

## AFYON İL MERKEZİ İÇME VE KULLANMA SULARINDA HİJYENİK KALİTE ARAŞTIRMASI

### HYGENIC QUALITY INVESTIGATION OF BOTH DRINKING AND TAP-WATERS IN AFYON

Beytullah KENAR<sup>1</sup>, Mustafa ALTINDIŞ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ, VETERİNER FAKÜLTESİ MİKROBİYOLOJİ ABD., AFYON

<sup>2</sup>AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ MİKROBİYOLOJİ VE KLİNİK  
MİKROBİYOLOJİ ABD, AFYON.

**ÖZET:** Afyon il merkezine içme ve kullanma suyu sağlayan kuyu, dağıtım yeri, su deposu, ev, işyeri, sokak çeşmesi ve özel işletme sondaj suyu gibi farklı 30 kaynaktan 100 ml.lik özel bakteriyolojik steril su alma şişelerine hijyen kurallarına uyularak numuneler alınmış, genel mikroorganizma sayımı için Plate Count Agar (PCA-Oxoid) ve laktozlu buyyon besiyerine ekimleri yapıp, 37°C'de 24-48 saat inkübasyona bırakılmıştır. Koliform grubu mikroorganizmaların sayımı için TS 266(TSE) standartları kullanılmıştır. Koliform tahmin deneyi için Standart laktozlu buyyon besiyeri kullanılmış, su örneklerinin 10, 1, 1/10 oranındaki sulandırmalarının her birinden beşer ekim yapılarak değerlendirilmiştir. Tüpler 37°C'de 24-48 saat inkübe edilerek 100 ml sudaki Koliform mikroorganizmaların Kuvvetle Muhtemel Sayısı asit ve gaz görülen tüplerin sayısına göre değerlendirilmiştir. Fekal kontaminasyonun en belirgin mikroorganizması olan, E. coli araştırılması için de Brillant Green Bile(%2) Broth(Oxoid) besiyeri kullanılmış, doğrulamada ise EMB agara ekim yapılmış, 24-48 saat 44°C'de inkübasyon sonrası biokimyasal testlerle identifikasyon sağlanmıştır. Çalışmaya alınan su örneklerinin yedisinde(% 23.3) PCA ve laktozlu buyyon ile patojen koliform mikroorganizma kolonisi saptanmış, bunlardan birinde *E.coli*, birinde *Pseudomonas aeruginosa*, bir diğerinde ise *Aeromonas hydrophyla* izole edilmiştir.

[Anahtar kelimeler:Hijyenik kalite, içme suyu, kullanma suyu.]

**ABSTRACT:** 30 different 100 ml water specimens hygienically obtained from various sources such as dwells, ditriburion reservuars, water depots, homes, shops, street water taps and private underground water resources, then inoculated in plate count agar(PCA-Oxoid), lactose-buyyon plates and incubated at 37°C for 24-48 hours in order to count microorganisms. TS 266(TSE) standarts were used for counting coliform group microorganisms. Standard lactose-buyyon plates were used for coliform probability test, each water sample was diluted in 10, 1, 0.1 rates, 5 different inoculations were performed for each sample. Tubes were incubated at 37°C for 24-48 hours and strongly probable numbers of coliform microorganisms were detected according to tubes in which gas and acid were seen. Brillant Green Bile(2%) Broth(Oxoid) growth plates were used for investigating E. Coli, most prominent indicator microorganism of fecal contamination, and EMB agar plates were used for confirmation, incubated at 44°C for 24-48 hours, then complimentary biochemical tests were applied for identification. Pathogenic coliform microorganism colonies were detected in 7(23.3%) of the water samples and one *E. Coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Areomonas hydrophyla* were isolated.

[Key words: Hygenic quality, drinking water, tap-water.]

## GİRİŞ

Su kirliliğinin çeşitleri olmakla beraber, patojen mikroorganizmalarla kontamine sular, zaman zaman ciddi enfektif salgınlara neden olmaktadır. Su kirliliğinde, alt yapı yetersizlikleri, sanayileşme, kentleşme, nüfus artışı, zirai mücadele ilaçları ve gübreler etken olabilmektedir. Sularda *E.coli* ve *Pseudomonas*'ın varlığı fekal kontaminasyonu göstermekte ve bu sularda *Salmonella* ve/veya diğer barsak patojenlerinin de olabileceğini işaret etmektedir. Bulaş kaynağı genellikle su ve su ürünleri olan *Aeromonas* cinsi bakteriler de insanlarda intestinal ve ekstraintestinal enfeksiyonlara neden olabilmektedir. *Aeromonas* enfeksiyonlarında en yaygın görülen tablo diyare olmakla birlikte, suyla temasa bağlı olarak gelişen sellülit, immün yetmezlikli hastalarda septisemi ve daha az olarak ta diğer sistemlerde enfeksiyon görülebilir (1).

Su, canlılığın devamı için gereksinim duyulan maddelerin en başında gelmektedir. Dünyadaki toplam su kaynaklarının sularının %95'i tuzlu, %5'i tatlı su olup, tatlı suların tamamına yakını buzullarda ya da yer altındadır. Bunların dışında kalan %0.01-0.03'lük bölümü ise insanların kullanabileceği sular olarak değerlendirilmektedir (2). Ülkemizin tatlı su kaynakları coğrafi konum olarak bulunduğu subtropik iklim kuşağı sebebi ile kısıtlı olmasına rağmen (1), su kaynaklarımızdan denizler ve akarsular yanında ülkemizde yaklaşık 200 adet doğal göl, 679 gölet, 114 baraj gölü ve 177.714 km. akarsu uzunluğu ile komşularına göre yine de yeterli fakat sınırlı su kaynaklarına sahiptir (1, 2, 3). Gelecek yıllarda dünyanın pek çok ülkesinde olduğu gibi, ülkemizde de suya olan ihtiyacın artacağı bazı bölgelerde de su sıkıntısı çekileceği bildirilmektedir (3).

Su kaynaklarımız olan denizler, göller akarsular, göletler, baraj gölleri ve yer altı suları bilinçsizce kullanılmakta ve bunların çok büyük bir kısmı sürekli değişik derecelerde kirlenmektedir (1, 2, 4). Suların mikrobiyolojik kirlenmesi, tarım alanlarının kanalizasyon suları ile sulanması ve yerleşim birimlerindeki kanalizasyon atıklarının arıtımsız bir şekilde akarsu, deniz ve göllere

boşaltılması sonucu bu sularda bulunan patojen mikroorganizmalar tekrar çeşitli şekillerde toprağa, suya, havaya geçerek bu ortamların kirlenmesi ile olmaktadır. Kirlenmede mezbahalar, hayvansal ürünleri işleyen sanayi kolları ve hastanelerden karışan kirli suların oynadığı rol de büyüktür. Bu sularla sulanan tarım arazilerinin ani çekirge ve kuş sürülerinin baskınlarına uğramasının, bu ortamların mikrobiyolojik olarak kirlendiğinin bir işareti sayılmaktadır (1, 3, 5, 6). Çalışmada, Afyon il merkezine içme ve kullanma suyu sağlayan değişik 30 merkezden alınan su numunelerinde hijyenik kalite araştırılmıştır.

## MATERYAL ve METOD

Mayıs-haziran 2000 aylarında Afyon il merkezine içme ve kullanma suyu sağlayan kuyu, dağıtım yeri, su deposu, ev, işyeri, sokak çeşmesi ve çok fazla sayıda elemanı olan ve halka turizm-alışveriş gibi hizmetler sunan özel işletme sondaj suyu gibi farklı 30 kaynaktan 100 ml.lik özel bakteriyolojik steril su alma şişelerine hijyen kurallarına uyularak numuneler alınmış, genel mikroorganizma sayımı için Plate Count Agar(PCA-Oxoid) ve laktozlu buyyon besiyerine ekimleri yapıp, 37°C'de 24-48 saat inkübasyona bırakılmıştır. Şehir şebeke suyunun düzenli aralarla klorlandığı, diğer suların klorlanmadığı belirlenmiştir.

Koliform grubu mikroorganizmaların sayımı için TS 266(TSE) standartları kullanılmıştır (7, 8, 9). Koliform tahmin deneyi için Standart laktozlu buyyon besiyeri kullanılmış, su örneklerinin 10, 1, 1/10 oranındaki sulandırılmalarının her birinden beşer ekim yapılarak değerlendirilmiştir. Tüpler 37°C'de 24-48 saat inkübe edilerek 100 ml. sudaki koliform mikroorganizmaların Kuvvetle Muhtemel Sayısı asit ve gaz görülen tüplerin sayısına göre değerlendirilmiştir (6, 7, 10). Fekal kontaminasyonun en belirgin mikroorganizması olan, *E. coli* araştırılması için de Brilliant Green Bile (% 2) Broth(Oxoid) besiyeri kullanılmış, doğrulamada ise EMB agara ekim yapılmış, 24-48 saat 44°C'de inkübasyon sonrası biokimyasal testlerle identifikasyon sağlanmıştır (10). *Pseudomonas* tanısı ve izolasyonu besiyerinde pyocianin pigmenti oluşturulması ile konulmuştur.

35°C'de 24 saatlik bir inkübasyon sonrası oksidaz pozitif, glikozu fermentatif olarak kullanabilen, hareketli gram negatif çomaklar muhtemel *Aeromonas* cinsi olarak değerlendirilmiş ve ileri identifikasyonda tiosulfate-citrate-bile-salts(TCBS) besiyeri ile % 6 NaCl içeren besiyerinde üreyememe, indol, Voges-proskauer, eskulin hidrolizi ve glikozdan gaz oluşturma testleri ile sukroz, laktoz, mannitol, salisin ve arabinozu kullanma özelliklerinden yararlanılmıştır.

## BULGULAR

Çalışmaya alınan su örneklerinin yedisinde(% 23.3) PCA ve laktozlu buyyon ile patojen koliform mikroorganizma kolonisi saptanmış, bunlardan birinde *E.coli*, birinde *Pseudomonas aeruginosa* bir diğerinde *Aeromonas hydrophyla* izole edilmiştir (Tablo 1). Diğer dört örnekteki koliform bakterinin dormont şekilleri olarak değerlendirilmiştir.

**Tablo 1:** Su numunelerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları.

Yer	Ortalama koliform grubu mikroorganizma sayısı/100 ml.	İzole edilen mikroorganizma
1.no'lu su örneği	-	
2.no'lu su örneği	120	
3.no'lu su örneği	-	
4.no'lu su örneği	-	
5.no'lu su örneği	-	
6.no'lu su örneği	400	
7.no'lu su örneği	-	
8.no'lu su örneği	-	
9.no'lu su örneği	-	
10.no'lu su örneği	370	
11.no'lu su örneği	>1000	
12.no'lu su örneği	-	
13.no'lu su örneği		
14.no'lu su örneği	-	
15.no'lu su örneği	-	
16.no'lu su örneği	-	
17.no'lu su örneği	-	
18.no'lu su örneği	>1000	
19.no'lu su örneği	>1000	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
20.no'lu su örneği	400	<i>E.coli</i>
21.no'lu su örneği	>1000	
22.no'lu su örneği	-	
23.no'lu su örneği	-	
24.no'lu su örneği	-	
25.no'lu su örneği	-	
26.no'lu su örneği	-	
27.no'lu su örneği	400	<i>Aeromonas hydrophyla</i>
28.no'lu su örneği	-	
29.no'lu su örneği	-	
30.no'lu su örneği	-	

## TARTIŞMA

Su kirliliğinin en önemli sebepleri arasında suların hijyenik açıdan kirlenmesine sebep olan mikroorganizmaların, hastalıklı veya hastalık taşıyıcısı olan canlıların dışkıları ve idrarlarından kaynaklandığı bildirilmektedir (2, 3). Su kirliliği kontrol yönetmeliğinin 21. maddesinde; içme ve kullanma suyu temini dışındaki amaçlarla yapılmış rezervuarlar ile bu amaçlar dışında kullanılan göl ve göletlerde arıtılmamış evsel nitelikli atık sular verilmez (9). Kanalizasyon sularının kullanım sularına arıtımsız boşaltılması ile hastalık yapıcı patojen mikroorganizmalar toprağa suya veya atmosfere geçerek bu ortamların mikrobiyolojik kirlenmesine sebep olup günümüzde çevre kirliliğinin en önemli kaynağını oluşturmaktadır.

Birikinti suların ani kirlenmesi, lağım çukurlarından gelen sızıntılarla ve kirletici materyalin topraktan sızması ile olabilir, uzun süren kuraklıklardan sonra yağın şiddetli yağmurlar, daha önce temiz olan suların kirlenmesinin başlıca sebeplerindendir. Kirlenme yerlerinin bulunabilmesi ve gereksinilen önlemlerin alınabilmesi için, çeşitli tesis ve su kaynaklarının kısa aralıklarla kontrollerinin yapılması ve numune alım noktalarının dikkatli seçilmesi gerekmektedir (7). Su kirliliği kontrol yönetmeliğine göre, suların sınır değerlerinin pH için 6-10.5, total koliform sayısının ise 1000/100 ml. olması gerekmektedir (9). Suların tehlikeli olup olmadıkları hakkında karar verebilmek için koliform grubu bakteriler, fekal streptokoklar ve *Clostridium perfringens* gibi mikroorganizmaların aranması gerekmektedir. Ayrıca kimyasal analizler de suyun hijyen değerinin saptanmasında bakteriyolojik testlere yardımcı olmaktadır (7). Su numunelerinde *E.coli*'nin varlığının saptanması nispeten yakın bir zamanda dışkı karıştığını göstermekle birlikte (11), koliformların varlığı genellikle tartışma konusu olup, bunlar dışkı haricinde, doğa da bulunabilmektedirler. *Streptococcus faecalis*, koliformlara nazaran daha az sayıda olduğu için, onlar kadar önem taşımamaktadırlar. Ancak koliformlarla birlikte saptandıklarında bu koliformların dışkı kaynaklı

olduklarının göstergesi olurlar (12). Barsak kökenli mikroorganizmaların aranmasına ek olarak 22°C'de ve 37°C'de genel canlı koloni sayımının da yapılması suyun bakteriyel temizliği hakkında bilgi vermektedir (7). Bununla da beraber sulara patojen mikroorganizmalardan bir miktar normal koşullarda da bulanabileceği bildirilmiştir (3, 4, 5).

Yapılan değişik çalışmalarda kanalizasyon sularında birçok patojen mikroorganizma saptandığı belirtilmiştir. Almanya'nın Köln, Frankfurt, Hannover şehirlerinin kanalizasyon sularında yapılan taramalarda %33 oranında *Salmonella*, bir başka çalışmada ise 57 kanalizasyon numunesinin 7'sinde *S.paratyphi B* izole edildiği, Yugoslavya'nın Zagreb kenti kanalizasyonlarından alınan 221 su örneğinden 114'ünde *S.typhi* ve 12 *S.paratyphi* saptandığı bildirilmiştir (6). Kanalizasyon sularının içme ve kullanma sularına değişik gerekçelerle karışması sonrasında bakteriyel kontaminasyon kaçınılmaz olabilmektedir.

Ülkemizde de özellikle farklı araştırmacılar tarafından Ankara'nın kirli sularında *Salmonella* araştırılmış, şehirden geçen dere ve çaylardan *S.typhi* ve *S.paratyphi B* suşlarının izole edildiği bildirilmiştir (13).

Su ürünlerinden yararlandığımız denizlerin kirlenmesi bizim ülkemiz için de oldukça önemlidir. İzmir limanına mezbaha sularının döküldüğü alandan değişik zamanlarda alınan deniz suyu örnekleri incelenmiş, yaz mevsiminde *Salmonella* kontaminasyonu daha yoğun bulunmuştur (14).

Sularda bulunan mikroorganizmalar 3 gruba ayrılır (8).

1. Sularda normal bulunan mikroorganizmalar
2. Toprakta yaşayan mikroorganizmalar
3. İnsan veya hayvan bağırsaklarında bulunan mikroorganizmalar

*E.coli*, *S.faecalis*, *Clostridium welchii*, *Salmonella spp.* *Vibrio coma* gibi mikroorganizmalar fekal kontaminasyon sonucu suda bulunurlar. Lağım suları ile kontamine olmuş sular enfeksiyöz hepatitis, poliyomyelitis

etkenleri ve enterovirüsler içerebilir. Sularda genellikle patojen mikroorganizmalar yerine indikatör mikroorganizmalar aranmasının uygun olduğu bildirilmektedir (5, 8, 15, 16). İndikatör mikroorganizmalardan *E.coli*'nin sularda varlığının, suların fekal kontaminasyona uğradığını ve bu sularda *Salmonella* ve diğer patojenlerin de bulunabileceğini işaret etmekte olduğunu, fazla sayıda bulunmalarının aşırı ve yakın bir zamanda olan kontaminasyonu, az sayıda olması ise az ya da oldukça uzakta olan bir kontaminasyonu işaret ettiği bildirilmektedir (7, 8).

Su numunelerinde *E.coli* yokluğunda diğer koliformların varlığı çeşitli sebeplerde olabildiği öncelikle kontaminasyonun uzun süre önce olabileceği ve daha tehlikeli kontaminasyonların habercisi olabileceği bildirilmektedir (7). *E.coli*'nin sıcak bölgelerde su kaynakları için güvenilir bir indikatör olabileceği, sayısı arttıkça *Salmonella spp* sayısının da artabileceği rapor edilmiştir (8). Fekal kontaminasyonun belirtisi olarak en çok koliform grubundan özellikle *E.coli-1*'nin arandığı, bu bakterinin 37-44°C'de 48 saatte üreyen ve laktozu fermente eden mikroorganizmalar olduğu bildirilmektedir. Diğer yandan 30°C'de üreyen ve laktoz(+) *E.coli*'nin önemli olmadığı da belirlenmiştir (7, 8).

Suların güvenliğinin test edildiği çalışmalarda fekal bir kontaminasyon indikatörü olarak koliform bakterilerden yararlanılıyor olunmasına rağmen, bu mikroorganizmaların ve özellikle de *Pseudomonas*'ların sadece fekal orijinli olmayabileceği, suya bulaş şeklinin araştırılması da önerilmektedir (5, 7, 8).

Fekal koliformların insan sindirim sistemi dışında hayvan ve bitkilerde, bunların ürünlerinde ayrıca kontamine toprak ve sularda bulunduğu ve bu ortamlarda da üreyebildikleri saptanmıştır (5, 8).

İnsan ve hayvanlarda *Aeromonas* türlerinin neden olduğu enfeksiyonlara en önemli bulaş kaynağının sular olduğu, bu bakterinin durgun sularda, atık ve kirli sularda, nehirlerde bulunduğu yapılan birçok araştırma ile ortaya konulmuştur. Etkenin bulaşması birçok faktöre

bağlı olup, büyük salgınların çıkmasında ve yayılmasında doğal çevre ve su büyük önem taşımaktadır. Az gelişmiş ülkelerde alt yapı yokluğu veya yetersizliği sonucunda patojenik mikroorganizmaların sulara karışması ve bu suların içme suyu olarak kullanılması ile enfeksiyonlar ortaya çıkabilmektedir. *Aeromonas* türleri hem klorlanmış hem de klorlanmamış sularda canlı kalabilmekte ve üreyebilmektedir (17-19). Özcan ve ark. su ve su ürünlerinden izole ettikleri 152 *Aeromonas* cinsi bakterinin cins ayrımlarını % 74.3 *Aeromonas hydrophila*, % 11.2 *A.veronii*, % 9.2 *A.veronii biovar sobria*, % 3.3 *A.caviae* ve % 2 *A.Schubertii* olarak bildirmişlerdir (17).

İstanbul'da Mayıs'1997-Temmuz'1998 tarihleri arasında İstanbul'un çeşitli semtlerinde toplanan 118 depo (68 hastane ve 50 ev) ile şebekelerden alınan su örnekleri indikatör ve patojen barsak bakterileri yönünden membran filtre yöntemi ile Uluslararası standartlara ve Türk standartlarına göre incelenmiş, Depo suyu örneklerinde %49 koliform, %19 fekal *E.coli*, %32 *Aeromonas* ve %2 *Vibrio sp.* izole edildiği bildirilmiştir (20).

Çalışmamızda ise 30 değişik su örneğinden yedisinde(%23.3) koliform mikroorganizma varlığı saptanmış, ileri çalışmalarla anılan kontamine örneklerden birinde *E.coli*, birisinde *Pseudomonas aeruginosa* bir diğerinde ise *Areomonas hydrophyla* izole edilmiştir.

Bu sonuçlara göre eski ve bakımı yapılmayan depo sularının tamamının uluslar arası içme suyu standartlarına ve TS 266'ya uymadığı anlaşılmaktadır. Bu konuda bireylerin bilinçlendirilmesi ve depoların sıkı bir şekilde denetlenmesi gerekmektedir

## KAYNAKLAR

1. Kayabaşı Y: Su kaynaklarımızın kirlenmesi ve koruma ve kontrol genel müdürlüğü. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Derg. 103: 24-25, 1995.
2. Çevre Notları. TC Çevre Bakanlığı Çevre Eğitimi ve Yayın Dairesi Başkanlığı, 1998.

3. Topbaş MT, Brohi AR, Karaman MR: Çevre kirliliği. TC Çevre Bakanlığı Çevre Eğitimi ve Yayın Dairesi Başkanlığı, 1998.
4. Türkman A: Yaşanabilir bir çevre için. Dokuz Eylül Üniv. Çevre Müh Böl. İzmir Ticaret Odası yay. 1998.
5. WHO. Guidelines for drinking water quality. Second Ed. Vol 1. Genova, 1983.
6. İnal T, Nazlı B, Ergün Ö: Türkiye’de su ve su ürünlerinin bakteriyel kirlenmesi ve sağlık açısından yarattığı sorunlar. Türk Mikrobiyol Cem Derg, 21(2): 211-218, 1991.
7. Tekinşen OC, Yalçın S: Su hijyeni ve muayenesi. S.Ü. Veteriner Fakültesi. Aksaray MYO. 1990.
8. TC Resmi Gazete: Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, sayı:19919, 4 Eylül 1998.
9. TSE. Sular-İçme ve Kullanma Suları, 1.baskı, TS 266. 13 060 20, Ankara, 1997.
10. Beşe M: Mikrobiyolojide kullanılan biokimyasal testler ve besiyerleri. Ankara Üniv. Veteriner fakültesi yayınları. Yayın No:298:1974.
11. Demirer MA: Su hijyeni. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi yayınları, Teksir, 88/89-2, Ankara, 1989.
12. Samastı M, Ulusoy M, Akıncı T, Aydemir R, Özdemir H: Terkos gölü ve dereleri ile Büyük Çekmece gölünün halk sağlığı açısından değerlendirilmesi. Türk Mikrobiyol Cem Derg. 199-205, 1989.
13. Aksoycan N, Akman M: 1959 senesinde Ankara’da dere sularından, hastalardan tecrit edilen S. Typhi ve S. Paratyphi suşları ve bunlar arasındaki epidemiyolojik münasebetler. Türk Hijy ve Tecr Biyol Derg 20: 419, 1960.
14. İnal T, Beşe M, Uğur M, Tantaş A: İzmir limanı suları ve buradan elde edilen su ürünlerinin Salmonella’larla kontaminasyonunda mezbaha kirli sularının rolü. Tübitak veteriner ve hayvancılık grubu, Proje No: 293, 1979.
15. Ünlütürk A, Turantaş F: Gıda Mikrobiyolojisi. Ege Üniversitesi Müh.Fak.Gıda müh. Bölümü. Bornova İzmir, 1998.
16. Karapınar M: Gıdalarda mikrobiyolojik kalite kontrolü. Ege Üniversitesi Ege MYO. Yayın No:6, Ege Üniversitesi Basımevi, 1990.
17. Özcan Ş, Öztürkeri H, Kocabeyoğlu Ö, Erdemoğlu A: Aeromonas türlerinin deniz, kuyu ve içme suları ile su ürünlerinden izolasyonu. Türk Mikrobiyol Cem Derg. 28:11-14, 1998.
18. Altwegg M, Steigerwalt EG, Altwegg – Bissig R, Lüthy-Hottenstein J, Brenner DJ: Biochemical identification of Aeromonas genospecies isolated from humans. J Clin Microbiol 28: 258, 1990.
19. Van der kooij D, Visser A, Hijnen WAM: Growth of Aeromonas hydrophila at low concentrations of substrates added to tap water. 39: 1198, 1980.
20. Köksal F, Samastı M: İstanbul’da depo suları ile sebekelerin indikatör ve patojen barsak bakterileri yönünden incelenmesi. KLİMİK kongresi(Ekim’1999, Antalya) özet ve kongre kitabında. 320, 1999.

**Yazarlar:**

B. KENAR: YRD. DOÇ. DR. AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ, VETERİNER FAKÜLTESİ MİKROBİYOLOJİ ABD.

M. ALTINDIŞ: YRD. DOÇ. DR., AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ MİKROBİYOLOJİ VE KLİNİK MİKROBİYOLOJİ ABD, AFYON.

**Yazışma Adresi:**

Yrd Doç Dr. Mustafa Altındış, Dumlupınar mah. Karagözoğlu sok Alimoğlu Ap. No 25 03200-Afyon

Tel-fax: 272. 212 54 35

E mail:maltindis@hotmail.com