

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

GIDA TEKNOLOJİSİ

UN VE UNLU MAMULLERDEKİ ANALİZLER 3

Ankara, 2014

- 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	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	2
1. EKMEK ANALİZLERİ.....	2
1.1. Türk Gıda Kodeksi Ekmek ve Ekmek Çeşitleri Tebliği	2
1.1.1.Tanımlar.....	2
1.1.2.Ürün Özellikleri.....	4
1.2.2.Kimyasal Özellikler	5
1.2. Ekmekte Numune Alma.....	5
1.3.Ekmeğin Analize Hazırlanması	6
1.4.Ekmekte Yapılan Duyusal Ve Fiziksel Analizler	6
1.4.1.Ekmeklerin Şekli ve Hacmi	6
1.4.2.Ekmekte Tat ve Koku Muayenesi.....	7
1.4.3.Ekmek Kabuğunun Muayenesi.....	7
1.4.4.Ekmek İçinin Muayenesi	7
1.4.5.Kabuk ve İç Oranı.....	8
1.5.Ekmekte Bazı Fiziksel Özelliklerin Ölçülmesi	8
1.5.1.Ekmek İçi ve Kabuk Renk İntensitesinin Ölçülmesi	8
1.5.2.Ekmek İçi Sertliğinin Ölçülmesi	8
1.5.3. Ekmek Hacminin Neuman Aleti ile Ölçülmesi	9
1.5.4.Spesifik Hacim	10
1.5.5. Ekmek İçi Gözenek Yapısı ve Değerlendirilmesi.....	10
1.6.Ekmekte Kimyasal Analizler	11
1.6.1.Bütün Ekmekte Nem Tayini	11
100 100 100 1000	12
1.6.2.Ekmekte Kül Tayini.....	12
1.6.3.Ekmekte Tuz Tayini	13
1.6.3.3. İşlem	13
UYGULAMA FAALİYETİ	14
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	18
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	20
2. MAKARNA ANALİZLERİ.....	20
2.1. Türk Gıda Kodeksi Makarna Tebliği	20
2.1.1. Tanımlar.....	20
2.1.2.Ürün Özellikleri.....	21
2.2.Makarnada Duyusal Analizler	22
2.3.Makarna Pişirme Testleri	23
2.3.1.Gerekli Araç ve Gereçler	23
2.3.2. Makarnada Suya Geçen Madde Miktarı	23
2.3.3.Makarnada Hacim Artışı Tespiti	24
2.3.4. Makarnanın Su Absorbsiyonu Tayini	25
2.3.5.Makarnada Pişme Süresi Tayini	25
2.4.Makarnada Toplam Organik Madde Miktarı Tayini.....	26
2.4.1.Yöntemin İlkesi	26
2.4.2.Gerekli Araç - Gereç ve Kimyasal Maddeler	26
2.4.3.İşlem.....	27

UYGULAMA FAALİYETİ	28
UYGULAMA FAALİYETİ	28
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	31
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	32
3. Bisküvi ANALİZLERİ.....	32
3.1.Bisküvi TSE Standardı.....	32
3.1.1.Tanımlar.....	32
3.1.2.Bisküvilerin Sınıflandırılması.....	33
3.1.4. Bisküvilerin Duyusal Özellikleri	33
Özellikler	33
Sınırlar	33
Renk, tat ve koku.....	33
Yapı ve görünüş.....	33
Yabancı madde	33
3.1.5.Bisküvilerin Fiziksel Özellikleri.....	34
3.1.6. Bisküvilerin Kimyasal Özellikleri	34
Özellikler	34
Sınırlar	34
3.1.7.Numune Alma	34
3.1.7.2. Küçük Ambalajlardan Numune Birimlerinin Ayrılması.....	34
3.2.Bisküvilerde Duyusal Analizler	35
3.2.1.Ambalaj Kontrolü	35
3.2.2.Yüzey Görünüm Özellikleri	35
3.2.3.Kesit Özellikleri.....	36
3.2.4.Tadım Özellikleri.....	36
3.2.4.1. Isırış	36
3.2.4.2.Çiğneme ve Yutma	37
3.2.4.3. Lezzet.....	37
3.3. Bisküvilerde Fiziksel Analizler.....	37
3.3.1.En, Boy, Kalınlık Ölçümü	37
3.3.2.Ağırlık Ölçümü.....	38
3.3.3.Tekstür Ölçümü	38
3.4.Bisküvilerde Kimyasal Analizler	39
3.4.1.Numunenin Analizlere Hazırlanması.....	39
3.4.2.Bisküvide Asitlik Tayini (Ekstrakte Edilmiş Yağda Asitlik Tayini)	39
3.4.3.Hidroklorik Asitte Çözünmeyen Kül Tayini	40
3.4.3.1	40
3.4.3.2.İşlem	41
UYGULAMA FAALİYETİ	42
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	45
MODÜL DEĞERLENDİRME	47
CEVAP ANAHTARLARI	49
KAYNAKÇA	51

AÇIKLAMALAR

ALAN	Gıda Teknolojisi
DAL / MESLEK	Gıda Kontrol / Gıda Laboratuvar Teknisyeni
MODÜLÜN ADI	Un ve Unlu Mamullerdeki Analizler -3
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül, un ve unlu mamullerdeki analizlerden ekmek, makarna ve bisküvi analizleri ile ilgili bilgi, becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Un ve unlu mamullerdeki analizler -2 modülünü başarmış olmak
YETERLİK	Un ve unlu mamullerdeki kalite kontrol analizlerini yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile öğrenci, gerekli bilgi verilip uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak un ve unlu mamullerdeki analizleri yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Ekmek analizleri yapabileceksiniz.2. Makarna analizleri yapabileceksiniz.3. Bisküvi analizleri yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Laboratuvar ortamı, duyuşal test odası, kütüphane, internet, bireysel öğrenme ortamları vb. Donanım: Renk ölçüm cihazı, penetrometre cihazı, cetvel veya çıta, ölçü silindiri, Neuman hacim ölçme aleti, analitik terazi, öğütme değirmeni veya havan, kurutma dolabı, kurutma kapları, desikatör, porselen krozeler, kül fırını, etüv, su banyosu veya soxhlet cihazı, Bühner hunisi, porselen kapsül, beher, pens, cam levha, ağzı rodajlı balon, büret, süzgeç, pipet, kumpas, strüktograf cihazı, mikrobüret, kartuş
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her faaliyetten sonra, verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek kendinizi değerlendireceksiniz. Modül sonunda ise kazandığınız bilgi, beceri ve tavırları ölçmek amacıyla öğretmen tarafından hazırlanacak yazılı veya uygulamalı ölçme araçları ile değerlendirileceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Dünya Sağlık Örgütü günlük enerji ihtiyacının % 55-60 dolayında karbonhidratlarla karşılanması gerektiği vurgulamaktadır. Ülkemizde bu oran % 70'e dayanmaktadır. Karbonhidratların en önemli kaynağı unlu mamüllerdir. Unlu mamüller B grubu vitaminlerince de zengindir. Unlu mamüller olarak en çok tükettiğimiz ekmek, makarna, bulgur ve bisküvidir. Unlu mamüller hem küçük ve hem de büyük ölçekli işletmelerde üretimi yapılmaktadır. Bu kadar üretim ve tüketim kapasitesi olan unlu mamüllerin kaliteli olarak tüketiciye ulaştırılması gerekir. Bu amaçla son üründe yapılacak analizlerin, kaliteli unlu mamüller elde etmek isteyen işletmeler ile tüketiciler için önemi büyüktür.

Un ve Unlu Mamüllerdeki Analizler- 1 modülünde unun hammaddesi olan buğday analizlerini; Un ve Unlu Mamüllerdeki Analizler- 2 modülünde ekmek, makarna ve bisküvinin hammaddesi olan un analizlerini öğrendiniz.

Bu modülü tamamladığınızda ise ekmek, makarna ve bisküvi analizlerini yaparak ekmek, makarna ve bisküvi kalitesini ortaya koyabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Gerekli bilgi verilip, uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak ekme analizleri yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Eski tip ve modern tip fırınlarda üretilen ekmeklerin kalitelerini araştırını.
- Ülkemizde üretilen belli başlı ekme çeşitlerini ve özelliklerini araştırınız.
- Ekmeklerde görülen hata ve hastalıklar nelerdir? Araştırınız.

1. EKMEK ANALİZLERİ

1.1. Türk Gıda Kodeksi Ekme ve Ekme Çeşitleri Tebliği

Bu tebliğin amacı; tüketime sunulan ekme, ekme çeşitleri ve ekşi hamur ekmeklerinin tekniğine uygun ve hijyenik şekilde üretim, muhafaza, taşıma ve pazarlanmasını sağlamak üzere bu ürünlerin özelliklerini belirlemektir.

1.1.1.Tanımlar

- Ekme: Buğday ununa; su, tuz, maya (*Saccharomyces cerevisiae*) gerektiğinde şeker, enzimler, enzim kaynağı olarak malt unu, vital glüten ve izin verilen katkı maddeleri ilave edilip bu karışımın tekniğine uygun olarak yoğrulması, şekillendirilmesi, fermantasyona bırakılması ve pişirilmesi ile yapılan ürünü,



Resim 1.1: Normal ekme

- Ekme çeşitleri: Ekme tanımında geçen bileşenlere ilave olarak tahıl ürünlerini ve istenildiğinde çeşni maddelerini de içeren ve tekniğine uygun olarak üretilen ekmekleri,

- Tam buğday ekmeği: Tam buğday unundan tekniğine uygun olarak üretilen ekmeğ çeşidini,
- Tam buğday unlu ekmeğ: Buğday ununa en az % 60 oranında tam buğday unu ilave edilip tekniğine uygun olarak üretilen ekmeğ çeşidini,



Resim 1.2: Tam buğday ekmeği

- Kepekli ekmeğ: Buğday ununa en az % 10 en fazla % 30 oranında kepek ilave edilip tekniğine uygun olarak üretilen ekmeğ çeşidini,



Resim 1.3: Kepekli ekmeğ

- Yulaflı ekmeğ: Buğday ununa en az %15 oranında yulaflı unu, yulaflı kırması, yulaflı kırığı, yulaflı ezmesi veya bunların karışımı ilave edilip tekniğine uygun olarak üretilen ekmeğ çeşidini,



Resim 1.4: Yulaflı ekmeğ

- Mısırlı ekmeğ: Buğday ununa en az % 20 mısırlı unu ve/veya mısırlı irmiği ilave edilip tekniğine uygun olarak üretilen ekmeğ çeşidini,



Resim 1.5: Mısır ekmeği

- Çavdarlı ekmeğ: Buğday ununa en az % 30 oranında avdar unu, avdar kırması, avdar kırığı, avdar ezmesi veya bunların karışımı ilave edilip tekniğine uygun olarak üretilen ekmeğ çeşidini,



Resim 1.6:avdarlı ekmeğ

- Yabancı madde: Bu tebliğ kapsamında yer alan ürünlerin üretiminde kullanılmasına izin verilen maddeler ile hamurun yapışmasını engellemek amacıyla kullanılan razmol, kepek ve bitkisel yağ dışında bulunmaması gereken her türlü maddeyi, ifade eder.

1.1.2.Ürün Özellikleri

Bu tebliğ kapsamındaki ürünlerin özellikleri aşağıda verilmiştir.

1.1.2.1.Duyusal Özellikler

Bu tebliğ kapsamında tanımı yapılan ekmeğ, sadece 17/2/1999 tarihli ve 23614 sayılı Resmî Gazete’ de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Buğday Unu Tebliğinde yer alan Tip 650 ve daha yüksek kül içeren ekmeğlik buğday unlarından yapılır.

Duyusal bakımdan; ekmeğ, ekmeğ çeşitleri ve ekşi hamur ekmeğlerinin dış ve iç özellikleri aşağıdaki şekildedir:

- Dışından bakıldığında iyi pişmiş ve kabarmış, kendine has görünüşte, kokuda ve kabuk rengi dağılımı olabildiğince homojen olur, basık ve yanık olmaz.
- Kesildiği zaman iç kısmı süngerimsi yapıda, gözenekler mümkün olduğunca homojen olur, hamurumsu, yapışkan ve kabuk-iç ayrımı olmaz, yabancı madde ve karışmamış halde un, tuz, katkı maddeleri ile bunların toplakları bulunmaz.

- Ekmek içi homojen, kendine has renk, tat ve kokuda olur, yabancı tat ve koku hissedilmez.

1.2.2.Kimyasal Özellikler

Ekmek ve ekmek çeşitlerinin kimyasal özellikleri tablo 1.1'e uygun olmalıdır.

Ürün	Rutubet % (m/m) en çok	Kül% (m/m) en çok	Tuz % (m/m) en çok
Ekmek	38	En az 0,65 En çok 1,1	1,5
Tam Buğday Ekmeği	42	En az 1,2 En çok 2,9	1,5
Tam Buğday Unlu Ekmek	42	En az 1,1 En çok 2,5	1,5
Çavdarlı Ekmek	43	En az 0,7 En çok 2,5	1,5
Kepekli Ekmek	43	En az 1,2 En çok 2,5	1,5
Yulafli Ekmek	43	En az 0,7 en çok 1,5	1,5
Mısırlı Ekmek	42	En az 1,1 En çok 2,0	1,5
Diğer Ekmek Çeşitleri	----	---	1,5

Tablo 1.1: Ekmek, ekmek çeşitleri ve diğer ekmek çeşitlerinin kimyasal özellikleri

1.1.2.3.Diğer Özellikler

Ekmek ve çeşitlerinin yapımında kullanılan ham madde, yardımcı maddelerin özellikleri ile katkı maddeleri, bulaşanlar, pestisit kalıntı limitleri, hijyen, ambalajlama, etiketleme, taşıma ve depolama kuralları ile numune alma ve analiz yöntemlerine ilişkin hükümler Türk Gıda Kodeksinin ilgili bölümlerine uygun olmalıdır.

Ekmek ve ekmek çeşitleri ambalajlı olarak tüketime sunulur. Ekmek sadece fırında ambalajsız olarak tüketime sunulabilir. Ekmek 250 g,300 g,500 g,750 g ve 100 g ağırlıkta, ekmek çeşitleri ise değişik ağırlıkta üretilerek satışa sunulur.

1.2. Ekmekte Numune Alma

Ekmek çeşidi ve tipi,fırın çıkış saati ve ağırlıkta aynı olan ekmekler bir parti kabul edilir.Partideki ekmekler birden başlayarak 1,2,3....N şeklinde numaralandırılır.Herhangi bir ekmekten başlayarak ambalajlar 1,2,3,....şeklinde N/n= r kadar sayılır.N/n tam sayı

değilse r tam sayıya tamamlanır ve r'ninci ekmeğe numune alınmak üzere ayrılır ve ayırma işlemine kadar devam edilir.

$$r = \frac{N}{n}$$

r: Numune olarak alınmak üzere ayrılacak ekmeğin sayısı

N: Partideki ekmeğin sayısı

Partideki Numune Sayısı (N)	Ayrılacak Numune Sayısı (N)	Kabul Edilebilir Kusurlu Numune Sayısı		
		Önemsiz	Önemli	Çok Önemli
< 50	2	0	0	0
51-150	3	0	0	0
151-300	4	1	0	0
301-500	5	2	1	0
501-1000	7	3	2	0
> 1000	10	4	3	0

Tablo 1.2: Ekmekte numune alma ve kabul edilebilir kusur sayısı

1.3.Ekmeğin Analize Hazırlanması

Temsili ekmeğin numunesi alındıktan sonra $\pm 0,2$ hassasiyetle ağırlığı tespit edilir. Ekmeğin fırından çıktıktan sonra en az 1 saat sonra tartılmalıdır. Tartılan ekmeğin düzgün ve geniş bir kağıt üzerinde 2-3 mm incelikte dilimlere ayrılır. Dilimler kağıt üzerine serilerek oda sıcaklığında, 15-20 saat kurutulur.

Sonra kuru dilimler tartılarak havada kurutma sonucu meydana gelen % rutubet kaybı hesaplanır. Kurutulmuş ekmeğin dilimleri öğütülür ve 20 meshlik elekten elenir. Ekmeğin numunesi öğütülüp elendikten sonra hava geçirmez bir kapta muhafaza edilmelidir.

1.4.Ekmekte Yapılan Duyusal Ve Fiziksel Analizler

Önce varsa ambalajına bakılarak standartlara uygun olup olmadığı belirlenir. Sonra tartılarak ağırlık tayini yapılır.

1.4.1.Ekmeklerin Şekli ve Hacmi

Ekmekte şekil simetri olmalıdır. Gereğinden az veya fazla su katılan unların ekmekleri basık olur. Yetersiz amilaz enzimi, uygun olmayan fermantasyon ve şekil verme işleminde yapılan hatalar şeklin bozuk olmasına neden olur. Pişirme yetersiz yapılmışsa soğuma sırasında ekmeğin yan kısımları çöker.

Analize tabi tutulacak ekmeğin tava ekmeği mi ya da serbest pişirilmiş bir ekmeğin mi olduğu tespit edilir. Bundan somun veya baston olduğuna göre şekli yazılarak hacmi hakkında bilgi verilir.

1.4.2.Ekmekte Tat ve Koku Muayenesi

Herhangi bir yabancı tat dışında tuz eksikliği yavan bir tada, hamurda aşırı fermantasyon ise ekşiliğe neden olur. Ekmekte aroma proses (süreç) ve katılan maddelere göre değişir. Ekşi maya yöntemi ile yapılan ekmekler daha aromalı olur. Buğday veya unda olabilecek küflenme, temizleme maddeleri veya ilaçlar ekmek yenirken kolaylıkla belli olur. Ekmekte görülen bazı hastalıklar (rope gibi) kokusundan hemen anlaşılır.

Ağızda yapılan bu muayenede ekmeğin lezzeti ve özellikle ekşiliği kontrol edilir. Ekmek kendinde has tadında ve lezzetinde olmalıdır.

1.4.3.Ekmek Kabuğunun Muayenesi

Ekmek kabuğunun rengi çok açık veya koyu olmamalıdır. Her tarafı aynı parlaklıkta ve kızarmış olmalıdır. Ekmek kabuğu ince, parlak, esmer renkte, kolay parçalanır özellikte olmalıdır. Kabuk kalın ve sert olmamalıdır. Kabuk üzerinde yer yer kabarıklıklar ve çatlaklıklar bulunmamalıdır.



Resim 1.7: Ekmekte kabuk rengi

1.4.4.Ekmek İçinin Muayenesi

Ekmek fırından çıktıktan en az 6 saat sonra keskin bir bıçakla ortasından enine kesilerek içi muayene edilir. İyi bir ekmekte gözenekler iyi teşekkül etmiş, küçük, oval, muntazam ve gözenek cidarları ince olmalıdır. Ekmek içi elastiki olmalı ve kuru bir durum göstermemelidir. Dilimleme sırasında ufalanmamalı veya bıçağa yapışmamalıdır. Ekmek bayatladıkça içi sertleşir.

Ekmek içi hamurumsu veya yapışkan olmamalıdır. Ekmek içine elle bastırıldığı zaman süngerimsi olmalı ve el çekildiği zaman tekrar eski durumuna dönebilmelidir.



Resim 1. 8: Ekmek kesiti ve dokusu

1.4.5.Kabuk ve İç Oranı

Ekmegin yarısı kesilerek tartılır ve iç kısmı kabuktan bir bıçakla tamamen kazınıp ayrılarak tartılır. Kabuk ağırlığı bulunarak oranı hesaplanır. Ekmeklerin kabuk oranı ekmeklerin şekline, büyüklüğüne ve pişkinliğine göre değişir.

Özellikler		En Yüksek Puan
Şekil, Düzgünlük, Hacim		3
Kabuk	Kalınlık ve homojenlik	1
	Esmerleşme	1
	Yüzey izlenimi	1
Ekmek İçi	Gevşeklik	5
	Elastikiyet	4
	Gözenek dağılımı	3
Dilim Sertliği		2
Koku		8
Asit Derecesi		2
		Toplam puan:30

Tablo 1.3.Ekmek puanlama tablosu

1.5.Ekmekte Bazı Fiziksel Özelliklerin Ölçülmesi

1.5.1.Ekmek İçi ve Kabuk Renk İntensitesinin Ölçülmesi

Ekmek dilimlendikten sonra cihaza ağız açık uç takılır. Dik pozisyonda ekmek diliminin üzerine konur. Aletin üzerindeki düğmeye basılır. Alet üç okumanın ortalamasını kağıt şerit üzerine ortalamasını yazar.

1.5.2.Ekmek İçi Sertliğinin Ölçülmesi

Ekmek içi yumuşaklığı mikroprosesör kontrolü ' PNR 10 Penetrometre'' ile ölçülür. Penetrometrenin alışması; test cismi serbestçe dūřerek kendi ağırlığı ile önceden tespit edilen süre içinde test edilecek malzemeye gōmülmesi esasına dayanır. 0.1 mm ya da penetrasyon birimi (1 birim = 0.1 mm) olarak ölçülen penetrasyon derinliği, test edilen malzemenin hedef alınan sertlik ölçümüdür.

Ekmek, özel dilimleme kabına konarak testere ağızlı bıçakla dilimlenip penetrometre tablasına yerleştirilir. Ölçüm aletleri kaba ayarla, test cisminin ucunun ekmeğe 0,5-1,0 mm üstüne kadar indirilerek test cismi ile ekme dilimi arasından sızmayacak şekilde ayar yapılır. Hassas ayarı yapıldıktan sonra başlatma tuşuna basılır ve 5 saniye sonra mm cinsinden okuma yapılır. Okunan değerler Penetrasyon Birimi (PB) olarak verilir.



Resim 1.9: Penetrometre cihazında ekme içi sertliğinin ölçümü

1.5.3. Ekme Hacminin Neuman Aleti ile Ölçülmesi

1.5.3.1.Yöntemin İlkesi

Önce hacmi bilinen bir kaba, hardal veya kolza tohumlarını doldurarak, sonra ekmele beraber tohumları aynı kaba koyarak, ekme hacminden dolayı artan tohumların hacmini bir silindirle ölçerek hacmi bulmaktır.

1.5.3.2.Gerekli Araç ve Gereçler

- Cetvel veya düz ıta
- Ölçü silindiri(Ekmeğin hacmine, gramajına göre 250-500cc)
- Hacim ölçme aleti: Sehpa üzerinde teneke bir huni, yuvarlak bir cam kap ve bir ölçü silindirinden ibarettir. Teneke huninin ağzı 23 cm çapında,gövde borusu ile beraber 38 cm, boru uzunluğu 12,5 cm ,boru çapı 2,5 cm'dir.Hacim tayininde hardal tohumlarının dūřme yüksekliğinin etkisi olduğundan huni ucu ile cam kabın tabanı arasındaki mesafe 45 cm sabit tutulur.

1.5.3.3.İşlem

- Huni borusu cam kabın ortasına gelecek şekilde sehpa üzerinde ayarlanır.
- Cam kabın tohumlarla doldurulması için, önce tohumlar huninin boru kısmındaki sürgü, kapaklı olduğu halde huniye doldurulur.
- Sonra sürgü çekilerek tohumlar cam kaba dökülür.
- Bundan sonra düz bir cetvelle cam kabın ağzı sürgülenerek fazla tohumlar alınır.
- Huninin borusundaki sürgü kapatılarak cam kabın hacmi kadar olan tohumlar tekrar huniye aktarılır.
- Tohumların üzerine ekmeğin konur ve huniden tohumlar aktarılır
- Cam kap dolduktan ve biraz da taştıktan sonra dökülmeye son verilir.
- Cetvelle fazla tohumlar cam kabın üzerinden alınır, varsa hunideki ile birlikte bir ölçü silindirene konarak hacmi bulunur
- Bu tohumların hacmi ekmeğin hacmini verir.
- Hacim ölçümleri 4 defa tekrar edilerek ortalaması alınır.

1.5.4.Spesifik Hacim

100 g undan yapılan ekmeğin hacminin ekmeğin ağırlığına oranı ile ekmeğin spesifik hacmi (cc/g) bulunur.

Ekmeğin hacminin puanlandırılmasında ekmeğin spesifik hacmine göre yapılmaktadır.

Spesifik Hacim(cm ² /g)	Puan
6,75-7,25	9,0
6,20-6,75	9,5
5,60-6,20	10,0
5,00-5,60	9,5
4,40-5,00	9,0
3,80-4,40	8,5
3,20-3,80	8,0

Tablo 1.4 :Ekmeğin hacminin puanlandırılması

1.5.5. Ekmeğin İçi Gözenek Yapısı ve Değerlendirilmesi

Ekmeğin tam ortasından enine ikiye bölünerek gözenek durumu Dallman gözenek skalası ile karşılaştırılarak puanı tespit edilir. Dallman skalası 3'ten 8'e kadar numaralandırılmış ve her numara için bir de gözenek faktörü verilmiştir. İyi bir ekmeğin gözenekleri küçük, homojen, kenarları ince ve aynı kalınlıkta olmalıdır.

Gözenek Numarası	Gözenek Faktörü
3	50
3-4	55
4	60
4-5	65
5	70
5-6	75
6	80
6-7	85
7	90
7-8	95
8	100

Tablo 1. 5:Dallman gözenek skalası ve gözenek faktörleri

Ekmek Tipleri	Olumsuz Kabul Edilen Puanlar	Olumlu Kabul Edilen Puanlar
1.Tip Ekmek	1,2,3,4,5	6,7,8
2.Tip Ekmek	1,2,3,4,5	6,7,8
3.Tip Ekmek	1,2,3,4,5	6,7,8
4.Tip Ekmek	1,2,3,4,5	6,7,8

Tablo 1.6: Ekmek içi durumunun puanlandırılması

1.6.Ekmekte Kimyasal Analizler

1.6.1.Bütün Ekmekte Nem Tayini

Ekmekte su tayini ekmek fırından çıktıktan 6 saat sonra yapılır. Eğer 6 saat sonra nem tayini yapma imkânı yoksa ekmeğin ağırlığı tespit edilir. Su tayini yapılacağı zaman tekrar tartmak suretiyle kaybolan % su(R1) hesaplanır.

- Önce ekmek su tayini için simetrik 4 parçaya ayrılır.
- Bu parçalardan birisi 2-4 mm incelikte dilimlenir.
- Ekmek dilimleri önceden kurutulmuş ve darası alınmış kurutma dolabında 105 °C 'de 2 saat veya 50-60°C 'de en az 8 saat kurutularak soğutulur.
- Kaybolan % su (R2) tartılarak hesaplanır.
- Daha sonra kurutulan bu dilimler büyük bir havanda dövülerek kırma değirmeninden geçirilir.
- 135°C'de kurutularak %su tayin edilir.
- Aşağıdaki formülden ekmeğin % suyu hesapla bulunur.135°C'de elde edilen su(R3) olarak alınmıştır.

R1= Ekmekteki iki tartım arasındaki % fark
R2= Dilim halinde kurutulduktan sonra hesaplanan % nem
R3= Öğütülüp kurutulduktan sonra hesaplanan % nem

$$\text{Ekmekte \% su miktarı} = R1+R2+R3 - \frac{R1 \times R2}{100} - \frac{R2 \times R3}{100} - \frac{R1 \times R3}{100} + \frac{R1 \times R2 \times R3}{1000}$$

1.6.2.Ekmekte Kül Tayini

1.6.2.1.Yöntemin İlkesi

Ekmek numunesinin 900 ±10°C’de sıcaklıktaki yükseltgen bir atmosferde organik maddeler tamamen yanıcaya kadar yakılması ve daha sonra elde edilen kalıntının tartılmasına dayanır.

1.6.2.2 Gerekli Araç-Gereç ve Kimyasal Maddeler

- Analitik terazi (+ - 0.0001 g duyarlılıkta)
- Porselen kroze (deney koşulları altında etkilenmeyen en az 20 ml kapasiteli, taban düz ve yüzeyi en az 15 cm²)
- Kül fırını (tutulabilen)
- Desikatör (içinde etkin bir kurutucu bulunan)
- Etanol çözeltisi (%95)

1.6.2.3.İşlem

- **Porselen krozelerin hazırlanması:** Yeni veya kullanılmış porselen krozeler temizlenir. Kaynar seyreltik hidroklorik asitle yıkanır ve musluk suyu ile çalkalanır ve son olarak damıtık sudan geçirilir.
- **Analiz numunesinin hazırlanması:** Kuru maddede beklenen kül miktarı % 1’den az tahmin edilen numuneden 0.01 gr duyarlıkta 5 – 6 gr tartılır.% 1’den fazla tahmin edilen numunelerden 0.01 gr duyarlıkta 2 – 3 gr tartılır.
- Analiz numuneleri bu şekilde hazırlandıktan sonra porselen krozeler içerisine hızlıca 0.01 gr duyarlıkta tartılır.
- **Küllendirme:** Kül işlemini homojen bir şekilde yapabilmek için işlemden önce deney numunesi, porselen kroze içerisinde 1 – 2 ml etil alkol ile ısıtılır. Fırının kapağı açılır ve kroze alevlenip yanıcaya kadar fırının ağzında tutulur. Daha sonra kroze 900 °C ’deki fırının içine itilir ve fırın kapağı kapatılır. Yakma işlemi, yaklaşık 2 – 2,5 saat kadar sürer.
- **Külün tartılması:** Kül etme işlemi tamamlandığı ve değişmez bir renk elde edildiği zaman, kroze fırından çıkarılır ve ısıya dayanıklı bir levha üzerine , 1 dakika soğumaya bırakılır. Sonra desikatör içine konulur. Külün nem çekme özelliği nedeniyle oda sıcaklığına ulaşır ulaşmaz 0,1 mg duyarlıkla hızlıca tartılır. Temiz ve boş krozenin ağırlığı, kalıntının ağırlığının bulunması için toplam ağırlıktan çıkarılmalıdır.

$$K = M1 \times \frac{100}{M_0} \times \frac{100}{100-H}$$

K = Kuru madde üzerinden kül miktarı (%)

M₀ = Numunenin ağırlığı (g)

M₁ = Kalıntının ağırlığı (g)

H = Numunenin rutubet miktarı (%)

Sonuç, ağırlıkça % 0.01 duyarlılıkla ifade edilir.

1.6.3.Ekmekte Tuz Tayini

1.6.3.1. Yöntemin İlkesi

Ekmek numunesinde kuru madde üzerinden sodyum klorür miktarını tespit etmektir. Ekmek numunesi sulandırılır, çöktürülür ve berrak kısımdan alınarak üzerine potasyum kromat indikatör çözeltisi ilave edilir. Gümüş nitrat çözeltisi ile titre edilir.

1.6.3.2.Gerekli Araç-Gereç ve Kimyasal Maddeler

- Analitik terazi, 0,001 g hassasiyette
- 0,1 N AgNO₃ çözeltisi, ayarlı
- % 5 (m/v) lik Potasyum kromat indikatörü (5 g K₂CrO₄ su ile 100 ml'ye tamamlanır.)

1.6.3.3.İşlem

- 105°C 'de 2 saat kurutulan ekmek dilimleri öğütülür(Rutubet tayininden elde edilen kurutulmuş ekmek dilimleri kullanılabilir).
- Öğütüldükten sonra tekrar 105 °C'de kurutulan ve desikatörde soğutulan öğütülmüş ekmek numunesinden 0,001 g duyarlılıkla 10 g alınır.
- 500 ml'lik ölçülü balonda sıcak su ile kuvvetlice çalkalanır, soğutulur ve 500 ml'ye tamamlanır.
- Ekmek parçaları iyice dibe çöktükten sonra üstte kalan berrak kısımdan 200 ml alınarak 1-2 ml potasyum kromat indikatörü eklenir .
- 0,1 N AgNO₃ çözeltisi ile kiremit kırmızısı renge kadar titre edilir.
- Sarf edilen miktar kaydedilir (V)

Tuz miktarı, NaCl cinsinden, kuru maddede kütlece yüzde olarak, aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$T = V \times N \times F \times 0,05846 \times 500 \times 100 / m \times 200$$

T: Tuz miktarı % , kütlece, kuru madde üzerinden

V: Kullanılan AgNO₃ çözeltisinin hacmi, mL

V1:tanık deneyde kullanılan AgNO₃ çözeltisinin hacmi, mL

N: AgNO₃ çözeltisinin normalitesi

f: AgNO₃ çözeltisinin faktörü

0,05846= NaCl' ün miliekivalan ağırlığı

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını ve önerileri dikkate alarak ekmekte duysal ve fiziksel analizler yapınız.

Uygulamada kullanılan araç gereçler: Renk ölçüm cihazı, penetrometre, cetvel, ölçü silindiri, hacim ölçüm aleti, hardal veya kolza tohumları, bıçak, kurutma kapları, kurutma dolabı, hassas terazi, havan, kırma değirmeni, desikatör, porselen kroze, kül fırını, etanol çözeltisi, 0,1 N AgNO₃ çözeltisi, ayarlı, % 5 (m/v) lik potasyum kromat indikatörü

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İşlem öncesi hazırlık yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Laboratuvar önlüğü giyiniz.➤ Laboratuvar güvenlik kurallarına uyunuz.➤ Çalışma ortamını ve kullanılacak.➤ Araç gereç ve çözeltileri hazırlayınız.
➤ Ekmeğin şeklini tespit ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Önce ekmeğin tava ekmeğini ya da serbest pişirilmiş bir ekmek mi olduğunu tespit ediniz.➤ Sonra somun veya baston olduğunu belirtiniz.
➤ Ekmekte tat ve koku kontrolü yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Bir miktar ekmeği ağızda çiğneyiniz.➤ Yabancı, yavan ve ekşi tadı ekmekte kusur olarak kabul ediniz.➤ Ekmeği koklayınız.➤ Ekmeğin kendine has tat ve kokuda olması gerektiğini unutmayınız.
➤ Ekmek kabuğunda renk, parlaklık kızarma ve üzerindeki kabarıkları kontrol ediniz. ➤ ➤	<ul style="list-style-type: none">➤ Ekmek kabuğunun renginin çok açık veya çok koyu olmaması gerektiğini unutmayınız.➤ Ekmeğin her tarafında aynı parlaklık ve kızarıklık olup olmadığına bakınız.➤ Kabuk üzerindeki kabarıklıkların ve çatlaklıkların olmamasına dikkat ediniz.
➤ Ekmek içinin gözenek durumunu ve elastik yapısını kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kontrol yapılan yerin yeterli aydınlatılmasına dikkat ediniz.➤ Ekmek fırından çıktıktan en az 6 saat sonra ekmeği kontrol ediniz.➤ Ekmeği keskin bir bıçakla ortasından enine doğru kesiniz.➤ Ekmek içinini elle bastırınız.➤ Ekmeği dilimleyerek dilimleme sırasında ufalanma ve bıçağa yapışıp yapışmadığını kontrol ediniz.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekmeğin kabuk ve iç oranını tespit ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekmeğin yarısını tartınız. ➤ İç kısmı bir bıçakla tamamen ayırarak tartınız. ➤ Kabuk kısmını ayrı tartınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekmeğin hacmini aletle ölçünüz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tohumların yere dökülmemesine dikkat ediniz. ➤ Ölçümleri dikkatli yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekmek içi ve kabuk renk insentisitesini cihazla ölçünüz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekmek dilimlerinin belli bir kalınlıkta olmasına dikkat ediniz. ➤ Cihazın dik pozisyonda olmasına özen gösteriniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekmek içi sertliğini penetrometre ile ölçünüz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekmeği özel dilimleme kabında dilimlemeyi unutmayınız. ➤ Cihazın ayarını yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bütün ekmekte nem tayini yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekmek fırından çıktıktan 6 saat sonra analizi yapınız. ➤ Analizi öğrenme faaliyeti-1'deki verilen işlem basamaklarına uygun yapınız. ➤ Ekmeği simetrik 4 parçaya ayırınız. ➤ Kurutma kabını önceden kurutup soğutunuz. ➤ Kurutma dolabındaki sıcaklık derecesine ve süresine dikkat ediniz. ➤ Tartımları hassas yapınız. ➤ Elde ettiğiniz değerleri formülde kullanarak hesaplamayı yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekmekte kül tayini yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Krozeleri hazırlayınız. ➤ Analizi öğrenme faaliyeti-1'de verilen işlem basamaklarına uygun yapınız. ➤ Fırının kapağını açarak kroze alevlenip yanıcaya kadar fırının ağzında tutunuz. ➤ Krozeyi 900 °C 'deki fırının içine itiniz ➤ Fırının kapağını kapatmayı unutmayınız. ➤ Yakma işlemini 900 °C'de 2-2,5 saat süreyle yapınız. ➤ Kül etme işlemi numune değişmez bir renk aldığı zaman krozeyi fırından çıkarınız. ➤ Krozeyi soğutup desikatöre alınız. ➤ Tartımları hassas yapınız. ➤ Elde ettiğiniz değerleri formül kullanarak hesaplamayı yapınız.

<p>➤ Ekmekte tuz tayini yapınız.</p>	<p>➤ Analizi öğrenme faaliyeti-1’de verilen işlem basamaklarına uygun yapınız. ➤ Ekmek dilimlerini fırında kuruttunuz. ➤ Kuru ekmek dilimlerini öğütünüz. ➤ Tartım ve ölçümleri hassas yapınız. ➤ Titrasyon kurallarına uyunuz. ➤ Elde ettiğiniz değerleri formülde kullanarak hesaplamayı yapınız.</p>
<p>➤ Analiz sonrası işlemleri yapınız</p>	<p>➤ Kimyasal analiz sonuçlarını gıda kodeksindeki değerlerle karşılaştırınız. ➤ Analiz sonuçlarını dikkate alarak ekmek kalitesini değerlendiriniz. ➤ Kullanılan araç gereçleri yerlerine temizleyerek yerine yerleştiriniz.</p>

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İşlem öncesi hazırlık yaptınız mı?		
2. Ekmeğin şeklini tespit ettiniz mi?		
3. Ekmekte tat ve koku kontrolü yaptınız mı?		
4. Ekmek kabuğunda renk, parlaklık, kızarma ve üzerindeki kabarıklıkları kontrol ettiniz mi?		
5. Ekmek içinin gözenek durumunu ve elastik yapısını kontrol ettiniz mi?		
6. Ekmek kabuk ve iç oranını tespit ettiniz mi?		
7. Ekmeğin hacmini ölçtünüz mü?		
8. Ekmek içi ve kabuk renk insentisetisini cihazla ölçtünüz mü?		
9. Ekmek içi sertliğini penetrometre ile ölçtünüz mü?		
10. Bütün ekmekte nem tayini yaptınız mı?		
11. Ekmekte kül tayini yaptınız mı?		
12. Ekmekte tuz tayini yaptınız mı?		
13. Analiz sonrası işlemleri yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz

1. Aşağıdakilerden hangisi Türk Gıda Kodeksine göre ekmekte olması gereken özelliklerden biri değildir?
A) Kabuk rengi homojen
B) Şekli basık
C) Ekmek iç kısmı süngerimsi
D) Dışta bakıldığında iyi pişmiş ve kabarmış
2. Ekmekte yapılan duyuşal ve fiziksel muayenelerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
A) Ağızda yapılan muayenede ekmeğin lezzeti ve özellikle ekşiliği kontrol edilir.
B) Kabuk üzerinde yer yer kabarıklıklar ve çatlaklıklar bulunmamalıdır.
C) Ekmeğin yarısı kesilerek tartılır ve iç kısmı kabuktan bir bıçakla tamamen kazınıp ayrılarak tartılır.
D) Ekmek fırından çıktıktan hemen sonra keskin bir bıçakla ortasından enine kesilerek içi muayene edilir.
3. Ekmek içi sertliğinin ölçülmesinde aşağıdaki cihazlardan hangisi kullanılır?
A) Penetrometre
B) Tintometre
C) Refraktometre
D) Hiçbiri
4. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde ekmekte kül tayininde uygulanan yakma sıcaklığı ve süresi doğru verilmiştir?
A) 300 °C 3 saat
B) 550 °C 2-2,5 saat
C) 900 °C 2-2,5 saat
D) 900 °C 6 saat

Aşağıda verilen cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

5. Tam buğday ekmeği buğday ununa en az oranında tam buğday unu ilave edilip tekniğine uygun olarak üretilen ekmek çeşidini ifade eder.
6. Ekmekte şekil olmalıdır.
7. Ekmekte su tayini ekmek fırından çıktıktan sonra yapılır.

Aşağıdaki cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız

8. () Ekmek içine elle bastırıldığı zaman süngerimsi olmalı ve el çekildiği zaman tekrar eski durumuna dönebilmelidir.
9. () Ekmeklerin kabuk oranı ekmeklerin şekline, büyüklüğüne ve pişkinliğine göre değişmez.
10. () Ekmekte tuz tayini ekmek numunesinde kuru madde üzerinden sodyum hidroksit miktarını tespit etmektir.

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 öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAC

Gerekli bilgi verilip, uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak makarna analizleri yapabileceksiniz

ARASTIRMA

- Piyasada satılan değişik firmalara ait makarnaların duysal özelliklerini karşılaştırınız
- Kaliteli makarna üretiminde etkili olan faktörler nelerdir? Makarna üretimi sırasında yapılacak analizlerin önemini araştırınız

2. MAKARNA ANALİZLERİ

2.1. Türk Gıda Kodeksi Makarna Tebliği

Bu tebliğin amacı; makarnanın tekniğine uygun ve hijyenik şekilde üretim, ambalajlama, muhafaza, depolama, taşıma ve pazarlamasını sağlamak üzere bu ürünün özelliklerini belirlemektir.

2.1.1. Tanımlar

- Makarna: Triticum durum buğdayından üretilen irmiğe su katılıp tekniğine uygun yoğrularak hazırlanan hamurun şekillendirilip kurutulmasıyla elde edilen bir ürün olup; sade, tam buğday, çeşnili, zenginleştirilmiş, güçlendirilmiş makarna ile vitamin ve mineral ilaveli makarna olarak adlandırılır.



Resim 2.1: Çeşitli makarna şekilleri

- Sade makarna: Triticum durum buğdayından üretilen irmiğe su katılıp tekniğine uygun yoğrulularak hazırlanan hamurun şekillendirilip kurutulması ile elde edilen bir üründür.
- Tam buğday makarnası: Tam buğday irmiğine su katılıp tekniğine uygun yoğrulularak hazırlanan hamurun şekillendirilip kurutulması ile elde edilen bir üründür.



Resim 2.2: Tam buğday makarnası

- Çeşnili makarna: Triticum durum buğday irmiğinden tekniğine uygun olarak hazırlanan makarna hamuruna ve/veya kurutulmuş makarnaya et ve et ürünleri, su ürünleri, yumurta ve yumurta ürünleri, süt ve süt ürünleri, sebze, baklagil ve unları, meyve ve sebze lifleri, Triticum aestivum ve Triticum compactum buğday ürünleri dışında diğer tahıl ürünleri ve lifleri, baharat ile tat vericiler ve benzerlerinin ilave edilmesi ile elde edilen bir üründür.
- Zenginleştirilmiş makarna: Triticum durum buğday irmiğinden tekniğine uygun olarak üretilen makarna hamuruna, tiamin, riboflavin, niyasin, folik asit, demirden oluşan karışım ve/veya vitamin D ve/veya kalsiyum katılarak şekillendirilip, kurutulmasıyla elde edilen bir üründür.
- Güçlendirilmiş makarna: Zenginleştirilmiş makarna için belirlenen vitamin ve minerallerin üst sınır değerlerine protein katılarak hazırlanan hamurun şekillendirilip kurutulmasıyla elde edilen bir üründür.
- Vitamin ve mineral ilaveli makarna: Triticum durum buğday irmiğinden tekniğine uygun olarak hazırlanan makarna hamuruna vitamin ve mineral katılmasıyla elde edilen üründür.

2.1.2. Ürün Özellikleri

Bu tebliğ kapsamındaki ürünlerin özellikleri aşağıda verilmiştir:

- Makarna kendine has tat ve kokuda olmalıdır.
- Makarnanın rutubet miktarı en çok %13 olmalıdır.
- Tam buğday makarnasının protein miktarı kuru madde de en az %11 olmalıdır(NX5.7).
- Sade makarnada kül miktarı kuru maddede en çok %1 olmalıdır.

- Sade ve zenginleştirilmiş makarnanın protein miktarı kuru maddede en az %10.5 olmalıdır (N x 5.7).
- Güçlendirilmiş makarnanın protein miktarı kuru maddede en az %15.5 olmalıdır (N x5.7).
- Tam buğday makarnasında kül miktarı kuru madde de en çok %2 olmalıdır.
- Sade makarnada suya geçen madde miktarı kuru madde esasına göre en çok %10 olmalıdır.
- Sade makarnaya tuz katılmamalıdır.
- Makarnalar biçimlerine göre uzun, kesme, şehriye vb. şekillerde üretilebilir.
- Zenginleştirilmiş makarnaya aşağıda belirtilen miktarda karışım ve/veya vitamin ve/veya mineral katılabilir;

2. 2.Makarnada Duyusal Analizler

Makarnayı pişirip sonraki yüzeyindeki organik maddeleri su ile yıkayarak suya geçirilir. Sonra makarna porselen bir tabak içerisine alınıp 6. dakikada yüzeyinin nişastalı olup olmadığına, parmakla ve dişle ezerek sertliğine, içerisinde damar halinde pişmemiş kısım kalıp kalmadığına bakılır. 9. dakika sonun da ise makarna elle kaldırılıp bırakılarak birbirine yapışıp yapışmadığına göre kümeleşme durumu kontrol edilir.

Kaliteli makarna piştikten sonra birbirine yapışmamalı, başlangıçtaki şeklini ve rengini muhafaza etmeli, dayanıklı ve elastik olmalıdır. Puanlamada tablo 2. 1 de belirtildiği şekilde küçük modifikasyonlar yapılmış olup en az 3 eksper tarafından yapılan panel değerlendirilmesinin ortalaması verilir.

Makarna Özelliği	Değerlendirme	Puanlama
Yapışkanlık	Aşırı derecede	0-15
	Çok	16-30
	Az	31-40
	Çok az	56-75
	Hiç yok	76-100
Kümeleşme	Çok aşırı derecede	0-15
	Çok	16-30
	Orta derecede	31-40
	Az	41-55
	Çok az	56-75
Sertlik	Hiç yok	76-100
	Çok yumuşak dağılıyor	0-15
	Ezilmeye çok az dirençli	16-30
	Ezilmeye orta dirençli	31-40
	Kabul edilebilir düzeyde	41-55
	Arzu edilen düzeyde	56-75
Mükemmel	76-100	

Tablo 2.1: Makarna duyusal testlerinde kullanılan puanlama sistemi

2.3.Makarna Pişirme Testleri

2.3.1.Gerekli Araç ve Gereçler

- Analitik terazi(+0.1g duyarlıkta)
- Etüv (98+1C'da tutulabilen)
- Su banyosu
- Büchner hunisi
- Porselen kapsül
- Desikatör (içinde etkin bir kurutucu bulunan)
- Beher (400 ve 500 ml'lik)
- Ölçü silindiri (250 ml'lik)
- Pens

2.3.2. Makarnada Suyu Geçen Madde Miktarı

- 400 ml'lik 4 beher içine 250 ml kaynar saf su koyulur.
- Soxhelet cihazında kaynatılan beherdeki sular içine ayrı ayrı 4 çeşit makarnadan 25 gr eklenir.
- Burada toplam 20 dakika kadar makarna numuneleri pişirilir.
- Pişme süresi sonunda pişme suyu Büchner hunisinden 500 ml'lik ölçü silindirine süzülür.
- Süzme işlemi bitince makarnalar tekrar behere alınarak üzerine 90 ml saf su eklenip yıkanır.
- Makarnalar bu işlemin ardından aynı Büchner hunisinden süzülür.
- Toplam yıkama ve pişirme suyunun son hacmi 350 ml'ye tamamlanarak ve iyice karıştırılır.
- Bundan 50 ml alınarak daha önce sabit tartıma getirilmiş (m1) bir behere koyulur.
- Beherin içerisindeki su, su banyosunda kuruyuncaya kadar buharlaştırılır.
- Beher etüvde sabit tartıma getirilir.
- Desikatörde soğutulup tartılır (m2).

Pişmiş makarnalar Büchner hunisinden süzildikten ve yıkandıktan sonra kayganlık, yapışkanlık, esneklik, sertlik, yumuşaklık ve renk bakımından kontrol edilir.

Suya geçen madde oranı (S), kuru maddenin kütlece yüzdesi olarak aşağıdaki formül ile hesaplanır.

$$\% S = \frac{M_1 \times 100}{M_0 (100 - R)} \times \frac{105}{M_1 (100 - R)} = \frac{M_1 \times 100 \times 105}{M_0 (100 - R) \times M_1 (100 - R)}$$

m 1: Porselen kapsülde kalan madde miktarı(g)

m0: Numune kütlesi, g.

R : Numunenin % rutubet oranı, % (m/m).

Suya Geçen Madde Miktarı %	Makarna Özelliği
> 8	Düşük kaliteli
6-8	İyi kaliteli
< 6	Çok iyi kaliteli

Tablo 2.2: Sonuçların değerlendirilmesi



Resim 2.3: Kaynar suda makarna numunelerinin haşlanması



Resim 2.4: Makarna numunelerinin bühner hunisinde süzülmesi

2.3.3. Makarnada Hacim Artışı Tespiti

- Dört çeşit makarnanın her biri için 1000 ml' lik mezür içine su eklenir.
- Üzerine 25 gr kuru makarna eklenir.
- Su seviyesindeki artış kuru makarna hacmidir (V1).
- Aynı işlem suya geçen madde miktarı analizinden kalan dört makarnanın her biri için de yapılır (V2).

$$\text{Makarnada yüzde hacim artışı (\%)} = \frac{V2-V1}{V1} \times 100 \text{ formülü ile hesaplanır.}$$

V2 = Pişmiş makarnadaki hacim artışı
V1= Pişmemiş makarnadaki hacim artışı

Hacim artışı makarnanın kalitesi ile doğru orantılıdır.



Resim 2.5:Mezürde makarna numunesi

2.3.4. Makarnanın Su Absorpsiyonu Tayini

- Makarnada suya geçen madde miktarı deneyinden elde edilen pişmiş makarnalar Bünher hunisinden süzöldükten sonra tartılır (m2).
- Bu değerden, m1, (pişmemiş makarna 25 g) pişmiş makarna ağırlığından çıkarılarak absorbe edilen su miktarı bulunur.

$$\text{Su Absorpsiyon Değeri (\%)} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$$

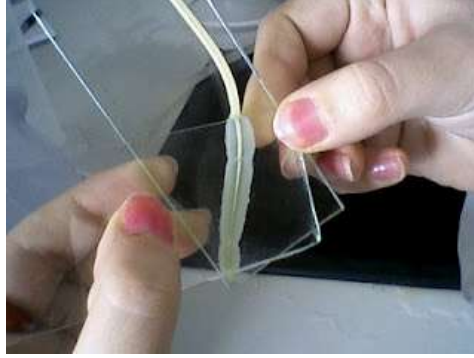
m2 = Makarnanın piştikten sonraki ağırlığı,g

m1 = Makarnanın pişmeden önceki ağırlığı,g

Makarnanın kalitesi arttıkça su absorplama değeri de artar.

2.3.5.Makarnada Pişme Süresi Tayini

- Beher içerisinde pişirilmeye başlanan numuneden 7-8 dakika sonra penset ile bir parça alınır.
- Alınan bu parça cam levhalar arasında sıkılarak ezilir.
- Cam levhalar arasında ezilen makarnanın ortasında açık renkli pişmemiş kısım görölmeyinceye kadar bu işleme birer dakika ile devam edilir.
- Başlangıçtan bu ana kadar geçen süre tespit edilir.
- Paralel denemeler hariç en az 3 beherde pişirme yapılarak; birisinin suya geçen madde miktarı, hacim artışı, diğerinin de ağırlık artışı tayini için kullanılması için tavsiye edilir.



Resim 2.6: Cam levhalar arasında makarnanın ezilmesi



Resim 2.7: Ezilmiş makarna

2.4.Makarnada Toplam Organik Madde Miktarı Tayini

2.4.1.Yöntemin İlkesi

Makarnanın piştikten sonraki yüzeyindeki organik maddelerin su ile yıkanarak suya geçirilmesi ve kimyasal olarak tespiti ilkesine dayanır. Makarnada toplam organik madde miktarı tayini makarna kalitesini değerlendirmede kullanılan yaygın bir yöntemdir.

2.4.2.Gerekli Araç - Gereç ve Kimyasal Maddeler

- Ağız rodajlı balon
- Büret
- Terazî
- Süzgeç
- Pipet
- 5 N $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)$
- Derişik sülfürîk asit
- 1N $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- %0.5'lik difenilamin çözeltisi

2.4.3.İşlem

- Kaynamakta olan tuzsuz 1 litre su içerisinde 100 g analizi yapılacak makarna numunesi kırılmadan atılır.
- Numune suya atıldıktan sonra 13 dakikalık bir süre tutulur.
- Tutulan süre sonucunda makarna delik gözeneği 2 mm olan bir süzgeçten süzülür.
- Numune içerisinde 500 ml su bulunan kaba aktarılır.
- 12 dakikalık bir süre tutulur ve her 4 dakikada bir karıştırılır.
- Bu süre sonunda örnek iyice karıştırıldıktan sonra yıkama suyundan 5 ml alınarak ağız rodajlı balona aktarılır ve 80°C de evapore edilir.
- Evaporasyon bittikten sonra kalıntı üzerine 10 ml 1 N K₂Cr₂O₇ ilave edilir.
- Üzerine çeker ocakta 20 ml derişik sülfürik asit (H₂SO₄) eklenir.
- Çözelti 1 dakika süre ile karıştırıldıktan sonra 13 dakika reaksiyonun tamamlanması için beklenir.
- Üzerine 200 ml saf su ve 1 ml %0,5'lik difenilamin çözeltisi ilave edilerek fazla K₂Cr₂O₇, 0,5 N Fe(NH₄)₂(SO₄)₂ çözeltisi ile rengin menekşeden yeşile döndüğü ana kadar titre edilir.
- Harcanan 0,5 N Fe(NH₄)₂(SO₄)₂ hacmi (V1) tespit edilir.
- Şahit deneme yapmak için, aynı deney birde örnek koyulmadan yapılarak harcanan 0,5 N Fe(NH₄)₂(SO₄)₂ hacmi (V2) tespit edilir.

Sonuç 100 g örnekten yıkama suyuna geçen nişasta miktarı olarak verilir.

$$\text{Toplam Organik Miktarı} = (V2-V1) \times (20/ V2) \times 3.75 \times 100 \times 0,9 \times 1,0283$$

V2 = Şahit için harcanan 0,5 N Fe (NH₄)₂(SO₄)₂ hacmi

V1 = Örnek için harcanan 0,5 N Fe (NH₄)₂(SO₄)₂ hacmi

0,9 = Glikozu nişastaya çevirme faktörü

1,0283 = Nişastanın oksitlenmeyen miktarı için düzeltme faktörü

3,75 = 1 ml 0.5 N Fe(NH₄)₂(SO₄)₂ çözeltisine karşılık gelen glikoz miktarı (mg)

20 = 10 ml K₂Cr₂O₇ çözeltisine karşılık gelen Fe(NH₄)₂(SO₄)₂ çözelti miktarı

TOM Değerleri (g/100g)	Makarna Özellikleri
< 1,4	Çok iyi kaliteli
1,4-2,1	İyi kaliteli
> 2,1	Düşük kaliteli

Tablo 2.3: Sonuçların değerlendirilmesi

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını ve önerileri dikkate alarak makarna analizleri yapınız.

Uygulamada kullanılan araç gereçler: Analitik terazi(+0.1g duyarlılıkta),etüv (98+1C'da tutulabilen),su banyosu,Büchner hunisi,porselen kapsül,desikatör (içinde etkin bir kurutucu bulunan),beher (400 ve 500 ml'lik),ölçü silindiri (250 ml'lik),pens, ağız rodajlı balon,büret,terazi,süzgeç,pipet,5 N $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)$,derişik sülfürik asit,1N $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$,%0.5'lik difenilamin çözeltisi

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Analiz öncesi hazırlık yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Laboratuvar önlüğünü giyiniz.➤ Laboratuvar güvenlik kurallarına uyunuz.➤ Çalışma ortamınızı ve kullanacağınız araç gereçleri hazırlayınız.➤ Araç gereçlerin temizliğine dikkat ediniz.
➤ Makarnanın sertlik derecesini tespit ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Makarnayı pişiriniz.➤ Analizi öğrenme faaliyeti -2'de verilen işlem basamaklarına uygun yapınız.➤ Pişen makarnanın yüzeyindeki organik maddeleri su ile yıkarak suya geçiriniz.➤ Sonra makarnayı porselen kaba alınız.➤ 6.dakikada parmakla ve dişle makarnayı eziniz.➤ Makarnanın sertliğini tablo 2.1'e göre değerlendiriniz.
➤ Makarnada yapışkanlık derecesini tespit ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Analizi öğrenme faaliyeti -2'de verilen işlem basamaklarına uygun yapınız.➤ 9.dakika sonunda makarnayı elle kaldırıp bırakarak yapışıp yapışmadığına bakınız.➤ Yapışma derecesini tablo 2.1'e göre değerlendiriniz.
➤ Makarnada kümeleşme derecesini tespit ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Analizi öğrenme faaliyeti -2'de verilen işlem basamaklarına uygun yapınız.➤ Makarnada yapışma varsa yapışma ile oluşan kümeleşme durumuna bakınız.➤ Makarnada kümeleşme derecesini tablo 2.1'e göre değerlendiriniz.
➤ Makarnada suya geçen madde miktarını tayini ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Analizi öğrenme faaliyeti -2'de verilen işlem basamaklarına uygun yapınız.➤ Kaynar saf suyu dökmemeye dikkat ediniz.➤ Beherdeki suyun taşmamasına dikkat ediniz.➤ Makarnada yıkama işlemini özenle yapınız.➤ Sabit tartımı dikkatli yapınız.➤ Tartımda bulunan değerleri formül

	kullanarak sonucu hesaplayınız.
➤ Makarnada hacim artışını tespit ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analizi öğrenme faaliyeti -2’de verilen işlem basamaklarına uygun yapınız. ➤ Mezürdeki 25 g makarnanın üzerini kaplayacak kadar su eklemeyi unutmayınız. ➤ Mezürde yükselen su seviyesini tam okuyunuz. ➤ Bulduğunuz değerleri formül kullanarak sonucu hesaplayınız.
➤ Makarnada su absorpsiyonu tayini yapınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tartım kurallarına uyunuz. ➤ Analizi öğrenme faaliyeti -2’de verilen işlem basamaklarına uygun yapınız. ➤ Bulduğunuz değerleri formül kullanarak sonucu hesaplayınız.
➤ Makarnada pişme süresini tayin ediniz .	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analizi öğrenme faaliyeti -2’de verilen işlem basamaklarına uygun yapınız. ➤ Makarnayı en az 3 beherde pişirmeye başlayınız. ➤ Pişen makarnadan 7-8 dakika sonra bir parça alınız. ➤ Cam levhalar arasında pişmemiş kısım görülmeyinceye kadar işleme devam ediniz. ➤ İşlemi paralel yapmayı unutmayınız.
➤ Makarnada toplam organik madde tayini yapınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analizi öğrenme faaliyeti -2’de verilen işlem basamaklarına uygun yapınız. ➤ Makarna numunesini kırmadan tuzsuz kaynar su içine atınız. ➤ Süre tutmayı unutmayınız. ➤ Kaynama süresi boyunca kapak kapatmayınız. ➤ Makarnayı 4 dakikada bir karıştırınız. ➤ Delik gözeneği 2mm olan süzgeç kullanınız. ➤ Kaptan kaba aktarmalarda dikkatli olunuz. ➤ Asit kullanırken dikkatli davranınız. ➤ Hacim ölçümlerini hassas yapınız ➤ Titrasyon kurallarına uyunuz. ➤ İşlemden elde edilen değerleri formülde kullanarak sonucu hesaplayınız.
➤ Analiz sonrası işlemleri yapmak.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analiz sonuçlarını gıda kodeksindeki değerlerle karşılaştırınız. ➤ Analiz sonuçlarını dikkate alarak makarna kalitesini değerlendiriniz. ➤ Kullanılan araç gereçleri temizleyerek yerine yerleştiriniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Analiz öncesi hazırlık yaptınız mı?		
2. Makarnada yapışkanlık derecesini puanlama yaparak tespit ettiniz mi?		
3. Makarnada kümeleşme derecesini puanlama yaparak tespit ettiniz mi?		
4. Makarnada sertlik derecesini puanlama yaparak tespit ettiniz mi?		
5. Makarnada suya geçen madde miktarını tayin ettiniz mi?		
6. Makarnada hacim artışını tespit ettiniz mi?		
7. Makarnada su absorpsiyonu tayini yaptınız mı?		
8. Makarnada pişme süresini tayin ettiniz mi?		
9. Makarnada toplam organik madde tayini yaptınız mı?		
10. Analiz sonrası işlemleri yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz

1. Gıda Kodeksi Makarna Tebliğine göre aşağıdakilerden hangisi makarnanı özellikleri arasında yer almaz.
A) Makarna kendine has tat ve kokuda olmalıdır.
B) Makarnanın rutubet miktarı en çok %13 olmalıdır.
C) Sade makarnaya tuz katılmalıdır.
D) Tam buğday makarnasının protein miktarı kuru madde de en az %1 olmalıdır.
2. Aşağıdakilerden hangisi makarnada yapılan duyuusal bir analiz değildir?
A) Yapışkanlık
B) Makarnada hacim artışı
C) Kümeleşme
D) Sertlik
3. Makarnada titrasyon işleminin yapıldığı analiz aşağıdakilerden hangisidir?
A) Makarnada suya geçen madde miktarı
B) Makarnada su absorpsiyonu tayini
C) Makarnada pişme süresi tayini
D) Makarnada toplam organik madde miktarı tayini

Aşağıda verilen cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

4. Sade makarnada suya geçen madde miktarı kuru madde esasına göre en çok..... olmalıdır.
5. Kaliteli makarna piştikten sonra birbirine
6. Hacim artışı makarnanın ile doğru orantılıdır.

Aşağıdaki cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız

7. () Sade makarnada kül miktarı kuru maddede en çok %2 olmalıdır.
8. () Makarnanın kalitesi arttıkça su absorblama değeri de artar.

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 öğrenme faaliyetine geçiniz

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAC

Gerekli bilgi verilip, uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak bisküvi analizleri yapabileceksiniz

ARASTIRMA

- Bisküvilerde raf ömrünü belirleyen faktörleri araştırınız
- Bisküvi üretiminde kullanılan katkı maddeleri hangileridir? Bu katkı maddelerin ilgili mevzuattaki kullanım miktarlarını araştırınız

3. BİSKÜVİ ANALİZLERİ

3.1.Bisküvi TSE Standardı

Bu standart ; bisküvinin tarifine, sınıflandırma ve özelliklerine, numune alma, muayene ve deneyleriyle, piyasaya arz şekline dairdir.

3.1.1.Tanımlar

- **Bisküvi:** Tahıl unu veya unları içine kabarmayı sağlayıcı maddeler, beyaz şeker, yemeklik tuz, yemeklik nebati yağ ve gerektiğinde glikoz, invert şeker, süt tozu, yumurta, peynir altı suyu tozu, nişasta gibi yenilebilen maddeler, katkı ve çeşni maddeleri katıldıktan sonra, içilebilir nitelikte su ile yoğrularak ve tekniğine uygun olarak işlenip, şekil verilip, pişirilmesi ile hazırlanan bir mamuldür



Resim 3.1: Pötibör bisküvi

- **Çeşni maddeleri:** Çeşni maddeleri; bisküvi hamuruna katılabilen, arasına ve üzerine konulabilen fındık, fıstık, susam, üzüm, çeşitli baharatlar ile bisküvi üzerine veya iki bisküvi arasına konulan jöle, marmelat, bisküvi kremi, krema, çikolata vb. maddelerdir.



Resim 3.2:Kremalı bisküvi

- **Bisküvi kremi:** Bisküvi kremi, yenilebilir yağ, şeker, nişasta ve/veya soya unu gerektiğinde süt ve/veya süt tozu, peynir suyu tozu, meyveler, meyve tozları, fındık, fıstık vb. toz kakao ve ilgili mevzuatında müsaade edilen boya maddeleri ve diğer katkı maddeleri ile elde edilen üründür.

3.1.2.Bisküvilerin Sınıflandırılması

- **Sınıflar:** Bisküvi, bir sınıftır.
- **Tipler:** Bisküvi muhteviyatındaki şeker veya tuza göre tatlı ve tuzlu olmak üzere 2 tiptir.
- **Çeşitler:** Bisküviler, çeşni maddesi ihtiva edip etmediklerine göre sade ve çeşnili olmak üzere 2 çeşittir.

3.1.3.Bisküvilerin Tip Özellikleri

Bisküvinin tip özellikleri Tablo 4.1’de verilen değerlere uygun olmalıdır.

Özellikler	Tatlı	Tuzlu
Toplam şeker (Kurumaddede sakkaroz olarak) % m/m	En az 15	Aranmaz
Tuz , % (m/m)	En çok 1	En çok 8
Sade bisküvi kül miktarı, % (m/m)	En çok 1	En çok 1,5

Tablo 3.1: Bisküvi tip özellikleri

3.1.4. Bisküvilerin Duyusal Özellikleri

Özellikler	Sınırlar
Renk, tat ve koku	Bisküvi kendine has renk ve kokuda olmalı, yabancı tat ve koku ihtiva etmemeli. Acımuş veya sabunumsu bir tat da olmamalıdır.
Yapı ve görünüş	Gevrek bir yapı ve bir örnek görünüşte olmalıdır. Kirli ve zedelenmiş olmamalıdır.
Yabancı madde	Bulunmamalıdır.

Tablo 3.2: Bisküvinin duyu özellikleri

3.1.5.Bisküvilerin Fiziksel Özellikleri

Net kütle ortalaması, işaretlemede bildirilen net kütleye uygun olmalı ancak her bir ambalajın net kütlesi tolerans sınırlarını aşmamalıdır.

3.1.6. Bisküvilerin Kimyasal Özellikleri

Bisküvinin kimyevi özellikleri tablo 4.3'te verilen değerlere uygun olmalıdır.

Özellikler	Sınırlar
Rutubet, % (m/m), en çok	6
Asitlik (ekstrakte edilen yağda oleik asit cinsinden) % (m/m), en çok	1,5
Peroksit değeri (ekstrakte edilen yağda) meq/kg, en çok	10
%10'luk hidroklorik asit de çözünmeyen kül (kuru madde % (m/m), en çok	0,2
Kurşun, mg/kg, en çok	0,3
Arsenik, mg/kg, en çok	0,2
Demir, mg/kg, en çok	15

Tablo 3.3: Bisküvilerin kimyasal özellikleri

3.1.7.Numune Alma

Tipi, çeşidi, ambalajı, ambalaj büyüklüğü, imal tarihi ve seri/kod numarası aynı olan ve bir defada muayeneye sunulan bisküviler bir parti sayılır. Partiden numune aşağıda belirtildiği şekilde alınır.

3.1.7.1. Büyük Ambalajlardan Numune Birimlerinin Ayrılması

Muayeneye sunulan ve tüketici ambalajlarını ihtiva eden büyük ambalajların sayısı parti büyüklüğü N kabul edilerek tablo 4.2'de karşısında gösterilen miktarda (n) ambalaj, yığından sistematik olarak ayrılır.

Bu amaçla partiyi meydana getiren birimler birden başlanarak 1,2,3N şeklinde numaralanır. $N/n = r$ tam sayı değilse r tam sayıya tamamlanır ve r'inci ambalaj, numune alınmak üzere ayrılır ve ayırma işlemine tablo 4.2'deki sayıya (n) ulaşıncaya kadar devam edilir.

3.1.7.2. Küçük Ambalajlardan Numune Birimlerinin Ayrılması

Numune alınmak üzere ayrılan büyük ambalajlardaki küçük ambalajların toplam sayısı N kabul edilerek tablo 4.2'de karşısında gösterilen sayıda (n) olmak üzere küçük ambalaj, ayrılan büyük ambalajlardan ve her birinden eşit miktarda olmak üzere ayrılır. Ayrılan numune miktarı 250 g'dan az ise en az 250 g olacak şekilde ilave numune alınır.

Parti Büyüküğü(N)	Numune Miktarı(n)	Kabul edilebilir Kusurlu Numune Sayısı
50'ye kadar	2	-
51-150	3	-
151-300	4	-
301-500	5	1
501-1000	7	2
1001'den çok	10	3

Tablo 3.4:Numune alma

Kabul edilebilir kusurlu numune sayısı sadece işaretleme, ambalaj ile ortalama net kütlesi uygun olmak şartıyla net kütle toleransı hudutlarını aşan ambalajlar içindir.

3.2.Bisküvilerde Duyusal Analizler

Bisküvilerin duyu ile muayenesi bakılarak, ellenerek, koklanarak, tadılarak yapılır. Duyusal özellikler puanlanarak değerlendirilir. Ambalaj dışındaki bisküvilerin tüm duyu özellikleri şöyle bir puanlama ile değerlendirilebilir.

- 5 Puan: Çok iyi
- 4 Puan: İyi
- 3 Puan: Kabul edilebilir
- 2 Puan: Yeterli değil
- 1 Puan: Kötü

3.2.1.Ambalaj Kontrolü

Ambalajlar bakılarak, tartılarak muayene edilir. Ambalajın standartta belirtilen özellikleri taşıyıp taşımadığına bakılır.

3.2.2.Yüzey Görünüm Özellikleri

3.2.2.1.Parlaklık-Matlık

Yüzeyin bisküvi çeşidine bağlı olarak arzu edilen (standartta göre) parlaklık ve matlık durumunu ifade eder.

3.2.2.2.Renk

Yüzeyin bisküvi çeşidine bağlı olarak arzu edilen (standartta göre) renk durumunu ifade eder.

3.2.2.3.Yüzey Düzgünlüğü

Bisküvi yüzeyinin bisküvi çeşidine bağlı olarak arzu edilen yüzey özelliklerine sahip olup olmadığını ifade eder.

3.2.3.Kesit Özellikleri

3.2.3.1.Sıkı Yapı

Bisküvi iç yapısında gerekli kabarmanın olmadığı ve gözeneklerin yeterli oluşmadığı durumlarda gözlenir. İyi bir bisküvide iç yapı özelliğinin sıkı olmaması gerekir.

3.2.3.2.Gözenek Dağılımı

Bisküvi iç yapısında kabarma esnasında oluşan gözeneklerin büyüklük ve dağılımlarının yeknesaklığını ifade eder. İyi bir bisküvide gözenek büyüklüklerinin eşit ve dağılımlarının homojen olması gereklidir.

3.2.3.3.Kabuk inceliği

Bisküvide kabuk oluşumunun arzu edilen incelikte olup olmadığını ifade eder. İyi bir bisküvide kabuğun kalın olmaması gereklidir.

3.2.3.4.Kesit Rengi

- İç renk: Bisküvilerin iç renklerinin standarda göre koyuluğunu ifade eder.
- Kabuk iç renk farkı: Bisküvilerde kabuk ve iç rengin farkının fazla olup olmadığını ifade eder. Bisküvide kabuk ve iç renk arasında belirgin bir renk geçiş çizgisi (çok açık iç renk ve çok koyu bir kabuk) olmamalıdır.

3.2.4.Tadım Özellikleri

3.2.4.1.İsırış

- **Sertlik:** Bisküvinin ilk ısırışta dişe gösterdiği direnci ifade eder. Bisküvinin tatla ilgili özelliklerinin ilk aşamasıdır bisküvinin dişe uyguladığı direncin çok veya az olması istenmez.
- **Gevreklilik:** Bisküvinin kırılmasını ifade eder. Bisküvi ambalajlama ve nakliyede kırılmayacak kadar dayanıklı ancak ısırma esnasında da dağılacak bir kırılmalıkta olmalıdır.

3.2.4.2.Çiğneme ve Yutma

- Kumlu-kuru olmama: Ağızda küçük parçalara ayrılan bisküvinin ağızda kum tanecikleri gibi sert bir yapı göstermemesi. Dişlerle bisküvi ezildiğinde ağızda pütürlü kum taneciklerine benzer bir yapı hissedilmemelidir.
- Ağızda dağılma: Bisküvinin çiğneme sırasında ağızda dağılma özelliklerini ifade eder. Bisküvinin ağızda kısa sürede fazla çiğneme gerektirmeden dağılabilmelidir.
- Çözünürlük (erime): Bisküvinin fazla tükürük salgısı gerektirmeden erime ve yutulma özelliğini ifade eder.

3.2.4.3. Lezzet

Tatma sırasında algılanan, dokunma ısı, acı ve hatta kasla ilgili etkilenebilen tada ve kokuya ilişkin duyguların karmaşık bir bileşenidir.

3.3. Bisküvilerde Fiziksel Analizler

3.3.1.En, Boy, Kalınlık Ölçümü

En (mm), boy (mm) ve kalınlık (mm) ölçümleri rastgele seçilen yirmi adet bisküvide kumpasla yapılır. 20 bisküvinin ölçümün ortalaması olarak bulunur.



Resim 3.3:Kumpasla en, boy ölçümleri



Resim 3.4: Onlu kalınlık ölçümü



Resim 3.5: Bisküvi ölçüm kumpası

3.3.2.Ağırlık Ölçümü

Hassas terazi kullanılarak bisküviler fırında çıktıktan ve 30 dakika soğutulduktan sonra ağırlık ölçümleri (g) yapılmalıdır.



Resim 3.6: Hassas terazide ağırlık ölçümü

3.3.3.Tekstür Ölçümü

Bisküvilerde tekstür ölçümleri Strüktograf cihazı kullanılarak yapılabilir. Cihaz bisküvi tekstür ölçüm hızı olan 2. kademe hıza ayarlanarak çalıştırılır. Cihazda kırıcı uç kullanılmalıdır.



Resim 3.7: Strüktografle bisküvinin kırılması



Resim 3.8 : Struktograf grafiği

3.4.Bisküvilerde Kimyasal Analizler

3.4.1.Numunenin Analizlere Hazırlanması

Numune olarak ayrılan bisküvilerden en az 250 g bisküvi, (içleri doldurulmuş veya üstleri kaplanmış veya arası doldurulmuş olanlar, bu maddelerden temizlendikten sonra) elle kırılarak küçük parçalara bölünür ve göz açıklığı 1 mm olan kare elekten geçecek büyüklükte öğütülür. Öğütülmüş numune, hava geçirmez temiz ve kuru bir kap içerisinde oda sıcaklığında saklanır. Numunenin hazırlanması kuru bir yerde yapılır ve bekletilmeden analize alınır.

3.4.2.Bisküvide Asitlik Tayini (Ekstrakte Edilmiş Yağda Asitlik Tayini)

3.4.2.1.Kullanılan Araç – Gereç ve Kimyasal Maddeler

- Soxhlet cihazı, 250 ml lik, dibi düz balonlu,
- Etüv, 100°C’da tutulabilen, havalandırma tertibatlı,
- Mikrobüret 0,01 ml, taksimatlı,
- Analitik terazi, 0,1 mg hassasiyette,
- Kartuş,
- Petrol eteri, kaynama noktası 40°C – 80°C arasında olan,
- Benzen-alkol fenolftalein stok çözeltisi,
- 1 litre damıtılmış benzene, 1 litre %95’lik etil alkol katılır ve 0,4 g fenolftalein ilave edilerek iyice karıştırılır.
- Potasyum hidroksit çözeltisi, ayarlı, 0,05 N,

3.4.2.2.İşlem

- Hazırlanmış analiz numunesinden 10 g kadar kartuşa tartılır.
- Süzgeç kağıdı veya yağsız pamuk ile kartuşun ağzı kapatılır.

- Kartuş ve içindekiler 15-30 dakika kadar 100°C'lık etüvde kurutulur.
- Soxhlet balonu kuru ve boş olarak tartılır.
- Daha sonra süzgeç kağıdı ve yağsız pamuk ile ağzı kapatılmış kartuş içindeki kurutulmuş numune, soxhlet cihazına konulur.
- Balona 150 ml petrol eteri katılarak 3-4 saat kadar yaği ekstrakte edilir.
- Bu süre sonunda Soxhlet balonu alınır ve su banyosunda petrol eteri buharlaştırılır.
- Daha sonra balon sıcak havalandırmalı etüvde 30 dakika kadar tutularak petrol eterinin tümü ortamdan uzaklaştırılır.
- Balon soğutulur ve tartılır.
- Üzerine 50 ml benzen-alkol-fenolftalein karışımından katılır.
- Mikrobüret kullanılarak 0,05 N ayarlı potasyum hidroksit çözeltisi ile pembe bir renk teşekkül edinceye kadar titre edilir.
- Titrasyon sırasında balon içindekiler bulanık olursa 50 ml daha benzen-alkol-fenolftalein karışımı katılarak titrasyon sürdürülür.
- Ayrıca numune katılmaksızın 50 ml aynı çözelti ile bir de şahit deney yapılır.
- Bu deney sonucunda bulunan değer esas tayin sonucunda bulunan değerden çıkarılır.

Ekstrakte edilmiş yağın asitliği % 1'den fazla olmamalıdır.

Ekstrakte edilen yağda asitlik (A), kütlece yüzde oleik asit cinsinden, aşağıdaki formül ile hesaplanır:

$$A = \frac{1,41xV}{(m1-m)}$$

Burada;

V = Titrasyonda harcanan 0,05 N potasyum hidroksit çözeltisi miktarı (şahit deneyde harcanan miktar çıkarıldıktan sonra), ml

m = Soxhlet balonunun boş kütlesi, g

m1 = Soxhlet balonunun ekstrakte edilen yağ ile birlikte kütlesi, g' dir.

3.4.3.Hidroklorik Asitte Çözünmeyen Kül Tayini

3.4.3.1.Gerekli Araç – Gereç ve Kimyasal Maddeler

- Kapsül, silis veya porselen
- Kroze, porselen
- Kül fırını, 600°C ± 20°C'ye ayarlanabilen
- Su banyosu
- Desikatör, uygun bir nem çekici madde ihtiva eden
- Analitik terazi, 0,1 mg duyarlıkta,
- Hidroklorik asit (HCl), % 10'luk

3.4.3.2.İşlem

- Hazırlanan yaklaşık 20 g numune, kapsül, içerisine 0,1 mg hassasiyetle tartılır.
- Kül fırınında 600°C ± 20°C'da yakılarak kül haline getirilir.
- Kapsül fırından alınır ve desikatörde oda sıcaklığına kadar soğutulur.
- Sonra 25 ml % 10'luk hidroklorik asit katılır, üzeri bir saat camı ile kapatılır ve su banyosunda 10 dakika tutulur.
- 10 dakika sonra kapsül içerisindekiler, bir cam baget ile karıştırılır ve bir süzgeç kağıdından süzülür.
- Süzüntü turnusol kağıdı ile kontrol edilerek asit reaksiyon göstermeyinceye kadar süzgeç kağıdı yıkanır.
- Yıkanan süzgeç kağıdı sabit tartıma getirilerek darası alınmış kroze içerisine yerleştirilir ve 600 ± 20°C'da yakılır.
- Desikatörde soğutulur ve tartılır.
- Kroze kül fırınına tekrar yerleştirilir ve 30 dakika kadar tutulur. Soğutulur ve tartılır.
- Bu işlem iki tartım arasındaki fark 1 mg dan daha az oluncaya kadar sürdürülür.
- Ayrıca bir de şahit deney yapılır.
- Bunun için başka bir süzgeç kâğıdından 25 ml % 10'luk hidroklorik asit süzülür, süzüntü asit reaksiyon vermeyinceye kadar yıkanır.
- Kroze içerisine yerleştirilip yakılarak küllendirilir ve soğutulup tartılır.
- Bu kütle, numune ile yapılan deneyde bulunan değerden çıkarılır.

Hidroklorik asitte çözünmeyen kül (K), miktarı kurumaddede %0,10'dan çok olmamalıdır.

Hidroklorik asitte çözünmeyen kül (K), kütlece yüzde olarak aşağıdaki formül ile hesaplanır;

$$K = \frac{100 \times (m1 - m)}{m2}$$

Burada;

m1 = %10'luk hidroklorik asitte çözünmeyen kül ile birlikte krozenin kütlesi, g

m = Krozenin kütlesi, g

m2 = Numune kütlesi, g'dır.

% 10'luk hidroklorik asitte çözünmeyen kül kurumaddede (K1), kütlece yüzde olarak aşağıdaki formül ile hesaplanır.

$$K1 = \frac{K \times 100}{100 - R}$$

Burada;

K = % 10'luk hidroklorik asitte çözünmeyen kül, %

R = Numunedeki rutubet, yüzde olarak.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını ve önerileri dikkate alarak bisküvi analizler yapınız.

Uygulamada kullanılan araç gereçler: Puanlama formları, kumpas, strüktograf cihazı, soxhlet cihazı, etüv, mikrobüret, analitik terazi, kartuş, kapsül, kroze, kül fırını, su banyosu, desikatör, Petrol eteri, kaynama noktası 40°C – 80°C arasında olan, benzen-alkol fenolftalein stok çözeltisi, 1 litre damıtılmış benzene, 1 litre %95'lik etil alkol katılır ve 0,4 g fenolftalein ilave edilerek iyice karıştırılır. Potasyum hidroksit çözeltisi, ayarlı, 0,05 N, hidroklorik asit (HCl), % 10'luk

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Analiz öncesi hazırlık yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Laboratuvar önlüğünüzü giyiniz.➤ Laboratuvar güvenlik kurallarına uyunuz.➤ Çalışma ortamımızı ve kullanacağınız araç ve gereçleri hazırlayınız.➤ Araç gereçlerin temizliğine dikkat ediniz.
➤ Bisküvi ambalajını kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Ambalajı dıştan inceleyiniz.➤ Bisküvi ambalajlarını tartınız.➤ Ambalajın özelliklerinin standarda uyup uymadığı dikkat ediniz.
➤ Bisküvilerde yüzey görünüm özelliklerini(parlaklık, renk, yüzey düzgünlüğü) kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Bisküvi numunelerini servis tabağına alınız.➤ Bisküvi numunelerini dıştan dikkatlice inceleyiniz .➤ Bisküvilerin parlaklık, renk ve yüzey düzgünlüğünü dikkate alarak puan veriniz .➤ Bisküvilere en iyiden kötüye doğru 5 ile 1 arasında puanlar veriniz .
➤ Bisküvilerde kesit özelliklerini(sıkı yapı, gözenek durumu, kabuk inceliği, kesit rengi) kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Bisküvi numunesiniz kesit özelliklerini dikkatlice inceleyiniz.➤ Bisküvilerin kesit özelliklerine en iyiden kötüye doğru 5 ile 1 arasında puanlar veriniz.
➤ Bisküvilerde tadım özelliklerini (ısırtış, çiğneme ve yutma) kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Servis tabağına konulan bisküvileri yavaşça çiğneyerek yiyiniz.➤ Bisküvilerin sertlik, gevreklik, kumlu-kuru olmama, ağızda dağılma ve ağızda erime durumlarını dikkate alınız.➤ Bu arada bisküvilerin kesit özelliklerine en iyiden kötüye doğru 5 ile 1 arasında puanlar veriniz.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bisküvilerde lezzet kontrolü yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bisküvi numunesinin tadımı sırasında algılanan dokunma, ısı ve acı ile ilgili özelliklerini dikkate alınız. ➤ Tadım sırasında hissedilen bu özelliklere en iyiden kötüye doğru 5 ile 1 arasında puan veriniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bisküvilerde en, boy, kalınlık ölçümü yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 20 adet bisküvi kullanınız. ➤ 20 adet bisküvinin ölçüm ortalamasını hesaplayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bisküvilerde ağırlık kontrolü yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hassas terazi kullanınız. ➤ Tartımı bisküviler fırında çıktıktan ve 30 dakika soğutulduktan sonra yapmaya dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Strüktograf cihazı kullanarak bisküvilerde tekstür ölçümü yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cihazın hızını 2.kademeye ayarlayınız. ➤ Cihazda kırıcı uç kullanınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bisküvilerde asitlik tayini yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analizi öğrenme faaliyeti-3'te verilen işlem basamaklarına uygun yapınız. ➤ Bisküvi numunesini kuru bir yerde hazırlamayı unutmayınız. ➤ Tartımları hassas yapınız. ➤ Analizde belirtilen sıcaklık derecelerine ve sürelerine önemle dikkat ediniz. ➤ Titrasyon kurallarına uyunuz. ➤ Analizle elde ettiğiniz değerleri formül kullanarak hesaplamayı yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bisküvilerde hidroklorik asitte çözünmeyen kül tayini yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tartım kurallarına uyunuz. ➤ Analizi öğrenme faaliyeti-3'te verilen işlem basamaklarına uygun yapınız. ➤ Desikatörü dikkatli kullanınız. ➤ Küllendirme sıcaklığına ve süresine dikkat ediniz. ➤ Süzüntüdeki asit kalmayınca kadar süzgeç kağıdını yıkayınız. ➤ Şahit deney yapmayı unutmayınız. ➤ Hesaplamayı formüle göre yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analiz sonrası işlemleri yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analiz sonuçlarını TSE bisküvi standardındaki değerleri ile karşılaştırınız. ➤ Kullandığınız araç gereçleri temizleyerek yerine yerleştiriniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Analiz öncesi hazırlık yaptınız mı?		
2. Bisküvi ambalajını kontrol ettiniz mi?		
3. Bisküvi numunesinin yüzey görünüm özelliklerini(parlaklık, renk, yüzey düzgünlüğü) kontrol ettiniz mi?		
4. Bisküvi numunesinin kesit özelliklerini(sıkı yapı, gözenek durumu, kabuk inceliği, kesit rengi) kontrol ettiniz mi ?		
5. Bisküvi numunesinin tadım özelliklerini(ısırış, çiğneme ve yutma) kontrol ettiniz mi?		
6. Bisküvi numunesinde lezzet kontrolü yaptınız mı?		
7. Bisküvilerde en, boy, kalınlık ölçümü yaptınız mı?		
8. Strüktograf cihazı kullanarak bisküvilerde tekstür ölçümü yaptınız mı ?		
9. Bisküvi numunesinde asitlik tayini yaptınız mı?		
10. Bisküvi numunesinde hidroklorik asitte çözünmeyen kül tayini yaptınız mı?		
11. Analiz sonrası işlemler yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi bisküvilerin sınıflandırılması içinde yer almaz?
A) Tatlı bisküvi
B) Tuzlu bisküvi
C) Sade bisküvi
D) Çizgili bisküvi
2. Bisküvi standardına göre bisküvilerde % rutubet oranı en çok ne kadar olmalıdır?
A) % 4
B) % 6
C) % 8
D) % 10
3. Aşağıdakilerden hangisi bisküvilerin kesit özelliklerindedir?
A) Gözenek dağılımı
B) Parlaklık-matlık
C) Gevreklik
D) Yüzey düzgünlüğü
4. Strüktograf cihazı ile bisküvilerde aşağıdaki özelliklerden hangisinin ölçümü yapılır?
A) En, boy, kalınlık
B) Ağırlık
C) Tekstür
D) Kabuk inceliği
5. Bisküvilerde asitlik tayininde aşağıdaki araç gereçlerden hangisi kullanılmaz?
A) Etüv
B) Mikrobüret
C) Soxhlet cihazı
D) Su banyosu

Aşağıda verilen cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

6. İyi bir bisküvide iç yapı özelliğinin..... olmaması gerekir.
7. En, boy ve kalınlık ölçümleri rastgele seçilen yirmi adet bisküvide yapılır
8. Ekstrakte edilmiş yağın asitliği.....den fazla olmamalıdır.

Aşağıdaki cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız

9. () İyi bir bisküvide gözenek büyüklükleri eşit ve dağılımları homojen olmalıdır.
10. () Bisküvi ağızda kısa sürede çiğneme ile dağılabilmelidir.
11. () Bisküvi numunesi kül fırınında $900^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$ 'de yakılarak kül haline getirilir.

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 “Modül Değerlendirmeye” geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz

1. Ekmeğin analize hazırlanması için ekmeğin fırında çıktuktan kaç saat sonra tartılmalıdır?
A) 1 Saat
B) 3 Saat
C) 4 Saat
D) 6 Saat
2. Ekmeğin kabuğunun muayenesinde aşağıdaki özelliklerden hangisi dikkate alınır?
A) Ekmeğin kabuğunun rengi
B) Ekmeğin kabuğunun kalın ve sertliği
C) Ekmeğin kabuğunun üzerindeki kabarıklıklar ve çatlaklıklar
D) Hepsi
3. Ekmeğin tuz tayininde titrasyon işlemi için kullanılan çözelti aşağıdakilerden hangisidir?
A) 0,1 N $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$
B) 0,1 N AgNO_3
C) 1 N $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$
D) 1 N AgNO_3
- I. Pişmiş makarnalar bühner hunisinden süzildikten sonra tartılır.
II. Bu değerden, ml, (pişmemiş makarna 25 g) pişmiş makarna ağırlığından çıkarılır.
4. Yukarıda işlem basamakları verilen makarna analizi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Makarnada suya geçen madde miktarı tayini
B) Makarnada hacim artışı tayini
C) Makarnanın su absorpsiyonu tayini
D) Makarnada pişme süresi tayini
5. Aşağıdakilerden hangisi bisküvilerin tadım özelliklerinden değildir?
A) Sıkı yapı
B) Sertlik
C) Gevreklik
D) Kumlu-kuru olmama

Aşağıda verilen cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

6. 100 g undan yapılan ekmeğin hacminin ekmeğin ağırlığına oranı ile ekmeğin spesifik bulunur.

7. Ekmekte tuz tayininde, ekmek numunesinde kuru madde üzerinden miktarını tespit etmektir.
8. Ekmek içiveya olmamalıdır.
9. Makarna kendine hasve olmalıdır.
10. Dişlerle bisküvi ezildiğinde ağızda taneciklerine benzer bir yapı hissedilmemelidir.

Aşağıdaki cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

11. () Ekmek bayatladıkça içi sertleşir.
12. () Ekmekte kabuk kalın ve sert olmalıdır .
13. () Makarna piştikten sonra başlangıçtaki şeklini ve rengini muhafaza etmelidir.
14. () Bisküvi ağızda kısa sürede fazla çiğneme gerektirmeden dağılabilmelidir.
15. () Bisküvilerde hidroklorik asitte çözünmeyen kül, miktarı kurumaddede %0,10'dan çok olmalıdır.

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 CEVAP ANAHTARI

1	B
2	D
3	A
4	C
5	% 60
6	Simetri
7	Altı saat
8	Doğru
9	Yanlış
10	Yanlış

ÖĞRENME FAALİYETİ 2 CEVAP ANAHTARI

1	C
2	B
3	D
4	% 10
5	Yapışmamalı
6	Kalitesi
7	Yanlış
8	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ 3 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	B
3	A
4	C
5	D
6	Sıkı
7	Kumpasla
8	% 1
9	Doğru
10	Yanlış
11	Yanlış

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	A
2	D
3	B
4	C
5	A
6	Hacmi
7	Sodyum klorür
8	Hamurumsu, yapışkan
9	Tat, kokuda
10	Pütürlü, kum
11	Doğru
12	Yanlış
13	Doğru
14	Doğru
15	Yanlış

KAYNAKÇA

- ELGÜN Adem, Zeki ERTUGAY, Muharrem CERTEL, H.Gürbüz KOTANCILAR, **Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu**, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Erzurum, 2002.
- DOKUZLU Canan, **Gıda Analizleri**, Marmara Kitabevi Yayınları, Bursa, 2004.
- ÖZKAYA Hazım, Berrin KAHVECİ, **Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri**, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No:14,Ankara,1990.
- ÖZKAYA Hazım, **Analitik Gıda Kalite Kontrol**, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1086, Ankara, 1988.
- **Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metotları**, T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü
- www.yucebas.makine.com.tr/Hububat.pdf.(10.03.2012)
- biskuvininoykusu.wordpress.com/tag/biskuvi-analizleri/(18.03.2012)
- Doktora Tezi, **Bisküvi Ve Kraker Üretiminde Tritikale Ununun Kullanım Olanakları**, Tez/METIN. Pdf 20.03.2012,14.00
- foodforever: **MAKARNA ANALİZLERİ** 08.03.2012, 15.30