

## TÜRK STANDARDI TASARISI

tst 5000

TS 5000:2010 yerine

ICS 67.060

### Ekmek

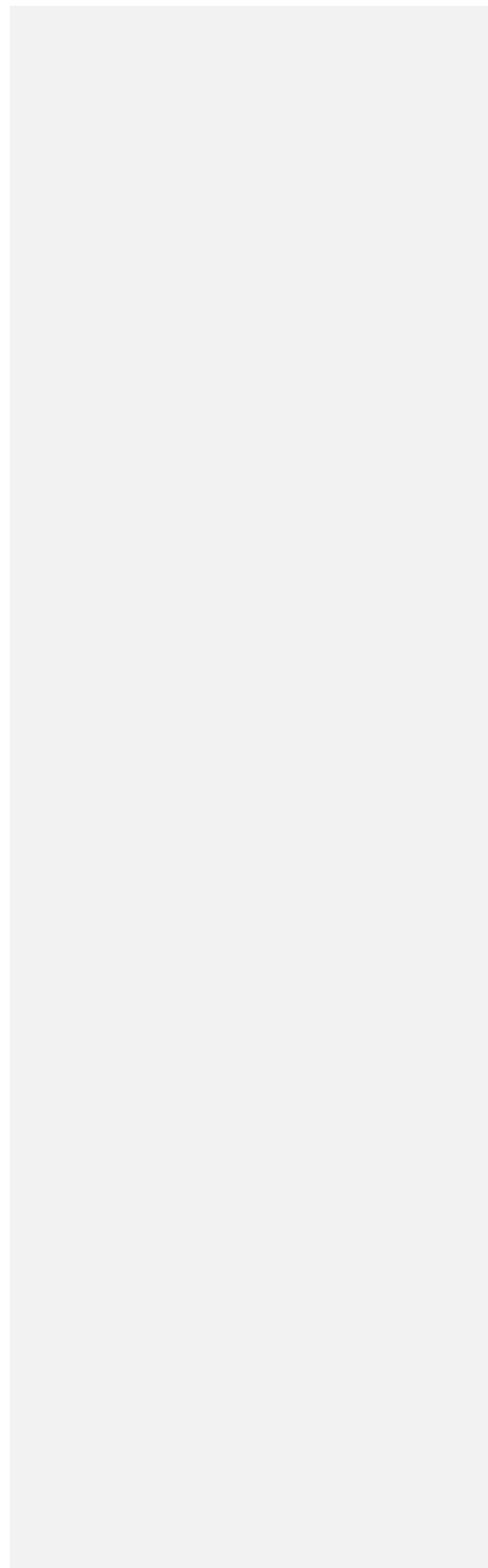
*Bread*

Kaynak: TÜRK STANDARDI TASARISI

İş Program Numarası:

Doküman Tipi: Standart

Mütalaa sayfası





**TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ**

**Türk Standardı**

**tst 5000**

**TS 5000:2010 yerine**

ICS 67.060

**Ekmek**

Bread



## TELİF HAKKI KORUMALI DOKÜMAN

© TSE 2024

Tüm hakları saklıdır. Aksi belirtilmedikçe bu yayının herhangi bir bölümü veya tamamı, TSE'nin yazılı izni olmaksızın fotokopi ve mikrofilm dâhil, elektronik ya da mekanik herhangi bir yolla çoğaltılamaz ya da kopyalanamaz.

### TSE Standard Hazırlama Merkezi Başkanlığı

Necatibey Caddesi No: 112  
06100 Bakanlıklar \* ANKARA

**Tel:** + 90312416 68 30

**Faks:** + 90 312416 64 39

**E-posta:** dokumansatis@tse.org.tr

**Web:** www.tse.org.tr

## Önsöz

Bu standart, Türk Standardları Enstitüsü Gıda, Tarım ve Hayvancılık İhtisas Kurulu'na bağlı TK15 Gıda ve Ziraat Teknik Komitesi'nce TS 5000:2010'un revizyonu olarak hazırlanmış ve TSE Teknik Kurulu'nun ..... tarihli toplantısında kabul edilerek yayımına karar verilmiştir.

Bu standart yayımlandığında TS 5000:2010'un yerini alır.

Bu standardın hazırlanmasında, milli ihtiyaç ve imkanlarımız ön planda olmak üzere, milletlerarası standartlar ve ekonomik ilişkilerimiz bulunan yabancı ülkelerin standartlarındaki esaslar da göz önünde bulundurulmuş; yarar görülen hallerde, olabilen yakınlık ve benzerliklerin sağlanmasına ve bu esasların, ülkemiz şartları ile bağdaştırılmasına çalışılmıştır.

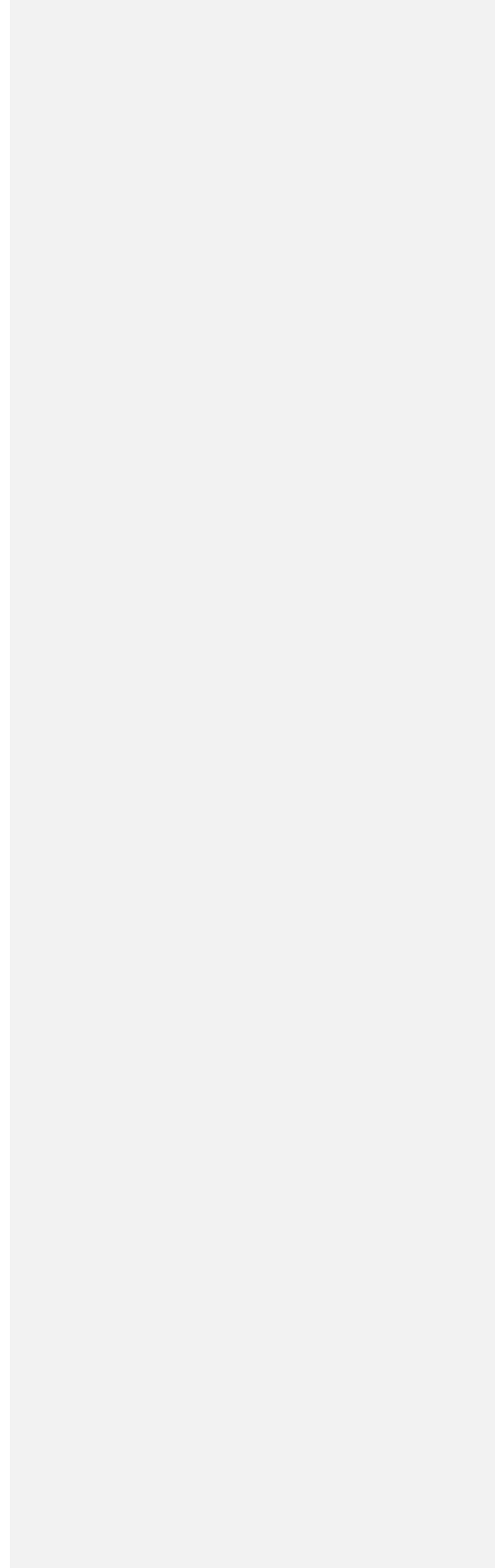
Bu standart son şeklini almadan önce; üretici, imalatçı ve tüketici durumundaki konunun ilgilileri ile gerekli işbirliği yapılmış ve alınan görüşlere göre revize edilmiştir.

Bu standartta kullanılan bazı kelime ve/veya ifadeler patent haklarına konu olabilir. Böyle bir patent hakkının belirlenmesi durumunda TSE sorumlu tutulamaz.



## İçindekiler

	Sayfa
Önsöz .....	iii
İçindekiler .....	v
1 Kapsam .....	1
2 Bağlayıcı atıflar .....	1
3 Terimler ve tanımlar .....	1
4 Sınıflandırma ve özellikler .....	3
4.1 Sınıflandırma .....	3
4.2 Özellikler .....	3
4.3 Özellik, muayene ve deney madde numaralar .....	5
5 Numune alma, muayene ve deneyler .....	5
5.1 Numune alma .....	5
5.2 Muayeneler .....	5
5.3 Deneyler .....	6
5.4 Değerlendirme .....	1
5.5 Muayene ve deney raporu .....	1
6 Piyasaya arz .....	1
6.1 Ambalajlama .....	1
6.2 İşaretleme .....	1
6.3 Muhafaza ve taşıma .....	2
7 Çeşitli hükümler .....	2
Kaynaklar .....	3





## 1 Kapsam

Bu standart ekmeği kapsar.

## 2 Bağlayıcı atıflar

Bu standartta diğer standart ve/veya dokümanlara atıf yapılmaktadır. Bu atıflar metin içerisinde uygun yerlerde belirtilmiş ve aşağıda liste halinde verilmiştir. Tarihi atıflarda, yalnızca alıntı yapılan baskı geçerlidir. Tarihi olmayan dokümanlar için, atıf yapılan dokümanın (tüm tadiller dâhil) son baskısı geçerlidir. \* İşaretili olanlar bu standardın basıldığı tarihte İngilizce metin olarak yayımlanmış olan Türk Standartlarıdır.

TS No	Türkçe Adı	İngilizce Adı
TS 545	Ayarlı çözeltilerin hazırlanması	Preparation of standard solutions for volumetric analysis
TS EN ISO 712	Tahıl ve tahıl ürünleri-Rutubet muhtevası tayini- Referans yöntem	Cereals and cereal products - Determination of moisture content -Reference method
TS 1125 ISO 750	Meyve ve sebze ürünleri- Titrasyon asitliği tayini	Fruit and vegetable products- Determination of titratable acidity
TS 2104	Belirteçler, belirteç çözeltileri hazırlama yöntemleri	Indicators - Methods of preparation of indicator solutions
TS 2383	Bisküvi	Biscuits
TS EN ISO 3696	Su - Analitik laboratuvarında kullanılan - Özellikler ve deney metotları	Water for analytical laboratory use - Specification and test methods
TS EN ISO 6579-1*	Besin zincirinin mikrobiyolojisi - <i>Salmonella</i> 'nın tespiti, sayımı ve serotiplendirmesi için yatay yöntem - Bölüm 1: <i>Salmonella</i> spp.	Microbiology of the food chain - Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of <i>Salmonella</i> - Part 1: Detection of <i>Salmonella</i> spp. (ISO 6579-1:2017)
TS 7282	Ekmeğin imal eden yerlerle ilgili genel kurallar	General rules for bakeries (for producing)
TS 7890	Ekmeğin satış hizmetleri - Genel kurallar	Bread sales - General rules

## 3 Terimler ve tanımlar

### 3.1

#### ekmek

buğday ununa, içilebilir su, yemeklik tuz ve ekmeğin mayası (*Saccharomyces cerevisiae*) eklenip, mevzuatta izin verilen katkı maddeleri ile birlikte teknik kurallara uygun olarak yoğrulması, şekillendirilmesi, fermantasyona bırakılmasından sonra pişirilmesi veya dondurulmuş hamur teknolojisi ile veya farklı metotlarla üretilen, son pişirme işlemi henüz yapılmamış pişmemiş, yarı pişmiş veya soğutulmuş ürünlerin pişirilmesi ile yapılan mamul

### 3.2

#### tam buğday unu

buğdayın, dış kabuğuyla rafine edilmeden olduğu gibi öğütülmesi sonucu hiçbir katkı maddesi içermeyen un

**3.3****normal ekmek**

buğday unundan, 200 gramdan başlayarak 10'ar gram arttırılmak suretiyle tekniğine uygun olarak üretilen ekmek

**3.4****köy ekmeği (tam buğday ekmeği)**

tam buğday unundan 200 gramdan başlayarak 10'ar gram arttırılmak suretiyle tekniğine uygun olarak üretilen ekmek

**3.5****kepekli ekmek**

buğday ununa buğday veya yulaf kepeği ilave edilip 200 gramdan başlayarak 10'ar gram arttırılmak suretiyle tekniğine uygun olarak üretilen ekmek

**3.6****çavdarlı ekmek**

buğday ununa çavdar unu, istendiğinde çavdar kırmacı veya çavdar ezmesi veya bunların karışımı ilave edilip tekniğine uygun olarak üretilen ekmek

**3.7****yulafli ekmek**

buğday ununa yulaf unu veya yulaf ezmesi veya yulaf kepeği veya yulaf kırığı veya bunların karışımı ilave edilip tekniğine uygun olarak üretilen ekmek

**3.8****mısırlı ekmek**

buğday ununa mısır unu, istendiğinde mısır irmiği ilave edilip tekniğine uygun olarak üretilen ekmek

**3.9****karışık tahıllı ekmek**

buğday ununa mısır, arpa, yulaf, çavdar, pirinç, triticale unları, kırmaları veya ezmelerinden en az birkaçını ilave edilip tekniğine uygun olarak üretilen ekmek

**3.10****vakfıkebir/Trabzon ekmeği**

buğday unundan yapılan mayalı hamurun diğer ekmek hamurlarına göre daha uzun süreyle fermente edilerek asitliği yükseltile ve kabartılan ekşimiş hamurdan tekniğine uygun olarak üretilen en az 2 kg'lık ekmek

**3.11****Siyez buğdaylı ekmek**

siyez buğday unundan 200 gramdan başlayarak 10'ar gram arttırılmak suretiyle tekniğine uygun olarak üretilen ekmek

**3.12****çeşnili ekmek**

bir veya birden fazla tahıl unu, tahıl ezmesi, tahıl kırmacı, sert kabuklu meyveler, kurutulmuş meyveler, yağlı tohumlar, bal, pekmez, tahin, çikolata, tahıl irmiği, buğday, arpadan elde edilen malt unu, soya unu, bitkisel yağ, süt ve süt türevleri, bitkisel lif, çeşitli baharatlar veya diğer çeşni maddelerinden bir veya birkaçının ilave edilmesi ile tekniğine uygun olarak üretilen ekmek çeşitleri

**3.13****katkı maddesi**

gerektiğinde, ekmeğe mevzuatında katılmasına müsaade edilen maddeler.

**3.14****yabancı madde**

ekmek imalatında kullanılmasına izin verilen maddeler dışındaki ekmekte bulunabilecek gözle görülebilen her türlü madde

**4 Sınıflandırma ve özellikler****4.1 Sınıflandırma****4.1.1 Sınıflar**

Ekmek tek sınıftır.

**4.1.2 Çeşitler**

Ekmekler:

- Normal ekmek
- Köy ekmeği (tam buğday ekmeği)
- Kepekli ekmek
- Çavdarlı ekmek
- Yulafli ekmek
- Mısırlı ekmek
- Karışık tahıllı ekmek
- Vakfikebir/Trabzon ekmeği
- Siyez buğday ekmeği
- Çeşnili ekmek

olmak üzere on çeşide ayrılır.

**4.2 Özellikler****4.2.1 Duyusal özellikler**

Ekmeğin dış duyusal özellikleri Çizelge 1’de, iç duyusal özellikleri ise Çizelge 2’de verilmiştir.

**Çizelge 1 — Ekmeğin dış özellikleri**

Özellik	Değerler
Renk ve görünüş	İyi pişmiş ve kabarmış olmalı, yanık olmamalıdır.
Tat ve koku	Kendine has kokuda olmalı, yabancı tat ve koku bulunmamalıdır.
Yabancı madde	Dış kısmında gözle görülür herhangi bir yabancı madde ve hamur topakları olmamalı, un dışındaki razmol vb. maddeler bulunmamalıdır.

Çizelge 2 — Ekmeğin iç özellikleri

Özellik	Değerler
Renk ve görünüş	Süngerimsi yapıda olmalı, gözenekler mümkün olduğunca homojen olmalı, büyük hava boşlukları bulunmamalı, hamur ve yapışkan olmamalıdır. Homojen beyaz-krem renkte olmalıdır. Kullanılan çeşni veya una bağlı olarak ekmekte renk değişimi gözlemlenebilir.
Tat ve koku	Kendine has tat ve kokuda olmalı, yabancı tat ve koku bulunmamalıdır.
Yabancı madde	Un ve tuz toprakları ile gözle görülebilir herhangi bir yabancı madde bulunmamalıdır.

#### 4.2.2 Kimyasal özellikler

Ekmeğin kimyasal özellikleri Çizelge 3'te verilen değerlere uygun olmalıdır.

Çizelge 3 — Ekmeğin kimyasal özellikleri

Ürün	Rutubet % (m/m) en çok	%10'luk HCl'de çözünmeyen kül % (m/m), en çok (kuru madde)	Tuz % (m/m), en çok (kuru madde)	Asitlik (mL/100 g) en çok
Normal ekme	38	0,12	1,5	7,5
Vakfikebir/Trabzon ekmeği	38	0,12	1,5	9,0
Köy ekmeği (tam buğday ekmeği)	42	0,12	1,5	7,5
Siyez buğday ekmeği	42	0,12	1,5	7,5
Çavdarlı ekme	43	0,12	1,5	7,5
Kepekli ekme	43	0,12	1,5	7,5
Yulafli ekme	43	0,12	1,5	7,5
Mısırlı ekme	42	0,12	1,5	7,5
Karışık tahıllı ekme	43	0,12	1,5	7,5
Çeşnili ekme	40	0,12	1,5	7,5

#### 4.2.3 Mikrobiyolojik özellikler

Ekmeğin mikrobiyolojik özellikleri Çizelge 4'te verilen değerlere uygun olmalıdır.

Çizelge 4 — Ekmeğin mikrobiyolojik özellikleri

	Numune alma planı		Sınır değerleri	
	n	c	m	M
Sünme (Rope) sporu	5	2	4, 5 x 10 <sup>3</sup>	1,1 x 10 <sup>4</sup>
Küf	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella</i> spp.(sadece yumurta içerenerde)	5	0	0/25 g -mL	0/25 g - mL

n : Partiden bağımsız ve rastgele seçilen numune sayısı,  
c : c ve M arasında olmasına izin verilen azami numune sayısı (M değeri taşıyabilecek en fazla numune sayısı),  
m : (n-c) sayıdaki numunede bulunabilecek en fazla mikrobiyolojik değeri,  
M : c sayıdaki numunenin bu değeri aşması hâlinde uygunsuz olup kabul edilemez olduğunu gösteren mikroorganizma sayısı.

### 4.3 Özellik, muayene ve deney madde numaralar

Bu standartta verilen özellikler ile bunların, muayene ve deney madde numaraları Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5 — Özellik, muayene ve deneylerine ait madde numaraları

Özellik	Özellik madde numaraları	Muayene ve deney madde numaraları
Duyusal muayene	4.2.1	5.2.2
Net kütle tayini	6.1	5.3.2
Rutubet muhtevası tayini	4.2.2	5.3.1
%10'luk HCl 'de çözünmeyen kül tayini	4.2.2	5.3.3
Tuz tayini	4.2.2	5.3.4
Asitlik tayini	4.2.2	5.3.5
Sünme (Rope) sporu sayımı	4.2.3	5.3.6
Küf sayımı	4.2.3	5.3.7
<i>Salmonella spp.</i> aranması	4.2.3	5.3.8
Ambalajlama	6.1	5.2.1
İşaretleme	6.2	6.2

## 5 Numune alma, muayene ve deneyler

### 5.1 Numune alma

Aynı hamur karışımından üretilen, her bir saatlik zaman diliminde pişirme fırınından çıkarılan ve bir defada muayeneye sunulan ekmekler bir parti sayılır. Otomasyon sistemli kesintisiz imalat yapan fırınlarda üretilen ekmeklerden her yarım saatlik aralıkta çıkan ürün bir parti sayılır. Partideki ekmekler birden başlanarak, 1, 2, 3.....N şeklinde numaralanır. Herhangi bir ekmekten başlanarak ekmekler 1, 2, 3..... r (N/n= r) kadar sayılır. N/n tam sayı değilse, r tam sayıya tamamlanır ve r'inci ekmek, numune alınmak üzere ayrılır ve ayırma işlemine Çizelge 6'daki sayıya (n) ulaşınca kadar devam edilir.

Çizelge 6 — Partide alınacak numune ve kabul edilebilir kusurlu numune sayısı

Partideki ekmek sayısı (N)	1.1.1 Numune büyüklüğü (n)	Kabul edilebilir kusurlu numune sayısı
4800 veya daha az	6	1
4801 -24000	13	2
24001-48000	21	3
48001-84000	29	4
84001-144000	48	6
144001-240000	84	9
240000'den çok	126	13

Ayrılan numuneler, deney sonuçlarını etkilemeyecek bir ambalaj içerisine konularak ağzı kapatılıp, muayene ve deneyler için ayrılır.

### 5.2 Muayeneler

#### 5.2.1 Ambalaj muayenesi

Ambalajlar bakılarak, ellenerek, tartılarak muayene edilir ve Madde 6.1'deki özellikler ile Madde 6.2'deki işaretleri taşıyıp taşımadığına bakılır.

© TSE - Tüm hakları saklıdır.

### 5.2.2 Duyusal muayene

Ekmeğin iç ve dış özellikleri bakılarak, koklanarak, dokunularak ve tadılarak muayene edilir. Ekmek ortasından kesilen 4 cm kalınlığındaki dilimler üzerine elle bastırıldığında süngerimsi olup olmadığı, el çekildiğinde nispeten eski hâlini alıp almadığı, pişmemiş ve hamur kısımların kalıp kalmadığı ve koparıldığında sünüp sünmediği muayene edilir. Sonucun Madde 4.2.1'e uygun olup olmadığına bakılır.

### 5.3 Deneyler

Deneylerde TS EN ISO 3696'ya uygun damıtık su veya buna eş değer saflıktaki su kullanılmalıdır. Kullanılan reaktiflerin tümü analitik saflıkta olmalı, ayarlı çözeltiler TS 545'e, belirteç çözeltiler TS 2104'e göre hazırlanır.

#### 5.3.1 Rutubet tayini

Genel laboratuvar malzemeleri ile birlikte aşağıda verilenler kullanılır:

- Kurutma kabı (TS 1125 ISO 750'de belirtilen özelliklerde),
- Etüv,  $50 \pm 1$  °C ve  $133 \pm 1$  °C'a ayarlanabilen,
- Desikatör, etkin bir nem çekici maddesi olan,
- Terazi (0,01 g yaklaşımla tartabilen),
- Analitik terazi (0,0001 g yaklaşımla tartabilen).

Rutubet tayini ekmeğin fırından çıkışından 6 saat sonra yapılır. Tayinin tam 6 saat sonra yapılamaması hâlinde, Madde 5.3.1.2'de verilen işlem uygulanır.

**5.3.1.1** Ekmek numunesi fırından çıkışta alınır, laboratuvar şartlarında açıkta bekletilen ekmeğin fırından çıktıktan 6 saat sonraki kütlesi  $0,01$  g yaklaşımla tartılır ( $M_1$ ).

Ekmek önce eşit olarak 4 parçaya ayrılır. Parçalardan birisi yaklaşık 5 mm'lik dilimlere kesilir. Dilimler önceden kurutulmuş ve darası alınmış geniş cam veya metal kaplara veya alüminyum folyo içerisine konularak tartılır ( $m$ ). Dilimler  $50$  °C'a ayarlanmış etüvde bir gece kurutulur. Süre sonunda desikatöre alınarak laboratuvar sıcaklığına kadar soğutulan dilimler tartılır ( $m_1$ ).

Dilim hâlinde kurutulmuş ekmekler önce bir havanda daha sonra bir değirmende öğütülerek TS EN ISO 712'de belirtilen tane büyüklüğüne getirilir ve bundan yaklaşık 5 g (0,0001 yaklaşımla) tartılır ( $m_2$ )  $133$  °C'a ayarlanmış etüvde 2 saat süreyle kurutulur, desikatörde soğutulur ve tartılır ( $m_3$ ).

**5.3.1.2** Fırından çıkışından 6 saat sonra tartılan ( $M_1$ ) ekmek numunesi, tayin yapılacağı zaman tekrar tartılır ( $M_2$ ) ve işleme Madde 5.3.1.3'te verilen şekilde devam edilir.

#### 5.3.1.3 Hesaplama ve sonuçların gösterilmesi

Tayinin 6 saat sonra yapılması durumunda, ekmek numunesindeki rutubet R, kütlece yüzde olarak aşağıdaki eşitlikle hesaplanır:

$$R = R_1 + R_2 - \frac{R_1 \times R_2}{100}$$

Burada;

$R_1$  : Dilim halindeki ekmeğin rutubeti, % (m/m),

$R_2$  : Öğütülmüş ekmeğin rutubetidir, % (m/m).

$R_1$  ve  $R_2$  değerleri aşağıdaki eşitliklerle hesaplanır:

$$R_1 = \frac{m - m_1}{m} \times 100$$

$$R_2 = \frac{m_2 - m_3}{m_2} \times 100$$

Burada;

- m : Kurutulmadan önce dilimlenmiş ekmeğin kütlesi (g),  
m<sub>1</sub> : Kurutulduktan sonra dilimlenmiş ekmeğin kütlesi (g),  
m<sub>2</sub> : Öğütülmüş ekmekten tartılan numune kütlesi (g),  
m<sub>3</sub> : Öğütülmüş ekmeğin kurutulduktan sonraki kütlesidir (g).

Tayinin 6 saat sonra yapılamaması durumunda ekmek numunesindeki rutubet (R) kütlece yüzde olarak aşağıdaki eşitlikle hesaplanır.

$$R = R_1 + R_2 + R_3 - \frac{R_1 \times R_2}{100} - \frac{R_1 \times R_3}{100} - \frac{R_2 \times R_3}{100} + \frac{R_1 \times R_2 \times R_3}{10000}$$

Burada;

- R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> : Madde 5.3.1.3'de verilen,  
R<sub>3</sub> : Bekleme sırasındaki rutubet kaybıdır, aşağıdaki bağıntı ile hesaplanır, % (m/m).

$$R_3 = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \times 100$$

Burada;

- M<sub>2</sub>: Ekmeğin rutubet tayinine başlandığı anda tespit edilen kütlesi (g),  
M<sub>1</sub>: Ekmeğin fırından çıkışından 6 saat sonraki kütlesidir (g).

Sonucun Madde 4.2.2'ye uygun olup olmadığına bakılır.

### 5.3.2 Ekmek net kütlesi tayini

Kütlesi M<sub>2</sub>, rutubet oranı R olarak tespit edilen ekmeğin azami rutubet (R<sub>azami</sub>) (Çizelge 3) esasına göre kütlesi (M) aşağıdaki bağıntıya göre hesaplanır:

$$M = \frac{M_2 \times (100 - R)}{(100 - R_{azami})}$$

Burada;

- M<sub>2</sub>: Ekmeğin rutubet tayinine başlandığı anda tespit edilen kütlesi (g),  
R : Ekmek rutubeti (%) (m/m),  
R<sub>azami</sub>: Azami rutubet muhtevası (%) (m/m).

**Not 1-** Ekmek kütlesi ve rutubeti fırından çıktıktan tam 6 saat sonra tespit edilmişse, M<sub>2</sub> yerine M<sub>1</sub> değeri alınır.

**Not 2-** Fırından çıkış saati kesin olarak bilinen numunelerde Madde 5.3.1.3'e göre tespit edilen rutubet oranı yüzde rutubet esasına göre ekmek kütlesi hesaplanmasında kullanılır.

**Not 3-** Fırından çıkış saati kesin olarak bilinmeyen ve fırın dışında herhangi bir yerden alınan numunelerde 6 saat sınırlamasına bağlı kalmaksızın Madde 5.3.1.3'teki eşitliğe göre rutubet

tayini yapılır. Burada tayin edilen rutubet, ekmekler için izin verilen rutubet oranını (Çizelge 3) kontrol amacıyla kullanılamaz.

Sonucun Madde 6.2'ye uygun olup olmadığına bakılır.

### 5.3.3 %10'luk Hidroklorik asitte çözünmeyen kül tayini

% 10'luk hidroklorik asitte çözünmeyen kül tayini için 50 °C'ta kurutulmuş numuneden alınır ve TS 2383'e göre tayin yapılır. Hesaplama verilen R değeri yerine Madde 5.3.1.3'te belirlenen R<sub>2</sub> değeri alınır.

### 5.3.4 Tuz tayini

#### 5.3.4.1 Kullanılan malzemeler

Tuz tayininde genel laboratuvar malzemeleri ile aşağıda verilen reaktifler kullanılır:

- Gümüş nitrat çözeltisi (AgNO<sub>3</sub>), yaklaşık 0,1 M ayarlı,
- Potasyum kromat (K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>) indikatör çözeltisi.

#### 5.3.4.2 İşlem

Öğütülmüş ve 133 °C'ta kurutulmuş ekmek numunesinden (Madde 5.3.1.2) 5 g alınır. 250 mL'lik ölçülü balonda sıcak su ile kuvvetlice çalkalanır, soğutulur ve damıtık su ile 250 mL'ye tamamlanır. Ekmek parçaları iyice dibe çöktükten sonra üstte kalan berrak kısımdan 20 mL alınarak potasyum kromat indikatörü varlığında ayarlı 0,1 M gümüş nitrat (AgNO<sub>3</sub>) çözeltisi ile kıremet kırmızısı renk meydana gelinceye kadar titre edilir. Sarf edilen miktar kaydedilir (S). Aynı şartlarda şahit deney yapılır (S<sub>1</sub>).

#### 5.3.4.3 Hesaplama ve sonuçların gösterilmesi

Numunedeki tuz (NaCl) (T) kütlece yüzde olarak aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanır:

$$T = \frac{(S - S_1) \times M \times 0,05846 \times 12,5 \times F}{m} \times 100$$

Burada;

- S : Titrasyonda sarf edilen 0,1 M gümüş nitrat çözeltisi hacmi , mL,  
S<sub>1</sub> : Şahit deneyde sarf edilen 0,1 M gümüş nitrat çözeltisi hacmi, mL,  
M : Gümüş nitrat çözeltisinin molaritesi,  
F : Gümüş nitrat çözeltisinin faktörü,  
m : Numune miktarı, g.

Sonucun Madde 4.2.2'ye uygun olup olmadığına bakılır.

### 5.3.5 Asitlik değeri tayini

#### 5.3.5.1 Tayinde genel laboratuvar cihaz ve malzemeleri ile aşağıdaki reaktifler kullanılır:

- Sodyum hidroksit (NaOH) çözeltisi 0,1 M ayarlı,
- Fenolftaleyn indikatör çözeltisi.

#### 5.3.5.2 İşlem

Ekmek içinin ortalarından olmak üzere 10 g numune bir erlene alınır. 100 mL su ile karıştırılmak suretiyle 30 dakika kaynar su banyosu içinde bekletilir. 30 dakika sonunda soğutulmuş çözelti fenolftaleyn indikatörü kullanılarak, 0,1 M ayarlı sodyum hidroksit çözeltisi ile kalıcı pembe renk oluşuncaya kadar titre edilir. Titrasyona 5 dakika ara verilir. Bu süre içinde renk açılır, 5 dakika sonunda karıştırılır ve titrasyona yine kalıcı pembe renk oluşuncaya kadar devam edilir.



Titrasyonda sarf edilen 0,1 M ayarlı sodyum hidroksit çözeltisinin mililitre cinsinden hacmi asit değeridir (100 g için mL cinsinden sarf edilen 1 M NaOH miktarı).

Sonucun Madde 4.2.2'ye uygun olup olmadığına bakılır.

### 5.3.6 Sünme (Rope) faktörü sporu sayımı

#### 5.3.6.1 Tayinde kullanılan araç ve gereçler:

- Analitik terazi,  $\pm 0,01$  g yaklaşımla tartabilen,
- Otoklav, 121 °C ve 1 atm'de tutulabilen,
- Kuru sterilizatör, 250°C  $\pm 2$ °C,
- İnkübatör 31°C  $\pm 1$ °C,
- Koloni sayıcısı,
- Su banyosu,
- Manyetik karıştırıcı,
- Emaye küvet,
- Spatül,
- Pipet kutusu,
- Petri kutusu (iç çapı 90 mm),
- Pipet, 1 mL, 5 mL, 10 mL, ağzı pamukla kapatılmış,
- Deney tüpü, 18 mm x 180 mm,

#### 5.3.6.2 Tayinde kullanılan çözeltiler

##### 5.3.6.2.1 Ringer Çözeltisi

Sodyum klorür	2,25 g
Potasyum klorür	0,105 g
Kalsiyum klorür	0,12 g
Sodyum bikarbonat	0,05 g
Damıtık su	1000,0 mL

Tüplere 9'ar mL dağıtılıp 121 °C'ta 15 dakika sterilize edilir.

##### 5.3.6.2.2 Seyrelti çözeltisi

100 mL damıtık suya 0,85 g sodyum klorür ilave edilir. 9'ar mL tüplere dağıtılıp 121 °C'ta 15 dakika sterilize edilir. 1/10'luk seyrelti hazırlamada kavanozda hazırlanmış 225 mL fizyolojik su kullanılır.

##### 5.3.6.3 Amos Kont Jones besiyeri

Sodyum klorür	9,0 g
Pepton	10,0 g
Siğır özütü	3,4 g
Damıtık su	1000,0 mL

pH 7,2'ye ayarlanır. Besiyerleri tüplere 10'ar mL olarak dağıtılır. 121°C'ta, 15 dakika sterilize edilir.

**5.3.6.4 İşlem**

1/10'luk seyreltidedeki vejetatif hücrelerin öldürülmesi için çözelti 5 dakika kaynatılır ve soğutulur. Bu seyreltiden 1/100 ve 1/1000'lik seyreltiler hazırlanır. Son seyreltiden başlayıp ilk seyreltiye doğru gitmek şartı ile aynı pipetle her bir seyreltiden 5 steril deney tüpüne 10'ar mL konur.  $45 \pm 1^\circ\text{C}$ 'ta tutulan erimiş 1 mL AKJ, seyrelti konmuş deney tüplerine aseptik şartlarda dökülür. Seyreltilerin hazırlanmasından sonra 15 dakika içerisinde besiyeri dökme işleminin tamamlanması gerekmektedir.  $35^\circ\text{C}$ 'ta iki gün inkübasyona bırakılır, inkübasyon sonucu yüzeyinde zar oluşmuş tüpler "pozitif olarak kabul edilir. 5'er tüplü ekim için Çizelge 6'dan, 3'er tüplü ekim için Çizelge 7'den 1 g'daki rope sporu sayısı bulunur.

Sonucun Madde 4.2.3'e uyup uymadığına bakılır.

**Çizelge 7 — Numunelerden 0,1 g, 0,01 g, 0,001 g'lık miktarlar kullanılarak 5 tüp yöntemine göre her gramdaki en muhtemel sayı (EMS) cetveli**

Pozitif Tüpler 0,1 0,01 0,001	EMS	Pozitif Tüpler 0,1 0,01 0,001	EMS	Pozitif Tüpler 0,1 0,01 0,001	EMS	Pozitif Tüpler 0,1 0,01 0,001	EMS	Pozitif Tüpler 0,1 0,01 0,001	EMS	Pozitif Tüpler 0,1 0,01 0,001	EMS
000	0	100	2	200	4,5	300	7,8	400	13	500	23
001	1,8	101	4	201	6,8	301	11	401	17	501	31
002	3,6	102	6	202	9,1	302	13	402	21	502	43
003	5,4	103	8	203	12	303	16	403	25	503	58
004	7,2	104	10	204	14	304	20	404	30	504	76
005	9	105	12	205	16	305	23	405	36	505	95
010	1,8	110	4	210	0,8	310	11	410	17	510	33
011	3,6	111	6,1	211	9,2	311	14	411	21	511	46
012	5,5	112	8,1	212	12	312	17	412	26	512	64
013	7,3	113	10	213	14	313	20	413	31	513	84
014	9,1	114	12	214	17	314	23	414	30	514	110
015	11	115	14	215	19	315	27	415	42	515	130
020	37	120	6,1	220	9,3	320	14	420	22	520	49
021	5,5	121	8,2	221	12	321	17	421	26	521	70
022	7,4	122	10	222	14	322	20	422	32	522	95
023	9,2	123	12	223	17	323	24	423	38	523	120
024	11	124	15	224	19	324	27	424	44	524	150
025	13	125	17	225	22	325	31	425	50	525	180
030	5,6	130	8,3	230	12	330	17	430	27	530	79
031	7,4	131	10	231	14	331	21	431	33	531	110
032	9,3	132	13	232	17	332	24	432	39	532	140
033	11	133	15	233	20	333	20	433	45	533	180
034	13	134	17	234	22	334	31	434	32	534	210
035	15	135	19	235	25	335	35	435	59	535	250
040	7,5	140	11	240	15	340	21	440	34	540	130
041	9,4	141	13	241	17	341	24	441	40	541	170
042	11	142	15	242	20	342	28	442	47	542	220
043	13	143	17	243	23	343	32	443	54	543	280
044	15	144	19	244	25	344	36	444	62	544	430
045	17	145	22	245	28	345	40	445	69	545	240
050	9,4	150	13	250	17	350	25	450	41	550	350
051	11	151	15	251	20	351	29	451	48	551	540
052	13	152	17	252	23	352	32	452	56	552	920
053	15	153	19	253	26	353	37	453	64	553	1600
054	17	154	22	254	29	354	41	454	72	554	2400+
055	19	155	24	255	32	355	45	455	80	555	

Orijinal tablodaki numune miktarlarında yapılan değişiklik nedeni ile, çizelge yukarıdaki şekilde düzenlenmiştir.



**Çizelge 8 — Numunelerden 0,1 mL, 0,01 mL ve 0,001 mL inokuleler kullanılarak üç tüp metoduna göre her gramdaki en muhtemel sayı (EMS) cetveli**

Pozitif Tüpler			EMS	Pozitif Tüpler			EMS	Pozitif Tüpler			EMS
10	1.0	0.1		10	1.0	0.1		10	1.0	0.1	
0	0	1	3	1	2	0	11	2	3	3	53
0	0	2	6	1	2	1	15	3	0	0	23
0	0	3	9	1	2	2	20	3	0	1	39
0	1	0	3	1	2	3	24	3	0	2	64
0	1	1	6	1	3	0	16	3	0	3	95
0	1	2	9	1	3	1	20	3	1	0	43
0	1	3	12	1	3	2	24	3	1	1	75
0	2	0	6	1	3	3	29	3	1	2	120
0	2	1	9	2	0	0	9	3	1	3	160
0	2	2	12	2	0	1	14	3	2	0	93
0	2	3	16	2	0	2	20	3	2	1	150
0	3	0	9	2	0	3	26	3	2	2	210
0	3	1	13	2	1	0	15	3	2	3	290
0	3	2	16	2	1	1	20	3	3	0	240
0	3	3	19	2	1	2	27	3	3	1	460
1	0	0	4	2	1	3	34	3	3	2	1100
1	0	1	7	2	2	0	21	3	3	3	1100
1	0	2	11	2	2	1	28				
1	0	3	15	2	2	2	35				
1	1	0	7	2	2	3	42				
1	1	1	11	2	3	0	29				
1	1	2	15	2	3	1	36				
1	1	3	19	2	3	2	44				

### 5.3.7 Küf sayısı

Tayinde Madde 5.3.6'daki araç ve gereçlere ilaveten 30°C'a ayarlanabilen inkübatör ile aşağıda verilen çözelti ve besiyerleri kullanılır:

- Seyrelti çözeltisi (Madde 5.3.7)
- Potato Dekstroz Agar (PDA),
- Wort Agar (WA),
- Malt Ekstrakt Agar (MA),
- %10'luk tartarik asit ve laktik asit

Numunenin ve seyreltilerin hazırlanması, besiyerine ekim, Madde 5.3.6.4'deki yöntemle göre PDA veya MA veya WA besiyerleri kullanılarak uygulanır. Ekim yapılmış plakalar 30°C'ta 5 gün inkübasyona bırakılır.

Plakalarda koloni teşekkül etmemiş ise sonuç, g veya mL'de  $1 \times 10^1$  den az küf vardır şeklinde belirtilir.  $1/10$ 'luk seyrelti 30 koloniden az koloni bulunduruyorsa, sonuç gramda  $3 \times 10^2$  den az küf vardır şeklinde belirtilir. Plakalardaki koloni sayısı 30'dan fazla ise seyreltilerin her bir plakasındaki koloniler sayılır, ortalamaları alınarak seyrelti oranı ile çarpılır. Birbirine yakın değerlerin ortalaması alınarak sonuç gramda küf adedi olarak belirtilir.

Sonucun Madde 4.2.3'e uyup uymadığına bakılır.

### 5.3.8 Salmonella spp. aranması

*Salmonella spp.* aranması TS EN ISO 6579-1'e göre yapılır. Sonucun Madde 4.2.3'e uygun olup olmadığına bakılır.

### 5.4 Değerlendirme

Madde 5.1'te belirtilen esaslara uygun olarak alınan numuneler üzerinde bu standart kapsamına giren muayene ve deneyler uygulanır. Çizelge 5'te belirtilen kabul edilebilir kusurlu numune sayısı dikkate alınarak, muayene ve deney sonuçları verilen değerlere uymadığı takdirde parti standarda aykırı sayılır.

### 5.5 Muayene ve deney raporu

Muayene ve deney raporunda en az aşağıdaki bilgiler bulunmalıdır:

- Firmanın adı ve adresi,
- Muayene ve deneyin yapıldığı yerin ve laboratuvarın adı,
- Muayene ve deneyi yapanın ve/veya raporu imzalayan yetkililerin adları görev ve meslekleri,
- Numunenin alındığı tarih ile muayene ve deney tarihi,
- Numunenin tanıtılması,
- Muayene ve deneylerde uygulanan standartların numaraları,
- Sonuçların gösterilmesi,
- Muayene ve deney sonuçlarını değiştirebilecek faktörlerin mahzurlarını gidermek üzere alınan tedbirler,
- Uygulanan muayene ve deney metodlarında belirtilmeyen veya mecburî görülmeyen, fakat muayene ve deneyde yer almış olan işlemler,
- Standartta uygun olup olmadığı,
- Rapora ait seri numarası ve tarih, her sayfanın numarası ve toplam sayfa sayısı.

## 6 Piyasaya arz

Ekmeğin fırından satış yerine kadar, tabanı ve üst kapağı deliksiz, yiyecek ve içecek maddelerinin konulduğu kaplar hakkındaki ilgili mevzuata uygun, yıkanabilen malzemeden yapılmış kaplar veya kasalar içerisine konulduktan sonra; içi çinko, alüminyum, paslanmaz çelik gibi hava şartlarından ve rutubetten etkilenmeyen, kolay temizlenebilen ve yıkanabilen bir madde ile kaplı, sadece bu iş için kullanılan, dış etkenlerden zarar görmeyecek şekilde yapılmış, kapalı araçlar içerisinde taşınır.

### 6.1 Ambalajlama

Ekmeğin piyasaya ambalajlı verildiği takdirde, ambalajlar, taşıma ve muhafaza süresince rutubet çekmeyen, ekmeğin her türlü dış etkenlerden iyi bir şekilde koruyabilecek özellikte, mevzuatına uygun maddelerden veya bunların birleşimlerinden yapılmış olmalıdır. Ambalajsız ekmeğin tüketiciye elle ekmeğin temasını önleyebilecek ebattaki, ilgili mevzuatına uygun kağıtlara sarılarak veya poşetlerde verilir. Kütle toleransı  $\pm$  % 3'tür.

### 6.2 İşaretleme

Ekmeğin çeşitlerinin etiketlerinde ekmeğin özelliğini veren bileşen, ekmeğin adı ile birlikte belirtilmeli ve yüzde oranı verilmelidir.

Ekmeğe, herhangi bir katkı maddesi katılmaz ise etiket üzerinde ekmeğin adı ile birlikte "katkısız" ifadesi kullanılır.

Ambalajlı ekmeğin ambalajı üzerinde aşağıdaki bilgiler okunaklı olarak, silinmeyen ve bozulmayacak şekilde yazılır, basılır veya etiket olarak takılır veya yapıştırılır:

- İmalatçı firmanın ticaret unvanı veya kısa adı, adresi varsa tescilli markası,
- Bu standardın işaret ve numarası (TS 5000) şeklinde,
- Malın adı (Ekmek),
- Çeşidi,
- Un çeşitlerinin yüzde oranları (Birden fazla un çeşidi kullanılan ekmeklerde),
- Ambalajlı ekmeklerde kullanılan katkı maddesinin adı,
- İmal tarihi (gün ve ay olarak),
- Parti numarası,
- Net kütle (g olarak),
- Firmaca tavsiye edilen son kullanma tarihi veya raf ömrü,
- Bu bilgiler gerektiğinde Türkçe'nin yanı sıra yabancı dillerde de yazılabilir.

Ambalajsız satılan ekmeklerde, ekmeğin üzerinde fırının adı ve "Normal Tip" ibaresini belirten etiket veya alta ve/veya üstte ekmeğin ürettiği fırına ait iz veya kabartma yazı halinde bulunmalıdır. İhtiyaç duyulduğu takdirde Normal Tip ibaresi NT harfleri ile de ifade edilebilir.

### 6.3 Muhafaza ve taşıma

- Ekmekler işleme yerlerinde, depolarda, taşıtlarda ve satış yerlerinde yabancı kokulu, nemli, tatlarına ve diğer özelliklerine etki yapacak maddelerle bir arada bulundurulmamalıdır.
- İçinde ekmeğin bulunan kaplar ve kasalar kuru zemin üzerinde, havadar ve temiz bir yerde bekletilmeli, yağmur altında bırakılmamalı ve bu şartlarda yüklenip boşaltılmamalıdır.

## 7 Çeşitli hükümler

İmalatçı veya satıcı bu standarda uygun olarak imal edildiğini beyan ettiği ekmekler için istendiğinde standarda uygunluk beyannamesi vermeye veya göstermeye mecburdur. Bu beyannamede satış konusu ekmeğin;

- Madde 4'teki özelliklere uygun olduğunun,
- Madde 5'teki muayene ve deneylerin yapılmış ve uygun sonuç alınmış bulunduğunun belirtilmesi gerekir.

Numuneyi almakla görevli denetçi hazırlayacağı zapta, numune fırından alındığı takdirde, mutlak surette ekmeğin fırından çıkış saatini yazmalıdır.

Ekmek imal edilen yerler TS 7282'ye, satış yapan yerler ise TS 7890'a uygun olmalıdır.

### Kaynaklar

- [1] Pomeranz, Y.1971 Wheat Chemistry and Technology. AACC Inc.St.Paul MN, USA.
- [2] Hosoney, R.C. 1994. Principles of Cereal science and Technology. AACC Inc. St.Paul. MN.USA.
- [3] Pomeranz, Y.1985. Functional Properties Of Food Components. Academic Press Inc.Orlando, Florida.
- [4] Sharf, J.M.1966. Recommended Methods for the Microbiological Examination of Foods. 2nd ed,p.164.American Public Health Assoc. New York.
- [5] Anonim, 1971. Standard Methoden Fur Getreide Mehl und Brot. S.Erweirerte Auflage .Im Verlag. Moritz Scheafer, Detmold.
- [6] Uluöz, M.1965. Buğday Un ve Ekmek Analiz Metodları.E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 57, İzmir.
- [7] Rohrllich, M.und Bruckner, G.1966. Das Getreide, I. Teil. Das Getreide und Seine Verarbeitung Verlag Paul Parey in Berlin und Hamburg.
- [8] Türk Gıda Kodeksi Ekmek ve Ekmek Çeşitleri Tebliği, (04.01.2012 Tarih ve 28163 Sayılı Resmi Gazete, Tebliğ No: 2012/2)
- [9] Türk Gıda Kodeksi Ekmek ve Ekmek Çeşitleri Tebliği (Tebliğ No: 2012/2)'nde değişiklik yapılmasına Dair Tebliğ (01.12.2017 Tarih ve 30257 Sayılı Resmi Gazete, Tebliğ No: 2017/23)
- [10] Türk Gıda Kodeksi – Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği (29.12.2011 tarih ve 28157/3. mükerrer sayılı Resmi Gazete).
- [11] Türk Gıda Kodeksi – Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği (30.06.2013 tarih ve 28693 sayılı Resmi Gazete).
- [12] Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği (26.01.2017 tarih ve 29960 mükerrer sayılı Resmi Gazete)