



## SU MİKROBİYOLOJİSİ MEMBRAN FİLTRASYON SİSTEMLERİ

## İÇİNDEKİLER

1. NEDEN MEMBRAN FİLTASYON?.....	1-4
1.1. Membran Filtrasyon Yönteminin Uygulanışı.....	2
1.2. Membran Filtrasyon Yönteminde Sonuçların Verilişi.....	3
1.3. Su Numuneleri için Mikrobiyolojik Parametreler ve Sınır Değerleri.....	3
2. MEMBRAN FİLTASYON İÇİN KULLANILAN MALZEMELER.....	4-9
Besiyerleri.....	4-5
Filtrasyon Manifolfları.....	5
Analitik Huniler.....	5-6
Membran Filtreler.....	6-7
Membran Filtre Dispenseri.....	7
Vakum Pompaları.....	7-8
Petri Kutusu, Boş ve Petli.....	8
Pet ve Pet Dispenseri.....	8
Tek Kullanımlık Huni Dispenseri.....	8
Penset.....	9
Numune Alma ve Taşıma Gereçleri.....	9
3. MEMBRAN FİLTASYON ANALİZİ HAZIRLIK AŞAMALARI.....	9-12
3.1. Mikrobiyolojik Su Numunesinin Alınması ve Taşınması.....	9
3.2. Numune Hazırlama ve Seyreltme (Dilüsyon) .....	10
3.3. Sıvı Besiyeri ile Membran Filtrasyon Yöntemi Uygulaması.....	11
4. MEMBRAN FİLTASYON YÖNTEMİYLE MİKROORGANİZMA ANALİZLERİ.....	13-26
4.1. Koliform Grup Bakteriler ve <i>Escherichia coli</i> Tespit ve Sayımı.....	13
4.1.1. Standart Yöntemle Koliform Grup Bakterilerin Analizi (TS EN ISO 9308-1).....	14
4.1.2. Hızlı Yöntemle <i>E. coli</i> ve Koliform Bakterileri Analiz.....	16
4.1.3. ENDO Besiyeriyle <i>E. coli</i> ve Koliform Bakterileri Analizi.....	17
4.1.4. Fekal Koliform Bakteri Analizi.....	18
4.2. 22 °C ve 36 °C'ta Gelişebilen Mikroorganizmaların Tespit ve Sayımı; (TS EN ISO 6222).....	18
4.2.1 Standart Yöntemle 22 °C ve 36 °C'ta Üreyebilen Mikroorganizmaların Tespit ve Sayımı; Agarlı Besiyerine Ekimle Koloni Sayımı (TS EN ISO 6222).....	19
4.2.2. Membran Filtrasyon Yöntemiyle 22 °C ve 36 °C'ta Gelişebilen Mikroorganizmaların Tespit ve Sayımı.....	19
4.3. Bağırsak Enterokoklarının Tespiti ve Sayımı (TS EN ISO 7899-2).....	20
4.4. Sülfid İndirgeyen Anaerop Bakteri (Clostridia) Sporları ve <i>Clostridium perfringens</i> Tespit ve Sayımı.....	21
4.4.1. Membran Filtrasyon Yöntemiyle Yöntemle Sülfid İndirgeyen Anaerop Bakteri (Clostridia) Sporlarının Tespit ve Sayımı (TS 8020 EN 26461-2).....	22
4.4.2. Membran Filtrasyon Yöntemi ile <i>Clostridium perfringens</i> Tespit ve Sayımı (98/83/EC Direktifi).....	23
4.5. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Tespiti ve Sayımı.....	23
4.5.1. Membran Filtrasyon Yöntemiyle <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Tespit ve Sayımı (TS EN ISO 16266).....	24
4.5.2. Ampul Besiyeri ile <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Tespit ve Sayımı.....	26
4.6. Maya- Küf Tespiti ve Sayımı.....	26
5. SİPARİŞ BİLGİLERİ.....	28-41
5.1. Numune Alma ve Taşıma Malzemeleri.....	28-29
5.2. Genel Analiz Malzemeleri.....	30-31
5.3. Membran Filtrasyon Malzemeleri.....	31-36
5.3.1. EZ-FIT™ Filtrasyon Manifolfları.....	31-32
5.3.2. Microfil® Tek Kullanımlık Huniler.....	32
5.3.3. Microfil Huni Dispenseri.....	33
5.3.4. 55-Plus™ Monitör Sistemi (Tek Kullanımlık Huni+MembranFiltre+Petri Kutusu).....	33
5.3.5. Paslanmaz Çelik ve Cam Analitik Filtre Tutucular.....	33
5.3.6. Askıda Katı Madde Analizi İçin Cam Filtre Tutucu Sistemi.....	34
5.3.7. Steril Membran Filtreler.....	34-35
5.3.8. Membran Filtre Dispenseri.....	35
5.3.9. Vakum Pompaları.....	36
5.4. Besiyerleri.....	37-41
5.4.1. Kullanıma Hazır Ampul Besiyeri, 2 mL.....	37
5.4.2. Kullanıma Hazır Besiyeri.....	37
5.4.3. Dehidre Besiyerleri, Katkıları, Bileşenleri ve Doğrulama Reaktifleri.....	38-41



## 1. NEDEN MEMBRAN FİLTASYON?

Membran filtrasyon sistemi özellikle içme ve kullanma suyu ile pek çok meşrubat, bira, şarap ve berrak meyve suları gibi filtrasyonda sorun çıkarmayan ve çok az sayıda mikroorganizma bulunabilen numuneler için idealdir. Benzer şekilde gerekirse suda tam olarak eriyebilen şeker ve tuz gibi gıdaların analizinde de kolaylıkla kullanılmaktadır.

Suyun mikrobiyolojik analizlerinde geliştirilen en mükemmel yöntemlerden birisi olan membran filtrasyon tekniğinde, 1-2 mL yerine çok daha büyük hacimlerde numune analizi yapılabilmektedir. Böylece numunenin çok az sayıda mikroorganizma içermesi halinde bile, bunun belirlenmesi mümkün olur.

Membran filtrasyon yöntemi ile sayımın ilkesi, analiz edilecek materyaldeki mikroorganizmanın analitik filtre üzerinde tutulmasına dayanır.

Tekniğin esası, kabul kriterlerine göre laboratuvara kabul edilen numuneden belirli bir hacmin membran filtreden geçirilmesine dayanır. Filtrenin gözenek büyüklüğü (por çapı), numunedeki mikroorganizma boyutundan daha küçüktür. Dolayısı ile filtrasyon sırasında mikroorganizmalar filtre üzerinde tutulur. Daha sonra bu filtreler amaca uygun bir besiyeri üzerine, arada hava kabarcığı kalmayacak şekilde yerleştirilir. Petri kutuları gerekli görülen sıcaklıkta ve sürede inkübasyona bırakılır, inkübasyon sonunda oluşan koloniler değerlendirilir.

İnsani tüketim amaçlı suların mikrobiyolojik parametreler açısından analiz edilmesi ve sağlık koşullarına uygunluğunun denetlenmesi, su kaynaklı bulaşıcı hastalıkların önlenmesi açısından önemlidir. Ciddi bir halk sağlığı problemi oluşturabilecek bu hastalıkların önlenmesi açısından uluslararası kabul görmüş analiz yöntemleri öngörülmüştür. Bu yöntemlerin başında TS EN ISO 6222, TS EN ISO 9308-1, TS EN ISO 7899-2 ve TS EN ISO 16266 gibi standartlar kullanılmaktadır. Tüm bu standartlar su numunesinin membran filtrasyon yöntemi ile analizine dayanmaktadır.

Standart mikrobiyolojik analiz kuralları uyarınca membran filtrasyon yöntemi, 1 KOB/mL'den daha az sayıda mikroorganizma içeren numunelerin analizi için en uygun yöntemdir. Bununla birlikte pratik kullanımı nedeni ile mikrobiyoloji laboratuvarında gerekirse bundan çok daha fazla sayıda mikroorganizma içeren numunelerin analizinde de kullanılabilir. Bu gibi numunelerin membran filtrasyon ile analizinde yeterli bir seyreltme yapılarak çalışılır.

İçme ve kullanma suyu analizinde genellikle 100 ya da 250 mL su numunesi filtre edilir. Filtreyi ıslatmak amacıyla önceden ilave edilen steril su miktarı önemli değildir, burada sadece 100/ 250 mL numunenin filtre edildiği dikkate alınmalıdır. Bu içme/ kullanma suyu yüksek miktarda klorlanmış ise klor da filtre üzerinde kalıp mikroorganizma gelişmesini baskılayabilir. Bunun önüne geçmek için analiz edilecek numune filtreden geçirildikten sonra, bol miktarda steril su ya da özel olarak bu amaçla hazırlanmış Membrane Filter Rinse Fluid (Merck 105286) geçirilerek filtre bir anlamda yıkanır.

Filtrasyon sonunda membran filtre, üretici firma tarafından sağlanan ve özel olarak üretilmiş besiyerine veya laboratuvarında standart olarak hazırlanan ya da kullanıma hazır olarak sağlanan katı besiyeri üzerine yerleştirilebilir.

Kayı suyu, portakallı meşrubat gibi partiküllü numuneler ya da tam yağlı süt gibi numunelere membran filtrasyon uygulanamaz. Bu gibi numuneler filtreyi tıkar. Ön filtre ve enzim uygulaması ile bu sorun kısmen giderilebilse de özellikle enzim uygulaması pratik uygulamada geçerli değildir. Ön filtre uygulamasında homojenizat ya da sıvı gıda, asıl filtrenin üzerine yerleştirilen 8 µm porlu filtreden geçirilir, kaba parçalar burada tutulur. Bu filtrenin de ayrı bir besiyerine yerleştirilmesi ve inkübasyon sonunda her iki filtreden elde edilen sonucun toplanması gerekir. Ön filtre uygulaması partiküllü tüm numuneler için kesin çözüm değildir.



## 1.1. MEMBRAN FİLTASYON YÖNTEMİNİN UYGULANIŞI







Membran filtrasyon sistemi sterilize edilir. Sterilizasyon işlemi, ekipmanın özelliğine göre otoklavda yapılabildiği gibi, pratik olarak %76 alkol ya da uygun bir kimyasal kullanılarak da yapılabilir. Otoklavlama parametresi 121 °C'ta 30 dakika iken, kimyasal dezenfeksiyon uygulanırsa dezenfektanın kolaylıkla sistemden uzaklaştırılması gerekir. Aksi halde sistemde kalan dezenfektan, analizi yapılacak mikroorganizma üzerinde olumsuz etki oluşturur. Bu nedenle, alkol uzaklaştırıldıktan sonra kalan kısmının yakılarak giderilmesine ek olarak, analiz öncesinde 50 mL kadar steril damıtık suyun filtre edilmesi, sistemde kalabilen dezenfektanın yıkanması için etkili bir uygulamadır.

**Standart yöntemde** aseptik koşullara uyularak filtrenin yerleştirileceği taban steril su ile ıslatılır ve filtre buraya yerleştirilir. Koruyucu plastik tabaka kendiliğinden kalkar, bu kısım filtreden ayrılır. Sonra süzme haznesi yerine takılır. Beklenen ya da hedef sayıya uygun miktarda sıvı analitik huniye konulur, pompa çalıştırılır ve numune membran filtreden geçirilir. Filtre;

- Steril sıvı besiyeri ile ıslatılmış absorban pet üzerine,
- Steril su ile ıslatılmış besiyeri içeren absorban pet üzerine,
- Agarlı besiyeri üzerine

mikroorganizmaların tutunduğu yüzey üstte olacak şekilde yerleştirilip, hedef mikroorganizmaya uygun sıcaklık ve sürede inkübasyona bırakılır.

**55-Plus™ Monitör Membran Filtrasyon yönteminde** ise numunenin filtrasyonu sonrasında kullanılacak steril sıvı besiyeri filtre üzerine ilave edilir, kısa süreli (~1 sn) vakum uygulanır ve monitör alttan tıpa ile kapatılır. Huni çıkarılır ve kapağı Petri kutusu üzerine yerleştirilip, hedef mikroorganizmaya uygun sıcaklık ve sürede inkübasyona bırakılır (Şekil 1).

		
Millipore 55-Plus™ monitörler, rutin testler için analiz süresini optimize eden kullanışlı ve kolay bir sistemdir. Laboratuvar yükünü azaltır. Rahat ve kullanımı kolaydır. 5 adımda tamamlanır.	<b>1. adım:</b> 55-Plus™ monitör vakum sistemine yerleştirilir.	<b>2. adım:</b> Numune, huniye aktarılır ve vakum uygulanır. Numune özelliklerine göre huni iç çeperinde yıkama/ çalkalama yapılabilir.
		
<b>3. adım:</b> Sıvı besiyeri sisteme ilave edilir. a) Sıvı besiyeri doğrudan numune ilave edilen huniye eklenir ve kısa süreli vakum uygulanır. b) Monitör ters çevrilir ve sıvı besiyeri sistemin altından eklenir.	<b>4. adım:</b> Huni, sistemden ayrılır ve kapak Petri kutusu üzerine kapatılır.	<b>5. adım:</b> Petri kutuları gereken sıcaklık ve sürede inkübe edilir ve oluşan koloniler değerlendirilir.

**Şekil 1.** 55-Plus™ Monitör Membran Filtrasyon yöntemi

\*Her 2 yöntemde de filtrasyon işlemi tamamlandıktan sonra çeperlerde kalmış olması muhtemel mikroorganizmaların da alınması için 10-20 mL kadar steril su ile çalkalanması ve bu suyun da filtre edilmesi tavsiye edilir. Bu uygulamada ilave edilen steril su hacmi önemli değildir ve filtre edilen numune hacmini etkilemez. Devamında; analiz edilen numunede klor ya da başka bir inhibitör madde varlığından şüphe ediliyorsa 80-100 mL kadar steril Membrane Filter Rinse Fluid (Merck 1.05286) ile filtrenin bir anlamda yıkanması ve hedef mikroorganizmanın olası inhibitör madde baskılanmasından arındırılması önemlidir.

\*Her ne kadar pek çok yayında membran filtre yerleştirilmiş Petri kutularının tabanı üzerinde olacak şekilde inkübe edilmesi önerilmekle birlikte EPA (United States Environmental Protection Agency), m-ColiBlue24® Broth besiyeri için Petri kutularının kapağı üzerinde olacak şekilde inkübe edilmesini önermektedir.



## 1.2. MEMBRAN FİLTASYON YÖNTEMİNDE SONUÇLARIN VERİLİŞİ

Membran filtreden fiilen geçirilen miktar esas alınarak sonuçlar KOB/mL ya da (suda tam olarak çözünebilen tuz, şeker gibi numuneler analiz edildi ise) KOB/g olarak verilir. Aşağıda çeşitli örnekler verilmiştir:

-100 mL su numunesi filtre edilmiş ve sonuçta 24 koloni sayılmış ise sonuç 24 KOB/ 100 mL olarak verilir.

-250 mL su numunesi filtre edilmiş ve koloni gelişmesi görülmemiş ise sonuç <1 KOB/ 250 mL olarak verilir. Yaygın uygulamada bu sonuç "yok/ 250 mL" olarak da verilmektedir.

## 1.3. SU NUMUNELERİ İÇİN MİKROBİYOLOJİK PARAMETRELER VE SINIR DEĞERLERİ

(İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik 17.02.2005 tarih ve 25730 sayılı Resmi Gazete.) ve (İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik 07.03.2013 tarih ve 28580 sayılı Resmi Gazete.)

### İçme-Kullanma Suları için:

Parametre	Parametrik değer
<i>Escherichia coli (E. coli)</i>	0/100 mL
Enterokok	0/100 mL
Koliform bakteri	0/100 mL

### İçme Suları için:

Parametre	Parametrik değer
<i>E. coli</i>	0/250 mL
Enterokok	0/250 mL
Koliform bakteri	0/250 mL
<i>P. aeruginosa</i>	0/250 mL
Anaerop sporlu sülfid redükte eden bakteriler	0/50 mL
Patojen Stafilokoklar	0/100 mL
Kaynaktan alınan numunede maksimum: 22 °C'ta koloni sayımı 36 °C'ta koloni sayımı	20/mL 5/mL
İmlahannede ambalajlandıktan sonra alınan numunede; 22 °C'ta koloni sayımı 36 °C'ta koloni sayımı	100/mL 20/mL
Piyasada satılan ambalajlı sulardan alınan numunede maksimum: 22 °C'ta koloni sayımı 36 °C'ta koloni sayımı	İmlahane için belirlenen sınır değerinin on katını geçemez.
Parazitler	0/5 L

**Kaynak Suları için:**

Parametre	Parametrik değer
<i>E. coli</i>	0/250 mL
Enterokok	0/250 mL
Koliform grup bakterisi	0/250 mL
<i>P. aeruginosa</i>	0/250 mL
Anaerob sporlu sülfid redükte eden bakterisi	0/50 mL
Patojen Stafilokok	0/100 mL
Kaynaktan alınan numunede maksimum: 22 °C'ta koloni sayımı 36 °C'ta koloni sayımı	20/mL 5/mL
İmlahane ambalajlandıktan sonra; 22 °C'ta koloni sayımı 36 °C'ta koloni sayımı	100/mL 20/mL
Piyasada satılan ambalajlı sulardan alınan numunede maksimum: 22 °C'ta koloni sayımı 36 °C'ta koloni sayımı	İmlahane için belirlenen sınır değerinin on katını geçemez.
Parazitler	0/5 L

**2. MEMBRAN FİLTASYON İÇİN KULLANILAN MALZEMELER****Besiyerleri****Kullanıma Hazır Ampul (Sıvı) Besiyeri**

- Kullanıma hazır Millipore ampul besiyerleri, mikrobiyoloji laboratuvarlarında sıklıkla yaşanan zaman, ekipman ve eğitimli personel sorunlarını çözer.
- Tek kullanımlık besiyerleri 2 mL'lik plastik ampuller şeklinde olup, kullanımı pratiktir.
- Besiyerinin stabilitesini ve performansı etkileyen tüm faktörler üretim işlemi boyunca dikkatle analiz edilip, kalite açısından kontrol edilmekte ve bu şekilde optimal koloni gelişmesi ve maksimum raf ömrü sağlanmaktadır.

**Kullanıma Hazır Petri kutusunda Besiyeri**

- Petri kutusunda kullanıma hazır besiyerleri, mikrobiyoloji laboratuvarlarında sıklıkla yaşanan zaman, ekipman ve eğitimli personel sorunlarını çözer.
- 60 ve 90 mm çaplı Petri kutusu seçenekleri ile kullanıcıların farklı taleplerine cevap verir.
- Esnek depolama sıcaklık opsiyonu ile besiyerinin stabilitesini ve performansı etkilemeden her ortamda rahatlıkla depolama imkânı sağlar.
- Maksimum raf ömrü ile tedarik ve stok sorununu çözer.



## Dehidre Besiyeri



- ISO 11133 "Kültür Besiyeri Hazırlama ve Üretme Talimatları" standardına uyumlu MERCK dehidre besiyerlerinin her partisi performans testinden geçirilerek analiz doğruluğu güvence altına alınmıştır.
- Dehidre besiyerleri sadece BSE değil, bu gibi diğer tüm olumsuzluklardan arındırılmış olup kullanıcı güvenliği ön planda tutulmaktadır.
- Kullanıma hazır besiyerlerine göre oldukça uzun depolama imkânı sağlarken, yoğun analiz yapan laboratuvarlarda maksimum analiz ekonomisi de sağlar.

## Filtrasyon Manifoltları



- Farklı filtrasyon başlıkları sayesinde hem paslanmaz çelik ve cam filtre tutucular ile hem de tek kullanımlık Microfil® filtrasyon hunileri ile kullanıma uygundur. Microfil® manifoldunun kenarı membranın pensetle kolay ve güvenli bir şekilde alınabilmesini sağlayacak şekilde dizayn edilmiştir.
- Tekli, 3'lü ve 6'lı seçenekleri mevcuttur.
- Bütün bileşenler el ile kolayca sökülebilir ve otoklavlanabilir.
- Kompakt tasarımı sayesinde aşılama kabini (laminar flow) kullanımı kolaydır.
- Sağ ya da sol taraftan vakum bağlantısı mümkündür.
- Vana kullanımı kolaydır.
- Vana ve kulplar alüminyum, bağlantı parçaları, boru ve vana gövdesi paslanmaz çeliktir.
- Otoklavlanabilir (121 °C'ta 30 dakika).

## Analitik Huniler

### Microfil® Tek Kullanımlık Huni



- Steril Microfil® huniler, PP malzemeden imal edilmiş olup tek kullanımlık, istiflenebilir ve hafiftir.
- Microfil® huniler patentli esnek mühür sistemi sayesinde, manifoldu sıkıca kavrar ve klamp ya da conta kullanım ihtiyacını ortadan kaldırır.
- 100 mL ve 250 mL huni seçeneği vardır.
- Microfil® filtrasyon sistemi, tek kullanımlık huni ve analiz edilecek mikroorganizmaya uygun gözenek çapında steril 47 mm'lik filtre kâğıdından oluşmaktadır.

### 55-Plus™ Monitor Tek Kullanımlık Huni



- 55-Plus™ Monitor sistemi, içeceklerin ve diğer sıvıların daha hızlı ve kolay analizini sağlar.
- 55-Plus™ Monitor sistemi; tek kullanımlık steril huni, büyüteçli huni kapağı ve huni üzerine entegre edilmiş 55 mm'lik filtre kâğıdı ile absorban petten oluşmaktadır.
- Sistem, ilave bir Petri kutusuna gerek duymaz ve kolay kullanım imkânı sağlar.
- Otoklavlama işlemi ile zaman kaybını önler.
- Filtrasyon işlemi sonrası sadece selüloz pede besiyeri emdirilerek inkübasyona hazır hale getirilir, zaman tasarrufu ve kişisel hataları ortadan kaldırma imkânı sağlar. İnkübasyon sonrası kapak üzerindeki büyüteç sayesinde oluşan koloniler daha iyi gözlemlenebilir.



### Paslanmaz Çelik Filtre Tutucu Huni



- Mikrobiyolojik veya partikül kontaminasyonu analizi için sıvıların vakumla filtrasyonuna uygundur.
- Huni paslanmaz çelik malzemeden imal edilmiştir.
- Otoklavlanarak ya da alevle sterilize edilerek tekrar tekrar kullanılabilir.
- 50 mL; 100 mL ve 250 mL huni seçeneği mevcuttur.
- 100 mL ve 250 mL'lik hunilerde herhangi bir conta kullanımı ihtiyacı yoktur.
- Analitik filtre tutucu; paslanmaz çelik huni, filtre desteği ve vakum tabanı, klamp ve silikon tıpadan oluşmaktadır.

### Cam Filtre Tutucu Huni



- Mikrobiyolojik, askıda katı madde analizi, partikül kirliliği analizi ve sitoloji uygulamaları için uygundur.
- 300 mL'lik huni, borosilikat cam malzemeden imal edilmiştir.
- Cam, PTFE veya çelik elekli filtre desteği seçenekleri ile farklı uygulamalar için özelleştirilebilir.
- Analitik filtre tutucu cam huni ve tabandan, farklı malzeme seçeneği (cam, PTFE, çelik) filtre desteği, klamp ve silikon tıpadan oluşmaktadır.

### Membran Filtreler

#### S-Pak® Membran Filtre, Steril, Tek Tek Ambalajlı



- S-Pak® membran filtreler steril ve tek tek paketlenmiş, membran filtrelerdir.
- Karışık selüloz ester (%80-100 selüloz nitrat ve %0-20 selüloz asetat) yapıdadır.
- Ambalajlama sırasında yapıştırıcının filmde membrana geçişini önlemek amacıyla mavi koruyucu tabaka bulunmaktadır. Mavi kâğıt aynı zamanda hidrofobik nokta oluşumunu önler ve böylece mikroorganizmaların tüm yüzeyde gelişebilmesini sağlar.
- Her bir filtre paketi üzerinde izlenebilirliğini sağlamak amacıyla katalog no ve LOT no bulunmaktadır.
- Oluşabilecek karışıklıkları engellemek amacıyla her bir filtre ambalajı üzerinde gözenek çapı ve filtre çapı bilgileri bulunmaktadır.
- Membran filtrelerde beyaz, siyah ve yeşil olmak üzere 3 farklı renk, 47 ve 50 mm olmak üzere 2 farklı filtre çapı ve 0,22; 0,45; 0,7; 0,8 ve 1,2 µm olmak üzere 5 farklı gözenek çapı ile düz ve kareli olmak üzere 2 farklı tip seçeneği mevcuttur.





## EZ-Pak® Şerit Membran Filtre, Steril



- EZ-Pak® membran filtreler steril, şerit (bant) formu, kareli membran filtrelerdir.
- EZ-Pak® membran filtreler, EZ-Pak® filtre dispenseri ile kullanıma uygundur.
- Karışık selüloz ester (%80-100 selüloz nitrat ve %0-20 selüloz asetat) yapıdadır.
- Üretimdeki farklı kapatma tekniği ile koruyucu kâğıt kullanımına gerek duyulmaz.
- EZ-Pak® membran filtre ve dispenseri, büyük miktarda membran filtre kullanan ve sterilite konusunda hassas davranan kullanıcılara yönelik ürünlerdir.
- Filtre ambalajını açmak için harcanan zamandan tasarruf sağlarken, kontaminasyon riski de azalmış olur.
- Membranlar, 150'lik paketler şeklinde ambalajlanmıştır.
- Her bir filtre paketi üzerinde izlenebilirliğini sağlamak amacıyla katalog no ve LOT no bulunmaktadır.
- Oluşabilecek karışıklıkları engellemek amacıyla her bir filtre ambalajı üzerinde gözenek çapı ve filtre çapı bilgileri bulunmaktadır.
- Membran filtrelerde beyaz, siyah ve yeşil olmak üzere 3 farklı renk, 47 ve 50 mm olmak üzere 2 farklı filtre çapı ve 0,22; 0,45; 0,7 ve 0,8 µm olmak üzere 4 farklı gözenek çapı seçeneği mevcuttur.

## Membran Filtre Dispenseri

### EZ-Pak® Curve Membran Filtre Dispenseri



- EZ-Pak® Curve membran filtre dispenseri, EZ-Pak® membran filtreler ile kullanıma uygundur.
- Dispenser hafiftir, bu sayede kolayca taşınabilir.
- 30 sn'den daha kısa bir sürede membran kartuşunun yerleştirilmesine imkân sağlar.
- İnfraret sensör sayesinde elle temasa gerek duyulmadan membran filtre kullanıma hazır hale gelir.
- Dispenser üzerindeki yazılım, membran filtrenin birden fazla gönderilmesini önleyecek şekilde geliştirilmiştir.
- Kablolulu veya kablolu kullanılabilmek imkânı sayesinde laboratuvarda istenilen her yerde kullanılabilir.

## Vakum Pompaları

### EZ-Stream™ Vakum Pompası



- Çalışma zamanından kazanç sağlamak ve konforu artırmak için tasarlanmıştır.
- Her türlü manifold ile kullanılabilir
- Atık sıvıyı tutmak için ek bir kaba ihtiyaç yoktur. Dolayısı ile çalışma tezgâhında önemli bir alan tasarrufu sağlar.
- Laboratuvar tezgâhında fazla yer kaplamaz.
- EZ-Stream™ pompası, birçok laboratuvar uygulamalarında hem sıvıların hem de gazların filtrelenmesinde kullanılabilir.
- Her bir pompa, ISO 8199 "Su kalitesi-Mikroorganizmaların kültür yoluyla sayımı genel kurallar" standardında önerilen maksimum 700 mbar vakum değerini aşmaması için tek tek test edilir ve bu sayede daha güvenilir bir analiz akış hızı sağlanır.
- Pompanın pürüzsüz yapısı, yüzeylerin dekontaminasyonuna ilişkin işlemleri kolay ve verimli kılar.
- Sessiz tasarım; gürültü seviyesi 60 dB'nin altına düşecek şekilde optimize edilmiştir.
- Diyafram, kimyasal maddelere dirençli politetrafloroetilenden (PTFE) yapılmış olup bakım gerektirmez.



### Millivac™ Vakum Pompası



- Millivac™, su ve sulu çözeltilerin filtrasyonu ve diğer laboratuvar uygulamaları için sürekli vakum sağlayan, kompakt ve bakım gerektirmeyen vakum pompalarıdır.
- Patentli diyafram dizaynı ile pompaların kapladığı alan azaltılmıştır.
- Mini ve Maxi olmak üzere iki tipi vardır.
- Millivac™ Mini Vakum Pompası su ve sulu çözeltilerin filtre edilmesinde; Millivac™ Maxi Vakum Pompası ise büyük hacimlerin ve viskoz çözeltilerin filtrelenmesinde kullanılır.

### Vakum / Basınç Pompası



- Yüksek Verim Pompası daha fazla güç sağlamak amacıyla pistonla çalışan bir dizayna sahiptir ve maksimum akış hızı 34 L/dk'dır.
- Kimyasal Analiz Pompası ise korozif etkili kimyasallar ile kullanım için uygundur. Kimyasala dayanıklı baş ve diyaframa sahiptir ve maksimum akış hızı 37 L/dk'dır.
- Her iki pompa CE belgelidir ve Ø 1/4 inç x 70 cm hortum ile Millex FA50 hat içi nem koruyucu filtre ile beraber temin edilmektedir.

### Petri Kutusu, Boş ve Petli

#### Petri ve Petri-Pad™ Kutusu



- Petri kutuları steril ve PS malzemeden, emici petler ise steril ve saf selüloz malzemeden imal edilmiştir.
- Kullanıcı tercihlerine yönelik olarak Petri kutularının boş ve petli olmak üzere iki farklı seçeneği mevcuttur.

### Pet ve Pet Dispenseri

#### Pet ve Pet Dispenseri



- Emici petler steril ve saf selüloz malzemeden imal edilmiştir.
- Kullanıcı tercihlerine yönelik olarak pet dispenseri ile kullanıma uygun 100'lük steril plastik kartuşlar ve 10'luk steril zarf ambalajda olmak üzere iki farklı seçeneği mevcuttur.

### Tek Kullanımlık Huni Dispenseri

#### Tek Kullanımlık Huni Dispenseri



- Tek kullanımlık plastik hunilerin analiz esnasında sterilitesini bozmadan kolaylıkla alınabilmesini sağlar.
- 100 mL ve 250 mL'lik hunilerle kullanıma uygun farklı seçenekleri mevcuttur.



## Penset

### Penset



- Özellikle membran filtrasyon işlemlerinde, membran filtrelerin kolaylıkla alınabilmesine imkân sağlayacak şekilde üretilmiştir.
- Dişsiz, küt uçlu ve paslanmaz çeliktir.
- Pensetler alkol, alev ya da otoklav ile sterilize edilebilir.
- Kullanım ergonomisi ve güvenliği sağlamak amacıyla PP tutacaktır.

## Numune Alma ve Taşıma Gereçleri

### Su Numune Şişeleri



- Su Numune Şişeleri, mikrobiyolojik ve kimyasal analizler için su ve diğer sıvı numunelerin en iyi koşullarda alınmasını sağlar.
- Şişeler gama steril olup, sağlam, kırılmaz, hafif ve dengelidir.
- Kare şekli ile kolay tutulabilir, optimum taşıma ve depolama imkânı sağlar.
- 50 mm'lik geniş ağız çapı numune alma ve boşaltma esnasında kontaminasyon riskini en aza indirir.
- Tiyosüfatlı şişeler, alınacak numunedeki serbest veya kalıntı kloru tamponlamak amacıyla 20 mg/L oranında Sodyum tiyosüfat içerirler (EN ISO 19458:2006).

### Soğuk Taşıma Çantaları



- Alınan sıvı numunelerin EN ISO 19458:2006'da belirtilen koşullar altında laboratuvara taşınmasını sağlar.
- Hafif ve dayanıklıdır.
- Farklı kullanıcı ihtiyaçlarına yönelik üç farklı ebat seçeneği mevcuttur.

\*NOT: Ürünler için sipariş bilgileri için sayfa 28-29'a bakınız.

## 3. MEMBRAN FİLTASYON ANALİZİ HAZIRLIK AŞAMALARI

### 3.1. Mikrobiyolojik Su Numunesinin Alınması ve Taşınması

Yapılacak analizlerin kalitesi açısından numune alma işlemi kritik bir aşamadır.

Yetersiz numune miktarı, uygun olmayan numune kabı kullanımı vb. gibi numune alım hatalarını en aza indirebilmek için numuneyi alan kişilerin numune alımı konusunda detaylı teknik bilgiye sahip olması gerekir. Numuneyi alan kişilerin, analiz için hangi amaçla istendiğini ve hangi parametrelerin analiz edileceğini bilmesi gerekir.

Mikrobiyolojik numune alınmasında kullanılacak kaplar steril, koyu renkli cam veya plastik (PP, PVC) olmalıdır. Serbest klor bulunduran veya bulundurma ihtimali olan suların alınmasında kullanılan numune şişeleri, içme suları için EN ISO 19458:2006'da belirtildiği şekilde minimum 20 mg/L olacak şekilde Sodyum tiyosüfat içermelidir. Kontaminasyon riskinin en aza indirilmesi açısından kullanılan numune kaplarının dış temizliği de önemlidir. Bunun için, şişelerin dışının da temiz olması ve numune alımı öncesi dezenfektanlı bez ile silinerek kullanılması önerilir. Bu uygulama, özellikle kuyu ve sondaj suyu numunesi almada önemlidir.

Numune alma işleminden önce musluk, vana vb. yerlerin ağız kısımları alkol ya da uygun bir dezenfektan ile iyice temizlenir ve/ veya alevden geçirilerek steril edilir. Su yeteri kadar dışa akıtılır. Bu işlem sona erdikten sonra su numunesi, uygun numune şişesine taşımadan ve dikkat edilerek alınır. Analiz öncesinde çalkalamayı kolaylaştırmak ve kontaminasyonu engellemek amacıyla şişe tam doldurulmamalı ve üst tarafında en az 3-4 cm boşluk bırakılmalıdır.



Numunelerin doğru tanımlanması açısından alınacak olan su numunesi ile ilgili bilgiler (numune alma tarihi ve saati, numune sıcaklığı, cinsi, numunenin alındığı yer ve numune alan kişinin adı) numune şişesi üzerinde bulunan etikete yazılır. Numuneyi alan kişi, işlemlerin izlenebilirliğini sağlamak için, aşağıdaki bilgileri içeren bir numune alma tutanağı doldurmalıdır:

- Numune alma işleminin tarih ve saati,
- Numune alan kişinin kimlik bilgileri,
- Numune alınan yerin bilgileri,
- Numunenin alındığı noktanın türü (musluk, sürekli akan su, deniz vb.),
- Numune alınan noktanın dezenfekte edilme biçimi (alev, alkol),
- Alınan numune miktarı,
- Varsa kullanılan dezenfektan maddenin dozu (örneğin: klor miktarı),
- İstenilen analizler (kimyasal/ mikrobiyolojik).

EN ISO 19458:2006'ya göre genel olarak kabul edilebilir uygulama, alınan numunenin mümkün olan en kısa sürede laboratuvara götürülmesi ve analize alınması şeklindedir. Numune alımı ile analize alınması arasındaki azami saklama süresi ve koşulları, ilgili standart ve mevzuatta belirtilen kriterlere uygun olmalıdır. Buna göre numuneler, güneş ışığından kesinlikle korunarak ve dondurulmamasına dikkat edilerek taşınmalıdır. Bu nedenle soğutma için kullanılan buz akülerinin miktarına ve taşıma çantası içindeki yerleşimine dikkat edilmelidir.

Alınan su numuneleri  $5\pm 3$  °C'ta saklanmalıdır ve 8 saatten daha kısa sürede laboratuvara ulaştırılmalıdır. Eğer taşıma süresi 8 saatten uzun olacak ise belli aralıklarla ortam sıcaklığı kontrolü yapılmalı ( $5\pm 3$  °C) ve not edilmelidir. Ayrıca taşıma süresi 24 saati geçmemelidir.

Getirilen numuneler, ilgili birim tarafından incelendikten ve numune kabul kriterlerine uygunluğu onaylandıktan sonra laboratuvara kabul edilmelidir.

Numune Kabul Kriterleri temel olarak aşağıdaki maddelerden oluşmaktadır;

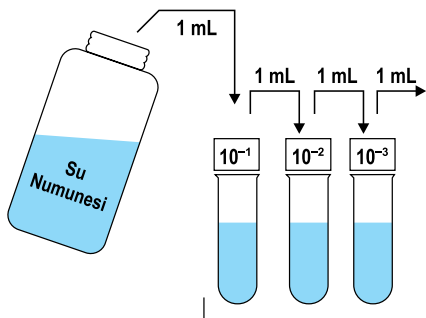
- Numune şişelerinin mikrobiyolojik analize uygunluğunun tespiti,
- Numune şişelerinin genel durumunun iyi olması (sağlam, temiz, sızdırmaz vb. gibi),
- Alınan numune miktarlarının yeterliliğinin tespiti,
- Numune sıcaklığının uygunluğu,
- Taşıma süresi.

### 3.2. Numune Hazırlama ve Seyreltme (Dilüsyon)

Analize alınacak sıvı miktarları, numunenin cinsine göre farklılık göstermektedir. Bu nedenle toplum sağlığı açısından oldukça büyük öneme sahip içme-kullanma ve atık su analizlerinde laboratuvarlar arası analiz standardizasyonunun sağlanması amacıyla, bu miktarlar ilgili yönetmeliklerle belirlenmiştir. Sayılabilir koloni için sınır değer  $\emptyset$  60 mm Petri kutuları için 100 ve  $\emptyset$  90 mm Petri kutuları için 300 KOB'dur. Bu sayı artarsa, tipik olmayan koloniler veya üst üste koloniler gelişebilir. Bu nedenle filtre edilecek numune miktarı ve gerekli ise seyreltme işlemleri, numunedeki tahmini mikroorganizma yoğunluğuna göre ayarlanmalıdır.

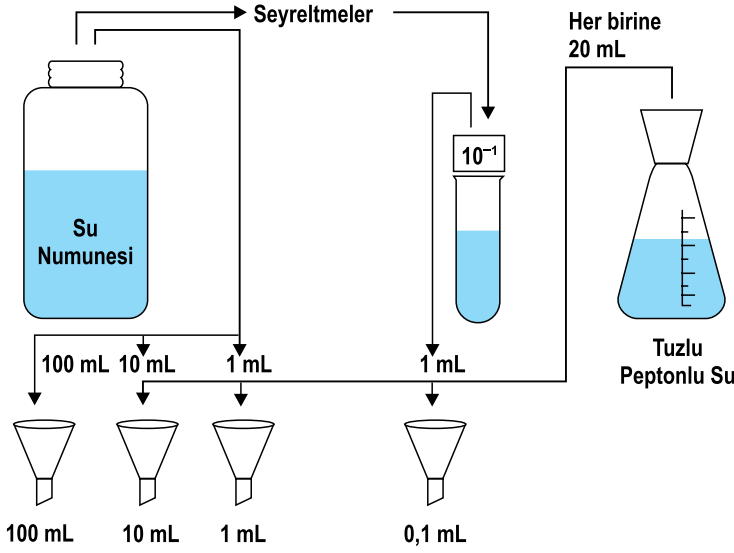
Filtre edilecek su miktarı;

Su cinsi	Filtre edilecek su miktarı (mL)
Temiz, kaliteli su	50-250
Temizlenmemiş içme suyu	10-50
Yüzey suları	1-10



Standart bir seyreltme işlemi için 9 mL seyreltme sıvısı (tuzlu peptonlu su= Maximum Recovery Diluent Merck 112535) içeren tüpe 1 mL numune aktarılır, böylece 1/10'luk ( $= 10^{-1}$ ) seyreltme hazırlanmış olur. Seyreltme işleminin standart olması ve hesaplamada kullanılacak seyreltme faktöründe bir hata oluşmaması için her seyreltme basamağında yeni pipet/ pipet ucu kullanılması ve bir sonraki seyreltiye geçmeden önce kullanılacak tüpün tam olarak çalkalanıp karıştırılması gerekir (Şekil 2).

Şekil 2: Seyreltme serisinin hazırlanması



Analiz edilecek asıl numune hacmi

Analiz edilecek numunedan doğru sonuç elde edilmesi yani sağlıklı örnekleme yapılabilmesi için mutlaka en az 20 mL sıvının (test edilecek numune miktarı ve seyreltme sıvısının toplamı) filtre edilmesi gerekir. Seyreltme serilerinin hazırlanmasından sonra analiz, öncelikle filtrasyon hunilerine 20'şer mL steril tuzlu peptonlu su dökülmesi ve daha sonra üzerine uygun miktarda seyreltilmiş numune eklenmesi ile gerçekleştirilir (Şekil 3).

**Şekil 3:** Su numunesinin doğrudan ya da seyreltilerek membran filtrasyonu

### 3.3. Sıvı Besiyeri ile Membran Filtrasyon Yöntemi Uygulaması



**1. Adım:** Laboratuvar tezgâhı dezenfektan ile temizlenir ve kullanılacak malzemeler çalışma sahasına yerleştirilir.



**2. Adım:** Ortam havası kaynaklı kontaminasyonu engellemek amacıyla bek alevi yakılır.



**3. Adım:** Amaca uygun ampul besiyeri, kullanılacak pede tamamen emdirilir.



**4. Adım:** Besiyeri emdirilmiş Petri-pet kullanıma hazır hale getirilir.



**5. Adım:** Analiz edilecek mikroorganizmaya uygun gözenek çapında membran filtre seçilir.



**6. Adım:** Steril membran filtre el değmeden steril penset yardımı ile ambalajından çıkartılır.



**7. Adım:** Çıkarılan filtre aseptik koşullarda manifold başlığına yerleştirilir.



**8. Adım:** Filtre hunisi yerine yerleştirilir.



**9. Adım:** Analiz edilecek numuneden belirli bir hacim, aseptik koşullarda analitik huniye boşaltılır.



**10. Adım:** Vakum pompası çalıştırılarak vakum musluğu açılır ve numune filtre edilir.



**11. Adım:** Süzme işlemi tamamlandıktan sonra analitik huni çıkartılır.



**12. Adım:** Manifold üzerindeki filtre bek alevinden geçirilmiş penset yardımı ile alınır.



**13. Adım:** Alınan membran filtre daha önceden besiyeri emdirilmiş Petri-ped'e hava kabarcığı kalmadan düzgünce yerleştirilir.



**14. Adım:** Petri kutusu kapağı kapatılır ve gerekli sıcaklığa ayarlı inkübatöre yerleştirilir. İnkübasyon sonunda oluşan koloniler değerlendirilir.



## 4. MEMBRAN FİLTASYON YÖNTEMİYLE MİKROORGANİZMA ANALİZLERİ

### 4.1. Koliform Grup Bakteriler ve *Escherichia coli* Tespit ve Sayımı

Koliform grup bakteriler denildiğinde; 37 °C'ta 48 saat içinde laktozdan asit ve gaz oluşturan, Gram negatif, sporsuz, çubuk şeklinde olan bakteriler anlaşılır. Bu tarife göre; *Enterobacteriaceae* üyeleri olan *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Ent. cloacae*, *Citrobacter freundii* ve *Klebsiella pneumoniae* koliform grup bakteriler olarak tanımlanmış olur.

Fekal koliformlar ayrı bir gruptur. Fekal koliformlar, doğrudan fekal kontaminasyon indeksi olarak aranır ya da sayılırlar. Fekal koliform grup bakteriler ile saptanan üyelerin büyük çoğunluğu *E. coli* olduğu için, günlük uygulamada sadece *E. coli* aranması genellikle yeterlidir. Bununla beraber, özellikle bitkisel ürünlerde *E. coli* bulunmayan, ancak fekal koliform olan örneklerle de rastlanabilir. Bunlar "ısıya dayanıklı koliformlar" ya da "termotolerant koliformlar" olarak da adlandırılırlar.

*E. coli*, en tipik Gram negatif bakteridir. Sıcakkanlı hayvanların (memeliler ve kanatlılar) bağırsak sistemlerinde bulunur. Bu nedenle herhangi bir numunede *E. coli* bulunması, o örneğe doğrudan ya da dolaylı olarak kanalizasyon suyu ile dışkı bulaştığının göstergesidir. Tüketime hazır gıdada ve insani kullanıma yönelik sularda *E. coli* bulunması istenmez. Standart analizlerde bulunan *E. coli* biyotip 1, primer patojen değildir. Varlığı, bağırsak kökenli *Salmonella*, *Shigella* vb. patojenlerin potansiyel olarak bulunabileceğini gösterir.

*Enterobacteriaceae* üyesi olan *E. coli* serotiplerinin %98–99 kadarı β-D-glucuronidase enzimine sahiptir. Diğer bakterilerde çok ender olarak görülen bu enzim, 4-Methylumbelliferyl-β-D-glucuronide (MUG) substratını parçalar ve parçalanma ürünlerinden 4-methylumbelliferone uzun dalga boylu (~366 nm) UV lambası ile floresan ışığa verir. Bu enzimin varlığı kromojenik besiyerlerinde de belirlenebilir.

Koliform grup bakteriler içinde sadece *E. coli*, doğrudan dışkı ile ilişkilendirilirken, diğer koliform bakteri üyeleri bitki/ toprak ya da sıcakkanlı hayvan dışkısı kökenli olabilir. Bu 4 türün kaynağının ne olduğu basit olarak Eijkman testi ile belirlenir. Basit bir test ile 44,5±0,2 °C'ta gelişip, laktozdan asit ve gaz oluşturan koliformlar, fekal koliform grup üyeleridir. Ancak fekal koliform aranmasında 44,5±0,2 °C'ta inkübasyonun teknik olarak zorlukları, *E. coli* analizi için 35–37 °C'ta inkübasyonun yeterli olması nedeni ile pratikte yapılan uygulama *E. coli* analizidir.

Fekal koliform grup bakterilerin belirlenmesi için sadece bu gruba yönelik selektif bir besiyeri yoktur. Sadece koliform bakteriler için kullanılan selektif besiyerleri, 44,5±0,2 °C'ta inkübe edilerek fekal koliform grup bakteriler belirlenebilir. Fekal koliformlar içinde sadece *E. coli* için geliştirilmiş ayırt edici selektif besiyerleri vardır.

Bir örnekte *E. coli* olmasa bile fekal kontaminasyon göstergesi olarak fekal koliformlardan birisi bulunabilir. Analiz sonucunda şüphe varsa, doğal kaynaklı bir kontaminasyonu incelemeye yönelik analizler yapılmalıdır.

Koliform grup bakteriler sadece fekal kirlilik değil, artım ya da su şebekesi dağıtımındaki bir sorunun göstergesi olabilir. Arıtılmış içme/ kullanma sularında koliform grup bakteri bulunması istenmez. Bu grup bakterilerin varlığı tespit edilirse, arıtma işleminin yetersiz veya etkisiz olduğu ya da arıtma sonrası kontaminasyon olduğu düşünülür. Dolayısıyla koliform grup bakteri analizi, arıtma işleminin yeterliliğini ve su dağıtım şebekesinin durumunu ortaya koymada etkili bir gösterge olarak değerlendirilir.

İnsani tüketim amaçlı sularda *E. coli* ve koliform bakterilerin tespit ve sayımı için referans yöntem olarak TS EN ISO 9308-1 standardı kullanılmaktadır. Bu standartta önerilen analiz yöntemi, membran filtrasyon işlemi sonrasında selektif bir besiyerine ekim ve numunedeki hedef mikroorganizmaların sayımına dayanmaktadır. Ancak bu standartta önerilen besiyerinin düşük selektivitesi/ seçiciliği nedeniyle yüksek refakatçi mikrobiyel yüke sahip sığ kuyu suları gibi bazı içme/ kullanma sularında analiz sonrası oluşabilecek yoğun koloni gelişmesi, *E. coli* ve koliform bakterilerin gerçek sayısı üzerinde maskeleyici etkiye sebep olabilir. Bu nedenle bu standart, özellikle arıtılmış, filtre edilmiş sular ve bakteri sayısı düşük diğer suların analizleri için uygundur.



## Genel Analiz Malzemeleri

- Standart mikrobiyoloji laboratuvarı genel ekipman ve cihazları (bknz. sayfa 30-36),
- Membran Filtreler: ISO 7704 standardında, analiz edilecek mikroorganizmaya uygun gözenek çapında (koliform grup bakterilerin tespit ve sayımı için 0,45 µm por çaplı), kolonilerin rengine kontrast olacak şekilde boyanmış, karelendirilmiş, en az 47 mm çaplı steril filtre,
- Seyreltme Çözeltisi: Tuzlu peptonlu su (Maximum Recovery Diluent; M112535).

## 4.1.1. Standart Yöntemle Koliform Grup Bakterilerin Analizi (TS EN ISO 9308-1)

### Besiyerleri ve Reaktifler

#### Besiyerleri

- Lactose TTC Agar with Tergitol® 7 (içerik olarak TS EN ISO 9308-1 standardına uygun), Petri kutusunda kullanıma hazır (M100074)
- Lactose TTC Agar with Tergitol® 7, dehidre (M107680)

#### Doğrulama Besiyerleri ve Reaktifleri

- Selektif olmayan agar [Tryptic Soy Agar; TSA (M105458) vb.]
- Tryptone Water (M110859); Tryptophane Broth eşdeğeri
- Lauryl Sulfate Broth Fluorocult® (M112588)
- Bactident® Oxidase (M113300)
- KOVACS' Indole Reagent (M109293)
- Bactident® Indole (Damlalıklı Şişe) (M111350)
- Bactident® E. coli (M113303)



*Escherichia coli* ATCC  
25922

### Filtrasyon

- Analiz öncesinde numune çalkalanarak homojenleştirilir,
- Amaca göre 100 ya da 250 mL numune membran filtreden geçirilir ve membran filtre Lactose TTC Agar with Tergitol® 7 besiyeri üzerine yerleştirilir,
- İşlem, kirli sulara istenmeyen üremenin engellenmesi veya fekal (termotolerant) koliform tespiti amacıyla 44,5±0,2 °C'ta inkübe edilecek diğer Petri kutusu için tekrarlanır.

### İnkübasyon

- Bu şekilde hazırlanmış Petri kutularından biri 36±2 °C'ta 21±3 saat inkübe edilir. Deneyin duyarlılığını arttırmak için süre 44±4 saate kadar uzatılıp ikinci okuma işlemi yapılabilir.
- Diğer Petri kutusu 44,5±0,2 °C'ta 21±3 saat inkübe edilir. Süre 44±4 saate kadar uzatılıp ikinci okuma işlemi yapılabilir.

**Not:** 21±3 saat inkübasyon sonunda tipik koloni gelişmesi görülmezse inkübasyona devam edilebilir.

### Okuma

- Doğrulaması yapılacak kolonilerin rengi dikkate alınmalıdır. Koliform grup bakteriler Lactose TTC Agar with Tergitol® 7 besiyerinde sarı ve turuncu renkli koloniler oluşturur. Bu renk, TTC'nin indirgenmesi ile oluşur. Koliform grup bakteriler TTC'yi zayıf bir şekilde indirgeyebilirler. Renk farkına göre koliform grubun hangi üyesi olduğu anlaşılabilir. Sadece koloni rengi yeterli değildir, laktoz reaksiyonu daha önemlidir. Koloninin filtre altında sarı bir benek oluşturması laktozun kullanıldığını gösterir ve bütün koliform grup bakteriler laktoz pozitif sonuç verir.
- Filtre altında az bile olsa, sarı bir halenin olması, doğrulaması yapılacak şüpheli kolonileri işaret etmektedir.





### Doğrulama ve Sayım

- İki adet Lactose TTC Agar with Tergitol® 7 Petri kutusuna ekim yapılması durumunda aşağıdaki durumlar hariç, ileri ekimler öncelikli olarak 36±2 °C sıcaklıkta inkübe edilmiş Petri kutularından yapılmalıdır:
- Eğer 44,5±0,2 °C sıcaklıkta inkübe edilmiş Petri kutusu üzerinde daha fazla sayıda tipik koloni varsa, 36±2 °C ve 44,5±0,2 °C'ta inkübe edilmiş Petri kutularındaki bütün tipik koloniler doğrulanır.
- Eğer 36±2 °C sıcaklıkta inkübe edilmiş Petri kutusu istenmeyen flora ile maskelenmiş ise (100-150'den fazla karakteristik olmayan koloni) sadece 44,5±0,2 °C sıcaklıktaki Petri kutusunda bulunan koloniler doğrulanır. Bu koşulda sadece fekal koliform tespiti yapılacağı gözden uzak tutulmamalıdır.
- Şüpheli kolonilerin sayısı 10'un üzerinde ise 10, şüpheli kolonilerin sayısı 10'un altında ise tüm şüpheli koloniler doğrulamaya alınır.

### Oksidaz Testi

- Lactose TTC Agar with Tergitol® 7 içeren Petri kutusunda gelişen koliform grubu bakterilerin kolonileri renkli olduğu için oksidaz testinde sahte pozitif/yanıltıcı sonuç alınabilir. Bu nedenle şüpheli koloni TSA üzerine ekilir ve 36±2°C'ta 21±3 saat inkübe edilir.
- Cam, tahta, plastik veya platin (nikel krom olmayan) öze ile TSA'da oluşan koloninin bir kısmı kullanıma hazır oksidaz şeridi üzerine sürülür. 20-60 sn içerisinde koyu mavi-mor rengin oluşması pozitif reaksiyon olarak kabul edilir. Koliform bakteriler oksidaz negatiftir; şerit üzerinde renklenme gerçekleşmez.

### β-Glukuronidaz Testi (*E. coli* tanımlama)

- Lauryl Sulfate Broth Fluorocult® gibi MUG ve triptofan içeren besiyerine, TSA üzerine ekim yapılan aynı koloniler kullanılarak ekim yapılır ve 36±2 °C'ta 21±3 saat inkübe edilir, ~366 nm dalga boylu UV lamba altında floresan ışığa veren tüpler işaretlenir. Floresan ışığa vermeyen tüpler değerlendirmeye alınmaz.

### İndol Testi (*E. coli* tanımlama)

- MUG ve triptofan içeren besiyerinde floresan ışığa veren tüplere 0,2-0,3 mL KOVACS' indol reaktifi damlatılarak indol oluşumu kontrol edilir. Besiyeri yüzeyinde vişneçürüğü renkli halka oluşumu indol oluşumunu doğrular. Koliform grup bakteriler içinde sadece *E. coli* indol pozitif sonuç verir.

### *E. coli* tanımlama (hızlı test)

- Bactident® *E. coli* kitinin küvetine 0,2 mL damıtık su konulur ve şüpheli koloni burada çözülür. Küvete MUG ve triptofan içeren 1 adet test şeridi daldırılıp 36±2 °C'ta 4 saate kadar inkübe edilir. Uzun dalga boylu (~366 nm) UV lamba altında floresan ışığa veren küvetler *E. coli* olarak değerlendirilir. Kitin içinde bulunan KOVACS' indol reaktifinden 1 damla damlatılır. Pozitif reaksiyon *E. coli* için kesinleştirici sonuçtur.

### Test Parametreleri ve Sonuçlar

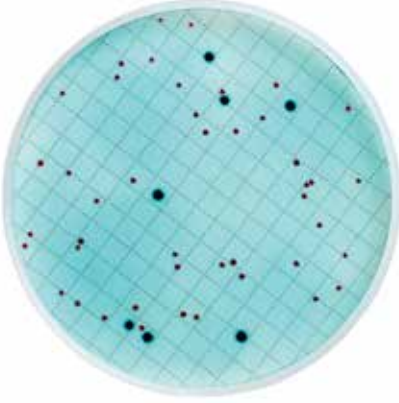
	Gram negatif	Gram negatif	Gram negatif
<b>Gram Boyama</b>	Gram negatif	Gram negatif	Gram negatif
<b>Laktoz-Tergitol Besiyerinde Laktoz Kullanımı</b>	Filtre altında sarı benek	Filtre altında sarı benek	Filtre altında sarı benek
<b>Oksidaz Testi</b>	Negatif	Negatif	Negatif
<b>44,5±0,2 °C sıcaklıkta gelişme</b>	Negatif	Pozitif	Pozitif
<b>β-Glukuronidaz Testi</b>	Negatif	Negatif	Pozitif
<b>İndol Testi</b>	Negatif	Negatif	Pozitif
<b>DEĞERLENDİRME</b>	Koliform grup bakteri	Diğer fekal koliformlar	<i>E. coli</i>

**Not:** Standart analizlerde yaygın olarak beklenmemekle beraber, MUG+ indol testinde floresan pozitif, indol negatif sonuç alınabilir. *E. coli* için indol testi sonucu %99 pozitifdir. Buna göre çok nadir de olsa indol negatif *E. coli* saptanmış olabilir. Böylesi sonuç, *E. coli* pozitif olarak değerlendirilmelidir.

**Dikkat:** Standart analizlerde yaygın olarak beklenmemekle beraber, tanımlanmaya alınan koloni floresan negatif ancak indol pozitif sonuç veriyorsa EHEC *E. coli* O157:H7 serotipi yakalanmış olabilir.



#### 4.1.2. Hızlı Yöntemle *E. coli* ve Koliform Bakteri Analizi



EPA tarafından onaylı, doğrulama gerektirmeden 24 saatte koliform grup bakterisi/ *E. coli* analizini tek bir Petri kutusunda gerçekleştirme imkânı sağlayan kromojenik besiyeridir.

#### Besiyerleri ve Reaktifler

##### Seçici Besiyeri

1. m-Coli Blue24® kromojenik besiyeri, kullanıma hazır ampul (A912410)

#### Avantajları

- **24 saatte tespit ve tanımlama imkânı:** m-ColiBlue24® sıvı besiyeri *E. coli* ve toplam koliform bakterileri eşzamanlı olarak tespit eder ve tanımlar; böylece doğrulamaya gerek kalmaz.
- **Anlaşılması Kolay:** m-ColiBlue24® sıvı besiyeri, içerdiği 5-Bromo-4-Chloro-3-Indolyl- $\beta$ -D-glucuronide (BCIG) kromojenik maddesi sayesinde *E. coli* ve diğer koliformların aynı Petri kutusu üzerinde kolaylıkla ayırt edilmesini sağlar. Besiyeri üzerindeki mavi renkli koloniler *E. coli* olarak, kırmızı renkli koloniler de diğer koliform bakteriler olarak değerlendirilir.
- **Doğrulama Gerektirmez:** m-ColiBlue24® besiyeri ile analizde indol, oksidaz ve MUG testi uygulamasına gerek yoktur, sonuçlar Petri kutusunda doğrudan değerlendirilir.
- **Daha Ekonomik:** m-ColiBlue24® sıvı besiyeri diğer yöntemlere kıyasla; kullanılan malzeme, işçilik ve zamandan tasarruf sağlar.
- **Teknik Destek İmkânı:** Yasal düzenlemeler ve kullanımla ilgili her konuda konusunda uzman Millipore ekibi tarafından sürekli teknik destek sağlanır.

	Standart Yöntem	Hızlı Yöntem (m-ColiBlue24® sıvı besiyeri)
Takip eden günde sonuç alma	hayır	evet
Aynı Petri kutusu üzerinde toplam koliform ve <i>E. coli</i> tespiti	hayır	evet
Doğrulama	gerekir	gerekmez
24 saatte sayısal sonuç	hayır	evet
Ekonomik*		evet

\* Fiyat karşılaştırması m-ColiBlue24® sıvı besiyerinin 2013 yılı liste fiyatları ile standart yöntem besiyeri ve doğrulama reaktiflerinin toplam maliyetine göre yapılmıştır.

#### Filtrasyon

- Analize başlamadan önce besiyeri ampülü iki-üç kez baş aşağı çevrilerek karıştırılır, bu işlemin ardından ampul besiyeri emici pede dökülüp iyice emdirilmesi sağlanır ve Petri kutusu kapatılır,
- Analiz öncesi numune çalkalanarak homojenleştirilir,
- Amaca göre 100 ya da 250 mL numune membran filtreden geçirilir ve membran filtre m-ColiBlue24® emdirilmiş pet üzerine yerleştirilir.



### İnkübasyon

- Bu şekilde hazırlanmış Petri kutusu 35±0,5 °C'ta 24±4 saat inkübe edilir.

### Okuma

- Petri kutusu inkübatörden çıkarılır ve koloniler sayılır,
- Kırmızı ve/veya mavi koloniler oluşmazsa "numunede koliform bakteri ve dolayısı ile *E. coli* yoktur" şeklinde karar verilir,
- Sadece kırmızı renkli koloniler oluşursa "numunede toplam koliform bakteri vardır ancak *E. coli* yoktur" şeklinde karar verilir; mavi koloniler oluşursa "numunede *E. coli* vardır" şeklinde karar verilir,
- m-ColiBlue24® analizinde doğrulamaya gerek yoktur. Mavi koloniler *E. coli* olarak değerlendirilir. Koloni rengi maviden mora kadar değişebilir. *E. coli* dışındaki koliform bakteriler kırmızı renkli koloni oluşturur ve kolonilerin renk yoğunluğu da değişebilir.

### Sayım

- Analizin ardından mavi renkli koloniler *E. coli* sayısı olarak, mavi ve kırmızı renkli kolonilerin toplam sayısı toplam koliform sayısı olarak verilir.

### 4.1.3. ENDO Besiyeri ile *E. coli* ve Koliform Bakteri Analizi

#### Besiyeri ve Reaktifleri

#### Seçici Besiyeri

- m-ENDO Toplam Koliform Broth, kullanıma hazır ampul (A912422)
- ENDO Agar, dehidre (M104044)



### Filtrasyon

- Analize başlamadan önce besiyeri ampülü iki-üç kez baş aşağı çevrilerek karıştırılır, bu işlemin ardından ampul besiyeri emici pedeye dökülüp iyice emdirilmesi sağlanır ve Petri kutusu kapatılır,
- Analiz öncesi numune çalkalanarak homojenleştirilir,
- Amaca göre 100 ya da 250 mL numune membran filtreden geçirilir ve membran filtre ENDO besiyeri üzerine yerleştirilir.

### İnkübasyon

- Bu şekilde hazırlanmış Petri kutusu 36±2 °C'ta 24 saat inkübe edilir.

### Okuma

- Besiyeri bileşimindeki sodyum sülfid ve fuksin, Gram pozitif bakterilerin gelişimini baskılar. *E. coli* ve koliform bakteriler, laktozu asit ve aldehit oluşturarak metabolize ederler. Oluşan aldehit, fuksin-sülfid bileşiğindeki fuksini serbest bırakır ve böylece koloni rengi kırmızı olur. *E. coli*, bu reaksiyonu çok kuvvetli olarak gerçekleştirir ve kolonideki fuksin kristalleri koloni renginin metalik parlak yeşil (fuksin parlaklığı) olmasını sağlar.

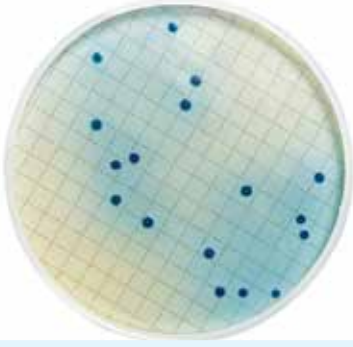
### Sayım

- İnkübasyon sonunda metalik parlak yeşil renkli koloniler *E. coli*, metalik parlak yeşil ve kırmızı renkli koloniler toplam koliform olarak değerlendirilir. Bu besiyeri özellikle *E. coli* aranması ve sayılması için kullanılır.

Koloni Rengi	Sonuç
Metalik Parlak Yeşil	<i>E. coli</i>
Kırmızı	Diğer koliformlar
Renksiz	Diğerleri



#### 4.1.4. Fekal Koliform Analizi



##### Besiyerleri ve Reaktifler

##### Seçici Besiyeri

1. m-FC Broth, Rozalik Asitli, kullanıma hazır ampul (A912426)
2. m-FC Broth, Rozalik Asitsiz, kullanıma hazır ampul (A912458)

##### Filtrasyon

- Analize başlamadan önce besiyeri ampülü iki-üç kez baş aşağı çevrilerek karıştırılır, bu işlemin ardından ampul besiyerinin emici pedeye dökülüp iyice emdirilmesi sağlanır ve Petri kutusu kapatılır,
- Analiz öncesi numune çalkalanarak homojenleştirilir,
- Amaca göre 100 ya da 250 mL numune membran filtreden geçirilir ve membran filtre m-FC Broth besiyeri emdirilmiş pet üzerine yerleştirilir.

##### İnkübasyon

- Bu şekilde hazırlanmış Petri kutusu 44,5±0,2 °C'ta 24±2 saat inkübe edilir.

##### Okuma

- Besiyerinde 44,5±0,2 °C sıcaklıkta inkübasyon sonrası gelişen mavi renkli ve zonlu koloniler fekal koliform olarak değerlendirilir. Ancak bu kolonilerin *E. coli* olup olmadığı bilinemez. *E. coli* tanımlaması için MUG ve indol testlerine gerek duyulur.

##### Sayım

- Analizin ardından mavi renkli ve zonlu koloniler fekal koliform sayısı olarak verilir.

**Not:** Besiyeri 35-37 °C'ta inkübe edilirse fekal olmayan koliformlar da mavi renkli ve zonlu koloniler oluşturarak gelişir.

#### 4.2. 22 °C ve 36 °C'ta Gelişebilen Mikroorganizmaların Tespit ve Sayımı;

##### Agarlı Besiyerine Ekimle Koloni Sayımı (TS EN ISO 6222)

Heterotrofik koloni sayımı, sudaki genel bakteri içeriğini ortaya koymak için yapılır. Suda bulunabilen tüm bakterileri ortaya koymaz, sağlanan inkübasyon şartlarında gelişebilen ve koloni oluşturabilen bakterileri saptamak için kullanılır. 22 °C ve 36 °C'ta agarlı besiyerinde gelişebilen mikroorganizmaların sayımı çoğunlukla suyun arıtılma, dezenfeksiyon ve dağıtım aşamalarının etkinliğini ölçmek ve durumunu saptamak için kullanılır.

Toplam bakteri/ toplam koloni vb. gibi isimlerle adlandırılan analizler esas olarak bir kalite göstergesidir. Bu analizle elde edilen sayısal değerler küçüklüğü numunenin mikrobiyolojik açıdan temiz ve kaliteli olduğunu gösterir.

TS EN ISO 6222 standardı, suda yaşayan ve kültürü yapılabilen mikroorganizmaların 22 °C ve 36 °C'ta aerop şartlarda inkübasyonundan sonra agarlı besiyerinde oluşan kolonilerin sayılmasına ilişkin metodu kapsar ve bütün su çeşitlerine uygulanabilir. Numuneler Petri kutusunda seçici olmayan agarlı besiyeri ile karıştırılarak ekilir ve ekimi yapılan Petri kutuları 22±2 °C'ta 68±4 saat ve 36±2 °C'ta 44±4 saat inkübe edilir. Her 1 mL numune için besiyeri ortamında oluşan her çeşit koloni sayılır.

##### Genel Analiz Malzemeleri

- Standart mikrobiyoloji laboratuvarı genel ekipman ve cihazları (bkz. sayfa 30-36)
- Membran Filtreler: ISO 7704 standardında, analiz edilecek mikroorganizmaya uygun gözenek çapında (Toplam bakteri tespit ve sayımı için 0,45 µm por çaplı), kolonilerin rengine kontrast olacak şekilde boyanmış, karelendirilmiş, en az 47 mm çaplı steril filtre.
- Seyreltme Çözeltisi: Tuzlu peptonlu su (Maximum Recovery Diluent; M112535)



#### 4.2.1 Standart Yöntemle 22 °C ve 36 °C'ta Üreyebilen Mikroorganizmaların Tespit ve Sayımı; Agarlı Besiyerine Ekimle Koloni Sayımı (TS EN ISO 6222)



*Escherichia coli* ATCC 25922

##### Besiyerleri ve Reaktifler

###### Seçici Besiyeri

1. Yeast Extract Agar (içerik olarak TS EN ISO 6222 standardına uygun), dehidre (M113116)

##### Ekim

- Analiz öncesinde numune çalkalanarak homojenleştirilir,
- Su numunesinden 22 °C ve 36 °C'ta incelenmek üzere hazırlanan 2 Petri kutusuna 1'er mL aktarılır,
- Önceden eritilip 45±1 °C'ta tutulan Maya Ekstraktlı Agardan yaklaşık 15-20 mL, numune aktarılmış Petri kutusuna eklenir,
- Petri kutusu dikkatli bir şekilde sağa-sola ve aşağı-yukarı hareketlerle çalkalanır (tezgâh üzerinde Petri kutusu ile 888 yazar gibi hareket ettirilir) ve soğumaya bırakılır.

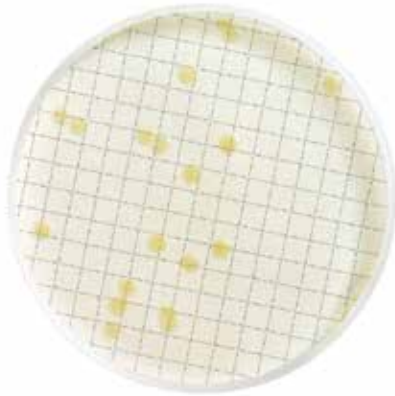
##### İnkübasyon

- Bu şekilde hazırlanmış Petri kutularından biri 22±2 °C'ta 68±4 saat, diğeri 36±2 °C'ta 44±4 saat inkübe edilir.

##### Sayım

- İnkübasyondan sonra Petri kutuları incelenerek gözle görülen her çeşit koloni sayılır.

#### 4.2.2. Membran Filtrasyon Yöntemiyle 22 °C ve 36 °C'ta Gelişebilen Mikroorganizmaların Tespit ve Sayımı



##### Besiyerleri ve Reaktifler

###### Besiyerleri

1. TGE (Tryptone Glucose Extract) Broth, kullanıma hazır ampul (A912446).
2. TGE (Tryptone Glucose Extract) Broth with TTC, kullanıma hazır ampul (A912470).
3. TSB (Tryptic Soybean Broth), kullanıma hazır ampul (A912450).
4. m-HPC Broth, kullanıma hazır ampul (A912442); Sularda stres altındaki heterotrofik bakterilerin geri kazanımı için.
5. Orange Serum Broth, kullanıma hazır ampul (A912414); Narenciye sektörüne yönelik.



### Filtrasyon

- Analize başlamadan önce besiyeri ampülü iki-üç kez baş aşağı çevrilerek karıştırılır, bu işlemin ardından ampul besiyerinin emici pedine dökülüp iyice emdirilmesi sağlanır ve Petri kutusu kapatılır,
- Analiz öncesi numune çalkalanarak homojenleştirilir,
- Amaca uygun olarak 100 ya da 250 mL numune, 22 °C ve 36 °C'ta inkübe edilmek üzere 2 farklı membran filtreden geçirilir ve membran filtreler TGE (Tryptone Glucose Extract) Broth ya da amaca uygun olarak seçilmiş besiyeri emdirilmiş pet üzerine yerleştirilir.

### İnkübasyon

- Bu şekilde hazırlanmış Petri kutularından biri 22 °C'ta 68±4 saat, diğeri 36 °C'ta 44±4 saat inkübe edilir.

### Okuma ve Sayım

- Besiyerinde 22 °C ve 36 °C'ta inkübasyon sonrası gelişen tüm koloniler, toplam koloni sayısı olarak değerlendirilir ve sayılır.

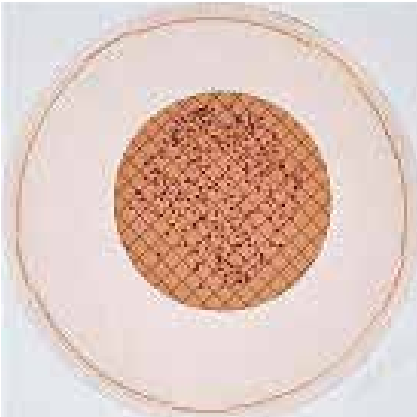
## 4.3. Bağırsak Enterokoklarının Tespiti ve Sayımı (TS EN ISO 7899-2)

Enterokoklar olarak adlandırılan bu grup fekal streptokoklar olarak da bilinir. Önceki terminolojide D grup streptokoklar olarak adlandırılmışlardı. Bu grup bakteriler, olumsuz çevre koşulları ve klor gibi kimyasallara, *E. coli* ile kıyaslandığında daha fazla direnç gösterirler. Dolayısıyla havuz suyu gibi numunelerde de fekal kontaminasyonun göstergesi olarak analiz edilirler.

TS EN ISO 7899-2 özellikle içme suları, havuz suları ve diğere dezenfekte edilmiş sular ile temiz sularda enterokokların tespiti için standart bir analizi kapsar. Bu standart, özellikle dışkı kaynaklı bir kirliliğin göstergesi olarak kabul edilir ve *Enterococcus faecalis*, *E. faecium*, *E. durans* ve *E. hirae* gibi enterokokların tanımlanıp sayılması için kullanılır.

### Genel Analiz Malzemeleri

- Standart mikrobiyoloji laboratuvarı genel ekipman ve cihazları (bknz. sayfa 30-36)
- Membran Filtreler: ISO 7704 standardında, analiz edilecek mikroorganizmaya uygun gözenek çapında (enterokoklarının tespit ve sayımı için 0,45 µm por çaplı), kolonilerin rengine kontrast olacak şekilde boyanmış, karelendirilmiş, en az 47 mm çaplı steril filtre
- Seyreltme Çözeltisi: Tuzlu peptonlu su (Maximum Recovery Diluent; M112535)



*Enterococcus faecalis* ATCC 19433

### Besiyerleri ve Reaktifler

#### Seçici Besiyeri

1. Membrane-filter Enterococcus Selective Agar acc. to SLANETZ and BARTLEY, dehidre (M105262)

#### Doğrulama Besiyerleri

1. Bile Aesculin Azide Agar, acc. to ISO 7899-2, dehidre (M100072)



### Filtrasyon

- Analiz öncesinde numune çalkalanarak homojenleştirilir;
- Amaca göre 100 ya da 250 mL numune membran filtreden geçirilir ve membran filtre Membrane-filter Enterococcus Selective Agar acc. to SLANETZ and BARTLEY besiyeri üzerine yerleştirilir.

### İnkübasyon

- Bu şekilde hazırlanmış Petri kutusu  $36\pm 2$  °C'ta  $44\pm 4$  saat inkübe edilir.

### Okuma

- Membran üzerinde merkezi veya etrafı bordo-kahverengi, kırmızı renkli bütün bombeli koloniler muhtemel enterokok olarak kabul edilir.

### Doğrulama ve Sayım

- Tipik koloninin görülmesi durumunda;
- Membran filtre bir pens yardımı ile önceden  $44\pm 1$  °C'a ısıtılmış Bile Aesculin Azide Agar besiyeri üzerine ters çevrilmeden yerleştirilir.
- Bu Petri kutusu  $44\pm 0,5$  °C'ta 2 saat inkübe edilir.
- Enterokoklar bu besiyeri bileşimindeki glikozit eskulini hidrolize ederek, glikoz ve eskuletine dönüştürür. Eskuletin, demir (III) iyonları ile zeytin yeşili-siyah renkli kompleks oluşturur. 2 saatlik inkübasyondan sonra koloni çevresinde ten renginden siyaha kadar değişen renkte zon oluşturan bütün tipik koloniler pozitif olarak kabul edilir ve enterokok olarak sayılır.

## 4.4. Sülfid İndirgeyen Anaerop Bakteri (Clostridia) Sporları ve *Clostridium perfringens* Tespit ve Sayımı

*Clostridium* cinsi bakteriler sülfid indirgeyen, spor oluşturan anaerop bakterilerdir. Sülfid indirgeyen clostridia sporları çevrede geniş bir alanda özellikle insan ve hayvan dışkısında, atık sularda ve toprakta bulunurlar. Sülfidi indirgeyen *C. perfringens*, doğal olarak insan ve hayvan dışkısında bulunur. Sporları, fiziksel ve kimyasal faktörlere dayanıklı oldukları ve suda uzun süre canlı kaldıkları için fekal kontaminasyonun göstergesidirler. Hatta suların dezenfeksiyonunda kullanılan klorlama seviyelerine dayanıklı olmaları nedeni ile klorlama işleminin kontrolü amacıyla da analiz edilirler. *E. coli* ve diğer fekal koliform bakteriler ile enterokokların bulunmadığı numunelerde *C. perfringens* bulunması fekal bulaşma göstergesi olarak kabul edilir.

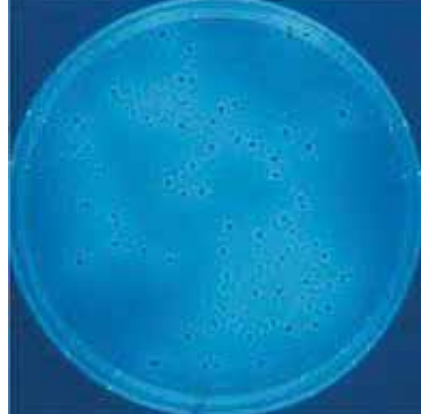
Membran filtrasyon metodu, membranda parçacık bırakan sular hariç, her tip suda *C. perfringens* sporlarının aranmasında uygulanabilir.

### Genel Analiz Malzemeleri

- Standart mikrobiyoloji laboratuvarı genel ekipman ve cihazları (bkz. sayfa 30-36)
- Membran Filtreler: ISO 7704 standardında, analiz edilecek mikroorganizmaya uygun gözenek çapında (Sülfid İndirgeyen Anaerop Bakteri (Clostridia) Sporlarının tespit ve sayımı için  $0,2$  µm por çaplı; *C. perfringens* tespiti ve sayımı için  $0,45$  µm por çaplı), kolonilerin rengine kontrast olacak şekilde boyanmış, karelendirilmiş, en az  $47$  mm çaplı steril filtre
- Anaerobik kavanoz ve malzemeleri ile ortam oluşturu kit (M116387, M107040, M113829 ve M115112)
- Seyreltme Çözeltisi: Tuzlu peptonlu su (Maximum Recovery Diluent; M112535)



#### 4.4.1. Membran Filtrasyon Yöntemiyle Sülfite İndirgeyen Anaerob Bakteri (Clostridia) Sporlarının Tespit ve Sayımı (TS 8020 EN 26461-2)



#### Besiyerleri ve Reaktifler

##### Seçici Besiyeri

1. Sülfite Demir Agar
2. TSC Agar (Tryptose sulfite cycloserine agar) base for microbiology, dehidre (M111972) (TS 8020 EN 26461-2'ye göre alternatif besiyeri)
3. *Clostridium perfringens* selective supplement (M100888)

**Not:** TSC Agar besiyeri, florijenik MUP ve D-Cycloserine karışımı olan TSC Agar katkısı (*Clostridium perfringens* Supplement; Merck 100888) ile hazırlandığında *Clostridium perfringens* uzun dalga boylu (~366 nm) UV lamba ile floresan ışığa ile belirlenir.

#### Vejetatif formların yok edilmesi

- Analiz edilecek numune çalkalanarak homojenleştirilir,
- Numuneden 25 mL içerecek şekilde, 100 mL için 4 ve 50 mL için 2 tüp hazırlanır. Bu tüpler 75±5 °C'ta bir su banyosuna yerleştirilip 15 dakika süre ile pastörize edilir. Su banyosunun merkez sıcaklığı, içerisine termometre yerleştirilmiş aynı et kalınlığındaki tüp içinde aynı miktarda musluk suyu aracılığı ile kontrol edilir. Bu süre sonunda numune buzlu su banyosuna alınarak hızla soğutulur.

**Not:** Bu ısıl işlem uygulaması ile vejetatif hücreler öldürülür, sporlar canlı kalır.

#### Filtrasyon

- Isıtılıp soğutulmuş suyun cinsine göre 50 ya da 100 mL numune ve gerekli ise seyreltmeleri iyice çalkalandıktan sonra 0,2 µm gözenek çaplı steril membran filtreden geçirilir ve membran filtre altta hiçbir hava kabarcığı kalmayacak şekilde ters çevrilerek seçici besiyeri TSC Agar üzerine yerleştirilir,
- 50 °C'ta tutulan erimiş TSC Agar ile membranın üzeri tamamen kaplanır.

**Açıklama:** Standardın önerdiği şekilde boş Petri kutusuna konulan membran filtrenin üzerine besiyeri dökülmesi işlemi membranın kalkması gibi dezavantajlara sahip olduğu için yukarıdaki yöntem önerilmiştir. İşlem boş Petri kutusuna filtrenin konulması ile de gerçekleştirilebilir.

- Laboratuvarında "Anaerobik Ortam Oluşturucu Sistemin" bulunması durumunda membran filtre ters çevrilerek hazırlanmış TSC Agar (Tryptose Sulfite Cycloserine Agar) besiyeri üzerine yerleştirilir ve anaerobik ortam oluşturulur.

#### İnkübasyon

- Bu şekilde hazırlanmış Petri kutuları anaerobik şartlarda 37±1 °C'ta 20±4 saat ve 44±4 saat inkübe edilir.

#### Okuma

- Petri kutusu, 20±4 saat ve 44±4 saat sonra incelenir, 24 saat sonra yoğun üreme var ise inkübasyon 48 saate uzatılmaz.
- Siyah hale ile çevrili bütün siyah kolonilerin sülfite indirgeyen anaerob bakteri sporundan kaynaklandığı kabul edilir.



**Sayım**

- İlk okuma işleminin 20±4 saat inkübasyon sonrası yapılması gerekmektedir. Çok sayıda koloninin bulunması halinde halelerin yayılması, membranda tek tip siyah rengin oluşmasına yol açabilmekte ve 48. saatte herhangi bir sayımın yapılmasını imkânsız hale getirmektedir.
- Buna karşın, eğer ilk okumada düşük miktarda koloni var ve eğer koloniler küçük ise, sonraki 24 saat içerisinde yeni koloni oluşumları meydana gelebilmektedir.
- İnkübasyonun 24 ve 48. saatleri sonunda siyah hale ile çevrili bütün siyah koloniler tipik koloni olarak değerlendirilir ve sülfid indirgeyen anaerop bakteri sporu olarak sayılır.

**4.4.2. Membran Filtrasyon Yöntemi ile *Clostridium perfringens* Tespit ve Sayımı (98/83/EC Direktifi)****Besiyerleri ve Reaktifler****Seçici Besiyeri**

1. m-CP Agar

**Doğrulama Besiyerleri ve Reaktifleri**

1. Amonyak çözeltisi, %25'lik EMSURE® (M105432)

**Filtrasyon**

- Analiz öncesi numune çalkalanarak homojenleştirilir;
- Amaca göre 50 ya da 100 mL numune 0,45 µm por çaplı steril membran filtreden geçirilir ve membran filtre altına hiçbir hava kabarcığı kalmayacak şekilde m-CP Agar üzerine yerleştirilir.

**İnkübasyon**

- Bu şekilde hazırlanmış Petri kutuları anaerop ortam oluşturucu sisteme yerleştirilerek 44±1 °C'ta 20±4 saat inkübe edilir.

**Okuma**

- 20±4 saat sonra Petri kutusu incelenir ve opak sarı koloniler muhtemel *C. perfringens* olarak kabul edilir ve doğrulamaya alınır.

**Doğrulama ve Sayım**

- Şüpheli kolonilerin bulunduğu Petri kutusu 20-30 saniye süre ile amonyum hidroksit (%25'lik) buharına tutulur ve sarıdan pembe-kırmızıya dönen koloniler *C. perfringens* olarak sayılır.

**4.5. *Pseudomonas aeruginosa* Tespiti ve Sayımı**

Psikrofil/ psikrotrof karakterli *Pseudomonas* türleri Gram negatif ve çubuk şeklinde bakterilerdir. Bazı türleri fırsatçı patojendir. Özellikle et ve süt ürünlerinde doğrudan ve/ veya kuvvetli proteaz ve lipaz enzimleri ile saprofit olarak bozulmalara neden olmaları, aynı zamanda pek çok antibiyotiğe yüksek direnç göstererek hastane enfeksiyonlarının başlıca etmenlerinden birisi olmaları ve bunların yanı sıra besin maddelerinin çok düşük düzeyde bulunduğu sularda bile gelişebilmeleri, bu bakterilerin gıda, su, çevre ve klinik mikrobiyolojisi açısından önemini arttırır.

*Pseudomonas* cinsine giren ~140 tür doğada çok yaygındır. Bunlardan 25 kadarı insanlar için önemlidir. *Pseudomonas* analizi ile asıl kastedilen *P. aeruginosa* olup, bu bakteri 0,3 g/L konsantrasyondaki setrimide dirençlidir ve bu konsantrasyonda pigment oluşumu engellenmez. *P. aeruginosa*, Cetrimide Agar besiyerinde sarı/ yeşil pigmentli koloniler oluşturarak uzun dalga boylu (~366 nm) UV lamba altında floresan ışımaya verir. Ancak başka bir *Pseudomonas* türü olan *P. fluorescens* de bu besiyerinde aynı morfolojide koloni yapar ve aynı uzun dalga boylu UV lamba altında floresan ışımaya verir. Bu nedenle ikisi arasındaki bu farkın tam bilinmediği bazı laboratuvarlarda *P. fluorescens* hatalı bir şekilde *P. aeruginosa* olarak tanımlanabilmekte ve sahte pozitif sonuçlar verilebilmektedir.

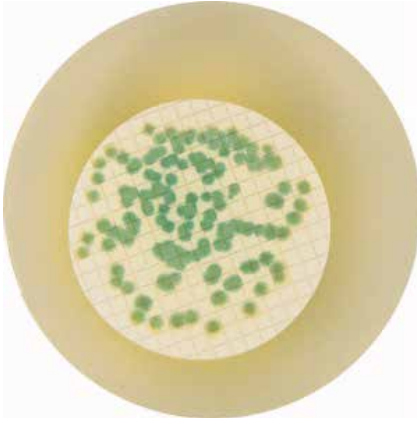
TS EN ISO 16266 numaralı standart, membran filtrasyon yöntemi ile şişelenmiş su numunelerindeki *P. aeruginosa* tespiti ve sayımı için uygulanacak analiz aşamalarını kapsar. Bu yöntem ayrıca havuz, insani tüketim amaçlı sular ve istenmeyen floraya sahip diğer tip sulara da uygulanabilir.



### Genel Analiz Malzemeleri

- Standart mikrobiyoloji laboratuvarı genel ekipman ve cihazları (bknz. sayfa 30-36)
- Membran Filtreler: ISO 7704 standardında, analiz edilecek mikroorganizmaya uygun gözenek çapında (*Pseudomonas aeruginosa* tespit ve sayımı için 0,45 µm por çaplı), kolonilerin rengine kontrast olacak şekilde boyanmış, karelendirilmiş, en az 47 mm çaplı ve steril filtre
- Seyreltme Çözeltisi: Tuzlu peptonlu su (Maximum Recovery Diluent; M112535)

### 4.5.1. Membran Filtrasyon Yöntemiyle *Pseudomonas aeruginosa* Tespit ve Sayımı (TS EN ISO 16266)



#### Besiyerleri ve Reaktifler

##### Seçici Besiyeri

- Cetrimide Agar (*Pseudomonas* Selective Agar), Petri kutusunda kullanıma hazır (M100851)
- Pseudomonas* Selective CN Agar Base (içerik olarak TS EN ISO 16266 standardına uygun), dehidre (M107620)
- CN Selective Supplement (içerik olarak TS EN ISO 16266 standardına uygun), (M107624)
- Pseudomonas* Selective Agar Base (Cetrimide Agar), dehidre (M105284)
- Glycerol %85 (M104094)

##### Doğrulama Besiyerleri ve Reaktifleri

- Nutrient Agar, dehidre (M105450)
- Asetamit Broth
- KING Agar B Base, dehidre (M110991)
- Bactident® Oxidase (M113300)
- Nessler's reagent for ammonium salts (M109028)

#### Filtrasyon

- Analiz öncesinde numune çalkalanarak homojenleştirilir,
- Amaca göre 100 ya da 250 mL numune 0,45 µm por çaplı steril membran filtreden geçirilir ve membran filtre altta hiçbir hava kabarcığı kalmayacak şekilde seçici besiyerine üzerine yerleştirilir.

#### İnkübasyon

- Bu şekilde hazırlanmış Petri kutuları 36±2 °C'ta 44±4 saat inkübe edilir.

#### Okuma

- Petri kutuları 22±2 saat ve 44±4 saat sonra koloni gelişimi açısından incelenir. Mavi-yeşil pigmentasyona (piyosyanin) sahip bütün koloniler muhtemel *P. aeruginosa* olarak işaretlenir.



### Doğrulama

- Petri kutuları uzun dalga boylu (~366 nm) UV lamba altında incelenir,
- Piyosiyanın üretmeyen ve floresan oluşturan koloniler de olası *P. aeruginosa* olarak işaretlenir ve Asetamit Broth kullanılarak doğrulama yapılır,
- Kahverengi/ kırmızı pigmentasyona sahip ve floresan oluşturmeyen diğer bütün koloniler de olası *P. aeruginosa* olarak işaretlenir ve oksidaz testi, Asetamit Broth ve King B Agar besiyeri testleri kullanılarak doğrulama yapılır.

### Oksidaz Testi

- Şüpheli koloniler Nutrient Agar ya da benzer bir genel katı besiyerine ekilip, 36±2 °C'ta 22±2 saat inkübe edilir.
- Genel katı besiyerinde oluşan kolonilerin bir kısmı platin, plastik, tahta veya cam (nikel krom olmayan) öze ile oksidaz şeridi üzerine yayılır.
- Genel olarak 10-20 sn içerisinde koyu mavi-mor rengin oluşması pozitif reaksiyon olduğunu göstermektedir. 60 sn sonrasında oluşan renk kararması dikkate alınmaz.
- *P. aeruginosa*, oksidaz pozitif reaksiyon verir.

### Amonyak Testi

- Nutrient Agardan alınan koloni Asetamit Broth içeren bir tüpe ekilir ve 36±2 °C'ta 22±2 saat inkübe edilir. Bazı kaynaklar inkübasyon süresini 2-4 gün olarak vermektedir.
- Asetamit Broth tüpü üzerine 1-2 damla Nessler reaktifi damlatılır.
- Yoğunluğa göre, sarıdan tuğla kırmızısına kadar değişen bir renk meydana gelmesi amonyak üretimini gösterir. 5 dakikayı aşan sarı renk oluşumu dikkate alınmaz.
- *P. aeruginosa* Asetamit Broth besiyerinde pozitif sonuç verirken *P. fluorescens* negatif sonuç verir.

**Not:** Asetamit Broth, pH indikatörü içerir. Amonyak oluşumuna bağlı olarak pH yükselir ve orijinal besiyerinin gül-portakal rengini mor-kırmızıya çevirir. Reaksiyon net bir şekilde izlenebiliyorsa Nessler reaktifi damlatmaya gerek yoktur.

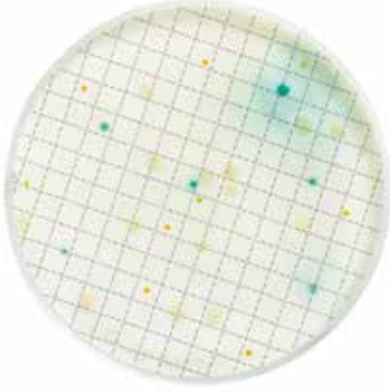
### King B Agar'da Floresan Testi

- Şüpheli bütün koloniler Nutrient Agardan King B besiyerine ekilir ve 36±2 °C'ta en çok 5 gün inkübe edilir.
- Uzun dalga boylu (~366 nm) UV lamba altında floresan oluşumu günlük olarak incelenir.
- Bu süre içinde bütün floresan pozitif izolatlar *P. aeruginosa* olarak kaydedilir.
- Sayılmış ve doğrulanmış karakteristik koloni sayısına bakılarak kesin sonuç verilir.

**Not:** Asetamit Broth testi *P. aeruginosa* ile *P. fluorescens* ayrımını yapar. Standartlarda olmamakla birlikte genel bir sıvı ya da katı besiyerinde 42 °C'ta inkübasyon da tanımlama için geçerlidir. Bu sıcaklıkta 24 saat inkübasyon sonunda *P. aeruginosa* gelişebilir ancak *P. fluorescens* gelişemez.



#### 4.5.2. Ampul Besiyeri ile *Pseudomonas aeruginosa* Tespit ve Sayımı



##### Besiyerleri ve Reaktifler

###### Seçici Besiyeri

1. Pseudomonas Selective Broth, kullanıma hazır ampul (A912438)

###### Doğrulama Besiyerleri ve Reaktifleri

1. Nutrient Agar, dehidre (M105450)
2. Asetamit Broth
3. KING Agar B Base, dehidre (M110991)
4. Bactident® Oxidase (M113300)
5. Nessler's reagent for ammonium salts (M109028)

Filtrasyon, inkübasyon, okuma, doğrulama ve sayım yukarıda 4.5.1. bölümde verildiği şekilde yapılır.

#### 4.6 Maya- Küf Tespiti ve Sayımı

##### Genel Analiz Malzemeleri

- Standart mikrobiyoloji laboratuvarı genel ekipman ve cihazları (bknz. sayfa 30-36)
- Membran Filtreler: ISO 7704 standardında, analiz edilecek mikroorganizmaya uygun gözenek çapında (Maya-küf tespit ve sayımı için 0,8 µm por çaplı), kolonilerin rengine kontrast olacak şekilde boyanmış, karelendirilmiş, en az 47 mm çaplı steril filtre
- Seyreltme Çözeltisi: Tuzlu peptonlu su (Maximum Recovery Diluent; M112535)

##### Besiyerleri ve Reaktifleri

###### Seçici Besiyeri

1. m-Green Yeast and Mould Broth, kullanıma hazır ampul (A912430) (pH ile seçicilik)
2. Yeast and Mould Selective Broth, kullanıma hazır ampul (A912466) (antibiyotik ile seçicilik)
3. WLN (Wallerstein Nutrient) Broth, kullanıma hazır ampul (A912434)
4. Brettanomyces Selective Broth, kullanıma hazır ampul (A912454)
5. PRY (Preservative Resistant Yeast) Broth, kullanıma hazır ampul (A912474)

##### Filtrasyon

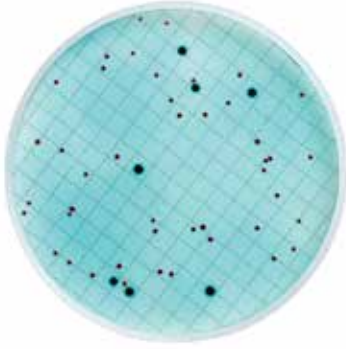
- Analiz öncesi numune çalkalanarak homojenleştirilir,
- Amaca göre 100 ya da 250 mL numune 0,8 µm por çaplı steril membran filtreden geçirilir ve membran filtre altına hiçbir hava kabarcığı kalmayacak şekilde seçici besiyeri olan m-Green Yeast and Mould Broth ya da amaca uygun başka bir besiyeri emdirilmiş pet üzerine yerleştirilir.

##### İnkübasyon

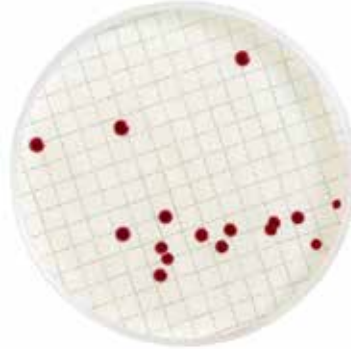
- Bu şekilde hazırlanmış Petri kutuları 28-32 °C'ta en az 72 saat inkübe edilir.

##### Okuma ve Sayım

- Petri kutuları 72 saat sonra koloni gelişimi açısından incelenir. Petri kutusu üzerinde koloni gelişmesi maya-küf türlerinin varlığı olarak değerlendirilir. Yeterli koloni gelişmesi görülmezse inkübasyona 5 güne kadar devam edilmelidir.
- İnkübasyon sonrası oluşan opak-yeşil ve büyük koloniler maya, yeşil ve filamentli koloniler küf olarak değerlendirilir ve sayılır.



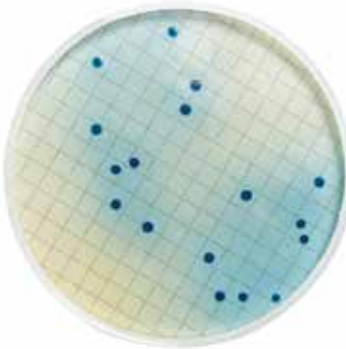
**A912410** (MOOPMCB24)  
m-ColiBlue24® Broth



**A912470** (MHA00P2TT)  
Trypton Glikoz Ekstrakt Broth, TTC' li



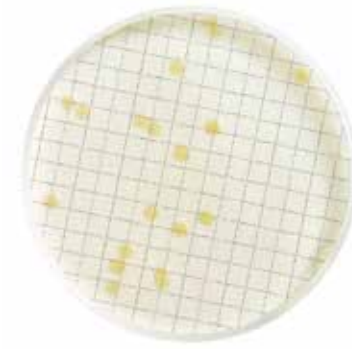
**A912422** (MHA000P2E)  
m-Endo Toplam koliform Broth



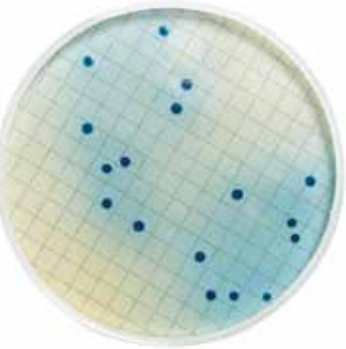
**A912426** (MHA000P2F)  
m-FC Broth, Rosolik Asitli



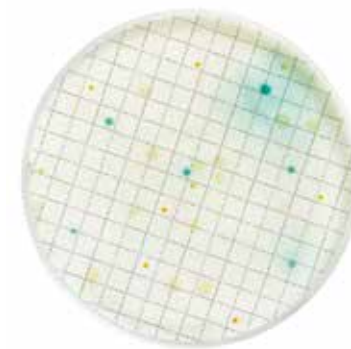
**A912430** (MHA000P2M)  
m-Green Yeast and Mold Broth



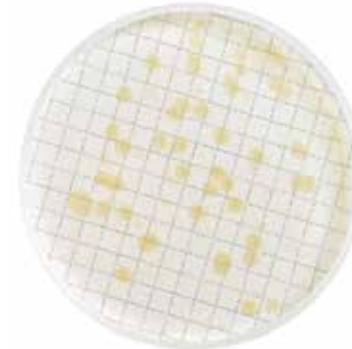
**A912446** (MHA000P2T)  
TGE (Trypton Glikoz Ekstrakt) Broth



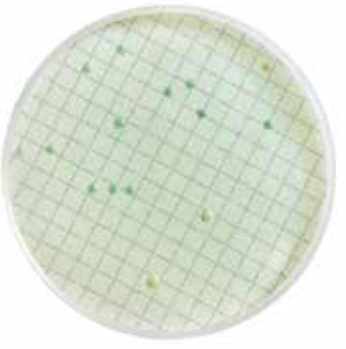
**A912458** (MHA00FCR2)  
m-FC Broth, Rosolik Asitsiz



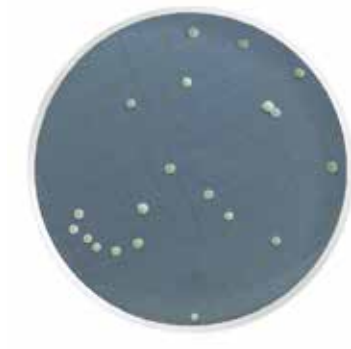
**A912438** (MHA000P2P)  
Pseudomonas Selectif Broth



**A912442** (MHA000P2S)  
m-HPC Broth



**A912418** (MHA000P2D)  
WLD (Wallerstein Differential) Broth



**A912434** (MHA000P2N)  
WLN (Wallerstein Nutrient) Broth



**A912454** (MHA00BSM2)  
Brettanomyces Selectif Broth



## 5.SİPARİŞ BİLGİLERİ

### 5.1. Numune Alma ve Taşıma Malzemeleri

#### Su Numune Alma Şişesi, Plastik, Gama Steril <sup>®</sup>

Su Numune Şişeleri, mikrobiyolojik ve kimyasal analizler için su ve diğer sıvı numunelerin en iyi koşullarda alınmasını sağlar.

- Yüksek kaliteli hammaddeden üretilmiş olup güvenli ve çevre dostudur.
- Sağlam, kırılmaz, hafif ve dengelidir.



**LP ITALIANA SPA**



- Kare şekli ile kolay tutulabilir, optimum taşıma ve depolama imkânı sağlar.
- 50 mm'lik geniş ağız çapı numune alma ve boşaltma esnasında kontaminasyon riskini en aza indirir.
- Alınan numune hacmi, şişe üzerindeki kabartmalı taksimatlandırma sayesinde kolaylıkla kontrol edilir (doğruluk  $\pm\%2$ ).
- Şişe üzerindeki etiket bilgileri alınan numunenin kolay tanımlanmasını sağlar. Ayrıca etiket üzerinde bulunan LOT numarası ve son kullanma tarihi ile şişeler kolaylıkla izlenebilir.
- Şişeler, gama steril ( $10^{-6}$  SAL radyasyon) olup, güvenlik halkası kırılıp şişe açılana kadar steriliteyi üretici firma garantisindedir.
- Şişe kapakları sızdırmayı önlemek amacıyla iç kısmında sızdırmaz, inert bir conta içermektedir.
- Tiyosülfatlı şişeler, alınacak numunedeki serbest veya kalıntı kloru tamponlamak amacıyla 20 mg/L oranında Sodyum Tiyosülfat içerirler (ISO/FDIS 19458:2006).

#### Soğuk Taşıma Çantası, Numune Şişeleri için

Mikrobiyolojik ve kimyasal analiz için alınan numuneler en kısa zamanda analiz edilmelidir. Eğer numune uzun bir süre bekletilirse, suda bulunabilecek toksik veya besin maddeleri, tuzluluk, pH vb. birçok faktör mikrobiyel yükü etkileyebilir. Numunelerin 4-10 °C'ta ve karanlık bir ortamda taşınıp depolanması ve 24 saat içerisinde analize alınması gereklidir. Soğuk taşıma çantası ile istenilen tüm bu kriterler yerine getirilebilmektedir.

Katalog No	Ürün Adı	Hacim (L)
<b>C997000</b>	Taşıma çantası	11
<b>C997010</b>		25
<b>C997020</b>		40
<b>C997100</b>	Buz aküsü	




**Gama Steril <sup>®</sup>, Güvenlik Kilitli ve Sızdırmaz Kapaklı, Etiketli, Tek Kullanımlık Şişe**
**125 mL**

Katalog No	Materyal	Özellik	Ebat (mm)	Satış Miktarı (adet/koli)
L299148	PP	Sodyum Tiyosülfatlı	93 x 52 x 52	350
L299248		Boş		

**250 mL**

Katalog No	Materyal	Özellik	Ebat (mm)	Satış Miktarı (adet/koli)
L292148	PP	Sodyum Tiyosülfatlı	115 x 60 x 60	216
L292158	PET			
L292648	PP, Amber			
L292348	PP			
L292358	PET			
L292848	PP, Amber	Boş	115 x 60 x 60	216 (tek tek poşetli)
L292248	PP			
L292258	PET			
L292748	PP, Amber			
L292448	PP			
L292458	PET	216 (tek tek poşetli)		
L292948	PP, Amber			

**500 mL**

Katalog No	Materyal	Özellik	Ebat (mm)	Satış Miktarı (adet/koli)
L295148	PP	Sodyum Tiyosülfatlı	145 x 70 x 70	120
L295158	PET			
L295648	PP, Amber			
L295348	PP			
L295358	PET			
L295848	PP, Amber	Boş	145 x 70 x 70	120 (tek tek poşetli)
L295248	PP			
L295258	PET			
L295748	PP, Amber			
L295448	PP			
L295458	PET	120 (tek tek poşetli)		
L295948	PP, Amber			

**500 mL, 100 °C'a dayanıklı**




Katalog No	Materyal	Özellik	Ebat (mm)	Satış Miktarı (adet/koli)
L295198	PET	Sodyum Tiyosülfatlı	145 x 70 x 70	120
L295298		Boş		

**1000 mL**

Katalog No	Materyal	Özellik	Ebat (mm)	Satış Miktarı (adet/koli)
L291148	PP	Sodyum Tiyosülfatlı	175 x 90 x 90	72
L291158	PET			
L291648	PP, Amber			
L291348	PP			
L291358	PET			
L291848	PP, Amber	Boş	175 x 90 x 90	72 (tek tek poşetli)
L291248	PP			
L291258	PET			
L291748	PP, Amber			
L291448	PP			
L291458	PET	72 (tek tek poşetli)		
L291948	PP, Amber			







## 5.2. Genel Analiz Malzemeleri

	Ürün Adı	Katalog No
	<b>Otomatik Pipet, Ayarlanabilir Hacimli</b> 0,5-10 µl 10-100 µl 100-1000 µl	C511326 C511330 C511335
	<b>Otomatik Pipet Ucu, Otoklavlanabilir</b> 0-10 µl 5-100 µl 100-1000 µl	N011000 L151143 L151146
	<b>Pipet, Plastik, Steril, Tek tek ambalajlı</b> 1 mL 2 mL 5 mL 10 mL 25 mL	L160110 L160210 L160510 L161010 L162510
	<b>Pipet, Cam, B sınıfı, kısa çizgi taksimatlı</b> 1 mL 2 mL 5 mL 10 mL 25 mL	C101010 C101020 C101050 C101100 C101250
	<b>Petri Kutusu, PS, Steril, Boş, Bölmesiz</b> Ø 60 mm Ø 90 mm Ø 100 mm Ø 120 mm	L124518 L122518 L121518 L126518
	<b>Petri kutusu ve Petri-ped</b> Petri Kutusu, 47 mm, Boş, Steril Petri Kutusu Petri-Ped™ Petli, 47 mm, Steril Petri kutusu, 47 mm, m-Coli Blue 24 için Emici Pet, Gama steril Emici Pet, EO steril	A911530 A911540 A911514 A933045 A911510
	<b>PetriSlides™</b> PetriSlides™, Boş PetriSlides™, Emici petli	A911524 A911554
	<b>Penset</b> Paslanmaz çelik, Dişsiz, Küt uçlu Paslanmaz çelik, Dişli, Küt uçlu Paslanmaz çelik, Dişli, Sivri uçlu	A601010 C111201 C111202





	<p><b>Anaerobik/Mikroaerofilik İnkübasyon Sistemi</b>  Anaerocult® A, anaerobik ortam oluşturucu  Anaerocult® C, mikroaerofilik ortam oluşturucu  Anaerobik Kavanoz  Petri Sepeti  Anaerotest®  Anaerocult® A mini, anaerobik ortam oluşturucu kit  Anaerocult® P, anaerobik ortam oluşturucu kit  Anaerocult® C mini, mikroaerofilik ortam oluşturucu kit  Anaeroclip®</p>	<p>M113829  M116275  M116387  M107040  M115112  M101611  M113807  M113682  M114226</p>
	<p><b>UV Lamba</b>  366 nm uzun dalgaboyunda ışık verebilen, el lambası</p>	<p>M113203</p>
	<p><b>İnkübatörler, Sıcaklık Ayarlı</b>  Çift Odalı, 47 mm'lik 96 petri kutusu kapasiteli  Tek Odalı, 47 mm'lik 48 petri kutusu kapasiteli  <b>İnkübatör, 25-45 °C</b>  CULTURA Mini inkübatör, 20-24 test kapasiteli</p>	<p>A912059  A912025  M113311</p>
 <p>sarı-turuncu renk: yetersiz sterilizasyon</p> <p>kırmızı-menekşe renk: yeterli sterilizasyon</p>	<p><b>Sterilizasyon için Biyolojik İndikatör, Sterikon®plus</b>  Otoklav etkinliğini ölçmeye yönelik patojen olmayan bakteri sporu içeren biyolojik indikatör</p>	<p>M110274</p>

## 5.3 Membran Filtrasyon Malzemeleri

### 5.3.1 EZ-FIT™ Filtrasyon Manifoltları



- Farklı filtrasyon başlıkları sayesinde hem paslanmaz çelik ve cam filtre tutucular ile hem de tek kullanımlık Microfil® filtrasyon hunileri ile kullanıma uygundur.
- Bütün bileşenler el ile kolayca sökülebilir ve otoklavlanabilir. İç parçalara kolay ulaşılabilir. Bu sayede etkili bir temizliğe olanak sağlar.
- Kompakt tasarımı sayesinde aşılama kabininde (laminar flow) kullanımı kolaydır.
- Sağ ya da sol taraftan vakum bağlantısı mümkündür.
- Vana kullanımı kolaydır.
- Tekli, 3' lü ve 6' lı seçenekleri mevcuttur.
- Vana ve kulplar alüminyum, bağlantı parçaları, boru ve vana gövdesi paslanmaz çeliktir.
- Otoklavlanabilir (121 °C' ta 30 dakika).



Katalog No	Üretici Kod	Ürün Adı	Kullanım Şekli	Satış Miktarı (adet)
A918411	EZFITMIC01	Tekli manifold	Microfil® tek kullanımlık hunilere uygun	1
A918413	EZFITMIC03	3'lü manifold		
A918416	EZFITMIC06	6'lı manifold		
A918431	EZFITHOLD1	Tekli manifold		
A918433	EZFITHOLD3	3'lü manifold		
A918436	EZFITHOLD6	6'lı manifold		
A918501	EZFITBASE1	Tekli manifold tabanı		
A918503	EZFITBASE3	3'lü manifold tabanı		
A918506	EZFITBASE6	6'lı manifold tabanı		
A918511	EZFITMIHE1	Manifold başlığı	Microfil® Sistem	3
A918513	EZFITMIHE3		No.8 lastik tıpalı	1
A918531	EZFITHIHE1			3
A918533	EZFITHIHE3			
A918551	EZFITEXTE1	Yükseklik uzantısı		1
A918553	EZFITEXTE3			3

### 5.3.2 Microfil® Tek Kullanımlık Huniler

#### Microfil Huni + S - Pak, 47 mm

Katalog No	Üretici Kod	Gözenek Çapı (µm)	Filtre Rengi	Filtre Yüzeği	Huni Hacmi (mL)	Satış Mik. (adet)
A934022	MIGSWG100	0.22	○ Beyaz	Izgaralı	100	150
A934345	MIHAWG100	0.45	● Siyah			
A934045	MIHABG100		0.7			
A934070	MIHCWG100	0.8				
A934580	MIAAWG100		1.2			
A934080	MIAABG100					
A934012	MIRAWG100	0.45	○ Beyaz	Düz		
A934745*	MIHVWP100					
A934522	MIGSWG250	0.22	● Siyah	Izgaralı	250	
A934545	MIHAWG250	0.45				
A934145	MIHABG250					
A934570	MIHCWG250	0.7	○ Beyaz			
A934512	MIRAWG250	1.2				



\*Durapore® (Hidrofilik PVDF)

#### Microfil Huni + EZ - Pak, 47 mm

Katalog No	Üretici Kod	Gözenek Çapı (µm)	Filtre Rengi	Filtre Yüzeği	Huni Hacmi (mL)	Satış Miktarı (adet)
A919340	MZGSWG101	0.22	○ Beyaz	Izgaralı	100	150
A919370	MZHAWG101		● Siyah			
A919350	MZHABG101	0.45				
A919310	MZAABG101		0.8			
A919320	MZAAWG101	0.45			● Siyah	
A919380	MZHAWG251					
A919360	MZHABG251	0.8	○ Beyaz			
A919330	MZAAWG251					



### 5.3.3 Microfil Huni Dispenserleri

Katalog No	Üretici Kod	Ürün Adı	Satış Miktarı (adet)
A918331	MIACFD101	Microfil 100 mL Huni Dispenserleri	1
A918333	MIACFD201	Microfil 250 mL Huni Dispenserleri	

### 5.3.4 55-Plus™ Monitör Sistemi (Tek Kullanımlık Huni + Membran Filtre + Petri Kutusu)



Katalog No	Üretici Kod	Gözenek Çapı (µm)	Filtre Rengi	Filtre Çapı (mm)	Filtre Yüzeği	Filtrasyon Alanı (cm <sup>2</sup> )	Özellik	Satış Miktarı (adet)
A912715	JBRMABG05505	0.8	● Siyah	55	Izgaralı	21.1	Monitör	50
A912725	JBRMHBG05505	0.45						
A912735	JBRMHWG05505		○ Beyaz					
A912705	JBRM00005505						Bağlantı adaptörü	5

### 5.3.5 Paslanmaz Çelik ve Cam Analitik Filtre Tutucular

#### Çelik Analitik Filtre Tutucu

Katalog No	Üretici Kod	Huni Hacmi (mL)	Filtre Çapı (mm)	Satış Miktarı (adet)
A971010	XF2004725	250	47	1
A971011	XF2004710	100		
A971012	XX1002540	50	25	



#### Cam Filtre Tutucu, Filtre çapı 47 mm

Katalog No	Üretici Kod	Özellik	Kullanım Alanı
A972710	XX1004700	Cam filtre destekli	Suda bakteriyolojik analiz- steril membran filtre kullanılmalı
			Suda askıda katı madde analizi- derinlik filtreleri kullanılmalı
A972720	XX1004720	PTFE filtre destekli	Otoklavlama gerektiren bakteriyolojik analizlerde
A972730	XX1004730	Paslanmaz çelik elekli filtre destekli	Yağ ve hidrolik sıvıların gravimetrik veya partikül sayma yöntemiyle yapılan partikül kirliliği analizleri
			Eksfoliyatif sitoloji uygulamaları

**Not:** Yedek parça ve aksesuarlar için lütfen bilgi alınız (info@orlab.com.tr).



### 5.3.6 Askıda Katı Madde Analizi İçin Cam Filtre Tutucu Sistemi

	Katalog No	Üretici Kod	Ürün Adı	Satış Miktarı
	<b>A974220</b>	XX1504700	All-Glass Filtre Tutucu Sistem Ø 47 mm, huni, vakum tabanı, klamp ve erlen dahil	1 Adet
	<b>A972810</b>	XX1004704	Cam huni, 300 mL, borosilikat	
	<b>A974020</b>	XX1004707	Cam huni, 1L, Ø 47 mm	
	<b>A693026</b>	XX1504732	Cam vakum tabanı, paslanmaz çelik filtre destekli, Ø 47 mm	
	<b>A974210</b>	XX1504705	Nuçe Erleni, 1 L	
	<b>A972025</b>	XX1004703	Klamp, Ø 47 mm, alüminyum	
	<b>A974010</b>	XX1009020	Cam Analitik Filtre Tutucu, paslanmaz çelik filtre destekli, Ø 90 mm	
	<b>A974110</b>	XX1009000	Huni, 1L, Ø 90 mm, cam filtre destekli	
	<b>A974112</b>	XX1009004	Vakum tabanı, Ø 90 mm	
	<b>A974125</b>	XX1009003	Klamp, Ø 90 mm, alüminyum	

### 5.3.7 Steril Membran Filtreler



### S-Pak® Membran Filtre, Steril, Tek Tek Ambalajlı

Katalog No	Üretici Kod	Gözenek Çapı (µm)	Filtre Rengi	Filtre Çapı (mm)	Filtre Yüzeği	Satış Miktarı (adet)
<b>A931022</b>	GSWG047S6	0.22	○ Beyaz	47	Izgaralı	4 x 150
<b>A931645</b>	HAWG047S6	0.45	● Siyah			
<b>A931045</b>	HABG047S6		○ Beyaz			
<b>A931070</b>	HCWG047S6	0.7	● Siyah			
<b>A931080</b>	AABG047S6	0.8	○ Beyaz			
<b>A931280</b>	AAWG047S6		○ Beyaz			
<b>A933645</b>	RAWG047S6	1.2	○ Beyaz	50		
<b>A931845</b>	HAWG050S6	0.45	● Siyah			
<b>A931245</b>	HABG050S6		● Siyah			
<b>A931445</b>	HAGG050S6		● Yeşil			
<b>A932545*</b>	HVWP047S6		○ Beyaz	47	Düz	

\* Durapore® (Hidrofilik PVDF)



### S-Pak® Kit (Membran Filtre + Emici pet, 3 Pet Dispenseri ile)

Katalog No	Üretici Kod	Gözenek Çapı (µm)	Filtre Çapı (mm)	Filtre Rengi	Filtre Yüzeği	Satış Miktarı (adet)
A932045	HAWG647SP	0.45	47	○ Beyaz	Izgaralı	600

### EZ-Pak® Membran Filtre, Steril, Şerit Ambalajlı



Katalog No	Üretici Kod	Gözenek Çapı (µm)	Filtre Rengi	Filtre Çapı (mm)	Filtre Yüzeği	Satış Miktarı (adet)		
A965845	EZHAWG504	0.45	○ Beyaz	50	Izgaralı	4x150		
A965045	EZHABG504		● Siyah					
A965445	EZHAGG504		● Yeşil					
A965645	EZHAWG474	○ Beyaz	47					
A965047	MSP000814	● Siyah						
A965245	EZHAGG474	● Yeşil						
A965280	EZAAGW474	0.8	○ Beyaz	47	Izgaralı	4x150		
A965080	EZAABG474		● Siyah					
A965070	EZHAWG474	0.7	○ Beyaz	47			Izgaralı	4x150
A965022	EZGSWG474	0.22						

### 5.3.8 Membran Filtre Dispenseri

#### Otomatik Membran Filtre Dispenseri, EZ-Pak® Curve



EZ-Pak® membran filtre dispenseri, EZ-Pak® membran filtreler ile kullanıma uygundur. Dispenser hafiftir, bu sayede kolayca taşınabilir. Laboratuvarında istenilen her yerde kullanılabilir. Membran filtre kutusunun yerleştirilmesi kolaydır. Kızılötesi sensör sayesinde işlem hızlıdır ve elle temasa gerek duyulmadan yapılır. Membran filtrenin transferinin tek elle yapılmasına olanak sağlar.



Katalog No	Üretici No	Ebat (mm)	Ağırlık (kg)	Satış Miktarı
A965110	EZCURVE01	18 x 31 x 16,5	2,15	1



### 5.3.9 Vakum Pompaları

#### EZ-Stream™ Vakum Pompası



Katalog No	Üretici Kod	Ürün Adı	Ebat (mm)	Ağırlık (kg)	Satış Miktarı (adet)
A918321	EZSTREAM1	EZ-Stream™ vakum pompası	200x170x220	1,9	1
A918317	XX6700034	PVC hortum, 3 m	ø 9,5		
A918319	STREAMTUB	Silikon hortum, otoklavlanabilir, 5 m			

#### Millivac™ Vakum Pompası

Katalog No	Üretici Kod	Ürün Adı	Ebat (mm)	Ağırlık (kg)	Max. Vakum (L/dak)	Satış Miktarı (adet)
A913010	XF5423050	Millivac™ Mini Vakum Pompası	226x90x141	1,9	6	1
A913011	SD1P014M04	Millivac™ Maxi Vakum Pompası	361x90x141	3,95	16	



Not: Aksesuarlar için lütfen bilgi alınız (info@orlab.com.tr).

#### Vakum/Basınç Pompası

Katalog No	Üretici Kod	Ürün Adı	Ebat (mm)	Ağırlık (kg)	Max. Akış Hızı (L/dak)	Satış Miktarı
A976310	WP6222050	Kimyasal analiz pompası, 220 V/50 Hz	178x178x203	4,1	37	1 Adet
A976110	WP6122050	Yüksek verimli pompa, 220 V/50 Hz	203x229x254	5,3	34	





## 5.4 Besiyerleri

### 5.4.1 Kullanıma Hazır Ampul Besiyeri, 2 mL



Katalog No	Üretici Kod	Ürün adı	Hedef Mikroorganizma	Uygulama Alanı	Satış Miktarı
A912410	M00PMCB24	m-ColiBlue24® Broth	Toplam Koliform ve <i>E. coli</i>	İçme ve çevre suları	50 Adet
A912426	MHA000P2F	m-FC Broth with Rosolic Asid	44,5±0,2 °C'ta Fekal koliform	Atıklar ve atık sular	
A912458	MHA00FCR2	m-FC Broth without Rosolic Asid			
A912422	MHA000P2E	m-Endo Total Coliform Broth	Toplam Koliform ve <i>E. coli</i>	İçme suları	
A912446	MHA000P2T	TGE (Tryptone Glucose Extract) Broth	Toplam Koloni	Su ve diğer sıvılar (non-selektif)	
A912470	MHA00P2TT	Tryptone Glucose Extract Broth with TTC			
A912450	MHA000T2B	Tryptic Soybean Broth (TSB)			
A912442	MHA000P2S	m-HPC Broth		Sularda stres altındaki heterotrofik bakterilerin geri kazanımı	
A912414	MHA000P20	Orange Serum		Narenciye ürünleri	
A912430	MHA000P2M	m-Green Yeast and Mold Broth	Maya ve Küf (pH ile seleksiyon)	Alkolsüz içecekler	
A912466	MHA00P2SM	Yeast and Mold Selective Broth	Maya ve Küf (antibiyotik ile seleksiyon)		
A912418	MHA000P2D	WLD (Wallerstein Differential) Broth	Asidurik bakteri (maya ve küf inhibe edilir)	Bira endüstrisi	
A912434	MHA000P2N	WLN (Wallerstein Nutrient) Broth	Laktik asit bakterileri, maya ve küf	Bira ve diğer fermantasyon ürünleri	
A912462	MHA00MRS2	MRS (De Man, Rogosa and Sharpe) Broth	Laktik asit bakterileri	İçeceklerin süreç içi ve son ürün testleri	
A912438	MHA000P2P	Pseudomonas Selectif Broth	<i>Pseudomonas</i> türleri	<i>Pseudomonas</i> için selektif besiyeri	
A912454	MHA00BSM2	Brettanomyces Selectif Broth	<i>Brettanomyces</i> türleri	Şarap ve bira	
A912474	MHA00PRY2	PRY (Preservative Resistant Yeast) Broth	Maya, koruyucu maddelere dayanıklı	İçecekler (düşük pH' da selektif besiyeri)	

Koloni görünümleri için bkz. sayfa 27.

### 5.4.2 Kullanıma Hazır Besiyeri



Kullanıma hazır besiyerleri ile ilgili fiyat ve stok bilgisi için lütfen bilgi alınız. (info@orlab.com.tr)



### 5.4.3 Dehidre Besiyerleri, Katkıları, Bileşenleri ve Doğrulama Reaktifleri



#### ISO 11133'e Uyum

MERCK besiyerlerinin en önemli özelliklerinden birisi ISO 11133 "Kültür Besiyerleri Hazırlama ve Üretim Talimatları" standardına uyumlu olmasıdır. Buna göre her parti besiyeri, performans testinden geçirilmektedir.

Ürün Adı	Katalog No	Uygulama	Metot
<b>Genel Kullanım</b>			
<b>Seyreltme, Homojenizasyon</b>			
Maximum Recovery Diluent	<b>M112535</b>	Seyreltme ve homojenizasyon	ISO 6887
Ringer Çözeltilisi; 1/4 Kuvvetinde	<b>M115525</b>		ISO 6887, IDF
Sodium Chloride Peptone Broth (Buffered)	<b>M110582</b>		DAB
<b>Toplam Bakteri (jerm)</b>			
Plate Count Agar	<b>M105463</b>	Toplam bakteri (jerm) sayımı	AOAC, BAM, COMPF, EPA, ISO 4833, SMWW
Plate Count Skim Milk Agar	<b>M115338</b>	Toplam bakteri (jerm) sayımı	DIN Norm 10192, IDF
R2A	<b>M100416</b>	İçme suyunda toplam heterotrofik bakteri sayımı	COMPF, EPA, SMWW
Yeast Extract Agar acc. to ISO 6222	<b>M113116</b>	Sularda toplam jerm analizi	ISO 6222
<b>Çok Amaçlı Genel Besiyerleri</b>			
CASO (Tryptic Soy) Broth	<b>M105459</b>	Çok amaçlı genel besiyeri	AOAC, BAM, EP, ISO, SMWW, USP
CASO (Tryptic Soy) Agar	<b>M105458</b>		
Brain Heart Broth	<b>M110493</b>		
Brain Heart Agar	<b>M113825</b>		
Nutrient Agar	<b>M105450</b>		
Nutrient Broth	<b>M105443</b>		
MUELLER-HINTON Agar	<b>M105437</b>	Antibiyotik ve sülfonamid duyarlık testi	WHO, DIN
MUELLER-HINTON Broth	<b>M110293</b>		
<b>Tanımlama Besiyerleri</b>			
Phenol Red Broth Base	<b>M110987</b>	Tanımlama için bazal besiyeri	
Blood Agar Base	<b>M110886</b>		
Simmons Citrate Agar	<b>M102501</b>		
MR-VP Broth	<b>M105712</b>	Tanımlama	
Kligler Iron Agar	<b>M103913</b>		
Tryptone Water	<b>M110859</b>	İndol testi	
<b>Tanımlama Testleri</b>			
Bactident® Oxidase	<b>M113300</b>	Test Kiti	
Bactident® Catalase	<b>M111351</b>		
Bactident® <i>E. coli</i>	<b>M113303</b>		
Bactident® Indole	<b>M111350</b>		
Bactident® Coagulase	<b>M113306</b>		
Nessler's Reagent For Ammonium Salts	<b>M109028</b>		





### Enterobacteriaceae

#### Koliform Grup Bakteriler

VRB (VRBL) Agar	<b>M101406</b>	Sayım, geliştirme	BAM, COMPF, ISO, SMD
LST Broth	<b>M110266</b>	Sayım (EMS), geliştirme	AOAC, APHA, BAM, EPA, ISO, SMWW
Brilliant Green Bile (BGB) Broth	<b>M105454</b>	Sayım (EMS), geliştirme, doğrulama	
Lactose TTC Agar with Tergitol 7	<b>M107680</b>	Suların membran filtrasyonla analizi	ISO
Chromocult® Coliform Agar (CCA)	<b>M110426</b>	Sayım, geliştirme	EPA
E. coli / Coliform Selective Supplement	<b>M100898</b>	Gerek duyulursa M110426' ya ilave edilir	
Chromocult® Coliform Agar ES	<b>M100850</b>	Sayım, geliştirme	EPA
EMB Agar	<b>M101347</b>	Geliştirme, ön tanımlama	
Levine EMB Agar	<b>M101342</b>		AOAC, BAM, SMD, USP
MacConkey Broth	<b>M105396</b>	Geliştirme, sayım (EMS)	EP
MacConkey Agar	<b>M105465</b>	Geliştirme, sayım	AOAC, BAM, COMPF, EP, SMD, SMWW, USP
Lactose Broth	<b>M107661</b>	Geliştirme, sayım (EMS)	AOAC, BAM, COMPF, EP, EPA, SMD, USP

Ürün Adı	Katalog No	Uygulama	Metot
<b>Fekal Koliformlar (44,5±0,2 °C)</b>			
EC Broth	<b>M110765</b>	Geliştirme, sayım (EMS)	AOAC, APHA, BAM, EPA, ISO, SMWW, USDA
A-1 Broth	<b>M100415</b>	Su analizleri	COMPF, EPA, SMWW
VRB (VRBL) Agar	<b>M101406</b>	Sayım	APHA, BAM, IDF, ISO, SMDP
mFC Agar	<b>M111278</b>	Membran filtrasyon	AOAC, APHA, EPA
<b>E. coli</b>			
Fluorocult® VRB Agar	<b>M104030</b>	Sayım, tanımlama	APHA, BAM
Bactident® E. coli	<b>M113303</b>	Tanımlama kiti	
Chromocult® Coliform Agar (CCA)	<b>M110426</b>	Sayım, geliştirme	EPA
E. coli / Coliform Selective Supplement	<b>M100898</b>	Gerek duyulursa M110426' ya ilave edilir	
Chromocult® Coliform Agar ES	<b>M100850</b>	Sayım, geliştirme	EPA
Chromocult® TBX Agar	<b>M116122</b>	Gıda ve yemlerde sayım	ISO 16649
Tryptone Water	<b>M110859</b>	Tanımlama	APHA, ISO, SMWW
Kovacs' İndol Çözeltilisi	<b>M109293</b>		
Fluorocult® LST Broth	<b>M112588</b>	Sayım (EMS), tanımlama	ISO 11866
ReadyCult® Coliforms	<b>M101298</b>	Sularda var/yok tayini	EPA
Fluorocult® LMX Broth	<b>M110620</b>	Su analizleri	
Fluorocult® Brilliant Green Bile Broth	<b>M112587</b>	Sayım (EMS), doğrulama	
EMB Agar	<b>M101347</b>	Geliştirme, ön tanımlama	
Levine EMB Agar	<b>M101342</b>		AOAC, BAM, SMD, USP
Lactose TTC Agar with Tergitol 7	<b>M107680</b>	Suların membran filtrasyonla analizi	ISO
Endo Agar	<b>M104044</b>	Sayım, izolasyon	



Ürün Adı	Katalog No	Uygulama	Metot
<b><i>E. coli</i> O157:H7</b>			
mEC Broth	<b>M114582</b>	Zenginleştirme	APHA, USDA
mTS Broth	<b>M109205</b>		APHA, BAM, DIN, ISO, SMWW, USDA
SMAC Agar	<b>M109207</b>	Selektif izolasyon, ön tanımlama	
SMAC Agar CT Katkısı	<b>M109202</b>		
Singlepath® E. coli O157 Test Kiti	<b>M104141</b>	Hızlı analiz kiti	AOAC
CAYE Broth Base	<b>M100060</b>	Verotoksin analizi	
CAYE Broth Supplement	<b>M100051</b>		
Duopath® Verotoxins	<b>M104144</b>		AOAC
<b>Toplam <i>Enterobacteriaceae</i></b>			
VRBD Agar	<b>M110275</b>	Sayım	APHA, EP, ISO
Enterobacteriaceae Enrichment (EE) Broth	<b>M105394</b>	Zenginleştirme, Sayım (EMS)	APHA, EP
<b><i>Clostridium perfringens</i></b>			
Tryptose Sulfite Cycloserine (TSC) Agar	<b>M111972</b>	Geliştirme, izolasyon, sayım	APHA, DIN, ISO
TSC Agar Katkısı	<b>M100888</b>	Tanımlama için katkı	
SPS Agar (Perfringens Selective Agar acc. to ANGELOTTI)	<b>M110235</b>	Geliştirme, izolasyon, sayım	
<b>Enterokoklar</b>			
Chromocult® Enterococci Broth	<b>M110294</b>	Var/yok testi, sayım (EMS)	
ReadyCult® Enterococci	<b>M101299</b>	Sularda var/yok analizi	
Membran-Filter Enterococcus Selective Agar acc. to Slanetz and Bartley	<b>M105262</b>	Suların membran filtrasyonla analizi	SMWW
Bile Aesculime Azide Agar acc. to ISO 7899-2	<b>M100072</b>	Tanımlama ve doğrulama	ISO
<b><i>Pseudomonas</i></b>			
GSP Agar	<b>M110230</b>	Geliştirme, izolasyon, sayım	
Pseudomonas Selective (Cetrimide) Agar Base	<b>M105284</b>		AOAC, BAM, DIN, EP, USP
Pseudomonas Selective CN Agar Base	<b>M107620</b>	Geliştirme, izolasyon, sayım	ISO
CN Selective Supplement	<b>M107624</b>	Inhibitör Katkı	ISO
KING Agar B (base)	<b>M110991</b>	Geliştirme, izolasyon, sayım	



Ürün Adı	Katalog No	Uygulama	Metot	
<b>Fungi</b>				
<b>Genel</b>				
Rose Bengal Chloramphenicol (RBC) Agar [Katkısız]	<b>M100467</b>	Geliştirme, sayım, izolasyon, tanımlama	SMWW	
Yeast Extract Glucose Chloramphenicol Agar [Katkısız]	<b>M116000</b>	Geliştirme, sayım, izolasyon, tanımlama	DIN, EP, IDF, ISO	
Dichloran Glycerol Agar (DG-18) Agar	<b>M100465</b>	Kserofiller için geliştirme, sayım		
Gliserol	<b>M104092</b>	DG-18 Agar katkısı		
Sabouraud %2 Dextrose Broth	<b>M108339</b>	Geliştirme, sayım, izolasyon, tanımlama	AOAC, EP, USP	
Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol (DRBC) Agar	<b>M100466</b>		APHA, BAM	
Sabouraud %4 Dextrose Agar	<b>M105438</b>		BAM, COMPF, EP, USP	
Sabouraud %4 Maltose Agar	<b>M105439</b>			
Sabouraud %2 Dextrose Agar	<b>M107315</b>		SMWW	
Potato Dextrose Agar	<b>M110130</b>		AOAC, APHA, BAM, NCA, USP	
OGYE Agar Base	<b>M105978</b>		ISO 13681, ISO 6611	
OGYE Agar katkısı	<b>M109877</b>		OGYE katkısı	APHA, ISO
Malt Extract Broth	<b>M105397</b>			AOAC, BAM, COMPF, SMWW
Malt Extract Agar	<b>M105398</b>			AOAC, BAM
Wort Agar	<b>M105448</b>			
Yeast Extract Agar	<b>M103750</b>			
<b>Patojenik Fungi</b>				
Sabouraud %4 Dextrose Agar	<b>M105438</b>	Geliştirme, izolasyon, sayım	BAM, COMPF, EP, USP	

[www.mikrobiyoloji.org](http://www.mikrobiyoloji.org)  
[www.kimyaevi.org](http://www.kimyaevi.org)  
[www.orlab.com.tr](http://www.orlab.com.tr)  
[www.laboratuvarguvenligi.com](http://www.laboratuvarguvenligi.com)  
[www.lab-filtrasyon.com](http://www.lab-filtrasyon.com)

**OrLab®**  
LABORATUVAR MARKET



[www.orlab.com.tr](http://www.orlab.com.tr)

**M**  
MERCK MILLIPORE



**LP ITALIANA SPA**