

283937

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ANKARA'NIN MANAV VE PAZARYERLERİNDEN TOPLANAN
MARULLARDA E. COLİ, SALMONELLA VE SHİGELLA
ARAŞTIRILMASI**

**MİKROBİYOLOJİ PROGRAMI
BİLİM UZMANLIĞI TEZİ**

**ECZACI
AHMET YAVUZYİĞİT**

ANKARA - 1983

36

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ANKARA'NIN MANAV VE PAZARYERLERİNDEN TOPLANAN
MARULLARDA E. COLİ, SALMONELLA VE SHİGELLA
ARAŞTIRILMASI**

**MİKROBİYOLOJİ PROGRAMI
BİLİM UZMANLIĞI TEZİ**

**ECZACI
AHMET YAVUZYİĞİT**

Rehber Öğretim Görevlisi: Doç. Dr. Kadri ÖZCAN

ANKARA - 1983

İ Ç İ N D E K İ L E R

	<u>Sayfa</u>
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİ	3
GEREÇ VE YÖNTEMLER	11
BULGULAR	19
TARTIŞMA	25
ÖZET	30
EK 1	31
KAYNAKLAR	32

T A B L O L A R

Tablo 1 : 1 gram marul örneğinin üç değişik safhasında tespit edilen total jerm sayıları.....	19
Tablo 2 : E. coli tespit edilen marul örneklerinin semtlere göre dağılımı.....	22
Tablo 3 : Marul örneklerinden izole edilen shigella suşları.....	23
Tablo 4 : Marul örneklerinden izole edilen salmonella suşları.....	24

GİRİŞ

Günümüzde, sağlık alanında üzerinde en çok durulan konulardan biride, bağırsak enfeksiyonlarıdır. Patogen bağırsak bakterileri temiz suyun ve besinin sağlanmadığı yörelerde yaşayan, sosyoekonomik düzeyi düşük olan toplumlarda büyük bir sağlık sorunudur (25).

Bağırsaklarda bulunan patojen bakterilerden en önemlileri Salmonella, Shigella ve her yerde sıklıkla rastlanabilen enteropatojenik E. coli'lerdir (12). Özellikle Salmonella ve Shigella bakterilerinin yaptığı enfeksiyonlar bütün dünyada yaygındır, bazı memleketlerde ise yerleşiktir (34, 35). Bizde dağınık vakalar şeklinde görüldüğü gibi yaz ve sonbaharda epidemilere rastlanır (3).

Tıbbın temel amacı olarak kabul edilen, "kişileri hastalıktan korumak, hasta etmemek, tedaviden önce gelir" görüşü dikkate alınacak olursa, toplumu adı geçen bulaşıcı bağırsak bakterilerine karşı korumak için, yapılacak araştırmaların ve alınacak önlemlerin ne denli gerekli olduğu kendiliğinden ortaya çıkar.

Epidemiyoloji bilgilerine göre, hastalandırıcı bağırsak bakterileri, gübreleme, sulama suları, portörler ve diğer birçok işlemler sırasında gıda maddelerine bulaşmaktadır (2, 4, 12, 39).

Herhangi bir enfeksiyona karşı etkili mücadele edebilmenin önemli bir kuralıda, ilgili enfeksiyonun kaynaklarınının bilinmesidir. Salmonella ve Shigella gibi patojen bakterilerin bulaşmasına aracılık eden maddelerin ba-

şında çiğ yenen sebze ve meyveler gelmektedir (12).

Ülkemizde, çiğ yenilerek en çok tüketilen sebzelerden bir tanesi de marul bitkisidir. Bu bilgiler ışığında, yurdumuzda sık görülen bağırsak enfeksiyonlarında sebzelerin rolünü araştırmak amacıyla, marullarda E. coli, Salmonella ve Shigella bakterilerini aradık. Ayrıca, marullarda total jerm sayımı yapılarak, çeşme suyu ile yıkama ve dezenfeksiyon işlemlerinin ilgili mikrobik floraaya etkileri incelendi.

Yaptığımız literatür taramalarında, yurdumuzda, çalışmamıza benzer sadece bir araştırmanın (12) yapıldığını gördük. Bu alanda daha birçok araştırmanın yapılması halinde, sağlığını en iyi şekilde koruyabilmesi için, halka, gerekli bilincin verilebileceğine inanmaktayız.

Bu çalışmamızda, marulların nerelerde ve ne şekilde kirlendiğini araştırmadık. Sadece, yemek için sofraya getirilen marulların, patojen bağırsak bakterileriyle kirliliğini ve güvenilir temizleme şekillerini araştırarak, tüketiciyi aydınlatmak istedik.

G E N E L B İ L G İ

Çalışmamıza konu olan bakterilerin, araştırmamızla ilgili özellikleri hakkında kısa bilgiler vermeyi, konumuzun daha iyi anlaşılması yönünden, uygun gördük.

E S C H E R İ C H İ A C O L İ

Genellikle hafif hareketli, glikoz ve laktozdan asit ve gaz oluşturan çomakcık şeklinde bakterilerdir (32).

E. coli memelilerin ve kuşların bağırsak sakini-
dir. Aslında normal bağırsak florasında bulunup ve burada diğer flora bakterileri ve organizma ile bir denge altında kaldığı sürece hastalık yapmaz. Normal koşullarda, bağırsakta dengenin düzenlenmesinde ve beslenme ile ilgili bazı hususlara yardımcı olur (39). Bununla birlikte, bağırsak kanalı dışına çıkıp diğer dokulara yerleştiğinde, E. coli insan ve hayvanlar için patojen olup, sürgün şeklinde bağırsak hastalıklarına ve özellikle yaz mevsiminde küçük çocuklarda salgın şeklinde sürgünlere neden olabilirler (2, 5, 32, 39).

E. coli bağırsakların doğal florasındandır ve genellikle kalın bağırsağın alt kısımlarında bulunur (32). Bununla birlikte, dışkı ile bulaşmış su ve besin maddelerinde patojen bakteriler ile birlikte daima E. coli bulunur (17).

Su ve besin maddelerinin sıhhi kalite kontrolunda daima E. coli aranır çünkü:

1. E. coli patojenlerden daha kolay ve az masrafla tespit edilir.
2. E. coli'nin sularda ve besin maddelerinde yaşama süreleri pek az farkla patojenlerinkine eşittir.
3. Her çeşit dezenfektan maddelere, hemen hemen patojenler kadar dayanıklıdır.
4. E. coli patojen bakteriler gibi bağırsak menşelidir (17).

Su yada başka besinlerde E. coli'nin bulunması bu maddenin dışkı ile kirlenmesine delildir (2).

Gıda nizamnamemizin 420/C ve 424. maddelerinde sular için kabul ettiği değerlerde, kaynak suları, genel içme ve kullanma sularınının 100 cc lerinde E. coli bulunmayacağını, bir tane E. coli'nin bulunması halinde bile, ilgili suyun içilmesinin ve kullanılmasının sakıncalı olduğunu belirtir (10, 40).

Yaşama Süresi: Süspansiyon halindeki dışkıda: 37⁰ C de 20 ay, 4⁰ C de daha uzun. Kurumuş dışkıda: 8 ay. Pastörize sütte: 75-80⁰ C de 75 dakika, sütte kaynatma ile 5 dakika canlı kalır. Genel olarak dezenfektanlara dayanıksız olup, %1 lik klor eriğinde 5 dakika yaşar (5). Oda derecelerinde bırakılan kültürleri birkaç ay canlı kalabilirler (32). E. coli malaşit yeşili, brilliant yeşili, sodyum tetrasyonat, bizmut sitrat, sodyum deoksikolat ve selenit tuzlarına salmonella ve shigelladan daha duyarlıdır (39).

Enfeksiyon Kaynakları: a) İnsan (hastalar ve portörler), b) Sığırlar.

Bulaşma Şekli: a) Doğrudan yolla (dışkı kontaminasyonu ile), b) Dolaylı yolla: Kontamine eşyalar ile, zemin tozları ile, kirli meyve ve sebze suları ile (5).

Enteropatojenik E. coli enfeksiyonlarından korunmakta, genel olarak dışkı-ağız bulaşma yolu ile geçen tüm enfeksiyonlarda kullanılan yöntemler kullanılır. Ortam ve el temizliği ve dezenfeksiyona önem vermek gerekir (39).

S A L M O N E L L A

Salmonella cinsinde yalnız insanlarda ve yalnız hayvanlarda veya her ikisinde de hastalık oluşturan birçok bakteriler bulunmaktadır. Bunlar, bazı istisnalar hariç hareketli çomaklardır (32).

Salmonella bakterileri hayvanlar aleminde yaygın olarak bulunmaktadır. Kimi bir kısım hayvanların normal bağırsak florasında bulunurlar yada taşıyıcılık şeklinde barınırlar. Salmonellalar temel olarak: 1. Genel enfeksiyon, 2. Gastrointestinal entoksikasyonlar, 3. Sepsis ve organ lokalizasyonları şeklinde belirtilen tüm salmonella enfeksiyonlarında bakterilerin giriş kapısı ağız-mide-bağırsak yoludur (39).

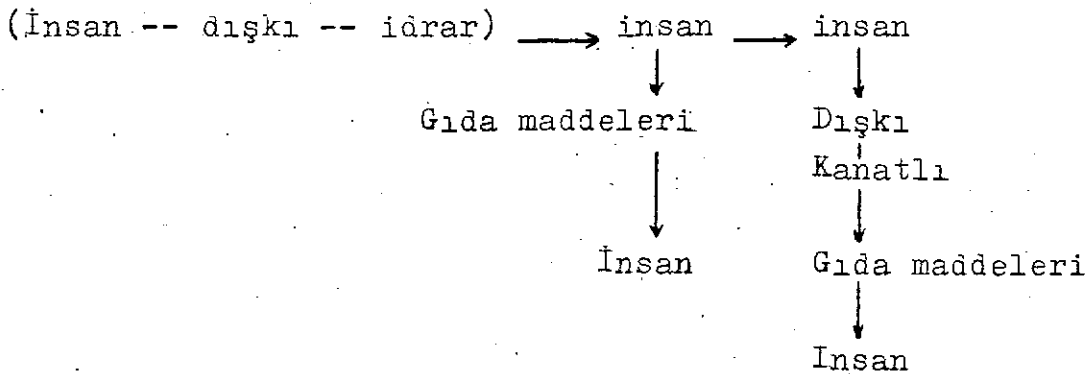
Dayanıklılığı: Salmonella bakterileri ısıya dirençsizdir, 55⁰C de 20 dakikada ölürler. Kuruluğada dirençleri yoktur. Ancak gün ışığından uzak rutubetli ortamda, lağım sularında, kuyu sularında ve toprakta uzun süre canlı kalabilirler. Soğuğa çok dirençlidirler, soğuk yiyecek ve içeceklerde canlı kalmalarının epidemiyolojik önemi büyüktür (12, 30, 45).

Bu bakterilerin bulaşma yollarıda, başlıca ağız yoluyla alınan salmonellalı yiyecek ve içeceklerdir (39). Genel enfeksiyon yapan salmonellaların bulaşma kaynağı hasta insanlar olup fakat bunlardan daha önemlisi subklinik

hastaların ve sağlam olmalarına karşın daha çok safra ve bağırsaklarında salmonellaları devamlı taşıyan sürekli taşıyıcıların dışkılarıdır. Özellikle bu kimselerin besin maddeleriyle uğraşmaları tehlikeyi çoğaltır. Bu kimseler bakterileri dışkıları ile dışarı atarlar. Salmonellalara bağlı genel enfeksiyon geçirenlerin ortalama olarak % 3 ü devamlı bakteri taşıyıcısı (portör) olurlar (2,3, 5, 7, 12, 19, 25, 27, 39).

Salmonellaları karasinek ve hamam böcekleri mekanik taşıma yoluyla etrafa yayarlar (34). Ayrıca, bu bakterileri taşıyanların elleri her zaman enfektedir. Elle tuvalet temizliği ve ellerin sık sık sabunla yıkanmaması alışkanlığı memleketimizde bağırsak yoluyla bulaşan mikroorganizmaların yayılmasında büyük önem taşır (39). İnsanlarda gastroentestinal entoksikasyon ve sepsis tipinde hastalık yapan pek çok salmonella bakterileri, insanlarla yakın ilişkide bulunan sığır, koyun, keçi, domuz, kümes hayvanları, fare ve kemiricilerde doğal olarak bulunup bunların dışkılarıyla dışarı atılırlar (32).

Salmonellaların dış enfeksiyon zincirinde, dışkı ve idrar en önemli rolü oynayan faktörlerin başında gelir. Bunların yayılmasını önlemek için, doğaya yayılan dışkı ve idrarın ortadan kaldırılması gerekir. Saçılan **atıklarla** özellikle kanatlıların beslenmesi yayılmayı teşvik eden faktörlerdendir. Bakterilerin gıda maddelerine bulaşması ise dış enfeksiyon zincirinde en önemli faktördür (5).



Uygun dışkılama yerleri, çukurları ve kanalları olmayan yerlerde ve fosseptiklerin toprak altı sızıntılarıyla sulara insan ve hayvan dışkılarının karışması, ayrıca kirli sularla bahçelerin sulanması halinde salmonella enfeksiyonu oldukça kolay yayılır (4, 12, 39).

Salmonellaların suda yaşama süreleri bunların miktarına, suda bulunan maddelere, sıcaklık derecesine ve bakteriyofajların bulunup bulunmadığına bağlıdır. Salmonella bakterileri kuyu suyunda bir hafta canlı kalabilirler (45).

Bulaşma Şekli: 1. Doğrudan: Enfeksiyon kaynağı ile direkt temas, 2. Dolaylı olarak: Kontamine materyalin kullanılması, içme sularının dışkı ile bulaşık olması, çiğ gıdalar, meyve ve sebzeler, süt ve süt ürünleri, çeşitli kümes hayvanlarının yumurtaları, et ve etle yapılan ürünler, deniz ve tatlı su balıkları (2, 5, 12, 32, 46).

Salmonellaların dolaylı bulaşmasında suyun ve çiğ olarak yenen bütün gıda maddelerinin (meyve, sebze, salata) önemi büyüktür. Gıda maddeleri hasta ve portörlerin elleriyle veya bunları sulamak ve yıkamak için kullanılan kirli sularla enfekte olurlar (32).

Salmonellalar yukarıda belirttiklerimiz dışında, sebze ve meyvede 6 günden fazla, suda 5-15 gün canlı kalır. Ayrıca, midye ve diğer deniz ürünlerinde 5-24 gün, çiğ ette 5-25 gün, buzda 3 ay, dondurmada 2 yıl ve daha fazla canlılığını korur. Bunlardan başka, durgun su ve çamurda 6 aydan fazla, nemli toprakta 5 aydan fazla, çöp tenekesinde 4 aydan fazla, gübrede 3 aydan fazla, konservede birkaç ay, sütte 2-3 gün, peynirde 25-30 gün canlı kalmayı başarır. Fiziksel-kimyasal dezenfektanlara kesinlikle dayanıksızdır (4, 5, 12, 32, 45, 46).

Epidemiyolojiden anlaşılacağı gibi, salmonellozislerden korunmak için yapılacak şeylerin amacı fekal-oral

kontaminasyon yani dışkı-ağız bulaşmasını önlemeye yönelik olmalıdır (39).

S H İ G E L L A

Hareketsiz, laktozu fermente etmeyen ve fermente ettiği diğer şekerlerden gaz yapmadan asit yaparak ayrıştıran basillerdir (2, 39). İnsanlarda ve bazı yüksek maymunlarda "basilli dizanteri" hastalığını meydana getirir (5).

Dizanteri basilinin bulunduğu yerler, insan kalın bağırsağıdır, gerek hastalık esnasında gerekse portörlükte bakteriler kalın bağırsakta bulunurlar (6, 11, 16, 24, 39, 41, 45, 47). Enfeksiyon kaynağı esas itibariyle insanlardır. Tabii rezervuar olarak hayvanlar sorumlu değildir. Çocukların erginlerden daha yüksek oranda enfeksiyona maruz kaldığı görülmüştür (12).

Shigellaların bulaşmasında rol oynayan faktörler: dışkı, yiyecek ve içeceklerdir. Kirli eller ve sinekler bakterileri bulaştırmada oldukça önemli rol oynar (12, 32). Özellikle yaz aylarında insanların hela hijyeni ve kontrollü besin ve içecek hijyeni çok azaldığı ve hatta kaybolduğundan ve ayrıca sinekler çoğaldığından basilli dizanteri olayları çoğalır. İlkel koşullarda yaşanan kamp ve tatil yerlerinde ufak çapta, su ve yiyeceklere bağlı salgınlar çıkabilir (39).

Gıda maddeleri, satıcılarının kirli parmakları vasıtasıyla veya haşerelerin dizanteri bakterileri ihtiva eden dışkılarıyla temas ve sonra gıda maddelerini bulaştırması ile kirlenirler (5, 34).

Bulaşma Yolları: 1. Doğrudan: Enfeksiyon kaynağı ile temas, 2. Dolaylı olarak: Kanalizasyonların yeterli olmadığı yerlerde, fosseptik ve halk banyoları ile. İçme sularının dışkı materyali ile bulaşması halinde, çiğ gıdalar (sebzeler, meyveler ve süt) ve hazır gıdalar ile bulaşma olabilmektedir. Bunlardan başka, kontamine eşyalar ile de bulaşma olmaktadır (2, 5, 12, 32).

Yaşama Süreleri: Shigellalar, suda 2-6 gün, sebze ve meyvelerde 11 gün, dışkıda 9 gün, süt ve peynirde 7 gün, nemli topraklarda aylarca, kışın soğukta 2 ay canlı kalabilmektedir. Ayrıca, güneş ışığında 2-10 saat, mide suyunda 12 dakika, 60°C ısıda 10 dakika canlılığını koruyabilmektedir. Shigellalar antiseptiklere karşı dirençsizdirler, % 0,5 klor bileşiğinde birkaç dakikada ölürlere (5, 29, 39). Enfeksiyon kaynağı insan (hastalar ve portörler) olup shigellalardan korunma salmonellalarda olduğu gibidir (39).

SULARIN VE SEBZELERİN DEZENFEKSİYONU

Kontrolünden emin olmadığımız suyun kullanılma zorunluğu var ise, kaynatmak yada dezenfekte etmek gerekir (2, 32).

Dezenfeksiyon için en pratik yol, kireç kaymağı kullanmak yada piyasada satılan sodyum hipoklorit suyunu (çamaşır suyu) kullanmaktır (5, 17).

Kesif Klorlu Su Hazırlamak İçin: 1 litre suya 40 gram kireç kaymağı konularak karıştırılır ve 1 saat belettikten sonra, üstte kalan berrak sulu kısım bir şişeye alınır ve sıkıca kapatıldıktan sonra 15-20 gün karanlıkta,

etkisini kaybetmeden saklayabiliriz. İçilecek suyun 1 litresine, hazırladığımız yoğun (% 1 lik) klorlu sudan 3-4 damla damlatılıp 30 dakika bekletilirse dezenfekte edilmiş olur (17). Kireç kaymağı piyasada değişik miktarlarda ve toz halinde satılmaktadır, genellikle % 25 - % 37 aktif klor ihtiva eder. Bu toz serin ve kuru yerde saklanmalıdır (5).

Yoğun (% 1 lik) Klorlu Su Hazırlamak İçin Kullanılacak Hipoklorit Miktarları:

% 25 lik Kalsiyum hipokloritten 40 gr. (2,5 çorba kaşığı),
% 50 lik Kalsiyum hipokloritten 20 gr. (1,2 çorba kaşığı),
% 75 lik Kalsiyum hipokloritten 15 gr. (1 çorba kaşığı).

1 litre suya, yukarıda değişik yüzdeler için verilen miktarlarda, hipoklorit (çamaşır suyu) ilave edilirse, % 1 lik aktif klor içeren eriyik elde etmiş oluruz. Dezenfeksiyon için: İçilecek suyun 1 litresine, hazırladığımız klor eriğinden 3 damla damlatarak 30 dakika bekletmek yeterlidir (39). Dezenfekte işlemlerinde kullanmak için hazırladığımız yoğun klor eriyiklerini renkli şişelerde, karanlık ve serin yerlerde sakladığımız takdirde 15-20 gün kadar dezenfekte gücünü kaybetmez (5, 39).

Bunlardan başka, piyasada "Oro-Dezenfektan", "Halazon Clor de Clor" ve "Hydrochlorazon" ticari isimler altında satılan klor tabletleride dezenfekte işlemlerinde kullanılabilir. Dezenfekte için, ilgili tabletlerden, içilecek 1 litre suya 1 tablet (0,004 gr) atılarak 30 dakika bekletmek yeterlidir (5).

1 litresine, 30 - 40 damla yoğun (% 1 lik) klorlu su damlatmak suretiyle hazırlanan su içerisine sebze ve meyveler batırılarak, 30 dakika bekletilir. Bekletme sonunda ilgili gıda maddeleri şebeke suyu veya içmek için hazırlanan su ile çalkalanırsa dezenfekte edilmiş olur ve yenmelerinde bir sakınca kalmaz (5, 17, 39).

Sularda, sadece milyonda 2 kısım (2 mg / litre) klor bulunması, tehlikeli mikroorganizmleri bile yok etmeye yeterlidir(2).

G E R E Ç V E Y Ö N T E M L E R

Kullanılan Örnekler:

Bu çalışmamızı kıvırcık marullarda yaptık. Kullandığımız marul örnekleri, Ankara'nın Sıhhiye, Cebeci, Dikmen, Sokullu, Y. Ayrancı, Seyranbağları, Dikimevi, Bahçelievler ve Ulus semtlerindeki manav ve pazaryerlerinden toplandı. Her semtten, satıcılar aynı olmamak koşuluyla, 7 değişik örnek alındı. Böylece, 9 semtten toplam 63 numune alınıp incelendi. Bir örneği oluşturan, bir kök kıvırcık maruldan sadece iki yaprak (dış yapraklar hariç) steril makasla kesilerek alındı ve hemen steril kavanozlara konularak 30 dakika içinde laboratuvardaki buz dolabına yetiştirildi ve 30 dakika içinde de tetkikler için, enkübasyon ve ilk ekimler yapıldı.

KULLANILAN BESİYERLERİ

1. Adf Agar Besiyeri (Difco, 0140-01)
2. EMB (Eozin-Metilen Mavisli) Agarı (Difco, 0076-01)
3. Selenite-F Besiyeri (Difco, 0275-01)
4. SS (Salmonella-Shigella) Agarı (Difco, 0074-01)
5. TSI (Üç Şekerli-Demirli) Agarı (Difco, 0265-01)
6. İndol Besiyeri (Oxoid, L42)
7. Üre Agarı (Üreaz Testi Besiyeri) (Difco, 0283-01)
8. M.R. - V.P. (Clark-Lubs) Besiyeri (15)
9. Simmons-Citrate Agarı (Oxoid, CM155)
10. Phenol Kırmızısı Temel Besiyeri: Şeker fermentasyon testleri için, % 1 maltoz ve % 1 mannitol gibi şekerler içeren besiyerleri (15).

İlgili besiyerleri, kimyasal bileşimleri değiştirilmeden kullanıldı. Besiyerlerine ekimler gerekli yerlerde yapıldı ve besiyerlerinin özelliklerine göre, ekim yapılmış besiyerleri belirli süre (8-72 saat arası) 37⁰ C de inkübe edildiler.

KULLANILAN BOYALAR

Gram Boyası: Çalışmamızda sadece gram boyası kullanıldı.

KULLANILAN AYIRAÇLAR

1. Kovacs Ayıracı (15)
2. Metil Kırmızısı Ayıracı (15)
3. Solüsyon A:
 - Alfa Naftol..... 5 gr.
 - Etil Alkol (% 95 lik)..... 100 cc.
4. Solüsyon B:
 - Kreatin..... 3 gr.
 - Potasyum hidroksit (% 40 lik)... 1000 cc.
5. Steril Serum Fizyolojik ve İmmersiyon Yağı.

KULLANILAN ARAÇLAR

Çalışmamızda: Pens, makas, steril kavanoz ve ambalaj kutuları, terazi, total hacmi 0,1, 1, 5, ve 10 cc. olan pipetler. Değişik büyüklükte tüpler, bakteriyolojik özeler, santrifüj aygıtı, değişik hacimlerde balon, erlen, ve mezür gibi araçlar kullanıldı.

KÜLTÜRLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

1. Makroskobik Gözlem:

Besiyerlerinde oluşan kolonilerin büyüklüğü, şekli, rengi, kokusu, kenar ve yüzlerinin durumu, pigment oluşumu, kıvamı ve gelişme süreleri gibi özellikleri incelendi. Kolonilerin pasajlarla saf kültürleri elde edildi.

2. Mikroskobik Gözlem:

Besiyerlerinden saf kültürleri elde edilen şüpheli özel kolonilerden gram boyama yapıp, hazırlanan boyalı preparatlar mikroskopta incelenerek, mikroorganizmaların şekilleri, boyları, dizilişleri ve boyanma karakterleri hakkında bilgi edinildi. Ayrıca, lam-lamel arasında mikroorganizmaların hareketliliği incelendi.

3. Biyosimik Özelliklerin Saptanması:

Çalışmamızda, örneklerden üretilen laktoz (-) ve E. coli şüpheli koloniler için aşağıdaki biyokimyasal özellikler incelendi. 1. Glikoza etki şekilleri, 2. Sakkaroza etki şekilleri, 3. Laktoza etki şekilleri, 4. Mannitol ve Maltoza etki şekilleri, 5. H₂S oluşturmaları, 6. Üreyi parçalamaları, 7. İndol oluşturmaları, 8. Metil kırmızısı testleri, 9. Voges-Proskauer testleri, 10. Sitratı kullanmaları, 11. Hareketlilikleri ve 12. Özel polivalan ve monovalan immün antiserumlar ile aglütinasyon (salmonella ve shigella için) vermeleri gibi karakterler belirlendi.

Y Ö N T E M L E R

MARULLARDA TOTAL JERM SAYIMI:

Yöntemlerimizi tespitinde (1-3, 5-9, 12-18, 20-27, 32-36, 39, 42, 47) sayılı kaynaklardan faydalanıldı.

Steril kavanozlar içinde labaratuvara getirilen ve aynı numune olan marul yapraklarının değişik kısımlarından, steril makasla ve bunzen beki yanında, steril şartlarda birer gramlık üç kesim yapıldı ve aynı numuneden 5 gram daha kesilip ayrı ayrı steril tüplere konuldu, tartımlar steril edilmiş kağıtlarda yapıldı. Bir gramlık tüplere 1, 2 ve 3 şeklinde numaralar verildi. Aynı numunenin 4. numarası 5 gramlık tüpe verildi. Bunlardan başka, her numuneden 5 gram kadar bir parça, gerektiğinde tekrar tetkik edebilme amacıyla, steril kağıt paketler içinde buz dolabında muhafaza edildi.

3. numaralı tüp klorlu (17 mg klor/1000 cc su) su ile 30 dakika dezenfekte edildi. 2. numaralı tüp ise sadece akar çeşme suyu ile iyice yıkandı. 1. numaralı tüpdeki marullar hiç yıkanmadı (manavlardan alındığı şekliyle bırakıldı). Bu işlemlerden sonra 1 gramlık her üç tüpe 10 cc ve 5 gramlık 4. tüpe 20 cc steril serum fizyolojik ilave edilerek 2 saat bekletildiler. Böylece, marullardaki mikroorganizmler steril % 0,9 luk tuzlu suya geçmiş oldular.

Bekletme süresi sonunda 1. tüpten 0,1 cc alınıp steril serum fizyolojik ile 1/10, 1/100, 1/1000 ve 1/10 000 şeklinde seyreltildi ve 1/100 den bir, 1/1000 den iki ve 1/10 000 dende bir plak olmak üzere toplam 4 adı agar plağına ekim yapıldı. 2. tüpten alınan 0,1 cc miktarındaki sıvı ise, aynı şekilde seyreltilerek 1/10 dan bir, 1/100 den iki ve 1/1000 den bir plak olmak üzere toplam 4 adı

agar plağına ekim yapıldı. 3. tüpten (dezenfekte edilen tüp) alınan sıvıda, doğrudan bir, 1/10 seyreltiden iki ve 1/100 seyreltiden bir olmak üzere 4 adf agar plağına ekildi.

Adf agar plaklarına ekimler 0,1 cc miktarlarında, steril pipetler ve özeler ile, bunzen beki yanında yapıldı.

Araştırmamız öncesi, 7 tane örnekte yaptığımız deneme tetkiklerinde, yıkanmamış marul sıvılarından yapılan doğrudan ve 1/10 seyreltili ekimlerde, adf agar plaklarında daima 300 den fazla koloni oluştuğu için, sonraki araştırmada bu iki seyreltiden ekim yapmaya gerek görölmedi. Seyreltili sayıların da aynı denemeden sonra azaltıldı.

Ekim yapılmış adf agar plakları 37⁰C de bir gece bekletildiler. Besiyerlerinde üreyen mikroorganizmler, ispirotolu işaretleme kalemi ile plak alttan işaretilenerek sayıldı ve sadece 30 - 300 koloni ihtiva eden plakların koloni ortalamaları alındı.

Bu şekilde, 1 gram marul örneğinin iğerdiği total jerm sayısı bulundu. Yıkamadan önce, çeşme suyu ile yıkadıktan sonra ve dezenfekte işlemi sonrası olmak üzere, 1 gram marul örneğinde üç ayrı total jerm sayısı tespit edildi. Bulunan sayılar kıyaslanarak değerlendirmeye gidildi (Tablo 1).

MARULLARDA PATOJEN BAĞIRSAK BAKTERİLERİNİN ARANMASI:

a) *Escherichia coli* İçin: Yukarıda anlatıldığı şekilde, marul örneklerinden 5 gram kesilerek oluşturulan 4. numaralı tüpler 2 saat bekletme süresi sonunda, patojen bakterilerin aranmasında kullanıldı. İlgili tüplerden steril öze ile sıvı alınıp azaltma yöntemi ile EMB agarına ekim yapıldı. Ayrıca, aynı tüpler 300 devirde 30 dakika

santrifüj edildi ve üst sıvısı atılarak, çökelti sıvısından steril öze ve azaltma yöntemiyle yine EMB besiyerine ekim yapıldı. Böylece, E. coli için her numuneden 2 tane EMB besiyerine ekim yapılmış oldu. Ekimler 37⁰C de bir gece bekletildiler. Ekim yapılmış plaklarda oluşan E. coli şüpheli koloniler (büyük, kuru, mat, tamamen mor, madeni parlaklığı gösteren), biyoşimik tetkikler için, ilgili besiyerlerine çekildiler.

Yapılan inceleme sonunda, laktoza etki eden, glikoz, sakkaroz, mannitol ve maltozdan asit ve gaz oluşturan. Üreyi parçalamayan, indol oluşturan, metil kırmızısı testleri olumlu, voges-proskauer testleri olumsuz olan ve Simmons-Citrate besiyerinde üremeyen, ayrıca H₂S oluşturma yan suşlar E. coli olarak kabul edildiler.

Ekim yapılmış besiyerlerinin tamamı 37⁰C de inkübe edildiler, fakat besiyerlerinin bekletme süreleri tamamen farklı oldu. TSİ besiyerine yapılan ekimler ve indol besiyerine yapılan ekimler 24 saat, M.R.-V.P. besiyerine yapılan ekimler 48-72 saat, Simmons-Citrate besiyerine yapılan ekimler ve şeker besiyerleri 24-48 saat ayrıca üre besiyerleri 18 saat inkübe edildiler.

b) Salmonella ve Shigella İçin: E. coli aranması kısmında anlatıldığı şekilde, santrifüj edilen numune sıvılarının üst kısmı atılıp, alt kısımdan 2 cc sıvı alınarak 5 cc selenite-F besiyerine ekildi ve 37⁰C de 8 saat bekletildi. Bekletme süresi sonunda, bu besiyerinden steril öze ile sıvı alınıp, azaltma yöntemi ile 2 adet SS plağına ekim yapıldı. Ekilmiş plaklar 37⁰C de bir gece bekletildiler. SS plaklarında ve E. coli aramak için ekim yaptığımız EMB besiyerlerinde üreyen salmonella ve shigella şüpheli koloniler (renksiz, şeffaf, siyah merkezli v.b.) tek tek izole edilerek, biyoşimik özellikleri araştırıldı. İncelediğimiz bakterilerin biyoşimik özellikleri, düzenlediğimiz formdaki (EK 1) yazılış sırasına göre, tetkik edildi.

Biyokimyasal incelemeler sonunda, laktoza etkisiz olan, glikoz, mannitol ve maltozdan asit ve gaz yapan, sakkarozu parçalamayan. İndol oluşturmayan, metil kırmızısı testi olumlu ve Voges-Proskauer testi olumsuz olan. Simmons-Citrate besiyerinde üreyen (nadir bazıları dışında), H₂S oluşturan ve üreyi hidrolize etmeyen. Hareketli olan (nadir bazıları dışında), özel immün polivalan ve monovalan antiserumlarla aglütinasyon veren suşlar salmonella olarak kabul edildiler.

Biyosimik değerlendirmeye göre, laktoz (-) olan, glikozdan gaz yapmadan sadece asit yapan (nadir bazı tipler hariç), mannitol ve maltoza etkileri değişik olan ve sakkarozu parçalamayan (nadir bazıları dışında). İndol oluşturmayan (bazı suşlar dışında), simmons-citrate besiyerinde üremeyen, metil kırmızısı testi olumlu ve voges-proskauer testi olumsuz olan. H₂S oluşturmayıp üreyi parçalamayan, hareketsiz olan ve özel immün polivalan ve monovalan antiserumlarla aglütinasyon veren suşlar Shigella olarak kabul edildiler.

Ekim yapılan besiyerleri, 37⁰C de, daha önce belirtildiği süreler kadar, inkübe edildiler.

MARULLARIN DEZENFEKSİYON İŞLEMİ:

Yoğun klorlu su hazırlamak için: 1 litre suya, "Oro-Dezenfektan" ticari ismi altında, Figen laboratuvarında imal edilip eczanelerde satılan, halazon (: P-sulfondi-chloramido benzoik asit) adında bir kimyasal madde olan, 4 mg lık tabletlerden 4 tablet ("kullanma şekli"ne uyuldu) konularak erimesi sağlandı.

Şehir şebeke sularında, genellikle 0,2-1 mg/litre serbest klor bulunmaktadır (17, 21, 39). Şebeke sularındaki serbest klor miktarını yaklaşık olarak, 1 mg/litre klor, olarak kabul ettik. Buna göre, hazırladığımız dezenfeksiyon suyu 17mg/litre klor (4 x 4 + 1 = 17) ihtiva etmektedir.

Dezenfekte işlemlerinde kullanılan klorlu su, renkli şişe içinde ve buz dolabında muhafaza edildi. Ayrıca, her 15 günde bir, ilgili klorlu su yenilendi.

Marul Örneklerinin Dezenfeksiyonu İçin: Örneklerin bulunduğu tüplere, marulları tamamen örtünceye kadar, hazırladığımız yoğun klorlu sudan ilâve ederek 30 dakika beklettik. Bekletme süresi sonunda, klorlu su dökülerek marullar çeşme suyu ile tekrar yıkandı. Bu işlemden geçirilen marul örnekleri dezenfekte edilmiş olarak kabul edildiler.

B U L G U L A R

Başkentimizin 9 değişik semtinden topladığımız 63 ayrı marul örneği, "gereç ve yöntemler"de anlatıldığı şekilde gerekli besiyeri ve teknikler kullanılarak, değerlendirildi.

Önce, her yıkanmamış 1 gram marul örneğinin içerdiği total jerm sayısı tespit edildi. Daha sonra, aynı örnek akar çeşme suyu ile iyice yıkandı ve klorlu su ile dezenfekte edildi. Her işlem sonunda giderilebilen jerm sayısı bulundu. Böylece, yıkama ve dezenfeksiyon işlemlerinin, total jerm sayılarını azaltma yönündeki etkileri tespit edildi (Tablo 1).

TABLO 1 - 1 GRAM MARUL ÖRNEĞİNİN ÜÇ DEĞİŞİK SAFHADA İHTİVA ETTİĞİ
TOTAL JERM SAYILARI VE KIYASLANMALARI

Örnek No:	Yıkanmamış Örneklerdeki Total Jerm Sayıları:	Yıkanmış Örneklerdeki Total Jerm Sayıları:	1. Azalma yüzdesi:	Dezenfekte Edilmiş Örneklerdeki Total Jerm Sayıları:	2. Azalma Yüzdesi:
1	6×10^6	1×10^6	83,4	$0,24 \times 10^6$	96,0
2	8×10^6	$0,3 \times 10^6$	96,3	$0,04 \times 10^6$	99,5
3	2×10^6	$0,9 \times 10^6$	55,0	$0,25 \times 10^6$	87,5
4	80×10^6	$2,9 \times 10^6$	96,4	$0,13 \times 10^6$	99,8
5	$0,3 \times 10^6$	$0,2 \times 10^6$	33,4	$0,02 \times 10^6$	93,4
6	$1,1 \times 10^6$	$0,06 \times 10^6$	94,6	$0,024 \times 10^6$	97,9
7	$2,8 \times 10^6$	1×10^6	64,3	$0,1 \times 10^6$	96,5
8	$1,7 \times 10^6$	$0,8 \times 10^6$	53,0	$0,4 \times 10^6$	76,5
9	8×10^6	$1,6 \times 10^6$	80,0	$0,6 \times 10^6$	99,2
10	60×10^6	28×10^6	53,6	$2,4 \times 10^6$	96,0
11	21×10^6	10×10^6	52,4	$2,6 \times 10^6$	87,7
12	6×10^6	$0,7 \times 10^6$	88,4	$0,22 \times 10^6$	96,4
13	$1,8 \times 10^6$	$0,7 \times 10^6$	61,2	$0,4 \times 10^6$	77,8
14	40×10^6	24×10^6	40,0	3×10^6	92,5
15	8×10^6	2×10^6	75,0	$0,8 \times 10^6$	90,0
16	16×10^6	5×10^6	66,7	1×10^6	93,8
17	10×10^6	$2,6 \times 10^6$	74,0	$0,6 \times 10^6$	94,0
18	30×10^6	$2,8 \times 10^6$	91,4	$0,5 \times 10^6$	98,4
19	80×10^6	$2,4 \times 10^6$	96,2	$1,6 \times 10^6$	98,0
20	200×10^6	16×10^6	92,0	$2,8 \times 10^6$	98,6
21	29×10^6	10×10^6	65,6	2×10^6	93,1
22	$0,23 \times 10^6$	$0,11 \times 10^6$	52,2	$0,05 \times 10^6$	78,3
23	2×10^6	$0,8 \times 10^6$	60,0	$0,1 \times 10^6$	95,0
24	15×10^6	$2,9 \times 10^6$	80,7	1×10^6	93,4
25	$0,28 \times 10^6$	$0,18 \times 10^6$	35,8	$0,1 \times 10^6$	64,3
26	$0,7 \times 10^6$	$0,4 \times 10^6$	42,9	$0,21 \times 10^6$	70,0
27	$1,9 \times 10^6$	$0,9 \times 10^6$	52,2	$0,6 \times 10^6$	68,5
28	$2,7 \times 10^6$	$1,4 \times 10^6$	48,7	$0,3 \times 10^6$	88,9
29	$0,3 \times 10^6$	$0,03 \times 10^6$	90,0	$0,003 \times 10^6$	99,0
30	$0,1 \times 10^6$	$0,06 \times 10^6$	40,0	$0,003 \times 10^6$	92,0
31	$0,3 \times 10^6$	$0,06 \times 10^6$	90,0	$0,012 \times 10^6$	96,0
32	$1,5 \times 10^6$	$0,4 \times 10^6$	73,3	$0,07 \times 10^6$	94,4

33	$0,2 \times 10^6$	$0,09 \times 10^6$	55,0	$0,024 \times 10^6$	88,0
34	12×10^6	$1,6 \times 10^6$	86,7	$0,06 \times 10^6$	99,5
35	3×10^6	$1,4 \times 10^6$	53,4	$0,07 \times 10^6$	97,7
36	$2,2 \times 10^6$	1×10^6	54,6	$0,15 \times 10^6$	93,3
37	60×10^6	26×10^6	56,7	3×10^6	95,0
38	40×10^6	24×10^6	40,0	$2,5 \times 10^6$	93,8
39	19×10^6	6×10^6	68,5	$2,8 \times 10^6$	85,3
40	2×10^6	$0,8 \times 10^6$	60,0	$0,28 \times 10^6$	85,5
41	26×10^6	5×10^6	80,8	1×10^6	96,2
42	$1,7 \times 10^6$	$0,6 \times 10^6$	64,8	$0,16 \times 10^6$	90,6
43	25×10^6	4×10^6	84,0	$0,9 \times 10^6$	96,4
44	3×10^6	2×10^6	33,4	$0,9 \times 10^6$	70,0
45	$1,1 \times 10^6$	$0,16 \times 10^6$	85,9	$0,03 \times 10^6$	97,3
46	$0,22 \times 10^6$	$0,09 \times 10^6$	59,1	$0,03 \times 10^6$	86,4
47	$0,5 \times 10^6$	$0,03 \times 10^6$	94,0	$0,003 \times 10^6$	99,4
48	$2,6 \times 10^6$	$0,16 \times 10^6$	93,9	$0,01 \times 10^6$	99,6
49	7×10^6	$1,8 \times 10^6$	74,3	$0,6 \times 10^6$	91,5
50	$0,4 \times 10^6$	$0,05 \times 10^6$	87,5	$0,006 \times 10^6$	98,5
51	3×10^6	$0,4 \times 10^6$	86,3	$0,04 \times 10^6$	98,7
52	$1,2 \times 10^6$	$0,2 \times 10^6$	78,4	$0,1 \times 10^6$	91,7
53	40×10^6	6×10^6	85,0	$0,3 \times 10^6$	99,3
54	3×10^6	1×10^6	66,7	$0,6 \times 10^6$	80,0
55	$2,4 \times 10^6$	$1,1 \times 10^6$	54,2	$0,04 \times 10^6$	98,4
56	60×10^6	$2,4 \times 10^6$	96,0	$0,9 \times 10^6$	98,5
57	40×10^6	6×10^6	80,0	$0,9 \times 10^6$	97,8
58	15×10^6	2×10^6	86,7	$0,5 \times 10^6$	96,7
59	3×10^6	$0,28 \times 10^6$	90,7	$0,11 \times 10^6$	96,4
60	$1,2 \times 10^6$	$0,22 \times 10^6$	86,7	$0,06 \times 10^6$	95,0
61	$1,8 \times 10^6$	$0,7 \times 10^6$	61,2	$0,2 \times 10^6$	88,9
62	3×10^6	$0,4 \times 10^6$	86,7	$0,18 \times 10^6$	94,0
63	3×10^6	$0,21 \times 10^6$	93,0	$0,09 \times 10^6$	97,0
Ortalama:			71,7		92,1

1. Azalma Yüzdesi: Marul örneklerinin akar çeşme suyu ile yıkanmalarından sonra, içerdikleri total jerm sayılarında oluşan azalmanın yüzde değeridir.
2. Azalma Yüzdesi: Marul örneklerinin dezenfekte edilmelerinden sonra, içerdikleri total jerm sayılarında oluşan azalmanın yüzde değeridir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi, marul örneklerini akar çeşme suyu ile yıkama işlemi, bulundurdukları total jerm sayılarını ortalama olarak % 71,7 oranında azaltmaktadır. Dezenfeksiyon işlemi ise, aynı jerm sayısını ortalama olarak % 92,1 oranında azaltmaktadır.

Marul örneklerinde tespit ettiğimiz E. coli yüzdelerinin semtlere göre dağılımı (tablo 2) de gösterilmektedir.

TABLO 2 - E. COLİ TESPİT EDİLEN MARUL ÖRNEKLERİNİN SEMTLERE GÖRE DAĞILIMI

Semt Adı:	Alınan Örnek Sayısı:	E. coli Bulunan Örnek Sayısı:	Yüzdesi:
Sıhhiye	7	6	85,7
Cebeci	7	4	57,1
Dikmen	7	4	57,1
Sokullu	7	5	71,4
Y. Ayrancı	7	5	71,4
Seyranbağları	7	2	28,5
Dikimevi	7	6	85,7
Bahçelievler	7	5	71,4
Ulus	7	7	100,0
Toplam:	63	44	69,8

Görüldüğü gibi (Tablo 2), değişik yüzdelerde olsa bile, her semtin marul örneklerinde E.coli tespit edildi.

Topladığımız 63 marul örneğinde, *Shigella* ile ilgili bulgularımız (Tablo 3) de görülmektedir.

TABLO 3 - MARUL ÖRNEKLERİNDEN İZOLE EDİLEN SHIGELLA SUŞLARI

Araştırılan Örnek Sayısı:	Sh. Bulunan Örnek Sayısı:	Yüzdesi:	İzole Edilen Suşun Adı:
63	4	% 6,3	Sh. flexneri
63	1	% 1,6	Sh. boydii
Toplam:	5	% 7,9	

Shigella boydii suşu, Dikmen 3. nolu manavdan alınan 17. numaralı marul örneğinde bulundu. *Shigella flexneri*ler ise, Sokullu pazaryerinden alınan 24. , 25. ve manavdan alınan 28. numaralı örneklerden izole edildiler. Diğer *Sh. flexneri* suşu ise, Sıhhiye pazaryerinden alınan 63. numaralı marul örneğinden izole edildi.

Shigella suşlarından sadece bir tanesi, zenginleştirici besiyeri kullanmadan, numunelerden doğrudan ekim yapılan EMB agarından izole edildiği halde, diğer dört tane suş Selenite-F den ekim yapılan SS besiyerinden izole edildiler.

TABLO 4 - MARUL ÖRNEKLERİNDEN İZOLE EDİLEN SALMONELLA
SUŞLARI

Araştırılan Örnek Sayısı:	Sal. Bulunan Örnek Sayısı:	Yüzdesi:	İzole Edilen Suşun Adı:
63	---	---	---

İzole ettiğimiz herhangi bir bakteri suşuna salmonella teşhisi konulamadı. Fakat marul örneklerinden izole edilen 3 adet salmonella şüpheli suşlar, biyoşimik incelemede salmonella için olumlu sonuç verdiği halde, elimizdeki salmonella polivalan immün antiserumlarla aglütinasyon reaksiyonu vermediler.

T A R T I Ő M A

Çalışmamızın ilk bölümünü total jerm tespit işlemleri oluşturmaktaydı. Buna göre, yıkanmamış marul örneklerinin birer gramlarında tespit edilen total jerm sayıları: Minimum 100×10^3 ve maksimum 200×10^6 olarak bulundu (Tablo 1). Gıda nizamnamemizin 420/C ve 424. maddelerinde, kaynak suları dışında kalan içme ve kullanma sularının 1 cc lerinde, jeloz plağında 500 den fazla aerop jerm üremeyecek (10, 40) denilmekte isede, ilgili maddelerde marullarla ilgili jerm sayısı kaydına rastlayamadık, bu nedenle, bulgularımızdaki jerm sayılarının fazlalığı hakkında yorum yapamadık.

Araştırmamızın bu bölümünün esas amacı jerm sayılarını bulmak değildir. Amacımız, çeşme suyu ile yıkama ve dezenfeksiyon işlemlerinin, marullardaki jerm sayılarını azaltma yönündeki, temizleme etkilerini ölçmektir. Bu nedenle, her marul örneği akar çeşme suyu ile iyice yıkandı. Bu şekilde yıkanmış örneklerin birer gramlarında bulduğumuz total jerm sayıları: minimum 30×10^3 ve maksimum 280×10^5 dir (Tablo 1). Bunlara göre, çeşme suyu ile yıkama işlemi, marullardaki total jerm sayılarını en az % 33,4 ve en çok % 96,4 oranlarında (ortalama olarak % 71,7) azaltmaktadır. Yıkamaya rağmen, marullardaki mikroorganizmlerin yaklaşık % 28,9 u temizlenememektedir (Tablo 1).

Dezenfeksiyon işlemlerinden sonra, marul örneklerinin birer gramlarında minimum 30×10^2 ve maksimum 300×10^4 total jerm sayıldı (Tablo 1). Bu bulgularımıza göre, dezenfekte işlemi (17 mg/1000 cc oranında klor bulunan su ile) marulların içerdikleri jerm sayılarını en az % 64,3 ve en çok % 99,8 (ortalama olarak % 92,1) oranlarında azaltmaktadır. Dezenfekte işlemine rağmen, marulların

içerdiği mikroorganizmlerin yaklaşık % 7,9 u temizlenememektedir (Tablo 1).

Bulgularımızı kısaca özetlemek istersek, yıkama işlemiyle, marullardaki mikroorganizmlerin yaklaşık % 71,7 si temizlendiği halde, dezenfekte işlemiyle % 92,1 i temizlenmektedir. Tablo 1'de de görüldüğü gibi, mikroorganizmleri temizleme gücü bakımından, dezenfeksiyon işlemi, çeşme suyu ile yıkamaya göre, % 20,4 daha fazla avantajlıdır. Bunun yanında, şebeke suyu ile yıkama işleminin temizleme gücü, küçümsenmeyecek kadar fazladır (Tablo 1).

Marulların temizlenmesi işlemlerinde ve klorlu suyun hazırlanmasında, araştırmanın doğallığı bakımından, steril su kullanmadık, bunun yerine, şehir şebeke suyu kullanmayı uygun gördük.

Literatür araştırmalarında, bu konudaki çalışmamıza benzer yayına rastlayamadığımız için, bulgularımızı başkalarıyla kıyaslayamadık.

Çalışmamızın ikinci bölümünde, marul örneklerinde *Escherichia coli* araştırması yaptık. *E. coli* bulunması, örneğin insan veya hayvan kaynaklı dışkı ile bulaştığını gösterir, çünkü, *E. coli* memelilerin bağırsak sakini- dir. Ayrıca, patojen bakterilerle birlikte daima *E. coli* bakterileride bulunur (17). Gıda nizamnamemizin 420/C ve 424. maddelerinde, memba suları, kaynak suları, genel içme ve kullanma sularının 100 cc lerinde bir tane bile *E. coli* bulunmayacaktır denilmektedir (10, 40).

Bu bilgilere göre, örneklerde bulduğumuz, sayıları ne olursa olsun, *E. coli*'ler, bize ilgili marulun insan veya hayvan kaynaklı dışkı ile kirlendiğini gösterir.

İncelediğimiz 9 değişik semte ait 63 marul örneğinin 44 tanesinden *E. coli* suşu izole ettik. Bir başka

deyimle, örneklerin % 69,8 inde E. coli bulundu. Her semtin marul örneklerinde, değişik yüzdelerde olsa bile, E. coli tespit edildi (Tablo 2).

Bulgularımız, marulların, yetiştirilirken veya tüketiciye ulaştırılma aşamalarında, dışkı orijinli mikroorganizmlerle bulaştığını göstermektedir. Yurdumuzda, çalışmamıza benzer, yapılmış birkaç araştırmanın (3, 12) sonuçları bulgularımız paralelindedir.

İzmir'de sebzeler üzerinde yapılan bir araştırmaya (12) göre: Bahçeden alınan köksüz sebzelerin % 68,1 i ve manavlardan alınan köksüz sebzelerin % 91,3 ü koliform bakterileri yönünden "çok kirli" bulunmuş. Yine aynı araştırmaya göre, bahçeden alınan köklü sebzelerin % 93,7 si ve manavdan alınan köklü sebzelerin % 100 ü aynı bakteriler yönünden "çok kirli" olarak bulunmuştur.

Sulamada da kullanılan, Diyarbakır şehir sularında yapılmış bir incelemede (20) ise, su örneklerinin % 89,7 sinde E. coli tespit edilmiş.

Başka bir araştırmaya göre (3): Lağım sularının karıştığı Ankara çayından bazı bahçe ve tarlalar sulanmaktadır. Bu lağım sularının kirlettiği dereler bazı pazaryerleri yakınından geçmekte ve pazarcılar tarafından meyve ve sebzelerin sulanmasında kullanılmaktadır.

Görüldüğü gibi, yeşil sebzeler değişik aşamalarda birçok kaynak tarafından kirletilmektedir. Sebzelerin E. coli'ler yönünden kirliliği, yetiştirildiği tarlaya göre, satıcılarda daha fazladır (12) ve (Tablo 2).

İncelemelerimizin üçüncü bölümünde, marul örneklerinde salmonella ve shigella gibi patojen bağırsak bakterileri arandı.

Örneklerden, biyoşimik özellikleriyle salmonel-
laları andıran 3 adet suş izole ettik fakat elimizdeki
mevcut polivalan immün antiserumlarla aglütinasyon reaksi-
yonu vermediği için, kesin tanı konulamadı.

63 marul örneğinin 4 tanesinden 4 adet Shigel-
la flexneri ve 1 tanesinden ise Shigella boydii suşu izole
ettik. Bulunanlar, örneklerin % 7,9 unu teşkil etmektedir
(Tablo 3).

Literatürde rastladığımız benzer birçok araş-
tırmalarda sonuçlar oldukça değişik bildirilmiş (3, 8, 12,
17, 18, 20-25, 27, 36, 47).

1981 yılında yapılmış bir araştırmada (12),
yeşil sebzelerde patojen bağırsak bakterileri bulunamamış,
ancak, sulamada kullanılan İzmir'in ark ve dere sularında
değişik oranlarda Sh. flexneri, S. paratyphi A ve B gibi
bakteriler bulunmuştur.

Başka bir çalışmada ise (27): Bahçe sulama-
sında kullanılan Ankara'nın dere sularında değişik yüzdeler
de S. typhimurium, S. montevideo, S. newport ve S. zanzibar
suşları izole edilmiş.

Ankara'nın, sulamada kullanılan derelerinden
alınmış 147 su örneğinde de (47), araştırmacı, S. typhi,
S. typhimurium, Sh. flexneri ve Sh. sonnei suşlarını izole
etmiştir.

Ankara'nın aynı dere sularında ve aynı amaca
yönelik yapılmış bir diğer araştırmada (3), S. typhi ve
S. paratyphi bakterileri üretilmiştir.

Çalışmamız ve ilgili araştırmalardan da anlaşıl-
dığı gibi, marullar ve diğer yeşil sebzeler, yanlış gübrele-
me, lağım suyu karışmış kirli suların sulamada kullanılması,

hijyen kurallarına uyulmadan yapılan ambalajlama, satıcıların kirli suları sebzelere dökmesi ve portörlerin mikrop saçması gibi birçok nedene bağlı olarak kirlenmekte ve patojen bakteriler bulundurabilmektedir.

Bazı görüşlere göre (3, 27), Ankara'nın derelelerinde nisan-mayıs aylarında pek az salmonella ve shigella bakterileri bulunduğu halde, bu bakteriler yazın ve sonbaharda oldukça artmaktadır. Ankara'da bu bakterilerin portörleride çoktur. Sular ve gıda maddeleri portörler vasıtasıyla bol bol kirlenmektedir.

Biz ilgili araştırmamızı, ilkbahara rastlayan aylarda (şubat - haziran) yaptık. incelememizi, patojen bağırsak bakterilerinin bulunması yönünden, dezavantajlı aylarda yaptığımızı söyleyebiliriz.

Patojen bakterilerin çiğ yenen yeşil sebzelerde bulunması, bulaşıcı hastalıkların yayılmasını kolaylaştırmaktadır (12). Yeşil sebzelerin mikrobik kirliliğini önlemek için, alınması gerekli birçok önlem vardır. İlgili önlemler devamlı yazıldığı ve söylendiği için, biz burada tekrar belirtmek istemedik. Ancak, alınması gerekli önlemler zincirinin son halkasını bir kere daha vurgulamayı yararlı görüyoruz.

Mutfağımıza getirdiğimiz marul ve diğer yeşil sebzeleri yemek masasına koymadan önce, nereden alındığına bakılmaksızın, klor ihtiva eden şehir şebeke suyu ile çok iyi yıkamalıyız. Sebzelerin sadece çeşme suyu ile yıkanması yeterli olabilmektedir (Tablo 1). Fakat, salgınlar zamanında, sebzeler dezenfekte edilmeden asla yenilmemelidir. Dezenfeksiyonda klorun kesin tesiri muhakkaktır (2) ve (Tablo 1).

Sonuç olarak, yeşil sebzelerin, patojen bağırsak bakterileri ile, her zaman bulaşık olabileceği ihtimali hiç unutulmamalı ve belirtilen önlemler alınmalıdır. Bu şekildeki önlemler, çiğ yenen sebze ve meyvelerin enfeksiyonlara aracı olma olasılığını en aza indirecektir, kanısındayız.

Ö Z E T

Çalışmamızda, Ankara'nın 9 değişik semtinden topladığımız 63 marul örneğinde üç ayrı inceleme yaptık.

1. Akar çeşme suyu ile yıkama ve klorlu su ile dezenfeksiyon işlemlerinin, marullardaki mikroorganizmaları temizleme gücü araştırıldı. Buna göre, çeşme suyu ile yıkama işlemi, marullardaki total jerm sayısını yaklaşık % 71,7 oranında azaltmaktadır. Dezenfeksiyon işlemi ise, aynı yöndeki temizlemeyi ortalama % 92,1 oranında yapmaktadır. Mikroorganizmaları temizlemede, dezenfeksiyon işlemi, çeşme suyu ile yıkamaya göre, yaklaşık % 20,4 oranında daha fazla başarılıdır.

2. E. coli yönünden incelediğimiz 63 marul örneğinden 44 tanesinde E. coli varlığı tespit edildi.

3. Çalışmamızın bu bölümünde, 63 marul örneğinde salmonella ve shigella gibi patojen bağırsak bakterilerini arandı. İlgili örneklerde salmonella bakterileri bulunamadı. Ancak, 5 değişik örnekte 5 adet shigella bakterisi izole edildi. İzole edilen suşların 4 tanesinin Sh. flexneri ve 1 tanesinin ise Sh. boydii olduğu tespit edildi.

İncelemelerimizdeki bulgularımıza göre, marulların insan veya hayvan kaynaklı dışkı ile kirlendiği anlaşılmaktadır. Fakat, temiz su ile iyice yıkanması veya dezenfekte edilmesi halinde, ilgili kirlilik büyük oranda giderilmektedir.

E K 1

Örnek No :
Örneğin Alındığı Tarih :
Örneğin Alındığı Semt :
Örneğin Alındığı Yer No :
Örneğin Ankara'ya Geldiği Bölge :

Total Jerm Sayısı: 1 : 2 : 3 :

E. coli: EMB:
TSİ'ye Yaptığı Etki:
Diğer Biyosimik Özellikleri:
İMVIC: İ: MR: VP: C:

Salmonella-Shigella:

EMB:
SS :
TSİ: (A) Yatık: (G): H₂S:
Dip :
Gram Boyama :
Hareket :
İMVIC : İ: MR: VP: C:
Laktoz: Glikoz : Sakkaroz:
Maltoz: Mannitol : Üreaz :

Polivalan antiserum:

Monovalan antiserum:

S O N U Ç:

EK 1: Marul örneklerinin incelenmesinde kullanılan form
örneği.

K A Y N A K L A R

1. Akman, M.: Su, Süt ve Türevlerinin Rutin Bakteriyolojik Kontrolü, Refik Saydam Hıfz. Ens. Yayını, No: 23, Ege Matbaası, Ankara, S: 9-92, 1961.
2. Akman, M., Gülmezoğlu, E.: Barsak Bakterileri, Tıbbi Mikrobiyoloji, 3. Baskı, Öztekin Matb., Ankara, S: 340-358, 1980.
3. Aksoyca, N., Akman, M.: 1959 senesinde Ankara dere sularında tecrit edilen *S. typhi*, *S. paratyphi B* suşları ve bunlar arasında epidemiyolojik münasebetler, Türk Hij. ve Tec. Biyol. Derg., 20: 419, 1960.
4. Alan, T.: İnsan sağlığı için çevresindeki tehlikeler, besin maddeleri biyolojik bulaşma, Sağlık Derg., 48 (7/8): 64, 1974.
5. Alkış, N., Aker, E.: Bulaşıcı Barsak Bakterilerine Bağlı Enfeksiyonlar ve Mücadele Tedbirleri, SSYB Basım, Ankara, S: 25-33, 1973.
6. Alkış, N.: Salmonella ve shigella enfeksiyonları şüphesinde muhtelif materyalin hazırlanması ve muayenesi, Türk Hij. ve Tec. Biyol. Derg., 1: 1, 107, 1967.
7. Angelatti, R., et al.: Time-temperature effects on salmonellae and staphylococci in foods, Am. J. Pub. Health, 51: 76, 1961.
8. Arıkan, E.: Diyarbakır ve çevresinde tespit edilen salmonella serotipleri, Mikrob. Bült., 6: 3, 295, 1972.
9. Bauer, J.D., Ackermann, P.G., Toro, G.: Biochemical Reac-

- tions of Enterobacteriaceae, Clinical Laboratory Methods, 8. ed., C.V. Mosby Company, Saint Louis, pp. 673-696, 1974.
10. Buruloğlu, E., Reyna, Y.: Gıda Maddeleri Mevzuatı, Yö-rük Matb., İstanbul, S: 26, 334-356, 1972.
 11. Burdon, K.L., et al.: İntestinal Infections: Food Poison-ing, Microbiology, Colloir-Macmillan Limited, London, pp. 595-608, 1968.
 12. Coşar, G.: Dışkı-ağız yoluyla bulaşan bakteriyel enfek-siyonlarda sulama suları ve sebzelerin rolü, Ege Tıp Fak. Derg., 20: 2, 217, 1981.
 13. Cruickshank, R.: Bacteriology of Foods, Medical Microbio-logy, Academic Press, London, pp. 164-172, 1964.
 14. Çetin, E.T.: Genel ve Pratik Mikrobiyoloji, 3. Baskı, Sermet Matb., İstanbul, S: 612-640, 1973.
 15. Çetinkaya, Ş.: Enterik Bakterilerin İdentifikasyonu, Pratik Mikrobiyoloji, Hacet. Üniv. Tıp Fak., Ankara, S: 25-41, 1968.
 16. Edwards, P.R., Ewing, W.H.: İdentification of Enterobac-teriaceae, Burgess Publishing Company, 70: Minepolis, pp. 382-407, 1972.
 17. Erdoğan, İ.: Pendik bölgesinde plaj, kuyu ve içme sula-rında yapılan bakteriyolojik analizler ile uygulanan klor-lama sonuçları, Pendik Vet. Kont. ve Araşt. Ens. Derg., 7: 2, 101, 1974.
 18. Fişek, N. : Ankara'nın dere sularında Wilson-Blair va-satını çift şekerli endo ve Braun-Silberstein vasatı ile teşrik ederek salmonella tecridi, Türk Hıfz. ve Tec. Biyol. Mec., 3:122, 1943.

19. Göktürk, F.: Barsak enfeksiyonları yönünden su ve gıda hijyeni, Türk Hemşireler Derg., 27:3/4, 64, 1977.
20. Gülesen, Ö., Özbek, H., Özdamar, K., Kayalığıl, A.: 1970-1971 yılları Diyarbakır sularının koliform bakteri ve E. coli yönünden bakteriyolojik analiz raporu, Ank. Üniv. Diyarb. Tıp Fak. Derg., Ayrı Basım, 2:3-4, 329, 573, 1973.
21. Gülesen, Ö., Özbek, H., İlçin, E.: 1974-1975 yılları Diyarbakır suları koliform bakteri ve E. coli yönünden bakteriyolojik analiz raporu, Diyarb. Üniv. Tıp Fak. Derg. 4:2-3, 321, 1975.
22. Günalp, A., Mehmet, A.: Salmonella ve shigella izolasyonunda yeni besiyerlerinin değeri, Mikrob. Bült., 11:1, 83, 1977.
23. Gürel, M., Arıkan, E., Paydak, F., Budak, T., Payzın, S.: Diyarbakır belediyesi sınırları içindeki içme sularının bakteriyolojik tetkiki, Mikrob. Bült., 3: 137, 1969.
24. Gürel, M.: Diyarbakır ve çevresinde tespit edilen shigella serotipleri, Mikrob. Bült., 6: 165, 1972.
25. Gürer, İ., Meriç, N.: Bolu bölgesinde yapılan patojen bağırsak bakterisi izolasyon çalışması sonuçları, Mikrob. Bült., 5: 395, 1971.
26. Hofberr, L.H., et al.: Comparison of three methods of identifying nonfermenting gram negative rods, Canad. J. Microb., 24: 1140, 1978.
27. İnal, T.: Ziraat sulamada kullanılan Ankara kirli sularında salmonellaların mevcudiyeti üzerinde araştırmalar, İ. Ü. Vet. Fak. Derg., 1: 1-35, 1976.

28. İnal, T.: Artık sularda salmonellaların mevcudiyeti bakımından yapılan kademeli araştırmalarda bir şehrin tasfiyehanesinin kontrolü, A. Ü. Vet. Fak. Derg., X-3:401, 1963.
29. İnal, T.: Kanalizasyon suları, getirdikleri hijyen ve ekonomi problemleri, Acta. Vet. Turcica, 37:5, 22, 1967.
30. Mc Coy, J.H.: The isolation of salmonellae, J. Appl. Bact., 25: 213, 1962.
31. Onul, B.: Enfeksiyon Hastalıkları, 4. Basım, Ayyıldız Matb., Ankara, S: 646-686, 1971.
32. Öktem, Z.: Salmonella, Shigella, Escherichia, Tıbbi Bakteriyoloji, 2.cilt, 3.Baskı, Menteş Kitabevi, İstanbul, S: 120, 188, 219-246, 1967.
33. Özbek, H.: Diyarbakır şehir suyunun fiziksel, kimyasal ve bakteriyolojik analizleri, Diyarb. Üniv. Tıp Fak. Derg., 3:1, 140, 1974.
34. Özek, Ö., Çetin, E.T., Anđ, Ö., Töreci, K.: Kara sineklerde üretilen salmonella virginia suşları, Haseki Tıp Bült., 3: 512, 1965.
35. Özek, Ö., Çetin, E.T., Anđ, Ö., Töreci, K., Güvener, Z.: İstanbulda balık ve midyelerde salmonella araştırması, Haseki Tıp Bült., 8: 229, 1970.
36. Özenci, H.: Ankara içi ve çevresindeki dere sularında salmonella araştırması, Mikrob.Bült., 11:1, 521, 1977.
37. Payzın, S., Akyay, N.: Yiyecek ve içeceklerin bakteriyolojik tahlil ve kontrolları, Refik Saydam Hıfz. Ens. Yayınları, No:13, 12, 1949.
38. Payzın, S. ve ark.: Sağlık Hizmetlerinde Mikrobiyoloji, Özel Mikrob., Ank. Üniv. Basım, S: 945-1044, 1968.

39. Serter, F., Bilgehan, H.: Bağırsak Bakterileri, Klinik Mikrobiyoloji-özel Bakteriyoloji, 3.Basım, Ege Üniv. Matb., İzmir, S: 1-125, 1978.
40. Tekeli, S.T.: Türkiye'de Gıda Mevzuatı ve Kontrolunun Esasları, Gıda-Tarım ve Hayv. Bakan. Gıda İşleri Gen.Müd. Yayını No:27, Ayyıldız Matb., Ankara, S: 70-78, 1975.
41. Thampson, V.R.: Bacterial diseases trasmitted by food, Microbiology and Epidemiology, 20: 375, 1967.
42. Thatcher, F.S., Clark, D.S.: Microorganisms in Foods, Their Significance and Methods of Enomeration, University of Press, Toronto, pp. 120-126, 1968.
43. Tolgay, Z., Tetik, İ.: Gıda Kontrolu ve Analizleri Klavuzu, Ege Matb., Ankara, S: 372, 1969.
44. Türe, S.: Bağırsak Enfeksiyonları, Yonca, 2(17):11/12, 27, 1977.
45. Unat, E.K.: Türkiye'de İnsanın Bakterilerle Oluşan Barsak Enfeksiyonlarının Durumu, XVI. Türk Mikrob. Kongresi Kitabı, Ege Üniv. Matb., İzmir, S: 47-52, 1976.
46. Young, G.G.: Spreed of İnfection by Milk and Other Foods, Witton's Microbiology, Academic Press, London, pp. 164, 1964.
47. Yücel, A.: Ankarâ akar sularında S. typhi, E. coli ve Shigella fajlarının ve salmonella ve shigellanın izolasyonu, Mikrob. Bült., 10: 313, 1974.

