



ISSN:1306-3111
e-Journal of New World Sciences Academy
2009, Volume: 4, Number: 1, Article Number: 5A0003

ECOLOGICAL LIFE SCIENCES

Received: March 2008
Accepted: January 2009
Series : 5A
ISSN : 1308-7358
© 2009 www.newwsa.com

Ayşe Nilay Önganer
Pınar Erecevit
University of Firat
anilayonganer@hotmail.com
Elazığ-Türkiye

**ELAZIĞ KARAÇALI SULARININ MİKROBİYOLOJİK KALİTESİ ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA**

ÖZET

Bu çalışma, Elazığ "Karaçalı sularının" mikrobiyolojik kalitesini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Örnekler, 10 farklı noktadan temin edilerek, aynı gün analiz edilmiştir. Örneklerde; toplam bakteri 245.7×10^{-6} kob/ml, *Salmonella* sp. 8.4×10^{-6} kob/ml olarak saptanmış, fakat koliform bakteri ve *E. coli* ise belirlenmemiştir. Sonuç olarak, Karaçalı-Elazığ sularının tüketiminde halk sağlığı açısından yeterli güvenilirliğe sahip olmadığı gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *E. coli*, Karaçalı Suyu, Koliform Bakteri
Mikrobiyolojik Kalite, *Salmonella* sp.

A STUDY OF MICROBIOLOGICAL QUALITY OF KARACALI WATER IN ELAZIG

ABSTRACT

In this study, microbiological quality of Karacali waters in Elazig were determined. Samples were obtained from ten different district and analysed in the same day. In the samples as a average total microorganism 245.7×10^{-6} cob/cfu, *Salmonella* sp. 8.4×10^{-6} cob/cfu, respectively and also *coliform bacteria* and *E.coli* were not determined. In conclusion, it could be proposed from the above data that the samples of Karaçalı water had very low hygienic quality.

Keywords: *E. coli*, Karacali Water, *coliform Bacteria*,
Microbiological Quality, *Salmonella* sp.



1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Su, canlıların yaşamı ve devamlılığı için vazgeçilmez bir kaynak [1], özellikle canlı metabolizmasının, vücut sıcaklığının, derinin nemlenmesi, vücudun temizlenmesi, böbreklerin çalışması gibi pek çok hayati görevlerinin bulunduğu [2] ve yaşam periyoduna, cinsiyete ve yaşama alanına bağlı olarak değişim göstermektedir [3 ve 4]. Tüm canlılar için gerekli olan suyun, dinamik bir madde olmasına karşın, kirlenmeye duyarlı bir kaynaktır. Bu nedenle, bazen yaşamı tehdit eden hastalıkların kaynağı olabilmektedir. Salgın hastalıkların en önemli nedenlerinden biri içme suyunun mikrobiyolojik kirlenmesidir [5].

Dünya nüfusunun yaklaşık %45'i güvenli içme suyundan yoksun, bu nedenle temiz içme suyunu tüketemeyen milyonlarca insan her yıl tifo, kolera, diyare, malarya, dizanteri gibi hastalıklarla etkilenmekte ve ölümlerle karşılaşmaktadır [3]. Bu sebeple, kullanıma sunulan bu suların; standartlara uygun, güvenli ve canlı sağlığı için risk taşımaması, kimyasal ve bakteriyolojik kirlenmelerden etkilenmemiş olması gerekmektedir [6].

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışmada; Elazığ'ın farklı semtlerinden temin edilen Karaçalı sularının mikrobiyolojik kalitesinin belirlenmesi ve halk sağlığı açısından güvenli olup olmadığının saptanması amaçlanmıştır.

3. MATERYAL VE METOT (MATERIAL and METHOD)

3.1. Materyal (Material)

2007 yaz periyodu süresince (Haziran-Ağustos) Elazığ merkezinde, belediyemizin içme ve kullanıma sunduğu farklı noktalardaki çeşmelerden 10 adet "karaçalı suyu" örneği temin edilmiştir. Örnek alımı TSE 266'ya uygun yapılarak [7], aynı gün laboratuvarında analiz edilmiştir. Deneysel çalışma üç paralel halinde yürütülmüştür.

3.2. Metot (Method)

3.2.1. Örneklerin Mikrobiyolojik Analize Hazırlanması (Microbiological analysis to prepare of samples)

Her bir örnek için 1. tüpten başlanarak 10^{-1} den 10^{-6} 'ya kadar dilüsyon serileri hazırlanmıştır. Uygun dilüsyonlardan alınan belirli miktardaki örnekler katı besiyerlerine içine ekim yapılarak sayımlar Plak Kültürü Metoduna göre [8 ve 9], sonuçlar ise Koloni Oluşturan Birim (kob) olarak değerlendirilmiştir [8].

3.2.2. Kültüre Edilebilir Toplam Canlı Bakteri Sayısı (Determination of Total Bacteria)

Toplam canlı bakteri sayımı için Plate Count Agar (PCA) besiyeri kullanılmıştır. Uygun dilüsyonlardan alınan 1ml'lik örnek 40-45 °C'de 10 ml besiyeri steril petri kutularına içine ekim yapılmıştır. Petri kutuları 37 °C'de 1 gün süreyle inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonucunda oluşan koloniler kültüre edilebilir toplam canlı bakteri sayısı olarak değerlendirilmiştir [8,9].

3.2.3. Koliform Bakteri ve *E.coli* Varlığının Belirlenmesi (Determination of Coliform bacteria and *E.coli*)

McCrary çizelgesi esasına göre; 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} 'lık dilüsyonların her birinden 1'er ml örnek alınıp, 10'ar ml'lik steril Laktozlu Buyyon tüplerine aşılanmıştır. Tüpler, 37°C'de 1 gün süreyle inkübasyona bırakılmıştır. Süre sonunda menekşe renginden sarıya dönen tüpler koliform grubu bakteri varlığının pozitif olduğunu göstermiştir [6]. Sarı renk gözlemlenmeyen tüpler negatif olarak değerlendirilmiştir. Pozitif tüplerden *E. coli* varlığının saptanması Eosin Methyline Blue Agar besiyerine çizgi ekim yapılarak gerçekleştirilmiştir. 37°C'de 1



gün süreyle inkübasyona bırakılmıştır ve metalik yeşil renkteki koloniler pozitif olarak değerlendirilmiştir [8].

3.2.4. *Salmonella* sp. Bakterilerin Sayımı (Determination of *Salmonella* sp.)

Salmonella-Shigella (SS) besiyeri kullanılmıştır. Uygun dilüsyondan alınan 1 ml örnek SS besiyeri içine ekim yapılmıştır. 35 °C'de 3 gün inkübe edilerek, merkezi siyah metalik parlak çökelti şeklinde koloniler *Salmonella* sp. olarak değerlendirilmiştir [8].

4. TARTIŞMA VE SONUÇ (DISCUSSION AND RESULT)

Elazığ'ın farklı noktalarındaki çeşmelerden alınan karaçalı sularının, yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular Tablo 1'de gösterilmiştir. Tablo 1'de görüldüğü gibi; toplam canlı bakteri sayısı ortalama 245.7×10^{-6} kob/ml ve *Salmonella* sp. 8.4×10^{-6} kob/ml olarak saptanmıştır. Bu değerler, gıda güvenilirliği açısından sağlıklı bulunmamıştır [10], su örneklerinde; koliform grubu bakterilere ve *E. coli*'ye ise rastlanılmamıştır.

Su örnekleriyle ilgili yapılan çalışmalarda; 2004 yılı içerisinde 4410 içme ve kullanma suyunun %17.0'si sağlığa aykırı olduğu saptanmış ve bakteriyolojik inceleme sonucu, bu suların 594'ü (%16,6) sağlığa zararlı olduğu bulunmuştur [1]. İstanbul ili içme sularında %100 koliform bakteri ve %46 *E.coli*, %97 *Aeromonas*, %10 *Pseudomonas*, %1 *Yersinia* ve *Shigella* gözlenmiştir [5]. Van ili kaynak sularında %33 koliform grubu bakteri, %40 toplam mezofilik aerobik canlı tespit edildiği, bu nedenle suların fekal kontaminasyona maruz kaldığı belirtilmiştir [10].

Tablo 1. Elazığ Karaçalı sularının mikrobiyolojik kalitesi (kob/ml)
(Table 1. Microbiological quality of Karacalı water in Elazig
(cob/cfu))

Örnek no	TM	KB	E	SLM
1	140×10^{-6}	< 3	-	-
2	17×10^{-6}	< 3	-	-
3	268×10^{-6}	< 3	-	-
4	100×10^{-6}	< 3	-	22×10^{-6}
5	92×10^{-6}	< 3	-	-
6	640×10^{-6}	< 3	-	32×10^{-6}
7	720×10^{-6}	< 3	-	8×10^{-6}
8	200×10^{-6}	< 3	-	9×10^{-6}
9	130×10^{-6}	< 3	-	7×10^{-6}
10	150×10^{-6}	< 3	-	6×10^{-6}
Ortalama	245.7×10^{-6}	< 3	-	8.4×10^{-6}

(TM: Toplam Mikroorganizma., KB: Koliform Bakteriler,
E: *E. coli*, SLM: *Salmonella* sp.)

Sulardaki bakteriyolojik kirliliğe; total fosfor, çinko ve bakırın neden olduğu belirtilmiştir [11]. Yapılan çalışmalarda; %20.8 *E.coli*, %1.76 *Streptococcus*, %12.0 *Citrobacter*, %4.8 *Klebsiella* sp., %2.4 *Shigella* ve %3.2 *Proteus* [12], değişik düzeyde koliform ve *E.coli*'nin saptandığı, fakat *Salmonella* sp.'ye ise rastlanılmadığı belirtilmektedir [13-14]. Diğer bir çalışmada; sularda %45 koliform bakteri tespit edildiği ve insan sağlığı açısından olumsuz bir etki oluşturacağı belirtilmiştir [15]. Ayrıca; değişik çalışmalarda ise *E. coli* O157 ve *Salmonella* sp.'ye rastlanılmadığı, içme suyunun hijyenik açıdan güvenilir olduğu ifade edilmektedir [16].

Sonuç olarak; incelenen su örneklerinin, kültüre edilebilir toplam canlı bakteri sayısı ve *Salmonella* sp.'nin yüksek düzeyde



bulundurması: mikrobiyolojik açıdan su kalitesinin düşük olduğunu, önemli düzeyde mikrobiyal kontaminasyona maruz kaldığını, halk sağlığı açısından potansiyel tehlike oluşturduğunu ve yeterli düzeyde güvenilirliğe sahip olmadığını düşündürmektedir. Bu yönüyle; Tablo 1'de elde edilen veriler neticesinde, önceki araştırmacıların [5,10,12, 13,14,15,16] belirttiği gibi, bu numunelerinde standartlara uygun olmadığı, güvenli ve canlı sağlığı için risk taşıdığı, kimyasal ve bakteriyolojik kirleticiler yönünden etkilenmiş olduğundan dolayı tüketimlerinde risk oluşturacağı saptanmıştır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Atasoylu, G., Oktay, P., Güney, N., Deniz, Y., Çobanoğlu, M., Beşer, E., (2006). Aydın İli Halk Sağlığı Laboratuvarı 2004 Yılı İçme ve Kullanma Suyu Analizleri, TSK koruyucu Hekimlik Bülteni, 5(3).
2. <http://www.erikli.com.tr/icerik.asp>
3. Karagülle, M.Z., (2004). Güvenli su, Mineralli su, Doğal kaynaklı Su, Aknem dergisi, 18, 21- 25.
4. Saltmarsh, M., (2001). Thirst or, why do people drink, Nutrit Bull 26, 53-58.
5. Köksal, F., Oğuzkurt, N. Ve Samastı, M., (2007). İstanbul İçme Sularının Bakteriyolojik Yönünden İncelenmesi: Aeromonas Sorunu, Türk Mikrobiyol Cem Dergisi 37(3), 164- 168.
6. Erkan, M.E., (2006). Dicle Nehrinin Hijyenik Kalitesi Üzerine Bir Araştırma. Dicle Tıp Dergisi, Cilt 33, 4, 205- 209.
7. Türk Standardı 1997, Sular içme ve kullanma suları. Ankara Türk Standartları Enstitüsü.
8. Dığrak, M., Yılmaz, Ö., Çelik, S. ve Özçelik, S. (1996). Elazığ'da Satışa Sunulan Taze Beyaz Peynirlerin Mikrobiyolojik Kalitesi ve Yağ asitleri Analizi, Turk J. Biology, 20, 221-230.
9. Collins, C.H., Lyne, P.M., and Grange, J.M., (1995). Microbiological Methods. 7 th Ed. Butterworth-Heinemann Ltd., Oxford.
10. Ağaoğlu, S., Ekici, K., Alemdar, S. ve Dede, S., (1999). Van ve Yöresi Kaynak Sularının Mikrobiyolojik, Fiziksel, Kimyasal Kaliteleri Üzerine Araştırmalar, Van Tıp Dergisi, 6(2), 30-33.
11. Tanir, F., Sutoluk, Z., Goksu, M.Z.L., and Akbaba, M., (2005). An investigation on chemical and Bacteriological Quality of Seyhan River Water in the Province of Adana, Turkey, Asian Journal of Chemistry 17(4), 2720-2726.
12. Saradhi, M. and Dixid, V.P., (2007). Microbiological Analysis of Water Collected From Different Locations of Tarai Region, Indian Journal of Animal Sc. 77(5), 367-370.
13. Aslan-Yılmaz, A., Okus, E. and Ovez, S., (2004). Bacteriological Indicators of Anthropogenic Impact Prior to and during the Recovery of Water Quality in an Extremely Polluted Estuary Golden Horn Turkey, Marine Pollution Bulletin Volume 49, Issues 11-12, 951-958.
14. Erkinçaya, Z. and Var, I., (1997). The Microbiological Quality of Commercially Bottled Spring Waters in Turkey , Archiv Fur. Lebensmittelhygiene, 48(6), 141-142.
15. Derlet, R.W., Carlson, J,R., and Nojonen, M.N., (2004). Coliform and Pathogenic Bacteria in Sierra Nevada National Forest Wilderness Area Lakes and Streams. Wilderness and Environmental Medicine, 15, 245- 249.
16. Johannessen, G.S., Loncarevic, S., and Kruse, H., (2002). "Bacteriological analysis of fresh produce in Norway". International Journal of Food Microbiological 77, 199-204.