

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN GÜÇLENDİRİLMESİ
PROJESİ)

GIDA TEKNOLOJİSİ

İSTENMEYEN KATKILARI SAPTAMA

ANKARA 2008

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. İSTENMEYEN KATKILAR.....	3
1.1. Sütte Hile Amaçlı Kullanılan Katkılar.....	4
1.2. İnhibitör Aranması	5
1.2.1. İlke	5
1.2.2.Kullanılan Araç, Gereç ve Kimyasal Maddeler.....	6
1.2.3.Deneyin Yapılışı	6
1.3.Hidrojen Peroksit, Klorin ve Diğer Okside Edici Maddelerin Aranması	9
1.3.1. İlke	10
UYGULAMA FAALİYETİ	11
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	14
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	18
2. KARBONAT ARAMA.....	18
2.1. Sütte Karbonat Katılma Nedeni	18
2.2. Karbonat Aranması	19
2.2.1. Deneyin Yapılışı	19
UYGULAMA FAALİYETİ	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	23
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	25
3. FORMALDEHİT ARAMA	25
3.1. Sütte Formaldehit Katılma Nedeni.....	25
3.2. Sütte Formaldehit Aranması	25
3.2.1. Kullanılan Araç ve Gereçler	25
3.2.2. Kullanılan Kimyasal Maddeler.....	26
3.2.3. Deneyin Yapılışı	26
UYGULAMA FAALİYETİ	27
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	31
MODÜL DEĞERLENDİRME	33
CEVAP ANAHTARLARI	35
KAYNAKÇA	36

AÇIKLAMALAR

KOD	541GI0077
ALAN	Gıda Teknolojisi
DAL / MESLEK	Gıda Kontrol / Gıda Laboratuvar Teknisyeni
MODÜLÜN ADI	İstenmeyen Katkıları Saptama
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül, süte hile amaçlı olarak katılan maddelerin gravimetrik işlem basamaklarını uygulayabilme, süte katılan inhibitör madde, H ₂ O ₂ ve diğer okside edici maddelerin, karbonat ve formaldehitin var-yok testlerini yapabilme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Analiz Öncesi Hazırlıklar, Çözelti Hazırlama, Analiz Sonrası İşlemler, Gıda Kimyası ve Gıda Katkı Maddeleri modülleri'ni başarmış olmak ön koşuldur.
YETERLİK	Gıdalarda gravimetrik analizleri yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli bilgileri alıp, uygun ortam sağlandığında analiz metoduna uygun olarak sütte istenen hile analizlerini yapabileceksiniz. Amaçlar 1 İnhibitör madde, hidrojen peroksit ve diğer okside edici maddelerin tesbitini yapabileceksiniz. 2 Karbonat tesbiti yapabileceksiniz 3 Formaldehit tesbiti yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Gıda kontrol ve analizleri laboratuvarı, süt numunesi, yoğurt, etüv, hassas terazi, manyetik karıştırıcı, bunzen beki, su banyosu numune kabı, maşa, beher veya erlen , cam baget, pipet, kısıkaç, balon joje, halka, piset, damlalık, kil üçgen veya tel kafes, üç ayak, spatül, HCl (derişik), Bromkresol yeşili,%5'lik KI, %2'lik nişasta çözeltisi, %96'lık etil alkol, %1'lik Rosalik asit.
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

Günümüzde hızla gelişmekte olan sanayiye paralel olarak gıda sektörü de tüketicinin istek ve ihtiyaçlarına cevap verebilmek için gelişime hızla ayak uydurmuştur.

Tüketeceği üründe dayanıklılık ve kalite özelliklerini arayan tüketici, bunun beraberinde gelen çeşitli katkı maddelerinin kullanımını benimsemiş durumdadır. Gıdalara çeşitli düzeyde katılmakta olan katkı maddeleri artık olağan görülmekte, hangilerinin ne oranda katılırsa zararlı olabileceği günümüz teknolojisinde artık bilinmekte ve katkı maddeli gıdalar güvenle tüketilmektedir.

Tüketici haklarını ilgilendiren ve en çok tartışılan konulardan biri her gün tükettiğimiz hazır yiyecek ürünlerinde bulunan katkı maddeleridir. Hepimiz, her zaman, her yerde hazır gıdalar tüketiyoruz; hatta içinde yaşadığımız toplum şartları da bunu gerektirmektedir. Sağlıklı beslenmeye ne kadar özen göstersek de bir kap meyveli yoğurt ya da kuru meyve yerken birtakım kimyasal maddeleri de beraberinde tüketmekteyiz.

Beslenmemizde önemli bir yer alan sütün yapısında ve niteliğinde bir gıda maddesi, henüz doğada sentezlenememiştir. Diğer bütün gıdalarda olduğu gibi süt ve süt ürünleri üretiminin de çeşitli aşamalarında farklı özelliklerde katkı maddeleri kullanılmaktadır.

Gelişmiş ülkelerle rekabet edebilmek ve kalitede istenen düzeye erişebilmek, üretilen ürünlerin ham maddeden başlayarak tüketiciye ulaşana kadar kontrolü ile mümkündür.

Bu modülde ham maddeye (süte) katılan koruyucu maddelerin kontrolüne yönelik analiz yöntemleri üzerinde durulmuş olup gıda katkı maddelerini, süte katılan koruyucu amaçlı katkıları ve bazılarının var-yok analizlerini öğrenme ve uygulama imkânını bulabileceksiniz.

Modülün sizlere gerekli bilgi ve beceriyi sunacağını inanyor ve başarılar diliyoruz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında gıda katkı maddeleri ve süte hile amaçlı katılan katkı maddeleri hakkında bilgi sahibi olacaksınız.

ARAŞTIRMA

- “Gıda katkı maddesinin neden ve nerelerde kullanıldığını araştırınız.
- Gıda katkı maddelerinin kullanımını sınırlayan, belirleyen ve denetleyen kuruluşları araştırınız.
- Süte hile amaçlı katılan katkıları neler olabilir araştırınız.
- Araştırma ve incelemelerinizi rapor haline getirerek bilgilerinizi sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. İSTENMEYEN KATKILAR

Gıda Katkı Maddeleri

Tarihin eski zamanlarından beri gıda maddelerine insanlar tarafından hile karıştırılmış ve bunun içinde toplumun yapısına ve zamana göre değişik hilelere başvurulmuştur.

İnsanların doğuştan ölüme kadar kendi iradeleri dışında maruz kaldıkları kimyasallar içerisinde gıda katkı maddeleri önemli bir yer tutmaktadır. Gıda katkı maddelerine izin verilmesinin tek hedefi, kullanımda insan sağlığının korunmasıdır. Katkı maddeleri eklenerek hazırlanan gıdaları yüz milyonlarca insanın tükettiği düşünüldüğünde, yapılan en ufak bir hatanın bile sağlık üzerinde yaptığı tahribat büyük sorunlara yol açabilmektedir.. Bu nedenle gıda katkı maddelerinin kullanım izni uluslararası ve ulusal sağlık otoritelerinin son derece yoğun ve dikkatli incelemesi sonucunda verilmektedir. Günümüz bilim ve teknolojisinin verdiği imkânlar kullanılarak yoğun araştırmalar yapılmakta; gıda katkı maddelerinin kullanımı, insan sağlığının korunması yönünden sıkı denetim altında tutulmaktadır.

Gıda sanayinde katkıları, belirtilen amaçlar doğrultusunda kullanılabilirler gibi yasal olmayan uygulama şekillerinde de kullanılmaktadır. Örneğin;

- Kötü kalitede veya bozulmuş gıdayı maskeleyme,
- Hatalı ürün elde etme tekniğini gizleme,
- Gıdaları hatalı işleme,
- Taklit gıda yapımı ve tüketiciyi aldatma,
- Ürünün besleyici değerini azaltma,
- İstenen etkiyi oluşturacak teknik miktardan fazla kullanma yasal olmayan uygulama biçimleridir.

Gıdalarımız içerisinde süt, en çabuk bozulan ve farklı bir ürüne işlenmeden uzun süre bekletilmeyen kıymetli bir üründür. Bu özelliği nedeniyle de istenmeyen katkı maddelerinin en çok kullanıldığı gıda maddeleri arasında yer almaktadır.

1.1. Sütte Hile Amaçlı Kullanılan Katkılar



Resim 1.1: Süt

Doğada yeterli ve dengeli beslenmenin gerektirdiği öğelerin tümünü amaca uygun biçimde içeren ve her yaştaki insanın beslenme kaynağı olarak kullanılabilir tek gıda süttür.

Sütü diğer gıdalar içerisinde üstün kılan özellikler; içerdiği protein, yağ, süt şekeri, vitamin ve mineral maddelerden kaynaklanmaktadır.

Sütte kurumadde diye adlandırılan bu bileşenlerin belirli miktar ve oranları vardır. Bu oranlar yapılan hilelerle değişmekte; sütün ekonomik, fizyolojik ve beslenmeye yönelik özelliklerinde kayba yol açmaktadır.

Özellikle protein yapısında parçalanmalar, bozulmalar meydana gelmektedir. Protein yapısındaki bozulma ve parçalanmalar sütün çeşitli ürünlere işlenmesine de engel olmaktadır.

Besin içeriği yüksek gıda maddesi ve ham madde olarak sütün önemi, ona olan ihtiyacı da artırmıştır. Sütün hayvandan kaliteli olarak elde edilmesinden işlenmesine, işlenmesinden tüketilmesine kadar en iyi şekilde muhafaza edilmesi önemlidir. “Kaliteli ürün her zaman kaliteli ham maddeden üretilir” gerçeği, çiğ süt içinde geçerlidir.



Sütün esas bileşen maddelerinden olmamakla beraber, süte, modern tarımın getirisi olarak istenmeyen çeşitli maddelerin katılması ve sütün dayanımının uzun süre artırılmaya çalışılması artık kaçınılmaz bir hal almıştır.

Ticari amaç kaygısı güdülen süte yapılan hileler içerisinde en yaygın olanları; sütün yağının çekilmesi, su katılması ve asitlik gelişimini engellemek ya da gelişen asitliği maskeleyen amaçla nötrleyici maddeler katılmasıdır.

Sütlere daha uzun süre dayanmalarını sağlamak amacıyla koruyucu (prezervatif) maddelerin katılması yasaklanmıştır. Yine de kullanımı oldukça yaygın olan koruyucu maddelerin başında hidrojen peroksit, potasyum dikromat, formaldehit, sodyum karbonat, salisilik asit, borik asit gelmektedir. Türk Gıda Kodeksi, Türk Standartları Enstitüsü gibi kurumlarca belirtilen analizler sayesinde bu tip hileler kolaylıkla saptanmaktadır.

Şekil.1: Sütün proteininin yapısı

1.2. İnhibitör Aranması

Bulunduğu ortamda mikroorganizma faaliyetini engelleyen maddelere inhibitör, yaptıkları etkiye de inhibitör etki denir.

İnhibitör (engelleyici) madde içeren sütlerde asitliği geliştirici bakteriler gelişemez; ancak acı madde oluşturan mikroorganizmalar etkinliklerini sürdürür.

Antibiyotikler, deterjan ve dezenfektan gibi diğer inhibitör maddeler, sütte mikroorganizmaların gelişmesini engeller ancak sütün çeşitli ürünlere işlenmesi sırasında (yoğurt, peynir gibi...) sorunlar yaratır.

Başta penisilin olmak üzere çeşitli antibiyotikler, süt hayvanlarında görülen mastitis (meme iltihabı) ve diğer enfeksiyon hastalıklarının kontrol altında tutulması ya da tedavisi amacıyla kullanılır ve hayvan vücudundan süte geçer. Genel olarak antibiyotik tedavisi uygulanan bir hayvandan son uygulamayı takiben 72–96 saat içinde sağılan sütler antibiyotik içerir. Bunlar güvenle kullanılamaz. Bu sadece teknolojik açıdan sakınca yaratmakla kalmaz, tüketildiği takdirde insan sağlığını bozabilir.

Temizlik ve dezenfeksiyon sırasında etkili bir durulama yapılmazsa deterjan ve dezenfektan madde kalıntıları süte bulaşarak mikroorganizmalar üzerinde inhibitör etki yapar.

Antibiyotikli süt tüketen insanların hastalanması pek görülmemiştir. Ancak antibiyotik tedavisine karşı hassasiyet gösteren şahıslarda penisilinli süt tüketiminden sonra alerji durumu çıkabilmektedir.

Laktik asit bakterilerinin faaliyeti durmuşsa (süt yoğurt olmuyorsa, peynir için mayalanan süt pıhtılaşmıyorsa) sütte,

- Borik asit, boraks, benzoik asit, salisilik asit, salisilatlar, formalin, hidrojen peroksit gibi antiseptiklerin ya da
- Penisilin, auromisin vb. antibiyotiklerin mevcut olduğu anlaşılır.

Hangi madenini var olduğu analizi yapılarak tespit edilir. Süte hile amaçlı olarak katılan inhibitör maddelerin var-yok tayini yapılır.

1.2.1. İlke

Numunenin (örneğin) yoğurt kültürü ile aşılınması, indikatör eklenerek bekletilip renk değişimi ve pıhtılaşma durumunun gözlenmesidir.

1.2.2.Kullanılan Araç, Gereç ve Kimyasal Maddeler

Kullanılan Araç-Gereçler

- Hassas terazi
- Tartım kabı
- Numune kabı
- 100 mL' lik beher
- Saf su
- Erlen
- Deney tüpü
- Balon joje
- Bunzen beki
- Halka

- Pipet
- Cam baget
- Huni
- Piset
- Kil üçgen veya tel kafes
- Bunzen beki
- Porselen kroze
- Kül fırını
- Spatül
- Maşa
- Puar

Kimyasal Maddeler

- Bromkresol yeşili İndikatör çözeltisi: 300 ml damıtık su içerisinde 1 g bromkresol yeşili çözündürülür.Çözdürme magnetik karıştırıcıda balon joje içerisinde balık koyulmak suretiyle 30 dk boyunca karıştırılarak yapılır.
- Yoğurt kültürü: 1/1 oranında hazırlanan yoğurt kültürü (50 mL yoğurt bir beher içerisinde 50 ml saf su ile seyreltilerek deney için hazırlanır).

1.2.3.Deneyin Yapılışı

1. 50 mL sulandırılmış yoğurt kültürü, 50 ml bromkresol yeşili indikatör çözeltisi ile karıştırılarak 100 ml kullanılmaya hazır “ kültür-indikatör çözeltisi” hazırlanır.



Resim 1.2. Tartım işlemi



Resim 1.3. Karıştırma



Resim 1.4. Kültür-indikatör zeltisi

2. Her bir deney tüpü içerisine 10 ml süt rneęi konur ve 80–90 °C'lik su banyosunda 5 dk tutulur.



Resim 1.5. Süt rneklere

3. Örnekler 45 °C' soğutulduktan sonra, üzerlerine 1 ml kültür-indikatör çözeltisi ilave edilir ve iyice karıştırılır.



Resim 1.6. İndikötör ilavesi

4. Aşılana örnekler 2-3 saat süreyle 45 °C'ta belirgin bir renk değişikliği meydana gelinceye kadar inkübe edilir.



Resim 1.7. Etüvde bekletme

Sonucun Değerlendirilmesi

- Örneğin rengi sarı-yeşil ise ve örnek pıhtılaşmış ise herhangi koruyucu bir madde olmadığı anlaşılır.
- Örneğin rengi mavi-gri ve örnek pıhtılaşmamış ise herhangi bir antibiyotik ilave edildiği sonucuna varılır.



Resim 1.8. Renk değişimi



Resim 1.9. Renk ve kıvam değişimi

Inhibitör Madde + Süt + İndikatör ⇒ Bakteri üremez + pH düşmez + Renk değişmez

Süt + İndikatör ⇒ Bakteri ürer + pH düşer + Renk değişir

1.3.Hidrojen Peroksit, Klorin ve Diğer Okside Edici Maddelerin Aranması

Hidrojen peroksit oksitleyici, beyazlatıcı ve mikroorganizmalar üzerine öldürücü etki gösteren bir maddedir. Gıda sanayinde; hayvan yemi, mısır şurubu, damıtılmış içkiler, kurutulmuş yumurta, yağ asit esterleri içeren emülsifiyerler, nişasta, çay, şarap üzüm sirkesi ve paketlenme materyallerinde başarı ile kullanılabilen hidrojen peroksitin süt teknolojisinde; süt, peynir suyu, krema, dondurma miksi ve salamura dezenfeksiyonunda kullanıldığı çeşitli kaynaklarda belirtilmektedir.

Süt endüstrisinde kullanılan hidrojen peroksit konsantrasyonları süt bileşenlerine çok az etki eder. Hidrojen peroksit diğer süt koruyucularına göre süt bileşenlerine en az etki eden bir maddedir. Düşük konsantrasyonda hidrojen peroksit amino asit bileşimine etkili değildir. Hidrojen peroksit konsantrasyonunun % 0.1'in üzerine çıkması durumunda aminoasitlerin bazılarında değişiklikler meydana gelir. Özellikle metionin, tirozin ve triptofan hidrojen peroksitten etkilenecek oksidasyona uğrar ve proteinlerin biyolojik değerinin azalması söz konusu olur.

Sütün hidrojen peroksit ile işlenmesi süt vitaminlerine çok az zarar verir. Ancak sütün bileşiminde bulunan askorbik asit (C vitamini) daha fazlaca etkilenir.

1.3.1. İlke

Numunenin potasyum iyodat ve nişasta çözeltisi ile karıştırılıp üzerine HCl koyarak dinlenmeye bırakıp oluşan renk değişimini gözlenmesidir.

Süte hile amaçlı olarak katılan hidrojen peroksit, klorin ve diğer okside edici maddelerin var-yok tayinleri yapılır.

Kullanılan Araç-Gereçler

<ul style="list-style-type: none">➤ Hassas terazi➤ Tartım kabı➤ Numune kabı➤ 100 ml'lik beher➤ Saf su➤ Erlen➤ Deney tüpü➤ Balon joje➤ Bunzen beki➤ Halka

<ul style="list-style-type: none">➤ Pipet➤ Cam baget➤ Huni➤ Piset➤ Kil üçgen veya tel kafes➤ Bunzen beki➤ Porselen kroze➤ Kül fırını➤ Spatül➤ Maşa➤ Puar

- **% 5'lik Potasyum İyodür(KI) Çözeltisi:** 5 g potasyum iyodür tartılır, 100 ml balon joje içerisine konarak hacim çizgisine kadar saf su eklenir.
- **% 2'lik Nişasta Çözeltisi:** 2 g nişasta tartılır, 100 ml balon joje içerisine konarak hacim çizgisine kadar saf su eklenir. Kısık ateşte berraklaşınca kadar kaynatılır.
- Derişik HCl

Deney İşlem Basamakları

1. 10 ml süt 50 ml'lik deney tüpüne konur.
2. Üzerine 1 ml %5'lik potasyum iyodür çözeltisi ve 19 ml % 2'lik nişasta çözeltisi ilave edilir.
3. Çözümler, tüpün kenarından sızdırılarak ilave edilmeli ve ilave edildikten ters yüz edilerek karıştırılmalıdır.
4. Karıştırmadan sonra 10 ml saf HCl ilave edilir, tüpün ağzı kapatılır ve tüp ters çevirilir.



Sonuç

- HCl ilavesinden sonra 3 dk içerisinde örneğin rengi mavimsi siyaha dönerse sütte klorid var demektir.. Bu durumda HCl ilavesinden 15–24 dk. sonra donuk leylak rengi görülecektir.
- Eğer okside edici maddeler yoksa sütte renk değişimi gözlenmez.

Not: 50 ml'lik deney tüpünüz yoksa 100 ml' lik erlen kullanabilirsiniz.
Kontrol testinde kloridsiz süt kullanılmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Size verilen süt örneğine katılan hidrojen peroksit, klorin ve diğer okside edici maddeyi bulma.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ 10 ml sütü bir erlen veya deney tüpüne koyunuz➤ Erlen içerisine H₂O₂'li süt,➤ II. Erlenin içerisinde H₂O₂'siz süt (pastörize süt),➤ III. Erlenin içerisine çiğ süt koyunuz.  <p>➤ Resim 1.9: Süt örnekleri</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ İlave edilecek kimyasal maddelerin miktarı fazla olduğu için deney tüpü yerine 50–100 ml' lik erlen ya da beher kullanılması daha uygun olacaktır.
<ul style="list-style-type: none">➤ 1 ml % 5'lik potasyum iyodür çözeltisi ve 19 mL % 2'lik nişasta çözeltisi ilave ediniz.  <p>Resim 1.10: Çözelti ekleme</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Bu kimyasallar ilave edilirken miktarlara dikkat ediniz.➤ Pipetle boşaltırken üfleme yapınız.

- 10 ml saf HCl ilave ediniz..



Resim 1.11: Asit ekleme

- HCl ilavesinin mutlaka çeker ocak içerisinde ve purla yapılmasına dikkat ediniz.

- Örnekleri iyice karıştırınız.

- 3 dakika bekleyiniz.



Resim 1.12: Bekleme

- Bu bekleme süresi içerisinde öncelikle hafif sarılık görülür ardından giderek koyulaşmanın olduğunu tespit ediniz.
- Defterinize oluşan değişikliği not ediniz.

- Mavimsi siyaha dönerse sütte kloridin var olduğunu, renk değişimi gözlenmezse okside edici katkıların katılmadığını tespit ediniz.



Resim 1.13: Renk değişimi

- Meydana gelen değişikliği defterinize not ediniz.
- Arkadaşlarınızla oluşan değişiklikle ilgili olarak kıyaslama yapınız.

➤ Deney raporu yazınız

- Rapor yazarken deneyde kullanılan araç-gereçleri, kimyasalları belirtip deneyin yapılışını tam olarak anlatınız.
- Sonuç değerlendirmesini doğru yapınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

Aşağıdaki şıklardan doğru olanı işaretleyiniz?

- 1 Aşağıdakilerden hangisi gıda katkı maddelerinin yasal olmayan uygulama şekli değildir?
 - A) Kötü kalitede veya bozulmuş gıdayı maskeleye
 - B) Ürünün besleyici değerini azaltma
 - C) İstenilen etkiyi oluşturacak teknik miktardan fazla kullanma
 - D) Gıdanın dokusal özelliklerini geliştirme
- 2 İnhibitör nedir?
 - A) Gıdaya katılan oksitleyici maddedir.
 - B) İnsan sağlığını korumak amacıyla gıdalara katılan bir maddedir.
 - C) Mikroorganizma faaliyetini engelleyen maddedir.
 - D) Sütün besin değerini artıran bir maddedir.
- 3 Süte geçebilecek veya bulaşabilecek inhibitör maddeler nelerdir?
 - A) Fosfataz
 - B) Antibiyotik
 - C) Mineral
 - D) Antihistaminik
- 4 Aşağıdakilerden hangisi inhibitör madde tayininde kullanılan indikatör maddedir?
 - A) Bromkresol yeşili
 - B) İndigo mavisi
 - C) Fenol ftalein
 - D) Nişasta çözeltisi
- 5 İnhibitör madde analizi sonunda gözlenmesi beklenen olay nedir?
 - A) Gri-mavi renk değişimi
 - B) Renksizlik
 - C) Beyaz pıhtı
 - D) Yeşil serum

- 6 Aşağıdakilerden hangisi sütte bulunan inhibitör maddelerin etki alanlarından değildir?
- A) A Mikroorganizma gelişimini engeller.
 - B) Süütün çeşitli ürünlere işlenmesine engel olur.
 - C) İnsan sağlığına zarar verir.
 - D) Süütün besleyici özelliğini artırır.

- 7 Aşağıdakilerden hangisi sütte okside edici bileşiklerin kullanım amacı değildir?
- A) Süütün mineral madde içeriğini artırmak
 - B) Süütün ısı işleme dayanıklılığını artırmak
 - C) Süütün kesilmesini önlemek
 - D) Mikroorganizmaları öldürmek

Aşağıdaki boşluklara tabloda verilen doğru kelimeleri bulunuz.

- 8 H_2O_2 , klorin ve diğer okside edici maddelerin testinde kullanılan kimyasal maddelerdır.
- A) HCl- Nişasta çöz.- KI
 - B) HCl- KI
 - C) HCl- Nişasta çöz.- H_2SO_4
 - D) KI- Nişasta çöz.
- 9 H_2O_2 , klorin ve diğer okside edici maddelerin analizinde gözlenen sonuç oluşumudur.
- A) Kırmızı çökelti
 - B) Koyu mavi renk değişimi
 - C) Sarı çökelti
 - D) Ağdalı yapı
- 10 H_2O_2 , klorin ve diğer okside edici maddeler süütün bileşeni üzerine etki eder.
- A) A.Yağ
 - B) Protein
 - C) Mineral
 - D) Karbonhidrat

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı teste geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Size verilen süt numunesine inhibitör madde ve H₂O₂ katılıp katılmadığını tespit ediniz. Yaptığınız işlemleri aşağıdaki değerlendirme tablosu ile kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayir
2 adet deney tüpüne 10'ar ml süt koydunuz mu?		
Deney tüpünün birine antibiyotik kattınız mı?		
Sütleri 80-90 °C 'de 5 dkısıttınız mı?		
Isıttığımız sütleri 45 °C'ye soğuttunuz mu?		
Hazırladığınız kültür-indikatör çözeltisinden 1'er ml ilave ettiniz mi?		
45 °C'lik etüvde 2-3 saat inkübasyona bıraktınız mı?		
Örnekleri iyice karıştırdınız mı?		
Bekleme süresini tamamladınız mı?		
Sütte inhibitor madde aranmasında oluşan renk değişimlerini gözlediniz mi?		
2 adet deney tüpüne 10'ar ml sütü bir deney tüpüne koydunuz mu?		
Deney tüpünün birine H ₂ O ₂ kattınız mı?		
1 mL % 5'lik potasyum iyodür çözeltisi ilave ettiniz mi?		
19 mL % 2'lik nişasta çözeltisi ilave ettiniz mi?		
10 mL saf HCl ilave ettiniz mi?		
Örnekleri iyice karıştırdınız mı?		
Sütte hidrojen peroksit, klorin ve diğer okside edici maddelerin aranması işleminde oluşan renk değişimlerini gözlediniz mi?		
Analizlerde gerekli olan araç-gereçleri sorunsuzca kullanabildiniz mi?		
Rapor hazırlayıp hazırladığınız raporu sınıfta arkadaşlarınızla tartıştınız mı?		
İşi size verilen zamanda tamamladınız mı?		
Beklenmeyen bir sonuç aldıysanız nerede hata yapmış olabileceğinize dikkat ederek analizi tekrar ettiniz mi?		
Kullandığınız araç ve gereçleri temizleyip kaldırdınız mı?		
Çalışma ortamınızı temizlediniz mi?		
Laboratuvar son kontrollerinizi yaptınız mı?		
Laboratuvar çalışma kurallarına uydunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyeti sonunda uygun ortam sağlandığında analiz metoduna uygun olarak süte hile amaçlı olarak karbonat katılıp katılmadığının tespitini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Süte hile amaçlı hangi maddelerin katıldığını araştırınız
- Süte neden hile yapıldığını araştırınız
- Araştırma ve incelemelerinizi rapor haline getirerek bilgilerinizi sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. KARBONAT ARAMA

2.1. Süte Karbonat Katılma Nedeni

Sütte oluşan süt asitini (laktik asit) nötleştiren maddelerin başında alkali karbonat ve bikarbonatlar gelmektedir. Bu maddelerin katıldığı sütlerde;

- Pıhtılaşma gecikir,
- Peynir üretimi için katılan starter kültürden beklenen asitlik düzeyi sağlanamaz,
- Proteolitik (proteini parçalayan) bakteriler için elverişli bir ortam oluşur.

Karbonatlar özellikle sıcak yaz aylarında sütlerin herhangi bir ürüne işlenmeden kesilmesini engellemek amacıyla süte katılır. En çok kullanılan şekli sodyum bikarbonat (NaHCO_3) olup kabartma tozu olarak bilinmektedir. Halk arasında süte soda katmak olarak tanımlanır. Sodyum karbonatlar;

- Soğuk suda çözündüğü ve
- Ucuz olduğu için yaygın olarak kullanılmaktadır.

Sodyum karbonat; Sütte asitliği düşürmek ve İvert şeker üretiminde hidrolizi durdurmak amacıyla kullanılmaktadır.

2.2. Karbonat Aranması

Kullanılan Araç ve Gereçler

- Hassas terazi
- Tartım kabı
- 100 ml'lik beher
- Saf su
- Erlen
- Deney tüpü
- Balon joje
- Manyetik karıştırıcı
- Balık

- Pipet
- Cam baget
- Piset
- Spatül
- Puar
- Damlalık

Rosalik Asit - $C_{19}H_{14}O_3$ (% 1'lik): 0.5 g rosalik asit tartılıp 50 mL balon jojeye konur, saf suyla 50 ml'ye tamamlanır.

2.2.1. Deneyin Yapılışı



- 1) Bir deney tüpü içerisine 10 ml süt konur.
- 2) 10 mL % 96'lık etil alkol eklenir.
- 3) Üzerine % 1'lik rosalik asit çözeltisinden 2–3 damla damlatılır ve karıştırılır.

Sonucun Değerlendirilmesi:

- Karbonat (soda) katılmayan sütlerde, hafif esmerimsi portakal rengi bir renk oluşur.
- Gül pembesi bir rengin oluşması, süte karbonat (soda) katıldığıнын bir işareti olarak kabul edilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Size verilen süt örneğine karbonat katılıp katılmadığını saptamak.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ İki adet deney tüpü içerisine 10'ar ml süt koyunuz.</p>  <p>Resim 2. 1: Süt örnekleri</p>	<p>➤ Renk değişimini tam olarak inceleyebilmek amacıyla deney tüpü yerine beher glass tercih edebilirsiniz.</p>
<p>➤ Deney tüplerinden birinin içerisine bir miktar Na_2CO_3 karıştırınız.</p>	
<p>➤ Üzerine 10 ml % 96'lık etil alkol ilave ediniz.</p>  <p>Resim 2. 2: Etil alkol ilavesi</p>	<p>➤ Etil alkol ilavesi beherin çeperinden sızdırılarak yapınız.</p>

- % 1'lik rosalik asit çözeltisinden 2-3 damla damlatınız.



Resim 2. 3:Rosalik asit ilavesi

- Karıştırınız.



Resim 2. 4:Karıştırma

- Renk değişimini gözleyiniz.



- Değişimi defterinize not ediniz.

- Gül pembesi bir rengin oluşmasını, süte karbonat (soda) katıldığının bir işareti olarak kabul ediniz.



Resim 1.18: Renk değişimi

➤ Deney raporu yazınız

- Rapor yazarken deneyde kullanılan araç-gereçleri, kimyasalları belirtip deneyin yapıılışını tam olarak anlatınız.
- Sonuç değerlendirmesini doğru yapınız.

ANALİZ SONUNDA KULLANDIĞINIZ ARAÇ-GEREÇLERİ TEMİZLEYİNİZ VE YERİNE KALDIRINIZ

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

Aşağıdaki şıklardan doğru olanı işaretleyiniz

- 1 Süte karbonat katılma nedenidir.
A. Sütün asitliğini artırmak
B. Proteolitik bakterileri öldürmek
C. Sütün asitlik gelişimini engellemek
D. Pıhtılaşmayı artırmak
- 2 Analizde kullanılan kimyasallar.....dir.
A. Rosalik asit+Etil alkol
B. Etil alkol + Fumarik asit
C. Rosalik asit+ Etil alkol+ HCl
D. HCl + Etil alkol
- 3 Karbonat analizi sonucunda gözlenen değişim nedir?
A. Esmerimsi portakal rengi
B. Gri-mavi renk değişimi
C. Gül pembesi renk değişimi
D. Turuncu çökelti
- 4 Kullanılan rosalik asitin derişimi % kaç olmalıdır?
A. % 1
B. % 3
C. % 5
D. % 0.1
- 5 Karbonatın katılacağı süt hangi durumda olmalıdır?
A. Pastörize
B. Çiğ
C. Peynire işlenmek üzere
D. Yoğurda işlenmek üzere

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı teste geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Size verilen süt numunesine karbonat katılıp katılmadığını belirleyiniz. Yaptığınız işlemleri aşağıdaki değerlendirme tablosu ile kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Analiz için gerekli olan kimyasal çözeltileri hazırlayabildiniz mi?		
Analiz için gerekli olan araç-gereçleri sorunsuzca kullanabildiniz mi?		
Sütte karbonat araması işlem aşamalarını öğrendiniz mi?		
2 adet deney tüpüne 10'ar ml süt koydunuz mu?		
Deney tüpünün birine antibiyotik kattınız mı?		
Sütleri 80-90 °C 'de 5 dkısıttınız mı?		
Isıttığınız sütleri 45 °C'ye soğuttunuz mu?		
Hazırladığınız kültür-indikatör çözeltisinden 1'er ml ilave ettiniz mi?		
45 °C'lik etüvde 2-3 saat inkübasyona bıraktınız mı?		
Örnekleri iyice karıştırdınız mı?		
Beklenmeyen bir sonuç aldıysanız nerede hata yapmış olabileceğinize dikkat ederek analizi tekrar ettiniz mi?		
Kullandığınız araç ve gereçleri temizleyip kaldırdınız mı?		
Çalışma ortamınızı temizlediniz mi?		
Laboratuvar son kontrollerinizi yaptınız mı?		
Laboratuvar çalışma kurallarına uydunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyeti sonunda uygun ortam sağlandığında analiz metoduna uygun olarak süte hile amaçlı olarak formaldehit katılıp katılmadığının tespitini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Formaldehit nedir? Gıda sanayinde ne amaçla kullanılır? Araştırarak rapor hazırlayınız ve elde ettiğiniz bilgileri sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

3. FORMALDEHİT ARAMA

3.1. Süte Formaldehit Katılma Nedeni

Formaldehit antiseptik özelliği olan bir aldehittir. Özellikle proteinli gıdalarda kullanılır. Süte;

- Sütün asitliğini azaltmak,
- Proteinlerin parçalanmasını engelleyerek pıhtılaşmasını önlemek amacıyla katılır.
- Formaldehit;
- Sütte keskin bir koku oluşturur. Bu koku ile de tanınabilir.
- Yağ tayin edilirken sütün bütirometrede sülfürik asit ile karışması sonucunda menekşe renk meydana gelir. Bu şekilde de tanınabilir.

3.2. Sütte Formaldehit Aranması

3.2.1. Kullanılan Araç ve Gereçler

- Hassas terazi
- Tartım kabı
- 100 ml'lik beher
- Saf su
- Erlen
- Deney tüpü
- Balon joje
- Manyetik karıştırıcı
- Balık

- Pipet
- Cam baget
- Piset
- Spatül
- Puar
- Bunzen beki
- Maşa

3.2.2. Kullanılan Kimyasal Maddeler

- Yoğunluğu, $d=1.19 \text{ g/cm}^3$ olan hidroklorik asit- (HCl)

3.2.3. Deneyin Yapılışı



1. Geniş ağızlı bir deney tüpüne 10 ml süt konur.
2. Üzerine 10 ml derişik HCl yavaşca tüpün kenarından sızdırılarak konur.
3. Bunzen beki üzerinde tahta maşa ile tutulan deney tüpü $90-91 \text{ }^\circ\text{C}$ 'de 5 dk ısıtılır.
4. Oluşan pıhtı çalkalanarak ısıtmaya devam edilir.
5. Renk değişimi gözlenir.

Sonucun Değerlendirilmesi:

- Sarı renk meydana geliyorsa formaldehit katıldığı,
- Menekşe renk meydana geliyorsa formaldehit katılmadığı anlaşılır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Size verilen süt örneğine formaldehit katılıp katılmadığını saptamak.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ İki adet deney tüpünün birine kontrol edilecek numuneden diğerine kesin olarak formaldehit katılmadığı bilinen süttten 10' ar ml koyunuz.</p>  <p>Resim 1.19: Süt örnekleri</p>	<p>➤ Örneklerinizi birbiri ile karıştırmayacak şekilde ayırt edici bantlar kullanınız.</p> <p>➤ Beyaz işaretli olan deney tüpü içerisinde formaldehitli süt, diğerinde ise katkısız süt bulunacak şekilde düzenleyiniz</p>
<p>➤ 10 mL derişik HCl yavaşca tüpün kenarından sızdırılarak ilave ediniz.</p>  <p>Resim 1.20: Asit ilavesi</p>	<p>➤ HCl asit ilavesi çeker ocak içerisinde parlarla yapmaya dikkat ediniz.</p> <p>➤ Gözlemlerinizde dikkatli olunuz.</p>



Resim 1.20.1: Asit ilavesi



Resim.1.21: Çökelme

- Bunzen beki üzerinde maşa ile tutularak ısıtınız.



Resim 1.22. Isıtma

- Deney tüpü içerisinde ısıtma işleminin yapılması zor olduğundan erlen gibi boyunlu olan cam malzeme tercih edebilirsiniz.



Resim 1.22.1: Isıtma

- Isıtma işlemine diğer örneklerle devam ediniz.



Resim 1.23.1: Renk değişimi



Resim 1.23.2: Renk değişimi

- İşlem sonunda sarı renk meydana geliyorsa formaldehit katıldığı, menekşe renk meydana geliyorsa formaldehit katılmadığını gözleyiniz.

- Maşayı kontrolden çıkarmayınız.
- Isıtma işlemi yaparken dikkatinizin dağılması durumunda tehlikeli sonuçlar doğabilir.

- Renk değişimlerini not ediniz.



Resim 1.24: Renk değişimi

➤ Deney raporu yazınız

- Rapor yazarken deneyde kullanılan araç-gereçleri, kimyasalları belirtiniz. Deneyin yapılışını tam olarak anlatınız.
- Sonuç değerlendirmesini doğru yapınız.

ANALİZ SONUNDA KULLANDIĞINIZ ARAÇ-GEREÇLERİ TEMİZLEYİNİZ VE YERİNE KALDIRINIZ

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

Aşağıdaki şıklardan doğru olanı işaretleyiniz

- 1 Süte formaldehit katılmasının nedenidır.
 - A. Sütün asitliğini artırmak
 - B. Süte hoş bir koku vermek
 - C. Sütün asitlik gelişimini ve proteinlerin parçalanmasını engellemek
 - D. Sütün pıhtılaşmasını sağlayarak uygulanacak işlemi kısaltmak
- 2 Sütte formaldehit aranması işleminde kullanılan kimyasal maddedır.
 - A. HCl
 - B. H₂SO₄
 - C. Rosalik Asit
 - D. Potasyum İyodat
- 3 Formaldehit analizi sonucunda gözlenen değişim nedir?
 - A. Menekşe-kahverengi
 - B. Kırmızı renk değişimi
 - C. Gül pembesi serum
 - D. Sarı renk değişimi
- 4 Formaldehit analizi sırasında meydana gelen renk değişimini etkileyen faktörler nelerdir?
 - A. Isı
 - B. Işık
 - C. Asit
 - D. Isı-Asit
- 5 Süte formaldehit katılmadığı nasıl anlaşılır?
 - A. Menekşe renk
 - B. Mavi renk
 - C. Renksiz pıhtı
 - D. Gri pıhtı

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı teste geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Size verilen süt numunesine formaldehit katılıp katılıp katılmadığını belirleyiniz
Yaptığımız işlemleri aşağıdaki değerlendirme tablosu ile kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Analiz için gerekli olan kimyasal çözeltileri hazırlayabildiniz mi?		
Analiz için gerekli olan araç-gereçleri sorunsuzca kullanabildiniz mi?		
Sütte formaldehit araması işlem aşamalarını öğrendiniz mi?		
İki adet deney tüpü aldınız mı?		
Deney tüpünün birine kontrol edilecek numuneden diğerine kesin olarak formaldehit katılmadığı bilinen süttten 10'ar mL koydunuz mu?		
10 mL derişik HCl yavaşca tüpün kenarından sızdırılarak ilave ettiniz mi?		
Bunzen beki üzerinde tahta maşa ile tutularak ısıttınız mı?		
Sütte oluşan renk değişimlerini gözlediniz mi?		
İş size verilen zamanda tamamladınız mı?		
Beklenmeyen bir sonuç aldıysanız nerede hata yapmış olabileceğinize dikkat ederek analizi tekrar ettiniz mi?		
Kullandığımız araç ve gereçleri temizleyip kaldırdınız mı?		
Çalışma ortamınızı temizlediniz mi?		
Laboratuvar son kontrollerinizi yaptınız mı?		
Laboratuvar çalışma kurallarına uydunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

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

MODÜL DEĞERLENDİRME

Size verilen süt örneklerinde antibiyotik, okside edici madde, karbonat ve formaldehit olup olmadığını bulunuz.

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki ölçütlere göre ölçünüz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Laboratuvar önlüğünüzü giydiniz mi?		
Çalışma ortamınızı hazırladınız mı?		
Kullanacağımız araç ve gereçleri temizlediniz mi?		
4 adet deney tüpünü tüplüğe yerleştirdiniz mi?		
Size verilen süt örneğinden 10'ar ml alarak deney tüplerine koydunuz mu?		
Antibiyotik aranması testinde gerekli kültür-indikatör çözeltisi hazırladınız mı?		
1. tüpteki sütü 80–90 °C 'de 5 dk ısıttınız mı?		
Isıttığımız sütü 45 °C'ye soğuttunuz mu?		
Hazırladığınız kültür-indikatör çözeltisinden 1'er ml ilave ettiniz mi?		
Sütte antibiyotik aranmasında oluşan renk değişimlerini gözlediniz mi?		
H ₂ O ₂ ve diğer okside edici madde testinde gerekli çözeltileri hazırladınız mı?		
2. tüpe 1 mL % 5'lik potasyum iyodür çözeltisi ve 19 ml % 2'lik nişasta çözeltisi ilave ettiniz mi?		
10 mL saf HCl ilave ettiniz mi?		
Tüpü iyice karıştırdınız mı?		
3 dakika bekledikten sonra oluşan renk değişimini gözlediniz mi?		
Karbonat aranması testinde gerekli çözeltileri hazırladınız mı?		
3. tüpe 10 ml % 96'lık etil alkol eklediniz mi?		
Üzerine % 1'lik rosalik asit çözeltisinden 2–3 damla damlatıp karıştırdınız mı?		
Sütte karbonat aranmasında oluşan renk değişimlerini gözlediniz mi?		
Formaldehit testinde gerekli çözeltileri hazırladınız mı?		
4. Tüpe 10 ml derişik HCl yavaşça tüpün kenarından sızdırarak koydunuz mu?		
Tahta maşa ile tuttuğunuz deney tüpünü bunzen beki üzerinde 90–91 °C' de 5 dk ısıttınız mı?		
Oluşan pıhtıyı çalkalayarak ısıtmaya devam ettiniz mi?		
Sütte formaldehit aranmasında oluşan renk değişimlerini gözlediniz mi?		
Oluşan / oluşmayan değişiklikleri nedenleri ile açıklayabildiniz mi?		
Size verilen süreyi etkin olarak kullanabildiniz mi?		

Kullandığınız araç ve gereçleri temizleyip kaldırdınız mı?		
Çalışma ortamınızı temizlediniz mi?		
Laboratuvarın son kontrollerini yaptınız mı?		
Önlüğünüzü çıkarıp astınız mı?		
Laboratuvar çalışma kurallarına uydunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Cevaplarınızda tereddütleriniz varsa tereddütlerinizle ilgili bölümleri bir daha gözden geçiriniz. Cevaplarınızın tamamı “Evet” ise modülü tamamladınız, tebrik ederiz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

Sorular	Cevaplar	Sorular	Cevaplar
1	D	6	D
2	C	7	A
3	B	8	A
4	A	9	B
5	A	10	B

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

Sorular	Cevaplar
1	C
2	A
3	C
4	A
5	B

ÖĞRENME FAALİYETİ-3 CEVAP ANAHTARI

SORULAR	CEVAPLAR
1	C
2	A
3	D
4	D
5	A

KAYNAKÇA

- İNAL, Turan, **Süt ve Süt Ürünleri Hijyen ve Teknolojisi**, Final Ofset, İstanbul, 1990.
- ŞAHAN, Nuray, Atilla KONAR, , **Hidrojen Peroksit ve Peynir Teknolojisinde Kullanımı**, Gıda Teknolojisi Derneği Yayın Organı,95/2,Ankara,1995.
- KONAR, Atilla, **Gıda Kimyası Ders Notları**, Adana, 1991.
- SALDAMLI, İlbilge, **Gıda Kimyası**, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara, 1998.
- EVLİYA, Bülend, **Gıda Katkı Maddeleri Ders Notları**, Adana,1991.
- TSE, Çiğ Süt Standartı(1018).
- CAC, Report Of The Twenty-Ninth Session of Thecodex Committee On Food Additives and Contaminants.97/12A. FAO/WHO. Roma.1997.
- DEMİR, Mustafa, DEMİRCİ, Şahinde, USANMAZ, Ali., **Analitik ve Sınai Kimya Laboratuvarı.**, Milli Eğitim Basımevi,1984.
- KESKİN, Halit., **Gıda Kimyası**, Şirketi Mürettibiye Basımevi. İstanbul,1975.
- OYSUN, Gülderen, **Süt Ürünlerinde Analiz Yöntemleri**, E.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi, Bornova,1991.
- METİN, Mustafa, **Süt ve Mamülleri Analiz Yöntemleri**, E.Ü. Mühendislik Fakültesi, Bornova,2002.
- DEMİRCİ, Mehmet, GÜNDÜZ, Hüsnü, **Süt Teknoloğunun El Kitabı**, Hasad Yayıncılık, İstanbul. 2004.
- DEMİRCİ, Mehmet, YÜKSEL, Nedim, SOYSAL, İhsan, **Memedden Mamül Maddeye Süt**, Hasad Yayıncılık, İstanbul,1991.
- ALTUĞ, Tomris, **Gıda Katkı Maddeleri**, E.Ü. Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Meta Basım, İzmir, 2001.
- YÜCECAN,Sevinç, BAYKAN, Suna,**Besin Kimyası** Besin Kontrol Analizleri,Emel Matbaacılık Sanayi,Ankara,1988.