

VAN-BOSTANIÇI İÇME,KULLANMA SULARINDAKİ ARSENİĞİN KÖKENİNİN BELİRLENMESİ VE ARITMA YÖNTEMLERİNİN İNCELENMESİ

TÜRKAN ALTUNKAYA
DANIŞMAN:PROF.DR.C.SERDAR BAYARI

ÖZET ve AMAÇ

Sağlıklı ve güvenli içme suyu temini için; suyun kaynaktan son tüketileceği noktaya kadar bütünsel bir yaklaşımla ele alınması gerekliliğinden yola çıkılarak, Van Merkez İpekyolu ilçesine bağlı 28,612 nüfuslu Bostaniçi mahallesinde halkın su ihtiyacını karşılamak amacıyla açılan sondaj kuyularında ;1993 de Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) (1) yeniden düzenlemiş olduğu arsenik derişim sınır değerini 10µg/L üzerinde olup; değerler 30µg/L ve 76µg/L değerleri arasında değişmektedir. Bu çalışma Arseniğin kökeninin belirlenmesi ve arıtma yöntemlerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

ÇALIŞMA ALANI

Van'ın Kuzey Batısında yer alan Bostaniçi ;İpekyolu ilçesine bağlı mahalledir. Merkez ilçe sınırları içindeki ikinci büyük yerleşme alanıdır. Bostaniçi, 1993 yılında belde statüsüne getirildi. Van merkezine 3 km mesafededir. Bostaniçi Van'ın en yüksek dağı olan Ereğ dağının hemen eteğinde olup, arazisi ereğ dağından Van'a doğru eğimli olduğundan; özellikle yılın her ilkbahar ve sonbahar aylarından yağın yağmurlar ve kışın ise yağın karların erimesi ile biriken sular, Ereğ dağından olduğu gibi beldenin üzerine doğru boşalıp gelmektedir. Dağdan gelen seller kendisiyle beraber çeşitli taş, toprak ve çamuru da getirmektedir. (2)



Şekil:1.Çalışma Alanının Uydü Görüntüsü (3)



Şekil:2.Çalışma Alanının Uydü Görüntüsü (3)

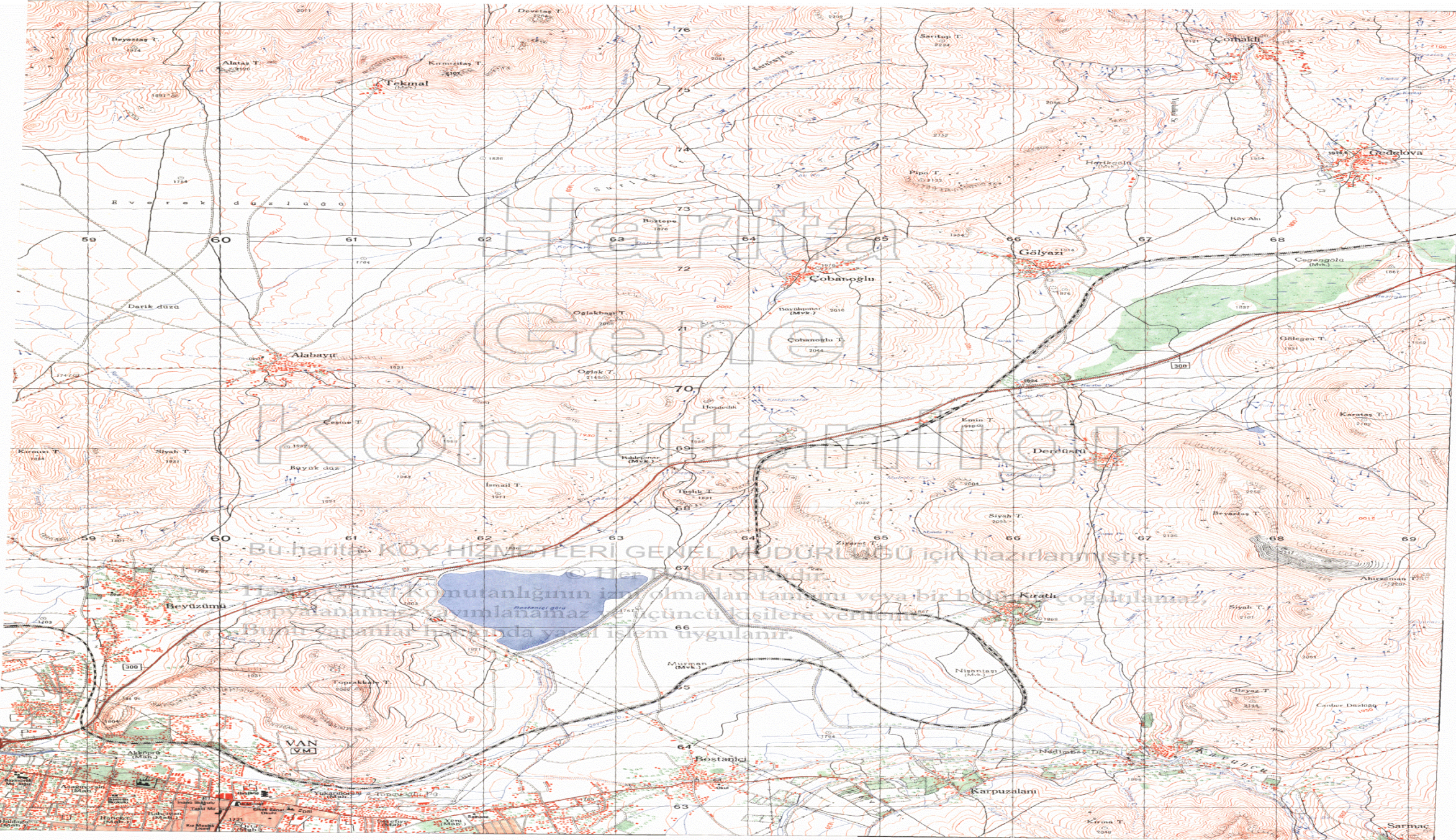
YÖNTEM

- ✓ Arseniğin neyden kaynaklandığını belirlemek amacıyla belirli alanlarda numune alındı.
- ✓ Alınan numunelerin Kondiktivitesi (EC), Potansiyel hidrojen (PH),Sıcaklık gibi değerleri Multiparametre yardımıyla yerinde ölçülmüştür.
- ✓ Laboratuvar ortamında major iyon analizleri yapıldı.
- ✓ Alınan numunelerde Arsenik derişim değerleri belirlendi.
- ✓ Arıtma yöntemlerinin verimliliğini kıyaslamak için laboratuvar ortamında deneyler yapıldı.
- ✓ Numunelerdeki Arsenik derişimleri ve çalışma alanın jeolojik yapısı göz önüne alınarak Arsenik kökeni belirlendi.

Taplo:1.Arsenik İçin Çeşitli Kuruluşlar Tarafından Belirlenen Standartlar	
Kuruluşlar	Arsenik (µg/L)
Dünya Sağlık Örgütü (WHO-1958)	200
Dünya Sağlık Örgütü (WHO-1963)	50
Dünya Sağlık Örgütü (WHO-1999)	10
Amerika Birleşik Devletleri (EPA-1975)	50
Amerika Birleşik Devletleri (EPA-2001)	10
Avrupa Topluluğu (EC-1998)	10
Türkiye (TSE 266-1997)	50
Türkiye (İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hk.Yönetmelik 17 Şubat 2005)	10

Tablo:2.Van(Sondaj) kuyusu ve Kaynaktan alınan numunelerin major iyon analiz sonuçları							
Örnek	PH(Lab)	EC(Lab)	Aniyon	Katyon	NO3 Meq/L	NH4 Meq/L	%Hata
Otogar A.T.	6,46	885	9,62	10,59	0,48	0,03	4,81
Narman A.T.	6,65	754	8,04	8,7	0,14	0,03	3,92
Kargyaka S.K.	6,55	800	8,41	9,25	0,40	0,05	4,8
Kültür sarayı S.K.	6,65	767	7,93	8,65	0,00	0,01	4,34
Sanayi S.K.	7,75	2656	25,99	28,54	0,26	0,11	4,68
Erek Dağı K.S.	7,24	242	2,78	2,93	0,05	0,03	2,73

Tablo:3.Alınan Numunelerin Arsenik derişimi analiz sonuçları.		
Örnek	Arsenik(ppb)	%RCD
OtogarA.T.	5,803	5,724
Narman A.T.	62,35	2,221
Karşıyaka S.K.	31,01	0,644
Kültür Sarayı S.K.	30,35	0,715
Sanayi S.K.	76,68	0,701
Erek Dağı K.S.	0,35	4,295



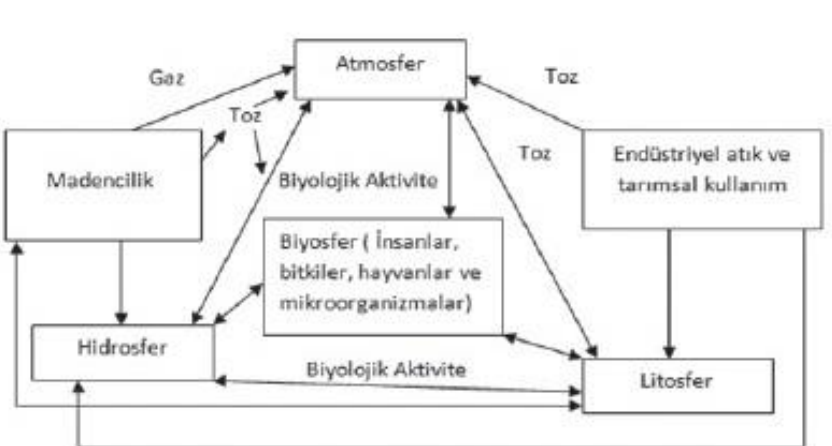
Şekil:3.Çalışma Alanının topoğrafik Haritası (4)

JEOLJİ VE HİDROJEOLJİ

Çalışma alanında yer alan birimler 1/25000 ölçekli harita da Van merkez ve yakın çevresinin jeoloji haritası hazırlanmıştır.Inceleme alanında yüzeylenen litolojik birimlerin yaşlıdan gence doğru sıralanışı şu şekildedir:Alt Triyas yaşlı; Beyaztepe formasyonuÜst Kretase yaşlı; Ereğdağı ofioliti,Üst Paleosen yaşlı; Toprakkale formasyonu, Üst Eosen-Oligosen yaşlı, Dirbi karmaşığı,Üst Oligosen-Alt Miyosen yaşlı; Van formasyonu,Plio-Kuvaterner yaşlı; alüvyon

Beyaztepe formasyonu kristalize kireçtaşı-mermerlerden, Ereğdağı ofioliti gabro, peridotit ve diyabazlardan, Toprakkale formasyonu tabakasız, bol çatlaklı kireçtaşlarından, dirbi Karmaşığı gabro, serpantin ve kırmızı kireçtaşlarından, Van formasyonu tabakalı kumtaşı, marn ardalanması ve merceksi konglomeralardan, Vangölü formasyonu ise kil, kum ve çakıl istiflenmesinden oluşmuştur.

Van Formasyonundaki kumtaşlarının bol çatlaklı olması nedeniyle su depolayabilmektedir. Marnlı seviyelerin etkisiyle su derinlere süzülememekte, yamaçlarda küçük kaynaklar şeklinde çıkmaktadır. Ereğdağı Formasyonundaki bol çatlaklı gabrolar, su depolayabilmektedir. Üst Kretase yaşlı ofiolitlerdeki geçirimsiz birimlerin varlığı, yağışın derinlere süzülmesine engellemektedir. Bu nedenle yamaçlardan küçük debili kaynaklar şeklinde çıkmaktadır. Toprakkale formasyonu Üst Paleosen yaşlı birim, kireçtaşlarından oluşmuştur. Bol çatlaklı ve erime boşluklu olmaları nedeniyle su depolama özelliğine sahiptirler. Bu özellikler nedeniyle su derinlere süzülerek yüksek debili Kale erun kaynaklarını oluşturmaktadır.(2)



Şekil:8.Arseniğin Doğadaki Döngüsü (1)



Şekil:9.Tipik FeCl3 + SO4^2- Arıtma yöntemi



Şekil:10.Sentetik Reçine



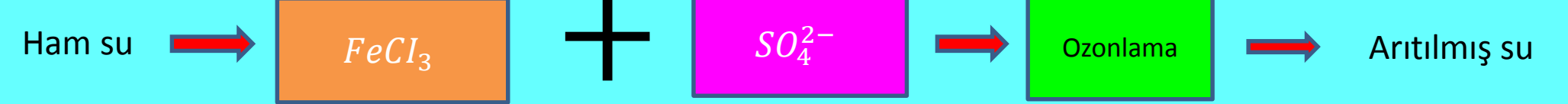
Şekil:11.Aktif Alimuna



Şekil:5.Aktif alimuna arıtma yöntemi (5)



Şekil:6.Reçine Arıtma Yöntemi (5)



Şekil:7.Demir III Klorür + Sülfat Arıtım Yöntemi

KAYNAK

1. <http://www.turkchemonline.com/Haber/Sularda-Bulunan-Arsenik-ve-Aritim-Yontemleri.html> /29.08.2013
2. Van Merkez ve çevresinin hidrojeolojik incelenmesi /Soner AKDEMİR/1996
3. Google Earth uydü görüntüsü/24.04,2017
4. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü ANKARA/2007
5. file:///C:/Users/ASUS/Downloads/YTUJENS-2013-31-3.458%20(1).pdf/Merve Dönmez ÖZTEL- Feryal AKBAL/ 2013

TEŞEKKÜR

Bu proje kapsamında gerekli verileri sağlayan VASKİ Genel müdürlüğü çalışanlarına, Y.Y.Ü Çevre Mühendisi Doç.Dr.Harun AYDIN'a Eskişehir Kalabak Su Mesul Müdürü Kimya Yüksek Mühendisi Hakkı DEMİRTAŞ'a ,Prof.Dr.M.Tekin YÜRÜR'e ve Prof.Dr.N.Nur ÖZYURT'a katkıları için teşekkür ederiz.