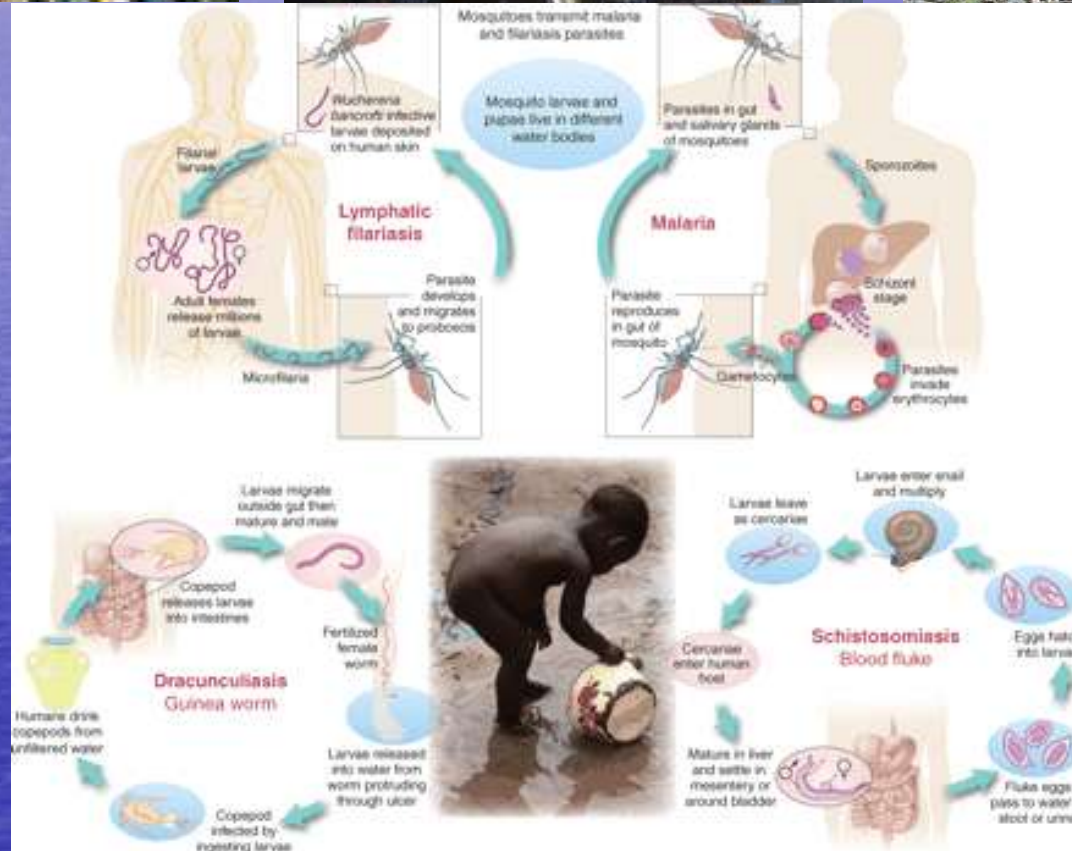




**GANJ
HINDISTAN**



**CITARUM
NEHRI
ENDONEZYA**



**Bagmati nehrine
akan lağım suyu
Katmandu**



SUDAN SEBEPLER

**Sularla Bulaşan
Protozoonların
Sürveyansında Gelişmeler**
***Toxoplasma, Acanthamoeba,
Microsporidia***

Prof. Dr. Yüksel Gürüz

DÜNYA SAĞLIK TEŞKİLATINA GÖRE

- Yeterli miktarda güvenli ve kaliteli su insan yaşamının temelidir.
- Hızlı nüfus artışı, ekonomik kalkınma ve iklim değişikliği kısıtlı tatlı su kaynaklarının güvenliğini risk altına almaktadır.

DÜNYA SAĞLIK TEŞKİLATINA GÖRE

- Kaliteli içme suyu, suyun hastalık bulaşında önemli bir kaynak olması nedeniyle, evrensel bir halk sağlığı sorunudur.
- İçme suyu kaynaklarının patojenik mikroorganizmalar tarafından kontaminasyonu en önemli sorunların başında gelmektedir.
- Bu sorunu sanayi ve tarımda kullanılan arsenik ve flor gibi kimyasal kirleticiler arttırmaktadır.

Su Kaynaklarının Kontaminasyonu

- İki ana etken insan ve hayvan atıklarıdır.
- Bu bulaş;
 - Doğrudan suya dışkılama
 - Kanalizasyondan içme suyu kanallarına sızıntı,
 - Tatlı su kaynaklarına kanalizasyon akıntısı
 - Kanalizasyon sularının arıtılmaması
 - Kirli su depoları veya saklama kapları
 - Kullanma ve içme suyunun sağlıksız koşullarda saklanması

Milenyum Gelişme Hedefi Madde 7c:
2015 yılına kadar güvenli, içme suyuna ulaşamayanların sayısını %50 azaltmak

- ABD'deki Doğa-Çevre Koruma Ajansı (EPA) 31 Aralık 2002'de yenilenen "Sağlıklı İçme Suyu Kanunu" ile içme suyu (özellikle çeşme suyunun) kalitesine çok katı standartlar getirmiştir.
- Su kaynaklı en sık görülen rahatsızlık olan diyare yılda 4,6 milyar şikayete ve 2.2 milyon kişinin ölümüne yol açmaktadır*.

*[Water for health:WHO Guidelines for Drinking-water Quality \(2010\)](#)

Avrupa Topluluğu İçme Suyu Mikrobiyolojik Parametreleri

- *Escherichia coli* (*E. coli*) 0 in 250 ml
- *Enterococci* 0 in 250 ml
- *Pseudomonas aeruginosa* 0 in 250 ml
- Colony count 22°C 100/ml
- Colony count 37°C 20/ml

Sudan Bahaneler !!!!

- Dünya nüfusunun ancak yarısı düzgün şebeke suyu ile tanışmış durumda.
- Ama sorun sadece içme ve kullanma suyu ile sınırlı değil.

Dinlenme – Eğlenme amacıyla kullanılan sular

- **Deniz ve tatlı su kaynakları**
- Dışkı kirlenmesi (İnsan-hayvan)
- Bu sular hem patojen, hem de patojen olmayan çok sayıda mikroorganizma barındırır.
 - Kanalizasyon akıntısı ile,
 - Suyu kullanan canlıların dışkılamasıyla
 - Çevredeki çiftlik hayvanlarından
 - Köpek, kedi gibi evcil hayvanlardan
 - Vahşi yaşamdaki hayvanlardan gelebilir.
 - Bunun dışında bu sularda serbest yaşayana patojen canlılar da bulunabilir.
- Bu suların yutulmasıyla gastrointestinal şikayetlerin yanı sıra üst solunum yolu enfeksiyonları, kulak, göz, burun boşluğu, serebral ve deri enfeksiyonları gelişebilir.

İşlenmemiş Kanalizasyonda bulunan Paraziter protozoonlar

● Patojen	Hastalık	Her 100ml
● <i>Cryptosporidium parvum</i> ookist	Diyare	0.1–39
● <i>Entamoeba histolytica</i> Amoebik	Dizanteri	0.4
● <i>Giardia lamblia</i> kistleri	Diyare	12.5–20 000
● Helmintler (yumurta)		
● <i>Ascaris</i> spp.	Ascariasis	0.5–11
● <i>Ancylostoma</i> spp./ <i>Necator</i> sp.	Anemi	0.6–19
● <i>Trichuris</i> spp.	Diyare	1–4

ABD'de 1985–1998 eğlence sularından oluşan salgınlar

Etiyolojik ajan	Olgu sayısı	Salgın sayısı
● <i>Shigella</i> spp.	1780	20
● <i>Escherichia coli</i> O157:H7	234	9
● <i>Leptospira</i> sp.	389	3
● <i>Giardia lamblia</i>	65	4
● <i>Cryptosporidium parvum</i>	429	3
● Norwalk-like viruses	89	3
● Adenovirus 3	595	1
● Akut GIS (etken izolasyonu yok) 1984		2

Table 1. Pathogens in drinking water: infectious dose, estimated incidence through consumption of drinking water in the United States, survival in drinking water, and potential survival strategies.^a

	Infectious dose ^b	Estimated incidence ^c	Survival in drinking water, days	Survival strategies ^d
Bacteria				
<i>Vibrio cholera</i>	10 ⁸	(very few) ^d	30	VNC, IC
<i>Salmonella</i> spp.	10 ⁶⁻⁷	59,000	60-90	VNC, IC
<i>Shigella</i> spp.	10 ²	35,000	30	VNC, IC
Toxigenic <i>Escherichia coli</i>	10 ²⁻⁹	150,000	90	VNC, IC
<i>Campylobacter</i> spp.	10 ⁶	320,000	7	VNC, IC
<i>Leptospira</i> spp.	3	? ^f	?	?
<i>Francisella tularensis</i>	10	?	?	?
<i>Yersinia enterocolitica</i>	10 ⁹	?	90	?
<i>Aeromonas</i> spp.	10 ⁸	?	90	?
<i>Helicobacter pylori</i>	?	High	?	?
<i>Legionella pneumophila</i>	>10	13,000 ^e	Long	VNC, IC
<i>Mycobacterium avium</i>	?	?	Long	IC
Protozoa				
<i>Giardia lamblia</i>	1-10	260,000	25	Cyst
<i>Cryptosporidium parvum</i>	1-30	420,000	?	Oocyst
<i>Naegleria fowleri</i>	?	?	?	Cyst
<i>Acanthamoeba</i> spp.	?	?	?	Cyst
<i>Entamoeba histolytica</i>	10-100	?	25	Cyst
<i>Cyclospora cayentanensis</i>	?	?	?	Oocyst
<i>Isoospora belli</i>	?	?	?	Oocyst
The microsporidia	?	?	?	Spore, IC ^f
<i>Ballantidium coli</i>	25-100	?	20	Cyst
<i>Toxoplasma gondii</i>	?	?	?	Oocyst
Viruses^g				
Total estimates	1-10	6,500,000	5-27 ^h	Adsorption/absorption

Abbreviations: ?, unknown; IC, intracellular survival and/or growth; VNC, viable but not culturable. ^aExcept where noted, data are compiled from Morris and Levin (2), WHO (10), Hazen and Toranzo (11), and Geldreich (12).

^bInfectious dose is number of infectious agents that produce symptoms in 50% of tested volunteers. Volunteers are not usually susceptible individuals, and therefore these numbers are not useful for risk estimates. ^cU.S. point estimates. ^dVery few outbreaks of cholera occur in the United States, and these are usually attributable to imported foods (14). ^eData from Breiman and Butler (14). ^fPossible IC with microsporidialike organisms (15).

^gIncludes Norwalk virus, poliovirus, coxsackievirus, echovirus, reovirus, adenovirus, HAV, HEV, rotavirus, SRSV, astrovirus, coronavirus, calicivirus, and unknown viruses. ^hEstimated for HAV, Norwalk virus, and rotavirus (13).

Sularla Bulaşan Protozoa Sürveyansı

- T.C. Sağlık Bakanlığı'nın bulaşıcı hastalıkların ihbarı ve bildirim sistemi tarafından yayınlanan standart tanı, sürveyans ve laboratuvar rehberi önemli yer tutmaktadır.
- Bu rehber içinde protozoonlardan bir kısmı A bir kısmı C, bir kısmı da D grubu içinde yer almaktadır.

Sularla Bulaşan Protozoa Sürveyansı

- Toxoplasmosis C grubunda olup bu grupta yer alan hastalıkların önemli bölümü bildirim sistemine yeni dahil edilmiştir.
- D grubunda da *Entamoeba histolytica*, *Giardia intestinalis*, *Crptosporidium* türleri yer almaktadır (T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI WEB SİTESİ, 2010).

Rehberdeki Boşluk

- T.C. Sağlık Bakanlığının yayınladığı rehberde su yolu ile bulaşan protozoonlar içinde veya sürveyans kapsamında *Acanthamoeba* ve *Microsporidia* türleri bulunmamaktadır.
- ABD Ulusal Allerji ve Enfeksiyöz Hastalıklar Enstitüsü'nün öncelikli enfeksiyöz ajanlar listesine göre protozoonlardan *Giardia intestinalis*, *Entamoeba histolytica*, *Cryptosporidium parvum* ve *Toxoplasma gondii* yanında *Cyclospora cayatenensis* ve *Microsporidia* türleri kategori B biyoterörizm ajanı olarak sınıflandırılmıştır (NIAID WEB SİTESİ, 2010).

Su ve Gıda Kaynaklı Patojenle Karşılaşma Yolları

- İçme suyu ile (fokal kontaminasyon söz konusudur)
- Deniz ürünleri (doğal mikrobiyal tehditler, toksinler, atık sularla enfekte olmuşlardır)
- Taze uygulamalar (kontamine su ile sulanmış veya hazırlanmış gıdalar).

İKLİMSEL ETKİLER

- Bu mikroorganizmaların yayılması, taşınması gibi olaylarda iklimin doğrudan etkisi olmaktadır.
- Yağışlar, rüzgar, sıcaklık bu organizmaların yaşam/gelişmeleri üzerine de etkili olur.
- İleri ülkelerdeki yasalar ve programlar bu ülkelerde yaşayan insanların tümünü su kaynaklı hastalıklardan korumayı hedefler.
- İklimsel değişikliklerin beklentilerin ötesinde gerçekleşmesi alınan önlemleri yetersiz hale getirip kontaminasyon riskini arttırmaktadır.

Ek faktörler nelerdir?

- Son yapılan çalışmalar iklim değişikliğinin sudaki mikroorganizma yapısını değiştirdiğini ortaya koymuş olsa da, başka olası etkenlerinde açıklığa kavuşturulması gereklidir.
- İklim değişikliklerinin denizlerdeki olumsuzlukları ortaya konulmuş olsa da aşırı avlanma, yeni türlerin ortama girmesi, deniz seviyesinin yükselmesi bozulmayı arttırmaktadır.

Öneriler ne olabilir?

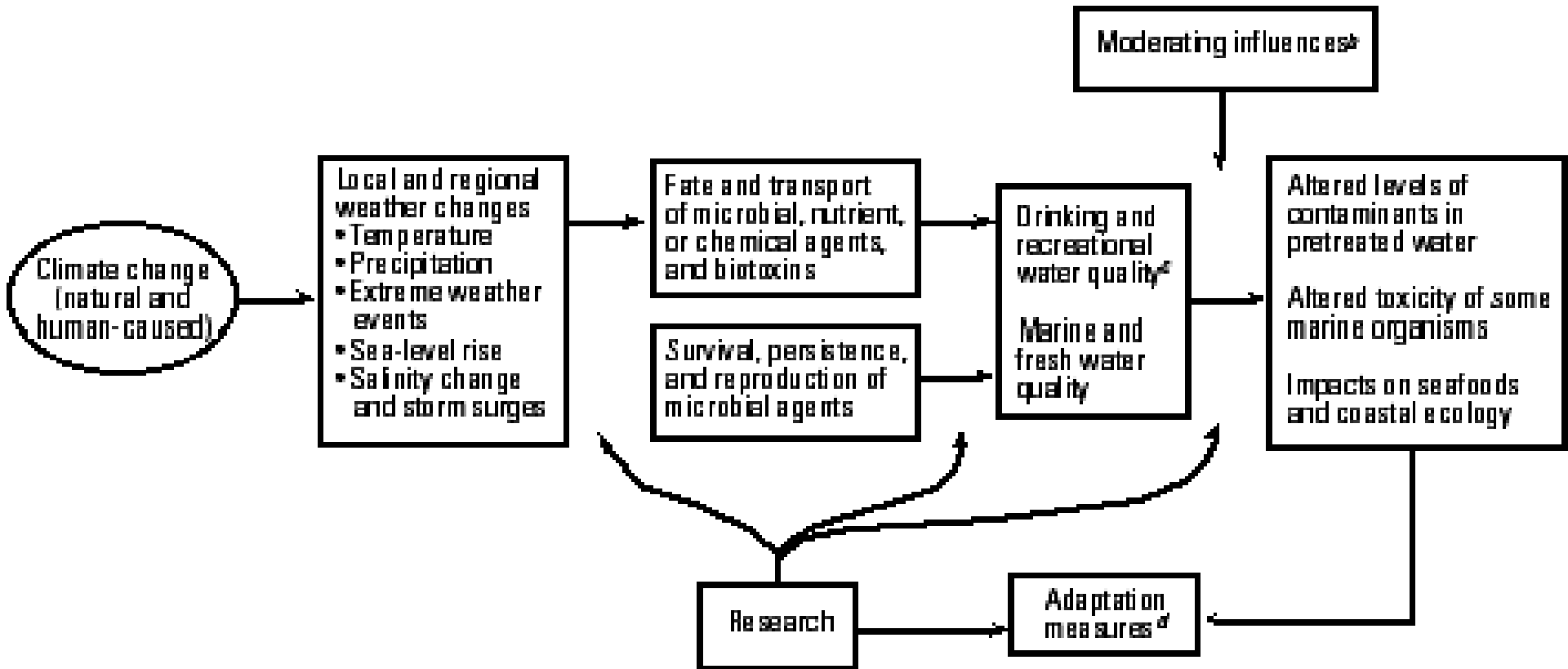
- İzlemde ileri tekniklerin kullanılmasıyla erken uyarı ve önleme becerisi arttırılmalıdır.
- Mevcut teknolojilerden;
 - Moleküler parmak izi ile kirleten kaynağın izinin sürülmesi
 - Uydu sistemleri ile ortamda risk oluşturan değişimlerin belirlenmesi uygulaması yaygınlaştırılabilir.
- Olası senaryo ve geniş çaplı hareket planları hazırlanmalı ve halk sağlığı sisteminin alt yapı eksiklikleri giderilip, riskler daha gerçekçi belirlenmelidir.

Sağlık – Hava koşulları/İklim Etkileşimi

- *a)* Su kaynaklı hastalıklar (İçme suyu ve dinlence suları dahil)
- *b)* Su kontaminasyonuna bağlı gıda kaynaklı hastalıklar
- *c)* Deniz ve kıyıların durumu (Katil yosunlar ve ekolojik bozulma)

Su Kaynaklı Hastalık Ne Demektir?

- Su kaynaklı hastalıklar patojenlerin içme, kullanma ve dinlence sularıyla insanlara bulaşını ifade eder.
- Su kaynaklı salgın terimi için 2 veya daha çok insan epidemiyolojik metotlarla kanıtlanmış, aynı kaynaktan gelen suyu içmeleri veya kullanmaları sonrasında benzer hastalık bulgularını gösterdiğini anlatır.



Olası Gıda ve Su kaynaklı Hastalıklar

^A Gıda kaynaklı hastalıkların kökünde deniz ve tatlı su kontaminasyonu yatar.

^B İklim Dışı etkenlerin iklime bağlı sağlık sorunları açısından kabul edilir etkisi vardır. Bunlar arasında kıyıdaki sulanabilir alanlar, arazi kullanımı, su arıtma sistemleri öne çıkar.

^C İşlenmiş, içme suyu kalitesi dinlence ve sulama sularından çok daha yüksek olmalıdır.

^D Denize akan suların yönetimi, su arıtma sistemlerinde ileri mühendislik uygulamaları, su kaynaklı hastalıkların ciddi izlemi gibi uyum parametreleri hayata geçirilmelidir.

ABD'de Su Kaynaklı Hastalık İnsidansı

- 200 milyondan daha çok insanın doğrudan sağlıklı suya ulaşmasına rağmen, her yıl 9 milyonun üzerindeki olguya su kaynaklı hastalık tanısı konulmaktadır.
- Pek çok olguda şikayetler hafif, kısa süreli veya kendiliğinden geçen gastroenterit şeklinde olduğundan kayıtlara geçmemektedir.

RİSK NE KADAR BÜYÜK?

- Sağlıklı insanlarda hafif atlatılan bu tablo çocuklarda, yaşlılarda, hamilelerde, immün sistemi baskılanmış olanlarda, kronik hastalığı olanlarda ölümlere neden olabilmektedir.
- Toxoplasmosis gibi bazı su kaynaklı hastalıkların kronik seyirli olabileceği, karaciğer, beyin, santral sinir sistemi, endokrin sistem ve lenfatik sistemde ağır hasarlar yapabileceği hatta trematodların karaciğer kanserine zemin hazırlayabileceği unutulmamalıdır.

RİSK NE KADAR BÜYÜK?

- Yeni hastalıkların ortaya çıkması veya bilinen hastalıkların sayısındaki artış etkenlerinin bulaş yolları üzerindeki ilgiyi arttırmıştır.
- İlaçların yetersiz kalması, patojenlerdeki ilaç direnci, duyarlı insan kitlesindeki artış (AIDS, Yaşlı nüfus, İmmün sistemi baskılayan tedavi alanlar) selim seyirli pek çok hastalığa fatal nitelik kazandırmıştır.

Kaynak Kontaminasyonu ve Bulaş Yolları

- Su kaynaklı patojenler, kişisel ve toplumsal duyarlılık dışında, bir yolunu bulup karşımıza çıkar;
 - Burnumuzda, Gözümüzden ,Ağzımızda, Derimizden
- Kontamine suyu içmek, kontamine suda yetişmiş deniz ürünü, kontamine su ile yetiştirilmiş taze sebze meyveyi yemek veya kontamine su ile hazırlanmış gıdaları tüketmek, balıkçılıkla geçinmek, dinlence amaçlı bu suları kullanmak riski arttırmaktadır.
- Tarım alanlarının kullanımı, su kaynaklarının nasıl korunduğu ve yönlendirildiği su kalitesini doğrudan etkilemektedir.

HATALARIMIZ NE?

- Sanayi, zirai ve kentsel atıklar noktasal veya yaygın su kirliliğinde rol oynar.
- Olumsuz hava şartları insan ve hayvan atıklarının yanı sıra arıtılmamış kanalizasyon sularını da denize ve tatlı su kaynaklarına taşır.
- Ekolojik tehditler de doğal yaşamı olumsuz etkileyerek su kaynaklarının kirlenmesine yol açar (Aşırı avlanma, su akımını değiştirme, trol, aşırı besin atılması, UV radyasyon artışı, iklim değişikliği)
- Atıkların arıtılması öncelikli sorundur.

İÇME SUYU KONTAMİNASYONU

- Kaynak merkezde kirli olabilir,
- Kontamine eden mikroorganizma kaynağa ulaşmıştır,
- Uygulanan arıtma yetersizdir,
- Son kullanıcının evinde su sisteminde hasar vardır)
- ABD’de yılda 10-15 içme suyu kaynaklı salgın bildirilmekte ve çoğunda enfeksiyon kaynağı saptanamamaktadır.
- Yüzden fazla patojen (bakteri, virüs, protozoa) suları kontamine etmektedir.
- 1993-1994 yıllarında, çoğu Milwaukee, Wisconsin, salgınında olmak üzere yaklaşık 405,366 kişi kontamine su içtiği için hastalanmıştır.

Table 1. Health risks associated with selected waterborne pathogens.^a

Health risks	Type of pathogen	Found in sewage	Waterborne transmission	Foodborne transmission
Acute peritonitis	<i>Anisakis simplex</i>	—	+	+
Arthritis	<i>Giardia, Salmonella, Campylobacter</i>	+	+	+
Aseptic meningitis	Echoviruses, Coxsackie viruses	+	+	+
Cancer, peptic ulcer	<i>Helicobacter pylori</i>	+/- (presumed, in feces)	+/- (preliminary in groundwater)	+
Cholera	<i>V. cholerae</i>	—	+	+
Diarrhea and gastroenteritis ^b	Many enteric viruses	+	+	+
	Norwalk virus	+	+	+
	<i>Giardia, Cryptosporidium</i>	+	+	—
	<i>Salmonella, E. coli</i> O157 ^c	+	+	+
	<i>Shigella</i> species, <i>Salmonella</i>	+	+	+
	Caliciviruses	+	+	+
	Rotaviruses (infantile gastroenteritis viruses)	+	+	+
	Astroviruses, enteroviruses	—	—	—
Granuloma	<i>Mycobacterium marinum</i>	—	+	—
Heart disease	Coxsackie B virus	+	+	+
Insulin-dependent diabetes	Coxsackie B virus (159)	+	+	+
Kidney failure	<i>E. coli</i> O157:H7	+	+	+
	<i>Microsporidia</i>	+	+	+/-
	<i>Cyclospora</i>	+	+	+
	<i>V. vulnificus</i>	—	—	+
Liver failure	Hepatitis A virus	+	+	+
	Hepatitis E virus	—	+	—
Wound infection	<i>V. alginolyticus</i>	—	+	—
Wound infection, gastroenteritis	<i>V. parahaemolyticus</i>	—	+	+

+, refers to being associated with; —, not associated; +/-, possible or suspected linkage.

^aAdapted from the National Research Council (160) and Howard et al. (161). ^bOver 100 microorganisms are associated with diarrhea. They include viruses such as rotavirus, a major cause of diarrhea and dehydration in infants. ^c*S. typhimurium* DT104, which has recently emerged, carries with it two antibiotic resistance markers.

Eğlence-Dinlence Suları

Kontaminasyonu

- Yüzmek, termal tedavi, balık avlamak, su sporları yapmak, tekneyle gezinti gibi amaçlarla kullanılan sularda pek çok bakteri, virüs ve parazitle karşılaşma olasılığı vardır.
- Tatlı ve deniz sularında göz, burun, deri, solunum sistemi, santral sinir sistemi ve gastrointestinal sistem tehdit altındadır.
- Bu sular kentsel/sanayi atıkları, insani/hayvansal atıklar, gel-git ve fırtınaların getirdikleri ile kontamine olur.
- Tatlı ve termal sularda serbest yaşayan amipler yüzenler veya tedavi alanlara oldukça ciddi sağlık sorunu teşkil ederler.

Eğlence-Dinlence Suları Kontaminasyonu

- *Naegleria fowleri* nasal yoldan girerek çocuk ve genç erişkinler başta olmak üzere primer amoebik meningoensefalitise yol açar.
- Görülme sıklığı az ama öldürücülüğü yüksek olan bu hastalığın görülmesinde su sıcaklığı en önemli faktör olarak karşımıza çıkar.
- Keratite neden olan *Acanthamoeba* belirgin mevsimsel farklılıklar gösterir.
- Haziran ve Kasım'da belirgin artış görülmesi iklim değişimi ile ilintisini ortaya koymaktadır.

Table 4. Produce-processing events and potential contamination sources.^a

Event	Potential contamination sources
Production and harvest Growing, picking, bundling	Irrigation water, manure, lack of field sanitation
Initial processing Washing, waxing, sorting, boxing	Washwater, handling
Distribution Trucking	Ice, dirty trucks
Final processing Slicing, squeezing, shredding, peeling	Washwater, handling, cross-contamination

^aData from Tauxe (75).

Gıda Kaynaklı Hastalıklar

- Gelişmiş ülkeler artan nüfusları beslemek, mevsimlere bağlı kalmadan istediği ürünü tüketmek eğiliminde olduğundan dünyanın her yerinden ürün ithal etmektedir.
- Gelen göçmenlerin kendi lezzetlerini yerleştirdikleri ülkeye tanıtmaları, yerel insanların alışık olmadığı tatları deneme arzusu veya moda besinlerin tüketilmesi, gıda sektörün kaçak göçmen çalıştırılması pek çok yeni hastalığın hazırlayıcısıdır.

Gıda Kaynaklı Hastalıklar

- Bu gıdalar ile taşınan etkenlerin yol açtığı hastalıklar arasında en dramatik olanı cyclosporiasis'tir.
- *Cyclospora* uzun süren sulu ishallere, halsizliğe ve iştah kaybına neden olur.
- 1996 yılında ABD'de 20 eyalette toplam 1,465 cyclosporiasis olgusu bildirilmiştir.
- 1997 yılındaki salgınlarda taze ahududu, marul ve fesleğen bulaş kaynağı olarak tespit edilmiştir.
- En büyük salgın 41 ayrı noktada aynı parti malı taze ahududu yiyen 762 olgudur.
- Cryptosporidiosis salgınlarında ise elma birası ve yeşil soğan suçlular arasına katılmıştır.

Gıda kaynaklı hastalıkların bulaşında etken sebze/meyveler ve kökenleri

Table 3. Foodborne outbreaks traced to fresh produce, 1990–1996.^a

Year	Pathogen	Food	Reported cases (no.)	States (no.)	Location
1990	<i>S. Chester</i>	Cantaloupe	245	30	Central America
1990	<i>S. Javiana</i>	Tomatoes	174	4	United States
1990	Hepatitis A	Strawberries	18	2	United States
1991	<i>S. Poona</i>	Cantaloupe	> 400	23	United States/Central America
1993	<i>E. coli</i> O157:H7	Apple cider	23	1	United States
1993	<i>S. Montevideo</i>	Tomatoes	84	3	United States
1994	<i>Shigella flexneri</i>	Scallions	74	2	Central America
1995	<i>S. Stanley</i>	Alfalfa sprouts	242	17	Source not known
1995	<i>S. Harford</i>	Orange juice	63	21	United States
1995	<i>E. coli</i> O157:H7	Leaf lettuce	70	1	United States
1996	<i>E. coli</i> O157:H7	Leaf lettuce	49	2	United States
1996	<i>Cyclospora</i>	Raspberries	978	20	Central America
1996	<i>E. coli</i> O157:H7	Apple juice	71	3	United States

^aData from Tauxe (75), CDC (92,93), and Millard et al. (173).

TOXOPLASMA GONDII

- *T.gondii*, insanlara sıklıkla, enfekte koyun, keçi ve sığır etlerini çiğ veya az pişmiş olarak yemekle, sporule ookistleri gıda ve **su yoluyla** almakla veya takizoitlerin transplasental geçişiyle bulaşır.
- *T. gondii* seroprevalansının dünyada % 10-90 arasında olması, toplumların beslenme alışkanlıklarına, toprak ve kedi dışkısı ile temasa, kişisel hijyene bağlıdır.
- Avrupa'da doğurgan yaştaki kadınların % 37-58'inin, yurdumuzda % 30-60'ının *T. gondii* ile enfekte olduğu bildirilmiştir.

Suların Kirlenmesinde Kedilerin Rolü

- ABD' de (APPMA, 2005) 90 milyon, (AVMA, 2007) göre 82 milyon kedi bulunmaktadır.
- Avrupa'da kedi sayısı 1994 verilerine göre 41 milyon civarında olup evde kedi besleyen ülkeler arasında Avusturya, Belçika, Fransa, Hollanda ve İsviçre gelmektedir (Nott, 1996).
- 2006 yılında , Fransa, İtalya ve Almanya'daki kedi sayısı 21.7 milyon
- 2009 verilerine göre İngiltere'de 8 milyon kedi olduğu, evlerin %20'sinde kedi beslendiği bildirilmektedir.

Suların Kirlenmesinde Kedilerin Rolü

- San Francisco' nun şehir atıklarının yaklaşık %4' ünü kedi dışkısı oluşturmaktadır (Jones, 2006).
- Bir kedinin günde 40 g civarında dışkı ürettiğini var sayarsak ABD'de yıllık üretilen kedi dışkısı miktarı sadece sahipli kediler için 1.2–1.3 milyon tonu bulmaktadır.
- Doğal yaşamdaki kedilerin dışkısı eklendiğinde miktar tahmin edilemez boyutlara ulaşır.

Suların Kirlenmesinde Kedilerin Rolü

- Hayvan hakları açısından hassas ülkelerde durum böyleyken ülkemizde sokak kedileri ve kontrolsüzlük nedeniyle risk çok daha yüksektir.
- Kedi enfeksiyonu başına atılan ookist sayısının 3-810 milyon arasında değiştiği gözlemlenmiştir.
- Toprakta ve suda aylarca canlılığını koruyan ookistlerin yağmur suları, dereler, rüzgar ile içme veya deniz sularını kontamine etme olasılığı çok yüksektir.
- Buradan beslenen canlılarında enfeksiyonla karşılaşması an meselesidir.

HAMİLELERDE BULAŞ

- Çok merkezli bir çalışmanın sonuçlarına göre toxoplasmosis saptanan hamile kadınlarda enfeksiyon sebebi % 30-63'ünde az pişmiş et, % 6-17'sinde ise toprakla temasa bağlanmıştır.

%90 Asemptomatik ise sorun ne?

- Her yıl A.B.D.'de 400-4000 arası konjenital, 1.26 milyon oküler toxoplasmosis vakasının yanı sıra immün sistemi baskılanmış hastalarda da ensefalit ve diğer sistemik hastalıkların geliştiği belirtilmektedir.
- Toxoplasmosis tedavisinin yıllık 7.7 milyar USD'nı bulduğu ve ortalama 750 kişinin toxoplasmosis veya yol açtığı klinik tablolarından öldüğü bildirilmiştir.

NHANES

(Ulusal Sağlık ve İnceleme Araştırması)

- 1999-2004 yılları arasında 6-49 yaş aralığında *Toxoplasma* seroprevalansı % 10.8 bulunmuştur.
- A.B.D.'de doğan ve 12-49 yaş aralığındaki kişilerde seroprevalans 1988-1994 yıllarında % 14.1 iken 1999-2004'de % 9'a düşmüş, bu başarıda et üreticilerinin, doktorların, bulaşıcı hastalık kontrol merkezlerinin (CDC) ve diğer örgütlerin gayretlerinin rol oynadığı vurgulanmıştır.

Fransa'da durum ne boyutta?

- 1960'larda seroprevalans % 84 civarındayken alınan önlemlerle 2003 yılında % 44'e düştüğü bildirilmiş.
- 2007 yılında ülkedeki 31 *Toxoplasma* Referans laboratuvarının geri bildirimlere göre konjenital toxoplasmosis prevalansı 10.000 doğumda 3.3 olduğu duyurulmuştur.

Su kaynaklı toxoplasmosis salgınları

- Epidemiyolojik bakış açısını genişletmiştir.
- 1979 yılında Panama'daki bir A.B.D. askeri birliğindeki toxoplasmosis salgınından ormandaki su kaynağının kontaminasyonu sorumlu tutulmuştur.
- Su kaynaklı en büyük toxoplasmosis salgını 1995 yılında İngiliz Kolumbiya'sı, Büyük Victoria' da görülmüş, kısa sürede 100 kişide akut toxoplasmosis saptanmış, salgın boyunca 7718 kişiye toxoplasmosis tanısı konulmuştur.
- Kaynak: Açık içme suyu deposun kirleten sokak kedileri.

Su kaynaklı toxoplasmosis salgınları

- Güney Brezilya'da Santa Isabel do Ivaı şehrinde 2001 yılında yüzlerce insan kontamine içme suyunun filtre edilmeden tüketince enfekte olmuştur.
- Bu salgında tanı Multilokus DNA sekans analizi ile etkenin nonarchetypal *Toxoplasma gondii* suşu olduğu anlaşılmıştır. Virulan bu suşun daha önceden izole edilmiş olan BrI olduğu anlaşılmıştır.
- Rio de Janerio'nun kuzeyindeki bir araştırmada alt ve orta sosyoekonomik düzeydeki insanlarda toxoplasmosis seroprevalansının filtre edilmemiş kuyu sularının içilmesine bağlı arttığı saptanmıştır.
- 2002 yılında İzmir'de bir askeri lisede öğrenci yine kontamine su kaynaklı akut toxoplasmosis tanısı almıştır.

Su kaynaklı toxoplasmosis salgınları

- Deniz memelilerinde, istiridye ve midyede enfeksiyonlar çeşitli araştırmalarda gösterilmiştir.
- Bunların çiğ veya az pişmiş tüketilmesi insan enfeksiyonu için zemin teşkil etmektedir.
 - An unusual genotype of *Toxoplasma gondii* is common in California sea otters (*Enhydra lutris nereis*) and is a cause of mortality [International Journal for Parasitology Volume 34, Issue 3](#), 9 March 2004, Pages 275-284
 - Coastal freshwater runoff is a risk factor for *Toxoplasma gondii* infection of southern sea otters (*Enhydra lutris nereis*) [International Journal for Parasitology Volume 32, Issue 8](#), July 2002, Pages 997-1006
 - Type X *T.gondii* in wild mussel and terrestrial carnivores from coastal California: New linkages between terrestrial mammals, runoff and toxoplasmosis of sea otters [International Journal for Parasitology](#) 38, (2008) Pages 1319-1328

Microsporidiosis

- İshale ile seyreden bir hastalık olup, tanı tekniklerinin yetersizliği sebebiyle gerçekçi prevalans bilgileri bulunmaktadır.
- Zorunlu hücre içi, spor oluşturan bir parazittir.
- Sporların alınmasıyla bulaş gerçekleşir.
- Enterositlerdeki enfeksiyon villus düzeyinde olup, kriptler tutulmaz.
- Duedonum distali ile ileum en sık yerleşim yeridir.

Microsporidiosis

- AIDS pandemisinden önce, 1985 yılına kadar 10 microsporidiosis olgusu bildirilmişken, 2002 yılının ortalarında olgu sayısı 400'lere yükselmiştir.
- Dünyada microsporidiosis prevalansının AIDS'lilerde %15 civarında olduğu bildirilmiştir.
- Yurdumuzda yapılan bir çalışmada immun sistemi baskılanmış hastalarda %10.9, immun sistemi sağlamlarda ise % 5.6-6.5 oranında microsporidiosis saptanmıştır.

Microsporidiosis

- *Enterecytozoon bienewisi* AIDS hastaları dışındaki gruplarda nadiren hastalık yapmaktadır.
- *Encephalitozoon spp.* tüm vertebralılarda görülmektedir.
- *E.cuniculi* en tanınanı olup, tüm evresini parazitofor vakuolde geçirir ve enteropati yapmaz.
- *E.hellem* AIDS hastalarında kornea ve akciğer patolojileri yapmasına rağmen bağırsak şikayetlerine neden olmamaktadır.
- *Septata intestinalis* bölümlü bir parazitofor vakuolde yaşar ve intertisyal nefrite neden olur.

Microsporidiosis

- Bağırsak biyopsi materyalinde elektron mikroskopi altın standart.
- Işık mikroskobunda Giemsa, Brown-Brenn veya Unna Mavisi ile hazırlanan preparatlarda tanınabilir.
- Kromotrop kullanımı ile dışkıda sporlar görülebilir.

Acanthamoeba

- Tatlı ve termal sularda özgür yaşayan amiplerdir.
- *Acanthamoeba* türlerinin bulunduğu sularda yüzmek, yüz yıkamak, bu suları buruna çekmekle, etken kan veya burun mukozasından girerek insanlarda granülomatöz ensefalit ve keratite sebep olur.
- *Acanthamoeba* keratit insidansı, yumuşak kontakt lens kullanımının yaygınlaşmasıyla artmıştır .
- ABD'de saptanan *Acanthamoeba* keratit olgularının etiyojisinde % 85 lens kullanımı bildirilmiştir.
- CDC'nin yaptığı araştırma ABD'de *Acanthamoeba* keratit insidansının 1 milyon lens kullanıcısında 1-2 olduğunu belirtilmiştir.

Acanthamoeba

- Gelişmemiş ülkelerde fungal ve bakteriyel keratite göre çok nadir olan *Acanthamoeba* keratiti, Hindistan'da lens kullanmayanlarda % 1.4 iken, Bakteriyel keratit % 86.5, fungal keratit insidansı % 25.7 olarak bildirilmektedir.
- Hindistan'da lens kullananlarda *Acanthamoeba* keratiti insidansı % 4.5 olarak saptanmıştır.
- Yurdumuzda kayda değer insidans verileri olmamakla beraber bildirilen *Acanthamoeba* keratit ve granülomatöz ensefalit olguları vardır.

Acanthamoeba

- Kist ve trofozoit korneal stromayı enfekte edebilir.
- Semptomlar herpes keratiti gibidir ama ağrı çok şiddetlidir.
- Klinik yavaş tekrarlayan ataklarla ilerlemesine rağmen halka şeklinde apse daima mevcuttur.
- Gözün ısısı, vücuttaki diğer tüm bölgelerden düşüktür, bu da *Acanthamoeba* için uygun bir ortam yaratır.
- *Acanthamoeba* türleri genellikle 30°C üzerinde yaşayamazlar.
- *Naegleria* türlerinin aksine enfekte ettikleri dokuda kistleşme eğilimindedir.

Acanthamoeba

- Tanıda %10 KOH ile hazırlanmış taze preparatta tipik kistlerin görülmesiyle konur.
- Kornea kazıntısı veya biyopsi materyalinden kültür yapılabilir.
- *Acanthamoeba* tüm DNA'sın Restriksiyon Endonükleaz sindirimi ile morfolojik olarak çok benzeyen suşların ayrımı yapılmaktadır.
- *Bgl*II, *ECORI*, *Hind*III ile sindirildikten sonra agaroz jel elektroforezinde mitokondrial DNA'nın restriction fragment length polymorphism'i saptanabilir.

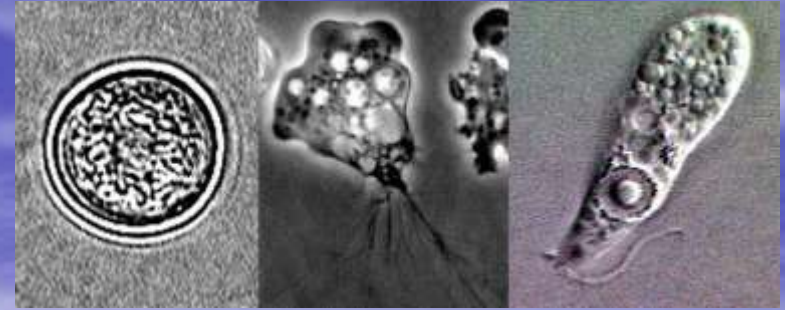
GAE

- İnkübasyonu uzundur. KIYKO bulguları verir.
- AIDS, kortizon kullanımı, gebelik, DM, Alkolizm, kemoterpi gibi hazırlayıcı faktörler vardır.

KORUNMA

- Evde çeşme suyu ve tuz ile hazırlanan lens bakım suları, lensin çeşmeden akan soğuk su yıkanması riskli yaklaşımlardır.
 - Kontamine suyla yüz yıkamak bulaşta rol oynar.
 - 70-80°C da suyun 10 dakika kaynatılması,
 - %3 hidrojen peroksit ile 2-3 saat muamele
 - %0,001 Thimerosal içinde 4 saat
 - %0.005 benzalkonyum klorid içinde 4 saat
 - %0,001 Klor heksidin içinde 4 saat
 - %0.004 Klor heksidin içinde 1 saat bekletmek
- *A. castellani* ve *A. polyphaga* kist ve trofozoitlerini öldürmektedir.

NAEGLERIA



- *Naegleria*, amebostom adı verilen özel fagositik yapılara sahip olup, bunların sayıları suya göre değişkendir.
- Distile su veya besinsiz vasatlarda kamçılı forma dönüşür.
- Oksijenden zengin ortamlarda yaşamayı seçtiğinden beyin en uygun yaşam alanıdır.
- *N.fowleri* türler içinde en az oksijene ihtiyaç duyduğu için termal sularda yaşayabilmektedir.
- Yaşamı için gereken su sıcaklığı tanımlanmamış olmakla beraber 45°C da büyümeye devam etmekte, nonpatojen türler gibi sıcaklık değişiminden kolay etkilenmekte, kistleşme görülmemektedir.
- Genel olarak 25°C altında izole edilememekte ve 60°C üzerinde kist ve trofozoitler ölmektedir.

NAEGLERIA

- pH'nın 4,6'nın altında veya 9,5'in üzerinde olduğu ortamlarda üreyemez.
- Havuz sularının UV ışınlanması ile dezenfeksiyonu sonuç vermemiştir.
- (Naegleria amoeba cytopathic agent) NACM patojen olmayan türlerde bile mevcut olup omurgalı hücrelerinde sitopatik değişikliklere neden olur.
- *Naegleria* bağlandığı hücrede trogositosis (beslenme girintisinden sitoplazmasını emerek) ve hedef hücrenin litik proteinlerinin geçirgenliğini bozup, temasa bağlı lizis ile ölüme neden olur.

PAM

- *Nervus olfactorius* epiteli yolu ile burundan alınan *N.fowleri*, meningeslerde Virchow-Robin boşluğunda, perivasküler alanda çoğalır.
- Trofozoitler beyin dokusunu yemeye başlar.
- Kontamine suyla temastan 3-7 gün sonra baş ağrısı, halsizlik ile kendini belli eder.
- Gribal başlangıcı, yüksek ateş, ense sertliği, kusma takip eder.
- Hızla gelişen tablo koma ve ölüme neden olur.
- Tanı çoğunlukla otopside konulabilmektedir.

TANI

- BOS materyelinden alına taze preparatta dakikada 1-3 gövde boyu hareket eder.
- Preparatın ısıtılması hareketi arttırır.
- Sitosantrifüj sonrası preparatın Romanovsky boyası ile boyanması önerilir.
- Floresant mikroskopta acridine-orange boyalı preparatta tanınabilir.

TANI

- Yıkanmış *Escherichia coli* ile kaplanmış %1,5 luk non nutrient agar'da kültüre edilmesi tanıya yardımcı olur.
- Tanıda kullanılmak üzere monoklonal antikorlar geliştirilmiştir. Ayrıca izoenzim, restriction digetion ve PCR medotları çevre ve insan örneklerinde tanıda kullanılmaktadır.

KORUNMA

- Filtrasyon etkili değil çünkü bir amip bile enfeksiyon için yeterli.
- Kimyasal veya fiziki arıtma tek seçenek.
- %0,75'in üzerindeki tus konsantrasyonunda gelişmesi durur.
- Ca oranı 40-60mmol/l'te ise yine inhibe olur.
- Klor etkili, 4mg/l'te 10 dakika, 2mg/l'te 20 dakikada %40-99,9 inaktif olur.
- Ozonlamada kısmi başarı elde edilmiştir.

Gıda Kaynaklı Hastalıkların Engellenmesi

- Gıda kaynaklı hastalıkların oluşumunda kontamine su, meteorolojik değişimler, gıdaların sanitasyona uygun olamayan şartlarda hazırlanması, suların kanalizasyon ile karışması rol oynar.
- Su kaynaklarının geliştirilmesi, içme suyunun arıtılması, atık suların sanitasyon şartlarına uygun uzaklaştırılması hastalıkların önüne geçilmesinde önemli rol oynayacaktır.
- Gıda hazırlayanların denetimi, bu sektörde çalışanların eğitimi, tüketicilerin bu hastalıkların bulaşında bilinçlendirilmesi çok önemlidir.
- PAZARLARIMIZ İTHAL GIDALARA AÇTIKÇA, SÜRVEYANS SİSTEMLERİNİ ZENGİNLEŞTİRMELİ VE DAHA DİSİPLİNLİ HALE GETİRMELİYİZ.

Hastalık Sürveyansı

- Su ve gıda kaynaklı hastalıkların büyük çoğunluğu tanı almamakta veya raporlanmamaktadır. Bu nedenle epidemiyolojik sürveyans sistemlerini geliştirmek için çalışmaların yapılması bir zorunluluktur.
- Sağlık Bakanlığı, sağlık ocağı, serbest çalışan hekimler, özel hastaneler arasında su veya deniz ile bağlantılı hastalıkların morbidite ve mortalite detayları günlük ve gerçekçi biçimde raporlanmalı, gerekli veriler Dünya Sağlık Örgütü ile paylaşılmalıdır.

Hastalık Sürveyansı

- Sağlık Bakanlığı bünyesinde bir çalışma/kontrol grubu, su-gıda kaynaklı hastalıkların raporlanmasıyla ilgili kolay doldurulan fakat detayları içeren bir form hazırlamalıdır.
- Tarım Köy İşleri Bakanlığına devir edilen gıda kontrolü Sağlık Bakanlığı ile ortak bir yapıya kavuşturulmalı, sektör çalışanlarının (üretici/balıkçı, nakliyecisi, işleyici, son satıcı) düzenli aralıklarla ciddi sağlık kontrolünden geçirilmeli, bilgilendirme toplantıları yapılmalı.
- Uniform standartların belirlenmesi ve uygulamasının takibi başlıca hedef olmalıdır.

Hastalık Sürveyansı

- Uluslararası seyahatler, global gıda pazarı, ciddi oranda dünya çapındaki gıda taşımacılığının artışı, dünyanın bir ucundaki sorunu mutfağımıza kadar taşıyacaktır.
- Hastalıkların sürveyansı, olguların düzgün şekilde ele alınması, çevrenin düzenlik kontrolü, uluslararası bilgi paylaşımını arttırılması kontaminasyon ve salgınların önüne geçmekte en önemli faktörlerdir.
- Gemilerin denge tanklarındaki suyun analizi, bir denizdeki patojenin diğer denizlere taşınmasında önleyici olacaktır.