environment Relationship

The aim of this study is to bring up the underground water and aboveground water potentation of Plain Bafra, to determine the vulnerability condition from underground water sources, to bring up the analysis of underground water as to saeasons, to determine the problems about underground water polllution and to offer solutions.

This study was firstly started by searching litearature about close field of study. The conditon of existing underground water usage (2010 summer season-2011 winter season) was determined. And the photographs that prove the existing conditions were taken during this step. Cartographic datas were provided from different organizations and institutions. Underground water samples of winter and summer seasons were taken and were analyzed at Samsun Municipality. The analyis results were compared as to seasons.

At the last part of the study, a poll about the usage of underground water was taken to residents. These polls were turned into pictures and graphics. Findings were analysed, reasons and results of existing problems at study field were explained and solutions were offered.

Some results of this study are:

- It was determined that underground water cutoff was experienced in some periods especially in summer seasons.
- It was determined that some differentiations became in some periods. These periods are rice planting time, Month July and Month August, summer drought, spring falls, snow melting time.
- It was determined that most of the residents use underground water without analysis.
- It was determined that there are some negative results of the usage underground water.
- It was determined that underground water changes became in searching area as to years and places.

- It was determined that according to the results of water sample taken from Koşu Village which is on coast, water is not suited to the Ministry of Health for drinking in winter and summer periods.
- It was determined that according to the results of water sample taken from Kahraman Village which is far from coast, water is suited to the Ministry of Health for drinking in winter and summer periods.
- It was determined that according to the results of water sample taken from a place on Sinop road is suited to the Ministry of Health for drinking in summer but not suited to in winter period.

Key Words: Plain Bafra, Natural Environment, Water analysis, The Usage of Underground Water

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ.....	x
KISALTMALAR.....	xi
GİRİŞ.....	1
1. Araştırma Sahasının Yeri ve Sınırları.....	2
2. Amaç ve Kapsam.....	2
3. Materyal ve Yöntem.....	3
4. Önceki Çalışmalar.....	4
1.BÖLÜM: ARAŞTIRMA SAHASININ DOĞAL ÇEVRE ÖZELLİKLERİ.....	6
1.1. Jeolojik Özellikleri.....	6
1.2. Jeomorfolojik Özellikleri.....	7
1.2.1. Bafra Ovası.....	9
1.3. Bafra Ovası İklim Özellikleri.....	10
1.3.1. Genel Bakış	10
1.3.2. Rüzgarlar	10
1.3.3. Sıcaklık	11
1.3.4. Yağış.....	12
1.3.5. Kar Yağışları	14
1.3.6. Hava Nemi.....	14
1.3.7. Kuraklık-Nemlilik.....	15
1.4. Hidro-Coğrafya Özellikleri.....	15
1.4.1. Akarsular ve Göller..	15
1.4.2. Yer altı Suları	18
1.5. Toprak Özellikleri.....	19
1.6. Bitki Örtüsü.....	20
2.BÖLÜM: BAFRA ŞEHİRİ VE YAKIN ÇEVRESİNİN BEŞERİ VE EKONOMİK COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ.....	22
2.1. Nüfus ve Yerleşme.....	22

2.1.1. Nüfus	22
2.1.2. Yerleşme	23
2.2. Ekonomik Özellikler	24
2.2.1. Tarım	25
3. BÖLÜM:BAFRA OVASI'NDA YER ALTI SUYUNDAN YARARLANMA VE DOĞAL ÇEVRE İLİŞKİSİ.....	28
3.1. Yer altı suyunun ortam koşulları ile ilişkisi.....	28
3.1.1. Bafra Ovası-yer altı suyu ilişkisi.....	29
3.1.2. İklim -yer altı suyu ilişkisi.....	31
3.1.3. Akarsu- yer altı suyu ilişkisi.....	31
3.2. Bafra Ovası yer altı su kaynaklarının kullanımı anketi.....	32
3.3. Bafra Ovası'nda yer altı suyu analiz sonuçları.....	43
3.3.1. Yaz mevsiminde alınan su örneklerinin analizi.....	44
3.3.2. Kış mevsiminde alınan su örneklerinin analizi.....	46
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	49
KAYNAKÇA	51
EKLER.....	53
ANKET FORMU ÖRNEĞİ.....	53
KİMYASAL SU ANALİZLERİ.....	55

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Araştırma Sahasının Lokasyon Haritası.....	2
Şekil 2. Araştırma sahasının jeoloji haritası.....	6
Şekil 3. Bafra'nın uzun yıllık ortalamalara göre (1975-2008) rüzgar frekans gülü (%).	10
Şekil 4. Bafra ovasında sıcaklığın yıl içindeki seyri.....	12
Şekil 5. Bafra'nın uzun yıllık ortalamalara göre (1975-2009) yağış ve hava neminin yıllık seyri.....	13
Şekil 6. Bafra'da yağışın mevsimlere dağılışı.....	13
Şekil 7. Araştırma sahasının hidrocoğrafya, bitki ve toprak haritası.....	15
Şekil 8. Bafra ovasında yer altı suyu eşderinlik haritası	28
Şekil 9. Yer altı suyu seviyelerinin yağış ve kar erimelerine bağlı değişimi.....	31
Şekil 10. Araştırma sahasında anket yapılan yerleşim alanları.....	32
Şekil 11. Ankete katılanların cinsiyet dağılımı.....	33
Şekil 12. Ankete katılanların yaş grupları.....	34
Şekil 13. Ankete katılanların mesleki unvan dağılımı.....	34
Şekil 14. Ankete katılanların mesleki faaliyet süreleri.....	35
Şekil 15. Yer altı suyu kullanımı yıl aralıkları.....	35
Şekil 16. Yer altı suyu tablası derinliği.....	36
Şekil 17. Yer altı suyunda seviye değişimi.....	36
Şekil 18. Yer altı suyundan yararlanamama durumu	36
Şekil 19. Yer altı suyu günlük su çıkarım miktarı.....	38
Şekil 20. Kullanılan suyun analiz edilme durumu.....	38
Şekil 21. Yer altı suyunu kullanım amaçları.....	39
Şekil 22. Yıllara göre su kalitesinde değişimler.....	41
Şekil 23. Mekana göre su kalitesindeki değişimler.....	41
Şekil 24. Araştırma sahasında su analizi yapılan noktalar.....	43

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Bafra Meteoroloji İstasyonuna Ait Sıcaklık Değerleri (1975- 2008).....	11
Tablo 2. Bafra’da ortalama kar yağışlı gün ve ortalama karla örtülü gün sayıları (1975-2008).....	14
Tablo 3. Bafra Ovası köylerinde başlıca tarımsal faaliyetlere göre köyler.....	26
Tablo 4. Bafra Ovası yer altı suyu bilançosu.....	31
Tablo 5. Yer altı suyu seviyesinde değişme nedenleri.....	37
Tablo 6. Yer altı su kaynaklarının kullanımı anketi yer altı suyu kullanımından kaynaklanan sorunlar	40
Tablo 7. Yer altı su kaynaklarının kullanımı anketi yer altı suyundan sulanmasında yararlanılan ürünler.....	39
Tablo 8. Yer altı su kaynaklarının kullanımı anketine katılanların konutlardaki atık maddelerin nereye verildiği.....	40
Tablo 9. Koşu Köyünden alınan su numunelerinin analiz sonuçları.....	44
Tablo 10. Kahraman Köyünden alınan su numunelerinin analiz sonuçları.....	45
Tablo 11. Samsun-Sinop karayoluna yakın kesimden alınan su numunelerin analiz sonuçları.....	45
Tablo 12. Koşu köyünden alınan su numunelerinin analiz sonuçları.....	46
Tablo 13. Kahraman köyünden alınan su numunelerinin analiz sonuçları.....	47
Tablo 14. Samsun-Sinop karayoluna yakın kesimden alınan su numunelerinin analiz sonuçları.....	48

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Foto 1. Yeni Deltadan Bir Görünüş. Batıya Bakış.....	8
Foto 2. Kızılırmak Deltası Kuş Cenneti Mevkiinden Görünüm. Kuzeye Bakış.....	9
Foto 3. Kızılırmak Deltası Kuş Cennetinden Bir Görünüm.....	16
Foto 4. Cernek Gölü Mevkiinden Görünüm.....	17
Foto 5. Kıyıda yer alan yer altı suyu kuyundan bir örnek.....	18
Foto 6. Kıyı kesiminde hidromorforik topraklar ve üzerinde yayılış gösteren gür bitki örtüsünden bir görünüm.....	19
Foto 7. Yörükler Beldesi'nin kuzeydoğusunda bulunan subasar ormanlarından görünüm.	20
Foto 8. Kızılırmak Deltası'nda kumcul bitkilerden bir görünüm.....	21
Foto 9. Yeni Delta'da dağınık yerleşmeden bir görünüm.....	24
Foto 10. Bafra Ovası'da seracılık faaliyetlerinden görünüm (Koruluk Köyü).	26
Foto 11. Bafra Ovası'nda çeltik tarım arazisinden görünüm.....	26
Foto 12. Bafra Ovası yer altı sulama şebekesinden bir görünüm.....	29
Foto 13. Alınan yer altı suyu numunelerinden görünüm.....	44

KISALTMALAR

ADNKS	: Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
Ark.	: Arkadaşları
BTSO	: Bafra Ticaret ve Sanayi Odası
°C	: Santigrad derece
Cm	: Santi metre
D.S.İ	: Devlet Su İşleri
Km	: Kilometre
km ²	: Kilometre kare
lt	: Litre
mg	: Mili gram
mm	: Milimetre
m	: Metre
m ³	: Metre Küp
NTU	: Nephelometric Turbidity Unit
µS/cm	: İletkenlik değeri
SW	: Güney batı
NW	: Kuzey batı
W	: Batı
E	: Doğu
Ort	: Ortalama
TPAO	: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
Sıc	: Sıcaklık

GİRİŞ

Yer altı suları, yeryüzüne doğal olarak çıkabildikleri gibi (kaynak) kuyular vasıtası ile de kullanılabilir hale getirilir. Kaynaklar, yeryüzüne çıkma tarzlarına göre çok çeşitli tipte olabilirler (URL:1). Yer altı suları sıcaklıkları, kırılmalar veya faylanmalar neticesinde ortaya çıkmaları (fay kaynakları), karstik sahalardan gelmeleri (karstik kaynaklar, voklüzler), akımları ve kimyasal bileşimleri (maden suları), yeryüzüne çıkma tarzları (aralı kaynaklar ve gayzerler) ve yer altında bulunuş özelliklerine göre (serbest ve tünemiş akifer kaynakları, artezyen kaynakları) çeşitli tipte olabilirler.

Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) 2030 yılı için Türkiye nüfusunun 100 milyon olacağını öngörmüştür (URL:2). Bu durumda 2030 yılı için kişi başına düşen kullanılabilir su miktarının 1000 m³/yıl civarında olacağı söylenebilir. Mevcut büyüme hızı, su tüketim alışkanlıklarının değişmesi gibi faktörlerin etkisi ile su kaynakları üzerine olabilecek baskıları tahmin etmek mümkündür. Ayrıca bütün bu tahminler mevcut kaynakların 25 yıl sonrasına hiç kullanılmadan aktarılması durumunda söz konusu olabilecektir (URL:2). Dolayısıyla Türkiye'nin gelecek nesillerine sağlıklı ve yeterli su sağlayabilmesi için kaynakların çok iyi korunup, akılcı kullanılması gerekmektedir.

Giderek artan nüfus ve sanayileşme ile suya olan ihtiyaç artmakta, aynı zamanda mevcut yüzey suları ve yer altı suları ise kirlenmektedir. Bu durumda gelecek yıllarda hem içme hem de kullanma sularının stratejik öneminin artacağı öngörülmektedir. Yüzey su kaynaklarının kullanımı kadar, yer altı su kaynaklarının kullanımı ve kalitesi de takip edilmesi gereken önemli konular arasında yer almaktadır. Bu anlamda yer altı suyu rezerv alanları önem kazanmaktadır. Bafra ovası'nın Türkiye'nin önemli yer altı suyu rezervine sahip olduğu, değişik çalışmalardan anlaşılmaktadır (Arslan, 2005; Arslan ve ark., 2007).

Bafra ovası'nın yer altı suyu rezervi, kullanımı, korunması, sorunlarının tespiti ve çözüm önerileri geliştirmek bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır.

1. Araştırma Sahasının Yeri ve Sınırları

Araştırma sahası, Türkiye'nin Kuzeyinde Orta Karadeniz Bölümünde, 41° 28'-41° 45' kuzey enlemleri ve 35° 50' - 36° 08' doğu boylamları arasında, Kızılırmak ile yan derelerin oluşturduğu delta ovasında yer almaktadır (Şekil 1). Bafra Ovası*, Samsun şehrinin 23 km batısındaki Çakırlar mevkiinden başlayıp, batıda Yakakent mevkiine kadar uzanmaktadır. Ova, güneyde Canik dağlarının uzantıları ile sınırlandırılmıştır. Ovaya adını veren Bafra şehri, Kızılırmak'ın kenarında yer almakta olup, Samsun şehrine yaklaşık 50 km uzaklıktadır.



Şekil 1. Araştırma Sahasının Lokasyon Haritası.

2. Amaç ve Kapsam

Bafra Ovasının yer altı ve yerüstü su potansiyelini ortaya koymak, yer altı su kaynaklarından yararlanabilirlik durumunu tespit etmek, yer altı suyunun mevsimlere göre analizini yapmak, yer altı suyunun kirlilik ve kullanımından kaynaklanan sorunları tespit etmek ve çözüm önerileri sunmak bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Bu çalışma Bafra ovasında yaşayan ve yer altı suyu kullanan bireylerin görüş ve önerilerini ve yer altı suyunun içilebilirlik durumunu kapsamaktadır.

* -¹ -Bu çalışma ovanın Bafra şehri ve yakın çevresini içine alan kesimini kapsamaktadır.

3. Materyal ve Yöntem

Çalışmanın önemli bir bölümü arazi-gözlem ve incelemelerine dayanmaktadır. 2010 yılı yaz dönemi ile 2011 kış döneminde, yer altı su kaynaklarından yararlanma durumu tespit edilmeye çalışılmıştır. Mevcut durumu belgeleyen fotoğraflar da bu aşamada çekilmiştir. Bu çalışmalar sırasında yol gösterici olacak ve önemli ayrıntıların sahada kontrolünü sağlayacak kartografik veriler, çeşitli kurum ve kuruluşlardan sağlanmıştır. Sıcak ve soğuk mevsimi temsilen ovanın değişik kesimlerinden yer altı suyu numuneleri alınarak, Samsun Belediyesi'nde analizi yaptırılmıştır.

Ovanın ekonomik özelliklerini ortaya koymak için TÜİK Samsun Bölge Müdürlüğü'nden ekonomik yapıya ilişkin veriler temin edilmiştir. Daha sonra bu veriler analiz edilerek değerlendirilmiştir.

Sahada 2010 yılı yaz ayları ve 2011 yılı kış aylarında uygulanan anket yöntemi çalışmanın önemli bölümünü oluşturmaktadır. Örnekleme seçtiğimiz liste mümkün olduğu kadar hedef kitlenin üyelerini temsil etmesine çalışılmıştır. Bu amaçla denize yakınlık/uzaklık gibi faktörler dikkate alınarak, Bafra Ovasında Karpuzlu köyü, Koşu köyü, Yeşilyazı Köyü, Karaburç köyü, Türbe köyü, Altınay köyü ile Fevzi Çakmak Mahallesi, Doğanca beldesi ve Bucak Mahallesi, Bahçeler Mahallesi'nde 2010 yılı temmuz ayı içerisinde yer altı suyu kullanan 25 hane temsilcisine yüzyüze, yazılı ve telefon aracılığıyla (Karma anket) anket uygulanmıştır. Anket sorularında mümkün olduğunca cevaplanma hatası yapılmamasına çalışılmıştır.

Anketi hazırlamaya başlamadan önce çözmek istediğimiz sorun ile bu çözüm için ihtiyaç duyulan yeni bilginin ne olması gerektiği belirlenmiştir. Ankette ihtiyaç duyulan bilginin elde edilmesine çalışılmıştır. Problemin kapsamını mümkün olduğunca sınırlandırarak çok genel problemleri tanımlarından kaçınılmayı çalışılmıştır.

Hedef kitlenin belirlenmesinde Bafra ovası'nda ikamet eden ve yer altı suyundan yararlanan çiftçileri temsil etmesine dikkat edilmiştir.

Soru formunun oluşturulmasında, açık ve kapalı uçlu sorular karışık olarak hazırlanmıştır. Çiftçilerin görüşlerini almaya yönelik olup, yorum yapabilme imkanını sağlamasından açık uçlu soruların daha fazla hazırlanması tercih edilmiştir. Bu amaçla 20 adet soru sorulmuştur.

Soruların yazılmasında, demoğrafik (tanımlayıcı), olgusal (deneyim/davranış) ve yargısal sorular (tutum, fikir, algı) şeklinde hazırlanmasına çalışılmıştır.

4. Önceki Çalışmalar

Son yıllarda Bafra Ovası ilgili yapılan çalışmalardaki artış dikkat çekicidir. Konumuzla ilgili olanların bir kısmı aşağıda özetlenmiştir.

Arslan (2005), “Bafra Ovası Sağ Sahil Sulama Alanının Taban Suyu Derinlik ve Tuzluluk Haritalarının Coğrafi Bilgi Sistemi Yardımıyla Hazırlanması ve Değerlendirilmesi” adlı çalışmasında, Bafra Ovası sağ sahilinde açılan 62 taban suyu gözlem kuyusunun ölçümlerine dayalı olarak taban suyunun konumu ve dağılımı bilgisayar ortamında haritalanmıştır.

Arslan ve ark. (2007), “Bafra Ovası Yer altı Suyu Kalitesinin Sulama Açısından Değerlendirilmesi” adlı çalışmalarında, Bafra Ovası’nın Kızılırmak’ın sağ sahilinde yer aldığı, 2005 yılında sulama amaçlı kullanılan 10 adet sondaj kuyusu analiz sonuçlarına göre, kuyuların ancak ikisinde tarımda sulamanın sakıncalı olduğu vurgulanmaktadır.

Köksal (1972), “Bafra Ovasının Coğrafi” Etüdü adlı eserinde Bafra’nın doğal, beşeri ve ekonomik özelliklerini açıklamaya çalışmıştır. Bu eser ovanın yakın geçmişteki coğrafi özelliklerini ortaya koyması bakımından önemlidir.

Özdemir (2010), “Kızılırmak Deltası’nda Aktüel Kıyı Çizgisi Değişiklikleri ve Sonuçları” adlı yayımlanmamış yüksek lisans tezi çalışmasında, kıyı çizgisi değişikliklerinin Kızılırmak Deltası’nda, doğal ortam, beşeri ve ekonomik özellikler üzerinde önemli sonuçları olduğuna dikkati çekmiştir. Kıyı çizgisinin kara yönünde ilerlemesi sonuçlarında ortaya çıkan durumları incelemiş ve çözüm önerileri sunmuştur.

Sipahi (2008), “Bafra’nın İki Köyünde (Sarıçevre – Türbe) Karşılaştırmalı Arazi Kullanımı” konulu yayımlanmamış yüksek lisans tez çalışmasında, morfolojik üniteleri farklı olan iki köyün arazi kullanımı araştırılmıştır.

Uzun (2006), “Samsun Deltaları ve Beklenen Değişmeler” adlı makalesinde Kızılırmak Deltası’nın önemini vurgulayarak, beşeri müdahaleler ile meydana gelen değişmeler belirtilmektedir. Özellikle Samsun Deltalarındaki deniz seviyesi yükselmeleri ve sediment bütçelerdeki açık nedeniyle meydana gelen küçülmelere dikkat çekilmiştir.

Yaşar (1995), “Bafra Ovası Projesinin Ova Ziraatine Sağlayacağı Değişmeler ve Alınması Gereken Önlemler” adlı makalesinde Bafra Ovasının sulamaya açılmasıyla

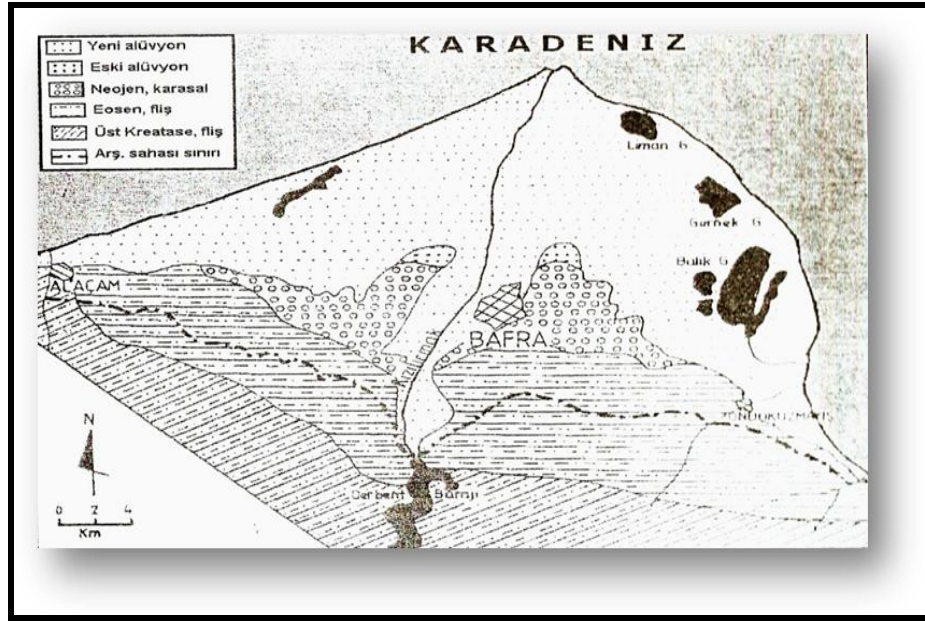
ovada arazi kullanımında yaşanacak köklü değişmelere dikkat çekmiştir. Sulamaya geçilmesiyle birlikte bitki deseninin deęiőeceğine ve çeşitleneceğine, ovada üretimin artacağına, çiftçinin hayat standardının yükseleceğine, sanayi ve hizmet sektöründe de olumlu gelişmelerin olacağına vurgu yaparken ortaya çıkabilecek olumsuzlukların önüne geçmek için bir takım önlemlerin alınması gerektiğini vurgulamıştır.

Yılmaz (2007), “Bafra Ovası’nın Beşeri ve İktisadi Coğrafyası”adlı çalışmasında, Bafra Ovası’nın doğal çevre özellikleri yanında ağırlıklı olarak beşeri ve iktisadi özelliklerine değinilmiştir. Ayrıca ovanın mekandan kaynaklanan sorunlarına da değinilmiştir. Çalışmanın yer altı suları kısmında ise, sulama ihtiyacının uzun yıllar yer altı suyundan karşılandığını belirtilmiştir. Buna bağlı oluşan sorunlar ve çözüm önerilerini özetlemiştir.

1.BÖLÜM: ARAŞTIRMA SAHASININ DOĞAL ÇEVRE ÖZELLİKLERİ

1.1. Jeolojik Özellikleri

Bafra Ovası ve yakın çevresi Mesozoyik, Tersiyer ve Kuvaterner yaşlı formasyonlardan oluşmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Araştırma Sahasının Jeoloji Haritası (Akkan, 1970:5).

Tersiyer'e ait Neojen siltli kil, kumtaşı, marn ve konglomeralar aşınım yüzeylerinde Eosen yaşlı fliş serisi üzerinde uyumsuz olarak yer alır (İnandık, 1957: 52). Mesozoyik'e ait araziler ise Bafra Ovası'nın güneyinde yer alan dağlık alan üzerinde görülmekte olup Kretase fliş, kumtaşı, kilitaşı ve marnlardan meydana gelmektedir. Kuvaterner arazileri alüvyon ve taraça depolarından oluşmaktadır. Ovayı kuzey-güney yönde kesen Kızılırmak ve diğer dereler boyunca taşkın alanlarında alüvyonlar siltli ve kumlu çakıl niteliğinde olup, çakıllar çoğunlukla volkanik kökenli kayalardan ve kireçtaşlarından oluşmaktadır. Taşkın yatakları dışında ise alüvyon, siltli kil, kumlu kil ve kil özelliğindedir. Doğankaya-Karaköy Harası arasında Tersiyer'e ait arazilerden Eosen konglomera, kumtaşı ve marnlar yayılış göstermektedir. Aglomera,

volkanik breş, tuf, bazalt ve andezit şeklindeki volkanik kayalar ise Derbent Barajı kesiminde ve sulama ana kanalının son kısımlarında mostra vermektedir.

1.2. Jeomorfolojik Özellikleri

Bafra delta ovasının güney kenarında 50 m civarında olan yükselti, güneye doğru tedricen artış göstermektedir. Tarihi devirlerden günümüze Kızılırmak'ın getirdiği alüvyonlarla oluşan Kızılırmak Deltası, Akkan (1970)'a göre kuzeyden güneye doğru üç ana bölümde incelemektedir. Bunlar;

A)Yeni Delta B)Eski Delta C)Aşınım Yüzeyi.

A)Yeni Delta:

Yeni delta veya gerçek delta olarak adlandırılan bu saha, kuzeyden Karadeniz kıyı çizgisi ile güneyden Bafra şehrinin 7–8 km kuzeyine kadar olan bölümü teşkil etmektedir. Bu bölümde kıyı kumulları, kıyı kordonları ve gölleri, akarsu setleri ve delta düzlüğü bulunmaktadır (Foto 1-2). Bu saha az eğimli topoğrafyaya sahiptir. Burada aynı zamanda taban suyunun yüzeye yakınlığı dolayısıyla, drenaj sorunu yaşanmaktadır.

B)Eski Delta:

Eski saha, Kızılırmak'ın şu anki deltası olarak görülen geniş düzlüklerin gerisinde, belirsiz yamaçlarla ayrılan ve deltanın yüzeyini sınırlayan ikinci düzlük olarak tarif edilmektedir (Akkan,1970:10–15). Bu sahada iki seviye karşımıza çıkmaktadır.

1. Alt Seviye: Eski deltanın yenisine geçiş aşaması olan bu seviyenin yüksekliği 20-25 m. civarındadır (Akkan,1970:13). Bu seviyenin yapısı kum, çakıl ve kilden oluşmaktadır.

2. Üst Seviye: Akarsularca derin yarılmış düzlüklerden oluşan kesim, 20-25 m'lik alt seviyeye göre daha geniş bir alan kaplamaktadır.



Foto 1.Yeni Deltadan Bir Görünüş. Batıya bakış.

C)Aşınım Yüzeyi:

Temelini Neojen ve Eosen formasyonlarının oluşturduğu aşınım yüzeyi, eski delta seviyesinden güçlükle ayrılan düzlüklerin bulunduğu sahadır (Akkan, 1970:25). Delta gerisinde gelişen aşınım yüzeyi kıyıya paralel olarak uzanmaktadır. Bu aşınım yüzeylerinin bulunduğu sahanın genel olarak yüksekliği 150 m. civarındadır. Güneye doğru kademeli olarak yükselen bu seviyelerin gerisindeki yamaçlarda, bazen yükseklikleri 250 m.'yi bulan tepeler yer almaktadır.



Foto 2. Kızılırmak Deltası Kuş Cenneti Mevkiinden Görünüm. Kuzeye bakış.

1.2.1. Bafra Ovası

Kızılırmak ile beraber güney-kuzey ve güneybatı-kuzeydoğu yönünde Karadeniz’e ulaşan derelerin birlikte meydana getirdiği Bafra delta ovasının yüzölçümü yaklaşık 575 km² kadardır (URL: 4).

Bafra, Kızılırmak’ın beraberinde getirdiği zengin alüvyonlu toprakların oluşturduğu geniş delta üzerinde kurulmuştur. Yiğit (1997)’e göre ovayı oluşturan düzlük, yaklaşık 40 km uzunluk ve yer yer 20 km. genişliğindedir.

Bafra Ovası, Karadeniz Bölgesi’nin Orta Karadeniz Bölümü’nde, Kızılırmak’ın alüvyonları ile oluşan ve kuzeyden güneye doğru basamaklar halinde yükselen alüvyal bir delta ovasıdır. İdari olarak ova; Ondokuz Mayıs ilçesi, Bafra ve Alaçam ilçeleri sınırları içerisinde yer almaktadır.

Delta alanı içerisinde yükseklikleri yer yer değişen kıyı kumulları vardır. Deltanın doğusunda, denizden doğal kumul setleri ile ayrılmış küçük göller ve bataklıklar da bulunmaktadır.

1.3. İklim Özellikleri

1.3.1.Genel Bakış

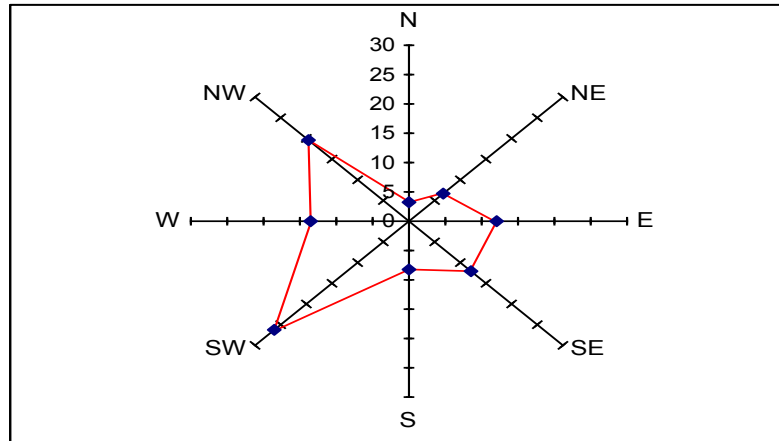
Karadeniz kıyı yöresinde yer alan saha, bulunduğu konumu, genel atmosfer sirkülasyonuna göre durumu ve mevsimlik hava tiplerine göre yıl içinde farklı hava koşullarının etkisinin görüldüğü bir alana karşılık gelmektedir. Genel olarak Karadeniz kıyı kuşağında “Karadeniz etkili nemli ılıman iklim tipi” hüküm sürmektedir. Bu anlamda yörede yağışlar az-çok bütün aylara dağılmış durumdadır. Yağışların aylık miktarı, çeşidi ve etkinliği yer altısuyu seviyesini etkilemesi bakımından önem arz etmektedir.

Bu bölümde sahanın başlıca iklim elemanları, genetik ve efektif durumlarına göre genel ana hatlarıyla incelenecektir. Ayrıca iklim değişkenlerinin yer altı suyu ile ilişkisi de dikkate alınarak detaylandırılacaktır.

1.3.2. Rüzgârlar

Bafra Ovası’nda hâkim rüzgârlar genellikle mevsimlere göre değişmekle birlikte, yıl içerisinde en fazla SW ve NW yönlerinden esmektedir (Şekil 3).

Esme sıklığı en yüksek olan rüzgârların SW ve NW yönlü olması, yörenin yıl boyunca iki aksiyon merkezinin etkisinde kaldığını göstermektedir. Yaz aylarında NW yönlü rüzgarın hakim olduğu günlerde serin hava koşulları etkili olmaktadır. Bu durum bitki örtüsü ve tarımsal ürünlerinin suya olan ihtiyacını olumlu etkilemesiyle ekolojik önemi bulunmaktadır.



Şekil 3. Bafra’nın Uzun Yıllık Ortalamalara Göre (1975-2008) Rüzgar Frekans Gülü (%)

Bafra Ovası'nda, genel atmosfer dolaşım sistemine bağlı gelişen yerel rüzgarlar yanında, yerel etkilerle belirmiş rüzgârlar da kaydedilmektedir. Bunların başında kara ve denizin farklı ısınmasının etkisiyle beliren deniz ya da kara meltemi başta gelmektedir. Bilhassa yaz aylarında durgun hava koşullarının hakim olduğu dönemlerde, gündüz saat 10'dan itibaren denizden karaya doğru esen serin karakterli rüzgardır. Akşamları ise karaların denizlere göre daha erken soğumasına bağlı, basınç farklanmasıyla gelişen, karadan denize doğru esen rüzgarlardır. Bu rüzgarlar gün doğumuna kadar etkili olabilmektedir.

1.3.3. Sıcaklık.

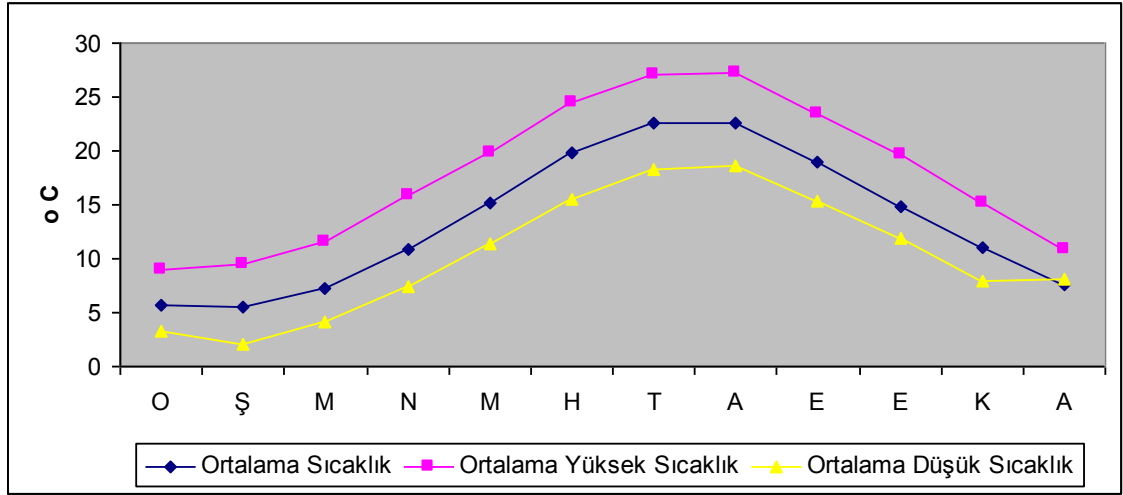
Bafra'da yıllık ortalama sıcaklık 13,5 °C'dir (Tablo 1). Ortalama düşük sıcaklık ocak ayında 3.2°C ve ortalama yüksek sıcaklık ise temmuz ayında 27.1°C'dir. Mayıs haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında ortalama sıcaklık 15°C'nin üstünde seyretmektedir.

Tablo 1. Bafra Meteoroloji İstasyonuna Ait Sıcaklık Değerleri (1975- 2008).

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	A	Yıllık
Ortalama Sıc. °C	5.7	5.6	7.2	10.9	15.1	19.8	22.6	22.6	19.0	14.9	11.0	7.6	13.5
Ort. Yük. Sıc. °C	8.9	9.5	11.6	15.8	19.8	24.5	27.1	27.3	23.5	19.7	15.1	10.8	17.81
Ort. Düş. Sıc. °C	3.2	2.1	4.1	7.4	11.3	15.5	18.3	18.7	15.4	11.9	8.0	8.1	10.13

Kaynak: Bafra Meteoroloji İstasyonu Yayınlanmamış Döküm Verileri, 2009.

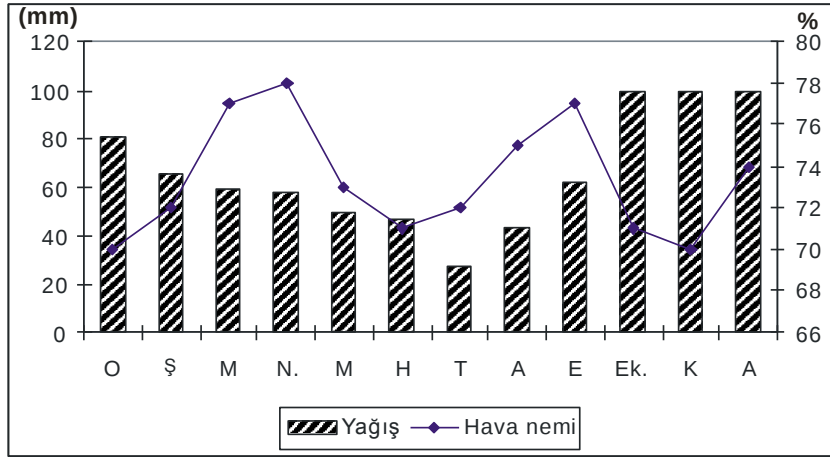
Bafra'da ortalama sıcaklık değerleri şubat ayından itibaren yükselmekte, ağustos ayından itibaren ise düşüş eğilimine girmektedir (Şekil 4). Sıcaklığın yüksek olduğu aylarda bitkilerde ve yüzey sularında buharlaşma artması dolayısıyla, kültür bitkilerinde sulama ihtiyacı hissedilmekte, bu durum yer altı suyundan da yararlanmayı beraberinde getirmektedir.



Şekil 4. Bafra Ovasında Sıcaklığın Yıl İçindeki Seyri.

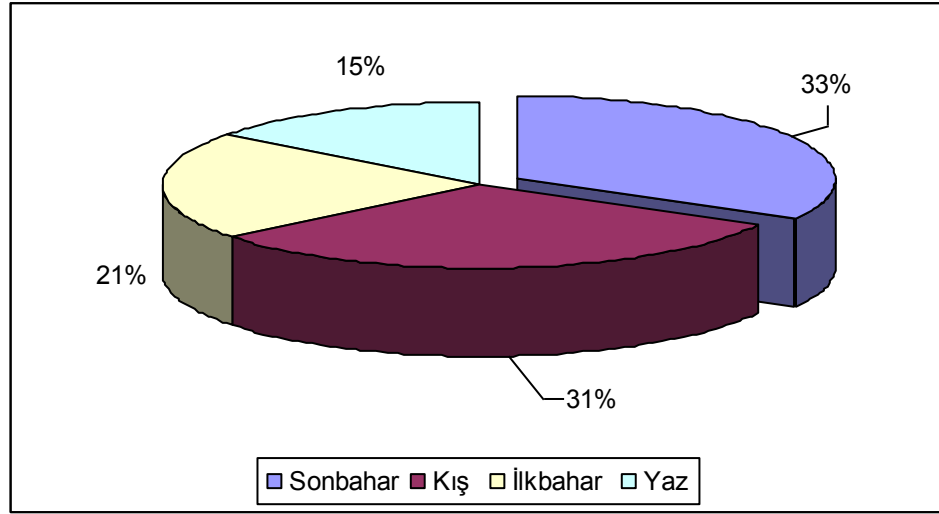
1.3.4. Yağış

Uzun yıllık ortalamalara göre Bafra'nın yıllık yağış toplamı 791,2 mm. dir. Yağış, yıl içinde her aya dağılmış durumdadır. Ekim (100 mm.), kasım (99,8 mm.), aralık (100 mm.) ve ocak (80,4 mm.) yağışın en fazla kaydedildiği aylardır. En düşük yağış miktarı temmuz (27,6 mm.) ve ağustos ayına (43,0 mm.) aittir (Şekil 5). Temmuz ve ağustos, aynı zamanda sıcaklık değerlerinin de maksimum olduğu aylardır (Tablo 1). Yaz aylarında negatif korelasyonu ve buharlaşmanın yüksek değerler göstermesine yol açmaktadır. Bu durum ise yer altı suyu seviyesinin düşmesine neden olan iklim faktörlerinin başında gelmektedir.



Şekil 5. Bafra'nın Uzun Yıllık Ortalamalara Göre (1975-2008) Yağış ve Hava Neminin Yıllık Seyri

Bafra'da yıllık yağışın % 33'ü sonbahar mevsiminde düşmektedir (Şekil 6). Yağışın en az olduğu dönem ise % 15 ile yaz mevsimidir.



Şekil 6. Bafra'da Yağışın Mevsimlere Dağılışı.

1.3.5. Kar Yağışları

Uzun yıllık ortalamalara göre (1975-2008) Bafra’da yıllık ortalama karla örtülü gün toplamı 10,4’tür. Ocak (3.9 gün) ve şubat (3.6 gün) karla örtülü günlerin en fazla olduğu aylardır. Yörede kar yağışlı günlerin süresi yıllara göre değişmekle birlikte genellikle aralık ayının ikinci yarısından itibaren başlamakta ve mart ayı ortalarına kadar devam etmektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Bafra’da Ortalama Kar Yağışlı Gün ve Ortalama Karla Örtülü Gün Sayıları (1975–2008).

	R.	S.	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek.	K	A	Yıllık
	(Yıl)														
Ort. Kar Yağışlı Gün Toplamı	36		2.1	2.5	1.2	0.1	-	-	-	-	-	-	0.1	0.5	6.5
Ort. Karla Örtülü Gün Sayıları	36		3.9	3.6	1.4	0.1	-	-	-	-	-	-	0.2	1.2	10.4

Kaynak: Bafra Meteoroloji İstasyonu Yayınlanmamış Veriler, 2009.

1.3.6. Hava Nemi

Bafra Ovası’nda uzun yıllık ortalama hava nemi % 74’tür. Maksimum değerler nisan ve mayıs aylarında (% 78), minimum değerler ise aralık ve ocak aylarında (% 70,0) kaydedilmektedir. Temmuz ve ağustos aylarında da nem oranının yıllık ortalamasının altında seyretmektedir (Şekil 5). Hava nemi, sıcaklığın yüksek olduğu dönemlerde buharlaşmanın artmasını engelleyerek kuraklığın hafifletilmesine neden olabilmektedir. Bu anlamda Bafra’da hava neminin yaz aylarında düşük olması, buharlaşma miktarının da artmasına neden olmakta, bu ise bitkilerde su ihtiyacının artmasına yol açmasıyla ekolojik önemi bulunmaktadır.

1.3.7. Kuraklık-nemlilik

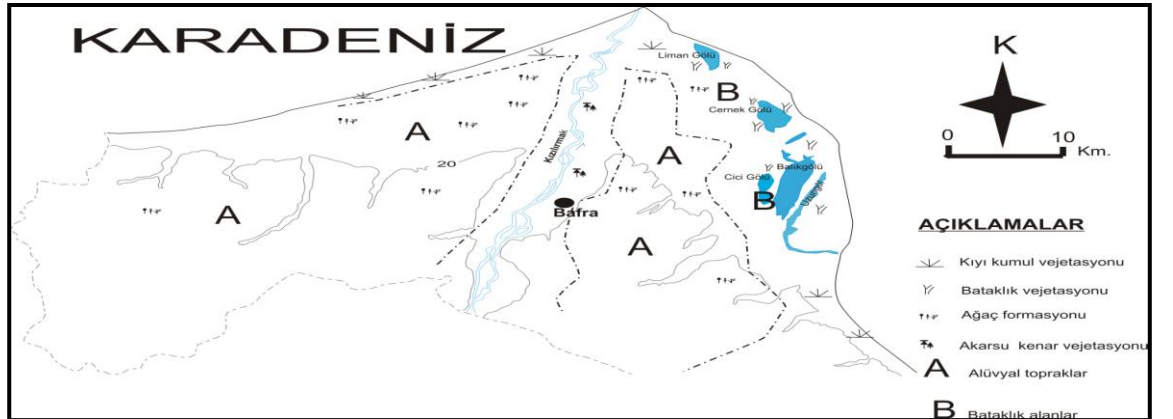
De Martonne'nin aylık kuraklık indis formülüne göre Bafra'da kurak devrenin süresi 3 aydır (Haziran, temmuz, ağustos). Köppen formülüne göre Bafra yöresi nemli iklim, bitki örtüsü ise orman olarak çıkmaktadır. Saha gözlemleri ve meteorolojik verilere dayalı olarak ifade edersek, çalışma sahası yarı nemli iklim sınıfına dahil edebilir. Bu anlamda kurak dönemler ile yer altı suyu tablası arasında yakın ilişki bulunmaktadır. Yıl içinde nemli dönemlerde yağışlar ve akarsularca beslenen taban suyu seviyesi yüzeye yakın olurken, kurak dönemlerde tersi durum söz konusu olmaktadır.

1.4. Hidro-Coğrafya Özellikleri

1.4.1. Akarsular ve Göller

Araştırma sahasının en önemli akarsuyu olan Kızılırmak (Şekil 7), 1355 km. uzunluğuyla Türkiye'nin en uzun nehridir.

İç Anadolu'nun Yukarı Kızılırmak bölümünde, Kızıldağ'ın yamaçlarından kaynağını alan akarsu yatağı boyunca yer yer tuzlu ve jipsli arazilerden geçtiği için sularının bileşimi değişmekte, tuzlu bir karakter kazanmaktadır. Ovaya girmeden önce İnözü istasyonunda yapılan 20 yıllık gözlem süresi içinde, en çok $1.673 \text{ m}^3/\text{sn}$, en az $18,4 \text{ m}^3/\text{sn}$ ve ortalama $188 \text{ m}^3/\text{sn}$ akım değerine sahip olduğu kaydedilmiştir (DSİ, 1986).



Şekil 7. Araştırma Sahasının Hidrocoğrafya, Bitki ve Toprak Haritası.

Bugünkü koşullarda akarsuyun 75 120 km² lik yağış alanından gelen yıllık ortalama akımı 5808 hm³ ve buna göre yıllık ortalama debisi 184,2 m³/s dir. Yılın en sıcak ayı olan Ağustos ayının ortalama debisi ise 106,5 m³/s dir (URL: 4).

Bafra Ovası'nda Kızılırmak dışında, yirmiden çok küçük akarsu vardır. Bunların en önemlileri doğudan batıya doğru sırasıyla Kurugökçe, Dereköy, Muştı, Engiz, Karaköy, Peskeller, Bakırpınar, Badur, Mülkboğazı, Paşaboğazı, Hariz, Bedeş, Doyran ve Alaçam (Uluçay) dereleridir. Bunlar içinde en büyük uzunluğa ve en yüksek akım değerine sahip olan Engiz çayı, Kocadağ'dan doğmakta ve Ondokuzmayıs ilçe merkezini geçtikten sonra, Kumcağız yakınlarında denize ulaşmaktadır. Mandra ve Bedeş çayları Karaboğaz gölüne dökülürken; Beylik, Karadere ve Karaköy dereleri denize ulaşamayarak bataklıklarda kaybolmakta, Gökçesu ve Büyükçay ise Kızılırmak'ın yan kollarını oluşturmaktadır.



Foto 3. Kızılırmak Deltası Kuş Cennetinden Bir Görünüm

Araştırma sahasında Kızılırmak'ın her iki yakasında yer alan ve sayıları irili ufaklı 25'i bulan çok sayıda göl vardır. Bu göllerden Karaboğaz ve Mülk gölleri Kızılırmak nehrinin batısında, Balık, Cernek, Liman, Uzungöl, Gıcı, Tatlı, Tuzlu Altınlı Gölleri Kızılırmak'ın doğusunda yer almaktadır (Foto 4). Deltanın batısında yer alan göllerin çevrelerinde sazlık ve bataklık alanlar bulunmaktadır.

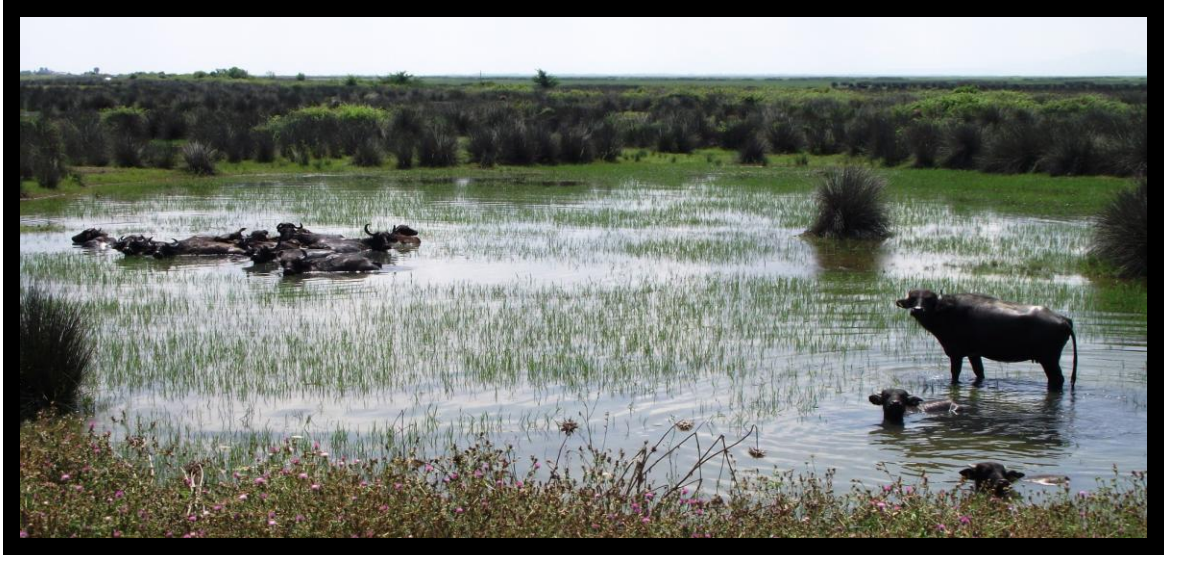


Foto 4. Cernek Gölü Mevkiinden Görünüm

Bafra ovasında göllerin seviyeleri ve kapladıkları alan, mevsimlere göre büyük değişiklik göstermektedir. Göllerin toplam kapladıkları alan yağışlı kış mevsiminde 5.000 ha'a kadar çıkarken, kurak yaz mevsiminde yaklaşık 2.500 ha'a kadar gerilemektedir (Akkan, 1970: 16). Deltanın doğusundaki göller, Kızılırmak'ın denize taşıdığı alüvyonların deniz akıntıları yolu ile doğuya sürüklenip, kıyı boyunca başka bir yerde biriktirilmesi şeklinde oluşan kıyı kordonları vasıtası ile oluşmuşlardır. Bu göller kıyı kordonları ile denizden ayrılmış lagünlerdir.

Aşağı Kızılırmak Havzasında, Altinkaya ve Derbent HES ve Barajlarının gerisinde iki yapay baraj gölü oluşmuştur. Bunların dışında, delta genelinde zengin doğal göller bulunmaktadır. Bunların başlıcaları; Şehbet Dede, Uzungöl, Ulugöl, Büyük

ve Köşk Mendirek, Kurtgirmez, Cemek, Kahırlı, Liman, S    kl  , Tatlı, Kıcı, Ayan ve Karaboğaz g  lleridir

Bugün deltadaki başlıca g  ller deltanın doğu kısmında (Kızılırmak'ın sağ sahilinde) yer almaktadır. Bunlardan Balık g  l  n  n yapay bir kanalla denize bağlantısı vardır. G  llerin suları tatlı denebilecek kadar az tuzlu olup sadece Balık g  l  nde denizden su girişi olduğu dönemlerde tuzluluk oranı artmaktadır (Yılmaz, 2007: 62). Sı   olan g  llerin su seviyesinin ya     mevsiminde bile 3 m'yi geçmediği, ortalama derinliğin 1,5 m civarında olduğu yöreden elde edilen bilgilerden anlaşılmaktadır.

1.4.2. Yer altı Suları

Bafra Ovası yer altı suyu rezervi bakımından oldukça zengindir (DS   1986). Ovada hidrojeolojik etütlere dayanılarak yer altı sularının araştırılması amacıyla DS  , Köy Hizmetleri ve   ller Bankası ova köyleri ile   ehir ve kasabaların içme suyu ihtiya  ını karşılamak ve petrol araştırmaları gayesiyle TPAO tarafından 1959–1983 yılları arasında 170'e yakın sondaj kuyusu a  ılmıştır. Bu kuyular yardımıyla hem yer altı su seviyesi ve rezervi hem de deltanın ağız kısmından geriye doğru alüvyon kalınlıkları hakkında bilgiler edinilmiştir. 5 yıl süreyle yapılan gözlemlerde taban suyunun yıllara göre önemli farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir (DS   1986).



Foto 5. Kıyıda Yer Alan Yer Altı Su Kuyusundan Bir   rnek.

Su seviye değişimlerinden yararlanılarak hesaplanan ova yer altı suyu rezervi $95,2 * 106 \text{ m}^3/\text{yıl}$ dır (URL: 4). Ovanın güney sınırı ile kuzey sınırı arasında Kızılırmak, akiferi beslemektedir. Ovada yer altı suyunun akışı genellikle kuzeye, kuzeydoğu ve kuzeybatıya doğrudur

1.5. Toprak Özellikleri

Araştırma alanında geniş yayılışı olan alüvyal topraklar, sularla taşınmış olup çap boyutlarına göre yatay birikmeye uğramış gevşek yığıntılar üzerinde yer alan A1 den başka oluşum göstermeyen genç topraklardır. Alüvyal toprakların bir bölümü, ovada taban suyu seviyesinin yüksekliği ve topoğrafyanın düz ya da az eğimli olduğu için hidromorfik özellikler göstermektedir (Foto 6).



Foto 6. Kıyı Kesiminde Hidromorfik Topraklar ve Üzerinde Yayılış Gösteren Gür Bitki Örtüsünden Bir Görünüm.

1.6. Bitki Örtüsü

Yöreden elde edilen bilgilerden 1950 yılına kadar ova genelinin ormanlarla kaplı olduğu anlaşılmaktadır. Zamanla bu orman formasyonu, tahrip edilerek günümüzde sınırlı alanlarda yayılış göstermektedir. Ovada birçok farklı bitki topluluklarının varlığı dikkati çekmektedir (Foto 7).

Kıyı kumullarının yer aldığı sahil kesiminde karakteristik kumul vejetasyonu yayılış gösterir. İlkbahar yağışlarıyla birlikte psammofitler (kumcul bitkiler), yetişme ortamı bulmaktadır (Foto 8). Yaz kuraklığıyla birlikte bu vejetasyonun tür çeşitliliği oldukça azalmaktadır.

Kumsal gerisinde kıyıya yakın kesimlerde ağaçlık formasyonları hakimdir. Kocayemiş, Süpürge otu, Mersin, Defne ve Şimşir bu formasyonların başlıca elemanlarını oluşturmaktadır. Deltadaki göllerin bulunduğu alanlarda sulak alan bitkileri, taban suyu seviyesinin yüksek olduğu yerlerde ise subasar ormanlar bulunmaktadır. Galerich ormanlarının hakim ağaç türü Dişbudak'tır. Meşe, söğüt ağaçları da bu kesimin başlıca bitki elemanları arasında yer almaktadır. Kıyı ile 300 m. arasında bodur çalıklar ve ağaçcıklar ile bataklıklarda tuzcul karakterli bitkiler yerleşmişlerdir.



Foto 7. Yörükler Beldesi'nin Kuzeydoğusunda Bulunan Subasar Ormanlarından Görünüm



Foto 8. Kızılırmak Deltası 'nda kumcul bitkilerden bir görünüm

2. BÖLÜM: BAFRA ŞEHİRİ VE YAKIN ÇEVRESİNİN BEŞERİ VE EKONOMİK COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

2.1. Nüfus ve Yerleşme

2.1.1. Nüfus

Bafra ilçesi 115 köy ve 4 beldeye sahiptir. Bafra şehir merkezi ise 21 mahalleden oluşmaktadır. 63.262 köy, 10.015 beldeler ve 83.733 ise merkez ilçe olmak üzere toplam 157.010 nüfusa sahip bir ilçedir (ADNKS, 2009).

Bafra şehri ve çevresi ile ilgili ilk nüfus verilerine, 15. yy.dan itibaren tutulmaya başlanan Osmanlı tahrir defterlerinde rastlanmaktadır. Bunlardan ilki 1485 yılına ait Defter-i Taceddin'dir. Sonraki veriler ise 1520 ve 1576 tarihleri tahrir defterlerine aittir (Yılmaz, 2007:81).

Cumhuriyetin ilk yıllarında Bafra'da nüfusun hızlı artışında yurt dışından yöreye olan mübadele göçlerin de büyük rolü olmuştur. 1940'lı yıllarda Türkiye genelinde hissedilen İkinci Dünya Savaşı'nın etkileri, yörede de kendini hissettirmiş ve nüfus artış hızında bir yavaşlamaya neden olmuştur.

II. Dünya savaşı sonrasında Bafra yöresinde Türkiye genelinde olduğu gibi nüfus artışı kaydedilmektedir.

Bafra Ovası, Balkan göçlerinin ardından, 1960'lı yılların başlarından itibaren özellikle Doğu Karadeniz'den önemli miktarda göç almıştır (Yılmaz,2007.86).

1970'li yıllara kadar Bafra şehir merkezinde aşırı bir nüfus artışı görülmezken, kırsal kesimde istikrarlı bir büyüme dikkati çekmektedir (ADNKS, 2009) . 1970'li yıllardan sonra nüfus değişmeye başlamıştır. Bu değişime etki eden faktörler nüfus artışına bağlı olarak ortaya çıkan tarım topraklarının miras yoluyla bölünmesi, makineleşmenin kırdan yarattığı işgücü fazlalığı, geçim koşullarını zorlaştırmıştır. Bu durum Bafra'da kırsal alanlarda göç verirken, Bafra şehrinin nüfusunda artış şeklinde kendini göstermektedir.

1970'li yıllardan itibaren Bafra ilçesinin ova köylerinde, nüfus artış hızının yavaşlamasında, dıştan gelen göçlerin durması, bölgeden yurtdışına göçlerin başlaması oldukça etkilidir. 1970'li yıllar aynı zamanda Türkiye'de kırdan kente göçün yoğun olarak yaşandığı bir dönemdir.

Yılmaz (2007)'a göre, 1980 ve 1990 arası dönemde kır nüfusu artış trendinde yavaşlamalar olmuştur. Kırsal kesimin geçim kaynaklarındaki yetersizlik ve işsizlik, ovoidan özellikle İstanbul ve Bursa'ya yoğun şekilde göçlere neden olduğu belirtilmektedir. Ayrıca bu dönemde başta Çetinkaya, Doğanca ve Yörükler beldeleri ile Dededağ köyü olmak üzere, çok az kırsal yerleşmede nüfus artmış, diğerlerinin hemen hemen tamamında nüfus azalmıştır.

Sahada, özellikle Yeni delta kesimindeki köylerde 1950–1965 yılları arasında da Rize ve Trabzon başta olmak üzere Doğu Karadeniz illeri ile Sinop, Bafra ve Alaçam'ın yüksek dağ köylerinden gelenlerle nüfus artmıştır (Yılmaz, 2007: 88).

TÜİK 2010 ADNKS verilerine göre; Bafra ilçe merkezinin nüfusu 86.569, belde ve köylerinin nüfusu 57.896, toplam nüfus ise 144.465 kaydedilmektedir.

2.1.2. Yerleşme

Bafra Ovası'nda yerleşmeler kırsal ve kentsel olarak iki başlık altında ele alınmıştır.

Bafra Ovası'nda kır yerleşmeleri birbirlerinden oldukça farklı özellikler göstermektedir. Eski Delta üzerindeki köyler toplu, buna karşılık Yeni Delta üzerindeki yerleşmeler ise dağınık özellik göstermektedir (Foto 9). Arazinin verimli ve düz olması, her ailenin kendi arazisini kontrol etmek amacıyla, sahip olduğu arazilerin içine konutlarını inşa etmeleri ya da Balkanlardan gelen göçmenlerin, geldikleri yerlerin özelliklerine benzer bir kırsal yerleşme dokusunu oluşturmaları, ovada farklı kırsal yerleşme şekillerinin muhtemel nedenleri olarak ifade edilebilir.



Foto 9. Yeni Delta’da Dağınık Yerleşmeden Bir Görünüm.

Bafra’da imar ıslah plânları yapılarak, gecekondulaşmanın önüne geçilmesi için teşvik edici çalışmalar yapılmaktadır. Bafra şehir merkezinde en önemli çevresel sorun, kışın hissedilen hava kirliliğidir. Bu konu ile ilgili birçok çalışma yürütülmüş, ama temel çözüm olarak doğalgaza geçişin hava kirliliğini azaltma da önemli bir adım olacağı sonucuna varılmıştır.

2.2. Ekonomik Özellikler

Bafra, tarım, ulaşım, sanayi ve hizmetler alanında atılım yapmakta olan önemli ilçelerimizden biridir.

İlçe nüfusunun %50’ye yakını, son yıllarda görülen kalkınma sanayileşme çabalarına rağmen, kırsal kesimde yaşamaktadır. Tarım ve hayvancılık sektörü, toplam istihdamın büyük bir kısmına, iş alanı olma özelliğini sürdürmektedir (Keçeli, 2007: 7). Şehir nüfusunda yine büyük oranda, tarımsal faaliyetlere dayalı sektörler ön plana çıkmaktadır.

Bafra Belediyesi’nin 2010-2014 Stratejik planına göre ovada çiftçi ailelerin kullandığı toprak büyüklüğü, genellikle ortalama 1-50 dekar arasındadır. Bu arazi

ölçeğine sahip çiftçi sayısı, toplam aile sayısının %90'ını oluşturmaktadır. Bu kişilerin sahip oldukları arazi miktarı, toplam arazi miktarının %65'idir.

2.2.1. Tarım

Ovada uzun yıllar ekstansif yürütülen tarımsal faaliyetler, günümüzde ova genelinde bu özelliğini büyük ölçüde kaybetmiştir. Tarımda makineleşme, gübreleme, seracılık, hibrit tohumu gibi bilimsel ve teknik ilerlemeler sayesinde, birim alandan daha fazla verim alınmaya başlanmıştır. Bu çalışmalar sayesinde Bafra Ovası entansif bir karakter kazanmıştır.

Ova üzerinde sürdürülen tarımsal faaliyetlerin ağırlıklı olarak köylere göre dağılımları Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Bafra Ovası Köylerinde Başlıca Tarımsal Faaliyetlere Göre Köyler.

Yetiştirilen Ürün	Köyler
Tütün - Tahıl	Barış, Dededağı, Derbent, Eldavut, Elifli, Evrenuşağı, Gerzeliler, Gökçekent, Göltepe, Gümüşyaprak, Hıdrellez, Hüseyinbeyli, ikiztepe, Kelikler, Kozağzı, Küçükkavakpınarı, Lengerli, Osmanbeyli, tepecik, Seyhulaş, Sarıçevre, Tütüncüler, Yakıntaş
Tütün - Sebze	Aktekke, Bakırpınarı, Dedeli, Doğanakaya, Gazibeyli, Örencik, Yağmurca, Yörgüç
Tahıl - Sebze	Harız, Kahraman, Koruluk, Sarıkaya, Sarıköy, Taşköprü, Üçpınar
Sebze	Adaköy, Ağıllar, Kalaycılı, Karaburç, Karıncak, Karpuzlu, Kaygusuz, Koşuköy, Kuşçular, Şeyhören, Türbe, Yeşilyazı
Sebze - Hayvancılık	Altınova, Emenli, Şirinköy
Sebze - Tahıl - Hayvancılık	Altınay, Balıklar, Fener, Sahilkent

Kaynak: Bafra Ovası'nın Beşeri ve İktisadi Coğrafyası (Yılmaz, 2007: 89).

Ovanın sulu tarım yapılan verimli kesimlerinde geniş alanlarda sebze ekimi ön plana çıkmaktadır (Tablo 3). Ovanın değişik kesimlerinde seracılık faaliyeti ile çeltik ekimi de (Foto 10-11) önemli bir gelir kaynağı olarak görülmektedir.



Foto 10. Bafra Ovası’da Seracılık Faaliyetlerinden Bir Görünüm (Koruluk Köyü).



Foto 11. Bafra Ovası’nda Çeltik Tarım Arazisinden Bir Görünüm.

Ovanın iklim şartları pek çok ürünün yetiştirilmesine uygun olmakla beraber, taban suyu seviyesinin yüksek olması, tuzluluk ve kaliteli sulama suyu eksikliği, ekilebilen bitki çeşidini ve verimi sınırlamakta, ayrıca işletmelerin küçük ve parçalı olması vb. gibi hususlar verimi azalttığı gibi maliyeti de yükseltmektedir (DSİ, 1986). Bafra Ovası Sulama Projesi, tüm bu ve benzeri problemleri çözüme kavuşturmak için

uygulamaya konulmuştur. Projede öncelikle ve esas olarak Derbent Barajı'nda depolanan sudan yararlanılarak Bafra Ovası'nda 47.000 hektar arazinin sulanması öngörülmüştür (DSİ 1986).

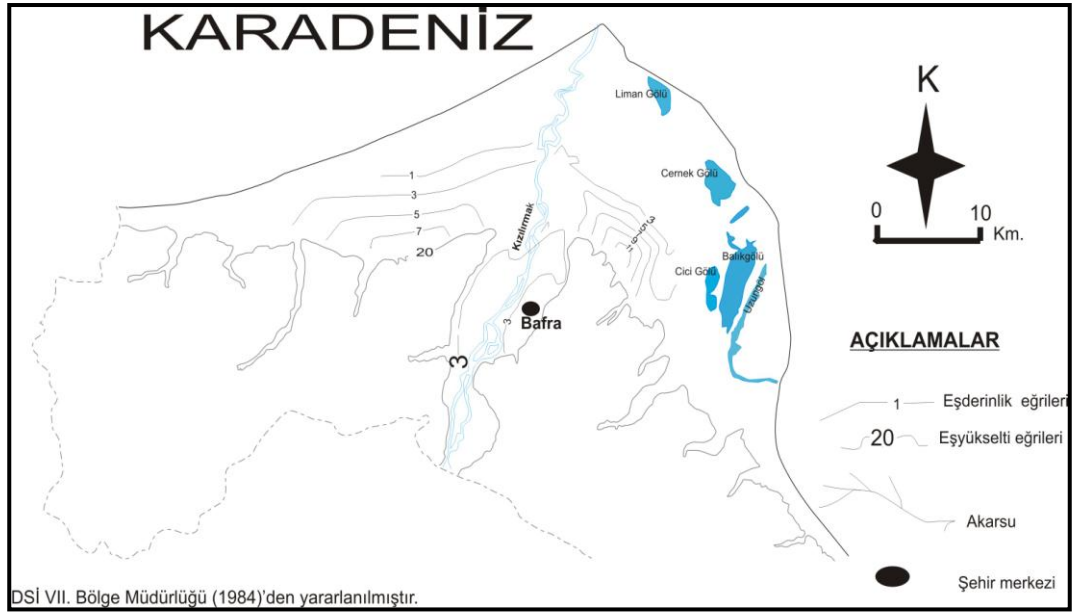
Yıldan yıla değişmekle birlikte, Bafra Ovası tarım arazisinin yaklaşık olarak % 53'ünde tahıl (buğday, mısır, çeltik, arpa, yulaf), % 35'inde endüstri bitkileri (tütün, ayçiçeği, şekerpancarı, patates), % 9'unda sebze ve baklagiller (domates, lahana, fasulye, pırasa, ıspanak, vb.), % 3'ünde de yem bitkileri (fığ ve yonca) yetiştirilmektedir (Anonim 1, 1988:125).

3. BÖLÜM:BAFRA OVASI'NDA YER ALTI SUYUNDAN YARARLANMA VE DOĞAL ÇEVRE İLİŞKİSİ

3.1.Yer altı suyunun ortam koşullarıyla ilişkisi

Yer altı suyu, yağışın yer altına süzülerek birikmesi ile oluşur. Yer altı suyu, kuyular açılarak ve pompalanarak yüzeye çıkarılmaktadır. Yer altı suyunu tutan ve ileten kayalara akifer adı verilir. İyi bir akifer, hem gözenekli hem de geçirimli olmalıdır.

Bafra ovası'nda yer altı suyu derinlikleri kıyıdan iç kesimlere gidildikçe artmaktadır (Şekil 8). Diğer yandan Kızılırmak'ın sağ sahilinde eş derinlik eğrileri sıklaşmaktadır.



Şekil 8: Bafra Ovası'nda Yer Altı Suyu Eşderinlik Haritası.

Ovada drenaj sorunu olduğu dikkati çeken araştırmacılar, bunun nedenini ovada doğal çıkış ağzının olmamasına ve bu suların arazilerden uzaklaştırılamamasına bağlamaktadırlar.

Ova köylerinin içme ve sulama suyu ihtiyacı, uzun yıllar yer altı suyundan karşılanmıştır. Fakat suyun kalitesinin düşük olması ve aradan geçen zaman içinde teknolojik yeniliklerle birlikte tüm ova, içme suyu ihtiyacını kamu yatırımları yoluyla giderilmeye çalışılmış ve güneydeki yüksek dağlık kesimden getirilen su, ova köylerinin içme suyu problemini çözüme kavuşturmuştur. Fakat yer altı suyu hala sulamada kullanılmaya devam edilmektedir (Foto 12).



Foto 12.Bafra Ovası Yer Altı Sulama Şebekesinden Bir Görünüm

3.1.1.Bafra Ovası- yer altı suyu ilişkisi

Bafra Ovası'nda yer alan jeolojik birimlerin petrografik özellikleri ayrı ayrı dikkate alındığında akifer besleniminin genellikle alüvyal sahadan olmaktadır (URL: 4). Alüvyon dışı üniteler, ancak yüzeysel akış göndermek suretiyle dolaylı yoldan bir katkıda bulunmaktadır. DSİ tarafından "Akiferin Yıllık Rezerv Değişimi" hesaplarında kullanılan "Thiessen Poligonu Metodu" Bafra Ovası'nda tatbik edilerek, ova 15 bölgeye ayrılmıştır ki toplam yüzölçümü yaklaşık 170 km² olarak tespit edilmiştir. Akiferin yıllık boşalım miktarı, yaklaşık olarak rezerv değişiminin 2 katına eşit olduğundan yıllık boşalım miktarı= 2*rezerv değişimi 2*47,6*10⁶= **95,2*10⁶ m³ /yıl** olarak ortaya konulmuştur.

Yer altı Suyu Bilançosu

Ovanın yer altı suyu rezervinin yıllık bilançosu incelendiğinde (Tablo 4), akarsudan beslenme, yağış ve yüzeysel akıştan beslenmeden daha yüksek olduğu dikkat çekicidir. Dolayısıyla Kızılırmak başta olmak üzere diğer dereler yer altı suyunun beslenmesinde önemli bir paya sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum akarsuların yıl içindeki akımında meydana gelen değişmelerin, aynı zamanda yer altı suyu seviyesinde de azalma veya yükselmelere yol açacağı anlamına gelmektedir. Bilhassa yaz döneminde yağışların azalmasıyla birlikte, akarsuların akım değerlerinde de düşüşler kaydedilmektedir. Diğer yandan yörede yaz kuraklığıyla birlikte sulama ihtiyacı, yer altı suyundan karşılanmaktadır. Bu durum yaz aylarında kuyu derinliklerinin artmasına yol açmaktadır. Nitekim yöreden elde edilen bilgiler bu tespiti doğrulamaktadır.

Kıyıya yakın kesimlerde su tablasının derinliği daha düşük iken (1-2 m. civarı), kıyıdan uzaklaştıkça bu değer tedricen artış göstermektedir (Şekil 8).

Tablo 4.Bafra Ovası Yer altı Suyu Bilançosu.

BESLENME (hm ³ /yıl)	BOŞALIM (hm ³ /yıl)
Yağıştan ve yüzeysel akıştan beslenme.....37,3	Çekim+denize boşalım.....95,2
Akarsudan beslenme.....57,9	
TOPLAM..... 95,2	TOPLAM.....95,2

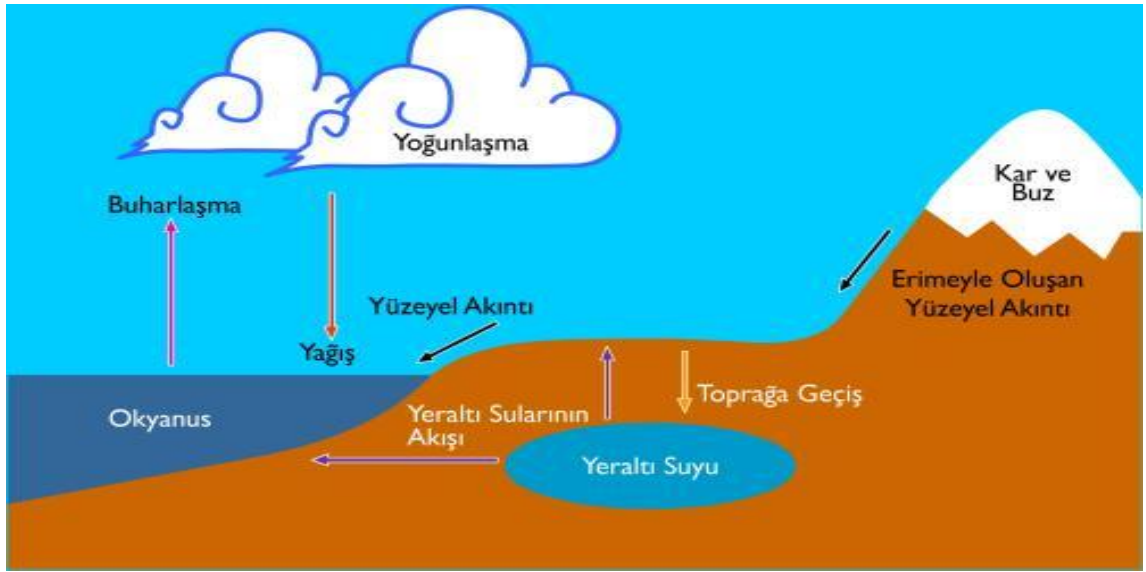
Kaynak: DSİ 7. Bölge Müdürlüğü Yayınlanmamış Veriler, 2005.

Sahada uygulanan anket sonuçlarına göre yer altı suyunun kalitesi mekana, yıllara ve mevsimlere göre değişmektedir. Aynı anket sonuçlarına göre ankete katılanların % 52'si yer altı suyunu sulama amaçlı, %48'i içme/kullanma amaçlı, yararlandıklarını belirtmişlerdir.

3.1.2.İklim –yer altı suyu ilişkisi

Yer altı su seviyesi, yağmurun şiddetine, sıcaklığa ve zemin yüzeyinin kapalılık durumuna göre değişmektedir. Yer altı suyu, yağışın absorbe edilmesi, buharlaşma ve yüzey akışı gibi birçok değişkenlere bağlıdır (Şekil 9).

Çalışma alanı, yılın her mevsiminde yağış almaktadır. Bu durum delta ovasında akiferler için olumlu bir faktördür. Diğer yandan yaz aylarında artan sıcaklık ve azalan yağış miktarı yer altısuyunun beslenmesini olumsuz etkilemektedir.



Şekil 9.Yer Altı Suyu Seviyelerinin Yağış ve Kar Erimelerine Bağlı Değişimi.

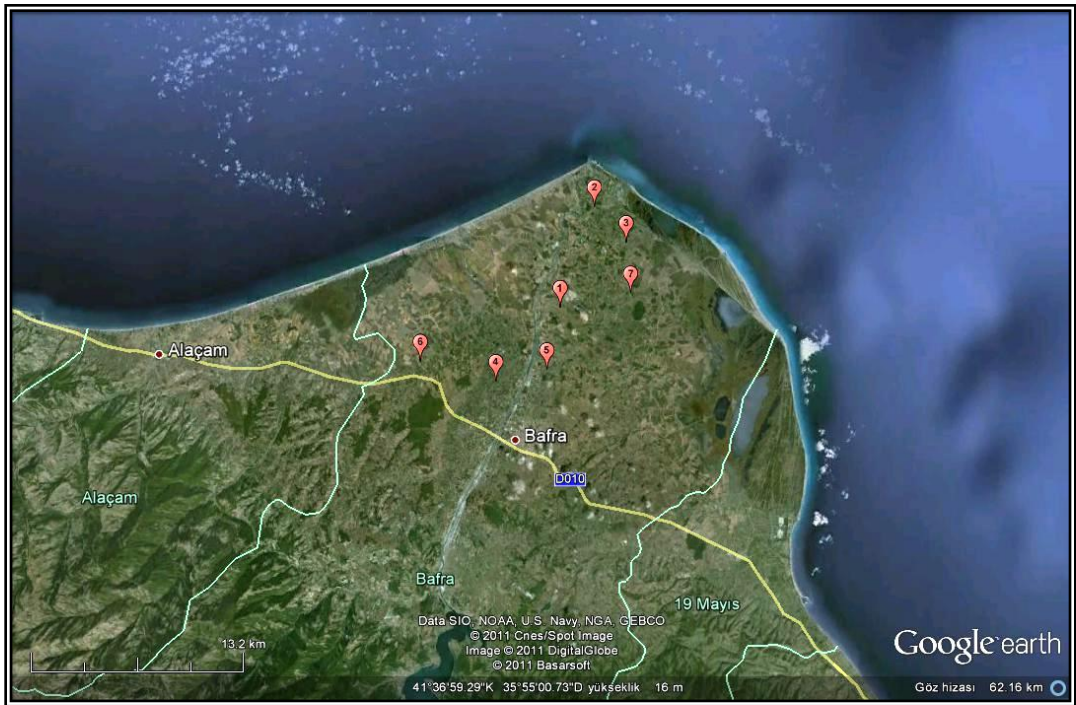
3.1.3.Akarsu -yer altı suyu ilişkisi

Akarsular, Bafra Ovası'nın yer altı suyunu besleyen en önemli beslenme kaynağıdır. Kızılırmak, ovanın yer altı suyunu beslenmesinde önemli paya sahip olan akarsudur. Temmuz ve şubat arasında düşük su düzeyinde akan nehir, mart ayında hızla kabarmaya başlar ve nisan ayında en yüksek su düzeyine ulaşır. Buna bağlı olarak yer altı suyunda dönemsel azalış ve artış meydana gelmektedir.

Anket Sonuçları

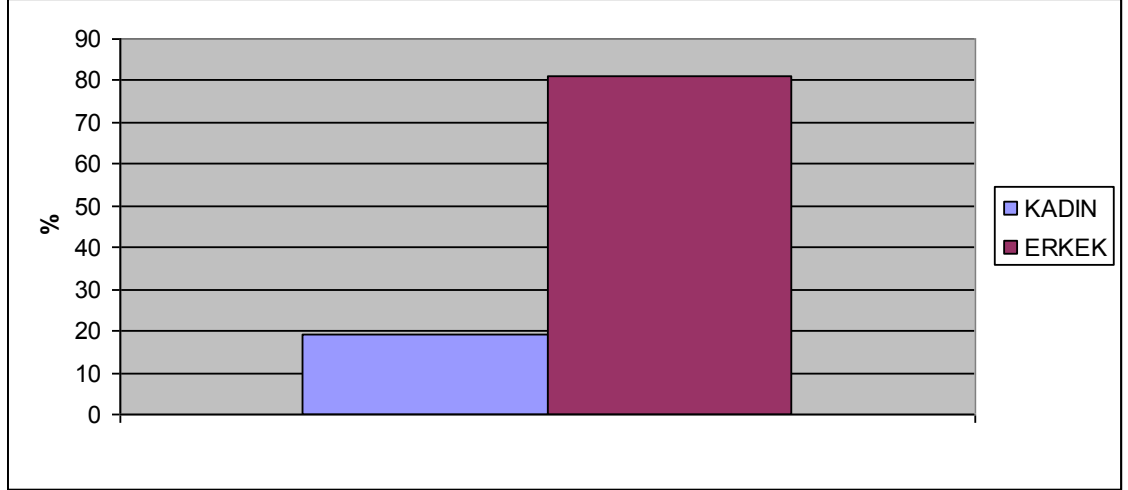
3.2. Bafra Ovası yer altı su kaynaklarının kullanımı anketi

2010 yılı yaz aylarında yer altı suyu kullanımına yönelik gerçekleştirilen anket sonuçları alt başlıklar halinde aşağıda açıklanmıştır (Şekil 10).



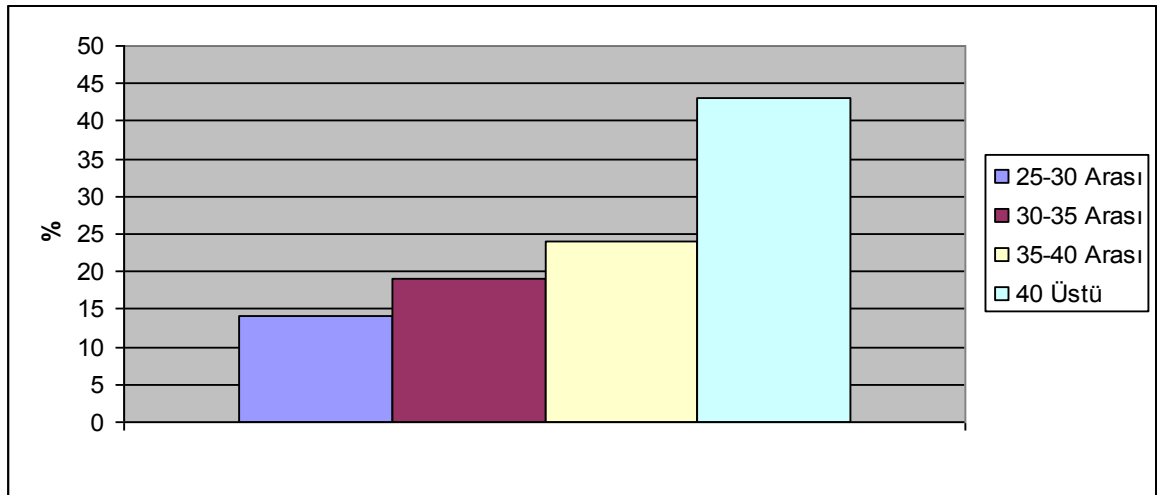
Şekil 10. Araştırma sahasında anket yapılan yerleşim alanları (1-Karpuzlu Köyü, 2-Koşu Köyü, 3-Yeşilyazı Köyü, 4-Karaburç Köyü, 5-Türbe Köyü, 6-Altınay Köyü, 7-Doğanca Beldesi, 8- **Bafra şehir merkezinde:** Fevzi Çakmak Mahallesi, Bucak Mahallesi, Bahçelievler Mahallesi)

Cinsiyet dağılımı: Ankete katılanların profilindeki cinsiyetlerin tespiti amacıyla sorulan soruya, %19'u kadın %81'i erkek olarak cevap vermişlerdir (Şekil 11).



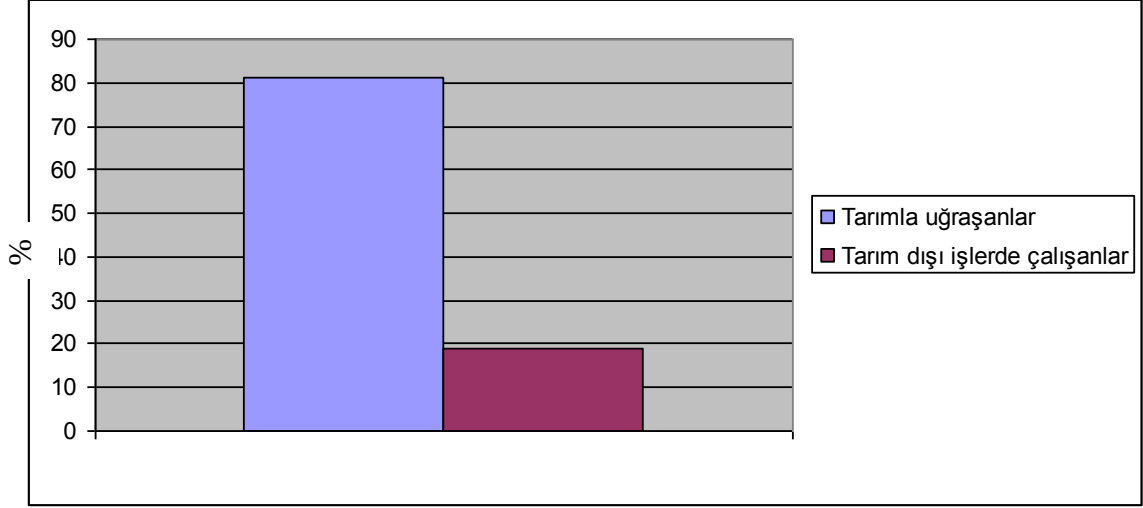
Şekil 11. Ankete Katılanların Cinsiyet Dağılımı.

Yaş durumu: Katılanların 25-30 yaş arası %14, 30-35 yaş arası %19, 35-40 yaş arası %24, 40 yaş üstü %43'tür. Ankete katılanların çoğu 40 yaş üstü bireylerdir (Şekil 12).



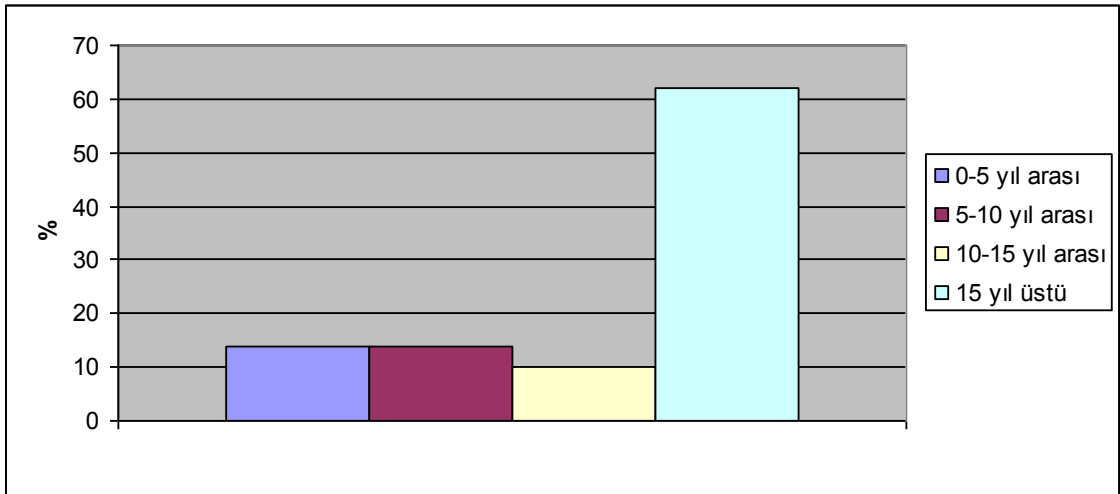
Şekil 12. Ankete Katılanların Yaş Grupları.

Mesleki Unvan Dağılımı:Ankete katılanların %81'i tarımla uğraşırken, %19'u tarım dışı işlerde çalışmaktadır (Şekil 13). Tarım dışı işlerde çalışan kesim memur, esnaf ve emeklidir. Tarım dışı işlerde çalışanlar da yer altı suyundan yararlanmaktadır.



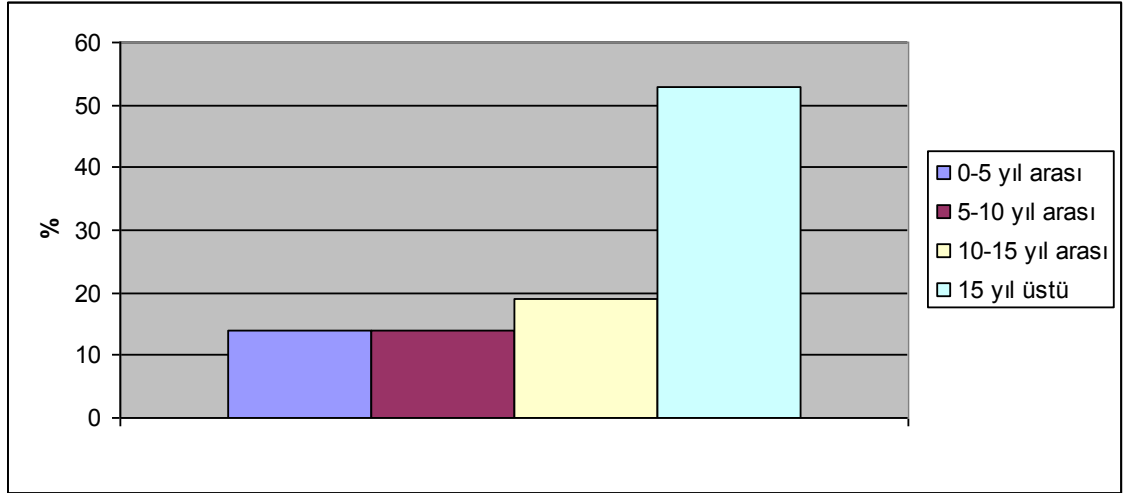
Şekil 13. Ankete Katılanların Mesleki Unvan Dağılımı.

Mesleki Faaliyet Süreleri: Deneklerin %14'ü 0-5 yıl arası, %14'ü 5-10 yıl arası, %10'u 10-15 yıl arası, %62'si 15 yıl üstü çiftçilik yapmaktadır (Şekil 14). Tarımla uğraşanların % 62'sinin 15 yıl ve daha fazla yıl çiftçilik yaptıkları belirlenmiştir.



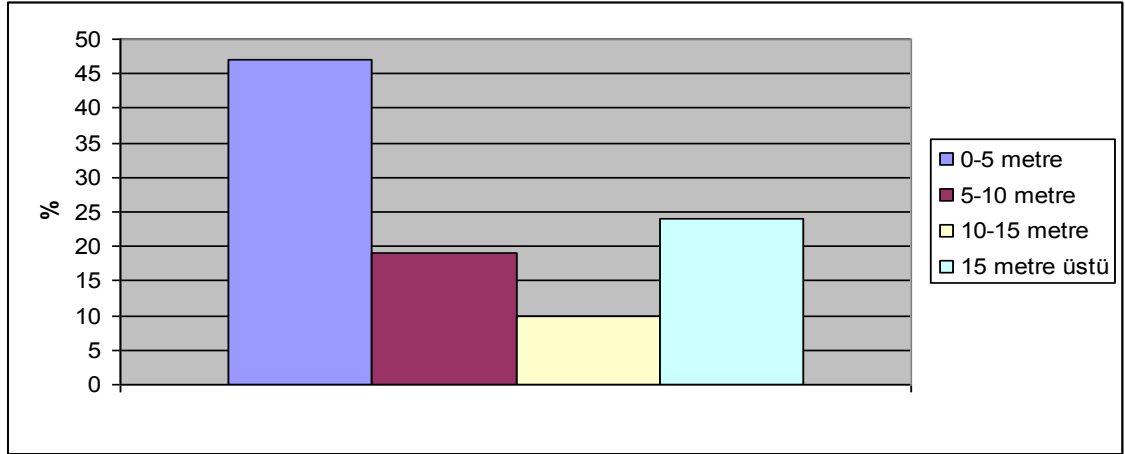
Şekil 14. Ankete Katılanların Mesleki Faaliyet Süreleri.

Yer altı suyundan yararlanma süreleri: Ankete katılanların %14'ü 0-5 yıl arası, %14'ü 5-10 yıl arası, %10'u 10-15 yıl arası, %53'ü 15 yıl ve daha fazla yıl yer altı suyunu kullandıklarını belirtmektedirler (Şekil 14). Genel olarak bakıldığında çiftçilik yapma yıl aralıkları ile yer altı suyu kullanım yıl aralıkları paralellik göstermektedir.



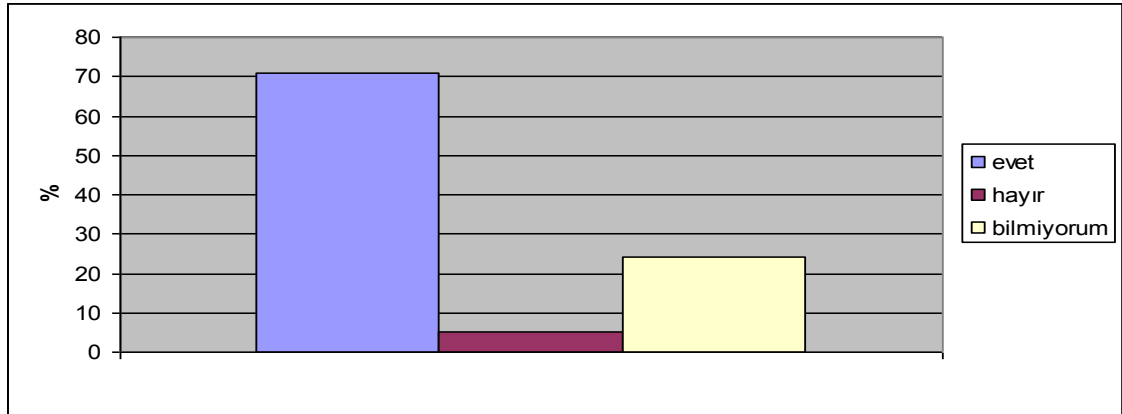
Şekil 15. Yer Altı Suyu Kullanımı Yıl Aralıkları.

Yer altı suyu tablası derinliği: Katılımcıların %47'si 0-5 m arası, %19'u 5-10 m arası, %10'u 10-15 m arası, %24'ü 15 m daha derinlikte yer altı suyu tablasına ulaştığını belirtmişlerdir (Şekil 16). Kıyıya yakın kesimlerde yer altı suyuna daha az derinliklerde ulaşılırken, kıyıdan uzaklaştıkça yer altı su tablasında derinlik artışı görülmektedir. Örneğin Doğanca Beldesi'nde yapılan anket çalışmasında katılımcıların 0-5 m arasında yer altı suyuna ulaştıklarının belirtmişlerdir.



Şekil 16. Yer Altı Suyu Tablası Derinliği.

Yer altı suyu seviyesinde oynamalar: Ankete katılanların %72'si yer altı suyunda yıllar içinde değişiklik meydana geldiğini, %5'i değişiklik olmadığını, %24'ü ise bu konuda bilgi sahibi olmadığını ifade etmişlerdir (Şekil 17). Bu değişimler yıllara ve mevsimlere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.



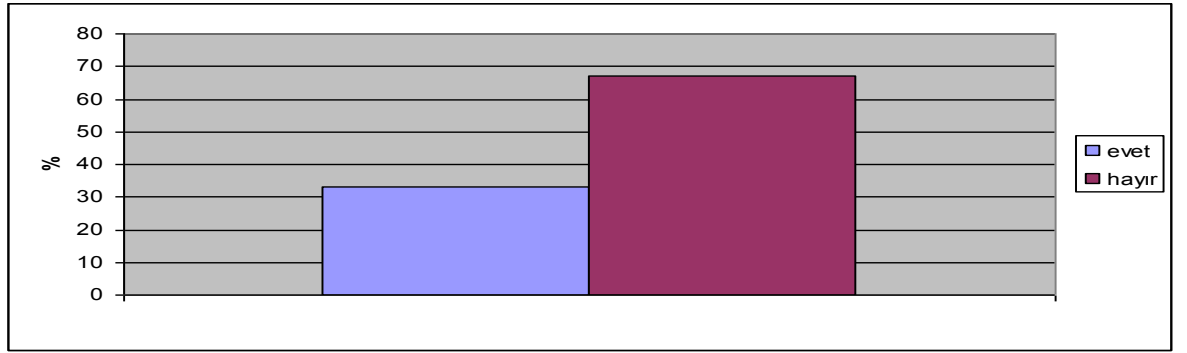
Şekil 17. Yer Altı Suyunda Seviye Değişimi.

Yer altı suyu seviyesinde değişimler: Ankete katılanlara su seviyesinde meydana gelen değişmelerin nedenleri sorulmuş, verilen cevaplar Tablo 5'de belirtilmiştir. Yer altı suyu çıkarımında suyun değişme nedenleri arasında, suyun kullanımı, iklim koşulları ve mevsimlik hava tipleri gibi faktörler öne çıkmaktadır. İlkbahar yağışları, sondaj kullanımı ve çeltik ekimi yer altı su seviyesini etkileyen diğer nedenler arasında olduğu katılımcılar tarafından vurgulanmıştır.

Tablo 5. Yer Altı Suyu Seviyesinde Değişme Nedenleri.

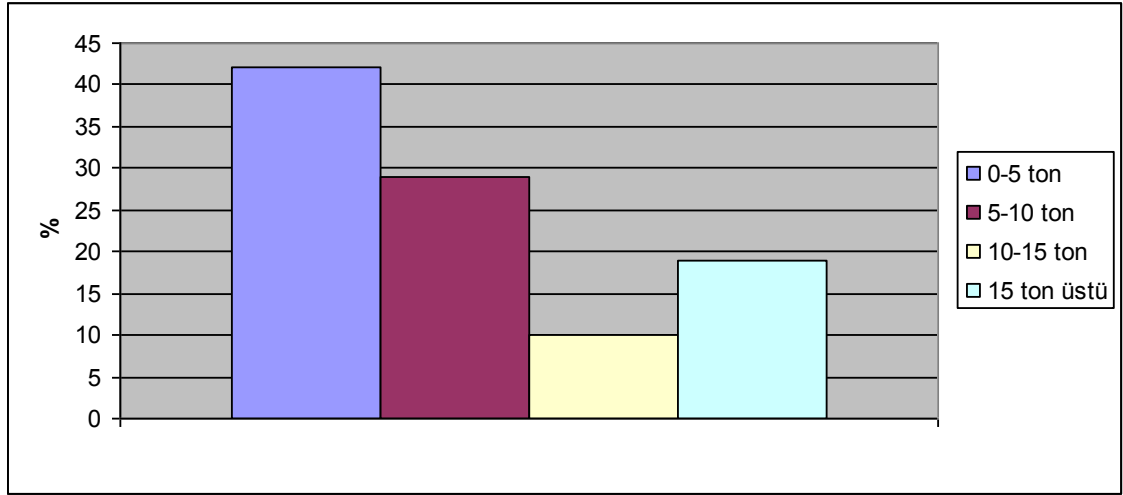
Kesinti Nedenleri	%
Sondaj Kullanımı	2
Çeltik Ekim Zamanı	3
Yaz Mevsimi	11
Bahar Yağışı	8
Yağmur	21
Kar Erimeleri	11
Sulama	28
Kış Mevsimi	16

Yer altı suyundan yararlanamama (kuruma, kesinti ,...) durumu: Ankete katılanların %33 yer altı suyu kesintisi yaşadıklarını, %67 ise yaşamadıklarını açıklamışlardır (Şekil 18). Genel olarak yer altı suyunda kesinti yaşanmadığı katılımcılar tarafından belirtilmiştir. Özellikle yer altı suyunda kesinti yaşandığı dönemlerde sulama ve içme suyunda sıkıntı yaşandığı vurgulanmıştır.



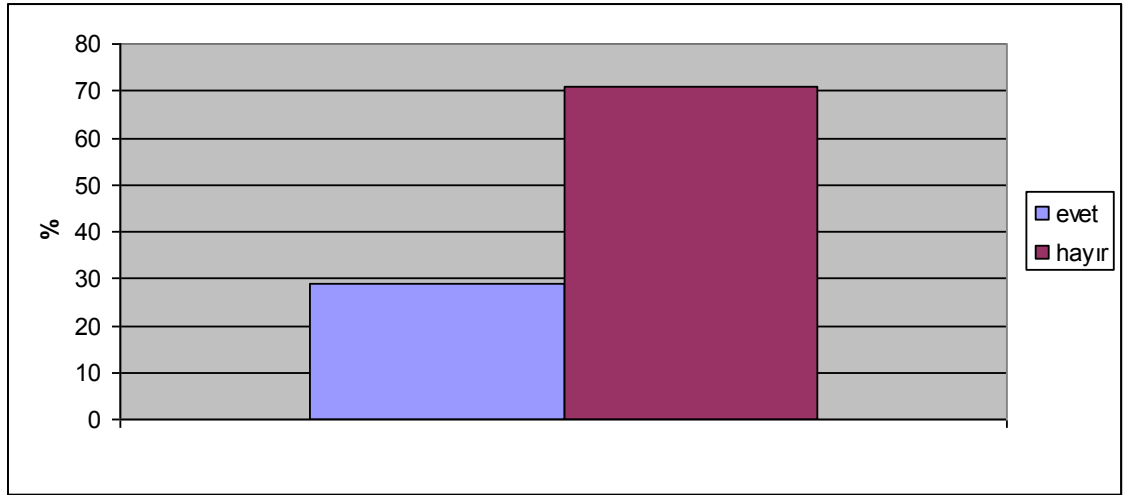
Şekil 18. Yer Altı Suyundan Yararlanamama Durumu.

Günlük su çıkarım miktarı: Ankete katılanlar yer altı suyundan günlük su çıkarım miktarınız ne kadar, sorusuna %42'si 0-5 ton, %29'u 5-10 ton, %10'u 10-15 ton ve %19'u 15 ton üstü cevaplarını vermişlerdir (Şekil 19). Genel olarak bakıldığında 0-5 ton arası günlük çıkarım miktarının daha yüksek olduğu göze çarpmaktadır.



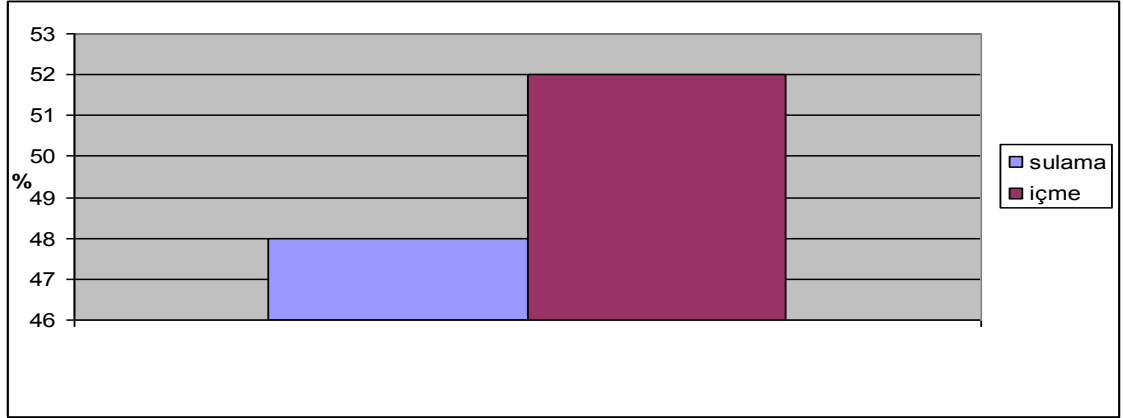
Şekil 19. Yer Altı Suyu Günlük Su Çıkarım Miktarı.

Suyun analiz edilmesi: Katılımcıların %71'i kullandıkları yer altı suyunu analiz ettirmediklerini açıklamışlardır (Şekil 20). Ankete katılanların çoğunluğunun kullandıkları suyun içeriği ve sağlığa uygunluğu hakkında herhangi bir bilgiye de sahip olmadıkları anlaşılmıştır.



Şekil 20. Kullanılan Suyun Analiz Edilme Durumu.

Suyun kullanım amaçları: Yer altı suyunun kullanım amaçlarına bakıldığında deneklerin %48'i sulama amaçlı, %52'i içme amaçlı kullandıkları belirlenmiştir (Şekil 21). Sulama ve içme amaçlı kullanım birbirine yakın değerler göstermektedir.



Şekil 21. Yer Altı Suyunu Kullanım Amaçları.

Yer altı suyu kullanımından kaynaklanan sorunlar: Deneklerin yer altı suyunun kullanımından kaynaklanan sorunlara ilişkin verdikleri cevaplar tablo 6’da sunulmuştur. Bu sorunların başında çamurlaşma, sularda oluşan koku ve tuzlu su karışımı gelmektedir. Çıkarılan suyun içme suyu olarak kullanıldığında, karın şişkinliği, ishal ve yüzde yanma gibi sağlık sorunları ortaya çıktığı katılımcılar tarafından belirtilmiştir.

Tablo 6. Yer Altı Su Kaynaklarının Kullanımı Anketi Yer altı Suyu Kullanımından Kaynaklanan Sorunlar.

Kaynaklanan Sorunlar	%
Sağlık (YüzdeYanma, ishal, karın şişkinliği)	9
Kireçli ve Kumlu Olması	8
Sarı leke Bırakması	11
Pas Tutması	14
Tuzlu Su Karışımı	17
Çamurlaşma	19
Sularda Oluşan Koku	22

Yer altı suyundan yararlanılan ürünler: Ovada yer altı suyundan yararlanılan ürünler tablo 7’de açıklanmıştır. Katılımcıların yarısından fazlası, ürettikleri ürünlerin hemen hepsinde gereklikçe yer altı suyundan yararlandıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 7. Yer Altı Su Kaynaklarının Kullanımı Anketi Yer Altı Suyundan Sulanmasında Yararlanılan Ürünler.

Ürünler	%
Çeltik	5
Mısır	10
Sebze	14
Meyve	19
Bütün Ürünler	52

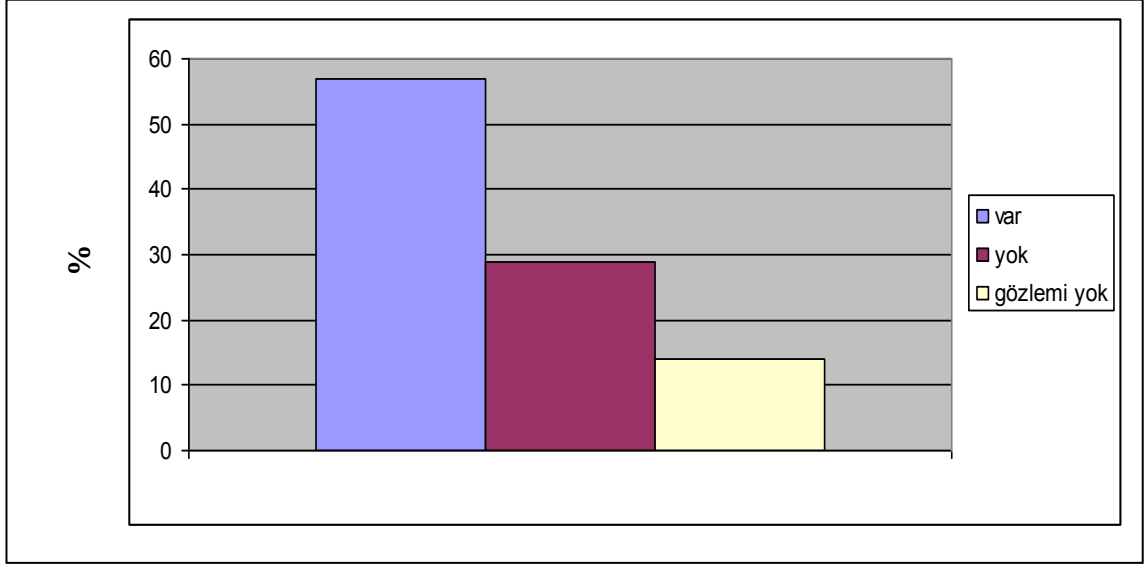
Konutlarda atık maddelerin durumu: Ankete cevap verenlere konutlarındaki atık maddeleri nereye verdikleri sorusuna, hemen tamamına yakını doğrudan ya da dolaylı olarak yer altı su kaynaklarına ulaşan yöntemleri kullandıkları anlaşılmaktadır (Tablo 8).

Tablo 8. Yer Altı Su Kaynaklarının Kullanımı Anketine Katılanların Konutlardaki Atık Maddelerin Nereye Verildiği.

Atık Maddelerin Verildiği Yer	%
Çukur	33
Şehir Şebekesi	7
Üstü beton kanalizasyon	9
Kanal	12
Foseptik Çukur	14
Bahçe	16
Tarla	9

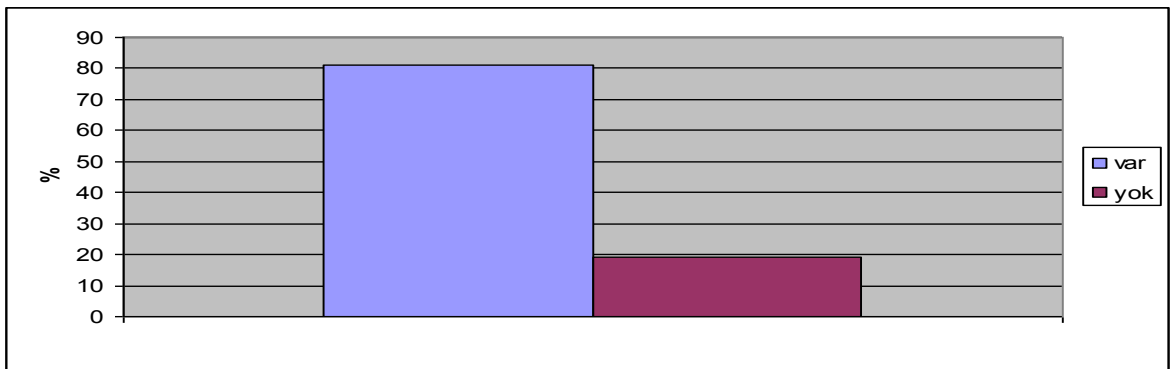
Yıllara göre su kalitesi değişimleri: Ankete katılanların %57’si yıllara göre su kalitesinde değişme olduğunu açıklamışlardır. Bu değişim, nüfus artışına, suyun yoğun

kullanımına, gübre ve kimyasal ilaçların (fostisit, insektisit) kullanılma dönemine, kuraklığın süresine, denize/yakınlık uzaklık gibi değişkenlere bağlı olduğu belirtilmektedir (Şekil 22).



Şekil 22. Yıllara Göre Su Kalitesinde Değişmeler.

Mekana göre su kalitesi değişimleri: Mekana göre su kalitesinde değişme oluyor mu sorusuna %81'i var, %19'u yok cevabını vermiştir (Şekil 23). Deniz kenarına yakın yerlerde suların daha tuzlu olduğu, içmeye uygun olmadığı, çeltik ekimi yapılan alanlarda ilaçlamalardan dolayı zehirli maddelerin olabileceği, ovanın bazı kesimlerinde çamurlaşma olduğu, suyun renginin sarı olduğu katılımcılar tarafından dile getirilmiştir.



Şekil 23. Mekâna Göre Su Kalitesindeki Değişimler.

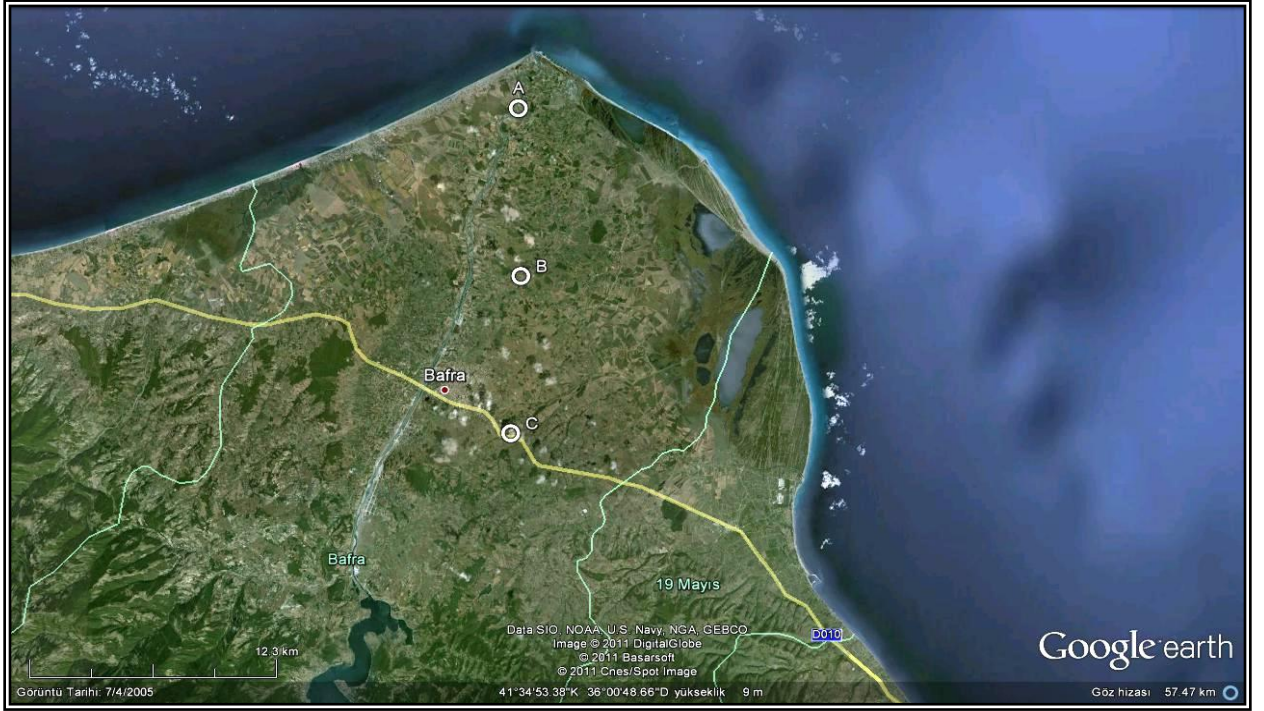
Katkılar-Öneriler-Eklemeler

Ankette açık uçlu sorulara verilen cevaplar aşağıda gruplandırılmıştır. Bunların önemli bölümünün öneriler olduğu dikkati çekmektedir.

- Suların planlı ve gerektiği kadar kullanılması,
- Modern sulama sistemlerinin devreye sokulmasının gerekliliği,
- Uzun yıllar (Yaklaşık 10 yıl) sulama kanallarına yönelik yatırımın olmayışı,
- Tarım ilaçları kullanımından vazgeçilmesinin gerekliliği,
- Bilinçsiz gübre kullanımının terkedilmesi,
- Nadas yönteminin tekrar pratik yaşama alınması,
- Ekolojik tarıma geçişin yaygınlaştırılması,
- Mevcut yer altı suyunun bilinçsiz kullanımından kaynaklanan sorunların aşılması, çiftçilerin bilinçlendirilmesi,
- Ziraat mühendislerinin çiftçilerle daha yakın ilişki içinde olmasının sağlanması,
- Ova-yer altı suyu ayrılmaz ikilisi olup, korunması ve sürdürülebilir yararlanma ilkelerinin benimsenmesi ve uygulanması gerekmektedir,
- Yer altı suyunun sık aralıklarla analizlerinin yapılması, bu konuda yerel yönetimlerle daha yakın ilişkilerde bulunulması,
- Son yıllarda yer altı suyu kalitesinin olumsuz değişmesinden kaynaklanan sorunlar yaşanmaktadır.
- Sağnak yağışlar sonrası ovanın bazı bölümleri, yer altı suyu seviyesinin yükselmesine bağlı olarak sular altında kalmakta, bu durum drenaj sorununun en kısa zamanda çözülmesini gerekli kılmaktadır.

3.3. Bafra Ovası'nda Yer altı Suyu Analiz Sonuçları

Bu bölümde araştırma sahasının değişik kesimlerinden değişik kriterler de dikkate alınarak (denize yakınlık/uzaklık...) alınan yer altı suyu numunelerinin analiz sonuçlarına değinilecektir. Bu amaçla kıyıya yakın yerleri temsilen Koşu köyünden, ovanın merkezi kesimleri temsilen Kahraman köyünden ve ovanın güneyinde Samsun- Sinop karayolu yakınından yer altı suyu numuneleri (yaz ve kış dönemi olmak üzere) alınmıştır (Şekil24). Bu numuneler Samsun Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon Genel Müdürlüğü'ne kimyasal analizleri yaptırılmıştır (Foto 13)



Şekil 24. Araştırma sahasında su analizi yapılan noktalar (A-Koşu Köyü, B-Kahraman Köyü, C-Samsun-Sinop Karayolu yakını).



Foto 13. Alınan Yer Altı Suyu Numunelerinden Görünüm.

3.3.1.Yaz mevsiminde alınan su numunelerinin analiz sonuçları

08 Haziran 2010 tarihinde yaz dönemini temsilen alınan su numuneleri, Kahraman Köyü, Koşu köyü ve Samsun-Sinop karayoluna yakın kesimleri kapsamaktadır. Su numunelerin alındığı günlerde hava sıcaklığı 24°C olarak kaydedilmiştir. İlgili mekanlardan alınan su numunelerinin analiz sonuçları aşağıdaki tabloda açıklanmıştır.

Tablo 9. Koşu Köyünden Alınan Su Numunelerinin Analiz Sonuçları.

PARAMETRELER	NUMUNE 5	SAĞLIK BAKANLIĞI (MAX. DEĞER)
pH	7,89	6,5-9,5
Toplam Demir	0,154 mg/l	0,2 mg/l
İletkenlik	1850 μ s/cm	2500 μ s/cm
Alüminyum	0,009 mg/l	0,2 mg/l
Amonyum	2,33 mg/l	0,5 mg/l
Nitrit	0,03 mg/l	0,5mg/l
Bulanıklık	0,7 NTU	1,0 NTU

Yukarıdaki analiz sonuçlarına göre Koşu Köyü yakınlarından alınan suyun insani tüketim amaçlı kullanılmasının ilgili yönetmeliğe göre uygun olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 10. Kahraman Köyünden Alınan Su Numunelerinin Analiz Sonuçları.

PARAMETRELER	NUMUNE 5	SAĞLIK BAKANLIĞI (MAX. DEĞER)
pH	7,52	6,5-9,5
Toplam Demir	0,160 mg/lt	0,2 mg/lt
İletkenlik	1146 µs/cm	2500 µs/cm
Alüminyum	0,020 mg/lt	0,2 mg/lt
Amonyum	< 2,02 mg/lt	0,5 mg/lt
Nitrit	0,012 mg/lt	0,5mg/lt
Bulanıklık	1,0 NTU	1,0 NTU

Sonuç: Yukarıdaki analiz sonuçlarına göre numune su, insani tüketim amaçlı sular yönetmeliğine uygundur

Tablo 11. Samsun-Sinop Karayoluna Yakın Kesimden Alınan Su Numunelerinin Analiz Sonuçları.

PARAMETRELER	NUMUNE 5	SAĞLIK BAKANLIĞI (MAX. DEĞER)
Ph	7,86	6,5-9,5
Toplam Demir	0,119 mg/lt	0,2 mg/lt
İletkenlik	552 µs/cm	2500 µs/cm
Alüminyum	0,002 mg/lt	0,2 mg/lt
Amonyum	< 0,02 mg/lt	0,5 mg/lt
Nitrit	0,01 mg/lt	0,5mg/lt
Bulanıklık	1,0 NTU	1,0 NTU

Sonuç: Yukarıdaki analiz sonuçlarına göre numune su, insani tüketim amaçlı sular yönetmeliğine uygundur.

Yaz dönemi analiz sonuçlarının genel değerlendirilmesi, kıyıya yakın Koşu köyünden alınan suyun tüketim amaçlı kullanımı yönetmeliğe uygun değilken, Kahraman köyü ve Samsun-Sinop karayolundan alınan suyun insani tüketim amaçlı sular yönetmeliğine uygun olduğu bulgulanmıştır. Yazın kıyı kesimde tuzlanmanın fazla olması, içme suyu olarak kullanımını etkilemektedir. Kıyıda uzaklaştıkça tuzluluktaki azalma, tüketim amaçlı suyun kullanılabilirliğini artırmaktadır.

3.3.2. Kış dönemi alınan su örneklerinin analizi

31 Aralık 2010 tarihinde kış dönemini temsilen alınan su numuneleri, Kahraman Köyü, Koşu köyü ve Samsun-Sinop karayoluna yakın kesimleri kapsamaktadır. Su numunelerin alındığı günlerde hava sıcaklığı 8°C olarak kaydedilmiştir. İlgili mekanlardan alınan su numunelerinin analiz sonuçları aşağıdaki tablolarda (Tablo 12-13-14) açıklanmıştır

Tablo 12. Koşu Köyünden Alınan Su Numunelerinin Analiz Sonuçları.

PARAMETRELER	NUMUNE 5	SAĞLIK BAKANLIĞI (MAX. DEĞER)
pH	7,61	6,5-9,5
Toplam Demir	0,169 mg/lt	0,2 mg/lt
İletkenlik	2580 µs/cm	2500 µs/cm
Alüminyum	0,005 mg/lt	0,2 mg/lt
Amonyum	<0,02 mg/lt	0,5 mg/lt
Nitrit	0,005 mg/lt	0,5mg/lt
Bulanıklık	0,8 NTU	1,0 NTU

Sonuç: Yukarıdaki analiz sonuçlarına göre numune su; insani tüketim amaçlı sular yönetmeliğine uygun olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 13. Kahraman Köyünden Alınan Su Numunelerinin Analiz Sonuçları

PARAMETRELER	NUMUNE 5	SAĞLIK BAKANLIĞI (MAX. DEĞER)
pH	7,48	6,5-9,5
Toplam Demir	0,116 mg/lt	0,2 mg/lt
İletkenlik	1375 µs/cm	2500 µs/cm
Alüminyum	0,005 mg/lt	0,2 mg/lt
Amonyum	<0,02 mg/lt	0,5 mg/lt
Nitrit	0,020 mg/lt	0,5mg/lt
Bulanıklık	0,5 NTU	1,0 NTU

Sonuç: Yukarıdaki analiz sonuçlarına göre numune su, insani tüketim amaçlı sular yönetmeliğine uygundur.

Tablo 14.Samsun-Sinop Karayoluna Yakın Kesimden Alınan Su Numunelerinin Analiz Sonuçları

PARAMETRELER	NUMUNE 5	SAĞLIK BAKANLIĞI (MAX. DEĞER)
Ph	7,83	6,5-9,5
Toplam Demir	0,227 mg/lt	0,2 mg/lt
İletkenlik	1577 µs/cm	2500 µs/cm
Alüminyum	0,005 mg/lt	0,2 mg/lt
Amonyum	<0,02 mg/lt	0,5 mg/lt
Nitrit	0,023 mg/lt	0,5mg/lt
Bulanıklık	10,1 NTU	1,0 NTU

Sonuç: Yukarıdaki analiz sonuçlarına göre numune su, insani tüketim amaçlı sular yönetmeliğine uygun değildir.

Kış dönemi analiz sonuçlarının genel değerlendirilmesi, Kahraman köyünden alınan suyun insani tüketim amaçlı sular yönetmeliğine uygun olduğu tespit edilmişken, kıyıya yakın Koşu köyünden ve Samsun-Sinop karayolundan alınan suyun insani tüketim amaçlı sular yönetmeliğine uygun olmadığı bulgulanmıştır. Kışın kıyı kesimde tuzlanmanın olması, içme suyu olarak kullanımı olumsuz etkilemektedir. Kıyıdan uzaklaştıkça tuzluluktaki azalma tüketim amaçlı suyun kullanılabilirliğini artırmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Bafra Ovası'nın yer altı su kaynaklarının kullanımını ortaya koymak, yer altı su kaynaklarından yararlanabilirlik durumunu tespit etmek, yer altı suyunun mevsimlere göre değişimini ortaya koymak, yer altı suyunun kirlilik ve kullanımından kaynaklanan sorunlarını tespit etmek ve çözüm önerileri sunmayı amaçlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Bafra Ovası'nda yer altı suyundan öncelikle tarımda sulama amaçlı kullanılmaktadır.

Bazı dönemlerde yer altı suyunda seviyede düşmeler tespit edilmiştir. Özellikle yaz dönemlerinde yer altı suyunda seviye düşmesi yaşandığı belirlenmiştir.

Yer altı suyu çıkarımında suyun değişme nedenleri arasında; kuraklık, sulama, nemli dönemler ve kar erimeleri gibi değişik faktörler yanında sondaj kullanımı sıklığı ve çeltik ekimide etkili olmaktadır.

Ankete katılanların %71'i kullandıkları suyu analiz ettirmediklerini ifade etmişlerdir.

Yer altı suyu kullanımından kaynaklanan sorunların başında, çamurlaşma, sularda oluşan koku ve tuzlu su karışımı gelmektedir. Yer altı suyunun pas tutması, sarı leke bırakması ve kireçli –kumlu olması kullanımı sonucu ortaya çıkan diğer sorunlar arasındadır. İçme suyu olarak kullanıldığında ise karın şişkinliği, ishal ve yüzde yanma gibi sağlık sorunları ortaya çıktığı katılımcılar tarafından belirtilmiştir.

Katılımcıların çoğu yıllara göre su kalitesinde değişme olduğunu dile getirmiştir. Kurak geçen yıllar ve yağmurun bol olduğu yıllar su kalitesinin değişimini doğrudan etkilemektedir.

Deniz kenarına yakın yerlerde suların daha tuzlu olması nedeniyle içmeye uygun olmadığı katılımcılar tarafından dile getirilmiştir

Kıyı kesimi temsilen Koşu köyünden alınan su numunelerin sonuçlarına bakıldığında kış ve yaz dönemlerinde yer altı suyundan yararlanmada sağlık bakanlığı değerlerine uygun olmadığı tespit edilmiştir.

Ovanın orta kesimlerini temsilen Kahraman köyünden yaz ve kış dönemlerinde alınan su numuneleri sonuçlarına bakıldığında suyun içmek için sağlık bakanlığı değerlerine uygun olduğu tespit edilmiştir.

Sinop yolu üzerinden alınan su numuneleri ise sonuçlarına bakıldığında kış ve yaz dönemlerinde suyun içmek için sağlık bakanlığı değerlerine uygun olmadığı tespit edilmiştir.

Araştırma sahasında sulama kanallarının yapımının tamamlanmadığı bölümlerde yer altı suyu kullanılmaktadır. Denize yakın bölümlerde yer alan yer altı suyunun bu şekilde kullanılması arazilerin çoraklaşmasını hızlandırmaktadır. Yer altı suyundan faydalanan bu alanlarda bir an önce sulama kanallarının yapımı tamamlanılarak çoraklaşma önlenmelidir.

Sonuç olarak ovada hem tuzlanma, hem de taban suyu sorununu çözümlmek için yapılacak işlem çiftçinin bilinçlendirilerek bir an önce etkin bir sulama sisteminin yapılmasıdır.

KAYNAKÇA.

AKKAN, Erdoğan, 1970. **Bafra Burnu-Delice Kavşağı Arasında Kızılırmak Vadisinin Jeomorfolojisi**, Ankara: A. Ü. DTCTF Yay.

ANONİM 1, 1988. **Bafra Ovası Tarım Sempozyumu**, Samsun: OMÜ Yay. No:40.

ANONİM 2, 2007. **Bafra Belediyesi Strateji Planı (2007-2009)**,Bafra: Bafra Belediyesi Yayını.

Bafra Belediyesi Strateji Planı (2010-2014), Bafra Belediyesi Yayını, 2010.

BOUWER, H. FOX, P. Westerhoff, P, Drewes, J, 1999. “ Integrating water management and reuse: causes for concern? ” **Water Quality International**, January February 1999,ss.110-125.

Bafra Ticaret Odası, **2001-2005 İktisadi Rapor**, Bafra, 2001.

DİE Genel Nüfus Sayım Sonuçları 1927, 1935, 1940, 1945, 1950, 1955, 1960, 1965, 1970, 1975, 1980, 1985, 1990, 1997, 2000”, DİE Yay., Ankara, 2000.

DİE, **İstatistiklerle Türkiye**, DİE Yay., No: 2620, Ankara, 2001.

DMİGM (Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü) **Donlu Günlerin Başlama ve Son Bulma Tarihleri**, DMİGM Yay., 2007.

DMİGM, **Samsun ve İlçeleri Yayınlanmamış İst. Verileri**, Ankara, 1990.

DPT, **İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişimlik Sıralaması** , 2004.

DSİ, **Bafra Projesi Planlama Rev. Raporu**, DSİ 7. Bölge Md, Samsun 1986.

Karasar, Niyazi, 2006. **Bilimsel Arastırma Yöntemleri**, Ankara: Nobel Yayınevi.

KEÇELİ, Faruk, 2007. **Bafra'nın Ekonomik Panoraması**, Bafra: Bafra Ticaret ve Sanayi Odası Bafra Ziraat Odası Yayını.

KÖKSAL, Aydoğan, 1972. **Bafra Ovası'nın Coğrafi Etüdü**, Ankara: A. Ü. DTCTF Yay. No:220,.

SİPAHİ, Sibel, 2008. Bafra'nın İki Köyünde (Sarıçevre-Türbe) Karşılaştırmalı Arazi Kullanımı, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Ün. Sosyal Bilimler Enstitüsü)

UZUN, Ali, 2006. **Samsun Deltaları ve Beklenen Değişmeler, Geçmişten Geleceğe Samsun 1.Kitap**, Samsun: Samsun Büyükşehir Belediyesi Kültür ve Eğitim Hizmetleri Daire Başkanlığı Yay.

YAŞAR, Okan, 1995. “**Bafra Ovası Projesinin Ova Ziraatine Sağlayacağı Değişmeler ve Alınması Gereken Önlemler**”, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı 30, ss.435-447.

YILMAZ, Cevdet, 2007. **Bafra Ovası’nın Beşeri ve İktisadi Coğrafyası**, Bafra- Samsun: Kızılırmak Ofset Matbaacılık Tesisleri

YİĞİT, Hasan, 1997. **Bafra’nın Problemleri ve Çözüm Yolları**, Bafra: O.M.Ü. Yay.

Raporlar:

Anonim 3, 1974. **Kızılırmak Havzası Toprakları**, Ankara: Topraksu Genel Müdürlüğü Yayınları: 286.

Anonim 4, 1998. **Bafra Ovası Hidrolojik Etüt Raporu**, Samsun: Samsun D.S.İ Yayını.

İNTERNET KAYNAKLARI

URL 1 http://www.millidegerlerikorumavakfi.org/dogal_zenginlik4.html

Erişim tarihi: 7 Ağustos 2011

URL 2 <http://www.sukurtaran-turkiye.com/T%FCrkiye%27de-Su-Sorunu.php>

Erişim tarihi :11 Ağustos 2011

URL 3 http://iys.inonu.edu.tr/webpanel/dosyalar/139/file/MYO_bolum-5.pdf

Erişim tarihi : 24 Ağustos 2011.

URL 4- Samsun İl Çevre Durum Raporu, 2005.

http://www2.cedgm.gov.tr/icd_raporlari/samsun05.pdf.

Erişim tarihi:15 Ağustos 2011.

EKLER:

YER ALTI SU KAYNAKLARI ANKET FORMU ÖRNEĞİ

Hüseyin MERTOL

Coğrafya Yüksek Lisans Öğrencisi

Adınız:

Soyadınız:

Yaşınız:

Kaç yıldır çiftçilik yapıyorsunuz?

Bulunduğunuz yerde yeraltı su kaynağı kullanıyor musunuz? Evet () Hayır ()

Cevabınız evet ise kaç yıldır bu kaynağı kullanıyorsunuz?

Yer altı suyunu kaç metre derinlikten çıkarmaktasınız?

Yıllık ve mevsimlik kuyu suyu derinliğinde değişimler meydana geliyor mu?

Derinlik değişimleri meydana geldiyse kaç m de meydana geldi?

Hangi dönemlerde, neye bağlı olarak (örneğin, ilkbahar yağışlara bağlı, yazın kuraklık-buharlaşma azalma...)

Yer altı suyu kesintisi yaşadınız mı?

Suyun m³/sn olarak akışı ya da günlük çıkarım miktarın (ton olarak)

Kullandığınız suyu herhangi bir kuruma analiz ettirdiniz mi?

Yeraltı su kaynağını kullanım amacınıza uygun olanı işaretleyiniz:

- a) Elektrik enerjisi üretimi
- b) Sanayi alanında kullanımı
- c) Turizm alanında kullanımı
- d) Dış ticaret alanında kullanımı
- e) Sulama
- f) İçme suyu ve evsel kullanım

Suyun kullanımından kaynaklanan sorunlar nelerdir?

Sulama amaçlı kullandığınız su hangi ürünlere daha yararlı olmaktadır?

Kaç yılından beri yeraltı suyundan yararlanılmaktadır?

Konutların atık maddeleri (kanalizasyon, atık sular ...) nereye verilmektedir?

Yıllara göre su kalitesinde değişme var mı? Örnekler

Mekân farklılıklarına göre su kalitesi?

Katkılar-öneriler-eklemeler

T.C
SAMSUN BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KİMYASAL SU ANALİZ RAPORU

Numune Yeri : KIŞ-KIYIDAN UZAK
Numune Tarihi : 08 / 04 / 2011

PARAMETRELER	NUMUNE 5	Sağlık Bakanlığı İ.T.A.S.H.Y. (MAX.DEĞER)
pH	7,48	6,5 – 9,5
Toplam Demir	0,116 mg/l	0,2 mg/l
İletkenlik	1375 µs/cm	2500 µs/cm
Alüminyum	0,005 mg/l	0,2 mg/l
Amonyum	<0,02 mg/l	0,5 mg/l
Nitrit	0,020 mg/l	0,5 mg/l
Bulanıklık	0,5 NTU	1,0 NTU

Sonuç: Yukarıdaki analiz sonuçlarına göre numune su ; İnsani Tüketim Amaçlı Sular Yönetmeliği'ne uygundur.

Analizi Yapan

Soner GÜLER
Çevre Mühendisi

Kontrol Eden

Hamdi ÇEKİCİ
Kimya Mühendisi
Su Arıtma Dairesi Bşk.



T.C
SAMSUN BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KİMYASAL SU ANALİZ RAPORU

Numune Yeri : YAZ- KAHRAMAN KÖYÜ
Numune Tarihi : 08 / 04 / 2011

PARAMETRELER	NUMUNE 6	Sağlık Bakanlığı İ.T.A.S.H.Y. (MAX.DEĞER)
pH	7,52	6,5 – 9,5
Toplam Demir	0,160 mg/l	0,2 mg/l
İletkenlik	1146 µs/cm	2500 µs/cm
Alüminyum	0,020 mg/l	0,2 mg/l
Amonyum	<0,02 mg/l	0,5 mg/l
Nitrit	0,012 mg/l	0,5 mg/l
Bulanıklık	1,0 NTU	1,0 NTU

Sonuç: Yukarıdaki analiz sonuçlarına göre numune su ; İnsani Tüketim Amaçlı Sular Yönetmeliği'ne uygundur.

Analizi Yapan
Soner GÜLER
Çevre Mühendisi

Kontrol Eden
Hamdi ÇEKİCİ
Kimya Mühendisi
Su Arıtma Dairesi Bşk.



T.C
SAMSUN BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KİMYASAL SU ANALİZ RAPORU

Numune Yeri : KIŞ-KIYIYA YAKIN KOŞU KÖYÜ
Numune Tarihi : 08 / 04 / 2011

PARAMETRELER	NUMUNE 3	Sağlık Bakanlığı İ.T.A.S.H.Y. (MAX.DEĞER)
pH	7,61	6,5 – 9,5
Toplam Demir	0,169 mg/l	0,2 mg/l
İletkenlik	2580 µs/cm	2500 µs/cm
Alüminyum	0,005 mg/l	0,2 mg/l
Amonyum	<0,02 mg/l	0,5 mg/l
Nitrit	0,005 mg/l	0,5 mg/l
Bulanıklık	0,8 NTU	1,0 NTU

Sonuç: Yukarıdaki analiz sonuçlarına göre numune su ; İnsani Tüketim Amaçlı Sular Yönetmeliği'ne uygun değildir.

Analizi Yapan
Soner GÜLER
Çevre Mühendisi

Kontrol Eden
Hamdi ÇEKİÇ
Kimya Mühendisi
Su Arıtma Dairesi Bşk.

T.C
SAMSUN BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KİMYASAL SU ANALİZ RAPORU

Numune Yeri : YAZ-KIYIYA YAKIN KOŞU KÖYÜ
Numune Tarihi : 08 / 04 / 2011

PARAMETRELER	NUMUNE 1	Sağlık Bakanlığı İ.T.A.S.H.Y. (MAX.DEĞER)
pH	7,89	6,5 – 9,5
Toplam Demir	0,154 mg/l	0,2 mg/l
İletkenlik	1850 µs/cm	2500 µs/cm
Alüminyum	0,009 mg/l	0,2 mg/l
Amonyum	2,33 mg/l	0,5 mg/l
Nitrit	0,03 mg/l	0,5 mg/l
Bulanıklık	0,7 NTU	1,0 NTU

Sonuç: Yukarıdaki analiz sonuçlarına göre numune su ; İnsani Tüketim Amaçlı Sular Yönetmeliği'ne uygun değildir.

Analizi Yapan
Soner GÜLER
Çevre Mühendisi

Kontrol Eden
Hamdi ÇEKİÇ
Kimya Mühendisi
Su Arıtma Dairesi Bşk.



T.C
SAMSUN BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KİMYASAL SU ANALİZ RAPORU

Numune Yeri : KIŞ-SİNOP YOLU
Numune Tarihi : 08 / 04 / 2011

PARAMETRELER	NUMUNE 4	Sağlık Bakanlığı İ.T.A.S.H.Y. (MAX.DEĞER)
pH	7,83	6,5 – 9,5
Toplam Demir	0,227 mg/l	0,2 mg/l
İletkenlik	1577 µs/cm	2500 µs/cm
Alüminyum	0,005 mg/l	0,2 mg/l
Amonyum	<0,02 mg/l	0,5 mg/l
Nitrit	0,023 mg/l	0,5 mg/l
Bulanıklık	10,1 NTU	1,0 NTU

Sonuç: Yukarıdaki analiz sonuçlarına göre numune su ; İnsani Tüketim Amaçlı Sular Yönetmeliği'ne uygun değildir.

Analizi Yapan
Soner GÜLER
Çevre Mühendisi

Kontrol Eden
Hamdi ÇEKİCİ
Kimya Mühendisi
Su Arıtma Dairesi Bşk.