

**HEVSEL BAHÇELERİ VE TARIMDA KULLANILAN KENTSEL
ATIK SUYUN TOPLUM SAĞLIĞINA ETKİLERİ**

ÖZET

Hem tarihi, kültürel ve doğal zenginliği, hem de ekolojik denge ve tarımsal açıdan Diyarbakır için önemli yeri olan Hevsel Bahçelerinde ne yazık ki tarımsal sulamada uzun yıllardan beri kentsel atık su (Haram su) kullanılmaktadır. Bu durum kentin imajını olumsuz etkilemekte hem de toplum sağlığı açısından ciddi problemler yaratmaktadır.

Yapılan çalışmalar Hevsel Bahçelerinde çalışanlar ve aile bireylerinde bağırsak paraziti görülme sıklığının (%62) kontrol grubuna göre (%32) önemli derecede yüksek olduğunu göstermiştir. Aynı şekilde bahçelerde çalışanlarda salmonella ve shigella gibi bakteriyel, Hepatit A ve E gibi viral hastalıklar da çok görülmektedir.

Burada yetişen marul gibi yeşil yapraklı sebzelerde Zn, Cu, Pb ve Mn gibi ağır metaller de yüksek bulunmuştur. Toplumun sağlığının önemli ölçüde tehdit eden bu sorunun en kısa sürede çözülmesi ve çözüm bulunana kadar özellikle çiğ tüketilen sebze ve meyve üretimini durdurulması gerekmektedir.

GİRİŞ

Hevsel Bahçeleri; Diyarbakır'ın güneydoğusunda Diyarbakır surları ile Dicle nehri arasında kalan, Dicle nehrinin taşıdığı çok verimli alüvyal topraklara sahip birinci sınıf tarım arazisi niteliğinde bir bölgedir. Hevsel Bahçeleri, Mardinkapı'dan başlar güneyden 10 güzlü Köprüye, doğudan da Yenikapı'ya kadar uzanır.

Kentin akciğeri olarak tanımlanan Hevsel Bahçeleri'nde çok eski tarihlerden beri sebze ve meyve tarımı yapılmaktadır. Bu nedenle kent tarihinde önemli yeri vardır. 1960'lara kadar şehir halkının bütün sebze ve meyve ihtiyacını karşıladığı bilinmektedir. Bugün için de yine bu ihtiyaçları önemli oranda karşılama potansiyeline sahiptir.

Hevsel Bahçeleri toplamda yaklaşık 4000 dekar alana sahiptir. Bu alanın 1000-1500 dekarlık bölümü kavaklık olup, yaklaşık 2500 dekarlık bölümünde ise genelde sebze üretimi yapılmaktadır.

Son yıllarda bu alanın yaklaşık %50'sinde meyve bahçeleri oluşturulmaya başlanmıştır(1).

Diyarbakır Hevsel Sulama Birliğinin verilerine göre Hevsel bahçelerinde ekilen sebze ve meyve çeşitleri şöyledir:

- **Kışlık sebzeler;** ispanak, marul, yeşil soğan, maydanoz, tere, lahana, turp, pazı, roka vb.;
- **Yazlık sebzeler;** domates, biber, patlıcan, fasulye, kabak v.b,
- **Meyveler;** ceviz, incir, kayısı, erik, vişne, kiraz dut, şeftali vb gibidir.

Hevsel Bahçelerinin farklı ve önemli bir başka özelliği de 'İrili ufaklı 100'e yakın kuş türünün yaşadığı"saklıkuşcenneti"olarakdabilinmesidir. Bahar gelince sayılarında büyük bir çoğalma görülen Söğüt bülbülü, yılın 4 mevsiminde orada olan Saka, başta olmak üzere Kızılgerdan, Ak Mukallit, Kumru, Ağaç İncirkuşu, Kızılsırtlı Örümcekkuşu, Akgerdanlı Ötlegen, arıkuşu... gibi 79 kuşun burada yaşadığı gazeteci Selim Kaya fotoğraflarla belgelenmiştir. Bunların yanı sıra şahin, atmaca kerkenez gibi yırtıcı kuşlar burada doğal denge içinde yaşamlarını sürdürmektedir(2).

Ayrıca; Hevsel Bahçeleri Diyarbakır folklorunun baş mönüsüdür.

*Mardin kapısından endim aşağı,
Belime bağladım lahur kuşağı,
İmdada yetişin HEVSEL uşağı,
Vurmayın, arkadaşlar ben yaralıyam,
El alem al geymiş, ben karalıyam...*

Dizeleri ile "Şark Bülbülü" merhum Celal Güzelses'in türkülerine konu olmuş kentin kültüründe önemli bir yere sahiptir,

Hem tarihi, kültürel ve doğal zenginliği, hem de ekolojik denge ve tarımsal açıdan Diyarbakır için bu derece önemli yeri olan Hevsel Bahçelerinde ne yazık ki tarımsal sulamada uzun yıllardan beri kentsel atık su (Haram su) kullanılmaktadır. Sorunun çözümü için geçmişten bu yana çeşitli projeler üretilmiş ancak sorun bir türlü çözülememiş ve günümüze kadar gelmiştir.

1980'lerin başında Hevsel Bahçelerine Dicle Nehrinden temiz su pompalamak için Köy Hizmetleri İl Müdürlüğü tarafından bir pompajlı sulama projesi tasarlanmış ve plan kısmen 1984 yılında inşa edilmiştir. İşletme masrafları Valilik tarafından karşılanmak üzere bir yıl boyunca çalıştırılmasına karşın sonraki yıllar için işletme masraflarının karşılanması konusunda çiftçiler arasında bir uzlaşmaya varılamamış olması ve atık suyun da hala elde edilebilir olması bu sulama projesini kullanım dışı bırakmış ve pompa istasyonu kapatılmıştır.

1998-1999' da DiSKİ (Diyarbakır Su ve Kanalizasyon İdaresi) tarafından yapılan Diyarbakır Atık su Projesi ve Ek Çevresel Koruma projesi kapsamındaki "Hevsel Bahçelerinde sulama sisteminin rehabilitasyonu" projesi ile bu sorunun kalıcı çözümü tasarlanmış, Anzele ve Hz Süleyman su kaynaklarının Hevsel Bahçelerine sulama suyu olarak verilmesi planlanmıştır. İşletme giderlerinin karşılanması için de bir birliğin kurulması, çiftçilerin birlik bünyesinde toplanması düşünülmüştür. Bu çerçevede Bakanlar Kurulu 27.12.2002 tarih ve 2002/5116 sayılı kararı ile Diyarbakır İl Özel İdaresi, Büyük Şehir Belediyesi, Sur Belediyesi ve Tarım İl Müdürlüğü tarafından "Hevsel Bahçeleri Sulama Birliği" kurulmuştur.

Birlik kurulduktan sonra 2004 yılında sadece Anzele suyu herhangi bir tesis olmadan, DİSKİ tarafından inşa edilen şehir yağmur suyu şebekesi kullanılarak çiftçilerin daha önce su aldıkları atık su ana arkına, doğal akışına bırakılmıştır. Yaklaşık 2900 dekarlık tarımsal alanı olan Hevsel Bahçelerinin sadece 1/3 gibi bir kısmı bu su ile sulanabilmiştir.

2005 yılında Diyarbakır Büyükşehir Belediyesinin ve DSİ'nin katkılarıyla sondaj kuyularının açılması planlanmış, ancak aynı tarihlerde, Tarım Bakanlığının, Hevsel Bahçelerine Devegeçidi Barajından kapalı boru sistemi ile cazibeli su getirme projesi gündeme gelince bu planlamalar askıya alınmıştır.

2006 yılında Tarım Bakanlığı tarafından bu projenin inşasına başlanmış, 2007 yılında önemli bir kısmı tamamlanmıştır. Ancak bu tesisin hala eksikleri bulunduğu ve birliğe devri konusunda Devegeçidi sulama tesisinin asıl sahibi olan DSİ ve tesisi devralmak suretiyle işletme ve bakım onarımını üstlenen Devegeçidi Sulama Birliği ile uzlaşmaya varılamadığından birlik tarafından henüz kullanılamamaktadır.

2009 yılında gündeme gelen bir başka çözüm önerisi ise Dicle Barajından Mardin'e su taşıyacak olan sulama kanalından Hevsel Sulama kanalına bir priz açılmasıdır. Ancak bunun hızlanması ve kesinleşmesi için de tüm kurumların desteği ile girişimlerde bulunmak gerekmektedir.

2009 yılında DİSKİ'nin desteğiyle Benusen su kuyusu birlik tarafından aktifleştirilmiş ancak o bölgede hala açıkta atık suların akıyor olması ve denetindeki yetersizlikler ve DİSKİ'nin bu atık suları kalıcı bir şekilde kontrol altında tutamaması sonucu o bölgedeki çiftçiler üretimde atık su kullanmaya devam etmektedirler(1).

Konu başta İl Hıfzısıhha Kurulu olmak üzere birçok kurum ve kuruluşun sürekli gündemindedir. "13.06.2008 ve 30.04.2009 İl Hıfzısıhha Kurulu Kararları'nda Hevsel Bahçeleri'nin atık suyla sulanmasının toplum sağlığını tehdit ettiği belirtilmiş, ilgili kurum ve kuruluşların (İl Sağlık Müdürlüğü, Tarım İl Müdürlüğü, Çevre ve Orman İl Müdürlüğü DİSKİ) üzerine düşen sorumluluğu yerine getirmeleri konusunda uyarılmıştır(3,4).

Tüm çabalara karşın suyun yetersizliği, maliyet denetim eksikliği vb

gerekçelerle bugün halen Hevsel Bahçelerinde kentsel atıksu ile sulama işlemi sürmektedir. Bu durum kent açısından ciddi problemler yaratmaktadır. Bu problemleri şöyle sıralamak mümkündür:

Arıtılmamış Kentsel Atıksu İle Sulanan Tarım Arazilerde Çalışanlar ve Buralarda Yetişen Ürünleri Tüketenler İçin Başlıca Sağlık Riskleri;

1 Mikrobiyolojik Kirlilik

Atık sular içinde çok sayıda hastalık yapıcı (patojen) mikroorganizma barındırmaktadır. Toplum sağlığı açısından bakıldığında kentsel atık suların tarımsal sulamada kullanılmasının en önemli riski patojen mikroorganizmalardır. Bu mikroorganizmalardan bir kısmı ve neden oldukları hastalıklar tablo 1’de verilmiştir(5).

	Mikroorganizma	Hastalık
BAKTERİLER	<i>Salmonella typhi</i> <i>Salmonella paratyphi</i> <i>Shigella spp</i> <i>Vibrio cholera</i> <i>Mycobacterium Tuberculosis</i> <i>Campilobacter jejuni</i> <i>Patojenik Escherichia coli</i> <i>Yersinia enterocolitica</i> <i>Legionella pneumophila</i> <i>Leptospira icterohaemorrhagiae</i>	Tifoid ateş (Tifo) Paratifoid ateş Basilli dizanteri Kolera Tüberküloz İshal İshal İshal ve Septisemi Lejyoner Hastalığı Leptospiroz
VİRÜSLER	<i>Poliovirus</i> <i>Hepatit A, Hepatit E</i> <i>Rotavirüs</i> <i>Adenovirüs</i> <i>Norwalk ajanı</i> <i>Reovirüs</i> <i>Astrovirüs</i> <i>Calicivirüs</i> <i>Coxsackie A</i> <i>Echovirus</i>	Çocuk Felci Bulaşıcı Hepatit İshal/Gastroenterit Solunum Hastalığı Gastroenterit Gastroenterit İshal, kusma İshal, kusma İshal, kusma Menenjit, Ensefalit
PROTOZOA (TEK HÜCRELİLER)	<i>Entamoeba histolytica</i> <i>Giardia lamblia</i> <i>Cryptosporidium parvum</i> <i>Balantidium coli</i> <i>Cyclospora cayetanensis</i> <i>Toxoplasma gondii</i> <i>Phyllum microspora</i>	Amipli Dizanteri İshal İshal İshal, dizanteri Bağırsak hastalıkları Toksoplazmozis Mikrosporidiyozis

HELMİNTLER (BAĞIRSAK SOLUCANLARI)	<i>Schistosoma</i>	Kan işeme, Şistozomiyazis
	<i>Ascaris lumbricoides</i> (Yuvarlak solucan)	Askariyaz (İnce bağırsak infestasyonu)
	<i>Ancylostoma duodenale</i>	Anemi (Kansızlık)
	<i>Necator americanus</i>	Anemi (Kansızlık),
	<i>Taenia spp. (Tenya)</i>	Tenyazis
	<i>Enterobius vermicularis</i> (Kılkurdu)	Enterobiyazis
	<i>Hymenolepis nana</i>	Himenolepiyazis
	<i>Trichuris trichura</i>	İshal, Karın Ağrısı, Bulantı Ateş,
	<i>Strongyloides stercoralis</i>	Karın Ağrısı
	<i>Toxocara canis</i>	Ateş, Karın Ağrısı

Tablo. 1: Dışkı ile atılan ve Kontamine su ve besinlerle insanlarda hastalık yapan mikroorganizmalar ve yol açtığı hastalıklar:

Arıtılmamış atık sularla temas, özellikle çocuklar ve yetişkinler için, ciddi *Ascaris* ve Kancalı kurt gibi helmint enfeksiyonu riskini artırır. Aynı şekilde arıtılmamış atık sular nedeniyle Kolera, Tifo ve Basilli dizanteri *Helicobacter pylori* gibi bakteriyel enfeksiyonların, Amipli dizanteri gibi protozoon enfeksiyonları ve Norovirüs gibi viral enfeksiyonlara bağlı ishallerin arttığı, bir çok kaynakta belirtilmektedir(5,6,7,8).

Diyarbakır Hevsel bahçelerinde çalışan bireylerde bağırsak paraziti görülme sıklığının belirlemek üzere Hevsel Bahçelerinde çalışanlar ve aile bireylerinden oluşan 179 kişi ile ve kontrol grubu olarak da bu bireylerin komşuları olan fakat Hevsel bahçelerinde çalışmayan 181 kişiyi kapsayan bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada Hevsel Bahçelerinde çalışanlar ya da aile bireylerinde bağırsak paraziti görülme sıklığı %62 olmasına karşın kontrol grubunda %32 bulundu. Bahçede çalışanlarda en sık saptanan bağırsak paraziti *Ascaris lumbricoides* idi. Çalışanların %20'sinde birden fazla sayıda bağırsak paraziti görülürken, kontrol grubunun %9'unda birden fazla bağırsak paraziti saptanmıştır(6). Çalışanların dışkılarında salmonella ve shigella üreme sıklığı da anlamlın derecede yüksek bulunmuştur. Yine aynı araştırmada Hevsel Bahçelerinde çalışanların Hepatit E enfeksiyonu geçirip geçirmediğine bakılmış ve çalışanların %34.8'inde anti-HEV pozitif bulunduğu, kontrol grubunda ise bu oranın %4.4 olduğu saptanmıştır(7).

Bu hastalıklar atık su ile sulanan tarım arazilerinde çalışanlar olduğu kadar buralarda yetişen ürünleri tüketenler ve o bölgede yaşayanlar için de risk oluşturmaktadır. Zira hastalık yapıcı bu etkenler böyle topraklarda ve

bulaştıkları bitki yüzeylerinde 10 ile 100 gün kadar canlılıklarını koruyabilmektedirler(tablo 2)(8).

	Toprakta	Bitki yüzeyinde
Virüsler: Enterovirüsler	<100 gün, genellikle <20 gün	<60 gün, genellikle <15 gün
Bakteriler: Fekal koliform, <i>Salmonella</i> spp. <i>Vibrio kolera</i>	<70 gün, genellikle <20 gün <70 gün, genellikle <20 gün <20 gün, genellikle <10 gün	<30 gün, genellikle <15 gün <30 gün, genellikle <15 gün <5 gün, genellikle <2 gün
Protozoa: <i>Entamoeba histolytica</i> kistleri	<20 gün, genellikle <10 gün	<10 gün, genellikle <2 gün
Helmitler: <i>Ascaris</i> yumurtaları Kancalı kurt larvaları <i>Taenia saginata</i> yumurtaları <i>Trichuris trichiura</i> yumurtaları	Aylarca <90 gün, genellikle <30 gün Aylarca Aylarca	<60 gün, genellikle <30 gün <30 gün genellikle <10 gün <60 gün genellikle <30 gün <60 gün genellikle <30 gün

Tablo 2:Toprakta ve bitki yüzeyinde bazı patojenlerin hayatta kalış süreleri

Atık suyun Tarımda Kullanılabilmesi için WHO tarafından önerilen mikrobiyolojik kalite standartları tablo 3’de verilmiştir(9). Tablo 4’de değişik noktalardan alına ise Diyarbakır İli kentsel atık suyunun bazı parametreleri verilmiş olup en kirli noktanın Benusen deresi olduğu görülmektedir.

Kategori	Atık su Kullanım Durumu	Sunuk Kalan Grup≥	En fazla olabilecek Nematod Yumurtası ort/Lt.	Fekal Koliform (Geometrik ort/100ml)	Arıtma ile ulaşılması gereken mikrobiyolojik Kalite
A	Piştirilmeden yenecek yiyecekler, spor alanları, parklar	İşçiler, tüketiciler halk	≤1	≤ 1000	Seri stabilizasyon havuzu kurulmalı
B	Hububat, Endüstri bitkisi, otlak çayır, ağaç	İşçiler	≤1	Önerilen bir standart yok	Stabilizasyon havuzunda 8-10 gün
C	Halkın ve işçilerin sunuk olmadığı hububat sulaması	yok	Uygulanır değil	Uygulanır değil	Primer sedimentasyondan az olmamak koşulu ile sulama teknolojisine uygun arıtma

Tablo 3: Tarımda Kullanılacak Atıksuyun WHO tarafından önerilen Mikrobiyolojik Kalite Standartları:

Parametreler	Benusen deresi	Fiskaya	Mardinkapı	Dicle Mah.	10 gözlü köprü (Dicle nehri)	Sadi Köprüsü
Bulanıklık NTU	97	73	87	120	33	5.2
Renk Pt-Co	120	90	60	80	10	5
AKM mg/l	470	300	350	370	200	20
BOİ5 mg/l	621	136	183	178	38	20
KOİ mg/l	1371	408	378	400	166	70
NH3-N mg/l	8.1	2.5	4.1	2.8	2.0	0.08
Yağ mg/dl	62	28	14	12	1	0
Deterjan	0,113	0.127	0.151	0.129	0.066	0.04
Toplam Koli Basili EMS/100ml	75x10 ⁴	82x10 ⁴	62x10 ⁴	83x10 ⁴	12x10 ⁴	24x10 ³

Tablo 4: Diyarbakır İli Atıksuyunun bazı Karakteristikleri

Kimyasal Kirlilik

Atık suların içinde kimyasal maddelerin bulunması da sağlık açısından tehlikelidir. Kanalizasyon sistemleriyle toplanan kentsel atık sular içerisinde, evsel ve endüstriyel kaynaklı çeşitli inorganik maddeler bulunmaktadır. Ev temizliğinde kullanılan bazı kimyasalların da bu atık sulara karıştığı göz önünde bulundurulduğunda sağlık açısından bulaşıcı hastalıklar yanında bu kimyasallara bağlı kalıcı sağlık sorunları da oldukça önemlidir. Atık sularda bulunan organik maddeler arasında; yağlar, sabun, sentetik deterjanlar, proteinler ve bunların ayrışmasından oluşan ürünler ile çeşitli doğal ve sentetik organik kimyasallar yer almaktadır (5).

Bazı ağır metaller yetiştirilen tarım ürününde birikerek hem bu ürünlerin gelişimlerini etkilemekte, hem de bu maddeler insana geçerek çeşitli sağlık sorunlarına neden olmaktadır(10). Genellikle atık sulardaki kimyasalların kaynağını endüstriyel atık sular oluşturur. Endüstriyel atık suların kanalizasyon sistemine verilmesi durumunda arsenik, kadmiyum, krom, bakır, kurşun, cıva, çinko gibi toksik etkiye sahip inorganik maddeler içerebilirler. Kimyasal içerikleri yönünden, tarımsal alanlarda atık suların sulama için kullanılmasında temel sorun, toksik kimyasalların toprakta birikmesidir. Yapılan bir çalışmada foseptik atıklar ile sulanan topraklarda yetiştirilen marul, patates, domates, mısır ve lahana gibi bitkilerin metal

içeriğini araştırmış ve 16 yıl sonra bile bu bitkilerin alabileceği metal miktarının halen toprakta mevcut olduğu görülmüştür(10). Yapılan çalışmalarda Ispanak, marul gibi bitkilerde ki ağır metal içeriği özellikle Zn, miktarında artış göstermiştir (11). Marul ve bazı sebzelerin köklerinde Cd, Ni ve Cu'nun, yapraklarda ise Pb'un daha çok biriktiği belirlenmiştir (12). Atık su ile sulanan yapraklı sebzelerin Zn, Cd ve Pb miktarı, meyve sebzelerine oranla daha yüksek bulunmuştur (13).

Dicle Üniversitesi'nde Demir ve ark.'ı tarafından yapılan çalışmada foseptik atıklar ile sulanan Hevsel bahçelerine ait su, toprak ve marul örneklerindeki Zn, Cu, Pb ve Mn miktarlarının Fabrika deresi bölgesindeki örneklerle oranla çok daha yüksek düzeyde oldukları belirlenirken, Fabrika deresi ile sulanan marul ve toprak örneklerinde ise Fe miktarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir(14).

Hevsel Bahçeleri		Zn (ppm)	Cu (ppm)	Mn (ppm)	Pb (ppm)	Fe(ppm)
	Su	10.400	1.050	0.371	0.910	0.035
	Toprak	9.750	13.270	18.490	1.670	16.990
Fabrika Deresi Bölgesi	Yaprak	10.070	16.890	19.620	1.720	19.200
	su	4.300	-	0.258	-	0.018
	Toprak	1.970	2.790	1.920	-	26.320
Fabrika Deresi Bölgesi	Yaprak	1.850	4.050	0.920	-	26.520

Tablo 5: Hevsel Bahçeleri ve Fabrika Deresi bölgesinde Yetişen Marullarda Bazı Ağır Metaller (ppm)

Demir'in yaptığı başka bir çalışmada Dicle Nehri ile sulanan ve bu su ile sulanmayan iki alanda yetişen karpuzlardaki Fe, Zn, Pb ve Cu ağır metal miktarları yüksek oranlarda bulunmuştur(15).

SONUÇ

Tüm çabalara karşın suyun yetersizliği, maliyet denetim eksikliği vb gerekçelerle bugün halen Hevsel Bahçelerinde kentsel atıksu ile sulama işlemi sürmektedir. Bu durum kent açısından ciddi problemler yaratmaktadır. Atık suların uygun olarak toplanması ve arıtıldıktan sonra güvenli yöntemlerle tarımda kullanılması bugün birçok ülkede uygulanmaktadır. Ancak tüm şehrin sağlığı pahasına Hevsel Bahçelerinde hiçbir arıtma işlemi yapılmayan kentsel atıksu kullanılmaktadır. Buralarda yetişen ürünleri ise daha çok ekonomik düzeyi düşük kesimler tüketmektedir. Bu şekilde halkın sağlığı ile oynamak suç oluşturmaktadır. Kaçak olarak atık su ile sulamayanlar hakkında suç duyurusunda bulunmak da dahil olmak üzere tüm önlemler en kısa sürede alınmalı ve kanalizasyon suyu ile sulamanın önüne geçilmelidir.

KAYNAKLAR:

1. T.C. Hevsel Bahçeleri Sulama Birliği. Hevsel Bahçelerinin Atık Su Sorunu Hakkında Raporu.
2. www.trakus.org/kods_bird/uye/?fsx=2fsdl22@d&sxc=1&id=489. erişim tarihi 29 Mayıs.2010
3. Diyarbakır YG21 Çevre ve Sağlık Ana Çalışma Grubu "Hevsel Bahçeleri Atık Su Sorunu" başlıklı raporu.
4. Diyarbakır İl Hıfzısıhha Kurulunun "13.06.2008 ve 30.04.2009 tarihli kararları.
5. Kukul Y.S., Ünal Çalışkan A.D., Anaç S. Arıtılmış Atık Suların Tarımda Kullanılması ve İnsan Sağlığı Yönünden Riskler. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2007, 44 (3): 101-116
6. Ceylan, A., Diyarbakır Hevsel Bahçelerinde Kullanılan Kentsel Atık Suyun Sağlık Üzerine Etkileri. Uzmanlık Tezi. D.Ü.Tıp Fak. Halk Sağlığı AD. Diyarbakır 1999.
7. Ceylan, A., Ertem, M., Ilcin ve Ozekinci, T. 2003. A Special Risk Group for Hepatitis E Infection: Turkish Agricultural Workers Who Use Untreated Waste Water for Irrigation. Epidemiol. Infect. J., 131: 753-756.
8. Westcot, D.W. 1997. Quality Control of Wastewater for Irrigated Crop Production, Water Reports, No. 10, FAO, Rome. 86 p.
9. Rachel MA. Mara DD. Analysis of Wastewater for Use in Agriculture. WHO Geneva 1996.
10. Brallier, S., Harrison, RB., Henry, CL., Xue, DS., Liming effects on availability of Cd, Cu, Ni and Zn in a soil amended with sewage sludge 16 years previously, Water, Air and Soil Pollution, 86: 1-4, 195-206, 1996.
11. Misra, SG., Dinesh-Mam., Mani, D., Uptake of heavy metals by vegetable crops grown in sewage irrigated and sludge added soils, Current Agriculture, 18:1-2, 49-53, 1994.
12. Jasiewicz, C., Pollution of vegetables with heavy metals, Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im Hugona Kollataja w Krokowie, Rolnictwo, 30, 129-143, 1993.
13. Truby, P., Raba, A., Heavy metal uptake by garden plants from Freiburg sewage farm waste water, Agrobiological Research, 43:2, 139-146, 1990.
14. Demir R., Aydın F. Foseptik Atıklar İle Sulanan Marullarda (Lactuca Sativa L. Var. Longifolia Lam.) Ağır Metal Miktarları Üzerinde Bır Çalışma. Ekoloji Çevre Dergisi Cilt: 9 Sayı: 36 (2000), 15-17.
15. Demir R. Dicle Nehri Yöresinde Yetiştirilen Karpuzlarda [Citrullus Lanatus (Thunb.) Matsum And Nakai Ev. Dicle] Ağır Element Tayinleri Ekoloji Çevre Derg. Cilt 7. S 26. 1998 18-20.