T.C.
D.Ü.TIP FAKÜLTESİ
HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR HEVSEL BAHÇELERİNDE KULLANILAN KENTSEL ATIK SUYUN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

(UZMANLIK TEZİ)

Dr. Ali CEYLAN

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Ersen İLÇİN

88409

DİYARBAKIR - 1999

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

İÇİNDEKİLER

		Sayfa
TABLO DİZİNİ		III
ÖNSÖZ		IV
1.	**GİRİŞ**	1
2.	**GENEL BİLGİLER**	3
2.1.	SU KİRLİLİĞİ	3
2.1.1.	Su Kirliliğinin Tanımı ve Kaynakları	3
2.2.	ATIKSU	4
2.2.1.	Atıksuyun İçerdiği Kirlilik Unsurları ve Etkileri	5
2.2.2.	Atıksuyun Özelliklerinin Belirlenmesi	7
2.2.3.	Atıksuların Genel Arıtma Yöntemleri	9
2.3.	ATIKSUYUN TARIMDA KULLANIMI	9
2.3.1.	Türkiye'de Tarımda Atıksu Kullanımı	10
2.3.2.	Diyarbakır'da Tarımda Atıksu Kullanımı	11
2.4.	ÜLKEMİZDE SU KAYNAKLARI VE KİRLİLİKLE İLGİLİ YASALAR VE KURULUŞLAR	12
2.5.	SULARLA GEÇEBİLEN PATOJEN MİKROORGANİZMALAR	13
2.5.1.	**Barsak Parazitleri**	13
2.5.2.	**Su İle Geçen Bazı Bakteriyel ve Viral Hastalıklar**	19
	• Tifo ve Tifo Dışı Salmonellozlar	19
	• Hepatit – E	21
3.	**AMAÇ**	22
4.	**YÖNTEM**	22
5.	**BULGULAR**	25
5.1.	Türkiye'de Tarımda Atık Su Kullanımı Durumu	25
5.2.	Diyarbakır Kentsel Atık Su Karakteristikleri ve Dicle Nehrinde Yarattığı Kirlilik	27
5.3.	Tarımda Kullanılan Atık Suyun İnsan Sağlığına Etkileri	28
5.4.	Gaitada Parazit İncelemesi Sonuçları	31
5.5.	Su İle Bulaşan Diğer Hastalıklarla İlgili Bulgular	40
6.	**TARTIŞMA**	42
7.	**SONUÇ VE ÖNERİLER**	53
8.	**ÖZET**	56
9.	**KAYNAKLAR**	
10.	**EKLER**	
Ek 1.	TARIM İL MÜDÜRLÜKLERİNE GÖNDERİLEN ANKET FORMU	
Ek 2.	ARAŞTIRMAYA KATILANLARA UYGULANAN ANKET FORMU	
Ek 3.	ARAŞTIRMA ALANINDAN GÖRÜNTÜLER VE PARAZİT YUMURTALARI	

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

TABLO DİZİNİ

		Sayfa
Tablo 1	Atıksulardaki Kirleticiler ve Etkileri	5
Tablo 2	Arıtılmamış Evsel Atıksuyun Tipik Kompozisyonu	8
Tablo 3	Evsel Atıksuların Deşarj Standartları (Nüfusu 10 000'den Büyük Yerler)	9
Tablo 4	Tarımda Kullanılacak Atıksuyun WHO Tarafından Önerilen Mikrobiyolojik Kalite Standartları	10
Tablo 5	Kirlenmiş Bazı Yüzeyel Sularda Koliform Konsantrasyon Değerleri	11
Tablo 6	Diyarbakır İli Bildirimi Zorunlu, Su İle Geçen Hastalıkların Yıllara Göre Dağılımı	20
Tablo 7	Türkiye'de Tarımda Atıksu Kullanım Durumu	25
Tablo 8	Tarımda Atıksu Kullanılan İllerde Atıksu İle Sulanan Arazi Miktarı Ve Çalışan Kişi Sayısı	26
Tablo 9	Diyarbakır İli Atıksu Karakteristikleri	28
Tablo 10	Araştırmaya Katılanların Temel Özelliklerine Göre Dağılımı	30
Tablo 11	Araştırmaya Katılanlarda Barsak Paraziti Görülme Sıklığı	31
Tablo 12	Çalışanların Temel Özelliklerine Göre Barsak Paraziti Görülme Sıklığı	32
Tablo 13	Kontrol Grubunun Temel Özelliklerine Göre Barsak Paraziti Görülme Sıklığı	33
Tablo 14	Çalışanların Oturdukları Konutun İçme Ve Kullanma Suyu Durumuna Göre Barsak Paraziti Görülme Sıklığı	34
Tablo 15	Kontrol Grubunun Oturdukları Konutun İçme ve Kullanma Suyu Durumuna Göre Barsak Paraziti Görülme Sıklığı	35
Tablo 16	Araştırmaya Katılanların Sebze temizliği Anlayışlarına Göre Barsak Paraziti Görülme Sıklığı	36
Tablo 17	Çalışanlarda Ve Kontrol Grubunda Görülen İntestinal Parazitler	37
Tablo 18	Çalışanlarda ve Kontrol Grubunda Poliparazitizm Görülme Durumu	37
Tablo 19	Çalışan Grupta Görülen Parazitlerin Yaş Gruplarına Göre Yüzde Dağılımları	38
Tablo 20	Kontrol Grubunda Görülen Parazitlerin Yaş Gruplarına Göre Yüzde Dağılımı	38
Tablo 21	Araştırmaya Katılanlarda Parazitoz, Sarılık, Tifo ve Son Bir Yıl İçinde İshal Öyküsü Olanların Dağılımı	40
Tablo 22	Son Bir Yıl İçinde İshal Geçirenlerde İshalin Görülme Zamanı	41
Tablo 23	Araştırmaya Katılanların Gaita Kültüründe Üreyen Bakterilerin Dağılımı	41
Tablo 24	Araştırmaya Katılanlarda HEV IgG Pozitifliği	41
Tablo 25	Türkiye'nin Değişik Yerlerinde Yapılan Dışkıda Parazit İncelemesi Sonuçları	45
Tablo 26	Türkiye'de Çeşitli İllerde Yapılan Anti-Hev Seropozitifliği Sonuçları	52

ÖNSÖZ

Evsel ve endüstriyel atıksuların arıtılması ülkemiz için güncel bir konu haline gelmesine, su kirliliği ve çevre sağlığı ile ilgili birçok yasa ve yasa hükmünde yönetmelikler olmasına ve birçok kamu kurum ve kuruluşunun, yerel yönetimlerin, gönüllü kuruluşların konu ile yakından ilgilenmesine karşın ülkemizin bulunduğu durum arzulananın çok gerisindedir.

Sulamada kullanılan arıtılmamış atıksu miktarı ülke bazında toplam sulama suyu miktarı göz önüne alındığında önemsizdir. Ancak doğurduğu çevre sorunları ve insan sağlığına etkisi ekonomik, sosyal ve çevresel olarak çok önemlidir.

Atıksuyun tarımda kullanılmasının sakıncaları, neden olduğu çevre kirliliğinin boyutları, üreticiler ve ürünleri tüketenlerin karşı karşıya bulundukları fakat kendilerinin de bilincinde olmadıkları sağlık sorunlarını ortaya çıkarıp konuyu bir kez daha gündeme getirebilirsem kendimi amacıma ulaşmış sayacağım.

Araştırmamın her aşamasında bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen hocam sayın Prof. Dr. Ersen İLÇİN başta olmak üzere, tez yazım aşamasında emeği geçen Prof. Dr. Perran TOKSÖZ ve Prof Dr. Nuran ELMACI'ya, konu seçimi ve literatür taramasında emeği geçen Yrd. Doç. Dr. Melikşah ERTEM, Yrd.Doç Dr. Günay SAKA'ya ve Araştırma Görevlisi Dr. Pervin ERGENEKON'a, Halk Sağlığı Anabilim Dalı çalışanlarına, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi sayın Doç. Dr. Kadri GÜL ve araştırma görevlisi arkadaşlarına, Dicle Üniversitesi Araştırma Hastanesi Merkez Laboratuarı çalışanlarına, DSİ Diyarbakır Bölge Laboratuar Şefi Sayın Turgay ÇELEBİOĞLU'na, Diyarbakır Bölge Hıfsıssıhha Laboratuarı çalışanlarına teşekkürü borç bilirim.

Dr. Ali CEYLAN
Diyarbakır, 1999

1. GİRİŞ

Dünyadaki hızlı nüfus artışı, kentleşme ve endüstrileşmenin artması doğal kaynakların daha fazla kullanılmasına neden olmaktadır. Bunun sonucu olarak kanalizasyon ağı olmayan veya yetersiz kalan bölgelerde kurulan yeni kentler ve endüstrilerin atıkları ileri boyutta çevre kirliliğine yol açmaktadır (1). Yoğun kentleşme ve nüfus yığılımı aşırı su kullanımına, su kaynaklarının kirlenmesine, tarımsal ürünlerde atıkların kullanılmasına ve dolayısıyla daha üretim safhasında yeşil sebzelerin kirlenmesine neden olmaktadır. Bu olguyu ülkemizde de en çarpıcı biçimde görmekteyiz.

Türkiye'de su kirliliği sorunları ilk kez Haliç'in kirlenmesi ile dikkati çekmeye başlamış ve bunu İzmit ve İzmir kirlilikleri ile Porsuk kirlenmesi takip etmiştir (1). T.C. Çevre Bakanlığı'nın hazırlamış olduğu, taşra teşkilatı olan İl Çevre Müdürlükleri'nin bulunduğu 30 ili kapsayan "İl Çevre Sorunları ve Öncelikleri Envanteri" incelendiğinde evsel nitelikli atıksuların neden olduğu su kirliliğinin hemen bütün illerde önemli bir sorun olduğu görülmektedir(2).

Su kirliliği kontrol yönetmeliğinde birinci sınıf bir su kütlesinde bulunabilecek maksimum toplam koliform konsantrasyonu 100 coli/100ml olması gerekir. Türkiye'de bazı akarsularda koliform konsantrasyon düzeyleri ölçülmüş ve hiçbirisinin birinci sınıf kalite kriterlerini taşımadığı görülmüştür(3).

WHO tarafından 1973 yılında düzenlenen bir uzmanlar toplantısında atıksuyun öncelikle insan tüketiminde değil, tarımsal sulamada kullanılması kabul edilmiştir (4). Ayrıca atıksuyun hiçbir işlem gerektirmeden doğrudan tüketilen bitkilerin sulanmasında kullanılması için süzülme ve dezenfeksiyon yapılması zorunluluğu da getirilmiştir. Bazı ülkeler atıksuyun kullanımı ile ilgili kullanım koşulları ve bakteriyolojik özellikleri içeren standartlar geliştirmişlerdir (4). TSE'nin atıksu deşarj standartları olmasına ve "Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği"'nde belirtilmesine rağmen ülkemizde birçok yerde kanalizasyon suları hiçbir arıtma işlemi yapılmadan özellikle sebze üretiminde sulama suyu olarak kullanılmaktadır.

Yine Çevre Bakanlığı'nın "İl Çevre Sorunları ve Öncelikleri Envanteri" incelendiğinde yerleşim yerlerinde Kentsel ve endüstriyel atıksulardan kaynaklanan kirlilik nedenleri arasında; il merkezinde ve küçük yerleşim merkezlerinde evsel nitelikli atıksuların arıtılmaması 30 ilin tümünde birinci neden olarak görülmektedir(2). Bir başka deyişle bu illerin tümünde kanalizasyon sistemi ve arıtma yetersizdir.

Niceliksel olarak sulamada kullanılan atıksu miktarı toplam sulama suyu miktarı yanında önemsizdir. Ancak atıksuyun tarımda yeniden kullanımı ve su niteliği ile ilgili etkisi ekonomik, sosyal ve çevresel olarak çok önemlidir. Evsel nitelikli atıksular organik maddeler bakımından oldukça zengindir. Organik maddeler yüksek konsantrasyonları yüzünden zararlı olarak kabul edilirler ve bu nedenle deşarj edilmeden önce arıtılması gerekir. Askıdaki Katı Maddeler, çamur birikmesi ve su ortamına deşarj edilen atıksuyun anaerobik şartlar oluşturmasına neden olur.

Yurdumuzda en önemli, fakat uygun koşullarda kontrol altına alınabilen enfeksiyon hastalıkları fekal-oral (dışkı) yolla bulaşan hastalıklardır(5). Bunlardan barsak parazitleri; Halk Sağlığı açısından prevalansının yüksek olması, küresel yaygınlık,

ülkemizdeki çevre koşulları, halkın sağlık eğitim düzeyi ve sağlık örgütlerimizin istenilen düzeyde hizmet vermeyişi yüzünden özellikle kırsal alanda ve kentlerin gecekondu bölgelerinde büyük sorun olmaya devam etmektedir. Barsak parazitleri Dünyanın hemen her bölgesinde, kalabalık ve alt yapısı bozuk olan bölgelerde, çok yüksek oranda görülür ve sıklığı sanitasyon düzeyi ile değişiklik gösterir(6 - 9).

WHO raporlarında dünyada 1 milyar kişinin Ascaris lumbricoides ile enfekte olduğu ve barsak tıkanmaları nedeniyle yılda 1550 kişinin öldüğü bildirilmektedir(7,9). Tüm dünyada yaygın olan barsak parazit enfeksiyonları çoğu bölgelerde yüksek prevalans göstermektedir. Bu nedenle 1986 yılında WHO Expert Committe kararlarında birincil derecede sağlık hizmetleri aktiviteleri ile konuya çözüm getirilebileceği vurgulanmıştır (10,11).

Ülkemizde barsak parazitleri sorununun çözülememesinin nedenini, bu alanda yapılan çalışmaların multidisipliner bir anlayışla ve entegre bir biçimde yürütülememesinde aramak gerekir. Yeteri kadar temiz su sağlanamaması, katı ve sıvı atıkların toprak yüzeyini kirletmesi, vektör kontrolü, besin sanitasyonu ile ilgili önlemlerin etkin biçimde uygulanamayışı gibi birçok çevre koşulları daha çok belediyeler ve diğer kamu kuruluşlarının çabaları ile çözülebilecek sorunlardır(12).

Fekal-Oral yolla geçen hastalıklar gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de önemli bir sorundur ve bunların geçişini coğrafik, biyolojik, sosyal, kültürel ve ekonomik birçok faktör etkilemektedir. Tifo ve tifo dışı salmonellozlar hasta ve kronik taşıyıcıların çıkartıları ile kirlenmiş sular, çiğ yenen meyve-sebzeler ve yiyeceklerle endemik bölgelerde zaman zaman salgınlara neden olmaktadır(5).

Su ile geçen hastalıklardan birisi olan Hepatit - E (HEV), esas itibariyle dışkı yoluyla su ve besin maddelerini kontamine ederek hastalık oluşumuna ve salgınlara neden olmaktadır(13). Yapılan bir çalışmada ülkemizde Hepatit – E'nin akut viral hepatit olgularının % 4 kadarından sorumlu olduğunu göstermektedir(14). Gebelerde hastalık ciddi seyreder. Fulminan hepatit özellikle 3. Trimestrde görülür ve mortalite % 18-20 civarındadır(15,16).

Bu çalışmada, derlenen bilgiler ışığında Türkiye'de atıksu sorunu, arıtılmamış atıksuyun doğal su kaynaklarında yarattığı kirlilik, arıtılmamış atıksuyun tarımda kullanımı ve özellikle sebze üretiminde kullanılan evsel atıksuların sağlık üzerine etkilerinin Diyarbakır Hevsel Bahçeleri örneği ile saptanmaya çalışılacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. SU KİRLİLİĞİ

Dünyadaki suyun % 97 si okyanuslar ve tuzlu su kaynaklarında, % 2'si ise kutuplardaki buzullarda bulunmaktadır. Toplam su miktarının ancak % 1'i dolaşım halindedir. Akarsu ve göllerdeki tatlı su miktarı dünyadaki toplam su miktarının %0.01'ini oluşturmaktadır. Tatlı su kaynaklarının % 22 si yer altı suyudur. Yer altı suyunun 2/3'ü 800 metreden daha derinlerde yer almaktadır. Tüm bu değerler göz önüne alındığında yeryüzündeki kullanılabilir su miktarının çok fazla olmadığı dikkati çekmektedir (17,18). Bu nedenle insanoğlu kullandığı suyu temizleyip tekrar kullanmak durumundadır.

Ülkemiz, düşünülenin aksine su kaynakları açısından çok da zengin değildir. 1990 yılında Türkiye'de kişi başına düşen su miktarı 3470 m^3/ yıl iken nüfus artışına bağlı olarak bu miktar 2010 yılında 2350 m^3/ yıla kadar düşeceği tahmin edilmektedir (17). Dolayısıyla biz de aynı şekilde kullandığımız suyu temizleyerek tekrar kullanıma sunmak durumundayız. Bu hem elimizdeki kaynakları verimli kullanmak hem de kullanılmış suyun yarattığı çevre kirliliğini önlemek açısından önemlidir.

2.1.1. Su Kirliliğinin Tanımı ve Kaynakları

Su insan yaşamının sürekliliği için gereken en önemli üç unsurdan biridir. Yeryüzündeki sular güneşin sağladığı enerji ile sürekli bir döngü içinde bulunur. Bu döngüye hidrolojik çevrim adı verilir. İnsan gerek kullanım gerekse içmek için temiz suya ihtiyaç duyar, bu suyu döngüden alır ve kullandıktan sonra aynı döngüye iade eder. Bu süreçler sırasında suya karışan maddeler suların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini değiştirerek "su kirliliği" ni ortaya çıkarır(3,18).

Su kirliliği; su kaynaklarının kimyasal, fiziksel, bakteriyolojik, radyoaktif ve ekolojik özelliklerinin olumsuz yönde değişmesi, bağlı olarak doğrudan veya dolaylı yoldan biyolojik kaynaklarda, insan sağlığında, balıkçılıkta, su kalitesinde ve suyun diğer amaçlarla kullanılmasında engelleyici bozulmalar yaratacak madde veya enerji atıklarının boşaltılması olarak tanımlanmıştır(19). Su kirliliği evsel ve endüstriyel atıkların su ortamlarına arıtılmaksızın boşaltılmaları, tarımda verimi arttırmak amacıyla doğal veya yapay maddelerin su ortamlarına taşınmaları gibi sebeplerle gerçekleşir. İnsan atıkları ve aktiviteleri hemen daima çevrede değişikliklere neden olur. Son 50 yılda bu değişikliklerden sorumlu olan kirlenme dünyanın birçok bölgesinde patlama derecesinde artmış ve önem kazanmıştır(19). Birçok ülkede konuyla ilgili araştırmalar yapılmakta, kirletici etkenler saptanmakta, önlemler alınmakta ve standartlar geliştirilmektedir.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre yüzeyel sularda kirletici etki yapabilecek etkenler şöyle sınıflandırılmıştır(18,20).

a. Bakteriler, viruslar ve diğer hastalık yapıcı canlılar: Hasta ya da portör hayvan ve insanların dışkı ve idrarından kaynaklanır. Bulaşma atıklarla direk temas ya da atıkların karıştığı sulardan dolaylı olarak gerçekleşir.
b. Organik maddelerden kaynaklanan kirlenme: Ölmüş hayvan ve bitki artıkları ile tarımsal artıkların yüzeyel sulara karışması ile oluşur. Alıcı ortamdaki oksijen istemini arttırır.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

c. Endüstri atıkları: Çeşitli endüstrilerden çıkar. Fenol, arsenik, siyanür, krom, kadmiyum gibi toksik maddeler içerir.
d. Yağlar ve benzeri maddeler.
e. Sentetik deterjanlar: İçerdikleri fosfatlar yüzeysel sularda ötröfaksiyona ve ikincil kirlenmeye neden olurlar.
f. Radyoaktivite: Nükleer enerji tesisleri, hastaneler, araştırma kuruluşları ve bazı endüstri dallarından, atmosferde yapılan nükleer denemelerden kaynaklanabilmektedir.
g. Pestisitler: Bunların besin zincirine girmeleri ve bu zincirler boyunca biyo akümülasyona uğramaları ekosistemlerde önemli sorunlar yaratır.
h. Yapay organik kimyasal maddeler.
i. Anorganik tuzlar: Toksik olmayıp, çok yüksek dozlarda kirletici olarak düşünülebilir.
j. Yapay ve doğal tarımsal gübreler: Sulamadan dönen drenaj suları ile yüzeyel sulara karışır. İkincil kirlenmeye neden olur.
k. Atık ısı: Atıksuların içerdiği atık enerji de ortam ısısını artırarak mevcut ekolojik dengenin bozulmasına sebep olur.

Yüzeyel ya da yer altı sularına arıtılmadan verilen evsel, endüstriyel, tarımsal vb. kaynaklardan çıkan atıksuların içerdiği ve alıcı su ortamlarında kirlenmeye neden olan başlıca etkenler;

- Fekal atıklar
- Organik atıklar
- Aşırı üretim artışına neden olan nutrientlerin olağan değerlerin üzerinde boşaltımı
- Atıksu
- Radyoaktif atıklar
- Çamur, çöp hafriyat vb. atıklarıdır (21).

2.2. ATIKSU

Atıksular, evsel, endüstriyel, tarımsal ve diğer kullanımlar sonucunda kirlenmiş veya özellikleri kısmen ya da tamamen değişmiş sular ile maden ocakları ve cevher hazırlama tesislerinden kaynaklanan sular ve yapılaşmış kaplamalı ve kaplamasız şehir bölgelerinden cadde, otopark ve benzeri alanlardan yağışların yüzey veya yüzeyaltı akışa dönüşmesi sonucu oluşan sular olarak tanımlanır (19,22). Evsel atıksu ise, konutlardan ve okul, hastane, otel gibi küçük işletmelerden kaynaklanan, insanların günlük normal yaşam faaliyetlerindeki ihtiyaç ve kullanımları sonucu oluşan sulardır.

Atıksu oluşumuna neden olan başlıca kaynaklar konutlar, ticari binalar, endüstri kuruluşları, maden ocakları, cevher yıkama ve zenginleştirme tesisleri, kentsel bölgeler, tarımsal alanlar, sanayi bölgeleri, tamirhaneler, atölyeler, hastaneler ve benzeri kurum kuruluş ve işletmelerdir. Bu kaynaklardan çıkan sular birçok yabancı madde içermesi nedeniyle atıksu adını alır ve doğada kirliliğe yol açar.

Atıksuların bileşenleri genellikle organik ve inorganik maddelerin kompleks bir karışımı olup, son derece kirli sulardır. İçlerinde suda çözünen asitlerin, bazların yanı sıra suda çözünmeyen katılar, sıvılar, süspansiyonlar, emülsiyonlar ve zararlı - zararsız çok çeşitli bakteriler bulunur(23).

Atık sulardaki kirleticiler ve bunların ortamdaki etkileri özet olarak tablo 1'de görülmektedir(24).

TABLO 1: Atıksulardaki Kirleticiler ve Etkileri(*)

KİRLETİCİLER	ETKİLERİ
Askıdaki katılar	Çamur birikmesi ve su ortamına deşarj edilen atıksuyun anaerobik şartlar oluşturmasına neden olur.
Biyolojik olarak parçalanabilir organikler	Proteinler, karbonhidratlar ve yağlar genellikle BOİ ve KOİ ile ölçülürler. Arıtılmadan doğaya deşarj edilmeleri halinde biyolojik stabilizasyon için doğal oksijen kaynakları tüketilecek ve septik şartların oluşumuna neden olacaktır.
Patojenler (Mikroorganizmalar)	Toplumsal hastalıklar atıksulardaki patojenik organizmalar vasıtası ile bulaşabilmektedir.
Nutrientler	Azot ve Fosfor karbon ile beraber büyümede besin maddesinin temelidir. Bu nutrientler sucul çevreye deşarj edildikleri taktirde sudaki hayatın istenmeyen şekilde büyümesine neden olur. Araziye verildikleri zaman da yer altı suyu kirliliğine neden olurlar.
Reaktif organikler	Bu organikler klasik arıtım metotlarına dayanıklıdırlar. Tipik örnekleri Surfaktanlar, fenoller ve tarımsal pestisidlerdir.
Ağır metaller	Endüstriyel kaynaklıdırlar ve atıksuyun geri kullanımı halinde bertaraf edilmelidirler.

* Kaynak: (Dilekoğlu,1997:216)

2.2.1. Atıksuyun İçerdiği Kirlilik Unsurları ve Etkileri

Atıksular içerdikleri kirlilik unsurları nedeniyle çevreye ve insan sağlığına önemli ölçüde zarar verebilirler. Atıksularda bulunan organik ve inorganik maddeler ile bunların etkileri aşağıda belirtilmiştir.

1. Biyolojik Olarak Parçalanabilir Organik Maddeler ve Sudaki Oksijen Bilançosu
Proteinler, karbonhidratlar ve yağlar genellikle $BOİ_5$ ve KOİ ile ölçülürler. $BOİ_5$, organik kirliliğin derecesini gösterir, 5 günlük atıksuda oksijen ihtiyacı olarak açıklanır. KOI, kendi kendine mikrobiyolojik olarak çözünmeyen substratların indeksidir(18). Arıtılmadan doğaya deşarj edilmeleri halinde biyolojik stabilizasyon için doğal oksijen kaynakları tüketilecek ve septik şartların oluşumuna neden olacaktır. Atıksuların içerdiği organik unsurlar, alıcı ortamlarda bakteriler aracılığı ile ayrışırlar. Bu ayrışma başlangıçta aerobik şartlarda oluşur ve sudaki çözünmüş oksijen tüketilir. Tüketilen oksijen, atmosferle su arasındaki gaz transferi ile yeniden kazanılır ve "doğal arıtma" denen bu döngü kararlı bir şekilde sürer gider. Bu reaksiyonun son ürünleri su kirliliğine sebep olmaz. Anaerobik mikroorganizmalar da sularda bulunan organik maddeyi tüketmekle birlikte kimyasal reaksiyonlar sonucunda amonyak (NH_3), metan (CH_4) ve hidrojen sülfür (H_2S) gibi yarı sabit yan ürünler ortaya çıkar. Özellikle H_2S anaerobik ayrışmanın en belirgin göstergesidir(3,17,18,25-27).

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

2. Nutrientler
Azot ve fosfor karbon ile beraber büyümede besin maddesinin temelidir. Bu nutrientler sucul çevreye deşarj edildikleri taktirde sudaki hayatın istenmeyen şekilde büyümesine neden olur. Araziye verildikleri zaman da yer altı suyu kirliliğine neden olurlar. Azot ve azot bileşikleri su kirliliği açısından ötrofikasyon, oksijen bilançosunun etkilenmesi ve içme sularındaki toksikolojik sorunlara neden olur. Azot, yüzeysel sulara evsel atıksular, kimya endüstrileri ve mezbahalar gibi noktasal kaynaklardan, veya tarımda kullanılan gübrelerden kaynaklanır. Sudaki organik azot, nitrit ve nitrata dönüşürken önemli ölçüde oksijen tüketir (4.57 $gr0_2/NH_4$-N). Fosfor, sularda çeşitli fosfat türleri şeklinde bulunur ve heterotrof mikroorganizmaların büyümesinde önemli role sahiptir(3,17,25,27).

3. Reaktif Organikler

a. Yüzey Aktif Maddeler
Suyun yüzey gerilimini düşürücü etki gösteren sabunlar, deterjanlar ve emülsiyon yapıcılar yüzey aktif maddelerdir. Evsel ve endüstriyel atıksularla atılan deterjan artıkları deşarj edildikleri alıcı ortamlarda etkilerini sürdürür. Deterjanlar akarsularla göllere, denizlere, fosseptik sızıntıları ile yer altı sularına kadar karışırlar. Akarsu ve göllerde flora ve fauna olumsuz etkilenir(3,17,25,26).

b. Pestisitler
Suda doğal olarak güç parçalanan bileşiklerdir. Bu tür bileşiklerin bir kısmı canlı bünyelerde ağır metallere benzer şekilde birikim yapar, bir kısmı ise canlı bünyesinde mutajenik ve kanserojen etkiler yapar(3,17,18,25,).

4. Ağır Metaller
Çeşitli endüstriyel faaliyetlerden kaynaklanan atıksuların içinde bulunan metaller boşaltım ortamındaki canlı yaşam üzerinde konsantrasyonları ile orantılı olarak toksik etki yaparlar. Pb, As, Be, Cd, Cr, Cu, Mn, Hg, Ni, Se, T, U, V, Zn gibi elementler oluşturur. Özellikle Cd, Hg, Pb, Cr, gibi ağır metaller besin zincirleri ile girdikleri canlı bünyelerinden atılamadıkları için vücutta birikerek toksik etki yaparlar(3,17,25,26).

5. Biyolojik Olarak Parçalanabilir Organikler
Su yüzeyini kaplayarak atmosferden oksijen transferini engeller, estetik açıdan olumsuz bir görüntü oluşturur. Ayrıca yağlar, kimyasal açıdan organik bileşiklerdir(3,17,18,25,26).

6. Mikroorganizmalar
Sulara özellikle insan ve hayvan dışkıları ile karışan patojen bakteriler, virüsler ve barsak parazitleri önemli sağlık riski oluşturur. Atıksuların karıştığı su kaynaklarına patojenlerin karışması esas olarak fekal kirlenme (İnsan ve hayvan dışkısı) ile olmaktadır. En önemlileri tifo, kolera, paratifo, amipli dizanteri, basilli dizanteri, çocuk felci, ascariazis, hepatit A, tenyazis leptospirozis, listeriyozis, gibi hastalık etkenleridir. Patojenler çok çeşitli gruplara ayrıldığından bunların her birinin ayrı ayrı denetimi güç ve çok pahalıdır. Bu nedenle suların mikrobiyolojik kalitesinin tayini için bir indikatör organizma seçilir ve bu organizmanın bulunup bulunmamasına göre denetlenir. İndikatör organizmanın atıksuda fazla miktarda bulunmasının yanı sıra çabuk ve ekonomik bir sayıma olanak vermesi gerekir. Bu amaç için en uygun mikroorganizma koliformlardan E. coli'dir(3,17,25). E. coli toprakta ve suda

görülmekte, sıcak kanlı hayvanlar ile insanların barsaklarında çok sayıda bulunmaktadır. Patojen olmamakla birlikte varlıkları suda patojenlerin bulunmasına işaret eder. Bununla beraber koliformlar su ortamlarında birinci dereceden bir yok olma kinetiği gösterirler. Buna Chick Yasası denir. Şöyle formüle edilir:

$n=n_0e^{-kt}$

n_o: Başlangıç anında ortamda bulunan mikroorganizma konsantrasyonu,
n: t anında ortamda bulunan mikroorganizma konsantrasyonu,
t: Bağımsız zaman değişkeni,
k: Yok olma hız katsayısı

Bu indikatörlerin ortamdan yok olmasından sonra özellikle düşük sıcaklıklarda bazı virüs türleri uzun zaman suda yaşayabilir ve koliform açısından güvenli görülen su, virüs kirliliği açısından tehlikeli olabilir. St.fecalis suda çoğalmaz ve genellikle E. coli'ye nazaran çevresel etkenlere daha dayanıklıdır. Kirlenmemiş bir çevrede nadiren bulunur. Kirlenmiş suda bulunan streptokok çeşitleri başlıca 2 grup halindedir. Birinci grupta bulunanlar normalde insan ve değişik hayvanlarda bulunur. ikinci grupta bulunanlar ise genellikle insanlarda bulunmaz. Streptokoklar için tip tayini yapmak kirliliğin ana kaynağının ne olduğunu bulmada yardımcı olabilir(3,17,25,26).

7. Askıdaki Katı Maddeler

Çamur birikmesi ve su ortamına deşarj edilen atıksuyun anaerobik şartlar oluşturmasına neden olur. Dip çamuru oluşumu su ortamlarının tabanında gelişen (bentik) canlıların yaşamını engeller. Askıdaki katı madde organik kökenli ise oluşan dip çamuru zamanla anaerobik ayrışmaya uğrar. Sudaki bulanıklığı artırır ve ışık geçirgenliğini azaltırlar, fotosentez-respirasyon dengeleri bozulur(3,17,18,25,26).

Bu bilgilerin ışığı altında atıksuların alıcı ortamda oluşturduğu sorunlar aşağıdaki başlıklar halinde toplanabilir.

1. İçme ve kullanma suyu rezervine karışması
2. Yer altı suyunda kirlilik meydana getirmesi
3. Salgın hastalıklara neden olması
4. Alıcı ortamdaki canlı hayatı tehdit etmesi
5. Haşere ve zararlı canlıların üremesine neden olması
6. Etrafa kötü kokular yayması
7. Suyun renginde değişiklikler olması
8. Alıcı su ortamının mevcut kullanım kalitesini bozması

2.2.2. Atıksuyun Özelliklerinin Belirlenmesi

Atıksuların doğaya bırakılmadan ya da sulama vb amaçlı kullanımından önce içerdiği yabancı maddeler nedeniyle temizlenmesi gerekir. Doğa belli ölçüde kendi kendini yenileme yeteneğine sahiptir, fakat günümüzde insan nüfusu doğa sınırlarını aşmış ve kullanılan sular doğal yollardan temizlenemeyecek hale gelmiştir. Günümüzde su

gereksinimi o kadar çok artmıştır ki, insanoğlu temiz su bulabilmek için kullanılan evsel ve endüstriyel atıksuları temizlemek zorunda kalmıştır.

Atıksu özelliklerinin belirlenmesi; toplama, arıtma ve uzaklaştırma sistemlerinin dizaynı ve işletilmesinde, ekolojik dengenin kontrolünde ve insan sağlığına etkilerinde bir esası oluşturmaktadır(24). Atıksu özelliklerinin belirlenmesi için kanal sistemi olan yerlerde atıksuyun akım ölçümleri ve laboratuar analizleri yapılmalıdır. Ayrıca fiziksel, kimyasal ve bakteriyolojik karakteristiklerin tayini için örnekler alıp bunları standart deneylere tabi tutmak gerekir. Alınan örnekler atıksuyun özelliklerini tam olarak yansıtacak şekilde olmalıdır (27,28). Son yıllarda alınan örneklerde parazitolojik incelemeler ve parazit yumurtası yükü de hesaplanmaktadır.

arıtılmamış evsel atıksuyun tipik kompozisyonu tablo 2' deki gibidir (24).

TABLO 2: Arıtılmamış Evsel Atıksuyun Tipik Kompozisyonu (*)

KİRLETİCİLER	KONSANTRASYON		
	Zayıf	Orta	Kuvvetli
Katılar, Toplam	350	720	1200
Toplam Çözünmüş (TÇK)	250	500	850
Sabit	145	300	525
Uçucu (mg/L)	105	200	325
Askıdaki Katılar (AKM)	100	220	350
Sabit	20	55	75
Uçucu	80	165	275
Çökelebilir Katılar	5	10	20
$BOİ_5$ (20°C)	110	220	440
Toplam Organik Karbon	80	160	290
KOİ	250	500	1000
Azot. Toplam Azot	20	40	85
Organik Azot	8	15	35
Serbest Amonyak	12	25	50
Nitrit	0	0	0
Nitrat	0	0	0
Klorid	30	50	100
Sülfat	20	30	50
Alkalinite ($CaCO_3$)	50	100	200
Gres	50	100	150
Toplam Koliform (No/100ml)	106-107	107-108	107 –109
Uçucu Organikler	<100	100-400	> 400

* Kaynak: (Dilekoğlu,1997:217)

4 Eylül 1988 tarih ve 19919 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan "Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği"nde belirtilen nüfusu 10 000'den büyük yerleşim yerleri için evsel atıksuların deşarj standartları tablo 3' de verilmiştir(24). Evsel atıksular alıcı ortama

deşarj edilmeden önce tabloda belirtilen standartlara uygun olacak biçimde arıtılmaları gerekmektedir.

TABLO 3: Evsel Atıksuların Deşarj Standartları
(Nüfusu 10 000'den Büyük Yerler)

PARAMETRE	KOMPOZİT ÖRNEK (2 saatlik)	KOMPOZİT ÖRNEK (24 saatlik)
$BOİ_5$ (mg/l)	50	45
KOİ (mg/l)	140	100
AKM (mg/l)	45	30
PH (mg/l)	6-9	6-9

* Kaynak: (Dilekoğlu,1997:217)

2.2.3. Atıksuların Genel Arıtma Yöntemleri

Özellikle evsel nitelikli atıksular organik maddeler bakımından oldukça zengindir. Organik maddeler yüksek konsantrasyonları yüzünden zararlı olarak kabul edilirler ve bu nedenle alıcı ortama deşarj edilmeden önce arıtılması gerekmektedir.

Atıksu arıtma tesislerinde uygulanan yöntemler genel olarak fiziksel arıtım, kimyasal arıtım ve biyolojik arıtım olmak üzere 3 aşamada yapılır ve çoğu zaman bu üç yöntem bir arada kullanılır. Fiziksel arıtım havalandırma ve çöktürme yöntemidir. Atıksu içinde süspansiyon halinde bulunan partiküller mekanik yöntemlerle toplanıp ayrılırlar. Böylece su Biyolojik Oksijen İhtiyacı ($BOİ_5$) daha az olan bir su durumuna getirilir. Kimyasal arıtmada atıksu içinde çözünmüş kimyasal maddeler çökelme veya aktif kömürden filtre etmek suretiyle sudan ayrılır. Biyolojik arıtmada ise fiziksel ve kimyasal yollarla sudan ayrılmayan organik maddeler mikroorganizmalar yardımıyla sudan ayrıştırılır. Biyolojik arıtma organik maddelerin arıtılmasındaki en kolay ve en ekonomik yoldur(23).

2.3. ATIKSUYUN TARIMDA KULLANIMI

Niceliksel olarak sulamada kullanılan atıksu miktarı toplam sulama suyu miktarı yanında önemsizdir. Ancak atıksuyun tarımda yeniden kullanımı hem çevre kirliliği hem de bu kirliliğin yarattığı sosyal ve ekonomik sorunlar açısından çok önemlidir.

Bazı ülkeler atıksuyun tarımda kullanımı ile ilgili kullanım koşulları ve bakteriyolojik özellikleri içeren bazı standartlar geliştirmişlerdir. Örneğin, İsrail'de bağ ve meyve bahçelerinin sulanmasında kullanılacak suya biyolojik arıtma, aktifleştirilmiş koyulaştırma ve dinlendirme işlemi yapılması gerekmektedir. Çiğ tüketilen bitkilerin sulanmasında yenilmeden önce soyulan meyve olmadıkça atıksu ile sulama yapılamamakta, pişirilerek yenen bitkilerde ise su uygun şekilde dezenfekte edilmedikçe yenilen sebzelerin sulanmasında kullanılmamaktadır. Alınan su örneklerinin % 80'inde koli basili en fazla 1000/100 ml. olması gerekmektedir. Almanya'da; bağ ve meyve bahçelerinin sulanmasında kullanılacak atıksu, yağmurlama sistemi şeklinde kullanılmamakta, çiğ tüketilen bitkilerin sulamasında

kullanılacak olan atıksu; patates ve tahılların sulanmasında, yalnızca çiçeklenme döneminde kullanılabilmekte, pişirilerek yenen bitkilerde ise sadece hasattan 4 hafta önce yedek sulama yapılabilmektedir (4,23,28).

Atıksuyun yeniden kullanılması için WHO tarafından önerilen kullanma koşullarına göre (Ayers ve Westcot, 1985) çiğ yenen sebzelerin sulanmasında kullanılacak olan suda, alınan su örneklerinin % 80'inde koliform bakteri sayısı 100/100 ml. yi geçmemeli, balık veya bitkilerde istenmeyen kalıntılara neden olabilecek kimyasal maddeler içermemeli, birinci, ikinci arıtma ve dezenfeksiyon işlemleri mutlaka yapılmalıdır(4,23,28,29).

1973 yılında WHO tarafından düzenlenen bir uzmanlar toplantısında atıksuyun öncelikle insan tüketiminde değil, tarımsal sulamada kullanılması kabul edilmiştir(4). Ayrıca atıksu hiçbir işlem gerektirmeden doğrudan tüketilen bitkilerin sulanmasında kullanılması için süzülme ve dezenfeksiyon yapılması zorunluluğu da getirilmiştir.

Atıksuyun tarımda kullanılması için WHO tarafından önerilen mikrobiyolojik kalite standartları tablo 4'de verilmiştir (29).

TABLO 4: Tarımda Kullanılacak Atıksuyun WHO Tarafından Önerilen Mikrobiyolojik Kalite Standartları

Katagori	Atıksu Kullanım Durumu	Sunuk Kalan Grup	En Fazla Olabilecek Nematod Yumurtası Aritmetik ort./Lt.	Fekal Koliform (Geometrik ort./100ml)	Arıtılma ile Ulaşılması Gereken Mikrobiyolojik Kalite
A	Pişirilmeden yenen yiyecekler, spor alanları, parklar	İşçiler, Tüketiciler, Halk,	≤ 1	≤ 1000	Bir seri stabilizasyon havuzu kurulması
B	Hububat, Endüstri bitkisi, otlak, çayır ağaç	İşçiler	≤ 1	Tavsiye edilen bir standart yok	Stabilizasyon havuzlarında 8-10 gün bekletme
C	Halkın ve işçilerin sunuk olmadığı hububat sulaması	Yok	Uygulanır değil	Uygulanır değil	Primer sedimantasyondan az olmamak kaydı ile sulama teknolojisine uygun arıtma.

* Kaynak: (Rachel, 1996:1)

Atıksu, sulama yapılan yerin yakınındaki toprak, hava ve bitkinin mikrobiyal bulaşmasına neden olabilir. Bulaşmanın derecesi, atıksu miktarına, iklim koşullarına, bitkiye ve sulama yöntemine bağlıdır. Atıksuyun sulamada kullanılması düşünüldüğünde onun mikrobiyal ve biyokimyasal özelliklerinin değerlendirilmesi zorunludur. Elde edilen değerler, Halk Sağlığı standartları ile toprak, bitki ve sulama sistemi dikkate alınarak karşılaştırılır (4).

2.3.1. Türkiye'de Tarımda Atıksu Kullanımı

1870 yılında kanalizasyon sularının veya atıksuların arıtılmasına ilk defa ABD'de başlanmıştır(23). Türkiye'de ise su kirliliği sorunları ilk kez Haliç'in kirlenmesi ile dikkati çekmeye başlamıştır. Bunu İzmit ve İzmir kirlilikleri ile Porsuk kirlenmesi takip

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

etmiştir. Kirliliğin artması ve yoğunlaşmasına paralel olarak kirlilik kontrolüne ilişkin çalışmalar da hız kazanmış, başta üniversiteler olmak üzere, pek çok kurum ve kuruluş ile gönüllü kuruluşlar çevre kirlenmesi ve kontrolüne yönelik çalışmalar yapmışlar ve halen de yapmaktadır(3,30,31).

Ülkemizde yaygın olarak, çeşitli yollarla ortaya çıkan kirli sular süzme, durultma, dezenfeksiyon vb. herhangi bir işleme tabi tutulmadan doğrudan alıcı ortama verilmekte ve tarım alanlarının sulanmasında kullanılmaktadır. Bunun sonucu patojen mikroorganizmalar toprağa, bitkiye ve dolayısıyla insana geçmekte ve önemli sağlık sorunlarına neden olmaktadır.

Atıksuların alıcı ortamda oluşturduğu sorunlar arasında, atıksuyun içme ve kullanma su rezervine karışması, yeryüzü ve yer altı suyunda kirlilik meydana getirmesi yer almakta ve bu da yerleşim birimleri için önemli bir sorun olmaktadır (2). Ülkemizde bazı yüzeyel sularda ölçülmüş koliform konsantrasyonlarına baktığımızda (tablo 5) hepsinin de fekal kirlenmeye sunuk kaldığı görülmektedir (3).

TABLO 5: Kirlenmiş Bazı Yüzeyel Sularda Koliform Konsantrasyon Değerleri

Akarsu havzası	**100ml'de Koliform konsantrasyonu**
Meriç	240
Marmara	24000
Susurluk	15000
Sakarya	240
Kızılırmak	10000
Konya Kapalı Havzası	240
Seyhan	24000
Fırat	240
Doğu Karadeniz	240

*Kaynak: (DSİ, 1987)

2.3.2. Diyarbakır'da Tarımda Atıksu Kullanımı

Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki il merkezi belediyelerinin bildirimlerine göre tüm illerde kanalizasyon şebekesi yetersiz olup arıtma sistemleri yoktur. Özellikle gecekondu bölgelerinde oluşan kanalizasyon suyu açıktan akmakta veya konutların sağlıksız hela çukurlarında toplanmaktadır (21). Şanlıurfa İlinde yapılan bir araştırmada 4 ayrı drenaj noktasından alınan ve herhangi bir arıtma işlemi yapılmamış atıksuyun arıtılmamış tipik evsel atıksu karakteristiklerini taşıdığı bildirilmiştir (24).

Diyarbakır'da da durum çok farklı değildir. Diyarbakır şehir kanalizasyon suyu herhangi bir arıtma işlemine tabi tutulmadan 4 ana noktadan Dicle Nehrine deşarj edilmektedir. Bu sırada Hevsel bahçeleri olarak bilinen ve sebze üretimi yapılan tarım alanları bu kanalizasyon suyu ile sulanmaktadır. Diyarbakır Tapu Kadastro

Müdürlüğünün kayıtlarına göre Hevsel Bahçeleri toplam 2363 dekar alanı kapsamaktadır. Söz konusu alanın % 30 unda ağaç, % 10 unda pamuk % 60'ında ise sebze ekimi yapılmaktadır (32).

2.4. ÜLKEMİZDE SU KAYNAKLARI VE KİRLİLİKLE İLGİLİ YASALAR VE KURULUŞLAR

Halen ülkemizde su kaynakları yönetimi ile ilgili birçok bakanlık ve bu bakanlıklara bağlı olarak kendi yasaları çerçevesinde çalışan kuruluşlar bulunmaktadır. 1982 Anayasası'nda çevre ve çevre hakları ile ilgili maddeler yer almaktadır. Anayasanın 56. Maddesi herkesin sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkı olduğunu, çevreyi korumanın devletin ve vatandaşların görevi olduğunu ifade etmektedir(17).

2872 sayılı Çevre Kanunu 1993'de yürürlüğe girmiştir. Çevreyi bir bütün olarak ele alan yasanın amacı, 1. Maddesinde " Çevrenin korunması, iyileştirilmesi, kaynakların en uygun şekilde kullanılması ve korunması, su, toprak ve hava kirlenmesinin önlenmesi ülkenin doğal ve tarihsel zenginliklerinin gelecek nesilleri de düşünerek korunması" olarak ifade edilmektedir(17).

Genel hükümler içeren Çevre Yasasının uygulamadaki teknik ayrıntıları yönetmeliklere bırakılmıştır. Yasa uyarınca hazırlanmış olan yönetmelikler ve çıkarıldığı yıllar aşağıdaki gibidir.

- Çevre Kirliliği Önleme Fonu Yönetmeliği(1985)
- Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği (1986)
- Gürültü Kontrol Yönetmeliği (1986)
- Su kirliliği Kontrol Yönetmeliği (1988)
- Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (1991 değişiklik 1994)
- Çevresel Etki Değerlendirilmesi Yönetmeliği (1993 revizyon 1997)

Su Kaynakları İle İlgili Kuruluşlar

1. Çevre Bakanlığı

Çevre Bakanlığı 21.8.1991 tarihli resmi gazetede yayımlanan 443 sayılı kanun hükmünde Kararname ile kurulmuştur. Bakanlığın temel görevleri arasında "Çevrenin korunması, çevre kirliliğinin önlenmesi ve çevrenin iyileştirilmesi için prensip ve politikaları tespit etmek, Çevrenin korunması ve çevre kirliliğinin önlenmesi amacıyla ülke şartlarına uygun teknolojiyi belirlemek" yer alır. Diğer kuruluşların başlıcaları ise;

2. Enerji ve Tabii kaynaklar Bakanlığı
    - DSİ Genel Müdürlüğü,
3. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı
    - İller Bankası Genel Müdürlüğü
4. Devlet Bakanlığı
    - Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü

5. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı
   - Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü
6. Sağlık Bakanlığı
7. Yerel Yönetimlerdir.

2.5. SULARLA GEÇEBİLEN PATOJEN MİKROORGANİZMALAR

2.5.1. Barsak Parazitleri

Başka bir canlının zararına yaşayan varlıklara "parazit", paraziti barındıran ve onun yaşaması için gerekli eksiklikleri tamamlayan canlıya ise "konak" denir (5). Parazitler yaşayabilmeleri ve varlıklarını sürdürebilmeleri için gereksinimlerini konaktan sağlarlar. Ascaris lumbricoides (A.lumbricoides) gibi bazı parazitler yaşayabilmeleri ve nesillerini sürdürebilmeleri için mutlaka parazitliğe gereksinim duyarlar. Bunlara "zorunlu parazitler" denir (5). Bazı barsak parazitlerinin evrimlerini tamamlamak için yalnız bir konak yeterlidir, bunlara "monoksen" (bir konaklı) parazitler denir. Bunların konak zincir halkası insan-insan-insan şeklindedir. Bazı parazitler ise evrimini tamamlamak için ayrı konak veya konaklara gereksinim duyar. Bunlara "heteroksen parazitler" denir. Heteroksen bir parazit olan Taenia saginata'nın konak zinciri insan-sığır-insan şeklindedir. Hymenolepis nana'da ise ara konakçı insan ve bazı böcekler olabilir.

Barsak Parazitlerinin Epidemiyolojisi, Kaynakları ve Bulaşma Yolları

Barsak parazitleri tüm dünyada yaygın olup çoğu bölgelerde yüksek prevalans göstermektedir. Genelde ciddi seyirli olmamakla birlikte tüm sistemleri etkileyebilmekte ve özellikle çocuklarda malnütrisyon, malabsorbsiyon, zihinsel ve sosyal uyum bozuklukları gibi kişisel verimliliği azaltan komplikasyonlara neden olmaktadır (9 - 12, 33-35).
Parazitlerin yayılışı ve coğrafi dağılımı parazitin evrimine, konak zincirine ve bazı faktörlere bağlıdır.

1. İnsandan insana bulaşabilen parazitlere her yerde rastlanabilir (Bit, Enterobius vermicularis, Giardia lamblia vb.). Helmintlerin yeryüzünde yayılışı incelendiğinde bazıları hemen her kıtada her bölgede görülür.
2. Dışarıda bir evrim geçirdikten sonra insana bulaşabilen parazitlerin evrimi için uygun koşullar gereklidir (çengelli kurt). N.americanusa iklim nedeniyle yalnız Doğu Karadeniz bölgesinde rastlanır(6).

Paraziter hastalıkların dağılımında parazitlerin tipi, sayısı yanında çevresel faktörlerin de etkisi vardır. Çevre ile ilgili faktörlerden iklim, dışkılama, dışkının ortadan kaldırılma biçimi, atıkların gübre olarak kullanılması sayılabilir. Kişisel faktörlerden ise, kişinin direnci, mesleği, yoksulluk, eğitim, beslenme durumu önemli yer tutar.

Paraziter hastalıklara neden olan etkenler kaynakları olan canlılardan başlıca salgı ve çıkartılarla dışarı çıkarlar. Vücuttan dışarı çıkan parazit insandan insana bulaşabilecek durumda ise dolaysız bulaşma olabilir veya dışarıda gelişimini tamamlaması gerekir.

Bulaşma, parazitli insanların ve hayvanların dışkıları ile kirlenmiş toprak su ve besinler, hava, eşya, kan veya çevresi yoluyla olabilir. Bulaşmada son konak, ara konaklar, evrim şekilleri, bunların dirençleri ve konak zinciri önemlidir. Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura, Ancylostoma duodenale, Necator americanus ve Strongyloides stercoralis insana topraktan bulaşır. Bulaşmada insan dışkısı ile kirlenen toprak önemli bir kaynaktır. Bulaşma parazitlerin toprakta yaşama süresi ortam ısısı ve nem gibi çevre şartlarına da bağlıdır (5,,33).

A.lumbrikoides, Ancylostoma duodenale gibi helmint enfeksiyonları embriyonlu yumurta veya larvanın ağız yolu ile alınması sonucu bulaşır. Bulaşma için insan dışkısı ile atılan yumurtaların konak dışında uygun koşullarda belirli bir süre gelişmesini tamamlayarak bulaşıcı hale gelmesi gerekir. Giardia lamblia, Entamoeba histolytica gibi barsak protozoonlarının coğu, ise kist ve ookist şekillerinin ağız yolu ile alınması sonucu bulaşıp enfeksiyon yaparlar.

Barsak parazitleri helmintler ve protozoonlar olmak üzere iki bölümde incelenirler.

Helmintler

Helmintler omurgasız, simetrik ve mezodermleri bulunan çok hücreli canlılardır. Bunlar, Plathelminthes, Acanthocephala, Nemathelminthes, Annelida ve Nematomorpha olmak üzere beş grupta toplanmışlardır. İnsan sağlığı bakımından önemli yeri olan Trematoda'lar ile Cestodalar plathelmintler, nematodalar ise Nemathelmintler grubundandır. Yuvarlak solucanlar veya Nemathelmintler'den nematodalar insan sağlığı için önemlidir.

Sık rastlanan bazı helmintler ve özellikleri.

Ascaris lumbricoides

İnsanda parazitliği önemli olan nematodların en büyüğüdür. Erişkinlerinin vücudu silindirik ve iki uca doğru incelmiştir. Erkekleri 15-20 cm, dişleri 20-30 cm uzunluğundadır. Yumurtaları 50-75 mikron boyunda, 40-60 mikron enindedir. Döllenmiş yumurtalar oval simetrik olup yumurta hücresi ile kabuk uçları arasında kolay fark edilebilen bir boşluk vardır. Döllenmemiş yumurtalar asimetrik olup içinde irili ufaklı vitellus tanecikleri bulunur. Döllenmemiş yumurtaların enfeksiyonun yayılmasında rolü yoktur(5,10,33,34).

Kesin konakçısı insandır. Erişkin halde sadece insanlarda bulunur. Dışkı ile çıkarılan yumurtalar dış etkilere oldukça dirençlidir. Bir yıl canlı kalabilirler. 45 derecenin üstünde canlılıklarını yitirirler. Kaynar suda 10 saniye, 60 derecede 5 dakikada yumurta içindeki kurtçuklar canlılıklarını yitirirler(5,33).

Dışkı ile dışarı atılan döllenmiş yumurtalar uygun sıcaklık, nem ve oksijen gibi çevre faktörleri olduğunda 2-3 hafta içinde gelişirler (% 50 nispi nem ve 26-32 derece ısı)(5,33,34). Embriyo vücut dışında gömlek değiştirerek ikinci dönem larva haline kadar gelir. İçinde larva bulunan yumurta besin, su ve topraktan ağız yoluyla alınınca insanda bulaşma gerçekleşir. Duodenumda yumurta kabuğu eriyerek larva serbest

hale gelir. Barsak çeperini delen larva Vena porta yoluyla karaciğere gelir. Karaciğer parenkiminde 3-4 gün kalır. Vena cava inferior yoluyla kalbe, buradan da akciğerlere geçer. İki kez gömlek değiştirir. Daha sonra alveol, bronşlar, trakea, özofagus ve mide yoluyla tekrar ince barsaklara gelir. 2-3 ay içinde erişkin hale gelir ve dişiler yumurtlamaya başlar. Bir dişi 24 saatte 250 000 yumurta yumurtlar. Kuluçka devri ortalama 70 gündür. İnsan vücudundaki ömrü 1 yıl kadardır(5,33,34).

A.lumbricoides, ılıman ve tropik iklim kuşaklarında en çok görülen parazitlerden biridir. Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, hijyenik koşulların kötü olduğu bölgelerde ve insan dışkısının gübre olarak kullanıldığı yerlerde prevalans yükselmektedir(35).

Kesin tanı için dışkının incelenmesi ve yumurtaların görülmesi gerekir. Vücutta erkek ascaris varsa yumurta görülmez.

Trichuris trichiura

İnsanda kalın barsakta özellikle çekumda yaşar. Görünümü bir kamçı biçimindedir. Erkeği 4 cm., dişisi biraz daha uzundur. Genişliği 2 mm kadardır. Yumurtaları 50x25 mikron büyüklükte olup limona benzer. Barsaklarda senelerce yaşar. Dişi solucan günde 5000-7000 yumurta yapar(5,33,35).

Dışkı ile dışarı atılan yumurtaların içinde nemli ortam ve 26 derecede 4 haftada larva gelişir. Yumurtalar dış ortama dayanıklıdır. İçinde larva oluşmuş yumurtalarla kirlenmiş meyve ve sebzelerin yenmesi ya da su veya toprakla yutulması sonucu insana geçer. İnce barsakta larvalar yumurtadan çıkar, barsak mukozasına girer. Birkaç gün sonra barsak boşluğuna döner. İleo-çekal bölgeye gelerek ortalama bir ayda erişkin hale gelir. Bulaşmadan iki ay sonra dışkıda yumurtalarına rastlanır(33).
Yeryüzünde her yerde rastlanır. Tropikal ve sup tropikal bölgelerde prevalansı daha yüksektir. Hijyenik koşulların kötü olduğu ve insan dışkısının gübre olarak kullanıldığı yerlerde sık görülür(35). Dünya nüfusunun 500-800 milyonunun enfekte olduğu WHO raporunda bildirilmektedir(33,36,37).

Kesin tanı dışkıda yumurtaların görülmesi ile konur.

Hymenolepis nana

Ortalama 20 mm boyunda, 0.6 mm eninde olup insanda görülen en küçük sestoddur. Yumurtası yuvarlağa yakın oval ve 45x35 mikron büyüklüktedir. Yumurtalar dış ortam koşullarına dayanıklıdır. Erişkin helmint insan vücudunda birkaç ay yaşar. Bulaşma dışkı ile atılan yumurtanın kirlenmiş eller, yiyecek ve içeceklerle ağızdan alınması ile olur. Oto enfeksiyon da olabilir. Bazı hastalarda yumurta barsaktan ayrılmadan gelişir ve bir erişkin helmint oluşur. Buna hiper enfeksiyon denir(5, 33).
Bütün dünyada ve yurdumuzun her bölgesinde genellikle çocuklarda rastlanır. Sıcak iklimlerde daha sık rastlanır(5,33,36).

Kesin tanı dışkıda yumurtaların görülmesi ile konur.

Enterobius vermicularis

Oksiyur ya da kıl kurdu olarak da bilinir. Erkeği 0.4 cm, dişisi 1 cm. boyundadır. Yumurtası 50x25 mikron büyüklükte, oval ve bir tarafı yassı, asimetriktir. Yumurtanın içinde kendi üzerine kıvrılmış bir embriyon vardır.

Barsak mukozasına yapışmış olarak yaşar ve kan, epitel hücreleri ve organik maddelerle beslenir. Yaşam süresi 2 ay kadardır. Dişisi barsak boşluğundan çıkar ve anüs çevresinde yumurtlar ve daha sonra ölür. Anüs çevresinde kaşıntıya neden olur ve bu sırada etrafa yayılır. En önemli belirtisi geceleri anüs bölgesinde kaşıntıdır. Vücut ısısında 6 saat içinde gelişimini tamamlar. Ele bulaşarak oto inokülasyonla veya başka bir bireye bulaşarak ağızdan alınır, ince barsaklara geçer, iki defa gömlek değiştirir ve çekum bölgesine yerleşir(5,33,35,36) .

Bütün dünyada özellikle çocuklarda yaygın olarak bulunan bir nematoddur.

Tanı, anüsten dışarı çıkan dişi helmintin veya anüs çevresine bırakılan yumurtaların selofan bant yöntemiyle görülmesine dayanır. Dışkıda helmint yumurtalarının görülme olasılığı oldukça azdır.

Protozoonlar

Genellikle mikroskopla görülebilen canlılardır, bununla beraber gözle görülebilecek kadar büyükleri de vardır. Vücudu çekirdek, sitoplazma ve hücre zarından yapılmıştır(5). Hareket organellerini yalancı ayaklar, kamçılar ve kirpikler oluşturur.

Denizlerde, tatlı sularda, nemli yerlerde özgür yaşayanların yanı sıra başka canlılarda sığıntı veya parazit olarak yaşayanlar da vardır. Protozoonların dış etkenlere karşı dirençleri farklıdır. Kistler ve ookistler, vejetatif şekillere göre daha dirençlidir.

İnsanlarda parazit olan protozoonların bir kısmının konağı yalnız insandır. Bir kısmında ise başka memeliler de konak olabilir. İç organların parazitlerinde artropodlar konak olabilir (Plazmodium'da anofel, Leishmania'da phlebotoma).

Sindirim Sisteminde görülen protozoonlar; E.histolytica, E.hartmanni, E.coli, Endolimax nana, Iodamoeba bütschlii, Giardia lamblia, Trichomonas hominis, Balantidium coli'dir(5,38).

Sindirim sisteminde yaşayan protozoonların tanısı için muayene maddesi dışkı, iç organlarda yaşayanlar için ise muayene maddesi kan ve dokulardır.

Sık rastlanan bazı protozoonlar ve özellikleri:

Entamoeba histolytica

E. histolytica'nın insanda trofozoid, prekist, kist, metakist ve metakistik trofozoid şekilleri görülür. Kist şeklinin büyüklüğü ortalama 12-15 mikron arasındadır. Kistler hareketsiz, yuvarlak, 0.5 mikrometre kalınlığında bir kist zarı ile çevrili olup boyanmamış preparatlarda 4 nükleusludur. Olgun kistlerde nükleuslar ve vakuol görülmez. Kistler şekilli dışkıda görülürler ve dış koşullara dayanıklı olduklarından hastalığın yayılışı bu 4 nükleuslu kistlerle olmaktadır(6,8,10).

Hastalık kaynağı enfeksiyonlu insanlardır. Dolayısıyla konak zinciri insan-insan-insan şeklindedir ve 4 nükleuslu olan enfektif kistlerle bulaşık besinlerin, suların alınması, kirli parmakların ağıza götürülmesi sonucu enfeksiyon oluşur(7,39). Amoebiazisli olduğu halde, hiçbir belirti vermeyen sessiz enfeksiyonlu kişiler devamlı olarak 4 nükleuslu kistleri çıkararak enfeksiyon kaynağı olmaktadırlar. Amoebiazis insandan insana direkt temas yolu ile bulaşabileceği gibi, insan dışkısı ile kirlenmiş sebze, meyve ve sularla da bulaşabilir. Karasinek ve hamam böcekleri bu hastalık etkenini mekanik olarak taşımaktadırlar(7,40).

E. histolytica en çok kalın barsağa yerleşir. Amipli dizanteriye neden olur veya % 89-95 belirtisiz seyredebilir. Bazen de kan yolu ile karaciğer, akciğer, safra kesesi, deri, plevra, dalak, beyin, vs. giderek apse oluşturabilir.

Epidemiyolojik faktörler arasında yaş (her yaşta görülebilir), cinsiyet (fark yoktur), ırk (önemsiz), iklim, ekonomik düzey, yaşam koşulları ve beslenme koşulları bulunmaktadır. Sıcak ve yağışlı mevsimlerde, tropikal ve sup tropikal bölgelerde, amoebiazisin daha sık görüldüğü; özellikle sıcak ve nemli bölgelerde, besin işlerinde çalışan enfeksiyonlu kişiler elleriyle enfeksiyon etkeninin sürekli taşıyıcısı ve bulaştırıcısı olmaktadırlar. Kesin konağı insan olmasına karşın köpek, keme ve bazı maymunlarda da bulunmaktadır(7).

Amoebosise tropikal ve sup tropikal bölgeler başta olmak üzere dünyanın hemen her bölgesinde rastlanır(6,8,39). Dünya nüfusunun genelde % 10 unun enfekte olduğu, tropikal ve sup tropikal bölgelerde % 50-80 gibi daha yüksek oranda yaygın olduğu amoebosis paraziter hastalıklar arasında en kozmopolit olanıdır. 1948 yılına kadar 43 ülkede yapılan 169 araştırmanın sonucuna göre Avrupa'da % 10, Amerika'da %12, Asya'da %16, Afrika'da %17, Avustralya'da %1.5, oranında bulunurken Kanada'da % 1 in altında olduğu bildirilmiştir (7,39).

Enfeksiyon kalabalık ve alt yapısı bozuk olan bölgelerde, özellikle tropikal alanlarda çok yüksektir ve sanitasyon düzeyi ile değişiklik gösterir. İnsan dışkısının gübre olarak kullanıldığı ülkelerde amoebiazis çok defa çiğ olarak yenen ve iyi yıkanmamış sebze ve meyvelerle yayılmaktadır. (7,33,39,41,42)

Tanı, dışkıda direk mikroskopide etkeni görerek (trofozoit veya kistik şekil) ya da indirek serolojik tanı yöntemleri ile (IHA, IFA, ELiSA) konabilir(6).

Giardia lamblia

Giardia lamblia, çift nükleusu ve 4 çift kamçısı ile en kolay tanınan protozoondur. Kistleri 8-14 mikron x 7-10 mikron boyunda ve oval olup olgunluk derecesine bağlı olarak bir kutupta yerleşmiş 2-4 nükleus bulunmaktadır(5,36,43).

Dışkı ile dışarıya atılan 4 nükleuslu olgun kistlerin ağız yolu ile, yiyecek, içeceklerle alınması sonucu bulaşır. İnce barsaklarda bölünerek 2 nükleuslu trofozoid oluşur ve böylece evrimi tamamlanmış olur. Patojen etkisi parazitin virulansına, parazit sayısına, kişinin yaşına ve direncine göre değişiklik gösterir.

Enfeksiyon zinciri insan-insan-insan şeklinde olup trofozoidleri ince barsağın 2/3 üst kısmının villuslarla kaplı çıkıntılı epitel yüzeylerine emici disklerle yapışır. Hastalığın erken dönemlerinde dışkıda kist görülmediği halde ince barsağın üst kısımlarında çok sayıda trofozoid bulunabilmektedir. Trofozoidler ince barsak epitel hücrelerine yapışarak yağ emilimini bozar ve steatoreye (yağlı dışkı) neden olur. Ayrıca yağda eriyen başta A vitamini olmak üzere bazı vitaminlerin emilimini de bozar.

Tüm dünyada yaygın olup, tropikal ve sup tropikal bölgelerde daha fazla görülür. Dünyadaki çeşitli bölgelerde yapılan incelemelerde yaş gruplarına, iklim koşullarına ve çevresel hijyene bağlı olarak Giardiazis % 2-25 arasında değişmektedir. ABD'de kontamine su kaynaklarından oluşan epidemilerden başlıca sorumlu olarak görülmektedir.

Tanı, dışkıda kistlerin görülmesi, duodenum sıvısı ve ince barsak biyopsisinde etken aranması ile tanı konabilir. Ayrıca kültür ve indirek tanı yöntemleri de kullanılabilir(43).

Entamoeba coli

Trofozoid şekli genellikle 20-30 mikron kadardır. Ektoplazmasında çeşitli barsak döküntülerini ve bakterileri içeren çok sayıda besin vakuolü bulunur. İkiye bölünerek çoğalırlar. 10-30 mikron arasında olan yuvarlak ve olgun kistte 8, nadiren daha fazla nükleus bulunur. Glikojen vakuolleri kist olgunlaştıkça kaybolur. Kistler oldukça dirençlidir. Düşük ısıda birkaç ay canlı kalır(33,40).

Sindirim yolundan alınan kist ince barsakta parçalanır ve çok nükleuslu metakist meydana gelir. Metakistin stoplazması nükleus sayısına bölünerek, küçük, tek nükleuslu metakistik trofozoidler ve bunların kalın barsakta gelişmesi ile trofozoidler oluşur(33,40).

Dünyanın her tarafında görülebilir. İnsan barsağında hastalık yapmadan bulunan bir protozoondur.

Dışkıda trofozoid ve kistlerin görülmesi ile tanı konur.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Iodamoeba butschlii

İnsan kalın barsağında hastalık yapmadan bulunabilen bir protozoondur. Trofozoitleri ortalama 10 mikron çapında ve hızlı hareketlidir. Endoplazmada besin vakuolleri vardır. Besin vakuollerinde eritrosit bulunmaz. Kistleri 10 mikron çapında olup bir veya iki tane kolay fark edilen glikojen vakuolü vardır. Kalın barsakta yaşar, genellikle klinik belirtiye neden olmadığı kabul edilir. Dışkı ile çıkarılan kistlerin sindirim yolundan alınması ile; fekal kontaminasyon sonucu kirlenmiş yiyeceklerin alınması ile bulaşır (33,40).

Dışkıda trofozoid ve kistlerin görülmesi ile tanı konur.

2.5.2. Su İle Geçen Bazı Bakteriyel ve Viral Hastalıklar

Su ve atıksu, patojenlerin aktarımında taşıyıcı ortam olarak önemli bir rol oynar. İşlem görmemiş su ve atıksularda bakteri, virus ve parazit yumurtaları gibi çeşitli patojen mikroorganizmalar barınır. Özellikle sindirim sistemi hastalıkları kanalizasyon atıkları ile kirlenen sular yolu ile bulaşır (20).

Kanalizasyon suları ile mezbaha, dabakhane gibi hayvan kesim ve deri işleme yerlerinden çıkan kirli sular tifo, paratifo, şarbon, tüberküloz, leptospiroz, listeriyoz, dizanteri, kolera, bruselloz, menenjit, çocuk felci, hepatit-A ve hepatit E, amipli dizanteri, etkenlerini, barsak solucanı ve tenya gibi parazitlerin yumurtalarını taşıyabilmektedir (44). Sıtma, sarıhumma, filariazis, vb. vektörlerle bulaşan hastalıklar ise taşınmalarında suyun indirek olarak ilgili olduğu hastalıklardır(45).

Tifo ve Tifo Dışı Salmonellozlar

Tifo, Salmonella typhi'nin etken olduğu, mental konfüzyon, düşmeyen ateş, baş ağrısı, karın ağrısı, relatif bradikardi, splenomegali, lökopeni, bakteriyemi, rozeol denilen deri döküntüleri ile karakterize, insanlara özgü, sistemik bir enfeksiyon hastalığıdır. Daha çok gıda ve sularla, fekal-oral bulaşır. Enterik ateş daha çok batı literatüründe kullanılan, yalnızca S.typhi'nin değil, tifo kliniğine benzer hastalık yapan S.paratyphi - A, S.paratyphi - B, S.paratyphi - C vb. diğer bakterilerin etken olduğu enfeksiyonlara verilen daha geniş kapsamlı bir terimdir(46).

S.typhi sadece insanda enfeksiyon yapan bir bakteridir. Sağlıklı ve duyarlı kişiye bulaşma, tifolu hastalardan veya taşıyıcı olan kişilerden çoğu kez fekal-oral yolla olmaktadır. Tifo dışı salmonella enfeksiyonlarının çoğunda da bakteri insana kontamine gıda ve sularla bulaşır. Hastalar ve taşıyıcılar dışkı ve idrarlarıyla bol miktarda basil çıkarırlar(46).

Kontamine suların içilmesi, kullanılması, bu sularla sulanan yada yıkanan sebze ve meyvelerin çiğ olarak yenmesi ile bulaşır(46). Gıda işleriyle uğraşan taşıyıcılar da besinlere bulaştırarak gruplar halinde aynı gıdayı tüketenler arasında salgınlara neden olabilirler. Tifo basili su, buz, toz, kuru atıklarda haftalarca canlı kalabilmektedir(47).

Alt yapı tesislerinin yeterli ve sağlıklı olmadığı yerlerde kanalizasyon sularının içme ve kullanma sularına karışması sonucu tifo salgınları görülür. Bazı ülkelerde endemik olarak bulunur ve zaman zaman salgınlara yol açar. Coğrafi dağılımına bakıldığında Orta ve Güney Amerika, Doğu Avrupa Ülkeleri, Orta Doğu, tüm Afrika kıtası ve Güney Afrika'da S.titphi enfeksiyonları yaygındır. Batı ve Kuzey Avrupa'da, ABD'de sporadik olgular halinde ve endemik yörelere seyahate gidenlerde görülmektedir(46 - 48).

Ülkemizde tifo endemik bir hastalıktır, zaman zaman salgınlara yol açmaktadır. 1994 yılında bildirilen tifo olgu sayısı Sağlık Bakanlığı verilerine göre Türkiye'de 17498 dir(49). Aynı yıl Diyarbakır'da Sağlık Müdürlüğü verilerine göre ise 5105'dir(21). (Diyarbakır ili bildirimi zorunlu hastalıkların yıllara göre dağılımı tablo 6'da verilmiştir.) Endemik yörelerde yaz aylarında daha fazla görülmektedir. Ülkemizde Temmuz aylarında artmaya başlamakta, Ağustos, Eylül, Ekim aylarında en yüksek sayıya ulaştıktan sonra azalmakta ve kış aylarında az sayıda devam etmektedir(47).

TABLO 6: Diyarbakır İli Bildirimi Zorunlu, Su İle Geçen Hastalıkların Yıllara Göre Dağılımı

HASTALIK ADI	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Tifo	3367	2641	5843	5105	8789	10523	13336
P.tifo	93	45	91	260	88	115	*
A.Dizanteri	1499	2043	2660	3064	5242	5357	6696
Hep.A	205	549	135	320	229	655	499
İshal	23032	14815	15314	18702	20666	27065	18949

Kesin tanısı kan, kemik iliği, dışkı veya idrarda etkenin üretilmesi ile konur. Antibiyotik almadan yapılan kan kültürlerinde izolasyon olasılığı % 73-97 olarak bildirilmektedir(46,47,50). Kan kültürü negatif olan tifo şüpheli olgularda tanı dışkı, idrar kültürlerinde bakteri üretilmesi ve seroloji ile doğrulanır.

Kronik Taşıyıcılık:

Kronik taşıyıcılık; dışkı veya idrarda salmonellaların bir yıldan daha uzun sürelerde pozitif olmasıdır. Tifoya yakalanan bir kişi hastalığın şiddetli bulguları nedeniyle sağlık örgütüne başvurur ve tedavi edilir. Bu dönemde bulaştırma olasılığı fazla değildir. Ancak bu kişide hastalık bulguları oluşmaz, ya da hastalık sonrası taşıyıcı olarak kalırsa etkeni hızla ve kolaylıkla yayar. Tifo dışı salmonellalarda kronik taşıyıcılık % 0.2-0.6 oranında görülürken tifoda % 1-4 olasılıkla görülmektedir(46, 48, 51). Kolelithiazis veya safra kesesi disfonksiyonu olanlarda kronik taşıyıcılık daha fazladır(46). Hastalık her iki cinste de eşit sıklıkta görülmesine karşın, kronik taşıyıcılık kadınlarda 3-4 misli daha fazladır. Büyük çocuk ve genç erişkinlerde diğer yaş gruplarına göre daha fazla görülür(46,47). Taşıyıcılar çoğu kez tifo geçirdiklerini hatırlamamaktadır. Tifo taşıyıcılarının dışkılarında 10^9-10^{11}/gram tifo basili olduğu saptanmıştır(46). Özellikle gıda endüstrisinde ve gıda maddeleri satan yerlerde çalışan kronik taşıyıcılar bulaştırıcılık açısından çok tehlikelidir. Et-tavuk, sebze-

meyve, süt ve ürünleri gibi yiyecek maddelerinin bu kişilerce kontamine edilmesi sonucu salgınlar olabilir. Bunu önlemenin yolu taşıyıcıların düzenli denetimlerle yakalanması, iyileştirilmesi, eğitilmesi ve gerektiğinde bu tür bir işte çalışmasının engellenmesidir.

Hepatit - E

Hepatit – E, fekal-oral yolla bulaşan, kliniği diğer akut viral hepatitlerinkine benzeyen ve gelişmekte olan ülkelerde sporadik olguların yanı sıra yaygın epidemiler yapabilen bir akut viral hepatit şeklidir (13).

İnkübasyon süresi 15-75 gün (ort.36 gün) olup klinik bulgular akut viral hepatitin diğer formlarından farklı değildir. Çocuklarda HAV gibi subklinik seyreder. Çocuklarda olguların 4/5'i iktersiz gidiş gösterir(13). Hastalık geçirenlerde koruyucu bağışıklık oluşur(13). Hastalık geçirenlerde oluşan Anti-HEV IgA ve IgM antikorlar iyileşme döneminde kaybolur. Anti-HEV IgG antikorlarının ise ne kadar devam ettiği konusundaki bulgular çelişkilidir. Bazı araştırıcılara göre enfeksiyondan 6-12 ay sonra kaybolur(52,53). Buna karşın bazı araştırmacılar enfeksiyondan uzun yıllar sonra bile IgG antikor pozitifliğinin sürdüğünü göstermiştir(13).

Hastalığın endemik olarak bulunduğu Hindistan, Çin, Nepal, Pakistan, eski Sovyetler Birliği, Meksika ve bazı Afrika ülkelerinde büyük salgınlar yaptığı raporlanmıştır. Endemik bölgelerde olgular daha çok sonbaharda görülür. Gelişmekte olan ülkelerdeki akut olguların çoğundan HEV sorumlu görülmektedir(54). Bu hali ile epidemiyolojisi esas itibariyle HAV epidemiyolojisine benzer. Fakat enfeksiyözitesi daha düşüktür. Bu nedenle endemik bölgelerde yaşayanlara bulaşma riski erişkin yaşlara kayar(13).

Ülkemizde yapılan sınırlı çalışma sonuçlarına göre Anti-HEV prevalansı % 6 civarında bulunmuştur(55). Avrupa ülkelerinde genel popülasyonda Anti-HEV prevalansının %0.5 civarında olduğu rapor edilmiştir (14).

Korunma; su ve besin kaynaklarının dışkı ile kontaminasyondan korunması, genel sanitasyon önlemleri, çevre ve kişisel hijyen kurallarına uyulmasının öğretilmesi, (özellikle el yıkama alışkanlığının yaygınlaştırılması) bulaşma zincirinin kırılmasında önemlidir.

3. AMAÇ

Bu çalışmada;

1. Türkiye'de evsel atıksuyun tarımda kullanılması sorununun ortaya konması,
2. Diyarbakır'ın kentsel atıksu karakteristiklerinin ve Dicle nehrinde yarattığı kirlilik boyutlarının saptanması,
3. "Hevsel Bahçeleri" olarak adlandırılan ve Diyarbakır için önemli bir yaş sebze kaynağı olan aynı zamanda Diyarbakır'ın kentsel atıksuları ile sulanan bölgede tarımla uğraşan çiftçi aileleri ile aynı mahallede oturan fakat geçimini başka yolla temin eden ailelerde su ile geçen bazı hastalıkların sıklığının saptanması, amaçlanmıştır
4. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar ışığında arıtılmamış kentsel atıksularının tarımda kullanılmasının sağlıkta yarattığı sorunların ve alınması gereken önlemlerin tekrar gündeme getirilmesi,
5. Sağlık çalışanları ve çevre sağlığı hizmetleri ile ilgili diğer kurm ve kuruluş çalışanlarına yardımcı olmak ve elde edilecek sonuçlar ile sağlıksız çevre koşullarının düzeltilmesine katkıda bulunmak,

4. YÖNTEM

Bu çalışma üç aşamada yürütülmüştür.

Araştırmanın ilk aşamasında, "Türkiye'de Tarımda Atıksu Kullanımı Sorunu"nun saptanabilmesi için Dicle Üniversitesi Rektörlüğü kanalıyla 80 ilin İl Tarım Müdürlüklerine bir yazı ve bir anket formu (Ek:1) gönderilmiştir. Özetle aşağıdaki sorulara yanıt istenmiştir.

- Sebze ekilen tarım arazisi kaç dönüm?
- Endüstri bitkisi yada ağaçlık alan kaç dönüm?
- Bu alanlarda çalışan işçi sayısı ne kadar?
- Şehir kanalizasyon suyuna arıtma işlemi yapılıyor mu?
- Görüş ve önerileriniz nelerdir?

Alınan yanıtlara göre Türkiye'deki atıksu sorununun boyutları saptanmaya çalışılmıştır.

İkinci aşamada Diyarbakır "Kentsel Atıksuyunun Karakteristikleri Ve Dicle Nehrinde Yarattığı Kirlilik Boyutları" laboratuar analizi ile saptanmıştır.

Bu amaçla kanalizasyon sularının sabit karakterde olmaması, zaman ve pozisyona göre kalitede değişiklik olması nedeniyle 2 şer saat aralarla belirlenen 7 noktanın (kanalizasyon suları için alıcı ortama boşaltım noktasından, Dicle nehrinden ise atıksuyun alıcı ortama tam olarak karıştığı on gözlü köprü civarından ve kanalizasyon suyu nehre karışmadan önceki Sadi Köprüsü civarından) her birinden toplam 3000 cc kompozit su örneği alınmıştır (56). Bakteriyolojik analiz için ise aynı noktalardan steril şişelere 100cc su örneği alınmıştır.

Alınan örnekler DSİ Diyarbakır Bölge Laboratuarında aynı gün analiz edilmiştir. Bakteriyolojik analizler için aynı laboratuarda membran filtrasyon yöntemi kullanılmıştır (29, 57)

Araştırmanın üçüncü aşamasında "Tarımda Kullanılan Kentsel Atıksuyun Sağlık Üzerine Etkileri", Hevsel bahçelerinde çalışan aileler ve onların komşuları örneği ile saptanmaya çalışılmıştır. Çalışma Ekim-Kasım 1997 tarihleri arasında yapılmıştır.

Araştırmanın bu kısmı analitik kesitsel bir çalışmadır. Araştırma örneğini; Diyarbakır'da Hevsel Bahçelerinde çalışan çiftçi aileleri ve çocukları ile, bunlarla aynı yerde oturan fakat geçimini başka yollarla temin eden komşuları oluşturmuştur. Bu kişilerde fekal-oral yolla bulaşan bazı hastalıkların sıklığı araştırılmış ve çeşitli risk faktörleri ile ilişkisi saptanmaya çalışılmıştır.

Diyarbakır Tarım İl Müdürlüğü'nden Hevsel Bahçelerinin krokisi ve bitki deseni, Çevre İl Müdürlüğü'nden Hevsel Bahçelerinde çiftçilik yapan ailelerin isimleri ve adresleri tespit edilmiştir. Çevre İl Müdürlüğü'nün hazırlamış olduğu rapora göre Hevsel bahçelerinde 78 çiftçi ailesi çalışmaktadır (32). Bu ailelerin adreslerine gidilerek tümü ile görüşülmüştür. Bu ailelerden 7'si başka semtlere taşındığı için, 11'i ise araştırmayı kabul etmediği için araştırma dışı bırakılmıştır. Aynı semtte oturan fakat geçimlerini başka yollarla temin eden, etkene sunuk olmayan komşuları etkene sunuk olmayan grup olarak seçilmiştir.

Metin boyunca Hevsel bahçelerinde çalışan aileler "Çalışanlar"veya "Çalışan grup", bu bahçelerde çalışmayan dolayısıyla etkene sunuk olmayan komşuları ise "Kontrol grubu" olarak geçecektir. Kontrol grubu olarak komşuların seçilmesi, çalışan grupla sosyal ve kültürel açıdan benzer olmalarını sağlamıştır.

Daha önce hazırlanmış olan, kişisel bilgiler, sağlık durumu, konut bilgileri, ekonomik düzeyi, bilgi-tutum-davranış özelliklerini içine alan 5 bölüm ve 51 sorudan oluşan ön denemesi yapılan anket araştırmacı tarafından tüm konutlara gidilerek araştırmaya katılmayı kabul eden 200 kişiye yüz yüze görüşmek suretiyle uygulanmıştır (Ek:2). Bunlardan 179 kişi gaita örneği vermeyi kabul ederken , 100 kişi de kan örneği vermiştir. Her konutta ortalama 3 kişiden gaita örneği alınmıştır. Kontrol grubu olarak seçilen ailelerden araştırmayı kabul eden 200 kişiye anket uygulanmıştır. Kontrol grubu olarak araştırmaya katılanlardan 181 kişi gaita vermeyi, 100 kişi de kan vermeyi kabul etmiştir.

Gaita örneği vermeyi kabul edenlere gaita toplama kapları verilerek örnekler alınmış ve D.Ü. Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji A.D. laboratuarında mikrobiyolojik incelemesi yapılmıştır. Salmonella, shigella izolasyonu için ayırıcı besiyeri olarak EMB' ne, seçici besiyeri olarak SS agar besiyerine ekim yapılmış, 37°C'de aerob koşullarda 24 saat inkübe edilip, üreyen laktoz (-) kolonilerin hareket ve diğer biyoşimik özellikleri TSİ ve üre besiyerinde incelenerek identifiye edilmiştir (58). Alınan gaita örneklerinin parazitolojik incelemeleri aynı laboratuarda nativ lugol yöntemle yapılmıştır(5,29).

Kan örneği vermeyi kabul eden kişilerden Hepatit E seroprevalansının saptanabilmesi için 5 cc venöz kan örneği alınmış, alınan kanların serumları ayrılarak anti-HEV IgG Mikro-ELISA kitleri bulunana kadar derin dondurucuda saklanmıştır.

Serumlar D.Ü. Araştırma Hastanesi Merkez Laboratuarında Mikro-ELISA yöntemi ile (Biyoser. G:D 6280 S.r.l. Milano) kiti kullanılarak çalışılmış, 320 nm 'in üstü değerler pozitif olarak kabul edilmiştir.

Hevsel Bahçeleri, araştırmanın gerçekleştirildiği ve çevre sorunlarının yoğun yaşandığı bir yer olduğu için bu bölge hakkında bilgi vermek yararlı olacaktır.

Hevsel Bahçeleri

Diyarbakır Valiliği'nin 16.01.1997 tarih ve 1997/1 sayılı raporunda da belirtildiği gibi Hevsel Bahçelerinde 2369 dekar arazi kanalizasyon suyu ile sulanmaktadır(32). Bu arazinin % 30'unda ağaç dikilidir. % 10 unda pamuk ekimi yapılmaktadır. % 60'ında ise sebze ekimi yapılmaktadır. Üretilen sebze türleri; en fazla domates, patlıcan, biber, fasulye, kabak gibi yaz sebzeleri, kış sebzeleri olarak da ıspanak, marul, yeşil soğan, maydanoz, tere otu, lahana, turp, pazı ve roka gibi çoğunlukla pişirilmeden yenen sebzelerden oluşmaktadır. Bu sebzelerin tümü Diyarbakır İl merkezinde semt pazarlarında, seyyar satıcılar aracılığı ile tüketime sunulmaktadır. Bu bölgede yapılan tarım küçük aile işletmeciliği şeklindedir ve 78 çiftçi ailesi geçimini buradan sağlamaktadır.

Verilerin Değerlendirilmesi

Veriler, bilgisayar ortamında, SPSS FOR WİNDOWS 6.0 programına değerlendirilmiştir. İstatistiksel olarak frekans dağılımlarının farklarını saptamak için Chi kare ve 2 oranı karşılaştıran Student-T testleri uygulanmış, $p > 0.05$ olan değerler anlamsız olarak kabul edilmiştir.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

BULGULAR

Araştırmanın üç ana başlığından birisi olan Türkiye'de tarımda atıksu kullanım durumunu saptamak için, Dicle Üniversitesi Rektörlüğü kanalı ile 80 ilin İl tarım müdürlüklerine gönderilen yazı ve anketlere verilen yanıtlar incelenerek Türkiye'deki atıksu sorunu ve kanalizasyon suyu ile sulanan tarım alanlarının durumu saptanmaya çalışılmıştır.

5.1. Türkiye'de Tarımda Atıksu Kullanımı Durumu

Yazımıza 80 ilin 57'sinden yanıt alınmıştır. Yanıt veren toplam 57 ilin Tarım Müdürlüklerinin yanıtlarına göre elde edilen tarımda atıksu kullanılma durumu tablo 7' de verilmiştir.

TABLO 7: Türkiye'de Tarımda Atıksu Kullanım Durumu

Tarımda Atıksu Kullanıldığı Bildirilen İller	**Tarımda Atıksu Kullanılmadığı Bildirilen İller**	**Bilgi Olmayan İller**
Adıyaman, Afyon, Amasya, Balıkesir, Batman, Burdur, Çanakkale, Çorum, Diyarbakır, Erzurum, Gaziantep, Giresun, Gümüşhane, Hatay, Isparta, Kahramanmaraş, Kars, Kırşehir, Konya, Kütahya, Niğde, Sakarya, Sivas, Şanlıurfa, Tekirdağ, Yozgat,	Ağrı, Aksaray, Antalya, Artvin, Aydın, Bartın, Bayburt, Bilecik, Bingöl, Çankırı, Erzincan, Iğdır, İstanbul, Kocaeli, Mardin, Ordu, Osmaniye, Rize, Sakarya, Samsun, Sinop, Şırnak, Tokat, Tunceli, Uşak, Van, Zonguldak,	İzmir, Bursa, Kırıkkale, Adana
TOPLAM: 26	**TOPLAM: 27**	**TOPLAM: 4**

Buna göre; 4 ilin (İzmir, Bursa, Kırıkkale,Adana) Tarım Müdürlüğü kendilerinde böyle bir bilginin bulunmadığını bildirmiştir. 27 ilin (Ağrı, Aksaray, Antalya, Artvin, Aydın, Bartın, Bayburt, Bilecik, Bingöl, Çankırı, Erzincan, Iğdır, İstanbul, Kocaeli, Mardin, Ordu, Osmaniye, Rize, Sakarya, Samsun, Sinop, Şırnak, Tokat, Tunceli, Uşak, Van, Zonguldak,) Tarım Müdürlüğü "ilimizde atıksu ve kanalizasyon suyu ile sulanan tarım alanları bulunmamaktadır" diye cevap vermiş ve bilgi formunu doldurmadan göndermişlerdir.

26 ilin Tarım Müdürlüğü ise (Adıyaman, Afyon, Amasya, Balıkesir, Batman, Burdur, Çanakkale, Çorum, Diyarbakır, Erzurum, Gaziantep, Giresun, Gümüşhane, Hatay, Isparta, Kahramanmaraş, Kars, Kırşehir, Konya, Kütahya, Niğde, Sakarya, Sivas, Şanlıurfa, Tekirdağ, Yozgat) il merkezlerinde oluşan atıksu ve kanalizasyon suyu ile sulanan tarım arazilerinin bulunduğunu ve bunun önemli bir sorun olduğunu bildirmişlerdir.

Alınan yanıtlara göre tarımda atıksu kullanılan illerde atıksu ile sulanan arazi miktarı ve çalışan kişi sayısı tablo 8'de görülmektedir.

TABLO 8: Tarımda Atıksu Kullanılan İllerde Atıksu İle Sulanan Arazi Miktarı Ve Çalışan Kişi Sayısı

ili	Sebze Ekilen Alan (dönüm)	Endüstri Bitkisi – Ağaçlık Alan	Toplam Alan	Çalışan Kişi Sayısı
Adıyaman	360	60	420	450
Afyon	2278	2237	5065	*
Amasya	30160	150000	180160	*
Balıkesir	23000	17000	40000	20000
Batman	2	1998	2000	500
Burdur	-	100	100	15
Çanakkale	11750	11700	23450	66000
Çorum	5310	3140	8450	2290
Diyarbakır	2100	236	2363	78 aile
Erzurum	71.5	-	71.5	*
Gaziantep	1500	12650	14150	*
Giresun	20	30	50	65
Gümüşhane	*	*	14500	1900
Hatay	750	-	750	600
Isparta	*	*	*	*
K.maraş	150	50	200	100
Kars	4667	-	4667	*
Kırşehir	100	6400	6500	100
Konya	-	3000	3000	1
Kütahya	23000	17000	40000	*
Niğde	12210	12210	-	733
Sakarya	13345	27850	41195	23945
Sivas	3000	3000	6000	12
Ş.urfa	2200	800	3000	340
Tekirdağ	4270	1250	5520	900
Yozgat	*	*	40000	20000
TOPLAM	140 243.5	270171	410954.5	138251

*** Sayı bildirilmemiştir.**

Tarımda atıksu kullanılan illerde toplam 410954 dönüm arazide atıksu ile sulama yapılmakta, bu arazilerin 140243.5 dönümünde sebze ekimi yapılmakta ve toplam 138251 işçi çalışmaktadır.

Aydın İl Tarım Müdürlüğü; "İl sınırları içinde kanalizasyon suyu kullanılarak yapılan bir tarımsal faaliyet bulunmamaktadır. Ancak Aydın yöresi tarımı açısından büyük önem arz eden Büyük Menderes nehrine Uşak ve Denizliden başlamak üzere çeşitli yerleşim yerlerinden yer-yer arıtılmış, yer-yer de arıtılmamış endüstriyel ve evsel atıksuların karışmaktadır, bu da su kalitesini olumsuz etkilemektedir" diye bildirmiştir.

Bu illerden "Kent merkezindeki evsel atıksular arıtma işlemine tabi tutuluyor mu"? sorusuna ise;
Gaziantepli yetkililer, arıtma tesislerinin bitme aşamasında olduğunu ve sorunun kısa sürede çözüleceğini bildirmişlerdir.
Buna karşın Çevre Bakanlığı'nın hazırlamış olduğu İl Çevre Sorunları ve Öncelikleri envanteri raporunda G. Antep'de evsel nitelikli atıksuların döküldüğü Alleben Deresinin geçtiği Kurtuluş ve Yeşilkent mevkilerinde tarım alanlarının bu su ile sulandığı belirtilmektedir(2).
Erzurum; atıksuların arıtma işlemine kısmen tabi tutulduğu,
Konya; kentsel atıksuyun çöktürme havuzunda bekletildikten sonra kavak sulamasında kullanıldığı,
Isparta; kavaklık ve gül bahçelerinin atıksu ile sulandığı, sebze ekilen alanların atıksu ile sulanmasının yasaklandığı,
Niğde; kanalizasyon sularının Akkaya barajına verildiği, bu sularla da Bor ilçesinde sebze sulamasının yapıldığı,
Kahramanmaraş, Burdur, Adıyaman, Niğde illerinde arıtma tesisi yapımının sürdüğü,
Aydın ilinde arıtma tesisinin olduğu, ayrıca İl sınırları içinde kanalizasyon suyunun tarım arazisi sulamasına izin verilmediği bildirilmiştir.
Diğer illerde ise kentsel atıksulara herhangi bir arıtma işlemi yapılmadığı bildirilmiştir.

5.2. Diyarbakır Kentsel Atıksu Karakteristikleri ve Dicle Nehrinde Yarattığı Kirlilik

Diyarbakır'ın kanalizasyon suları 4 ana noktadan herhangi bir arıtma işlemi yapılmadan Dicle nehrine deşarj edilmektedir. Bundan başka birçok yerde, sur eteklerinden açıktan akan yerler de bulunmaktadır. Hat boyu taşkın su yolu belediye tarafından 1996 yılında üzeri kapatılmış, Benüsen deresi Dicle nehrine ulaştığı noktaya kadar ıslah edilmiş ve bu bölgede arazi sulanması kısmen önlenmiş durumdadır. Diyarbakır kanalizasyon suyunun drenaj noktalarından kompozit su örneği alınmış ve laboratuarda analiz edilmiştir.

Tablo 9'da görüldüğü gibi Diyarbakır kanalizasyon suyu arıtılmamış evsel atıksu karakteristiklerini taşımaktadır (pH: 7.1-7.6, $BOİ_5$= 183-136 mg/l, KOİ 378-408 mg/l, AKM, 300-370 mg/l, NH_3–N: 2.5-8.1mg/l, NO_3-N 9.7-18mg/l, Cl:30.53-63.19 mg/l, yağ: 12-62 mg/l,Deterjan 0.113-0.151 mg/l). Benüsen deresinde organik kirlilik oranının daha fazla olduğu görülmektedir ($BOİ_5$: 621, KOİ: 1200, NH_3-N: 8.1, NO_3-N: 18, Yağ: 62,).

Dicle nehrinden iki ayrı noktadan örnek alınmıştır. Birincisi (örnek alınan 7. Nokta) Sadi köprüsü civarından nehre kanalizasyon suyu karışmadan önce alınmıştır. Yapılan analiz sonucu; pH:8.2, Bulanıklık 5.2 NTU, Renk 5 Pt-Co, AKM: 20, $BOİ_5$: 20, KOİ:70, NH_3-N: , Cl: 17.5, Yağ: 0, Deterjan: 0.04, Toplam koliform: 24000 olarak bulunmuştur.

İkinci örnek ise 10 gözlü Köprü civarından alınmış olup su örneklerinin şehir kanalizasyonu nedeniyle kirlendiği görülmektedir (pH:6.8, bulanıklık 33 NTU, renk:10 Pt-Co, AKM: 200 mg/l, $BOİ_5$:38mg/l, KOİ:166 mg/l, NH_3-N:2.0, Cl:39.5 mg/l, yağ: 1mg/l, Deterjan: 0.066 mg/l, Toplam koliform:120.000) .

TABLO 9: Diyarbakır İli Atıksu Karakteristikleri

Parametreler	Örnek Alinan Noktalar						
	1	2	3	4	5	6	7
Sıcaklık(°C)	17	16	16	17	16	16	16
PH	7.3	7.3	7.1	7.5	7.6	6.8	8.2
EC µmho/cm	1200	850	1100	1000	990	700	540
Bulanıklık NTU	97	73	87	120	98	33	5.2
Renk Pt-Co	120	90	60	80	70	10	5
AKM mg/l	470	300	350	370	320	200	20
$BOİ_5$ mg/l	621	136	183	178	153	38	20
KOİ mg/l	1371	408	378	400	378	166	70
NH_3-N mg/l	8.1	2.5	4.1	2.8	3.5	2.0	0,08
NO_2-N mg/l	0.078	0.075	0.053	0.056	0.070	0.009	0,022
NO_3-N mg/l	18	9.7	9.8	10.5	13.7	2.7	0,044
TH mg/l (Top.Sertlik)	325	255	237.5			230	275
Cl mg/l	53.25	39.05	63.19	35.50	30.53	39.05	17.75
SO_4 mg/l	165	95	145	160	168	80	56
Fe mg/l	0.99	0.51	0.47	0.52	1.08	0.05	0.1
Na mg/l	130	99.5	162.5	122.6	108	55.4	1.76
K mg/l	3.47	2.75	3.50	1.68	1.01	1.03	0.05
Ca mg/l	86	52	52	50	60	42	65
Mg mg/l	26.73	30.37	26.12	24.3	25.51	30.37	27.33
Cr mg/l	0.09	0.05	0.05	0.08	0.06	0.01	0.019
Zn mg/l	0.27	0.07	0.08	0.10	0.12	0.12	0.046
Yağ mg/l	62	28	14	12	23	1	0
Deterjan mg/l	0.113	0.127	0.151	0.129	0.141	0.066	0.04
T-Coli EMS/100ml	$75x10^4$	$82x10^4$	$62x10^4$	$83x10^4$	$87x10^4$	$12x10^4$	$24x10^3$

Örnek Alınan noktalar:

1. **Benusen Deresi,**
2. **Fiskaya,**
3. **Mardinkapı,**
4. **Dicle Mah.**
5. **Dicle Üniversitesi,**
6. **10 Gözlü Köprü (Dicle Nehri).**
7. **Sadi Köprüsü**

5.3. Tarımda Kullanılan Atıksuyun İnsan Sağlığına Etkileri

Tarımda kullanılan kentsel atıksuyun insan sağlığına etkilerini araştırmak üzere Diyarbakır'ın kanalizasyon suları ile sulanan ve çoğunlukla sebze üretimi yapılan Hevsel bahçelerinde çalışan aileler ve bunların komşuları ile görüşülmüş ve atıksuyun neden olabileceği düşünülen bazı hastalıklar araştırılmıştır.

Atıksudan kaynaklanan hastalıklara ait bulgulara geçmeden önce araştırma örneğini oluşturan ailelerin temel özelliklerinin genel bir değerlendirmesini yapmak yararlı olacaktır. Araştırma örneğinde Hevsel bahçelerinde çalışan, kentsel atıksu ile sebze sulaması yapan aileler (Çalışan grup) ile aynı mahallede oturan fakat başka işlerle geçimin sağlayan (kontrol grubu) aileler Kastal Kümeleri, Şemsiler kümesi, Fiskaya, Dicle mahallesi gibi Diyarbakır Surlarının dışındaki gecekondu mahallelerinde ve bir kısmı da Sur içindeki eski Diyarbakır mahallelerinde oturmaktadırlar. Çalışan grupta evdeki kişi sayısı ortalama 7.2, kontrol grubunda ise 7.3 olarak bulunmuştur. İki grup arasında aile büyüklü bakımından fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Araştırmaya katılan çalışan ve kontrol grubundaki aileleri oluşturan kişilerin bazı temel özellikleri tablo 10'de görüldüğü gibidir.

Araştırmaya katılan çalışan ve kontrol gruplarındaki kişilerin yaş gruplarına göre dağılımı benzer bulunmuştur ($p> 0.05$). Çalışan grubun % 37.50'sini, kontrol grubunun ise % 47.00'sini çocukların oluşturduğu görülmektedir. Cinsiyet dağılımına göre çalışan grubun % 46.50'sini erkekler, % 53.50'sini kadınlar oluşturmakta, gruplar arasında fark bulunmamaktadır ($p> 0.05$).

Eğitim durumları incelendiğinde; çalışan grubun % 21.50'sini, kontrol grubunun %25.50'sini henüz okula başlamamış çocuklar oluşturmaktadır. Çalışan grubun % 27.00'si, kontrol grubunun % 24.00'ü okuma-yazma bilmemektedir. Çalışan grubun % 13.00'ü, kontrol grubunun ise % 7'si ortaokul ve daha üstünde bir eğitim almıştır. Gruplar arasında eğitim durumu açısından fark bulunmamaktadır ($p> 0.05$).

Araştırmaya katılanlarda çalışan gurubun % 50.50'sinin herhangi bir sosyal güvencesi olmayıp, % 32.00'si tarım sigortası ile sigortalıdır. Kontrol grubunun ise % 68.50' sinin sosyal güvencesi bulunmamaktadır.

Nereden geldiniz sorusuna çalışanların % 30.00'u başka ilden (Elazığ Palu İlçesinden 20-25 yıl kadar önce göç etmişler) geldikleri, % 62.00'si Diyarbakır'da doğdukları yanıtını vermişlerdir. Kontrol gurubunun % 32.50'si Diyarbakır'ın ilçe veya köylerinden geldiklerini, % 66.50'si ise Diyarbakır'da doğduklarını bildirmişlerdir.

Bulundukları adreste oturdukları süreye gelince; Çalışanların % 89.50'si, Kontrol gurubunun % 81.50'si 5 yıl veya daha fazla süreden beri burada oturuyorum derken çalışanların % 2.50'si, kontrol grubunun % 6.00'sı 1 yıldan daha kısa süre önce burada oturmaya başladıklarını söylemişlerdir.

TABLO 10: Araştırmaya Katılanların Temel Özelliklerine Göre Dağılımı

TEMEL ÖZELLİK	ÇALIŞAN(*)		KONTROL(**)		TOPLAM	
YAŞ	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
0-4	20	10.00	29	14.50	49	12.25
5-9	24	12.00	36	18.00	60	15.00
10-14	31	15.50	29	14.50	60	15.00
15-24	50	25.00	46	23.00	96	24.00
25-49	46	23.00	47	23.50	93	23.25
50+	29	14.50	13	6.50	42	10.50
					$\chi^2 = 10.39$ p> 0.05	
CİNSİYET						
Erkek	93	46,50	96	48,00	189	47.30
Kadın	107	53,50	104	52,00	211	52.70
					$\chi^2 = 0.09$ p> 0.05	
EĞİTİM DURUMU						
0-6 YAŞ	43	21.50	51	25.50	94	23.50
OYD	54	27,00	48	24,00	102	25.50
OY	34	17,00	42	21,00	76	19.00
İLK	43	21,50	45	22,50	88	22.00
ORTA +	26	13,00	14	7,00	40	10.00
					$\chi^2 = 5.521$ p> 0.05	
SOSYAL GÜVENCE DURUMU						
SSK	4	2.00	21	10.50	25	6.25
Tarım S.	64	32.00	-	-	64	16.00
Bağ-Kur	3	1.50	18	9.00	21	5.25
Emekli S	28	14.00	24	12.00	52	13.00
YOK	101	50.50	137	68.50	238	59.50
GELDİĞİ YER						
D.bakır						
Merkezi	124	62.00	133	66.50	257	64.25
İlçe	3	1.50	58	29.00	61	15.25
Köy	13	6.50	7	3.50	20	5.00
Başka il	60	30.00	2	1.00	62	15.50
BULUNDUĞU ADRESTE OTURMA YILI						
1 yıldan az	5	2.50	12	6.00	17	4.25
2-4 yıl	16	8.00	25	12.50	41	10.25
5 yıl ve daha çok	179	89.50	163	81.50	342	85.50
TOPLAM	200	100.00	200	100.00	400	100.00

(*). Hevsel bahçelerinde çalışan aileleri oluşturan kişiler "Çalışan" ya da "Çalışan Grup" olarak geçecektir

(**). Çalışan ailelerin komşuları "Kontrol" ya da "Kontrol grubu olarak geçecektir.

5.4. Gaitada Parazit İncelemesi Sonuçları

Gaitada parazit incelemesi yapmak amacıyla görüştüğümüz kişilerden Hevsel bahçelerinde çalışanların 179'u, kontrol grubunun ise 181'i gaita örneği vermeyi kabul etmişlerdir. Gaita örneği verenlerin barsak paraziti görülme sıklığı tablo 11'de verilmiştir.

TABLO 11: Araştırmaya Katılanlarda Barsak Paraziti Görülme Sıklığı

	PARAZİT VAR		PARAZİT YOK		TOPLAM	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
ÇALIŞAN	111	62,01	68	37,99	179	49,72
KONTROL	58	32,04	123	67,06	181	51,28
TOPLAM	169	46,94	191	53,06	360	100,00

$\chi^2 = 32.44, P < 0.001$

Buna göre çalışanların % 62.01'inde, kontrol grubunun ise % 32.04'ünde barsak paraziti saptanmış olup gruplar arasında barsak paraziti görülme sıklığı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$).

Gaitada parazit görülme sıklığını çalışan grubu oluşturan kişilerin bazı temel özelliklerine göre değerlendirdiğimizde (tablo 12); bu gruptakilerden gaita örneği verenlerin % 40.22'sini 0–14 yaş grubu çocukların oluşturduğu görülmektedir.

Yaş gruplarına göre barsak paraziti görülme sıklığına bakıldığında; 0-4 yaş grubunun %47.37'sinde ve 25-49 yaş grubunun %45.00'sinde olmak üzere en az sıklıkta barsak paraziti görülürken, 10-14 yaş grubun %80.00'inde barsak paraziti saptanmış olup, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Cinsiyete göre barsak paraziti dağılımına bakıldığında, erkeklerin % 66.67'sinde, kadınların % 57.89'unda barsak paraziti saptanmıştır ($p>0.05$). Eğitim durumuna göre; okur-yazar olan grubun %71.42'sinde ve ilkokul mezunu olanların % 74.42'ünde barsak paraziti saptanmıştır ($p> 0.05$).

Konutta yaşayan kişi sayılarına bakıldığında; konutların % 8.94'ünde 2-4 kişi, % 62.10'unda 5-8 kişi yaşadığı saptanmıştır. Çalışan grupta ortalama aile büyüklüğü 7.2 olarak bulunmuştur. Konutta yaşayan kişi sayısı ile barsak paraziti görülme sıklığı karşılaştırıldığında; aynı konutta 2-4 kişi yaşayanların % 37.50'sinde, 5-8 kişi yaşayanların ise % 66.67'sinde barsak paraziti saptanmış olup gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Çalışan ailelerin % 40.78'inde sadece büyükler (1-2 kişi) bahçede çalışırken % 59.22'sinde çocuklar da çalışmaktadır. Aynı konutta yaşayanlarda, bahçede çalışan kişi sayısının değişmesi ya da sadece aile büyüklerinin veya çocukların da ailesi ile birlikte bahçede çalışmasının barsak paraziti görülme sıklığını etkilemediği anlaşılmaktadır ($p>0.05$).

TABLO 12: Çalışanların Temel Özelliklerine Göre Barsak Paraziti Görülme Sıklığı

TEMEL ÖZELLİK	PARAZİT VAR		PARAZİT YOK		TOPLAM	
YAŞ	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
0-4	9	47.37	10	52.63	19	10.61
5-9	16	69.56	7	30.44	23	12.85
10-14	24	80.00	6	20.00	30	16.76
15-24	26	68.42	12	31.58	38	21.23
25-49	18	45.00	22	55.00	40	22.35
50+	18	62.07	11	37.93	29	16.20
					$\chi^2 = 12.75$ p < 0.05	
CİNSİYET						
E	56	66.67	28	33.33	84	46.93
K	55	57.89	40	42.11	95	53.07
					$\chi^2 = 1.45$ p> 0.05	
EĞİTİM DURUMU						
0-6 YAŞ	20	55.56	16	44.44	36	20.12
OYD	29	55.77	23	44.23	52	29.05
OY	20	71.42	8	28.58	28	15.64
İLK	32	74.42	11	25.58	43	24.02
ORTA – LİSE	10	50.00	10	50.00	20	11.17
					$\chi^2 = 6.58$ p > 0.05	
KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI						
2-4	6	37.5	10	62.50	16	8.94
5-8	74	66.67	37	33.33	111	62.01
9+	31	59.62	21	40.38	52	29.05
					$\chi^2 = 5.23$ p > 0.05	
AYNI EVDEN BAHÇEDE KAÇ KİŞİ ÇALIŞIYOR						
1-2	43	58.90	30	41.01	73	40.78
3-4	22	56.41	17	43.59	39	21.79
5 +	46	68.66	21	31.34	67	37.43
					$\chi^2 = 2.07$ p > 0.05	
KİMLER ÇALIŞIYOR						
Kadın	21	61.76	13	38.24	34	19.00
Erkek ve Kadın	44	63.77	25	36.23	69	38.54
Çocuklar Dahil	46	60.53	30	39.47	76	42.46
					$\chi^2 = 0.162$ p > 0.05	
TOPLAM	111	62,02	68	37,98	179	100.00

TABLO 13 : Kontrol Grubunun Temel Özelliklerine Göre
Barsak Paraziti Görülme Sıklığı

YAŞ	PARAZİT VAR		PARAZİT YOK		TOPLAM	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
0-4	9	32.14	19	67.86	28	15.47
5-9	13	36.11	23	63.89	36	19.89
10-14	8	29.63	19	70.37	27	14.92
15-24	15	37.50	25	62.50	40	22.10
25-49	11	28.21	28	71.79	39	21.55
50+	2	18.18	9	81.82	11	6.07
			(5. ve 6. satırlar birleştirildi)		χ^2 = 1,73	p> 0.05
CİNSİYET						
E	26	30.59	59	69.41	85	46.96
K	32	33.33	64	66.67	96	53.04
					χ^2 = 0.16	p> 0.05
EĞİTİM DURUMU						
0-6 YAŞ	19	37.25	32	62.75	51	28.18
OYD	11	25.58	32	74.42	43	23.76
OY	10	27.78	26	72.22	36	19.89
İLK	16	42.10	22	57.90	38	20.99
ORTA–LİSE	2	15.38	11	84.62	13	7.18
			(4. ve 5. satırlar birleştirildi)		χ^2 = 2.01	p> 0.05
KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI						
2-4	9	25.71	26	74.29	35	19.34
5-8	12	21.82	43	78.80	55	30.38
9+	37	40.66	54	59.34	91	50.2800
					χ^2 = 6.38	p< 0.05
MESLEK						
Esnaf	1	9.10	10	90.90	11	6.08
İşçi	1	25.00	3	75.00	4	2.21
Memur	18	32.73	37	67.27	55	30.39
Ev Hanımı	9	40.91	13	59.09	22	12.15
İşsiz	19	35.18	35	64.82	54	29.83
Çocuk - Öğrenci	10	28.57	25	71.43	35	19.34
			(1. 2.ve 3. satırlar birleştirildi.)		χ^2 = 1.62	p> 0.05
TOPLAM	58	32.04	123	67.96	181	100.00

Kontrol grubuna gelince;
Kontrol grubundaki kişilerin bazı temel özelliklerine göre barsak paraziti görülme sıklığında; gaitada parazit incelemesi yapılanların % 50.28'ini 0–14 yaş grubu çocuklar oluşturmaktadır (tablo 13).

Yaş gruplarına göre 15-24 yaş grubunun % 37.50'sinde en çok ve 50 yaş ve üzerindekilerin %18.18'inde en az sıklıkta barsak paraziti bulunmuş olup yaş grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0.05). Cinsiyetlerine göre erkeklerin % 30.60'ında, kadınların % 33.30'unda barsak paraziti saptanmış ve aynı şekilde cinsiyet ile barsak paraziti sıklığı arasında fark bulunmamıştır(p>0.05).

Eğitim Durumu ile barsak paraziti arasındaki ilişkiye bakıldığında gruplar arasında fark olmamakla birlikte henüz okula başlamamış çocukların % 37.25'sinde ve ilkokul mezunu olanların % 42.10'unda barsak paraziti görülmüş olup ortalamadan biraz yüksek bulunmuştur.

Kontrol grubunda konutların % 19.34'ünde 2-4 kişi, % 30.38'inde 5-8 kişi yaşamaktadır. Kontrol grubunda ortalama aile büyüklüğü 7.3 olarak bulunmuştur. Konutta yaşayan kişi sayısı ile barsak paraziti sıklığı incelendiğinde; konuttaki kişi sayısı 9 veya daha fazla olanların % 40.66'sında barsak paraziti görülmüş olup gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur($p< 0.05$).

Kontrol grubunun meslek dağılımına bakıldığında % 6.08'inin esnaf, % 32.60'ının işçi-memur olduğu anlaşılmaktadır. Mesleklerine göre esnafların % 9.10'unda en az ve işsizlerin % 40.91'inde en fazla olmak üzere barsak paraziti saptanmış olmakla birlikte gruplar arasındaki fark anlamlı değildir($p>0.05$).

Oturulan konuttaki içme ve kullanma suyu durumu ve tuvalet durumuna göre barsak paraziti sıklığını inceleyecek olursak;

Çalışan grupta oturulan konuttaki içme ve kullanma suyu durumuna göre barsak paraziti görülme sıklığı tablo14'de verilmiştir.

TABLO 14: Çalışanların Oturdukları Konutun İçme Ve Kullanma Suyu Durumuna Göre Barsak Paraziti Görülme Sıklığı

KONUTTA KULLANILAN SU	PARAZİT VAR		PARAZİT YOK		TOPLAM	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Mutfakta şebeke	82	65.08	44	34.92	126	70.39
Bahçede Şebeke	17	43.59	22	56.41	39	21.79
Mahallede ortak çeşme	12	85.71	2	14.29	14	7.82
					$\chi^2 = 9.46$ $p < 0.01$	
EVDE TUVALETİN BULUNDUĞU YER						
Evin İçinde	89	64.96	48	35.04	137	76.54
Bahçede	22	52.38	20	47.62	42	23.46
					$\chi^2 = 2.16$ $p > 0.05$	
TUVALETTE ÇEŞME VAR MI						
Evet	85	64.39	47	35.61	132	73.74
Hayır	26	55.32	21	44.68	47	26.26
					$\chi^2 = 1.21$ $p > 0.05$	
TOPLAM	111	62,02	68	37,98	179	100.00

Bahçede çalışan ailelerin tümünün konutlarında mutfak ve banyo bulunmaktadır. Konutların % 70.39 unda mutfakta şebeke suyu varken, % 7.82'si sularını temin etmek için mahalledeki ortak çeşmeden yararlanmaktadırlar. Konutta kullanılan suyun temin ediliş biçimine göre barsak paraziti sıklığı karşılaştırıldığında konutta şebeke suyu olmayıp, mahalledeki ortak çeşmeden yararlananların % 85.71'inde, konutun bahçesinde şebeke suyu olanların ise % 43.59'ünde barsak paraziti saptanmıştır ($p<0.01$).

Konutların % 76.54'ünde tuvalet evin içinde % 23.46'sında bahçede bulunmaktadır. Konutların % 73.00'ünde tuvalette çeşme varken, % 26.26'sında tuvalette çeşme bulunmamaktadır. Tuvaleti konutun içinde olanların % 64.96'sında tuvaleti bahçede olanların % 52.38'inde barsak paraziti bulunmuştur($p>0.05$). Aynı oranlar sırasıyla, konutun tuvaletinde çeşme olanlarda % 64.39, çeşme olmayanlarda ise % 55.32 olarak bulunmuştur($p>0.05$).

Kontrol grubundaki kişilerin yaşadıkları konuttaki içme ve kullanma suyu durumuna göre barsak paraziti görülme sıklığı tablo 15'de verilmiştir.

TABLO 15: Kontrol Grubunun Oturdukları Konutun İçme ve Kullanma Suyu Durumuna Göre Barsak Paraziti Görülme Sıklığı

KULLANIM SUYU	PARAZİT VAR		PARAZİT YOK		TOPLAM	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Mutfakta şebeke	18	23.38	59	76.62	77	42.54
Bahçede Şebeke	23	30.67	52	69.33	75	41.44
Mahallede ortak çeşme	17	58.62	12	41.38	29	16.02
				χ^2=12.13	p < 0.01	
TUVALET NEREDE						
Evin İçinde	21	24.71	64	75.29	85	46.96
Bahçede	37	38.54	59	61.46	96	53.04
				χ^2 = 3.96	p< 0.05	
TUVALETTE ÇEŞME						
Var	20	21.50	73	78.50	93	51.38
Yok	38	43.18	50	56.82	88	48.62
				χ^2 = 9.76	p < 0.01	
TOPLAM	58	32.04	123	67.06	181	100.00

Kontrol grubundaki kişilerin oturdukları konutların % 42.54'ünün mutfağında şebeke suyu, % 41.44'ünün bahçede ya da avluda şebeke suyu bulunduğu, % 16.02'sinde ise şebeke suyu olmayıp mahalledeki çeşmeden yararlandığı saptanmıştır. Mahalledeki ortak çeşmeden su alanların % 58.62'sinde, mutfağında şebeke suyu olanların % 23.38'inde barsak paraziti bulunmuş olup gruplar arasındaki fark anlamlıdır ($p<0.01$).

Konutların % 46.96'sının tuvaleti konutun içinde, % 53.04'ünün ise konutun bahçesinde ya da avlusunda bulunmaktadır. Konutların % 51.38'inin tuvaletinde şebekeye bağlı çeşme varken % 48.62'sinin tuvaletinde çeşme yoktur. Tuvalet konutun bahçede olanların % 38.54'ünde, konutun içinde olanların % 24.71'inde barsak paraziti saptanmış olup aradaki fark anlamlı bulunmuştur($p<0.05$). Tuvaletinde çeşme olanların % 21.50'sinde, olmayanların % 43.18'inde barsak paraziti saptanmış ve aradaki fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$).

Tablo 16'da araştırmaya katılan kişilerin sebze temizliğine ilişkin davranış özelliklerine göre barsak paraziti görülme sıklığı verilmiştir.

TABLO 16: Araştırmaya Katılanların Sebze temizliği Anlayışlarına Göre Barsak Paraziti Görülme Sıklığı

SEBZELERİ NASIL YIKARSINIZ	PARAZİT VAR		PARAZİT YOK		TOPLAM	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Cevap Yok	4	33,33	8	66,67	12	3,33
Su dolu kapta	13	46,43	15	53,57	28	7,78
Muslukta akan Suda	152	47,50	168	52,50	320	88,89
Toplam	169	46,94	191	53,06	360	100,00
					$\chi^2 = 0,93$	$p>0.05$
BURADA YETİŞEN SEBZELERİ YER MİSİNİZ						
Evet	164	49,55	167	50,45	331	91,94
Hayır	5	17,24	24	82,76	29	8,06
Toplam	169	46,94	191	53,06	360	100,00
					$\chi^2 = 11,17$	$p < 0.001$
ÇALIŞIRKEN KORUNUR MUSUNUZ						
Hayır	66	64,70	36	35,30	102	56,98
Evet	10	58,82	7	41,18	17	9,50
Cevap yok	35	58,33	25	41,67	60	33,52
Toplam	111	62,02	68	37,98	179	100,00
					$\chi^2 = 0.73$	$p > 0.05$

Araştırmaya katılanların % 88.89'u evlerinde yeşil sebzeleri yemeden önce şebeke suyunda ve akan çeşmenin altında yıkadıklarını söylemişlerdir. Sebzeleri yıkama biçimine göre barsak paraziti görülme sıklığında bir fark bulunmamıştır (Su dolu kapta yıkıyorum diyenlerin % 46.43'ünde, çeşmenin altında yıkıyorum diyenlerin % 47.50'sinde barsak paraziti saptanmıştır. Hevsel bahçelerinde üretilen sebzeleri yer misiniz sorusuna araştırmaya katılanların % 91,94'ü evet, % 8.06'sı hayır cevabını vermiştir. Hevsel bahçelerinde üretilen sebzeleri yiyenlerin %49.55'inde, yemiyorum diyenlerin % 17.24'ünde barsak paraziti bulunmuş olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır($p<0.001$)

"Bahçede çalışırken korunuyor musunuz" diye sorduğumuzda bahçede çalışanların sadece % 9.50'sinin korunduğu saptanmıştır. "Korunuyorum" yanıtını verenler de sadece sulama sırasında çizme giydiklerini belirtmişlerdir. Bahçede çalışırken korunanların % 58.82'sinde, korunmayanların % 64.70'inde barsak paraziti saptanmış olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$) .

Çalışanlarda ve kontrol grubunda görülen barsak parazitleri ve yüzdeleri karşılaştırmalı olarak tablo 17'de verilmiştir.

TABLO 17: Çalışanlarda Ve Kontrol Grubunda Görülen İntestinal Parazitler

PARAZİT CİNSİ	ÇALIŞAN (n: 179)		KONTROL (n: 181)		P
	Sayı	%	Sayı	%	
A.lumbricoides	80	44,69	22	12,15	P< 0.001
Trichuris trichura	21	11,73	12	6,63	
Hymenolophis nana	3	1,67	6	3,31	
Giardia lamblia	11	6,15	13	7,18	
Entamoeba coli	15	8,38	10	5,52	P> 0.05
Entamoeba histolytica	8	4,67	7	3,87	
İ.büstchilii	7	3,91	3	1,66	
E.vermicularis	2	1,12	2	1,10	

Hevsel bahçelerinde çalışan gruptaki kişilerin 111'inde toplam 147 barsak parazit yumurtası yada kisti tespit edilmiştir. Buna göre çalışan gruptakilerin % 44.69'unda Ascaris lumbricoides, % 11,73'ünde Trichuris trichiura, % 6.15'inde Giardia lamblia, %8.38'inde Entamoeba coli, % 4.67'sinde ise Entamoeba histolytica saptanmıştır.

Kontrol grubundaki kişilerin ise 58'inde toplam 75 barsak parazit yumurtası yada kisti tespit edilmiştir. Buna göre kontrol grubunun % 12.15'inde Ascaris lumbricoides, % 6.63'ündeTrichuris trichiura, % 7.18'inde Giardia lamblia, % 5.52'sinde Entamoeba coli, % 3.87'sinde Entamoeba histolytica saptanmıştır. Ascaris lumbricoides çalışan grupta kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksektir, ($p< 0.001$). Trichuris trichiura (çalışan grupta % 11.73, kontrol grubunda % 6.63) iki katı yüksek olmasına karşın istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Diğer barsak parazitleri ise her iki grupta da yaklaşık olarak aynı sıklıkta bulunmuştur.

Çalışanlarda ve kontrol grubunda poliparazitizm dağılımı tablo 18'de verilmiştir.

TABLO 18: Çalışanlarda ve Kontrol Grubunda Poliparazitizm Görülme Durumu

PARAZİT CİNSİ	ÇALIŞAN		KONTROL	
	Sayı	%	Sayı	%
Tek parazit	76	42.46	41	22.65
2 veya daha fazla parazit	35	19.55	17	9.39
Parazit yok	68	37.99	123	67.96
TOPLAM	179	100.00	181	100.00

(ikinci ve üçüncü satırlar birleştirildi) $\chi^2 = 32.53$ $p < 0.001$

Çalışan grubun % 42.46'sında tek parazit, % 19.55'inde 2 veya daha fazla parazit, (1 kişide 3) parazit bulunmuştur. Kontrol grubunun % 22.00'sinde 1 parazit, % 9.39 unda 2 parazit bulunmuştur ($p<0.01$). Çalışanlarda 16 kişide, kontrol grubunda ise 4 kişide Ascaris + Trichuris, birlikte görülmüştür.

Tablo 19'da çalışanlarda görülen parazitlerin yaş gruplarına göre yüzde dağılımları verilmiştir.

TABLO 19: Çalışan Grupta Görülen Parazitlerin Yaş Gruplarına Göre Yüzde Dağılımları

PARAZİT	0-4 n=19	5-9 n=23	10-14 n= 30	15-24 n=38	25-49 n=40	50 + n=29	TOPLAM n=179
T. Helmint	36,84	52,17	66,67	52,63	42,50	44,83	49,72
A.Lumbric.	31,58	47,83	60,00	41,11	40,00	44,83	44,69
T.trichuria	5,26	8,70	20,00	18,42	-	17,24	11,73
T. Protozoon	15,78	21,73	20,00	15,79	15,00	17,24	17,32
Giardia	17,79	8,70	6,67	2,63	5,00	3,45	6,14
E.histolytica	-	8,70	3,33	5,56	5,00	3,45	4,47

Çalışanların % 49.72 sinde helmint yumurtasına, % 17.32'sinde protozoon kistine rastlanmıştır. Helmint yumurtası 0-4 yaş grubunun % 36.84'ünde en az, 10-14 yaş grubunun % 66.67'sinde en fazla olarak saptanmıştır. Ascaris lumbricoides 0-4 yaş grubunun % 31.58'inde ve 10-14 yaş grubunun % 60.00'ında saptanmıştır. Protozoon kistleri ise 0-4 yaş grubunun % 15.78'inde, 10-14 yaş grubunun ise % 20.0'sinde saptanmıştır. Protozoon grubundan olan Giardia lamblia 0-4 yaş grubunun % 17.79'unda, 10-14 yaş grubunun ise % 6.67'sinde saptanmıştır.

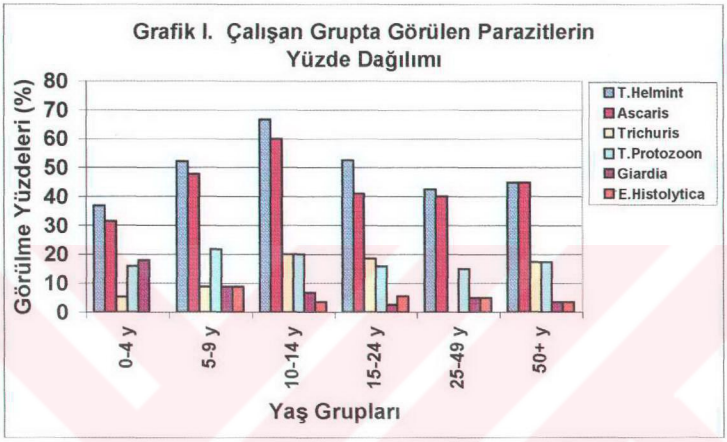
Tablo 20'de kontrol grubunda görülen parazitlerin yaş gruplarına göre yüzde dağılımları verilmiştir.

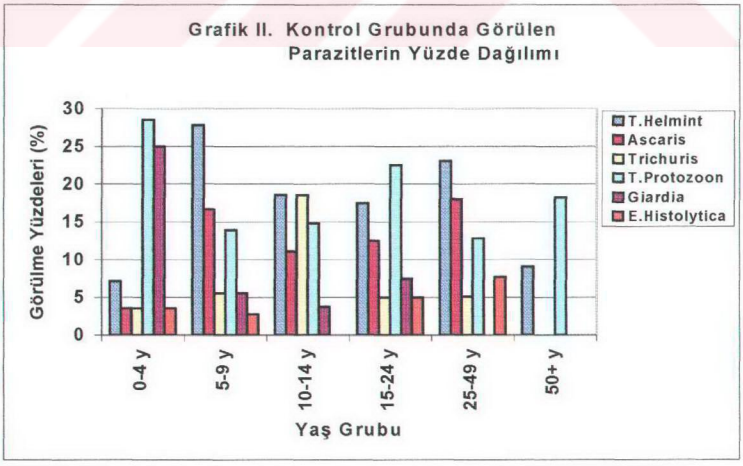
TABLO 20: Kontrol Grubunda Görülen Parazitlerin Yaş Gruplarına Göre Yüzde Dağılımı

PARAZİT	0-4 n=28	5-9 n=36	10-14 n= 27	15-24 n=40	25-49 n=39	50 + n=11	TOPLAM N=181
T. Helmint	7,14	27,78	18,52	17,50	23,08	9,09	18,78
A.Lumbric.	3,57	16,67	11,10	12,50	17,95	-	12,15
T.trichuria	3,57	5,55	18,52	5,00	5,13	-	6,63
T. Protozoon	28,57	13,89	14,81	22,50	12,82	18,19	18,23
Giardia	25,00	5,55	3,70	7,50	-	-	7,18
E.histolytica	3,57	2,78	-	5,00	7,69	-	3,87

Kontrol grubunun % 18.78'inde helmint yumurtasına, % 18.23'ünde protozoon kistine rastlanmıştır. 0-4 yaş grubunun % 7.14'ünde 5-9 yaş grubunun % 27,78'inde, 25-49 yaş grubunun % 23.08'inde, helmint yumurtası, yine aynı yaş gruplarının sırasıyla %

28.57, % 13.89 ve %12.82'inde protozoon kisti bulunmuştur. Giardia lamblia 0-4 yaş grubunun % 25.00'inde en yüksek oranda bulunmuştur. Grafik I.'de çalışan grupta saptanan parazitlerin yüzde dağılımları, Grafik II.'de ise kontrol grubunda saptanan parazitlerin yüzde dağılımları görülmektedir.





T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

5.5. Su İle Bulaşan Diğer Hastalıklarla İlgili Bulgular

Çalışan ve kontrol gruplarına daha önce hazırlanan ankette belirtilen parazitoz, sarılık, tifo ve son bir yıl içinde ishal geçirme öyküsü olup olmadığına ilişkin sorulan sorulara verilen yanıtlar incelenmiş ve tablo 21'de verilmiştir.

TABLO 21: Araştırmaya Katılanlarda Parazitoz, Sarılık, Tifo ve Son Bir Yıl İçinde İshal Öyküsü Olanların Dağılımı

Parazitoz Geçirme Öyküsü	**ÇALIŞAN**		**KONTROL**		**TOPLAM**	
	Sayı	**%**	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**
Parazitoz Geçiren	**13**	**6.50**	**17**	**8.50**	**30**	**7.50**
Parazitoz Geçirmeyen	**187**	**93.50**	**183**	**91.50**	**370**	**92.50**
					χ^2= 0.58 p>0.05	
Sarılık Geçirme Öyküsü						
Sarılık Geçiren	**16**	**8.00**	**19**	**9.50**	**35**	**8.75**
Sarılık Geçirmeyen	**184**	**92.00**	**181**	**90.50**	**365**	**91.25**
					χ^2= 0,28 p>0.05	
Tifo Geçirme Öyküsü						
Tifo Geçiren	**19**	**9.50**	**40**	**20.00**	**59**	**14.75**
Tifo Geçirmeyen	**181**	**90.50**	**160**	**80.00**	**341**	**85.25**
					χ^2= 8,77 p< 0.01	
Son Bir Yıl İçinde İshal Geçirme Öyküsü						
İshal Geçiren	**42**	**21,00**	**59**	**29,50**	**101**	**25,25**
İshal Geçirmeyen	**158**	**79,00**	**141**	**70,50**	**299**	**74,75**
					χ^2 = 3,82 p> 0.05	
TOPLAM	**200**	**100.00**	**200**	**100.00**	**400**	**100.00**

Daha önce barsak parazitozu geçirme öyküsü sorgulandığında çalışanların % 6.50'si, kontrol grubunun ise % 8.50'si daha önce barsak parazitozu geçirdiğini bildirmiştir. Çalışanların % 8.00'i, kontrol grubunun ise % 9.50'si daha önce sarılık geçirdiklerini bildirmişlerdir. Çalışanların % 9.50'si, kontrol grubunun % 20.00'si doktor tarafından tanı konan tifo hastalığı geçirdiğini bildirmiştir ($p<0.01$). Çalışanların % 21.00'i, kontrol grubunun ise % 29.50'si son bir yıl içinde ishal olduğunu bildirmiştir ($p>0.05$).

Son Bir yıl içerisinde ishal geçirme öyküsü olanların ishal geçirme zamanları tablo 22'de görüldüğü gibi olup, çalışanların % 7.14'ü kontrol grubunun ise % 11.80'i araştırma sırasında ishal olduklarını belirtmişlerdir. İshal geçirme zamanı bakımından gruplar arasında fark yoktur ($p>0.05$) .

ABLO 22: Son Bir Yıl İçinde İshal Geçirenlerde İshalin Görülme Zamanı

IE ZAMAN ISHAL OLDU	ÇALIŞAN		KONTROL		TOPLAM	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Şu anda ishal	3	7.14	7	11.86	10	9.90
Son Bir ayda ishal	6	14.28	5	8.48	11	10.91
Bu tarım sezonunda	33	78.56	47	79.66	80	80.19
TOPLAM	42	100.00	59	100.00	103	100.00

(1.ve 2. satırlar birleştirildi) $\chi^2 = 0.02$ $p>0.05$

Alınan gaita örneklerinden salmonella portörlüğü araştırmak amacıyla ekim yapılmıştır. Çalışan grubun % 91.18'inde (165 kişi) üreme olmazken % 4.48'inde (8 kişi) salmonella, % 1.67'sinde(3 kişi) shigella, % 1.67'sinde (3 kişi) proteus grubu bakteri üremiştir. Kontrol grubunun ise % 97.23'ünde (176 kişi) üreme olmazken, 1 kişide salmonella, 2 kişide shigella, 2 kişide proteus grubu bakteri üremiştir (tablo 23).

TABLO 23: Araştırmaya Katılanların Gaita Kültüründe Üreyen Bakterilerin Dağılımı

GAİTA KÜLTÜRÜ	ÇALIŞAN		KONTROL		TOPLAM		P
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Üreme olmadı	165	91.18	176	97.23	341	94.72	P<0,01
Salmonella	8	4.48	1	0.55	9	2.50	P<0,02
Shigella	3	1.67	2	1.11	5	1.39	
Proteus	3	1.67	2	1.11	5	1.39	p>0,05
TOPLAM	179	100.00	181	100.00	360	100.00	

Çalışan ve kontrol grubunun kanlarında HEV IgG seroprevalansı incelendiğinde çalışan grubun %34.78'inde, kontrol grubunun ise % 4.44'inde HEV IgG pozitif bulunmuştur (P<0.01) (tablo 24). Kit teminindeki güçlük nedeniyle 91 kişide çalışılmıştır.

TABLO 24: Araştırmaya Katılanlarda HEV IgG Pozitifliği

	HEV IgG (+)		HEV IgG (-)		TOPLAM	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Çalışan	16	34,78	30	65,22	46	50,55
Kontrol	2	4,44	43	95,56	45	49,45
TOPLAM	18	19,78	73	80,22	91	100,00

p< 0.0005

6. TARTIŞMA

Artan nüfus ve gelişen endüstrileşme sonucunda gittikçe artan su kullanımı, su kirliliğini hızlandıran bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Sulara özellikle insan ve hayvan dışkıları ile karışan patojen mikroorganizmalar ve virüsler önemli bir sağlık riski oluşturur. Bu nedenle insan ve hayvan dışkıları içeren atıksuların akarsu, göl veya seyreltme potansiyeli düşük olan koy ve körfezler gibi alıcı ortamlara verilmeden önce uygun bir arıtma işleminden geçirilmesi gerekir (31).

Barsak parazitozları halen dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir. Yurdumuzda en önemli fakat uygun koşullarda kontrol altına alınabilen enfeksiyon hastalıkları fekal-oral (dışkı) yolla bulaşan hastalıklardır(5). Barsak parazitleri ile mücadelede karşımıza çıkan en büyük sorun ülkemizin bozuk çevre koşullarıdır. Türkiye'de ve değişik yerlerde yapılan araştırmalara göre çok önemli bir faktör, insan dışkısının gübre olarak kullanılması, sulara ve toprağa bırakılan dışkının çevreye yayılması, dolayısıyla kanalizasyon sularının sulamada kullanılması, ve dışkılamadan sonra gerekli temizliğin yeterince yapılmamasıdır(59,60).

Tarım İl Müdürlükleri'nin verdiği yanıtlara göre Türkiye'de tarımda atıksu kullanım durumu incelendiğinde, 57 ilin 26'sında atıksu ve kanalizasyon suyu ile tarım arazilerin sulanmakta olduğu görülüyor. Bu 26 ilde 140.000 dönümden fazla arazide sebze ekiminin yapılması ve bu arazilerin atıksu ile sulanıyor olması, bu alanda 140000 dolayında işçinin çalışıyor olması sorunun ülke boyutunda önemli olduğunu göstermektedir. Kaldı ki bu konuda tüm yerleşim birimlerine ait yazılı bilgi yoktur. Dolayısıyla yukarıdaki rakamların daha da yüksek olması beklenir.

T.C. Çevre Bakanlığı verilerine göre evsel nitelikli atıksuların neden olduğu su kirliliği hemen bütün illerde önemli bir sorundur ve kirlilik nedenleri arasında yerleşim yerlerinde evsel nitelikli atıksuların arıtılmaması başta gelmektedir. Bir başka deyişle bu illerin tümünde kanalizasyon sistemi yetersiz, arıtma tesisi yok, olanlarda ise çalışmamaktadır. Bu illerden Gaziantep, Aydın, İçel ve Van (yetersiz) illeri dışındakilerin arıtma tesisinin olmadığı bildirilmiştir (2).

Aydın İl Tarım müdürlüğünün bildirdiğine göre yöre tarımı için büyük öneme sahip olan Büyük Menderes nehri birçok noktada endüstriyel ve evsel atıksularla kirlenmektedir. Aynı şekilde ülkemizin su potansiyeli ve sulu tarım için önemli olan Akkaya Barajı Niğde, Seyhan ve Ceyhan nehirleri Adana ve Ceyhan, Atatürk barajı Adıyaman kanalizasyon suları ile kirlenmektedir.

Diyarbakır da dahil olmak üzere Güneydoğu Anadolu bölgesindeki illerde kanalizasyon şebekesi yetersiz olup arıtma sistemleri yoktur(21). Diyarbakır'da kanalizasyon suyu Dicle nehrine, Mardin'de septik çukurlara ve on kadar yerden çevre dere yataklarına, Batman'da İluh deresi (Batman çayının kolu), Siirt'te Botan çayına, Adıyaman'da Atatürk Barajı'na verilmektedir(61).

Çalışmamızda, Hevsel bahçelerinin sulanmasında kullanılan Diyarbakır'ın kanalizasyon suyunun 4 ana noktasından alınan kompozit örneklerin incelenmesinde tipik arıtılmamış "evsel atıksu" karakteristiklerini taşıdığı

görülmektedir. Bulgular "Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği"nde belirtilen arıtılmamış evsel atıksuyun tipik kompozisyonu (19) ve Şanlıurfa'da yapılan çalışma ile benzerlik göstermektedir (24). Su kirliliği Kontrol yönetmeliğine göre nüfusu 10 000'den büyük olan yerlerde evsel atıksuların deşarj standartlarına göre ise oldukça yüksektir (19). Benüsen deresinden alınan örnekte ise organik kirliliğin daha fazla olması Benüsen mahallesinde kaçak et kesim yerlerinin fazla olması ve buralarda yapılan kesim sonucu ortaya çıkan hayvan atıkların bu dereye bırakılmasına bağlanabilir.

Diyarbakır'ın evsel atıksularının Dicle nehrinde yarattığı kirlilik boyutunu incelediğimizde; Dicle nehrinin şehir kanalizasyon suyu karışmadan önce Sadi Köprüsü civarından alınan su örneğinin kanalizasyon suyu nedeniyle On Gözlü Köprü civarından alınan su örneğine göre oldukça kirlendiği görülmektedir. Aynı şekilde ülkemizde bazı akarsu havzalarında ölçülen koliform konsantrasyonlarına bakıldığında hepsinde yoğun kirlilik görülmektedir(3).

Kanalizasyon suyu ve Dicle nehrinden alınan kompozit su örneklerinde ağır metal kirliliğinin standartların üstüne çıkmadığı görülmektedir. Bu sonucu Diyarbakır'da kirliliğe neden olacak kadar sanayi kuruluşunun olmamasına bağlayabiliriz. Ancak GAP Bölgesel Çevre Araştırma Raporunda mikrobiyolojik kirliliğe bakılmamış olmakla birlikte Dicle nehrinde nehir zemininde ağır metal kirliliği olduğu gösterilmiştir (61). Diyarbakır girişi (Sadi Köprüsü) ve çıkışında (On Gözlü Köprü) alınan örneklerde nehrin doğal koşullarda önemli ölçüde temizlendiğini göstermekle birlikte kirlilik nehir zemininde ciddi boyutlardadır (61).

Gaitada parazit inceleme sonuçlarına gelince; Barsak parazitlerinin yarattığı sağlık sorunları özellikle kırsal alanda ve kentlerin gecekondu bölgelerinde bozuk çevre koşulları nedeniyle daha da ağırlık kazanmaktadır (12). Su ve atıksular, patojenlerin aktarımında taşıyıcı ortam olarak önemli bir rol oynar. İşlem görmemiş su ve atıksularda bakteri, virus ve parazit yumurtaları gibi çeşitli patojen mikroorganizmalar barınır(21,62).

Arıtılmamış atıksuyun tarımda kullanılması durumunda bu alanda çalışan işçiler barsak parazitleri ve su ile geçen hastalıklar açısından risk altındadırlar. Aynı su ile sulanan sebzelerin pişirilmeden tüketilmesi durumunda ise bu sebzeleri tüketen kişilerde aynı riski taşımaktadırlar (29). Diyarbakır'ın kentsel atıksuları ile sulanan Hevsel bahçelerinde sebze üretimi yapılmakta ve burada üretilen sebzeler semt pazarlarında ve seyyar satıcılar aracılığı ile halkın tüketimine sunulmaktadır. Dolayısıyla burada çalışanların daha fazla olmak üzere bu sebzeleri tüketenlerin de aynı riski taşıdıkları söylenebilir.

Araştırma kapsamına alınan ailelerin temel özelliklerine baktığımızda; Hevsel bahçesinde çalışan ve kontrol grubunu oluşturan aileler temel özelliklerine göre konutlarda yaşayan ortalama kişi sayısı, yaş grupları, cinsiyet dağılımı ve eğitim durumlarına göre farklı değildir.

Sosyal güvence durumuna bakıldığında; çalışanların % 32'sinin tarım sigortası varken, % 50'sinin, kontrol grubunun ise % 68.5'inin her hangi bir sosyal güvencesi bulunmamaktadır. Saka'nın (63) Diyarbakır Doğumevi hastanesinde Doğum yapan

kadınlarda yapmış olduğu araştırmada % 78.5'inin sosyal güvencesinin olmadığını bulmuştur. Çalışan grubun sosyal güvence durumu daha iyi gözükmekle birlikte tarım sigortası primlerini düzenli yatırmadıkları için tam olarak sigorta haklarını kullanamamaktadırlar.

Çalışan grubun % 62'si, Kontrol grubunun % 66.50'si Diyarbakır doğumludur. Aynı şekilde çalışan grubun % 89.5'i kontrol grubunun ise % 81.5'i beş yıldan daha fazla süre aynı adreste oturmaktadır. Bir başka deyişle çalışma ortamı dışındaki çevre koşullarını uzun süredir birlikte paylaşmaktadırlar.

Gaitada parazit inceleme sonuçlarını araştırmamızı oluşturan gruplar ve ülkemizde yapılan diğer araştırma sonuçları ile karşılaştıracak olursak;

Araştırmamızda çalışan grupta % 62.01 oranında barsak paraziti görülürken kontrol grubunda yarıya düşecek kadar (% 32.04 oranında) az görülmesi kanalizasyon suyu ile sulanan arazide çalışmanın veya bu suyla temasın önemli bir risk olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçla uyarlı olarak büyüme ve gelişmelerini etkilemesi bakımından risk altında olan 0-14 yaş grubu çocuklarda da aynı oranlar sırasıyla % 68.06 ve % 32.97'dir. Yurt dışında örneğin, Bouhoum K. ve ark.nın (62) Marakeş'te yapmış oldukları çalışmada, kanalizasyon suyuna sunuk kalan ailelerin çocuklarında % 73, Kontrol grubu çocuklarda % 30 intestinal helmint yumurtası bulunması bizim çalışmamızı desteklemektedir. Radulovic S. ve ark.(63) Romanya'da yaptıkları bir çalışmada ise % 37.6'ında intestinal helmint yumurtası bulmuşlardır.

Türkiye'de aynı risk altındaki gruplar üzerinde yapılmış çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla beraber Türkiye genelinde ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde barsak parazitleri ile ilgili pek çok araştırma yapılmıştır. Şener ve ark.nın (65) yapmış olduğu çalışmada 1980-1996 yılları arasında Hacettepe Üniversitesi Hastanesi Parazitoloji Laboratuarına başvuranların; 1980 yılında % 16.42'sinde, 1985 yılında % 7.21'inde, 1990 yılında % 3.68'inde, 1995 yılında % 3.54'ünde barsak paraziti bulunmuştur. Aynı araştırmada laboratuara başvuranların ortalama % 4.18'inde Giardia lamblia, % 1.56 inde Ascaris lumbricoides, % 0.23'ünde Trichuris trichiura saptanmıştır. Samsun'da yapılan bir çalışmada İntestinal helmint görülme sıklığı 1978'de % 21.08 den, 1984'de % 10.5'e düşmüştür(66). Bu değerler araştırmamıza ve ülkemizde yapılan birçok araştırmaya göre düşüktür. Bu sonuç, araştırmanın üçüncü basamak sağlık kuruluşuna başvuranlarda yapılmış olmasına ve buraya başvuranların sosyo-ekonomik düzeylerinin ve çevre koşullarının daha iyi olmasına bağlanabilir. Nitekim bölgemizde yapılmış bir çalışmada; İlçin ve ark. Diyarbakır'da ilkokul öğrencilerinin % 41.03'ünde Ascaris lumbricoides, % 7.54;ünde Trichuris trichiura bulmuş olup bulgularımızla uyumludur (67).

Son yıllarda Türkiye'nin değişik yerlerinde yapılan dışkıda parazit incelemeleri sonuçları tablo 25'de verilmiştir.

TABLO 25: Türkiye'nin Değişik Yerlerinde Yapılan Dışkıda Parazit İncelemesi Sonuçları

Yıl	Yazar	Yer	Hasta Sayısı	Parazit (+) %	Ascaris %	Tric. %	Giardia %	Kaynak No
1980	Kurtpınar H.	Diyarbakır		7.5-18.0				68
1985	Gedikoğlu S.	Samsun	17954	16	*	*	*	66
1988	Baydar İ.	Ankara	4930	44.45	3.79	2.35	15.57	69
1990	Unat E.K.	Cumayanı	510	89.0	80.8	79.2	37.6	70
1995	Suay A.	D.Bakır	1133	45.54	*	*	*	71
1995	Güryuva S.S	Ankara	4086	8.17				72
1996	Yılmaz H.	Van	3505	22.22	7.81	0.11	4.93	73
1997	Özbilge H.	Ş.Urfa	3782	44.76	27.17		8.19	74
1997	Rafiq M	Malatya	8490	17.2	1.6	0.7	5.9	75

* Sayı verilmemiştir.

Bu çalışmaların pek çoğu (71-74) saha araştırmaları olmayıp örnek hacimlerini parazitoloji laboratuarlarına çoğunlukla doktor istemi ile ve birtakım şikayetleri ile başvuran kişiler oluşturmaktadır. Sonuçların saha araştırmalarına göre daha yüksek olması buna bağlı olabilir. Araştırmamızda çalışan grupta barsak paraziti sıklığı Unat'ın (70) çalışması dışındaki çalışmalardan (66,68,69,71-75) daha yüksek bulunmuş olması çalışanların daha fazla risk altında olduğunu göstermektedir.

Araştırmamızda barsak paraziti görülme sıklığını etkileyen faktörlere baktığımızda; 0-4 yaş grubu çocuklarda, çalışanların % 47.37'sinde, kontrol grubunun ise % 32.14'ünde barsak paraziti diğer yaş gruplarına göre daha az oranda bulunmuştur. Bu sonuç 0-4 yaş grubunun beslenme biçimine, anne-babaları ile birlikte bahçeye gitmeyip diğer aile bireyleri ile evde kalmalarına bağlanabilir. Bu yaş grubunun dış ortamla daha az temas etmesine karşın yüksektir. 10-14 yaş grubunda ise çalışanların % 80'inde kontrol grubunun % 29.63'ünde barsak paraziti görülmesi bunların çoğunluğunun (ilkokula gönderilmemiş yada yarıda bırakmış, ilkokulu bitirmiş, orta okula gitmeyen) ailesi ile birlikte bahçede çalışan yada orada oynayan, kişisel hijyen kurallarına daha az dikkat eden grup olduğunu düşündürmektedir.

Ankara İl Sağlık Müdürlüğü'nün 1990 yılında Ankara'daki ilkokullarda yapmış oldukları sağlık taramasında 1599 okulda toplam altmış bini aşkın öğrencinin % 4.07'sinde parazit saptanmış olup en fazla Güdül ilçesindeki çocuklarda % 12.29 oranında bulunmuştur(76). Yorulmaz ve ark. (77) Malatya'da yaptıkları çalışmada 3-5 yaş grubunun % 42.19'unda, 12-14 yaş grubunun % 65.22'sinde parazit bulmuşlardır. Araştırmamızda çalışan grupta bulduğumuz sonuçlar hem Ankara'daki hem de Malatya'daki çalışmalara göre yüksektir. Bu da çalışan gruptaki çocukların daha büyük risk altında olduğunu göstermektedir. Kontrol grubunda ise Malatya'daki sonuçlar ise araştırma bulgularımıza göre daha düşüktür.

Barsak paraziti ile cinsiyet arasındaki ilişkiye bakıldığında; diğer araştırmalarda (70,73,76,77) olduğu gibi araştırmamızda da hem bahçede çalışan aileler, hem de kontrol grubunda cinsiyet farkının barsak paraziti görülme sıklığına etkili olmadığı saptanmıştır. Aynı şekilde Eğitim düzeyine göre barsak paraziti görülme sıklığında

hem çalışan grupta, hem kontrol grubunda istatistiksel olarak bir fark yoktur. Yorulmaz ve ark.nın yaptığı çalışmada anne ve babanın eğitim durumu, mesleği çocuklarda parazit görülme sıklığını etkilememektedir(77). Bu durum kötü çevre koşullarının daha etkili olduğu şeklinde yorumlanmalıdır.

Durum hane büyüklüğü açısından değerlendirildiğinde; çalışan grupta konutta yaşayan kişi sayısı 2-4 olanların % 37.50'sinde, kontrol grubunun % 25.71'inde barsak paraziti görülürken, konuttaki kişi sayısı 9 veya daha fazla olduğunda bu değerler sırasıyla % 59.62 ve % 40.66 olarak bulunmuştur. Çalışan grupta aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değilken kontrol grubunda anlamlı bulunması kalabalık yaşam koşullarında kişiler arası temasın artmasının parazitoz sıklığına etkilidir şeklinde yorumlanabilir. Yorulmaz ve ark. evde yaşayan çocuk sayısı ile parazit görülme sıklığı arasında bir ilişki bulamamıştır (77). Oysa çalışan grupta barsak paraziti sıklığını atıksu ile temas daha çok etkilemektedir. Aynı şekilde çalışan grupta bahçede çalışan kişi sayısı ve sadece kadının veya erkeğin ya da çocukların da bahçede çalışıyor olması da barsak paraziti sıklığını etkilememekte, dolayısıyla ailenin "Hevsel bahçeleri" ile ilişkisinin olması ailenin tüm fertlerini etkilemektedir.

Oturulan konutta kullanılan suyun evin içinde ya da avluda olması durumuna göre; çalışan grupta bahçede şebeke suyu olanların % 43.59'unda barsak paraziti görülmesi ve mutfakta şebeke suyu olanlardan daha düşük olması, (aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur) insanların bahçeden dönüşlerinde bol su ile el-ayak temizliklerini yapmalarına bağlanabilir. Çalışanlar bahçeden topladıkları ürünleri satışa sunmadan önce bol su ile yıkayarak "haram sudan" temizlediklerini söylemektedirler. Evinde su olmayıp mahalledeki ortak çeşmeden yararlananların %85.71'inde barsak paraziti bulunmuş olup diğer gruplara göre parazitoz görülme sıklığı yaklaşık 2 kat artmıştır. Kontrol grubunda; mutfakta şebeke suyu bulunanların % 23.38'inde, bahçede şebeke suyu olanların % 30.67'sinde, Mahalledeki ortak çeşmeden su kullananların % 58.62'sinde barsak paraziti bulunmuştur. Bu da konuttaki içme ve kullanma suyunun yetersizliği oranında parazitoz görülme sıklığının arttığı anlamındadır.

Tuvaletin evin içinde ya da bahçede olması ile tuvalette akar bir çeşme suyunun olup olmaması çalışan grupta barsak paraziti sıklığını etkilemezken kontrol grubunda tuvaletin bahçede olması ve tuvalette çeşme suyunun olmaması parazit görülme sıklığını arttırmaktadır. Bir başka deyişle evdeki sağlık koşullarının iyi ya da kötü olması çalışan grupta çok etkili olmazken kontrol grubunda barsak paraziti sıklığını etkilemektedir.

Kişilerin bilgi ve davranışlarına göre barsak paraziti sıklığına gelince; sebzeleri yıkama biçimine göre "sebzeleri su dolu kapta yıkıyorum" cevabını verenlerle "çeşmenin altında akan suda yıkıyorum" diyenler arasında bir fark bulunmamıştır. Tükel ve ark.nın (78) İzmir'de yaptıkları araştırmada; semt pazarlarında satılan ve taze tüketilen sebzelerde % 20.5 parazit yumurtası saptanmış ve yıkama sonrasında bu değer % 1'e düşmüştür. Demek ki taze tüketilen sebzeler iyi yıkanırsa parazit yumurtalarından büyük ölçüde arınmaktadır.

Hevsel bahçelerinde yetişen sebzeleri tüketenlerin % 49.55'inde barsak paraziti görülürken, "tüketmiyorum" diyenlerin % 17.24'ünde görülmesi, (aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur) burada yetişen sebzeleri tüketmenin barsak

parazitlerinin yayılmasında önemli bir etken olduğunu göstermektedir. Kanalizasyon suyu ile sulanan alanların, hem çalışanlarda, hem de burada yetişen sebzeleri tüketenlerde özellikle A.lumbricoides, T.trichiura, bakterial diare, dizanteri, tifo ve kolera geçişi bakımından önemli bir risk oluşturduğu WHO uzmanlar grubu tarafından da bildirilmektedir(29,79).

Bahçede çalışanlar çalışırken suyla geçen hastalıklara karşı herhangi bir önlem almamaktadırlar. Sadece çalışanların % 9.50 si (17 erkek işçi) sulama sırasında çizme giydiklerini belirtmektedirler. Böyle bir korunma ise barsak paraziti geçişinde bir önlem olmaktan uzaktır.

Araştırmaya katılanlarda tespit edilen intestinal parazit türlerini incelediğimiz zaman çalışan grubun % 44.69'unda Ascaris lumbricoides yumurtası görülürken Kontrol grubunun % 12.50'sinde görülmüş olup aradaki fark anlamlıdır.

Cifuentes ve ark.nın (80) Meksika'da yaptıkları araştırmada arıtılmamış atıksu ile sulanan arazide çalışanlarda (sunuk grup) Ascaris lumbricoides, hem havuzda dinlendirilmiş atıksu ile sulama yapılan arazide çalışanlardan (yarı sunuk grup), hem de yağmur suyu ile sulanan arazide çalışanlardan (kontrol grubu) daha yüksek değerde bulunmuştur. Aynı çalışmada 5-15 yaş grubunda E.histolytica ve İshalli hastalıklar sunuk grupta kontrol grubuna göre daha yüksek olarak bulunmuştur. Aynı araştırmacı sulama yapılmayan kuru sezonda sunuk grup ve yarı sunuk grupta yaptığı çalışmada Ascariazis ve ishalli hastalıkların daha yüksek olduğunu göstermiştir (81).

Shuval ve ark. nın (82) Jerusalem'de yaptıkları çalışmada 1935-1947 arasında kanalizasyon suyu ile sulama yapılan alanda çalışanların % 35'inde Ascaris lumbricoides görülürken, 1947 yılında kanalizasyon suyu ile sulamaya son verilmiş ve 1948-1966 yılları arasında Ascaris lumbricoides görülme sıklığı % 2'lere düşmüş, 1968 yılında tekrar sulama başlamış ve 1968-1970 yıllarında tekrar Ascaris lumbricoides görülme sıklığında artış olmuştur. Sulama durdurulduktan sonra 1975-1982 yıllarında Ascaris lumbricoides görülme sıklığı tekrar % 2'lere düşmüştür. Yine Shuval, Hindistan'da Ascaris lumbricoides ve kancalı kurt sıklığını etkene sunuk kalanlarda kontrol grubundan daha yüksek bulmuştur. Berlin'de yapılan başka bir çalışmada ise arıtılmış kanalizasyon suyu ile sulanan alanda çalışanlarda ve burada yetişen sebzeleri tüketenlerde Ascaris lumbricoides'i daha düşük bulmuştur. Bu da gösteriyor ki, kanalizasyon suyu ile sulama Ascaris lumbricoidesin yayılmasında önemli bir faktördür.

Xu Long-Qi ve ark. (83) Çin'de yaptıkları araştırmada Toprak kaynaklı helminthiazis prevalansına bakmışlar ve 30 ayrı bölgede ortalama araştırmaya katılanların % 47'sinde Ascaris lumbricoides, % 18'inde Trichuris trichiura bulmuşlar. 0-14 yaş grubunda diğer yaş gruplarına göre Ascaris lumbricoides ve Trichuris trichiura daha yüksek bulunmuş. Helmint enfeksiyonu ile çalışma arasındaki ilişkiyi incelemişler ve öğrencilerin % 48.5'inde, Balıkçıların % 47.9'unda, çiftçilerin % 45.2'sinde, Ascaris lumbricoides; öğrencilerin % 20.8'inde, balıkçıların % 50.3'ünde, Sebze üreticilerinin ise % 47.9'unda Trichuris trichiura bulmuşlardır. İklim koşullarına göre ise Tropikal bölgelerde yaşayanların % 59.7'sinde, subtropikal bölgelerde yaşayanların ise % 56.2'sinde helmintiyazisi en yüksek değerde bulmuşlardır. Sonuçlar araştırmamızla uyumludur.

Renganathan ve ark.nın (84)Tanzanya'da Pemba adasında yaptıkları çalışmada 04-20 yaş grubunun ortalama % 58,7'inde Ascaris lumbricoides, % 78.8'inde Trichuris trichiura bulunmuştur. Albonico ve ark. (85) Seychelles adalarında 1993 yılında yaptıkları çalışmada araştırmaya alınan okul çocuklarının % 17.7'sinde Ascaris lumbricoides % 53.3'ünde Trichuris trichiura, % 4.6'sında E. histolytica bulunmuş. Daha sonra okul çocuklarına 4 ayda bir 500 mg Mebendazol verilmiş. Kemoterapi uyguladıktan sonra 1994'de tekrar parazit araştırması yapılmış ve okul çocuklarında Ascaris lumbricoidesin % 4.4'e, Trichuris trichiura'nın % 27.3'e, E.histolytica'nın % 1.1'e düştüğü görülmüştür.

Yurt dışında yapılan bu araştırmalar ışığında, araştırmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar kanalizasyon suyunun sebzelerin sulanmasında kullanılmasının veya kanalizasyon suyu ile temasın Ascariazis için önemli bir risk faktörü olduğunu göstermekte ve yapılan çalışmalar da bulgularımızı desteklemektedir (62,64,80,81,83,86). Aynı durum Trichuriazis için de söylenebilir. Çünkü mikroskobik inceleme sırasında genellikle aynı kişilerde Trichuris trichiura yumurtaları Ascaris lumbricoides yumurtaları ile birlikte görülmüştür. (Çalışanlarda 16 kişide, kontrol grubunda 4 kişide Ascaris lumbricoides ile Trichuris trichiura birlikte görülmüştür).

Araştırmamızda çalışanların % 6.15'inde, kontrol grubunun % 7.18'inde Giardia lamblia kisti saptanmıştır. Gruplar arasında fark olmaması protozoon kistlerinin bulaşmasında atıksu ile direk temasın yanı sıra diğer çevre faktörlerinin de etkili olduğunu düşündürmektedir. Sağlıksız çevre koşulları ve bulaşık çiğ yenen sebzeler ve içeceklerin tüketildiği her yerde barsak protozoonları görülebilmektedir.

Dünyada çeşitli bölgelerde yapılan çalışmalarda yaş grupları, iklim şartları ve çevresel hijyene bağlı olarak Giardiazis % 2-25 arasında değişmektedir. ABD'de hastalık prevalansı % 1.5-20 olup kontamine su kaynaklarından oluşan epidemiler başlıca sorumlu olarak görülmektedir(87). Orta Avrupa'da erişkinlerin % 1-10'unda, çocukların % 5-20'sinde, Fransa'da genel olarak toplumun % 2-6'sında (88), Çekoslovakya'da erişkinlerin % 1'inde, çocukların % 5'inde(89), Bonn'da erişkinlerin % 9.7'sinde, 15 yaş altı çocukların % 25-27'sinde (43) Pekin'de erişkinlerin %7'sinde, çocukların % 25'inde, giardiazis saptandığı bildirilmiştir. Aynı şekilde Mason ve ark. (90) nın Zimbabvea'da yaptıkları çalışmada kentlerde kırsal alandaki çocuklardan daha fazla Giardiazis görülmüş ve bunun nedeni olarak kontamine sular gösterilmiştir.

Türkiye'de Giardiazis'in yayılış sıklığını gösteren ilk büyük araştırma 1958'de yapılmış ve buna göre; Marmara Bölgesinde % 4.7, Ege Bölgesinde % 8.5, Akdeniz'de % 14.7, İç Anadolu'da % 15.9, Doğu Anadolu'da % 11.4, Güney Doğu'da % 6.2 oranında bulunmuş(43).

Merdivenci A. (91), İstanbul'un gecekondu bölgelerinde ilkokullarda yaptıkları araştırmada okul çocuklarının % 13.4'ünde, Daldal N. (92) İzmir'de parazitoloji polikliniği'ne başvuranların % 11.1'inde Giardia lamblia bulmuştur. Sevim İ. (93), İzmir'in kırsal ve kentsel alanlarında değişik sosyo-ekonomik, sanitasyon ve hijyenik davranışa sahip İlkokul çocuklarının % 12.8'inde, Sarnıç H. (94) Eskişehir'de 2 ilkokulda sırasıyla okul çocuklarının % 23.5'inde ve %21'inde Giardia lamblia bulmuşlardır. Elazığ merkez ve bazı köy okullarında okul çocuklarının % 29-

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

21.3'ünde (95), Şanlıurfa'da 4 ilkokul öğrencilerin % 21'inde (96), Kayseride okul çocuklarının % 8.83'ünde (97), Adana'da Çotlu ve Nalkulak köylerinde 0-13 yaş grubu çocukların % 17.93'unda (98), Trabzon yöresinin % 39.1'inde (99), Van yöresinin % 10.7'sinde (100) Giardia lamblia bulunmuştur. Diyarbakır'da yapılan araştırmalarda 0-6 yaş grubu çocukların % 21.07'sinde (101), Sosyo-ekonomik koşulları farklı iki İlkokul çocuklarının % 17.7 ve 21.8'inde (68), 0-65 yaş grubunun % 5.13'ünde (102), İlçin ve ark. (67) ilkokul öğrencilerinin % 22.64'ünde G.lamblia bulmuşlardır.

Araştırmamızda bulduğumuz sonuçlar Diyarbakır'da Duran ve ark. nın (102) yaptıkları çalışma ile ve Güneydoğu Anadolu'da Giardiazis sıklığı (43) ile uyumludur. Buna karşın yapılan birçok çalışmaya göre düşüktür (67,91-101,103). Bunun nedeni bu çalışmaların çoğunun ilkokul çocuklarına yönelik yapılmış olmasına bağlanabilir.

Entamoeba histolytica enfeksiyonu, sosyo-ekonomik düzeyi düşük toplumlarda, harp sırasında, köylerde kentlere göre daha fazla olmak üzere, kişisel hijyenin yetersiz oluşu ile bağlantılı olarak daha sık görülür (7).

Araştırmamızda çalışanların % 4.67'sinde, kontrol grubunun % 3.87'sinde Entamoeba histolytica bulunmuştur.

Yapılan araştırmalara göre Avrupa'da % 10, Amerika'da % 12, Asya'da % 16, Afrika'da % 17, Avustralya'da % 1.5, Kanada'da ise % 1 den az oranda E. histolytica saptanmıştır (43).

Ülkemizde bugüne kadar değişik bölgelerde yapılan Entamoeba histolyticanın toplumdaki dağılımının % 0.4 ile % 8.3 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bunun değişik yerleşim alanlarına göre dağılımına baktığımız zaman İstanbul'da %2.6, İzmir'de %0.4-4, Eskişehir'de %4.8, Malatya'da % 6.3 - 8.3, Sivas'ta %2.1-4, Elazığ'da % 2.6-3, Şanlıurfa'da % 7.3 olarak bulunmuştur(7). Şahin İ. (97), Kayseri ve çevresinde % 12.92, Sarnıç H. (104), Eskişehir'de İki İlkokulda % 3.4–4.8, Ceylan A. (100) Van'da %1.3 Entamoeba histolytica saptamışlardır.

Araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçların yapılan diğer araştırma sonuçlarına göre çok farklı olmadığı görülmektedir (7,97,100,104). Bu durum Entamoeba histolytica ve diğer protozoonların yayılışında sosyo-ekonomik düzeyi bozuk çevre koşulları, kişisel hijyenin yetersiz oluşu gibi olumsuzlukların kanalizasyon suyu ile sunuk kalmak kadar etkili olduğunu düşündürmektedir. Meksika'da yapılan çalışmada E.histolytica ve ishalli hastalıkların 5-14 yaş grubunda kontrol grubuna göre kanalizasyon suyuna sunuk kalan grupta daha sık bulunması araştırmamızı desteklememektedir(80). Bu durum her iki araştırma arasındaki yöntem farklılığına bağlanabilir.

Araştırmamızda selofan bant yöntemi kullanılmamıştır. Bu nedenle E.vermicularis sıklığı tam olarak saptanamamıştır. Çalışanlarda ve kontrol grubunda 2'şer adet alınan örnek içinde makroskobik olarak E. Vermicularis'in kendisi görülmüştür.

Araştırmamıza katılanların bir kısmında birden fazla barsak paraziti bir arada saptanmıştır. Çalışan grubun % 19.50'sinde poliparazitizm görülürken kontrol grubunun % 9.39'unda görülmüş ve sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Bouhoum kanalizasyon suyuna sunuk kalanların % 13'ünde, kontrol grubunun % 2'sinde Poliparazitizm bulmuştur(62).

Özkeklikci A. (105) 1998 'de Elazığ'ın bazı köylerinde okul çocuklarının % 77.2'sinde parazitoz, % 50.9'unda poliparazitoz saptamışlardır. İlçin E. Diyarbakır'da yaptıkları çalışmada ilkokul öğrencilerinin % 11.59'unda poliparazitizm bulmuşlardır (67).

Araştırmamızda bulduğumuz değerler Bouhoum'un araştırması ile, kontrol grubu için bulduğumuz değerler ise İlçin E'nin yaptıkları çalışma ile uyumludur. Özkeklikci'nin değerlerinin yüksek olması köy toplumunun daha kapalı ve olumsuz çevre koşullarının daha fazla olmasına bağlanabilir.

Araştırmamızda tespit ettiğimiz parazit türlerinin yaş gruplarına göre dağılımlarına baktığımızda çalışan grubun % 49.72'sinde, kontrol grubunun ise % 18.78'inde helmint yumurtasına rastlanmıştır. Çalışan grubun % 17.32'sinde ve kontrol grubunun 18.23'ünde ise protozoon kisti bulunmuştur. Bu sonuç bize kanalizasyon suyu ile direk temasın İntestinal helmint enfeksiyonlarının geçişinde önemli bir risk etkeni olduğunu düşündürmektedir. Bu konuda yurt dışında yapılan çalışmalar da bulgularımızı desteklemektedir(62,64,80). Grafik I ve grafik II.'de görüldüğü gibi çalışanlarda Ascaris lumbricoides ve Trichuris trichiura'nın yaş gruplarına göre dağılımı kontrol grubundan daha yüksek, buna karşın Giardia lamblia ve Entamoeba histolyticanın dağılımları yaklaşık aynı düzeyde seyretmektedir.

Araştırmamızdaki çalışanlar ve kontrol grubunda daha önce parazitoz, sarılık ve son bir yıl içinde ishal geçirme öyküsü ile ishalin görülme zamanı bakımından fark bulunmazken kontrol grubunda doktor tarafından tanı konan tifo geçirme öyküsünün yüksek olması ilginçtir. Oysa çalışan grupta gaita kültüründe salmonella grubu bakteri üreyenler daha fazla bulunmuştur. Bu durumu kişilerin ishali ve barsak parazitlerini günlük olgulardan saymalarına ve hastalık olarak görmemelerine, hafıza faktörünün etkisine, fekal-oral geçişli olan Hepatit A ve Hepatit E'yi ise büyük oranda anikterik geçirmelerine bağlayabiliriz.

Çalışanların % 21.00'i, kontrol grubunun % 29.5'i son bir yıl içinde en az 1 kez ishal olduklarını belirtmişlerdir.

Blumenthal ve ark.'nın (106) kanalizasyon suyu ile sulanan arazide çalışanlar, aileleri ve burada yetişen ürünleri tüketenler üzeride yaptıkları çalışmada ishalli hastalık prevalansında erişkinlerde anlamlı fark bulamazken, çalışan grubun 5 yaş altı çocuklarında yüksek bulmuşlardır. Aynı araştırmada Meksika'da WHO standartlarına uygun sulama yapanlara göre, arıtılmamış su ile sulama yapanların ishalli hastalıklar bakımından yüksek riskli oldukları bulunmuştur.

Shuval ve ark.'nın (82) yaptıkları çalışmada yağmurlama sistemi ile sulama yapılan ve arıtılmış atıksu kullanılan 20 bölgede bir yıllık ishalli hastalık epizodlarını incelemişler ve çalışan işçilerde, bunların ailelerinde ve kontrol grubunda bir fark bulamamışlar ve arıtılmış atıksuyun yağmurlama sistemi şeklinde kullanılmasında sağlık açısından bir sorun olmadığı sonucuna varmışlardır.

Endonezya'da santral java'da yapılan çalışmada sanitasyon ve sağlıklı suyun birlikte olması gerektiği, sanitasyon koşulları yetersizken, sağlıklı su % 100 elde edilse bile

morbiditeyi etkilemeyeceği vurgulanmıştır. Diare morbiditesinde sağlıklı su dışında su kalitesi, sosyo-ekonomik durum, meslek, eğitim, beslenme, anne sütü ve besin hijyeni, hayvanlarla birlikte yaşama, yağışlı mevsimler ve toplumdaki sağlık hizmetlerinin elde edilebilirliği etkili faktörler olarak göze çarpmaktadır (107).

Araştırmamızda gruplar arasında fark olmaması her iki grupta da çevre koşulları ve sanitasyonun kötü olmasına bağlanabilir.

Araştırmaya katılanlardan alınan dışkı örneklerinden yapılan ekimlerde çalışan grubun % 4.48'inde, kontrol grubunun ise % 0.55'inde salmonella grubu bakteri üremiştir. Ancak bu kişilerde hastalık öyküsü ve akut enfeksiyon belirtileri saptanmamıştır. Dışkılarında salmonella üreyen bu kişileri kronik taşıyıcı olarak kabul edebiliriz. S.typhi'ye bağlı enfeksiyon geçirenlerin % 1-4'ünde tifo dışı salmonellaların % 0.2-0.6'sında iyileşme döneminden sonra kronik taşıyıcılık olmaktadır(46,48,51). Toplumda Salmonella grubu kronik taşıyıcılığı % 0.15 civarındadır(50).

Çalışan grupta bulduğumuz % 4.48 değer buna göre oldukça yüksektir. Kontrol grubunda bulunan değer toplumdaki kronik taşıyıcılık oranı ile uyumludur.

Arslan'ın (108) Kayseri'de 1985 yılında yaptığı çalışmada gaita örneklerinin % 0.3'ünde salmonella grubu bakteri tespit edilmiştir. Kasapbaşı ve ark.nın (109) Ankara'da yaptıkları çalışmada gıda iş kolunda çalışan personel, saha taramalarında ve klinik yakınması olanların toplam % 0.32'sinin pozitif olgu olduğu saptanmıştır

Arıkan E. (110) Diyarbakır'da 1972 yılında yaptığı çalışmada İshali olup Tifo ve Paratifo şüphesi ile Mikrobiyoloji laboratuarına başvuranların % 12.9'unda, laboratuara parazit muayenesi için başvuranların % 2.91'inde, Diyarbakır İsalı köyünde yapılan portör taraması sırasında kişilerin % 4.08'inde salmonella grubu bakteri izole etmişlerdir.

Bu değerleri araştırmamızda bulduğumuz sonuçlarla karşılaştırdığımızda çalışan grubun değerleri, Arıkan'ın çalışmasında laboratuara parazit muayenesi için başvuranlara göre yaklaşık 2 kat yüksek, İsalı köyünde yapılan portör taraması ile uyumludur. Araştırmamızdaki çalışan grup risk grubudur. Daha yüksek olması beklenebilirdi. Kontrol grubundaki sonuç ise her ikisine göre düşük olup toplumdaki ortalama değerlerle uyumludur. Her iki araştırma arasında geçen süre (1972-1988) dikkate alınırsa çevre koşullarının daha iyileşmiş olması, kişilerin sağlık hizmetlerini daha kolay alabilmesi vb. nedenler etkili olmuş olabilir. Arslan ve Kasapbaşı'nın bulguları kontrol grubumuzun sonuçları ile uyumludur.

Araştırmamızda çalışan grubun % 34.78'inde HEV IgG seroprevalansı pozitif olarak bulunmuştur. Bu sonuç, Türkiye'de Anti-HEV pozitifliği ile ilgili yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında; Antalya'da, İstanbul'da, Adana'da, İzmir'de, Erzurum'da, Trabzon'da, Malatya'da (111, 112-118) yapılan çalışmalara göre yüksektir. Bu durum çalışan grubun kanalizasyon suyuna sunuk kalması ile açıklanabilir.

Kontrol grubunun % 4.44'ünde Anti-HEV IgG pozitif olarak bulunmuştur. Bu oran Antalya, Malatya ve Bursa'da yapılan çalışmalara göre daha düşük olup, İstanbul,

Adana, İzmir, Erzurum ve Trabzon'da yapılan araştırmalarla uyumludur. Çeşitli İllerde yapılan Çalışmalarda bulunan Anti-HEV seropozitifliği Tablo 26'da gösterilmiştir.

Diyarbakır'da yapılan çalışmalarda; Yükselen ve ark.nın (52) yapmış oldukları çalışmada Diyarbakır'da Bağlar S.O.'na başvuran bireylerin % 23.5'inde, D.Ü. Araştırma Hastanesine başvuran kan donörlerinin ise % 7'sinde Anti-HEV seropozitifliği bulunmuştur. Aydın ve ark (111) bir yıl önce aynı semtte yaptıkları çalışmada Anti-HEV pozitifliğini % 30 olarak bulmuşlardır. Çümen ve ark.nın (119) yapmış olduğu çalışmada 5 Nisan semtinde 15-49 yaş kadınların %34.3'ünde Anti-HEV seropozitifliği bulmuşlardır. Hoşoğlu ve ark. (120) Diyarbakır'ın iki ayrı semtinde yaptıkları çalışmada Anti-HEV IgG pozitifliğini % 9.3 ve 24.7 olarak bulmuşladır.

Araştırmamızda Çalışan grupta bulduğumuz sonuç Çümen ve Aydın'ın sonuçları ile uyumlu, diğer araştırmalardan yüksektir (15,52,120). Kontrol grubunda bulunan sonuç ise Diyarbakır'da yapılan araştırmalara göre daha düşüktür. Diğer araştırmaların örneklerini sağlık kurumlarına başvuran kişilerin oluşturması nedeniyle örneklem farklılığına bağlı olabilir.

TABLO 26: Türkiye'de Çeşitli İllerde Yapılan Anti-HEV Seropozitifliği Sonuçları

Araştırmacı	İli	%	Kaynak
Gültekin ve Ark.	Antalya	11.7	112
Badur ve Ark.	İstanbul	5.3	113
Erdurak ve Ark.	Adana	7	114
Özacar ve Ark.	İzmir	3.5	115
Mıstık ve Ark.	Bursa	9.0	116
Taşyaran ve Ark.	Erzurum	6.1	117
Aydın ve Ark.	Trabzon	3.2	111
Sönmez E. ve ark.	Malatya	11.7	118
Aydın ve Ark.	Diyarbakır	30	111
Yükselen ve Ark.	Diyarbakır	23.5 - 7	52
Çümen ve Ark.	Diyarbakır	34.2	119
Hoşoğlu ve Ark.	Diyarbakır	9.3 - 24.7	120
Merdan S.	Diyarbakır	12.8	15

7. SONUÇ:

Anayasanın 56. Maddesi herkesin sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkı olduğunu, çevreyi korumanın devletin ve vatandaşların görevi olduğunu ifade etmektedir. Buna karşın zararlı atıklar gibi gelişmiş ülkelerin son yıllarda büyük teknik ve finans kaynakları ayırdığı kavramlar Türkiye'ye henüz girmiştir. Ülkemizde çevre sorunlarında olduğu gibi benzer şekilde atıksuların neden olduğu kirlenme olaylarının tabanında bir yaklaşım sorunu yatmaktadır.

Ülkemizde arıtılmamış evsel ve endüstriyel atıksu sorunu ile, Diyarbakır'da kanalizasyon suyu ile sulanan, 2000 dönümden fazla araziyi kapsayan, Diyarbakır'ın taze sebze ihtiyacının bir kısmına cevap veren ve "Hevsel Bahçeleri" olarak bilinen bölgede çalışan ailelerde görülen bazı sağlık sorunlarının araştırıldığı bu araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

1. Ülkemizde su kirliliği ve çevre sağlığı ile ilgili birçok yasa ve yasa hükmünde yönetmelikler olmasına ve başta Çevre Bakanlığı olmak üzere birçok kamu kurum ve kuruluşunun, yerel yönetimlerin, gönüllü kuruluşların konu ile yakından ilgilenmesine karşın ülkemizin bulunduğu durum arzulananın çok gerisindedir.
2. Türkiye'de evsel atıksuların henüz çok az bir bölümü arıtılmaktadır. Mevcut arıtma tesislerinin ise nasıl çalıştırıldıklarına dair hiçbir güvenilir bilgi bulunmamaktadır. Bazı belediyeler enerji tüketimi dolayısıyla arıtma tesislerini çalıştırmamaktadırlar.
3. Türkiye'de il merkezlerinin çoğunda ve küçük yerleşim yerlerinde evsel nitelikli atıksular akarsulara, göllere, denizlere gelişi güzel verilmektedir. Bu atıksular alıcı ortamda içme ve kullanma suyu rezervine karışmakta, yer altı suyunda kirlilik meydana getirmekte, alıcı ortamdaki canlı hayatı tehdit etmekte, etrafa kötü koku yaymakta ve sonuçta salgın hastalıklara neden olmaktadır.
4. Diyarbakır'ın Kentsel atıksuları herhangi bir arıtma yapılmaksızın Dicle nehrine verilmekte ve önemli ölçüde kirliliğe neden olmaktadır.
5. Hevsel bahçelerinde sulama amacıyla kullanılan sular Diyarbakır'ın evsel atıksuları olup, işlem görmemiş atıksu özelliklerini taşımaktadır. İçinde bakteri, virüs ve parazit yumurtaları gibi çeşitli patojen mikroorganizmaları yüksek oranda barındırmaktadır. Dolayısıyla çalışanlarda daha yüksek olmak üzere, toplumda önemli bir bulaşıcı hastalık kaynağı olmaktadır.
6. Hevsel bahçelerinde çalışanlarda barsak paraziti kontrol grubuna göre iki kat daha fazla bulunmuştur. Bu sonuç bize kanalizasyon suyu ile direk temasın barsak parazit enfeksiyonlarının geçişinde önemli bir risk etkeni olduğunu göstermektedir.
7. Yapılan birçok çalışmada kentlerde kırsal alandaki çocuklardan daha fazla Giardiazis görülmüş ve bunun nedeni olarak kontamine sular gösterilmiştir. Bu araştırma sonucunda da çocukların kontamine sularla iç içe yaşamaları nedeniyle benzer şekilde risk altında olduğu saptanmıştır.
8. Araştırma sonuçları sosyo-ekonomik düzeyi düşük toplumlarda, köylerde şehirlere göre ve savaş vb olağan dışı koşulların olduğu yerlerde, kişisel hijyenin yetersiz oluşu ile bağlantılı olarak amibiyazisin daha fazla olduğunu göstermektedir. GAP bölgesinde toplumun sosyo-ekonomik düzeyinin düşük olması ve kişisel hijyenin yetersiz olması dikkate alınırsa, projenin uygulamaya başlamasından sonra diğer intestinal parazitozlar ve tropikal hastalıklar gibi Amibiyazis 'in de yaygın olacağının tahmin edilmesi zor olmamaktadır.

9. İnsanlar hevsel bahçelerinde çalışırken hiçbir şekilde korunmamaktadırlar. Hatta birçoğu çalışma esnasında yetiştirdikleri ürünleri yıkamadan bile yediklerini söylemektedirler. Bir başka deyişle, bireyler ne tür bir risk altında olduklarının bilincinde değillerdir.
10. Kanalizasyon suyu ile sulamadan kaynaklanan barsak parazitleri, tifo ve Hepatit-E gibi hastalıklar için kontrol grubunda bulunan değerler çalışan gruba göre düşük olmasına karşın diğer araştırma bulgularına göre yine de yüksektir. Dolayısıyla alt yapının olmaması, sağlık hizmetlerinin yetersizliği, parazit hastalıklarının önemsenmemesi, sosyo-ekonomik düzeyin ve kişilerin eğitim düzeyinin düşük olması, hijyenik kurallara tam olarak uyulmaması vb. olumsuz koşullar su kaynaklı hastalık riskini arttırmaktadır.

ÖNERİLER:

Literatür bilgileri, bugüne kadar yapılan çalışmalar ve araştırmamızda bulduğumuz sonuçlar ışığında geliştirdiğimiz önerileri sıralayacak olursak;

İnsan dışkısı gübre olarak kullanılmamalıdır. Kanalizasyon, küçük işletme ve endüstrilere ait kirli suların arıtılmadan doğaya bırakılması, nehir veya denizlere boşaltılması, tarım alanlarının sulanmasında kullanılması önlenmelidir. Bu amaçla tarım alanlarında kullanılacak kirli suların durultma havuzlarında güneş ışınlarına maruz bırakılması ve toplum sağlığı bakımından 20 mg/L klor olacak şekilde klorlanması bazı araştırıcılar tarafından önerilmektedir.

Tüm yerleşim birimlerinde arıtma tesisi olanlar işletilmeli, olmayanlarda öncelikle arıtma sistemleri ile ilgili projeler hayata geçirilmelidir. Bugün hemen bütün il ve ilçe belediyelerinin bir "atıksu arıtma tesisi projesi" bulunmakla beraber, bu projeler kaynak yokluğu gerekçesiyle yaşama geçirilememektedir. Oysa bütün belediyeler su abonelerinden kullandıkları suyun bedeli yanında belirli oranda atıksu bedeli de almaktadırlar. Alınan bu paraların amacı atıksuyun çevreye verdiği zararın önlenmesi arıtılması için yatırım yapılması ve suyun tekrar kullanıma kazandırılmasıdır. Oysa bu paralar bugün belediyelerde personel maaşlarını ödemek vb. çok değişik alanlarda ve değişik amaçlarla kullanılmaktadır. İlgili kuruluşlar ve sivil toplum örgütleri bu konuda belediyeler üzerinde kamuoyu baskısı yaratıp, bu kaynakların amacına uygun harcanması sağlanmalıdır.

Atıksuların çevreye ve verdiği zararlar konusunda Çevre Bakanlığı, Bakanlık ve Müdürlük düzeyinde ÇED raporları hazırlamalıdır.

Su kaynaklı patojen mikroorganizmaların neden olduğu enfeksiyonlardan korunmada ve bulaşma zincirinin kırılmasında su ve besinlerin dışkı ile kontaminasyondan korunması, genel sanitasyon önlemleri, çevre ve kişisel hijyenin geliştirilmesi (özellikle el yıkama alışkanlığı) önemlidir. Bu konuda okullarda öğrencilere ve yerel basın yayın organları aracılığı ile halka eğitim verilmelidir.

Diyarbakır valiliği, Milli Eğitim Müdürlüğü, Sağlık Müdürlüğü ve Dicle Üniversitesi işbirliği ile özellikle sosyo-ekonomik düzeyi düşük yerleşim yerlerindeki bütün çocuklara 4 ayda bir 500 mg mebendazol verilerek helmint enfeksiyonlarının profilaktik tedavisi sağlanabilir.

İlgili sağlık kurumlarınca hasta ve portörler bulunup tedavi edilmeli ve denetimleri düzenli aralıklarla yapılmalıdır.

Genel olarak parazit hastalıklarının kontrolü, hijyenik koşullara uyulması, taze sebze ve kök sebzelerin iyice yıkanarak yenmesi konusunda eğitim verilmelidir.

Sağlık eğitimi, koruyucu hekimliğin temelini oluşturmaktadır. Bu eğitimin verilmesinde eğitim verecek olan sağlık personelinin rolü çok önemlidir. Bu nedenle Tıp Fakültelerinde, Sağlık Yüksek okullarında ve sağlık meslek liselerinde öğrencilere çevre sağlığı, tropikal hastalıklar, korunma yolları ile ilgili konularda eğitime ağırlık verilmelidir.

8. ÖZET:

Evsel ve endüstriyel atıksuların arıtılması ülkemiz için güncel bir konu haline gelmiştir. Evsel nitelikli atıksuların neden olduğu su kirliliğinin hemen bütün illerde önemli bir sorun olduğu görülmektedir. Yurdumuzda önemli bir halk sağlığı sorunu olan, ancak uygun koşullarda kontrol altına alınabilen enfeksiyon hastalıkları fekal-oral (dışkı) yolla bulaşan hastalıklardır.

Bu araştırma Türkiye'de tarımda evsel atıksuyun kullanımı, Diyarbakır'ın kentsel atıksu karakteristikleri ve Dicle nehrinde yarattığı kirliliğin boyutlarını saptamak, Diyarbakır'da evsel atıksu ile sulanan tarım arazisinde çalışan aileler ve kontrol grubunda barsak parazitleri, tifo ve Hepatit E seroprevalansının çıkarılması amaçlanmıştır.

Yazımıza yanıt veren 57 ilin 26'sında atıksu ile sulama yapıldığı, 140000 dönümden fazla arazide sebze ekimi yapıldığı, 140000 dolayında işçinin çalıştığı bildirilmiştir. Diyarbakır'ın kentsel atıksuları arıtılmamış tipik atıksu karakteristiklerini taşımakta, sebze bahçelerinin sulanmasında kullanılmakta ve hiçbir arıtma işlemi yapılmaksızın Dicle nehrine deşarj edilmekte, alıcı ortamda önemli ölçüde organik kirliliğe neden olmaktadır.

Çalışan grubun % 62.01'inde, kontrol grubunun % 32.04'ünde barsak paraziti saptanmıştır. Çalışan grupta cinsiyet, eğitim durumu, meslek, konutta yaşayan kişi sayısı, aynı konuttan bahçede çalışan kişi sayısı, parazit sıklığını etkilemezken kontrol grubunda konutta yaşayan kişi sayısı arttıkça barsak paraziti sıklığı artmaktadır. A.lumbricoides çalışanların % 44.69'unda, kontrol grubunun % 12.15'inde olmak üzere en sık görülen parazittir. Çalışanların % 42.46'sında, tek parazit, % 18.99'unda iki parazit kontrol grubunun % 22.65'inde tek parazit, % 9.39'unda iki parazit birarada saptanmıştır. Çalışan grubun çocuklarında 0-4 yaş grubunun % 15.78'inde, 10-14 yaş grubunun ise % 20.0'sinde protozoon kistleri saptanmıştır. Çalışan grubun % 4.48'inde salmonella grubu, % 1.67'sinde shigella grubu bakteri üremiştir. Çalışan grubun % 34.78'inde, kontrol grubunun ise % 4.44'ünde HEV IgG seropozitifliği saptanmıştır.

Bu sonuçlar bize kanalizasyon suyu ile direk temasın barsak parazitleri, tifo hepatit-E gibi su kaynaklı enfeksiyonların geçişinde önemli bir risk etkeni olduğunu göstermekte ve daha önce yapılan araştırmalar da bulgularımızı desteklemektedir.

İnsanlar hevsel bahçelerinde çalışırken bulaşıcı hastalıklara karşı korunmamakta, bireyler ne tür bir risk altında olduklarının tam olarak bilmemektedirler.

Elde edilen bulgular ışığında evsel atıksuların arıtılması, halkın ve sağlık personelinin eğitimi, korunma ve profilaktik tedavi konusunda öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Evsel atıksu, tarım işçileri, barsak paraziti, salmonella, Hepatit E,

SUMMARY:

Treatment of Industrial and domestic waste water is an important issue for our country nowadays. Contamination of drinking water with domestic waste water is an important health related problem in all over the Turkey. This contamination bring out epidemics of infectious diseases transmitted by faecal – oral.

In this investigation we aimed to define the usage of waste water in agriculture in Turkey and specifically in Diyarbakır. Also we aimed to measure the pollution of river Tigres with domestic waste water. The frequency of intestinal parasites, typhoid fever and Hepatitis – E were evaluated in subjects working in the field irrigated with waste water and in controls.

RESULTS: It is determined that in Turkey, in 26 of 57 provinces (57 of 80 provinces were responded our questionnaire) the use of waste water for irrigation is common. 14 000 hectare vegetable fields have been irrigated by waste water where as nearly 140 000 workers have been employed in this area.

We determined that, the waste water of Diyarbakır had characteristics of urban waste water. This waste water has been used in irrigation of vegetable fields without any treatment. After irrigation waste water has drenated to river Tigres.

The frequency of intestinal parasites were 62.01 % in workers group while 32.04 % in control group. Sex, education level, employment, number of people living in home, number of people working in field, were the factors not effecting the frequency of intestinal parasites in worker group while number of people living in home was a factor effecting the frequency of intestinal parasites in control group. The most frequently recognised intestinal parasites was the Ascaris lumbricoides, both in worker group and control group 44.69 % and 12.15 % respectively. In 42.46 of the worker group only one parasites, in 18.99 % of them two different parasites recognised while in control group only one parasites and two different parasites was recognised 22.65 % and 9.39 % respectively. In 15.78 of the workers children aged under 4 years, protozoon cysts were seen. In stool culture of workers 4.48 % salmonella and 1.67 % shigella were diagnosed. In workers, seropositivity of HEV – IgG was 34.78 % while it was 4.44 % in controls.

These results were revealed that irrigation with waste water is an important risk factor in transmission of intestinal parasites, typhoid fever and Hepatitis – E and previous investigations are support our findings.

People working in Hevsel field without any preventive measures and they don't know what kind of risk they are in.

According to the findings obtained as conclusion domestic waste water should be treated and education of the people about preventive medicine should be conducted.

Key words: Domestic waste water, agriculture workers, intestinal parasites, salmonella, Hepatitis – E.

9. KAYNAKLAR:

1. Yıldız, O., Gerger R., Kınacı, C., Yeşilnacar M.İ., "Paket Arıtma Sistemlerinde Kullanılan Arıtma Prosesleri ve Yapısal Özellikleri". I. Ulusal Kentsel Altyapı Sempozyumu Bildiriler Kitabı. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Yayını, 225-235, 20-22 Kasım, Gaziantep, 1997.
2. İl Çevre Sorunları ve Öncelikleri Envanteri 1995. ÇED ve Planlama Genel Müdürlüğü Çevre Envanteri Dairesi Başkanlığı. T.C. Çevre Bakanlığı yayını Ankara 1995.
3. "Su kirliliği". (İçinde: Türkiye'nin Çevre Sorunları'95, 91-106, Türkiye Çevre Vakfı Yayını. 1995.)
4. Kanber, R., Kırda, C., Tekinel, O. "Su Kaynaklarının Kirlenmesi ve Atık Suların Kullanımı". (içinde: Sulama Suyu Niteliği ve Sulamada Tuzluluk Sorunları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı. Yayın No. 100, 223-257, Adana 1990.)
5. Unat, E.K., Yücel, A., Altaş, K., Samastı, M. Unat'ın Tıp Parazitolojisi, İnsanın Ökaryonlu Parazitleri ve Bunlarla Oluşan Hastalıkları. İ.Ü.Cerrahpaşa Tıp Fak. Yayınları, İstanbul, 1991.
6. Tanyüksel, M., Ergüven, S., Tanrıöver, B., ve ark. "Amoebosis Tanısında Kullanılan Mikroskopinin Serolojik Yöntemlerle (IFA, Eliza) karşılaştırılması". Türkiye Parazitoloji Dergisi. 19,(4): 476-481,1995.
7. Ak, M., Kırağı, D. "Amoebosis" (içinde: GAP Projesini Tehdit Eden Parazit Hastalıkları: Özcel,M.A.(Edit.), Türkiye Parazitoloji Derneği yayını, E.Ü. Basımevi. 75-96, İzmir 1995.)
8. Kurtpınar, H., Mete, Ö. "Amoebiazisin Coğrafi Yayılışı, Epidemiyoloji ve Profilaksisi Üzerinde Son Yıllarda Yapılan Araştırmalar ve Yurdumuzdaki Durumu". Ankara Üniversitesi Diyarbakır Tıp Fakültesi Dergisi, 2: 761, 1973
9. Intestinal Protozoan and Helmintic Infections : Report of a WHO Scientific Group.Technical Report Series 666. WHO Geneva 1981.
10. Tanyüksel, M., Haznedaroğlu, T., Albay, A., Yukarı, B.A., Demirel, K., Gün,H. "Ankara'da Bir Askeri Birliğe Yeni Katılan Askerlerde Barsak Parazitli Sıklığı ve Anti-paraziter Tedavinin Etkinliği". Türkiye Parazitoloji Dergisi. 19,(4):498-509, 1995.
11. Prevention and Control of Intestinal Parasitic Infections : WHO Technical Report Series. 749. WHO, Geneva 1987.
12. Bilgin, Y. "Paraziter Hastalıklarla Savaşımda Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Yolları". Türkiye Parazitoloji Dergisi 3,(1-2): 67-75, 1980.
13. Kılıçturgay, K., "E Virus Hepatiti". (içinde Viral Hepatit'94, Kılıçturgay, K (Editör). Viral Hepatit Savaşım Derneği Yayını. Nobel Tıp Kitabevleri Ltd.Şti.,249-255, İstanbul, 1994.)
14. Coursaget, P., Depril, N,. Yenen, OŞ., Çavuşoğlu, S., Badur, S., "Hepatitis E Virüs Infection in Turkey". Lancet 342: 810, 1993
15. Merdan, S. Diyarbakır İli İki Ayrı Semtinde 7-17 yaş grubu okul Çağı Çocuklarında Anti HEV Pozitifliğinin Karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi. Diyarbakır 1996.
16. Huang, RT., Li DR., Wei, J., Huang, XR., Yuan, XT., Tian, X. " İsolation and Identification of Hepatitis E Virus in Xinijiang, China". Journal of General Virology, 73:1143-1148, 1992.

17. Salihoğlu I. "Ülkemizde Su Kaynakları ile İlgili Kuruluş ve Yasalar". (içinde: Su Kalitesi Yönetimi Semineri. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı DSİ Genel Müdürlüğü. 9-18, Ekim 1997.)
18. Liman, B. C. "Atık Sulardan Kaynaklanan Çevre Sorunları". (İçinde: I. Atıksu Sempozyumu Bildiri Kitabı. Atlı, V., Belenli, İ.,(Edit)1-4, 22-24 Haziran, Kayseri, 1998.)
19. Güler, Ç., Çobanoğlu, Z. "Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği". (İçinde Çevre Sağlığı Mevzuatı. T.C. Sağlık Bakanlığı yayını 1315, Ankara 1996)
20. "Waste Water Treatment and Disposal". (In: Encyclopedia of Occupational Health and Safety . Vol. (2). 2275-2280. International Labour Office Geneva,1991.)
21. İlçin E. "Gap Bölgesinde Sağlık Sorunları ve Çözüm Önerileri". (içinde: GAP'ın Ekolojiye ve Tarıma Etkileri, Türkiye Çevre Vakfı Yayın no:125.,115-139, 1998.)
22. Abacıoğlu, M. Açıklamalı-İçtihatlı Çevre Kanunu ve Çevre Sağlığı Mevzuatı. Seçkin yayınevi I. Baskı. Ocak 1995.
23. Gündüz, T., " Atık Sular ve Arıtılmaları". (içinde: Çevre Sorunları Kitabı. Bilge Yayıncılık, 123-129, Ankara 1994.
24. Dilekoğlu, M.F., Şekerdağ, N. "Şanlıurfa İli Evsel Atık Sularının Arıtımı İçin En Uygun Metodun Araştırılması". I. Ulusal Kentsel Altyapı Sempozyumu Bildiriler Kitabı. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Yayını : 213-224, 20-22 Kasım, Gaziantep,1997.
25. Baltacı, F. "Su Kalitesi Standartları". (içinde: Su Kalitesi Yönetimi Semineri, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı DSİ Genel Müdürlüğü. 19-45, Ekim 1997.)
26. Oğuz, F., Erul, G. "İçme Suyu Kaynaklarının Korunması ve Mevzuatı". I. Ulusal Kentsel Altyapı Sempozyumu Bildiriler Kitabı, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Yayını: 103-110, 20-22 Kasım, Gaziantep, 1997 .
27. Muslu, Y.: Atıksuların Arıtılması Kitabı. 33-60, İstanbul Teknik Üniversitesi Yayını, İTÜ Matbaası, İstanbul, 1994.
28. Uslu, O., Türkman, A. "Su Kirliliği ve Kontrolu". T.C. Başbakanlık Çevre Genel Müdürlüğü Yayınları. Yayın no. I. Ankara 1987.
29. Rachel, M.A., Mara, D.D. Analysis of Wastewater for Use in Agriculture. WHO.Geneva 1996.
30. Güler, Ç., Coşkun, Y.: Su Bilgisi, Hatipoğlu Yayınları, Ankara 1988.
31. Evci, D., "Ankara Atıksu Arıtma Tesisi Projesi'ne İlişkin Bir İnceleme". I. Ulusal Çevre Hekimliği Kongre Kitabı. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D. 218-223, Ankara 1998.
32. Diyarbakır Çevre İl Müdürlüğü 16.01.1997 Tarih ve 1997/1 Sayılı Raporu.
33. Çetin E.T., Anğ Ö., Töreci K. Tıbbi Parazitoloji. İ. Ü. İstanbul Tıp Fak. Yayınları 5. Baskı. İstanbul 1995.
34. Public Health Significance of Intestinal Parasitic Infections. Bulletin of WHO, 65: 575-588, 1987.
35. Daldal, N. "Geohelmint Hastalıklar" (İçinde: GAP Projesini Tehdit Eden Parazit Hastalıkları: Özcel M.A. (Editör) Türkiye Parazitoloji Derneği yayını. E.Ü. Basımevi.159-183. İzmir 1995.
36. Markel, EA., Voge, M., John, DT. Medical Parasitology 7th Ed. WB. Saunders Comp.Philadelphia,1992.
37. Crompton, D.W.T., Savioli, L. "Intestinal Parasitic Infections and Urbanization". Bulletin of WHO Vol. 71, 1-7, 1993.
38. Duran, G. Bölgemizde görülen Barsak Parazitlerinin Epidemiyolojik Olarak Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Diyarbakır 1992.

39. "Amöbiyazlar". (İçinde: 4. Ulusal Parazitoloji Kongresi Yaşarol Ş. (Edit) T. Parazitoloji Derneği Yayın No 4. Bursa 24-26 Eylül 1985).
40. Budak, S. "Amöbiyazların Epidemiyolojisi" (İçinde: Amöbiyazlar, Ş. Yaşarol (Editör) Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın no:4, 49-66 4.Ulusal Parazitoloji Kongresi,24-26 Eylül 1985, Bursa.)
41. Merdivenci, A. Medikal Parazitoloji Ders Kitabı. İ.Ü.Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları. İstanbul, 1981.
42. Onul, B. Enfeksiyon Hastalıkları Ders Kitabı. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayın no. 391: 975-976, 1980.
43. Budak,S. "Giardiozis" (İçinde: GAP Projesini Tehdit Eden Parazit Hastalıkları: Özcel M.A. (Editör) Türkiye Parazitoloji Derneği Yayını E.Ü. Basımevi, 133-157 İzmir 1995.)
44. Özçelik, S. "Erzurum'da Kanalizasyon Suyu ile Sulanan Topraklarda Mikrobiyal Kirlenme". TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi Çevre Araştırma Grubu Tebliğleri. 251-257, 3-7 Kasım 1980. İstanbul.
45. Aksakoğlu, G., Ellidokuz, H. : Bulaşıcı Hastalıklarla Savaş İlkeleri. Açılım Yayıncılık, İzmir 1996.
46. Topcu, AW. "Tifo Dışı Salmonellozlar". (İçinde: İnfeksiyon Hastalıkları Kitabı, Topcu AW., Söyletir G., Doğanay M. (Editör) 501-505, Nobel Tıp Kitabevleri 1996.)
47. Onul B. Enfeksiyon Hastalıkları Ders Kitabı. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları, Yayın no. 391, Ankara Üniversitesi Basımevi, 816-851.Ankara 1980.
48. Benenson, AS., "İnsanda Bulaşıcı Hastalıkların Kontrolü. Akyol, M. (Çev editörü)13.Basım. Amerikan Halk Sağlığı Derneği Yayını. Ankara 1986.
49. Topcu, AW. "Tifo ve Tifo Dışı Salmonellozlar". (İçinde: İnfeksiyon Hastalıkları Kitabı, Topcu AW., Söyletir G., Doğanay M. (Editör) 491-501, Nobel Tıp Kitabevleri 1996.)
50. Lai, CW., Chan, RC., Cheng, AF., Sung, YJ., Leung, JW. "Common Bile Duct Stones: A Cause of Chronic Salmonellozis". Am.J. Gastroenterology. 87(9): 1198-99, 1992.
51. Aksakoğlu, G., Ellidokuz, H. "Su ve Besinlerle Bulaşan Hastalıklar Çıktıktan Sonra Yapılacak İşlemler" Bulaşıcı Hastalıklarla Savaş İlkeleri. 80-96, Açılım Yayıncılık İzmir 1996.
52. Yükselen, AV., Değertekin, H., BadurS. "Diyarbakır İl Merkezinde Hepatit E". Viral Hepatit Dergisi, 3(1):76-78, 1997
53. Favorov, MO., Fields, HA., Purdy, MA, at all. "Serological Identification of Hepatitis E Virüs Infection in Epidemic and Endemic Setting". Journal of Medical Virology, 36: 246-250, 1992.
54. El-Vimaity, DM., Hyams, KC., Imam, IZ., Watts, DM., Bassily, S., Naffea, EK., Sultan, Y., Emara ,K., Burans, J., Purdy, MA. "Acute Sporadic Hepatitis E in an Egyptian Pediatric Population". Am. J Trop. Med. Hyg. 48: 372-376, 1993.
55. Thomas, DL., Mahley, RW., Badur, S., Palaoğlu, KE., Quinn, TC., "Epidemiology of Hepatitis E Virus Infection in Turkey". Lancet 341: 1562,1993.
56. Dumlu, G. Kirli Su El Kitabı. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı DSİ Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı. Yayın No: Kİ.-582. Ankara 1975.
57. Öner, H. Suların Mikrobiyolojik Analizleri, (Rehber), T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı DSİ Genel Müdürlüğü. DSİ basımevi Ankara 1990.
58. Poyraz, Ö., Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuar Kılavuzu. T.C. Cumhuriyet Üniversitesi Yayınları Yayın no:68. Sivas 1998.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

59. Unat, E.K., Altaş, K., Öztürk, R., ve ark. "İstanbul'un Değişik Semtlerinde İnsanın Serbest Dışkısının Yayılışı (15 ve 30 Yıl Öncesine Göre Durum)" Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Infections, 20:179, 1989.
60. Stephenson, L.S. "Helminth Parasites, a major factor in malnutrition". World Health Forum. 15,(2): 169-172, WHO, Geneva 1994.
61. "Su Kirliliği". (İçinde: GAP Bölgesel Çevre Araştırması- Dicle Havzası (Diyarbakır ve Yöresi Çevre Araştırması) Projesi. I. Aşama Nihai Raporu. III. 1-61. T.C. Başbakanlık GAP Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. Dicle Üniversitesi Basımevi, Aralık, 1993.
62. Bouhoum, K., Schwartzbrod, J. "Epidemiological Study of Intestinal Helminthiasis in a Marrakech Raw Sewage Spreading Zone". Zentralbl Hyg Umveltmed 200 (5-6): 553-561. February 1998.
63. Saka, G., Diyarbakır Doğumevi Hastanesi'nde Doğum Yapan Kadınlarda Risk Faktörleri ve Doğumlara Etkisi. Uzmanlık Tezi. D.Ü.Tıp Fask. Halk Sağlığı A.D. Diyarbakır 1997.
64. Radulovic, S., Jokovic, B. "New Possibilities of Diagnosing Intestinal Helminthiasis by Flotation of Ova in a Honey Medium". Zb. Vojnomed Akad. 23: 38-41, 1981
65. Şener, B., Ergüven, S., Erciş, S. "1980-1996 Yıllarında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Laboratuarında Dışkının Parazitolojik İnceleme Sonuçları. Türkiye Parazitoloji Dergisi 21 (1) : 37-40. 1998
66. Gedikoğlu, S. "The Incidence of Intestinal Helminths in Samsun District". Mikrobiyoloji Bülteni. 19 (4): 229-234. 1985.
67. İlçin, E., Mete, Ö., Toksöz, P. "Diyarbakır İl Merkezinde Sosyo-Ekonomik Düzeyi Farklı İki Semtte İlkokul Öğrencilerinde Barsak Parazitlerinin Dağılımı". İstanbul Halk Sağlığı Bülteni. 4 (13-14): 14-17. 1990.
68. Kurtpınar, H., Sarnıç, H., Mete, Ö., "Diyarbakır'da Sosyo-Ekonomik ve Çevre Sağlığı Farklı İki Semtin İlkokul Öğrencilerinde Barsak Parazitlerinin Araştırılması". Türkiye Parazitoloji Dergisi. 3 (1-2): 1-11, 1980.
69. Baydar, İ., Yenen, Ş., Yılmaz, E., Kocabeyoğlu, Ö., Gün, H., Güngör, S. "4930 Gaita Örneğinin Barsak Parazitleri Yönünden İncelenmesi". Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi. 45 (2): 202-207, 1988.
70. Unat, EK., Yücel, A., Polat, E., Çalışır, B., Vural, S., Türker, M. "Cumayanı Köyünde Yapılan Kopro-Epidemiyolojik Araştırma Sonuçlarının Beş Yıl Öncekilerle Karşılaştırılması". Türkiye Parazitoloji Dergisi 21 (3): 273-277. 1997
71. Suay, A. Mete, Ö., Elçi, S. "0-7 ve 7-12 Yaş Grubu Çocuklarda Barsak Parazitlerinin Araştırılması". Türkiye Parazitoloji Dergisi 19 (3): 381-384.1995
72. Güryuva, SS., Aktaş, M., Güler, A. "1994-1995 Yılları Arasında Ankara Refik Saydam Hıfzısıhha Merkez Başkanlığı Parazitoloji Laboratuarına Başvuran Hastaların Bağırsak Parazitleri Yönünden İncelenmesi". Türkiye Parazitoloji Dergisi 21 (1): 32-36.1998
73. Yılmaz, H., Cesur, Y., Özkaya, E., Gödekmerdan, A., Gül, A. "Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Laboratuarına Başvuran 0-13 Yaş Grubu Çocuklarda Barsak Parazitlerinin Dağılımı". Türkiye Parazitoloji Dergisi 21 (4): 387-390. 1998
74. Özbilge, H., Seyrek, A., Aslan, G., Taşçı, S. "Şanlı Urfa İlimizde Bağırsak Parazitlerinin Dağılımı". Türkiye Parazitoloji Dergisi. 21(1):41-43.1998
75. Rafiq, M., Günal, S., Durmaz, B., Durmaz, R., Sönmez, E., Köroğlu, M. "The Prevalence of Intestinnal Parasites in Malatya Turkey". Türkiye Parazitoloji Dergisi 21 (2): 159-162.1997.

76. T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara İl Sağlık Müdürlüğü Genel Sağlık Taraması Ankara İli Sonuçları 553, 1990.
77. Yorulmaz, M., Durmaz, R., Saygı, G. "Malatya İli Tece Yöresinde 5-15 Yaş Grubu Çocuklarda Parazit Sıklığı ve Buna Çevresel Faktörlerin Etkisi" Türkiye Parazitoloji Dergisi 21(2):153-158,1997
78. Tükel, S., Oflas, S., Yürekli, K., Yuluğ, N. "Semt Pazarlarında Satılan ve Taze Tüketilen Sebzelerde Mikrobiyal Kirlilik". I. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi Bildiri Özetleri, Biyologlar Derneği. 20-21. 5-7 Ekim , İzmir, 1993.
79. "Health Guidelines for the Use of Wastewater in Agriculture and Aquaculture". Technical Report Series 778. WHO Geneva 1989.
80. Cifuentes, E., Blumenthal, U., Ruiz, P.G., Bennett, S. "Health Impact Evaluation of Wastewater Use in Mexico". Public Health Reviev. 19 (1-4): 243-250, 1991-92.
81. Cifuentes, E., Blumenthal, U., Ruiz, P.G., Bennett, S., Quigley, M., Peasey, A., Romero-Alvarez, H. "The Health Problems Associated With Irrigation With Wastewater in Mexico". Salud Publica Mex. 35 (6): 614-619, 1993.
82. Shuval, HI., Wax, Y., Yekutiel, P., Fattal, B. "Transmission of Enteric Disease Associated With Wastewater Irrıgation a Prospective Epidemiological study". Americam Journal of Public Health. 79 (7): 850-852, 1989.
83. Xu Long-Qi, Yu Sen Hai, Jiang Ze-Xiao, Yang Jia-Lun, Lai Chang-Qiu, Zhang Xiang-Jun, Zheng chang-Qian. "Soil Transmitted Helminthiases Nationwide Survey in China". Bulletin of the WHO., 73 (4): 507-513. 1995
84. Renganathan, E., Ercole, E., Albonico, M., De Gregorio, G., Alawi, K.S., Kisumku, U.M., Savioli, L. " Evolution of Operational Research Studies and Development of a National Control Strategy Against İntestinal Helminths in Pemba Island, 1988-1992". Bulletin of the WHO., 73 (2): 183-190. 1995.
85. Albonico, M., Shamlaye, N., Shamlaye, C., Savioli, L. Control of Intestinal Parasitic Infections in Seychelles, a Comprehensive and Sustainable Approach". Bulletin of the WHO., 74 (6): 577-586. 1996.
86. Mara, D., Cairncross, S. "Guidelines For the Safe Use of Wastewater and Exceta in Agriculture and Aquaculture". (Shuval at al. 1986, reproduced by premission of hte World Bank.) WHO Geneva 1989.
87. Markel, EA., Voge, M., John, DT. Medical Parasitology. 7th Ed. WB Saunders Comp. Philadelphia 1992.
88. Roche, H., Roche-Cott, C., Chausesede, S., "Role de la Giardiase Dans la Dyspepsie non Ulcereuse". La Press. Med. 20: 20. 1991
89. Giboda, M., Hildebrand, T. "Detection of Giardia Intestinalis im Duodenal Aspirate and in the Stool". Folia Parasitologia 30 (2):181 1983.
90. Mason, PR., Patterson, BA., Loevenson, R. "Piped Water Supply and Intestinal Parasitismin Zimbabwea School Children". Trans R. Soc. Trop. Med. Hgy. 80 (1): 88-93, 1986.
91. Merdivenci, A., Altaş, K., Sılay, Ü., Atlıoğlu, E. "İstanbul'un Yeni Gecekondu Bölgelerinde İlkokul Çocuklarında Kopro-parazitolojik Araştırmalar". Türkiye Parazitoloji Dergisi 3 (1-2): 12, 1980.
92. Daldal, N. "Parazitoloji Poliklinik Laboratuarına Başvuran Kişilerde Barsak Protozoonlarının Dağılımı. Türkiye Parazitoloji Dergisi. 9 (1-2): 5, 1986.
93. Sevim, İ., Kandemir, AS., Doğan, F. "Kırsal ve Kentsel Alanda Değişik Sosyo-Ekonomik, Sanitasyon ve Hijyen Davranışına Sahip İlkokul Çocuklarının Koprolojik Araştırması". Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 20 (1): 137, İzmir,1981.

94. Sarnıç, H., Aksüyek, E. "Eskişehir Battal Gazi ve Yunus Emre İlkokulları Öğrencilerinde Barsak Parazitleri Araştırılması". Türkiye Parazitoloji Dergisi 9 (1-2): 37, 1986.
95. Yılmaz, M., Ay, S., Kılıç, SS., Kökçam, İ., "Elazığ Merkez ve Bazı Köy Okullarında Barsak Parazitlerinin Dağılımı". Türkiye Parazitoloji Dergisi. 13 (1): 59, 1989.
96. Unat, E.K., Akarslan, İ., Akarslan, S., Midilli, K., Kaymaz, H., Şahin, R., Ak, M., Ergin, S., Kaya, Ş. "Şanlıurfa'da 4 ilkokuldaki Öğrencilerin Dışkılarının Parazitoloji Açısından İncelenmesi Sonuçları". Türkiye Parazitoloji Dergisi. 13, (3-4): 75-80, 1989
97. Şahin, İ., Fazlı, ŞA., Özbal, Y., Kılıç, H. "Kayseri Çevresinde Patojen Protozoonların Prevalansı". Türkiye Parazitoloji Dergisi. 9 (1-2): 12, 1986.
98. Üner, A., Özcel, MA., Daldal, N., Özbek, Y., İplikçi, T., Karacasu, F., Özbilgin, A., Alkan, Z. "Adana'nın Nalkulak Köylerinde Çocuklarda Barsak Parazitleri Araştırılması". Türkiye Parazitoloji Dergisi. 15 (3-4): 92, 1991.
99. Ökten, A., Köksal, I., Mocan, H., Gedik, Y., Erduran, E. "Trabzon Yöresinde Parazitoz". Türkiye Parazitoloji Dergisi. 14 (2): 69, 1990.
100. Ceylan, A., Yılmaz, H., Tuncer, O., Abuhandan, M., Odabaş, D. "Yüzüncü Yıl Üniversitesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Servisi'nde Yapılan Kopro-Parazitolojik Bir Çalışma ve Parazitozlu Kişilerde Saptanan Semptom ve Bazı Bozukluklar". I. Ulusal tropikal Hastalıklar Kongresi Bildiri Özet Kitabı. 289. 15-20 Haziran, Van, 1998.
101. Mete, Ö. "Diyarbakır ve Çevresinde Değişik Halk Sınıfları 0-6 yaş Grubu Çocuklarda Patojen ve Apatojen Barsak Protozoaları Üzerine Sistematik Araştırma". Diyarbakır Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 4 (2-3): 333, 1975.
102. Duran, G., Mete, Ö. "Bölgemizde Görülen Barsak Parazitlerinin Epidemiyolojik Olarak Değerlendirilmesi". Türkiye Parazitoloji Dergisi. 17 (2): 35-41, 1993.
103. Mete, Ö. Diyarbakır ve Yöresinde 0-6 yaş Grubu Çocuklarda Barsak Helmintlerinin Yayılışı Üzerinde Epidemiyolojik Araştırmalar. (Doçentlik tezi) D.Bakır 1979
104. Sarnıç, H., Aksüyek, E. "Eskişehir Battal Gazi ve Yunus Emre İlkokulları Öğrencilerinde Barsak Parazitleri Araştırılması". Türkiye Parazitoloji Dergisi 9 (1-2): 37, 1986.
105. Özkeklikci, A., Gödekmerdan, A., Yılmaz, H., Kaplan, M., Aygen, M. "Köy Okullarında Ektoparazit ve Barsak parazitleri Yaygınlığının Araştırılması". I. Ulusal Tropikal Hastalıklar Kongresi Bildiri özet Kitabı. 295. 15-20 Haziran, Van, 1998.
106. Blumenthal, UJ., Abisudjak, B., Cifuentes, E., Bennett, S., Ruiz, PG. Recent Epidemiological Studies to Test Microbiological QualtyGuidelines for Wastewater Use in Agriculture and Aquaculture". Public Health Reviev 19 (1-4): 237-242, 1991-92.
107. Wibowo, D., Tisdell, C. "Health, Safe Water and Sanitation. A Cross-sectional Health Production Function for Central Java, Indonesia". Bulletin of WHO. Vol. 71 (2): 237-245. 1993.
108. Arslan, N. "Kayseri ve Yöresinde İzole Edilen Salmonella, Shigella Serotipleri ve Antibiyotiklere Duyarlılıkları. Uzmanlık Tezi. Kayseri. 1985.
109. Kasapbaşı, H., Çakır, İ., Ceyhan, İ., Babür, C. "Gıda İş Kolunda Çalışanlarda ve Klinik Yakınmalılarda Salmonella Spp. Araştırılması". Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi. 51 (1): 7-10. 1994.
110. Arıkan, E. "Diyarbakır ve Çevresinde Tespit Edilen Salmonella Serotipleri". Mikrobiyoloji Bülteni Cilt 6 (sayı 3'den ayrı basım). Güzel İstanbul Matbaası Ankara 1972.

111. Aydın, K., Köksal, İ., Çaylan, R., Ayaz, C., Usta, T., Günel, A., "Hepatit E Seropozitifliğinin İki Bölgede Karşılaştırılması". Viral Hepatit Dergisi 1:35-37, 1996.
112. Gültekin, M., Öğünç, D., Çolak, D. "Sağlık Personelinde HEV Prevalansı". II. Ulusal Viral Hepatirt Simpozyumu Kongre Kitabı. 48, 3-4 Kasım 1994.
113. Badur, S.Yenen, OŞ., Yüksel, D., Bozacı, M. "Çeşitli Gruplarda ve Normal Popülasyonda E Hepatit Seroprevalansı". II. Ulusal Viral Hepatit Simpozyumu Kongre Kitabı. 145, 3-4 Kasım 1994.
114. Erdurak, FÖ., Dündar, İH,. Saltoğlu, N., Yaman, A., Çetiner, S, "Suptropikal Bir Bölge Olan Adana Yöresindeki Anti HEV Sıklığı". II. Viral Hepatit Simpozyumu Kongre Kitabı. 146, 3-4 Kasım 1994.
115. Özacar, T., Zeytinoğlu, A., Yetişin, A., Bilgiç, A. "Sağlık Çalışanlarında Anti HEV Araştırılması". II. Viral Hepatit Simpozyumu Kongre Kitabı. 150, 3-4 Kasım 1994.
116. Mıstık, R., Kentsü, H., Göral, G., Töre, V. "NANBNC AVH Şüpheli Olgularda ve Kan Donörlerinde Anti HEV Prevalansı". II. Viral Hepatit Simpozyumu Kongre Kitabı. 149, 3-4 Kasım 1994.
117. Taşyaran, MA., Akdağ, R., Akyüz, M., Kaya, A., Ceviz, N., Yılmaz, Ş. "Erzurum Bölgesi Çocuklarında Fekal-oral Bulaşan Hepatit Viruslarının Seroprevalansı" Klimik Dergisi 2(7):74-75,1994.
118. Sönmez, E., Kaya, A., Yılmaz, Ş., Aladağ, M., Yoloğlu, S., Çetin, C. "Malatya Bölgesinde Hepatit E Virusu Seroprevalansı". Viral Hepatit Dergisi. (2) 83-85. 1995.
119. Çümen, B. Diyarbakır İli 5 Nisan Mahallesindeki 15-44 yaş Doğurganlık Çağındaki Kadınlarda Anti HEV Pozitifliği, Uzmanlık Tezi, Diyarbakır, 1995.
120. Hoşoğlu, S., Ayaz, C., Kökoğlu, ÖF., Geyik, MF., Demirel, M. " Endemik Bölgede Yaşayan Erişkinlerde Anti HEV Prevalansını Etkileyen Faktörler". Viral Hepatit Dergisi. 3(1): 79-82. 1997.

10. EKLER:

Ek. I. TARIM İL MÜDÜRLÜKLERİNE GÖNDERİLEN ANKET FORMU

İLİN ADI:.....

		Alan (Dönüm)	Çalışan İşçi Sayısı
1.	Kentsel Atıksu ile sulanan tarım alanı (Toplam)		
A.	Çiğ yenen sebze ekilen alan (Türleri..... ....)		
B.	Pişirilerek yenen sebze ekilen alan (Türleri..... ....)		
C.	Endüstri bitkileri ekilen alan (Türleri..... .....)		

2. Tarımda kullanılan atıksular herhangibir arıtma işlemine tabi tutuluyormu?
.....
.....

3. Görüş ve Önerileriniz: .....
.....
.....

Ek. II. ARAŞTIRMAYA KATILANLARA UYGULANAN ANKET FORMU.

I. TANITICI BİLGİLER:

1. Adı Soyadı :
   Adresi:
   Tel:
2. Yaşı:
3. Cinsiyeti: a. E b. K
4. Mesleği. a. Tarım işçisi b. SSK lı işçi c. Ev Hanımı d. Memur
   e. Geçici İşçi f.İşsiz g. Çocuk h. Diğer
5. ğitim Durumu a. OYD b.OY c.İlk d.Orta –Lise
   e. YO
6. Medeni Hali: a. Evli b.Bekar c.Dul
7. Evde yaşayan kişi sayısı: ....
8. Aile Tipi? a.Çekirdek b. Geniş
9. Sosyal güvence Durumu
   a. SSK b. Tarım Sig. c. Bağkur d. Resmi
   e. Yok
10. Nerelisiniz? a. Diyarbakır il b. ilçe, c. köy d. Başka il
11. Ne kadar süredir burada yaşıyorsun?
    a. 1 sezon b.1-2 yıl c.3-4 yıl d. 5+ yıl

II. SAĞLIK DURUMU İLE İLGİLİ BİLGİLER:

12. Kendinizi sağlıklı hissediyor musunuz? a. E b. H
13. Son bir yıl içinde hiç ishal oldunuz mu? a. E b. H
14. Nezaman ishal oldunuz ?
    a. Şu anda ishal b. Son 1 ay içinde
    c. Bu tarım sezonunda ishal oldu
15. Daha önce doktor tarafından tanı konan Tifo hastalığı geçirdiniz mi?
    a. E b. H
16. Tifo tanısı nerede kondu ?
    a. Sağlık ocağı b. Devlet Hastanesi
    c. Üniversite Hast. d. Özel Muayenehanede
    e. Diğer (.....)
17. Daha önce sarılık geçirdiniz mi?
    a. Evet b. Hayır
18. Nereye başvurdunuz ? .....
19. Daha önce paraziter Hastalık geçirdi mi?
    a.E b.H
20. Nereye başvurdunuz ? .....
21. Son bir yıl içinde yatakta geçirdiğiniz (işe gidemediğiniz) gün sayısı: .....

III. KONUTA AİT BİLGİLER:

22. Evinizde mutfak var mı?
    a. Evet b. Hayır
23. Evinizde kullandığınız suyu nasıl temin ediyorsunuz?
    a. Mutfakta Çeşme suyu b. Bahçede çeşme suyu
    c. Mahallede ortak kullanılan çeşme suyu
    d. Kuyu suyu e. Diğer
24. Evinizde banyo var mı?
    a. E b. H
25. Evinizdeki tuvalet nerede?
    a. Evin içinde b. Bahçede kendilerine ait
    c. Bahçede ortak d. Yok.
26. Evinizin tuvaletinde akan çeşme var mı?
    a. E b. H

IV. EKONOMİK DURUMU

27. Kaç yıldır Hevsel bahçesinde çalışıyorsunuz ? .....yıl
28. Bir yılda bu işte geçirdiği gün sayısı (.....)
    a. Yaz b. Sonbahar
    c. Kış d. İlkbahar
29. Aynı aileden kaç kişi ve kimler bahçede çalışıyor ? (.... kişi.)
    a. Sadece erkek b. Sadece kadın
    c. Erkek ve kadın d. Çocuklar hariç herkez
    e. Çocuklar dahil herkez
30. Bahçe dışında başka bir işte çalışıyor musunuz? a. E b. H
31. Evin Geçimini nasıl sağlıyorsunuz?
    a. Sadece hevsel bahçesinden
    b. " " " işçi olarak çalışıyor.
    c. Başka tarım alanlarında ek geliri var.
    d. Sabit gelirli (işçi-Memur)
    d. Tarım dışı ek gelir. (.....)
32. Yıllık ortalama geliriniz ne kadar? (.....)
33. Kaç dönüm bahçe ekiyorsunuz ?
34. Bahçeden yıllık ortalama nekadar gelir elde ediyorsunuz ? (.....)
35. Ekilen alan kime ait:
    a. Kendilerine ait b. Başkasına ait.

V. BİLGİ-TUTUM-DAVRANIŞ.

36. Hevselde yetişen sebzeleri kendisi tüketiyor mu?
37. Sebzeleri nasıl yıkıyorsunuz?
    a. Yıkamıyor b. Su dolu kapta
    c. Akan çeşme suyunda d. Klorlu suda bekletiyor
38. Bahçede çalışırken içme suyunu nereden alıyorsunuz ?
    a. Evden çeşme suyu getiriyor. b. Evden Kuyu suyu
    c. Bahçedeki kuyudan alıyor. d. Diğer.
39. Bahçede çalışırken bahçenin sebzelerini tüketiyor musunuz ?
    a. E b. H
40. Nasıl yıkıyor?
    a. Yıkamıyor b. Nehir suyu ile yıkıyor.
    c. Çeşme suyu ile yıkıyor d. Kuyu suyu ile yıkıyor.

41. Hevsel Bahçesinde çalışmak Sağlığınızı nasıl etkiliyor?
    a. Etkilemiyor. b. İshal oluyorum
    c. Tifo oluyorum d. Sarılık oluyorum
    e. Parazit oluyorum f. Diğer.
42. Sizce bahçede yetişen sebzeler temiz mi?
    a. Temiz b. Kirli
    c. Çok kirli. d. Bilmiyorum
43. İnsan sağlığına zaralı mı?
    a. Zararlı değil b. Zararlı
    c. Çok zararlı d. Yıkanırsa zararsız.
44. Sizce bu bahçelerde yetişen sebzeler yenir mi?
    a. E b. H
45. Kanalizasyon suyunun bahçe sulamasında kullanılması sizce uygun mu?
    a. E b. H (hayır ise)
46. Sağlığı nasıl etkiler ?
    a. İshale neden olur b. Parazit yapar
    c. Sarılık yapar d. Tifo yapar
47. Neden bu suyu kullanıyorsunuz?
    a. Başka su yok b. Gübre yerine geçiyor.
    c. Diğer
48. Bahçenizi başka bir su ile sulamak ister misiniz?
    a. E b. H
49. Hangi su ile sulamak istersiniz?
    a. Dicle Nehrinden b. Yeraltı suyu
    c. Diğer
50. Çalışırken kirlilikten nasıl korunuyorsunuz?
    a. Korunmuyor b. Çizme
    c. Eldiven d. İş elbisesi
51. İstekleriniz Önerileriniz).....
....

Anket Uygulanan Kişiye ait:

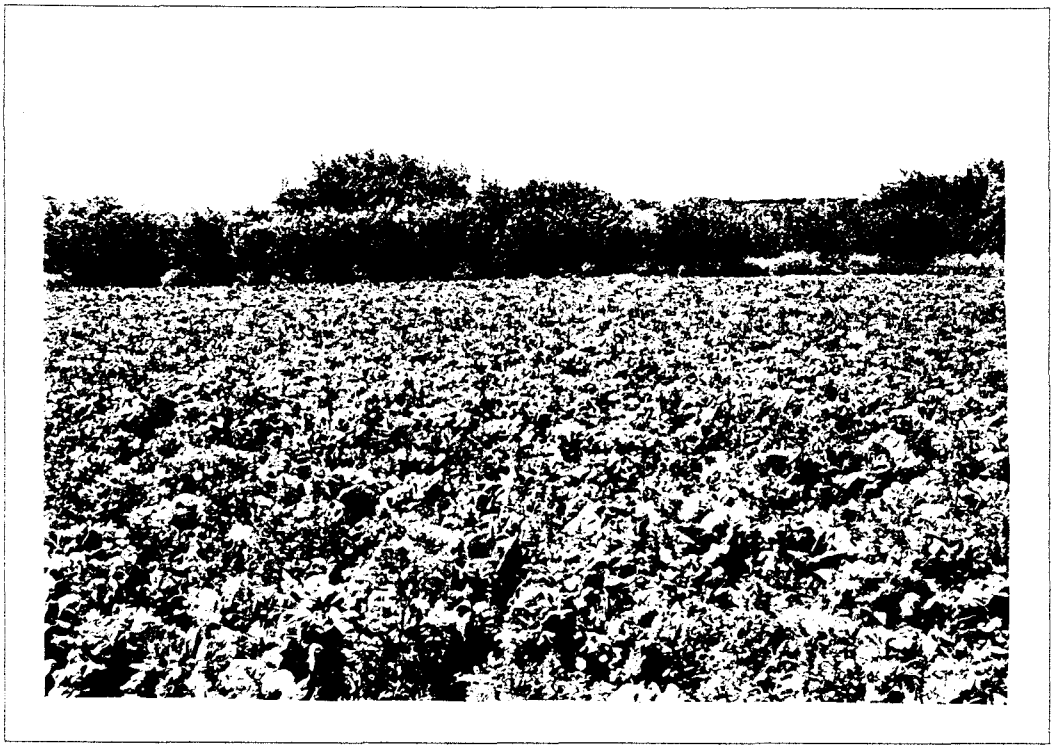
Kan örneği No:

Gaita örneği No:

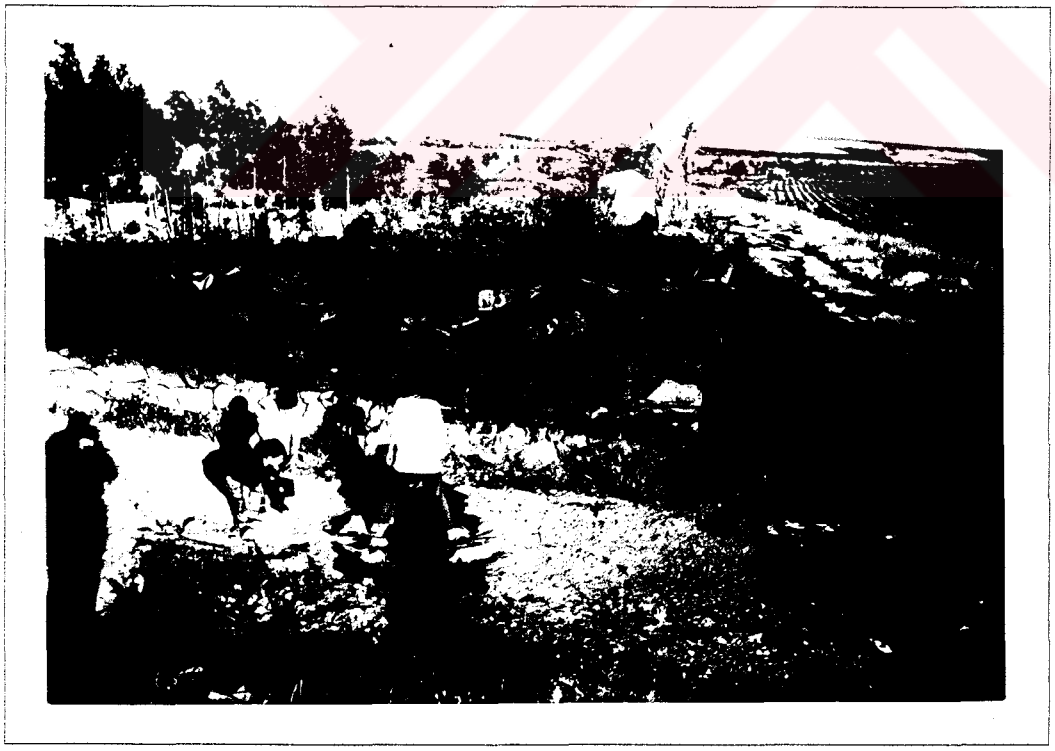
Ek III : ARAŞTIRMA ALANINDAN GÖRÜNTÜLER:

Hevsel Bahçelerinin değişik açılardan görünümü

Kanalizasyon suyu ile sulanan sebzeler



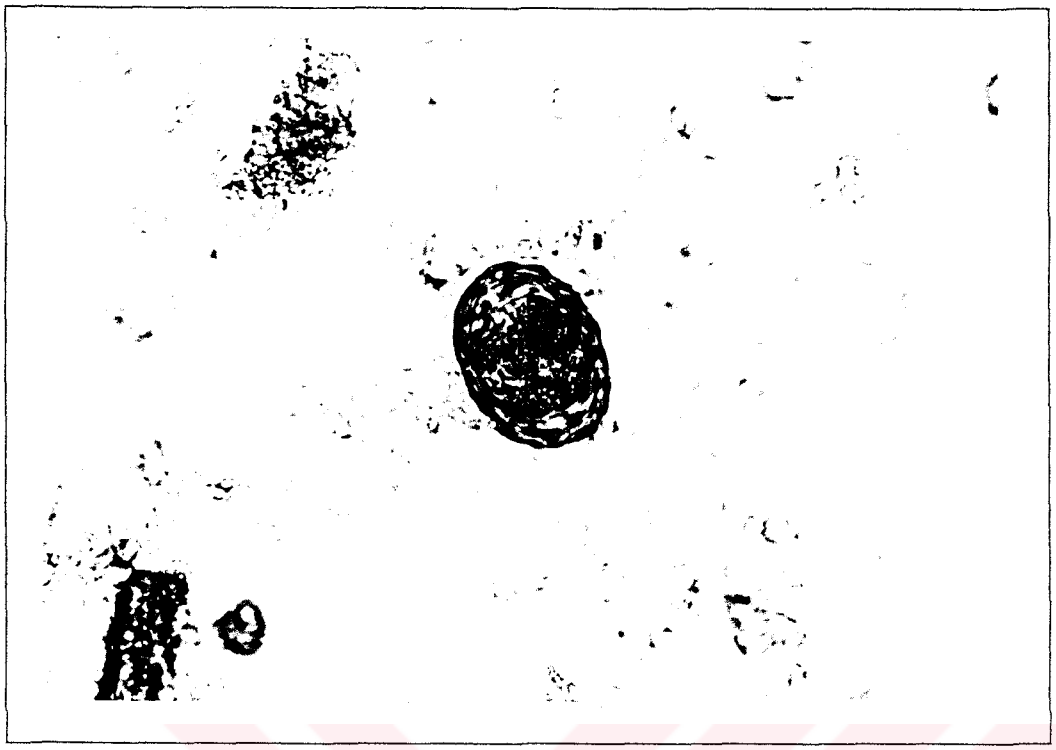
Kanalizasyon suyu ile sulanan marul tarlaları



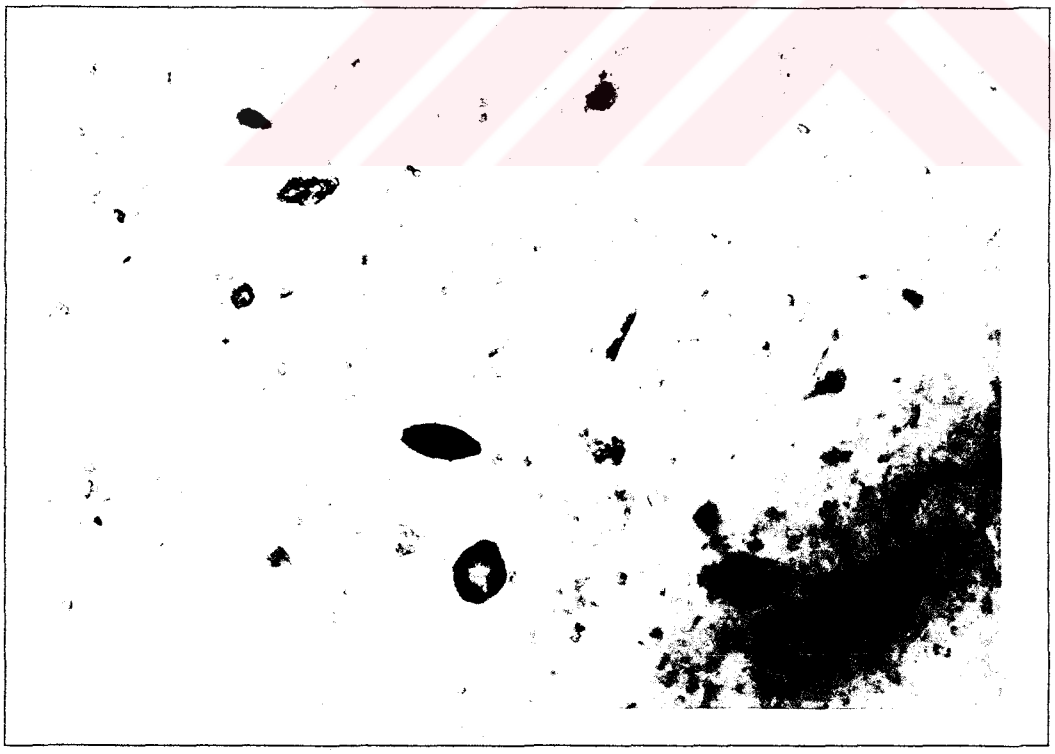
Kanalizasyon suyunun girişi ve oynayan çocuklar.

Kanalizasyon suyunun Hevsel bahçelerinden sonra Dicle nehrine dökülüşü

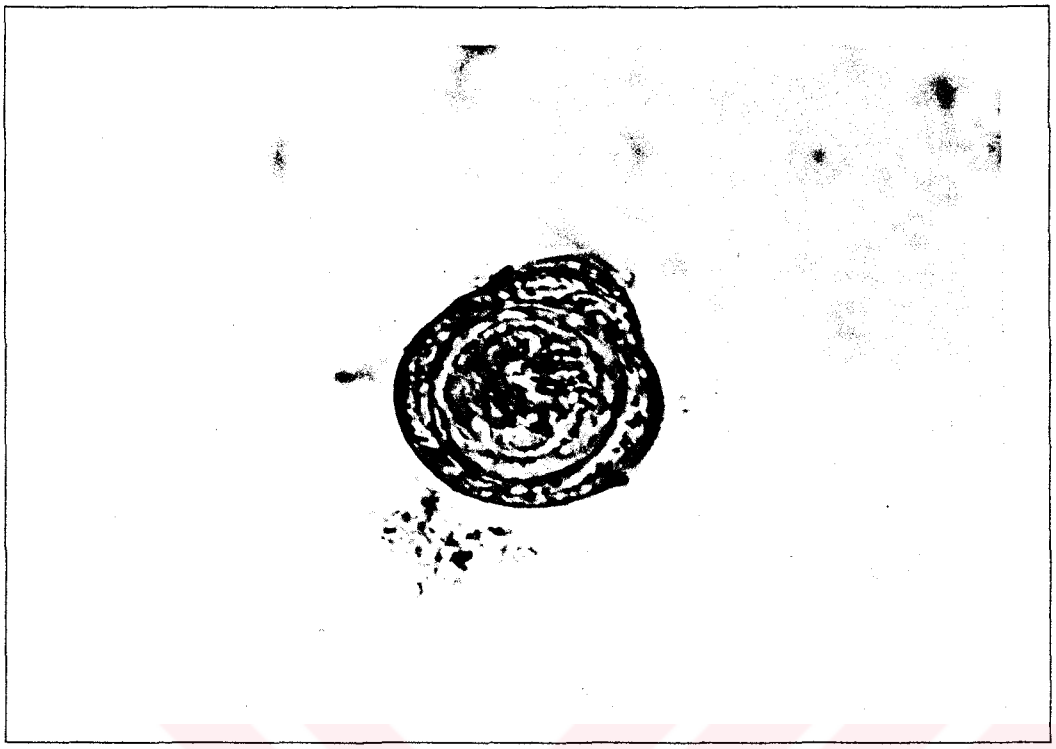
ARAŞTIRMA SIRASINDA SAPTANAN PARAZİT YUMURTALARI VE KİSTLERİ:



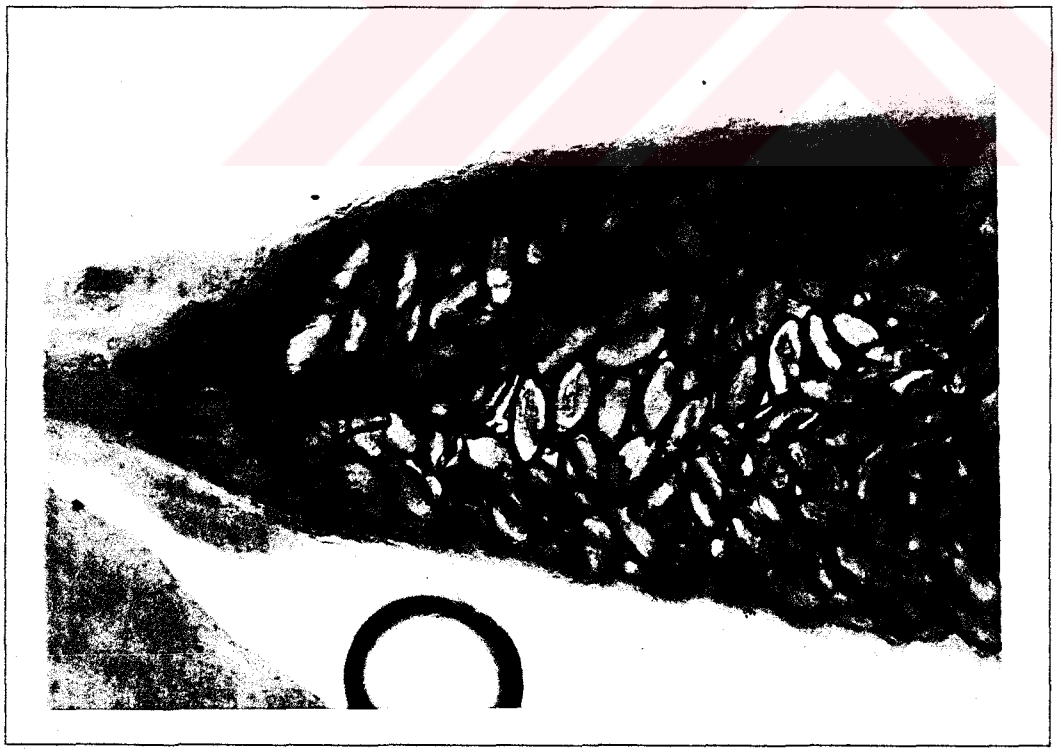
Ascaris lumbricoides yumurtası



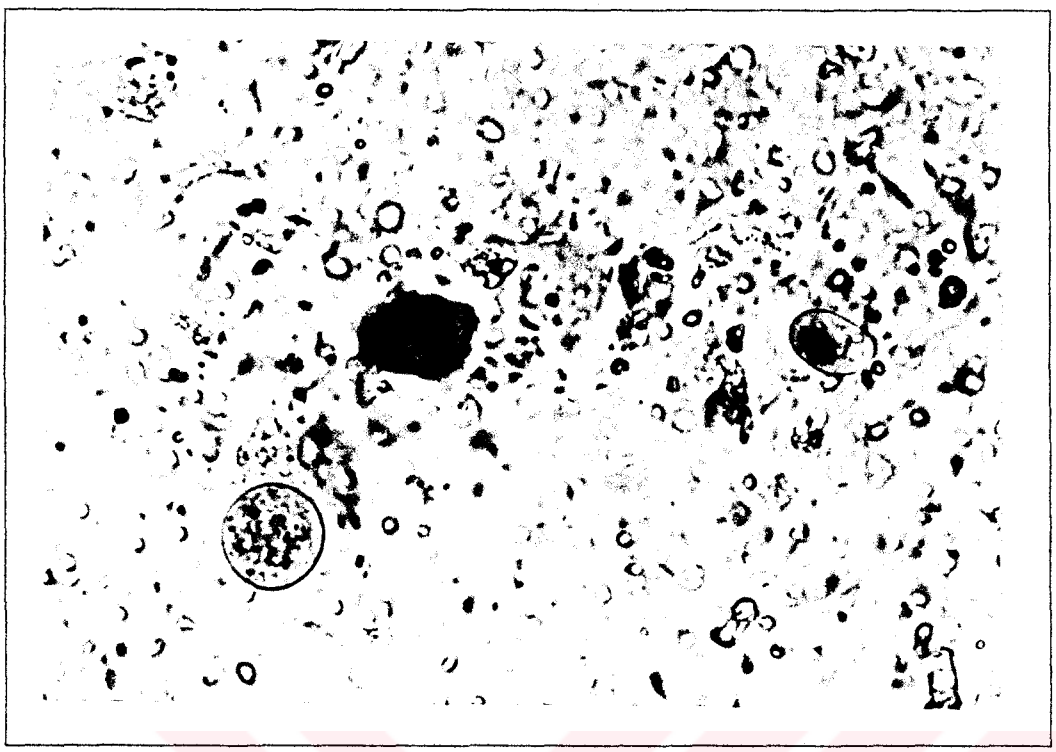
Trichuris trichiura yumurtası



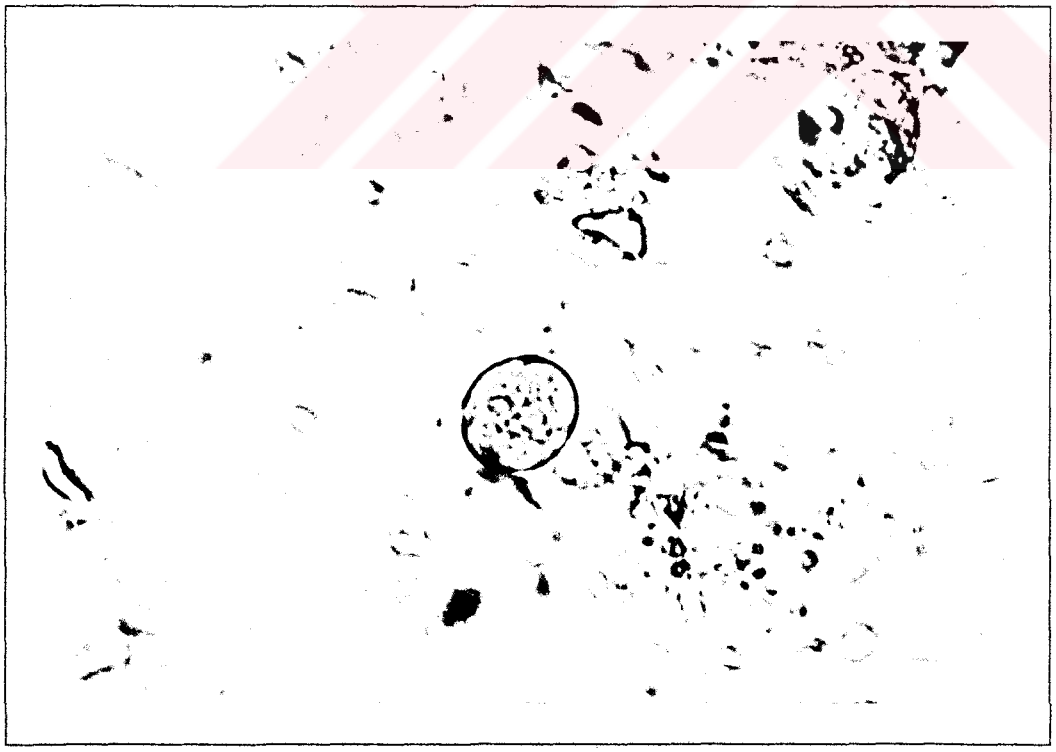
Hymenolepis nana yumurtası



İçi yumurta dolu erişkin Enterobius vermicularis



Entamoeba histolytica ve Iodamoeba bütschlii kistleri



Entamoeba coli kisti

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ