

**T.C.
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI**

GIDA TEKNOLOJİSİ

**HİJYEN VE SANİTASYON KONTROL
NUMUNELERİ
541GI0070**

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. İŞLETMELERDE HİJYEN VE SANİTASYON KONTROLÜ.....	3
1.1. Amacı ve İşlevi	4
1.2. Saptanmış Personel Hijyen Kontrol Planlarını Uygulama	4
1.3. Çalışanların Elllerinden Ekim Yapma Aşamaları ve Dikkat Edilecek Noktalar	6
UYGULAMA FAALİYETİ.....	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	14
2. KRİTİK KONTROL NOKTALARINDAN EKİM YAPMA	14
2.1. Kritik Kontrol Noktalarında Mikrobiyolojik Kontroller ve Önemi	14
2.2. Kritik Kontrol Noktaları İçin Hazırlanan Mikrobiyolojik Kontrol Programları ve Özellikleri.....	15
2.3. Saptanmış Kritik Kontrol Noktalarından Mikrobiyolojik Örnek Alma Aşamaları ve Dikkat Edilecek Noktalar	17
2.4. Örneklerden Ekim Yapma ve İnkübasyon	19
UYGULAMA FAALİYETİ.....	23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	25
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	28
3 İŞLETME ORTAMINDAN (HAVADAN) EKİM YAPMA	28
3.1. İşletme Ortamından (Havadan) Ekim Yapmanın Amacı ve Önemi.....	28
3.2. İşletme Ortamından (Havadan) Ekim Yapma Planı ve Özellikleri	29
3.3. İşletme Ortamından (Havadan) Ekim Yapma Aşamaları ve Dikkat Edilecek Noktalar	30
UYGULAMA FAALİYETİ.....	33
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	35
MODÜL DEĞERLENDİRME	38
CEVAP ANAHTARLARI	40
KAYNAKÇA	41

AÇIKLAMALAR

KOD	541GI0070
ALAN	Gıda Teknolojisi
DAL/MESLEK	Gıda Kontrol/Gıda Laboratuvar Teknisyeni
MODÜLÜN ADI	Hijyen ve Sanitasyon Kontrol Numuneleri
MODÜLÜN TANIMI	Hijyen ve sanitasyon kontrol numuneleri; işletmelerde hijyen ve sanitasyon kontrolü, kritik kontrol noktalarında ekim yapma, işletme ortamında (hava) ekim yapma uygulamaları için gerekli bilgi ve becerilerin yer aldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Bu modül için“ Mikrobiyolojik Analizlere Hazırlık ”, “ Mikrobiyoloji Laboratuvarında Analiz Sonrası İşlemler ”, “ Kültür Elde Etme ”, “ Koloni Sayımı ” modüllerini başarmış olmak ön koşuldur.
YETERLİK	İşletme ortamından hijyen ve sanitasyon kontrolü için ekim yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Uygun ortam sağlandığında hazırlanmış kontrol planlarına uygun olarak hijyen ve sanitasyon kontrol numuneleri alıp, usulüne uygun olarak ekimini yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Hazırlanmış personel hijyen kontrol planlarına uygun olarak çalışanların ellerinden numune alıp usulüne uygun olarak ekimini yapabileceksiniz.2. Hazırlanan mikrobiyolojik kontrol programlarına uygun olarak kritik kontrol noktalarından numune alıp usulüne uygun olarak ekimini yapabileceksiniz.3. Hazırlanan mikrobiyolojik kontrol programlarına uygun olarak işletme ortamından (havadan) ekim yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Steril agarlı besiyerleri, steril eküvyon, cam yazar kalem, steril örnek kapları, steril pipet, steril şişeler, steril agarlı genel ve seçici besiyerleri, besiyeri kitleri, işletme ortamı.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her faaliyetten sonra, verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Modül sonunda ise kazandığınız bilgi, beceri ve tavırları ölçmek amacıyla öğretmen tarafından hazırlanacak yazılı ve uygulamalı ölçme araçları ile değerlendirileceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Son yıllarda çağın etkileri, çalışma hayatı, farklılık arayışları vb. nedenlerle pek çok gıda maddesi hazır olarak satın alınmaktadır. Pek çok gıda maddesinin hazır alındığı gerçeği düşünüldüğünde; sağlıklı şartlarda üretilmiş güvenli gıda maddelerine eğilimin olması, gıda endüstrisinde hijyen ve sanitasyonun önemini artırmıştır.

Gıda endüstrisinde rakip firmaların birbirine karşı fark oluşturmada en büyük kozları şüphesiz hijyenik koşullarda üretilmiş güvenilir ve kaliteli ürünler olacaktır. İşletmelerde gıda maddelerinin üretiminden tüketimine kadar geçen tüm aşamalarda hijyen ve sanitasyon kurallarının uygulanması, kontrol edilmesi, gıda güvenliğini etkileyen pek çok risk faktörünü en aza indirecektir.

Gıda işletmelerinde hijyen ve sanitasyon kontrolünün etkin olarak yapılmasında HACCP programlarından faydalanılması çok önemlidir. Her işletme, yapısına uygun olarak hijyen ve sanitasyon kontrol programları hazırlamalı ve programın başarısını mikrobiyolojik kontroller yaparak ölçmelidir. Hijyen ve sanitasyon kontrol programları ile tehlikeler belirlenmekte ve bu tehlikelere karşı gerekli önlemler alınmaktadır. Bu programların başarıya ulaşmasında ekip çalışmasının önemi kaçınılmazdır. Programın oluşturulması ve uygulanmasında HACCP ekibi önemli rol oynamaktadır. HACCP kontrol programları iyi hijyen ve üretim uygulamaları ile desteklenmelidir.

Sonuç olarak gıda güvenliği ve kalitenin korunması çabaları, tüketici açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle gıda işletmelerinde hijyen ve sanitasyon kontrol programlarının uygulanması ve başarıya ulaşması için programa uygun aralıklarda ve ortamlarda mikrobiyolojik kontrollerin düzenli ve planlı olarak yapılması, verilerin kayıt altına alınması gereklidir.

Bu modül ile hijyen ve sanitasyon kontrol programlarına uygun olarak personel sanitasyonunu, kritik kontrol noktalarından alınan numuneleri ve işletme ortamı havasını, mikrobiyolojik ekimler yaparak kontrol edebilecek ve çalışma hayatınızda uygulayabileceksiniz. Bilgi, beceri ve donanımınız ile gıda endüstrisinde aranılan nitelikli eleman özelliklerine sahip olacaksınız. Hijyen ve sanitasyonun hayatımızın bir parçası olduğunu ve gıda endüstrisindeki önemini asla unutmayınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyette size verilen bilgi ve beceriler doğrultusunda uygun ortam sağlandığında hazırlanmış personel hijyen kontrol planlarına uygun olarak çalışanların ellerinden numune alıp usulüne uygun olarak ekimini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki gıda işletmelerinde uygulanan personel hijyen kontrol planlarını ve çalışanların ellerinden nasıl ekim yapıldığını araştırıp dosyalayınız.

1. İŞLETMELERDE HİJYEN VE SANİTASYON KONTROLÜ

Hatırlayacağınız gibi hijyen, sağlığın korunması ile ilgili bir bilim dalı sanitasyon ise insan sağlığının iyileştirilmesi, korunması ve sağlığın tekrar kazanılmasındaki uygulamalar bütünüdür. Gıda işletmelerinde her işletmenin özelliğine uygun olarak hijyen ve sanitasyon kontrol programları hazırlanmalı ve çalışmalar denetlenmelidir.

Bu program doğrultusunda işletmelerde personelin, kullanılan alet, ekipman yüzeylerinin (taşıma bantları, çalışma bankoları vb.) ve ortamın (havanın) mikrobiyolojik kontrolleri yapılmaktadır. Hijyenik kaliteyi olumsuz etkileyen toplam bakteri miktarı, patojen bakteriler, toksijen bakteriler mikrobiyolojik kontroller ile tespit edilebilmekte ve gerekli önlemler alınmaktadır.

Mikrobiyolojik durumun saptanmasında yüzey kontrollerinde ıslatılmış steril swab (sürtme) yöntemi (Resim 1.1-1.2-1.3) kullanılır. Personel hijyeninin kontrolünde çalışanların ellerinden örnek alınarak örneğin ekimi yapılır. Ortam (hava) kontrolünde ise programda belirtilen ortamlardan örnek alınır ve örneğin ekimi yapılır.



Resim 1.1: Steril swab



Resim 1.2: Yüzey kontrolü



Resim 1.3: Yüzey ekimi

İşletmelerde hijyen ve sanitasyon kontrolünün sağlayacağı faydalar şunlardır:

- Üretim miktarında artış sağlanır.
- Sağlık ve güvenlik garantisi vardır.
- Haksız rekabeti önler.
- Ürün kalitesinde yükselme görülür.
- İnsan sağlığı için güvenli ürün elde edilir. Koruyucu hekimliğin başarılı olmasını sağlar.
- İşçi psikolojisini olumlu etkileyerek randımanın artmasına katkı sağlar.
- Ürünün pazarlamasında etkili olur ve reklam vasıtasıdır.
- Tüketicinin aldatılmasını engeller.
- Uluslararası pazarda gıda maddelerimize karşı güveni sağlar.
- Gıda endüstrisinin gelişmesini sağlar.
- Yasal zorunlulukların yerine getirilmesini sağlar.

1.1. Amacı ve İşlevi

İşletmelerde hijyen ve sanitasyon kontrolünün en önemli amacı ve işlevi, uygulanan hijyen ve sanitasyon programının etkinliğini dolayısıyla da başarısını ölçmektir. Programın etkinliğini ölçmede yapılan mikrobiyolojik kontrollerin önemi büyüktür. Hijyenik ve sağlıklı koşulların sağlanması ile gıda hammaddesinin taşınması, işlenmesi, ambalajlanması, depolanması ve satışı sırasında oluşabilecek çeşitli kontaminasyonlar engellenerek en aza indirilmektedir.

Personel hijyeninin sağlanması, çevrenin kontrol altına alınması, donanımın temizlik ve bakımı gıda işletmeleri için üzerinde titizlikle durulması gereken önemli hususlardır.

1.2. Saptanmış Personel Hijyen Kontrol Planlarını Uygulama

Gıda işletmelerinde personel hijyen kontrol planlarının yapılması ve uygulanması hijyenin sağlanması adına kolaylık sağlayacak ve yapılacak işlerin sistemli yapılmasını kolaylaştıracaktır.

Personel hijyen kontrol planı şu hususları kapsamalıdır:

- Gıda endüstrisinde enfeksiyon taşımayan sağlıklı bireyler çalışmalıdır.
- Personel daima temiz iş kıyafeti giymeli, bone ve maske kullanmalıdır.
- Personelin elleri daima temiz, tırnakları kısa kesilmiş olmalıdır.
- Personele düzenli olarak hijyen eğitimleri verilmelidir.
- Personel takı kullanmamalıdır.
- Yeni işe alınan personel sağlık kontrolü yapılarak alınmalı, çalışanların sağlık kontrolleri periyodik olarak tekrarlanmalıdır.
- Çalışma alanlarında uyarıcı levhalar asılı olmalıdır.
- Hasta personel ile ellerinde yara vb. bulunanlar çalışma ortamına girmemeli veya kontrollü girmelidir.
- Personelin temizlik ve dezenfeksiyonu mikrobiyolojik olarak kontrol edilmelidir.
- Denetimler kayıt altına alınmalı ve saklanmalıdır.
- Personel hijyeninden sorumlu kişi yönetime bilgi vermelidir.
- Raporlarda olumsuz sonuç çıkan bireyler çalıştırılmamalıdır.

Aşağıda örnek olarak verilen Hijyen Disiplin Talimatı tablosunu inceleyiniz.

HİJYEN DİSİPLİN TALİMATI			
SORUMLU: Üretim Müdürü			
UYGULAMA: Hijyen kontrol formunda ismi yazılı kişiler için aşağıdaki hükümleri gerçekleştirilir. Sonuçlar kontrol formu karar bölümüne kaydedilir ve bir nüshası personel şefliğine, bir nüshası da kalite güvence şefliğine gönderilir.			
Personel Hijyeni ile İlgili Uygulanacak Cezai Müeyyide Parametreleri	İşçinin Personel Hijyenine İlk kez Uymadığı Tespit Edildiğinde Yapılacak İşlem	2. Kez Tekrarlanması Durumunda Yapılacak İşlem	3. Kez ve Daha Fazla Tekrarı Durumunda Yapılacak İşlem
* Saç sakal tırnak ve tırnak aralığının temiz olmaması	Sözlü ikaz edilir ve kuralın gerçekleştirilmesine fırsat verilir	Yazılı ikaz ve o gün işten men 1 yevmiye kesimi	Yazılı ihtar ve 1 yevmiye kesimi
* Hastalık, yara vb. durumunda amirine haber vermemesi	Sözlü ikaz ve doktora sevk edilir	Yazılı ikaz ve o gün işten men 1 yevmiye kesimi	Yazılı ihtar ve 1 yevmiye kesimi
* İş elbisesinin temiz olmaması	Temiz iş elbisesi temin edilir	Sözlü ikaz	Yazılı ikaz yazılı ihtar ve 1 yevmiye kesimi
* İş önlüğü eldiven maske ve bonenin yerinde ve uygun bir şekilde kullanılmaması	Sözlü ikaz	Yazılı ihtar	Yazılı ikaz ve 1 yevmiye kesimi
* Sigara içme yasağına uyulmaması	Yazılı ikaz	Yazılı ihtar	2.İhtar işten uzaklaştırma
* El dezenfeksiyonu yapılmaması ve ellerin yıkanmaması	Sözlü ikaz	Sözlü ikaz	Yazılı ikaz
* Ayak havuzunun kullanılmaması	Sözlü ikaz	Sözlü ikaz	Yazılı ikaz
* Üretim alanında herhangi bir şey yenmesi veya sakız çiğnenmesi	Sözlü ikaz	Sözlü ikaz	Yazılı ikaz
* Takı takılması (kolye, yüzük, bileklik vb.)	Sözlü ikaz	Sözlü ikaz	Yazılı ikaz
HAZIRLAYAN		ONAYLAYAN	
HACCP KOORDİNATÖRÜ		GENEL MÜDÜR	

Tablo 1.1: Hijyen disiplin talimatı

1.3. Çalışanların Ellerinden Ekim Yapma Aşamaları ve Dikkat Edilecek Noktalar

Çalışanların ellerinden ekim yapma genellikle çalışma ortamının özelliğine göre periyodik olarak belirli aralıklarla (haftalık, aylık vb.) veya gerekli görülen her durumda yapılabilmektedir. Ekim için örnek alma, çalışanlara kritik kontrol noktalarında veya laboratuvar ortamında uygulanır.

İşletmelerde çalışanların ellerinden örnek almada genellikle steril agarlı petri kutularına beş parmak ve tırnak uçlarının bastırılması yöntemi tercih edilmektedir. Son yıllarda hızlı hijyen kitleri de örnek almada kullanılmaktadır. Hijyen kitinde kalem ucu ile ellerden örnek alınır ve uçta oluşan renk değişimleriyle hemen sonuca ulaşılır.



Resim 1.4-1.5: Hijyen kiti ve uçları

Çalışanların ellerinden ekim yapma aşamaları

- Çalışanların aseptik koşullarda hazırlanan agarlı petri kutularına beş parmağı ve tırnak uçları bastırılır.



Resim 1.6: Çalışanların ellerinden örnek alma

- Petri kutusunun kapağı kapatılarak besiyeri cinsi, numune alınan kişinin adı-soyadı ve çalışma ortamı cam yazar kalem ile yazılır.



Resim 1.7: Petri kutusu üstünün yazılması

- Aseptik koşullarda alınan örnek petri kutusu 2 gün 37°C’de inkübatörde bekletilir, inkübasyonu sağlar.



Resim 1.8: İnkübasyona bırakmak

Resim 1.9: İnkübasyon

- İnkübasyon sonucunda petri kutularında inceleme yapılır.



a



b

Resim 1.10 (a ve b): Kültür

- Değerlendirme sonuçları aşağıda örnek gösterilen personel el hijyen formuna işlenir.

İŞLETME ADI:						
EL HİJYEN FORMU						
TARİH	VARDİYA SAATİ	ÖRNEĞİ ALINANIN ADI / SOYADI	ÇALIŞTIĞI BÖLÜM	TOPLAM BAKTERİ (ml/ad)	TOPLAM KOLİFORM (ml/ad)	ÖRNEĞİ ALAN LABORANT
ANALİZİ YAPAN:			KONTROL EDEN:			

Tablo1.2: El hijyen formu

- Sonuçlar forma işlendikten sonra personele bildirilir ve gerekli önlemler alınır ve ikazlar bu birim tarafından yapılır. Hastalık tespit edilenler için koruyucu önlemler alınır ya da bir süre işten uzaklaştırılır.

Genellikle gıda sektöründe çalışanların ellerinden ekim yapmada koliform grubu için VRBA (violet red bile agar) ve toplam bakteri için PCA (plate count agar) besiyerleri kullanılmaktadır. Ekim sonuçlarının değerlendirilmesinde koliform grubu bakterilerin çıkması kabul edilemez. Toplam bakteri sonucunun, çalışanların çalışma ortamı özelliğine göre kabul edilebilirliği farklılık göstermektedir.

Çalışanların ellerinden ekim yaparken şu konulara dikkat edilmesi sağlıklı ve güvenilir bir çalışma için gerekli olacaktır:

- Ekim aseptik koşullar sağlanarak yapılmalıdır.
- Petri kutularına bilgilerin önceden yazılması gereksiz zaman kaybını önler.
- Petri kutusu üzerine gerekli bilgiler (besiyeri cinsi, numune alınan kişi adı soyadı, çalışma ortamı) cam yazar kalem ile tam ve eksiksiz olarak yazılmalıdır. Kapak karışma riski olabileceğinden tabanına da yazılabilir. Fakat tabandaki yazılar koloni sayımını engellememelidir. Ayrıca yoğun ekim yapılan laboratuvarlarda petri kutularının yazımı standart olmalıdır.
- Petri kutularına parmak bastırılırken agar fazla dağıtılmamalı, parmak uçları ve tırnaklar tam basılmalıdır.
- Ekim sırasında kontaminasyon kesinlikle önlenmeli, aseptik koşullarda çalışılmalıdır.
- Hızlı ve seri çalışılmalıdır.
- İnkübasyon sıcaklığı kontrol edilmelidir.
- İnkübatörde üst üste 6 taneden fazla petri kutusu konulmamalıdır.
- İnkübatör duvarı arası ile petri kutuları arasında boşluk bırakılması ısı dağılımını kolaylaştıracaktır.
- Sonuçlar tam ve doğru olarak mutlaka forma işlenerek ilgili birime bildirilmelidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Çalışanların ellerinden numune alıp usulüne uygun olarak ekimini yapmak için aşağıda verilen işlem basamaklarını uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Çalışanların aseptik koşullarda hazırlanan agarlı petri kutularına beş parmağı ve tırnak uçlarını bastırınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none">➤ Laboratuvar kıyafetinizi giyiniz.➤ Ellerinizi her çalışma öncesinde yıkayınız ve dezenfekte ediniz.➤ Gerekli koruyucu malzemelerinizi giyiniz.
<p>➤ Petri kutusunun kapağını kapatarak üzerine besiyeri adını, numune alınan kişinin adı soyadı ve çalışma ortamını cam yazar kalem ile yazınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none">➤ Çalışma ortamını temizleyiniz.➤ Kullanılacak araç gereçleri temizleyiniz.➤ Programda belirtilen sayıya uygun olarak numune alınacak personeli belirleyiniz.➤ Aseptik koşullarda çalışınız.➤ Beş parmağın ve tırnak uçlarının agarı dağıtmayacak şekilde tam bastırılmasını sağlayınız.➤ Numune alındıktan sonra petri kutusunun kapağını kapatınız.➤ Petri kutuları üzerine bilgilerin doğru ve eksiksiz yazılmasına dikkat ediniz.➤ Petri kutularının üzerini yazmada, cam yazar kalem kullanınız.➤ İnkübatör çalışma talimatına uyunuz.➤ İnkübatör sıcaklığını kontrol ediniz.
<p>➤ Aseptik koşullarda örnek alınan petri kutusunu 2 gün 37°C'de inkübatörde bekletip inoküle ediniz.</p> 	
<p>➤ İnkübasyon sonunda petri kutularında sayım yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none">➤ İnkübasyon süresine dikkat ediniz.➤ Petri kutularında sayım yaparken dikkatli olunuz.➤ Sayım sonuçlarını tam ve doğru olarak ilgili forma işleyiniz.➤ Sonuçları ilgili birime bildirerek gerekli önlemlerin alınmasını sağlayınız.

<p>➤ Sayım sonuçlarını ilgili forma işleyip personele bildiriniz.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Ekip çalışmasına açık olunuz.➤ Temizlik kurallarına uyunuz.➤ İyi gözlem yapınız.➤ Çalışma esnasında seri ve düzenli olunuz.➤ Laboratuvar önlüğünüzü çıkarıp asınız.➤ Ellerinizi her çalışma sonrasında yıkayınız.➤ Koruyucu malzemelerinizi çıkarıp çöpe atınız.➤ Çalışma ortamını temizleyiniz.➤ Kullanılan araç gereçleri temizleyiniz.➤ Laboratuvarın son kontrollerini yapınız.
---	--

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. İşletmelerde hijyen ve sanitasyon kontrolünün **en önemli** amacı hangisidir?
A) Programın etkinliğini ölçmek
B) Sağlıklı koşullar oluşturmak
C) Yasal zorunlulukları yerine getirmek
D) Temizlik ve düzen oluşturmak
2. Gıda işletmelerinde sanitasyonun oluşturulması ve devamı yasal olarak kimin sorumluluğundadır?
A) İşçinin
B) İnsan kaynaklarının
C) Çalışanların
D) İşverenin
3. Aşağıdakilerden hangisi işletmelerde hijyen ve sanitasyon kontrolünün sağlayacağı faydalardan **değildir**?
A) Üretim miktarında artış sağlar.
B) Ürünün depolanmasını kolaylaştırır.
C) Ürün kalitesinde yükselme görülür.
D) İnsan sağlığı için güvenli ürün elde edilir.
4. Çalışanları ellerinden ekim yapmada **öncelikle** hangisi dikkate alınmalıdır?
A) Petri kutularına parmak bastırılırken agar fazla dağıtılmamalıdır.
B) Programa uygun olarak numune alınacak personel sayısı belirlenmelidir.
C) İnkübatör sıcaklığı kontrol edilmelidir.
D) Petri kutuları üzerine bilgiler doğru ve eksiksiz yazılmalıdır.

Aşağıda verilen cümleleri dikkatli okuyunuz. Boşluklara, uygun kelimeyi yazınız.

5. Ekim yapma aşamaları koşullarda gerçekleştirilmelidir.
6. Çalışanların ellerinden yapılan ekim sonuçlarında grubu bakterilerin çıkması kabul edilemez.

VRBA	Aseptik
Koliform	Sağlıklı

Aşağıda verilen yargılar doğru ise “D”, yanlış ise “Y” yazınız.

7. () İşletmelerde hijyen ve sanitasyon kontrolünün sağlanmasında fiziksel ve kimyasal kontrollerin yapılması yeterlidir.
8. () Gıda sektöründe çalışanların ellerinden ekim yapmada genellikle MEA besiyeri tercih edilir.

9. () Hijyen ve sanitasyon kuralları çalışanlar ve yönetim tarafından benimsenmiş olmalıdır.
10. () Hastalık tespit edilen personel için ya koruyucu önlemler alınır ya da personel bir süre işten uzaklaştırılır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları tekrar ediniz. Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulama testine geçiniz.

KONTROL LİSTESİ

Yemek sonrasında çalışanların ellerinden uygun koşulları sağlayarak numune alınız, ekim yapınız. Yaptığınız işlemleri değerlendirme tablosu ile kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Laboratuvar önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Çalışma ortamını temizlediniz mi?		
3. Kullanacağınız araç gereçleri temizlediniz mi?		
4. Programa uygun olarak numune alınacak personel sayısını belirlediniz mi?		
5. Aseptik koşullarda çalıştınız mı?		
6. Çalışanların aseptik koşullarda hazırlanan petri kutularına beş parmağını ve tırnak uçlarını bastırmasını sağladınız mı?		
7. Alınan örneğin aseptik koşullarda ekimini yaptınız mı?		
8. Petri kutusunun kapağını kapatıp üzerine besiyeri adını numune alınan kişi bilgileri ve çalışma ortamı bilgilerini cam yazar kalem ile yazdınız mı?		
9. Aseptik koşullarda alınan petri kutusunu 2 gün 37°C'de inkübatörde bekleterek inkübasyonunu sağladınız mı?		
10. Süre sonunda petri kutularını değerlendirmeye aldınız mı?		
11. Değerlendirme sonuçlarını personel el hijyen formuna işlediniz mi?		
12. Sonuçları ilgili birime bildirerek gerekli önlemlerin alınmasını sağladınız mı?		
13. Çalışmalarınızda seri ve düzenli oldunuz mu?		
14. Ekip çalışmasına açık oldunuz mu?		
15. Temizlik kurallarına uydunuz mu?		
16. İyi gözlem yaptınız mı?		
17. Kullandığınız araç gereçleri temizleyip kaldırdınız mı?		
18. Ellerinizi yıkayıp dezenfekte ettiniz mi?		
19. Laboratuvarı son kontrollerinizi yaptınız mı?		
20. Önlüğünüzü çıkarıp yerine astınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonucunda cevaplarınız içinde “Hayır” seçeneği var ise faaliyeti tekrar gözden geçiriniz. Cevaplarınızın tamamı “Evet” ise bir sonraki faaliyete devam ediniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyette size verilen bilgi ve beceriler doğrultusunda uygun ortam sağlandığında hazırlanan mikrobiyolojik kontrol programlarına uygun olarak kritik kontrol noktalarından numune alıp usulüne uygun olarak ekimini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Gıda işletmelerinde kritik kontrol noktaları için hazırlanan mikrobiyolojik kontrol programlarını ve özelliklerini araştırıp sunum oluşturunuz, sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Kritik kontrol noktalarından mikrobiyolojik örnek alma aşamaları ile bu aşamalar sırasında dikkat edilecek hususları araştırıp dosyalayınız.

2. KRİTİK KONTROL NOKTALARINDAN EKİM YAPMA

İşletmelerin ürünlerindeki kaliteyi artırmak ve tüketiciye en iyi ürünü vermek amacıyla kullandıkları HACCP sisteminde en önemli aşama kritik kontrol noktalarının belirlenmesidir. Gıda işletmelerinde kritik kontrol noktaları HACCP ekibi tarafından belirlenmektedir.

Kritik kontrol noktası (CCP); gıda üretiminde kontrolü sağlayarak gıda güvenliğine yönelik tehlikeyi önleyebilen, ortadan kaldırabilen veya kabul edilebilir düzeye indirebilen kontrol noktasıdır. Kontrol edilmediğinde ise kabul edilemez sağlık risklerinin ortaya çıktığı noktadır.

2.1. Kritik Kontrol Noktalarında Mikrobiyolojik Kontroller ve Önemi

Gıda işletmelerinde kritik kontrol noktaları sürekli denetim altında tutulmalıdır. Çalışmaların planlı bir şekilde yürütülmesi için bir program hazırlanmalı, program denetim ve kalite güvenliğini sağlamalıdır. Programda kritik kontrol noktaları ve alınacak önlemler tespit edilmeli ve bu noktaların belirlenen zamanlarda alınan örneklerle mikrobiyolojik kontrolü sağlanmalıdır. Mikrobiyolojik ekimler ile mevcut tehlikeler kontrol altına alınabilmekte ve riskler minimum düzeyde tutularak hijyen ve sanitasyon kontrol programına uygun gıda üretimi gerçekleştirilmektedir.

Sağlıklı ve kaliteli bir gıdanın mikrobiyolojik açıdan risk taşıması gerekir. Hijyenik koşulların oluşturulmasında fiziksel ve kimyasal risklerin yanı sıra mikrobiyolojik riskler

için de kontrollerin yapılması önemlidir. Genel olarak gıda işletmelerinde dört tip mikrobiyolojik tehlike görülmektedir. Bunlar;

- Hammadde ya da katkı maddeleri içeriğinde bozulmaya neden olan mikroorganizmaların, patojenlerin veya bu mikroorganizmaların toksinlerinin bulunması,
- Gıda üretimi, işlenmesi, depolanması ve taşıma sırasında ortamdaki mikroorganizma bulaşması ,
- Söz konusu mikroorganizmaları uzaklaştırmada etkili teknolojik üretim tekniklerinin başarıyla uygulanamaması,
- Gıda üretimi, işlenmesi, depolanması ve taşıma sırasında yanlış ve hatalı uygulamalar yapılması mikrobiyolojik risk olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kritik kontrol noktalarında mikrobiyolojik kontroller genellikle şu şekillerde yapılmaktadır:

- Kontrolü istenen yere pamuk vb. maddeleri sürmek ve bu maddeleri normal yollarla incelemek
- Kontrolü istenen yerden veya kısmından bir parça almak
- Kontrolü istenen yerle direkt olarak bir selektif besiyerinin mikrobiyolojik kontrolünü yapmak

Mikrobiyolojik yönden üstün ürün elde etmek için şu konulara dikkat edilmelidir:

- İyi kalitede, başlangıç bakteri yükü olabildiğince düşük, iyi nitelikte hammadde temin edilmelidir.
- Hammadde uygun koşullarda işletmeye taşınmış ve depolanmış olmalıdır.
- Uygun ve etkin işleme yöntemleri kullanılmalıdır.
- Tüm aşamalarda kontaminasyon engellenmelidir.
- Uygun ambalajlama tekniği ve malzemesi kullanılmalıdır.
- Son ürünün tüketiciye uygun koşullarda taşınması ve depolanması sağlanmalıdır.

2.2. Kritik Kontrol Noktaları İçin Hazırlanan Mikrobiyolojik Kontrol Programları ve Özellikleri

HACCP ekibi tarafından her bir kritik kontrol noktası ve alınacak önlemler bir program hazırlanarak belirtilmelidir. Programda bu noktalarda yapılacak mikrobiyolojik kontrol sıklıkları, nasıl ve kim tarafından yapılacağı belirtilmelidir (Tablo 2.1). Kritik kontrol noktalarında mikrobiyolojik kontrollerin tam yapılması programın başarıya ulaşması için önemlidir.

Üretim Aşaması	Kritik Kontrol Noktası (CCP)	Mikrobiyolojik tehlike	Her bir önleyici tedbir için kritik limit	İzleme				Düzeltilici faaliyet	Kayıt	Doğrulama
				Ne	Nasıl	Sıklık	Kim			
PİŞİRME	15	YETERSİZ PASTÖRİZASYO	Ürün merkez sıcaklığı 72°C üzerinde olmalı	Merkez sıcaklık	Derece ile	Her partide	Kalite güvence sorumlusu	Ürün merkez sıcaklığı 72°C altına düşüncü fırın sıcaklığı kontrol edilecek şekilde	Kontrol formu	Kalite güvence sorumlusu
HAZIRLAYAN: Kalite güvence sorumlusu				ONAYLAYAN: HACCP ekip lideri						

Tablo 2.1: Kritik kontrol noktaları için hazırlanmış örnek program

Kritik kontrol noktaları mikrobiyolojik kontrol programları kaliteli, sağlıklı ve güvenli bir üretim için önemli bir unsur olmuştur. Mikrobiyoloji laboratuvarı çalışanları, hijyen ve sanitasyon kontrol numuneleri ile kritik kontrol noktalarında denetim yapar ve gerekli önlemlerin alınmasını sağlar. Bu nedenle işletmelerde mikrobiyoloji laboratuvarlarının diğer birimlerden ayrı izole edilmiş olması, yeterli büyüklük ve donanımda kurulması gereklidir.

Uzun vadeli hazırlanması gereken bu programlarda düzenli denetim, gözlem, değerlendirme ve dokümantasyon çalışmaları önemlidir. Gıda sanitasyonu denetlemeleri genellikle şu aşamalarda gerçekleştirilir:

- Hammaddenin işleme girişi
- İşleme aşamaları ve kritik kontrol noktaları
- Ambalajlama
- Depolama
- İade ürünler

Kalite güvenliğini sağlamada öncelikle belirlenecek programın gereklilikleri şunlardır:

- Kalite kontrol kriterleri (ürün kalite standartları ve mikrobiyal düzeyleri) belirlenir.
- Uygun kontrol yöntemleri seçilir.
- Örnek alma prosedürleri (örnek alınacak noktalar, zaman vb.) belirlenir.
- Analiz yöntemleri seçilir.

Mikrobiyoloji kontrol programlarının görevleri ise şunlardır:

- Günlük makine, alet ve ekipman kontrollerini yapmak
- Hijyen uygulamalarına yönelik standartlar oluşturarak Ar-Ge yapmak
- Örnek alma ve test programları hazırlamak ve uygulamak
- Kritik kontrol noktaları kontrollerini yapmak
- Personel hijyen kontrolü yapmak
- Yapılan mikrobiyolojik kontrol sonuçlarının yönetimin uygun birimlerine rapor edilmesini sağlamak
- Tüm veri ve kayıtları muhafaza etmek
- Mikrobiyolojik kontrol programlarından sorumlu bir yöneticinin bulunması ve bu kişinin yönetime karşı sorumlu olmasını sağlamak

Mikrobiyolojik kontrol programlarına göre;

- Personel sürekli eğitilmeli,
- Periyodik aralıklarda sanitasyon kontrolleri yapılmalı,
- Yazılı iş tanımları ve organizasyon şemaları hazırlanmalı,
- Program sorumlusu yönetime sürekli rapor vermeli,
- Program hata kabul etmeyeceğinden çalışanlar deneyimli olmalı,
- Kayıt ve raporlara önem verilmeli ve arşiv oluşturulmalı,
- Kontaminasyon riski olan kritik kontrol noktaları sık aralıklarla denetlenmeli,
- Sürekli gelişime açık olunmalıdır.

2.3. Saptanmış Kritik Kontrol Noktalarından Mikrobiyolojik Örnek Alma Aşamaları ve Dikkat Edilecek Noktalar

Gıda işletmelerinde kritik kontrol noktalarından mikrobiyolojik örnek alma aşamalarında parti büyüklüğü, ürün cinsi, ambalajı ve aranacak mikroorganizma gibi çok sayıda faktör etkili olmaktadır. Mikrobiyolojik kontrol yapmada önemli bir basamak olan örnek almada programa bağlı olarak planlı çalışmak önemlidir.

Örnek almada hedef; gıdayı temsil eden örneği elde etmek ve örneğin alınma koşulları değişmeksizin analize almaktır. Kritik kontrol noktalarından usulüne uygun alınan örnekler mikroorganizma sayısında artış ya da azalış olmayacak şekilde soğuk koşullarda en kısa zamanda laboratuvara getirilmelidir. Örnekler, kaplar, deney tüpleri, petri kutuları olası bir karışmayı önlemek için silinmeyecek şekilde işaretlenmelidir.

Saptanmış kritik kontrol noktalarından mikrobiyolojik örnek alma aşamaları genel olarak şu şekildedir:

- İyi bir sonuç alabilmek için örnekleme planı hazırlanır. Hazırlanan planda örnek ile ilgili tüm özellikler ve aranan hususlar belirtilir (Tablo 2.2: Örnek ürün mikrobiyoloji analiz formu).
- Hazırlanan plan dâhilinde belirlenen noktalardan tüm partiyi kapsayacak şekilde ve steril koşullar sağlanarak örnek alınır.

- Aseptik koşullarda alınan örnekler mikroorganizma sayısında artış ve azalış olmayacak şekilde laboratuvara getirilir. Örnek alma istenirse laboratuvar ortamında da yapılabilir.
- Analiz öncesi hazırlıklar yapılarak çalışma ortamı dezenfekte edilir ve besiyerleri hazırlanır.
- Numune aşağıda belirtilen sıralamaya uygun olarak analize hazırlanır:
 - Numune alma belgesini incelemek
 - Ön numuneyi almak
 - Ön numuneyi kontrol etmek
 - Ön numunenin kaydını yapmak
 - Ön numuneden analiz numunesi hazırlamak
 - Analiz numunesinin seyreltme işlemini yapmak
- Aseptik koşullarda alınan ve hazırlanan numunenin ekim işlemi yapılır ve inkübe edilir.
- İnkübasyon sonucu gözlemlenerek koloni sayımı yapılır.
- Numunenin mikrobiyolojik analiz sonuçlarına göre ilgili formlar doldurulur.

Saptanmış kritik kontrol noktalarından mikrobiyolojik örnek almada aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

- Örnekler kontaminasyona neden olmayacak şekilde aşağıdaki kriterlere dikkat edilerek alınmalıdır:
 - Ambalajlı mamullerin ambalajlarının dış kısımları açıldıkları yerde % 70'lik etil alkol ile temizlenmeli ve mümkünse flambe edilmelidir.
 - Ambalajı açmakta kullanılan bütün aletler (makas, pens, açacaklar vb.) steril olmalıdır.
- Gıdadan yeterli örnek alınmalı, en az değişiklikle laboratuvara taşınmalıdır.
- Örnek almada her gıda farklı özellikler gösterebileceğinden gıda özelliklerine uygun örnek alınmalıdır.
- Örnek alma tutanağı ve kabı üzerine örneğin adı, hangi şartlarda nereden alındığı, alındığı gün, saat, numune alanın adı soyadı silinmeyecek şekilde yazılmalıdır.
- Örnek alma kapları temiz ve steril olmalı, su ve yağ geçirmemelidir. Gerekirse sterilizasyona dayanıklı kalitede yapılmış olmalıdır.
- Amaca uygun özellikte örnek alınmalıdır.
- Örnekleme sırasında tercihten kaçınılmalı ve örnekleme planı uygulanmalıdır.
- Örnekleme planında örneğin özelliğine göre ne kadar mikroorganizmaya izin verileceği belirtilmelidir.
- Örnek alınan yerin özelliğine göre;
 - Kontrolü yapılan yere pamuk vb. maddeleri sürterek
 - Kontrolü yapılan yerden parça alarak
 - Direkt olarak besiyerini örnekle temas ettirerek örnek alınmalıdır.
- Analiz öncesi hazırlıklar seri bir şekilde yapılmalıdır, gereksiz davranışlardan kaçınılmalıdır.

- Aseptik koşullarda dikkatli olarak ekim işlemi yapılmalı ve uygun sıcaklıkta inkübasyona bırakılmalıdır.
- Aleve yakın deney tüpleri ve şişeler eğimli olarak tutulmalıdır.
- İnkübasyon sıcaklığı kontrol edilmelidir.
- Sonuçlar tam ve doğru olarak ilgili forma doldurulmalıdır.
- Yönetime bilgi verilmelidir.
- Seri ve düzenli çalışılmalıdır.

2.4. Örneklerden Ekim Yapma ve İnkübasyon

Bir program dâhilinde kritik kontrol noktalarından usulüne uygun olarak alınan örneklerden ekim yapma aşamalarında dikkatli olunmalıdır. Bunun için;

- Ekim kabini alkolle silinerek steril ve düzenli hâle getirilir.



Resim 2.1: Alkol



Resim 2.2: Ekim kabini

- Ortamdan mikroorganizma bulaşmasını engellemek ve aseptik koşulları korumak için bunzen beki yakılarak hazır tutulur.



Resim 2.3: Bunzen beki

- Steril petri kutularında kapak üzerine besiyeri adı ve örnek bilgileri yazılır.



Resim 2.4: Petri kutularına bilgilerin yazılması

- Örnek numunenin yüzeyi ve kapak kısmı ve ekim yapacak kişinin elleri alkolle silinerek steril hâle getirilir.



Resim 2.5: Eller steril hâle getirilmesi



Resim 2.6: Numunenin steril hâle getirilmesi

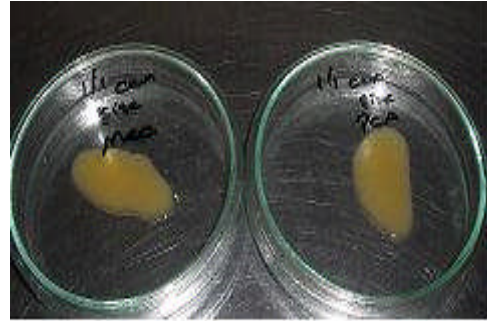
- Sıvı bir örnek ise pipet kutusundan alınan steril pipet yardımı ile numuneden birer ml çekilerek iki adet steril petri kutularına aktarılır yani inoküle edilir. Katı örnekler parçalayıcıdan geçirilip elendikten sonra kullanılır.



Resim 2.7-2.8 : Steril pipetle numunenin çekilmesi



Resim 2.9: Numunenin petri kutularına aktarılması



Resim 2.10: İnoküle edilen numuneler

- Daha önceden hazırlanan besiyerleri petri kutularına hızla ilave edilir, ekim kabininde “8” şekli çizilerek homojen karışması sağlanır.



Resim 2.11: Besiyeleri

Resim 2.12: Besiyerini ekleme

Resim 2.13: Homojen karıştırma

- Besiyeri katılaştıktan sonra kapağı kapatılarak uygun sıcaklıktaki inkübatöre konulur.
- (Genellikle VRBA ve PCA 37 °C'de 2 gün, MEA 28 °C'de 3 gün)



Resim 2.14: İnkübatöre koyma

Resim 2.15: İnkübasyon

- İnkübasyon süresi sonunda numuneler çıkartılarak koloni sayımı yapılır.



Resim 2.16: Değerlendirme






- Sonuçlar aşağıda gösterildiği şekilde raporlara yazılır ve ilgili birime iletilir.

İŞLETME ADI:							
ÖRNEK ÜRÜN MİKROBİYOLOJİ ANALİZ FORMU							
ÖRNEĞİN ADI	ÖRNEK ALIŞ TARİHİ	ÖRNEK ALIŞ SAATİ	ÇALIŞAN HAT	ANALİZ SONUÇLARI (adet/ml)			ANALİZİ YAPAN LABORANT
				TOPLAM BAKTERİ	TOPLAM MAYA	TOPLAM KÜF	

Tablo 2.2: Örnek ürün mikrobiyoloji analiz formu

UYGULAMA FAALİYETİ

Hazırlanan mikrobiyolojik kontrol planına uygun olarak belirlenen kritik kontrol noktasından alınan meyve suyu numunesinin ekimini yapmak için aşağıda verilen işlem basamaklarını uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Ekim kabini alkole silerek dezenfekte ediniz.</p> 	
<p>➤ Ortamdan mikroorganizma bulaşmasını engellemek ve aseptik koşulları korumak için bunzen bekini yakarak hazır tutunuz.</p> 	<ul style="list-style-type: none">➤ Laboratuvar kıyafetinizi giyiniz.➤ Ellerinizi her çalışma öncesinde yıkayınız ve dezenfekte ediniz.➤ Gerekli koruyucu malzemelerinizi giyiniz.➤ Çalışma ortamını temizleyiniz.➤ Kullanılan araç gereçleri temizleyiniz.➤ Düzenli çalışınız.➤ Aseptik koşullarda çalışınız.➤ Petri kutusu kapağı üstüne tam ve doğru bilgi yazınız.➤ Petri kutusu üzerine bilgi yazarken cam yazar kalem kullanınız.
<p>➤ Steril petri kutularında kapak üzerine besiyeri adını ve örnek bilgilerinizi yazınız.</p> 	
<p>➤ Örnek numunenin yüzeyini, kapak kısmını ve ellerinizi alkole silerek steril hâle getiriniz.</p>  	<ul style="list-style-type: none">➤ Steril ortamda çalışınız.➤ Önceden inceleme yapacağınız besiyerlerini hazırlayınız.➤ Pipet kutusunu bek alevi altında açınız.➤ Sıvı numune için en ideal hacimli pipeti seçiniz.➤ Pipeti sağ elinizle alınız.➤ Ağız kısmı sterilize edilen numune

<p>➤ Meyve suyu numunesinden steril pipet yardımıyla birer ml çekerek iki adet steril petri kutusuna aktarınız.</p>	<p>şişesini sol elinizle tutarak kapağını sağ elinizin parmakları ile açınız.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kapağı parmaklarınızın arasında tutunuz, asla tezgâha bırakmayınız. ➤ İstenilen hacimde sıvıyı pipetle çekiniz. ➤ Pipet içine sıvı çekildikten sonra üst ucu işaret parmağınızla kapatınız. ➤ Numune ürün kapağını alevden geçirerek kapatınız. ➤ Pipet üst kısmındaki parmağınızı kaldırarak sıvıyı petri kutusuna inoküle ediniz. ➤ Besiyerini ekleyerek petri kutularının homojen karışmasını sağlayınız. ➤ Çalışma sırasında seri olunuz. ➤ İnkübatör sıcaklığını kontrol ediniz. ➤ İnkübasyon sürelerine dikkat ediniz.
<p>➤ Daha önceden hazırlanan besiyerlerini petri kutularına hızla ilave ediniz, ekim kabininde “8” şekli çizerek homojen karışmasını sağlayınız.</p>	
<p>➤ Besiyeri katılaştıktan sonra kapağını kapatarak uygun sıcaklıktaki inkübatöre koyunuz. (Genellikle VRBA ve PCA 37 °C’de 2 gün, MEA 28 °C’de 3 gün)</p>	
<p>➤ İnkübasyon süresi sonunda numuneleri çıkartarak koloni sayımı yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İyi gözlem yapınız. ➤ Sonuçları tam ve doğru olarak rapora işleyiniz. ➤ Raporunuzu ilgili birime iletiniz. ➤ Ekip çalışmasına açık olunuz. ➤ Zamanı iyi kullanınız. ➤ Sorumluluk sahibi olunuz. ➤ Laboratuvar önlüğünüzü çıkarıp asınız. ➤ Ellerinizi her çalışma sonrasında yıkayınız. ➤ Koruyucu malzemelerinizi çıkarıp çöpe atınız. ➤ Çalışma ortamını temizleyiniz. ➤ Kullanılan araç gereçleri temizleyiniz. ➤ Laboratuvarda son kontrollerinizi yapınız.
<p>➤ Sonuçları rapora işleyerek ilgili birime iletiniz.</p>	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki sorularda doğru seçenekleri işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?
A) Her ürünün farklı riskleri vardır.
B) Her ürünün işlem basamakları farklıdır.
C) Her ürünün kendine özgü kritik kontrol noktaları vardır.
D) Tüm ürünler için kritik kontrol noktaları aynıdır.
2. Aşağıdakilerden hangisi kritik kontrol noktalarında mikrobiyolojik kontrol şekillerinden **değildir**?
A) Kontrolü istenen yere pamuk vb. maddeleri sürterek kontrolünü yapmak
B) Kontrolü istenen yerden parça alarak kontrolünü yapmak
C) Kontrolü istenen yerde gözlem yaparak kontrolünü yapmak
D) Kontrolü istenen yeri direkt olarak selektif besiyeri ile temas ettirerek kontrolünü yapmak
3. Aşağıdakilerden hangisi mikrobiyolojik kontrol programları için geçerli bir ifade **değildir**?
A) Mikrobiyolojik kontrol programları personeli sürekli eğitmelidir.
B) Program sabit olmalı, değişmemelidir.
C) Yazılı iş tanımları ve organizasyon şemaları hazırlanmalıdır.
D) Program hata kabul etmeyeceğinden deneyimli elemanlar çalıştırılmalıdır.
4. Aşağıdakilerden hangisi kritik kontrol noktaları için hazırlanan programlarda **bulunmaz**?
A) Üretim aşaması
B) Mikrobiyolojik tehlike
C) Ortamda kalış süresi
D) Düzeltici faaliyet

Aşağıda verilen cümleleri dikkatli okuyunuz. Boşluklara, uygun kelimeyi yazınız.

5. Kritik kontrol noktalarında örnek almada hazırlanması iyi bir sonuç alınması için gereklidir.
6. Kritik kontrol noktalarında örnek almada hedef ve örneğin alındığı koşullar değişmeksizin analiz edilmesini sağlamaktır.
7. Hammadde içeriğinde bozulmaya neden olan mikroorganizmaların ve patojenlerin bulunması bozulmaya yol açar.

Gıdayı temsil eden örneği almak	Mikrobiyolojik
Kalite kontrol kriterleri	Örnekleme planı
Fiziksel	Örnek almak

Aşağıdaki yargılar doğru ise “D”, yanlış ise “Y” yazınız.

8. () Sağlıklı ve kaliteli bir ürün mikrobiyolojik açıdan risk taşımamalıdır.
9. () Mikrobiyolojik ekime başlamadan önce ekim kabini sabunlu bez ile silinerek steril hâle getirilmelidir.
10. () İşletmelerde diğer departmanlardan izole edilmiş, yeterli büyüklük ve donanımda mikrobiyoloji laboratuvarlarının kurulması gereklidir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları tekrar ediniz. Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulama testine geçiniz.

KONTROL LİSTESİ

Mikrobiyolojik kontrol planına uygun olarak belirlenen bir kritik kontrol noktasından numune alarak ekimini yapınız. Yaptığınız işlemleri değerlendirme tablosu ile kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Laboratuvar önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Çalışma ortamını temizlediniz mi?		
3. Kullanacağınız araç gereçleri temizlediniz mi?		
4. Mikrobiyolojik program dâhilinde kritik kontrol noktalarından dolumu yapılmış meyve suyu numunesini aldınız mı?		
5. Ekim kabinini ve ellerinizi alkolle silerek steril hâle getirdiniz mi?		
6. Ekim kabininde aseptik ortam sağlamak için bunzen bekini yakarak hazırladınız mı?		
7. Steril petri kutularının kapakları üzerine besiyeri adı ve örnek bilgilerini cam yazar kalem ile yazdınız mı?		
8. Örnek numunenin yüzeyini ve kapak kısmını alkolle silerek steril hâle getirdiniz mi?		
9. Pipet kutusundan uygun hacimli pipet çıkardınız mı?		
10. Uygun hacimli steril pipet ile numuneden birer ml çekip petri kutularına hızla inoküle ettiniz mi?		
11. Daha önceden hazırladığınız besiyerlerini petri kutularına ekleyip kapağını kapattınız mı?		
12. Petri kutularını ekim kabininde “8” şeklinde hareket ettirerek homojen karışmalarını sağladınız mı?		
13. Petri kutularını uygun sıcaklıktaki inkübatöre koydunuz mu?		
14. İnkübasyon süresi sonunda numuneleri çıkartarak koloni sayımı yaptınız mı?		
15. Sayım sonuçlarını ilgili forma işlediniz mi?		
16. İşlenen sayım sonuçlarını ilgili birime ilettiniz mi?		
17. Çalıştığınız ortamı temiz ve düzenli bırakıyor musunuz?		
18. Kullandığınız araç gereçleri temizleyip kaldırdınız mı?		
19. Ellerinizi yıkayıp dezenfekte ettiniz mi?		
20. Laboratuvarda son kontrollerinizi yaptınız mı?		
21. Önlüğünüzü çıkarıp yerine astınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonucunda cevaplarınız içinde “Hayır” seçeneği var ise faaliyeti tekrar gözden geçiriniz. Cevaplarınızın tamamı “Evet” ise bir sonraki faaliyete devam ediniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Bu faaliyette size verilen bilgi ve beceriler doğrultusunda uygun ortam sağlandığında hazırlanan mikrobiyolojik kontrol programlarına uygun olarak işletme ortamından (havadan) ekim yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Gıda işletmeleri ile görüşerek hangi amaçlarla, ne kadar sıklıkla havanın mikrobiyolojik kontrolünün yapıldığını araştırıp sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Çevrenizdeki gıda işletmelerinde işletme ortamı havasının mikrobiyolojik kontrolünün nasıl yapıldığını araştırınız.

3 İŞLETME ORTAMINDAN (HAVADAN) EKİM YAPMA

İşletmelerde havadan ekim yapma genellikle tartışılan bir konudur. Fakat işletme ortamının havasının hijyeni konusunda fikir vermesi yönü düşünüldüğünde önemli bir uygulama olduğu görülmektedir.

Genellikle işletmelerde havanın mikrobiyolojik kontrolü ekim yapılarak sağlanmaktadır. İşletmelerde havanın kontrolünü sağlamada bir başka yol ise kritik kontrol noktalarına yerleştirilen steril filtrelerdir. Hijyenik havanın sürekliliği için yerleştirilen bu filtreler basınç sağlayarak hijyeni sağlamaya katkıda bulunur.

3.1. İşletme Ortamından (Havadan) Ekim Yapmanın Amacı ve Önemi

İşletme ortamından ekim yapmanın en önemli amacı hijyen ve sanitasyon kontrol programlarının etkinliğini ölçmektir. Bilindiği gibi işletme ortamı gerek üretim gerekse diğer etkilerle sürekli olarak kirlenebilmektedir. Havanın kontrol altında tutulması için tehlikeler ve bu tehlikeler karşısında alınacak önlemler tespit edilmelidir.

Çeşitli nedenlerle mikrobiyolojik olarak kirlenen kapalı ortamların havası çalışanların sağlığını bozabilir. Aynı zamanda üretimdeki ürünün hijyenini bozup kalitesini düşürebilir. Unutulmamalıdır ki mikrobiyolojik yönden kirlenen ürünün bozulması hızlı, saklanması zordur ve tüketen insanlarda besin zehirlenmesine yol açar. Tüm bu etkiler düşünüldüğünde hava ekimi ve kontrolünün önemi kaçınılmazdır.

Hava ekiminin yapılması havayı kirleten mikroorganizmalar ve dolayısıyla da havanın mikrobiyolojik temizliği hakkında bilgi vermektedir. Bu bilgiler gerekli önlemlerin alınması için önemli verilerdir.

3.2. İşletme Ortamından (Havadan) Ekim Yapma Planı ve Özellikleri

İşletme ortamından (hava) ekim yapmada öncelikle aşağıda örnek gösterildiği şekilde bir plan hazırlanması gerekir.

İŞLETME ADI:							
İŞLETME ORTAMI (HAVA) MİKROBİYOLOJİK KALİTE KONTROL FORMU							
ÖRNEK ALMA TARİHİ	KONTROLÜ YAPILAN ORTAM	BESİYERİ ORTAMDA KALIŞ SÜRESİ		ANALİZ SONUÇLARI (ad/ml)			LABORANT ADI
		BAŞLAMA	BİTİŞ	T:BAKTERİ	T:MAYA	T:KÜF	
ANALİZİ YAPAN:				KONTROL EDEN:			

Tablo 3.1: İşletme ortamı (hava) mikrobiyolojik kalite kontrol formu

Hava ekimi yapma planı şu özellikleri taşımaktadır:

- İşletmelerde her bir ortam için ne kadar sıklıkta hava ekimi yapılacağı tespit edilmelidir.
- Steril agarlı besiyerlerinin ortamda kalış süresi belirlenmiş olmalıdır.
- Hava ekimini yapacak olan laboratuvar elemanı tespit edilmelidir.
- Havadan yapılacak örnekleme, ortamı tam yansıtmalıdır.
- Havadan örnek almada steril agarlı petri kutuları ortamda genel olarak 15-30 dakika bekletilir.
- Genellikle toplam bakteri, maya ve küf için hava örneği alınır. Koliform grubuna bakmaya gerek yoktur.
- Gerekli bilgiler ekime başlarken ve ekim sonunda doldurulmalıdır.
- Belirli bir miktarda ya da belirli bir sürede örnek almayı sağlayan örnek alma cihazları kullanılabilir. Bu cihazlarda hava basit olarak hava vakum pompası ile çekilir ve açık bırakılan besiyerine çarpar. İşletmelerde standart veri sağlamada bu cihazlar önemlidir.
- Sorumlu kişi sonuçları yönetime rapor etmelidir.
- Tüm veriler saklanmalıdır.



Resim 3.1: Hava örnekleme cihazı

3.3. İşletme Ortamından (Havadan) Ekim Yapma Aşamaları ve Dikkat Edilecek Noktalar

İşletme ortamından (hava) ekim yapma aşamaları şunlardır:

- Örnek besiyerleri petri kutularına hazırlanır. Genellikle PCA (plate count agar) ve MEA (malt extract agar) besiyerleri tercih edilmektedir. Özellikle PCA havayı kirleten mikroorganizmalar ve dolayısıyla da havanın mikrobiyolojik temizliği hakkında bilgi vermektedir.



Resim 3.2: Besiyerleri

- Petri kutuları programda belirlenen yerlerde kapağı açık durumda 15-30 dakika bekletilir.



Resim 3.3: Petri kutuları

- Bekleme süresi dolan steril agarlı besiyerleri kapağı kapatılarak toplanır, işletme ortamı (hava) mikrobiyolojik kalite kontrol formu (Tablo 3.1) doldurulur.
- Petri kutuları üzerine gerekli bilgiler cam yazıcı kalem ile yazılır.



Resim 3.4: Petri kutuları üzerine gerekli bilgilerin yazılması

- Toplanan petri kutuları etüvde inkübe edilir. İnkübasyonda PCA 37°C’de 2 gün, MEA ise 28°C’de 3 gün bekletilir.

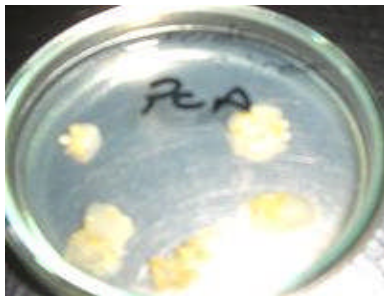


Resim 3.5: İnkübasyon

- Petri kutularından sayım yapılır. Havadaki mikroorganizma sayısı aşağıdaki tabloya göre değerlendirilir.

Havadaki Mikroorganizma Sayısı (cfu/m ³)	Kontaminasyon Durumu
* 500	Düşük kontaminasyon vardır.
* 500-1500	Kontaminasyon vardır.
* 1500 ve yukarısı	Yüksek kontaminasyon vardır.

Tablo 3.2: Havadaki mikroorganizma sayısı kontaminasyon değerleri



a



b

Resim 3.6 (a ve b):Sonuçların yorumlanması





- İşletme ortamı (hava) mikrobiyolojik kalite kontrol formu doldurulup tamamlanarak yönetime bilgi verilir ve gerekli önlemler alınır.

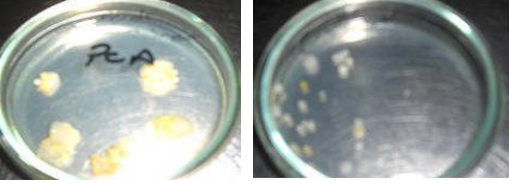
İşletme ortamından (hava) ekim yapma aşamalarında dikkat edilecek noktalar ise şunlardır:

- Mikroorganizmalar havada spor formunda bulunur. Bu nedenle uygulamalarda koliform grubu bakterilere bakmaya gerek yoktur. Genellikle hava ekimi toplam bakteri ile maya ve küf için de yapılabilir.
- Alınan hava numunesi ortam havasını tam yansıtmalıdır. Hava örnekleme cihazı doğru numune almayı kolaylaştırır.
- Numune almada petri kutusunun konulacağı ortam doğru seçilmelidir.
- Ekimlerde seri çalışılmalıdır.
- Ekim sırasında numunenin kontaminasyonu kesinlikle önlenmelidir.
- Petri kutularının ekime başlamadan üzerinin yazılması zaman kaybını önleyecektir.
- İnkübatör sıcaklığı (minimum maksimum) termometre ile kontrol edilmelidir. İnkübatörde altıdan fazla cam petri kutusu üst üste konmamalıdır.
- Sıcaklık değişimleri, sonucu olumsuz etkileyeceğinden inkübatör kapağı gereksiz olarak açılmamalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Mikrobiyolojik kontrol planına uygun olarak belirlenen bir noktada havadan ekim yapmak için aşağıda verilen işlem basamaklarını uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Steril agarlı besiyerlerini petri kutularına hazırlayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none">➤ Laboratuvar kıyafetinizi giyiniz.➤ Ellerinizi her çalışma öncesinde yıkayınız ve dezenfekte ediniz.➤ Gerekli koruyucu malzemelerinizi giyiniz.➤ Çalışma ortamını temizleyiniz.➤ Kullanılan araç gereçleri temizleyiniz.➤ Aseptik koşullarda, düzenli çalışınız.➤ Petri kutularını programa uygun yerlerde bekletiniz.➤ Petri kutularının ortamda bekleme sürelerine dikkat ediniz.➤ Kullanacağınız kontrol formunu yanınızda hazır bulundurunuz.➤ Petri kutusunun kapağı üstüne tam ve doğru bilgi yazınız.➤ Petri kutusu üzerine bilgi yazarken cam yazar kalem kullanınız.
<p>➤ Petri kutularını programda belirlenen yerlerde kapağı açık durumda 15-30 dakika bekletiniz.</p> 	
<p>➤ Bekleme süresi dolan bu besiyerlerini kapağını kapatarak toplayınız, ilgili formları doldurunuz.</p>	
<p>➤ Petri kutuları üzerine gerekli bilgileri cam yazar kalem ile yazınız.</p> 	
<p>➤ Toplanan petri kutularını etüvde inkübe ediniz. İnkübasyonda PCA 37°C'de 2 gün, MEA ise 28°C'de 3 gün bekletiniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none">➤ İnkübatör sıcaklığını kontrol ediniz.➤ İnkübasyon sürelerine dikkat ediniz.➤ İyi gözlem yapınız.

<p>➤ Petri kutularından sayım yapınız.</p> 	<p>➤ Sayım yöntemleri konusunu hatırlayınız. Uygun yöntemi seçerek kolonileri sayınız.</p>
<p>➤ Sonuçları tam ve doğru olarak rapora işleyiniz.</p>	<p>➤ Uygun formülü kullanarak mikroorganizma sayısını hesaplayınız. ➤ Raporunuzu ilgili birime iletiniz. ➤ Ekip çalışmasına açık olunuz.</p>
<p>➤ Çalışma sonrası işlemleri gerçekleştiriniz.</p>	<p>➤ Koruyucu malzemelerinizi çıkarıp çöpe atınız. ➤ Ellerinizi her çalışma sonrasında yıkayınız. ➤ Çalışma ortamını temizleyiniz. ➤ Kullanılan araç gereçleri temizleyiniz. ➤ Laboratuvar önlüğünüzü çıkarıp asınız. ➤ Laboratuvar son kontrollerinizi yapınız.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.

- Aşağıdakilerden hangisi havadan ekim yapma ile ilgili yanlış bir ifadedir?
 - Hava ekimi koliform grubu bakterilere bakmak için yapılır.
 - Hava ekimi genellikle toplam bakteri, maya ve küf grubu bakterilere bakmak için yapılır.
 - Havanın mikrobiyolojik kontrolü ekim yapılarak sağlanır.
 - Havanın kontrolünü sağlamada steril filtreler de kullanılabilir.
- Aşağıdakilerden hangisi hava ekiminde önemli değildir?
 - Ortamdaki havayı yansıtması
 - Uygulanma sıklığı
 - Ortamı yansıtan numunenin alınması
 - Petri kutularının doğru yerlere konması
- Aşağıdakilerden hangisi hava ekiminde kullanılmaz?
 - Petri kutusu
 - Steril swab
 - İnkübatör
 - Cam yazar kalem
- Aşağıdakilerden hangisi hava ekimi yapma aşamalarından değildir?
 - Besiyerlerinin hazırlanması
 - Petri kutularının programda belirlenen yerlerde 15-30 dakika bekletilmesi
 - Raporun arşive kaldırılması
 - Etüvde inkübe edilmesi

Aşağıda verilen cümleleri dikkatli okuyunuz. Boşluklara uygun kelimeyi yazınız.

- İşletmelerde havanın mikrobiyolojik kontrolü yapılarak sağlanır.
- Hava ekimi havayı kirleten mikroorganizmalar ve dolayısıyla da havanın temizliği hakkında fikir verir.
- Havadan numune almada kullanımı doğru numune almayı kolaylaştırır.

Ekim	Mikrobiyolojik
Hijyen kitleri	Gözlem
Fiziksel	Hava örnekleme cihazı

Aşağıdaki yargılar doğru ise “D”, yanlış ise “Y” yazınız.

8. () İşletmelerde hava ekimi için genellikle VRBA ve MEA besiyerleri tercih edilmektedir.
9. () İşletme ortamından ekim yapmanın en önemli amacı havanın fiziksel kontrolünü sağlamaktır.
10. () Ekim sonuçları tam ve doğru olarak rapora işlenerek yönetime bildirilmelidir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları tekrar ediniz. Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulama testine geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Mikrobiyolojik kontrol planına uygun olarak yemekhane alanının hava numunesini alıp ekimini yapınız. Yaptığınız işlemleri değerlendirme tablosu ile kontrol ediniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Laboratuvar önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Çalışma ortamını temizlediniz mi?		
3. Kullanacağınız araç gereçleri temizlediniz mi?		
4. Örnek besiyerlerini petri kutularına hazırladınız mı?		
5. Petri kutularını yemekhanede sirkülasyonun yoğun olduğu kısımlarda kapağı açık durumda 15-30 dakika beklettiniz mi?		
6. Bekleme süresi dolan steril agarlı besiyerlerini ilgili formları doldurarak topladınız mı?		
7. Petri kutuları üzerine gerekli bilgileri cam yazar kalem ile yazdınız mı?		
8. Etüvde uygun sıcaklıkta inkübe ettiniz mi?		
9. Petri kutularını incelediniz mi?		
10.Sayım yapıp uygun formülle mikroorganizma sayısını buldunuz mu?		
11.İşletme ortamı (hava) mikrobiyolojik kalite kontrol formunu doldurup tamamlayarak yönetime bilgi verdiniz mi?		
12.Çalışmalarınızda seri ve düzenli oldunuz mu?		
13.Zamanı iyi kullandınız mı?		
14.Ekip çalışmasına açık oldunuz mu?		
15.Çalıştığınız ortamı temiz ve düzenli bıraktınız mı?		
16.Kullandığınız araç gereçleri temizleyip kaldırdınız mı?		
17.Ellerinizi yıkayıp dezenfekte ettiniz mi?		
18.Laboratuvarda son kontrollerinizi yaptınız mı?		
19.Önlüğünüzü çıkarıp yerine astınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Cevaplarınızda tereddütleriniz varsa öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı “**Evet**” ise modül değerlendirmeye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

İşletmenizde mikrobiyolojik kontrol programı doğrultusunda üretimde çalışan personelden, kritik kontrol noktası olarak dolun aşamasından ve üretim ortamından hava numunesi alıp aşağıdaki işlem basamaklarını uygulayınız. Hijyen ve Sanitasyon Kontrol Numuneleri modülü ile kazandığınız yeterlikleri aşağıdaki ölçütlere göre ölçünüz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Üretimde çalışan personelden örnek alıp ekimini yapma		
1. Laboratuvar önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Çalışma ortamını temizlediniz mi?		
3. Kullanacağınız araç gereçleri temizlediniz mi?		
4. Mikrobiyolojik kontrol planına uygun olarak üretimde çalışan örnek alınacak personel sayısını belirlediniz mi?		
5. Aseptik koşullarda çalıştınız mı?		
6. Aseptik koşullarda petri kutularına çalışanların beş parmağı ve tırnak uçlarını bastırmasını sağladınız mı?		
7. Alınan örneğin aseptik koşullarda ekimini yaptınız mı?		
8. Petri kutusunun kapağını kapatıp üzerine besiyeri cinsi, numune alınan kişi bilgileri ve çalışma ortamı bilgilerini cam yazar kalem ile yazdınız mı?		
9. Aseptik koşullarda alınan petri kutusunu 2 gün 37°C'de inkübatörde bekleterek inkübasyonunu sağladınız mı?		
10. Süre sonunda petri kutularını değerlendirmeye aldınız mı?		
11. Değerlendirme sonuçlarını personel el hijyen formuna işlediniz mi?		
12. Sonuçları ilgili birime bildirerek gerekli önlemlerin alınmasını sağladınız mı?		
13. Çalışmalarınızda seri ve düzenli oldunuz mu?		
14. Ekip çalışmasına açık oldunuz mu?		
15. Temizlik kurallarına uydunuz mu?		
16. İyi gözlem yaptınız mı?		
Mikrobiyolojik kontrol planına uygun olarak kritik kontrol noktasından (dolun) örnek alıp ekim yapma		
17. Önceden belirlenen program dâhilinde periyodik olarak belirlenen noktalardan aseptik koşulları sağlayarak örnek aldınız mı?		
18. Alınan örneğin aseptik koşullarda laboratuvara gelmesini sağladınız mı?		
19. Ekim kabinini alkolle silerek steril hâle getirdiniz mi?		
20. Ekim kabininde aseptik ortamı sağlamak için benzen bekini yakarak hazırladınız mı?		
21. Örnek numunenin yüzeyini ve kapak kısmını alkolle silerek steril hâle getirdiniz mi?		
22. Pipet kutusundan alacağınız steril pipet yardımı ile örnekten birer ml çekip iki adet steril petri kutusuna aktararak inoküle ettiniz mi?		
23. Daha önceden hazırladığımız besiyerlerini petri kutularına hızla ilave edip kapağını kapattınız mı?		

24. Petri kutularını ekim kabinde “8” şeklinde hareket ettirerek homojen karışmalarını sağladınız mı?		
25. Steril petri kutularının kapakları üzerine besiyeri adı ve örnek bilgilerini yazdınız mı?		
26. Besiyeri katılaştıktan sonra kapağını kapatarak uygun sıcaklıktaki inkübatöre koydunuz mu?		
27. İnkübasyon süresi sonunda numuneleri çıkartarak koloni sayımını yaptınız mı?		
28. Değerlendirme sonuçlarını formlara doldurup ilgili birime ilettiniz mi?		
3. Üretim sahası (hava) ekimi yapma		
29. Örnek besiyerlerini petri kutularına hazırladınız mı?		
30. Petri kutularını üretim sahasında sirkülasyonun yoğun olduğu kısımlarda kapağı açık durumda 15-30 dakika beklettiniz mi?		
31. Bekleme süresi dolan steril agarlı besiyerlerini ilgili formları doldurarak topladınız mı?		
32. Petri kutuları üzerine gerekli bilgileri cam yazar kalem ile yazdınız mı?		
33. Etüvde uygun sıcaklıkta inkübe ettiniz mi?		
34. Petri kutularını incelediniz mi?		
35. Sayım yapıp uygun formülle mikroorganizma sayısını buldunuz mu?		
36. İşletme ortamı (hava) mikrobiyolojik kalite kontrol formunu doldurup tamamlayarak yönetime bilgi verdiniz mi?		
37. Çalışmalarınızda seri ve düzenli oldunuz mu ?		
38. Zamanı iyi kullandınız mı?		
39. Ekip çalışmasına açık oldunuz mu?		
40. Çalıştığınız ortamı temiz ve düzenli bıraktınız mı?		
41. Kullandığınız araç gereçleri temizleyip kaldırdınız mı?		
42. Ellerinizi yıkayıp dezenfekte ettiniz mi?		
43. Laboratuvarda son kontrollerinizi yaptınız mı?		
44. Önlüğünüzü çıkarıp yerine astınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	D
3	B
4	B
5	Aseptik
6	Koliform
7	Yanlış
8	Yanlış
9	Doğru
10	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	B
4	C
5	Örnekleme planı
6	Gıdayı temsil eden örneği
7	Mikrobiyolojik
8	Doğru
9	Yanlış
10	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	B
4	C
5	Ekim
6	Mikrobiyolojik
7	Hava örnekleme cihazı
8	Yanlış
9	Yanlış
10	Doğru

KAYNAKÇA

- HALKMAN A. Kadir, **Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları**, MERCK Yayınları, Ankara, 2005.
- KAPLAN Fatih, **Gıda Güvenliği (Bitirme Ödevi)**, U.Ü. Besin Hijyeni ve Teknolojisi, Bursa, 2005.
- TEMİZ Ayhan, **Genel Mikrobiyoloji Uygulama Teknikleri**, Hatibođlu Yayınevi, Ankara, 2000.
- www.kimyaevi.org
- www.mikrobiyoloji.org