

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**GIDA TEKNOLOJİSİ**

**BİSKÜVİ HAMURUNU ŞEKİLLENDİRME**

**Ankara, 2013**

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

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1.BİSKÜVİ ŞEKİLLENDİRME MAKİNALARINI HAZIRLAMA .....	3
1.1. Amacı.....	4
1.2. Bisküvi Şekil Verme Makineleri.....	5
1.2.1. Yumuşak hamurlu bisküviye şekil veren makineler: Hamuru yufka haline getirmeden direk olarak kalıplara basılarak bisküvi şekli verilir .....	7
UYGULAMA FAALİYETİ .....	11
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	13
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	15
2. HAMURA ŞEKİL VERME.....	15
2.1. Hamuru Levha Şeklinde Açmadan Şekillendirme .....	15
2.1.1. Hamuru Depolama.....	16
2.1.2. Hamuru Besleme .....	16
2.1.3. Hamuru Kalıplama .....	16
2.1.4. Hamuru Sıkıştırma.....	16
2.1.5. Hamuru Kazıma.....	16
2.1.6. Bez banda alma.....	16
2.2. Hamuru Levha Şeklinde Açtıktan Sonra Şekillendirme .....	20
2.2.1.Hamuru Levha Haline Getirme .....	21
2.2.2.Hamuru İnceltme .....	21
2.2.3. Hamuru Kesme .....	22
2.3. Şekil Verme Makinelerinin Kontrolü.....	22
UYGULAMA FAALİYETİ .....	25
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	26
KAYNAKÇA .....	30

# AÇIKLAMALAR

<b>ALAN</b>	<b>Gıda Teknolojisi</b>
<b>DAL / MESLEK</b>	<b>Hububat ve Hububat Ürünleri Operatörü/Hububat İşleme</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Bisküvi Hamurunu Şekillendirme</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Bu modül, uygun yoğurma işlemi tamamlanmış bisküvi hamuruna verilecek şekillerin özellikleri, nasıl şekil verileceği ve şekil verici makinelerin anlatıldığı öğretim materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32+40/16
<b>ÖN KOŞUL</b>	' <b>Bisküvi Hamurunu Hazırlama</b> ' modülünü başarmış olmak ön koşuldur.
<b>YETERLİK</b>	Bisküvi hamuruna şekil vermek
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında yönetmelik ve standartlara uygun olarak bisküvi hamuruna şekillendirebileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <b>1.</b> Amacına uygun olarak bisküvi şekillendirme makinelerini hazırlayabileceksiniz. <b>2.</b> Bisküvi hamuruna şekil verebileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Üretim atölyesi, sınıf <b>Donanım:</b> Bisküvi hamuru, şekil verme makineleri, kalıplar, kesme bıçakları
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modülün içinde yer alan, her faaliyetten sonra verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modülün sonunda, size ölçme aracı ( test, çoktan seçmeli, doğru-yanlış, vb. ) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.

# GİRİŞ

**Sevgili Öğrenci,**

Gerek lezzet gerekse şekil çeşitliliği bisküvilerin herkes tarafından kabul görmesini ve yaygın tüketilmesini sağlamaktadır.

Bisküvi hamurumuza uygulayacağımız tüm aşamalar ne kadar iyi olursa olsun iyi bir şekillendirme işlemi uygulayamazsak bisküvinin taşınması gereken ana kriterlerden birini sağlamamış oluruz. Bu durum ürün kalitesini bozacağı gibi ürünü pazarlamamızı olumsuz etkiler ve işletmemizin ekonomik **kaybına neden olur. Bunun için üretimin her aşamasında olduğu gibi şekillendirme aşamasında** da titiz ve dikkatli çalışmalıyız.

Bisküvi hamuru şekillendirme modülüyle; bisküviye şekil veren makineleri ve şekillendirme aşamasının en önemli parçası olan şekillendirici kalıpları tanıyacaksınız. Bununla birlikte rotatif hamura, keski hamuruna ve tel keski hamuruna şekil vermeyi öğreneceksiniz. Böylece bisküvi üretiminin önemli bir aşaması olan bisküvi hamuruna şekil verme aşamasını en iyi şekilde öğrenerek değişik şekilde bisküviler üretebileceksiniz.

Bunun için gelecekte başarılı bir meslek sahibi olmak istiyorsanız bu modülü en iyi şekilde öğrenmeye çalışmalısınız. Çalışmalarında ilerlemeyi ve gelişmeyi hedef almanı temenni eder, derslerinizde ve mesleğinizde başarılar dilerim.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

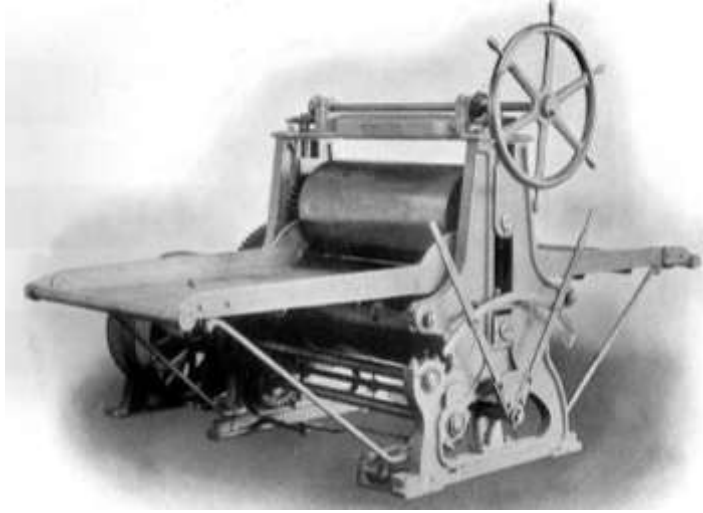
Bu faaliyette verilen bilgiler doğrultusunda uygun ortam sağlandığında amacına uygun olarak bisküvi şekillendirme makinelerini hazırlayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bisküvi hamurunun şekillendirilmesinde dikkat edilmesi gereken faktörler nelerdir, araştırınız.
- Araştırmalarınız sonucunda edindiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla ve öğretmeninizle paylaşınız.

## 1.BİSKÜVİ ŞEKİLLENDİRME MAKİNALARINI HAZIRLAMA

Bisküvi sektörünün gelişmesiyle birlikte ürün çeşitliliği ve şekil çeşitliliğinde sınır tanımaz hale gelmiştir. Teknolojinin gelişmesiyle makinelerin rolü artmış ve makinelerin yardımıyla kaliteli ve değişik şekilli bisküviler üretilmiştir.



Resim 1.1: Bisküvi şekillendirmede kullanılan ilk makineler

## 1.1. Amacı

Bisküvi şekillendirmenin amacı açılmış hamurdan istenilen şekillerde bisküvi kesmektir.

Bisküvi üretiminde farklı zevklere hitap etmek, yaratıcı sunumlar oluşturmak ve tüketimi arttırmak amacıyla çok değişik şekiller ortaya çıkmıştır. Sektördeki gelişmeler de şekil çeşitliliğini ve zenginliğini olumlu yönde etkilemiştir.

Bisküviler genellikle kare, yuvarlak, dikdörtgen, kalp, şekillerinde üretilmesinin yanında şekillerde bir sınır yoktur.



Resim 1.2: Farklı kalıplardan çıkmış ilginç şekilli bisküviler



Tüm bu çeşitliliğin amacı, tüketicide farklı duygular oluşturabilmek ve özünde aynı olan bisküviye, sunum zenginliği katabilmektir. Sayısız bisküvi şekliyle kişilerin gözlerine ve damaklarına hitap edilmektedir.



**Resim 1.3: Kişilerin gözlerine ve damaklarına hitap eden farklı formülasyonlardan ve farklı şekillerdeki kalıptan üretilmiş bisküviler**

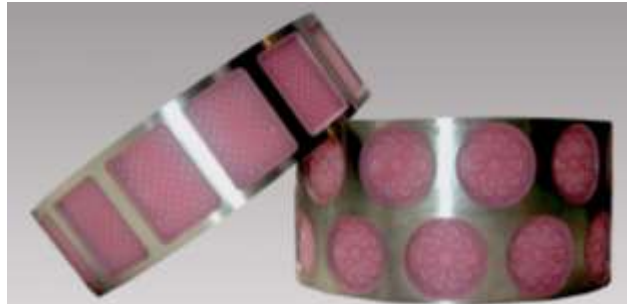
Üretilen bisküvilerin istenilen nitelikte olması için makinelerin üretime en iyi şekilde hazırlanması gerekmektedir.

Bunun için makinelerin ve yardımcı ekipmanın kontrolü ve ayarları yetkili kişi tarafından yapılarak üretime hazırlanması gerekmektedir.

## 1.2. Bisküvi Şekil Verme Makineleri

Bisküvi üretiminde çeşitliliğin en önemli donanımı bisküvilere şekil veren bisküvi şekillendirici makineler ve bir birinden farklı şekilli kalıplardır. Şekilli kalıplar, bisküvi hamuruna istenilen şekli vererek bu işi başarmaktadır. Bunu sağlamak için yüksek duyarlılıkla özel malzemelerden dizayn edilerek üretilir.

Bisküviye istenilen şeklin verilmesini sağlayan ekipmanların, ömrü ve etkinliği uzun süreli olmalıdır. Kalıp etkinliğinin iyi olması durumunda ürün kalitesi en üst düzeyde tutulabilir. Böylece çok değişik yapıda farklı şekillerde bisküviler üretilerek şekil zenginliği yaratılmış olur.



**Resim 1.4: Dikdörtgen ve yuvarlak şekilli kalıplar**



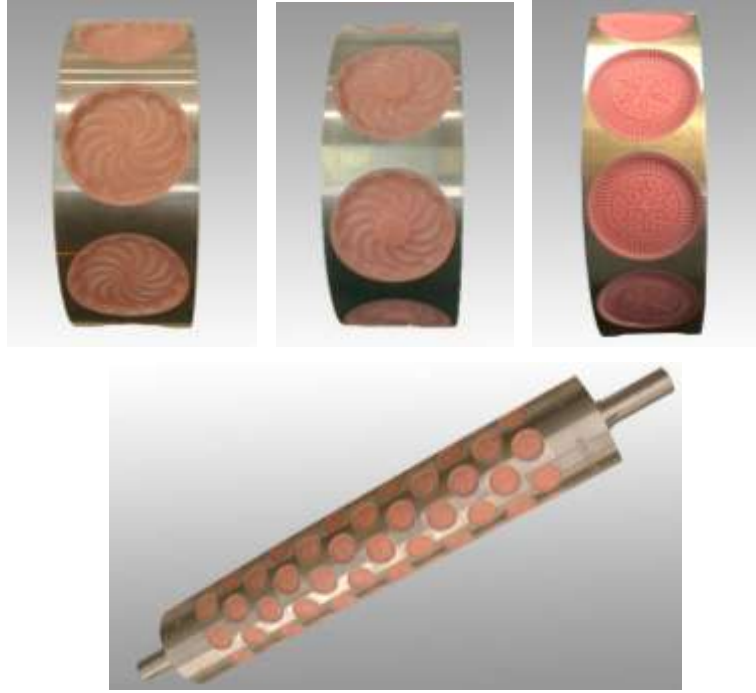
**Resim 1.5: Bisküvi şekil verme makinesi**

Bisküvi şekillendirme makinesi işçisi; işletmenin genel çalışma prensipleri doğrultusunda, araç, gereç ve ekipmanları etkin bir şekilde kullanarak işçi iş güvenliği ve çevre koruma düzenlemelerine ve mesleğin verimlilik ve kalite gereklerine uygun olarak:

- Kullanacağı şekillendirme kalıplarını makine üzerindeki yerine takmak,
- Şekillendirilecek hamuru makinenin tablasına koyarak, makineyi çalıştırmak,
- Hamurun şekillendirilmesine nezaret etmek,
- Makinenin bakım ve temizliğini yapmak vb. görev ve işlemleri yerine getirir.

Bisküvi hamurunu hazırlama işleminden sonra şekillendirici makineler ve şekilli kalıplarla bisküvi hamuru istenilen şekle bürünür.

- Kalıpla şekillendirmede, aşağıdaki noktalara dikkat edilmelidir.
  - Hamurun karakteri
  - Hamurun sıcaklığı
  - Hamurun kıvamı
  - Kullanılacak kalıp
  - Verilecek şekil



**Resim 1.6: Farklı şekillerde bisküvi kalıpları**

Hamurun yapısı, bisküvinin şekli ve kullanılacak kalıp, son üründe kaliteyi etkileyeceği için bu durumlar göz önünde bulundurularak hamura şekil ayarı yapılır. İstenilen ayar tutturulamazsa bisküvi şekli bozuk kötü bir ürün olarak ortaya çıkar.

### **1.2.1. Yumuşak Hamurlu Bisküviye Şekil Veren Makineler**

Hamuru yufka haline getirmeden direk olarak kalıplara basılarak bisküvi şekli verilir.



**Resim 1.7: Yumuşak hamura şekil verilmesi**

Bu teknikle çok farklı üretimler gerçekleştirilebilir. Örneğin; bu bisküvilerin arasına, üstüne jöle ve marmelat krema konulabilir. Altı üstü veya kısmen çikolata kaplanabilir. Bu makinelerin üretim kapasitesi ve şekil çeşitliliği çok fazladır.

### 1.2.2. Sert Hamurlu Bisküviye Şekil Veren Makineler

Bu makineler şekillendirici hat olarak düşünülebilir. Çeşitli bölümlerden oluşmaktadır. Örneğin;

- Hamur tıkcı makinesi

Hamur kesintisiz akış için ana tıkcıda stoklanır.

- Hamur inceltici silindirler ve ön transfer bantları

İnceltme silindirleri hamuru üç aşamalı olarak inceltmektedirler. Hareketli silindirle hamur kalınlık ayarları yapılarak tıkcıdan çıkan 25 mm'lik hamuru 1 mm kadar üç aşamadaki silindirler vasıtasıyla inceltir.

İnceltme silindirleri, savurma döküm olarak çok hassas valslerden oluşmaktadır.

Tüm silindir ve ara bez bantlar kademesiz hız ayarlarıyla ayarlanabilmektedir.



**Resim 1.8: İnceltilmiş hamur**

➤ **Kırıntı alma bandı**

Bisküvi hamuru keski kalıbında şekillendikten sonra arada kalan kırıntıyı ayırarak geri götürme bandına transfer eder. Böylece şekillendirilmiş parçaların arasında kalan diğer hamur dantelleri bantlar vasıtasıyla ana tıkcıya döndürülerek yeniden işlenmesi sağlanır.



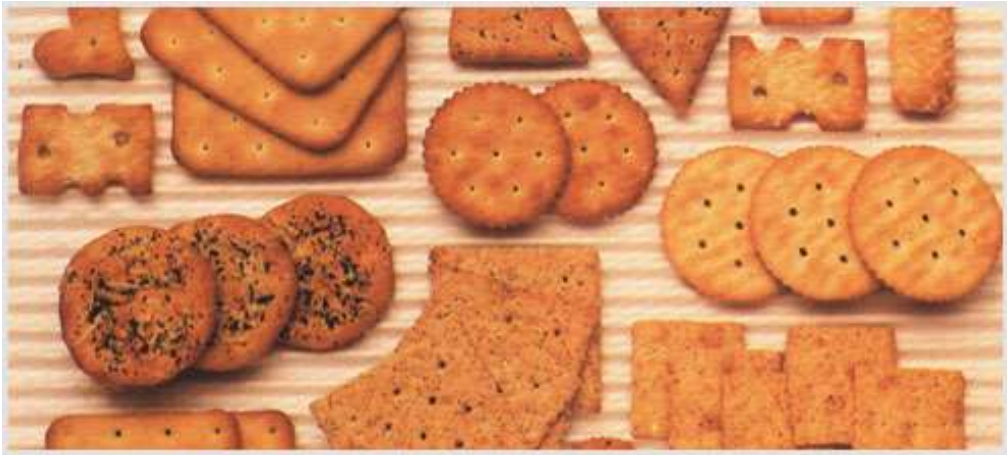
**Resim 1.9: Şekillendirilmiş hamurdan arda kalan hamurlar**

➤ **Kırıntı geri götürme bandı**

Kırıntı alma bandından gelen bisküvi hamurunu kırıntı yayma düzenine aktarır.

➤ **Kırıntı yayma düzeni**

Hamur dantelini homojen bir şekilde tıkcı makinede yayar ve yeni gelen hamurla karıştırır.



**Resim 1.10: Sert hamurlu bisküvilere şekil veren makinelerde şekillendirilmiş kraker bisküviler**

---

Bu makinelerle kaliteli tuzlu bisküviler ve kraker bisküvi çeşitlerinin her türlü yufkadan kesilerek şekillendirilir. Şekillendirilen bisküviler pişirmek üzere fırınlara gönderilir.

Bretzel ve çubuk kraker şekillendirilme makinelerinde; yufkadan kesme veya enjeksiyon (akıtma) şeklinde üretim çeşitleri vardır.

### **1.2.3. Makinelerde Ayar Yapma**

Şekillendirme genellikle iki ana ayarı içerir. Bunlar;

- Baskı ayarı: Şekillendirilmiş hamurun yüzey desenini belirginleştirme ve kesme sağlama ayarıdır.
- Şekillendirilmiş hamur parçalarının birim gramaj ayarlaması: Paket ağırlıklarını sağlamak amaçlı olarak gereklidir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Rotatif bisküvi hamurunda kullanılacak makineleri hazırlamak için aşağıdaki işlem basamaklarını uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Çalışmaya başlamak için kişisel hazırlıklarınızı yapınız.	➤ Çalışacağınız ortamın temizliğinden emin olunuz. ➤ İş kıyafetinizi giyiniz. ➤ Bonenizi takınız. ➤ Ellerinizi her çalışma öncesinde yıkayınız. ➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız. ➤ İşçi iş güvenliği ve çevre koruma düzenlemelerine uygun ortam oluşturulduğuna emin olunuz.
➤ Üretime başlamadan önce makine ve ekipmanları kontrol ediniz.	➤ Çalışma talimatlarını uygulayınız.
➤ Makine ve kalıpları hazırlayınız.	➤ Tüketicilerin en çok tercih ettiği şekilli kalıbı seçiniz. ➤ Uygun kalıp seçtiğinizden emin olunuz. ➤ Kalıp etkinliğinin iyi olması için kaliteli kalıp kullanınız. ➤ Üretim talimatlarına uygun çalışınız.
➤ Tıkacı kanallı silindir, kalıp, bıçak ve kauçuk silindirleri kontrol ediniz.	➤ Unutmayınız! Kalıp ve silindirdeki aşınmalar bisküvide şekil bozukluklarına neden olabilir. ➤ Bunlar birbirine her ekseninde paralel olmak zorundadır. ➤ Titiz ve dikkatli çalışınız.
➤ Kalıpları kontrol ediniz.	➤ İşletme talimatlarına uyunuz.
➤ Kullanılacak şekillendirme kalıplarını makine üzerindeki yerine takınız.	➤ Kalıpların yerine düzgün oturduğundan emin olunuz.
➤ Şekillendirilecek hamurun koyulacağı yerlerin temiz olduğunu kontrol ediniz.	➤ Hijyen ve sanitasyon kurallarına uygun temizliğin yapıldığından kontrol ediniz.
➤ Taşıyıcı bandı kontrol ediniz.	➤ Yıpranmış ise değiştiriniz veya onarınız.
➤ Bisküvi hamurunu şekillendirecek makinelerin baskı ayarını kontrol ediniz.	➤ Tüm ayarların doğru yapıldığından emin olunuz.



---

<p>➤ Çalışma sonrası işlemlerinizi yapınız.</p>	<p>➤ Ellerinizi her çalışma sonrasında yıkayınız. ➤ Çalışma ortamını temizleyiniz. ➤ İş kıyafetinizi çıkarınız ve son kontrollerinizi yapınız.</p>
---	--

## 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 okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi bisküvi şekillendirmenin amaçlarından biri değildir?  
A) Farklı zevklere hitap etmek  
B) Yaratıcı sunumlar oluşturmak  
C) Tüketimi attırmak amacıyla şekil çeşitliliği yaratmak  
D) Besin değerini arttırmak
2. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi bisküvi şekillendirme makinesi işçisinin ana görevlerinden biri değildir?  
A) Kullanacağı şekillendirme kalıplarını makine üzerindeki yerine takmak  
B) Şekillendirilecek hamuru makinenin tablasına koyarak makineyi çalıştırmak  
C) Hamurun şekillendirilmesine nezaret etmek  
D) Bisküvi hamuru formülasyon oranlarını ayarlamak
3. Bisküvi üretiminde hamuru hazırlama aşamasından sonra gelen aşama aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Şekillendirme  
B) Mayalama ve katlama  
C) Pişirme  
D) Kazıma
4. Aşağıdaki seçenekleri dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz?  
A) Hamurun yapısı, bisküvinin şekli ve kullanılacak kalıp, son üründe kaliteyi etkileyeceği için bu durumlar göz önünde bulundurularak hamura şekil ayarı yapılır.  
B) Kırıntı yayma düzeni, bisküvi hamuru keski kalıbında şekillendikten sonra arada kalan kırıntıyı ayırarak geri götürme bandına transfer eder.  
C) Baskı ayarı, şekillendirilmiş hamurun paket ağırlıklarını ayarlamak amacıyla yapılır.  
D) Kırıntı geri götürme bandı, hamur dantelini homojen bir şekilde tıkcı makinede yayar ve yeni gelen hamurla karıştırır.
5. Aşağıdakilerden hangisi sert hamurlu bisküviye şekil veren makinelerin bölümlerinden biri değildir?  
A) Kırıntı alma bandı  
B) Hamur inceltici silindirler ve ön transfer bantları  
C) Kırıntı pişirme bandı  
D) Kırıntı geri götürme bandı

## 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 “Uygulamalı Test”e geçiniz.

## UYGULAMALI TEST

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Çalışmaya başlamak için kişisel hazırlıklarınızı yaptınız mı?		
2. Üretime başlamadan önce makine ve ekipmanları kontrol ettiniz mi?		
3. Makine ve kalıpları hazırladınız mı?		
4. Kalıp etkinliğini kontrol ettiniz mi?		
5. Uygun kalıbı seçtiniz mi?		
6. Tıkaçı kanallı silindiri, kalıp, bıçak ve kauçuk silindirleri kontrol ettiniz mi?		
7. Şekillendirme kalıbını makine üzerindeki yerine monta ettiniz mi?		
8. Hamurun koyulacağı besleme yerlerinin temiz olduğunu kontrol ettiniz mi?		
9. Çalışma kurallarına uydunuz mu?		
10. Diğer birimlerle işbirliği içinde çalıştınız mı?		
11. Titiz ve dikkatli çalıştınız mı?		
12. Çalışma sonrası işlemlerinizi yaptınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bu faaliyette verilen bilgiler doğrultusunda uygun ortam sağlandığında bisküvi hamuruna şekil verebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bisküvi fabrikasına giderek bisküvi hamurunun şekillendirilmesi aşamalarını dikkatlice izleyiniz ve gözlemlerinizi not ediniz.
- Gözleminiz sonucunda edindiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla ve öğretmeninizle paylaşınız.

## 2. HAMURA ŞEKİL VERME

Yayılmış ve fermantasyonu tamamlamamış hamur; işleyici ve şekil verici kısma gönderilmektedir.



Resim 2.1: Şekillendirmeye gönderilecek hamur

### 2.1. Hamuru Levha Şeklinde Açmadan Şekillendirme

Bisküvi üretiminde, hamuruna şekil verme aşaması, dikkatli ve titiz bir şekilde kontrol altında yapılmalıdır. Bu aşamalar aşağıda yer almaktadır.

### **2.1.1. Hamuru Depolama**

Hamur şekillendirme kalıbı ve baskı tamburunun arasına boşluksuz ve kesintisiz girmelidir. Bunu sağlamak için tıkıcı haznesine doldurulup stoklu çalışılır.

### **2.1.2. Hamuru Besleme**

Hamur besleme işlemi kalıp gözlerine tam dolum sağlayacak şekilde ufalanarak yapılır.

### **2.1.3. Hamuru Kalıplama**

Hamur şekilli kalıplara tıklararak şekil alması sağlanır.

### **2.1.4. Hamuru Sıkıştırma**

Hamur şekilli gözlere dolması için şekilli kalıp ve tıkıcı tambur arasına alınıp sıkıştırılır.

### **2.1.5. Hamuru Kazıma**

Hamur kalıbı üzerindeki şekillenmiş hamurların fazlası, kalıbı sürekli sıyıran bir bıçak tarafından alınır.

### **2.1.6. Bez banda alma**

Şekillenmiş hamur, baskıyla bez banda alınır. Bunu sağlamak, bez bant dokusunun kalıp yüzeyine göre daha geniş yüzey alanına sahip olması kaynaklı olarak beze daha fazla yapışmasıyla sağlanmaktadır.



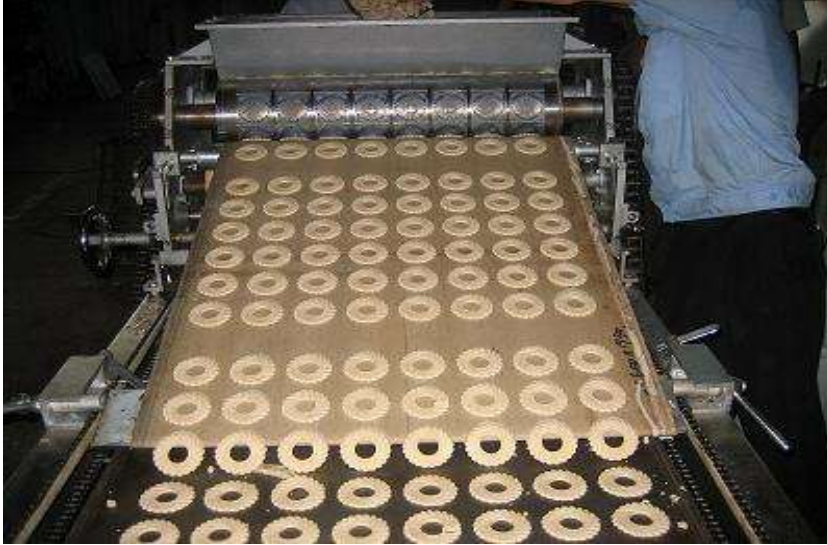
**Resim 2.2: Bisküvi hamurunun şekillendirilmesi aşaması**



**Resim 2.3: Yuvarlak biçimde şekillendirilmiş bisküviler**

Bisküvi hamurlarından olan rotatif hamur, katı ve ufalanan cinsten su miktarı az, yağ miktarı çok olan bir hamurdur. Bu hamurdan elde edilen bisküvilerde iç yapı sıkı, yüzey genellikle incedir.

Bu hamur için en yaygın ve uygun yol kalıpla şekil verilmesidir. **Bunun içinde döner kalıplama makineleri kullanılmaktadır.**



**Resim 2.4: Döner kalıplamayla şekil verme aşaması**

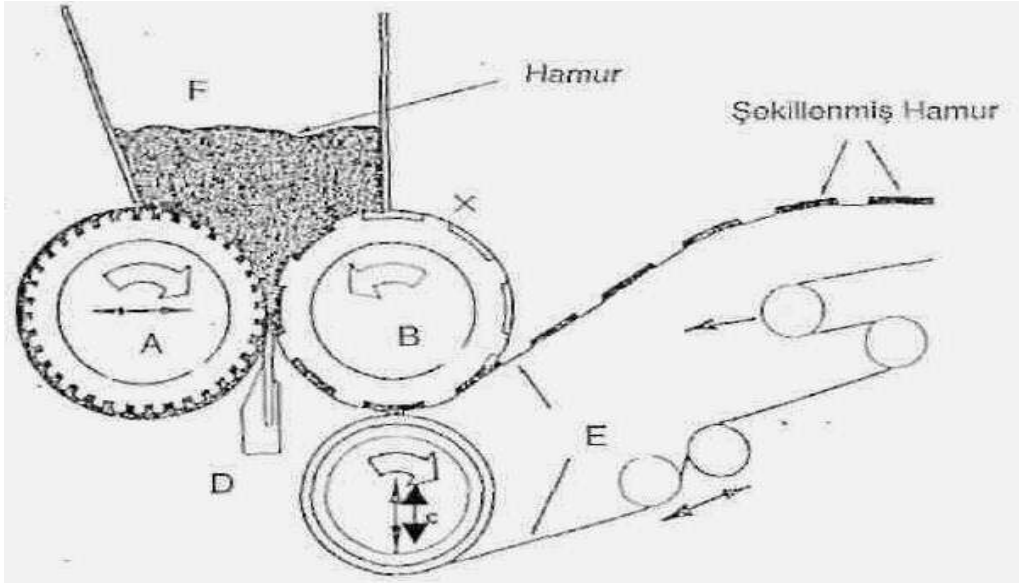
Makineye hamur mekanik yollarla veya elle verilebilir. Burada makineye muntazam ve uçlarda birikip kurumasını engelleyecek şekilde verilmesine dikkat edilmelidir.

Rotatif makineleri oldukça basit olmakla beraber kuru hamurla çalışıldığından makine üzerinde baskıların fazla olacağı göz önünde tutularak iyi ve sürekli bakım şarttır. Tıkacı kanallı silindir, kalıp, bıçak ve kauçuk silindir birbirine her ekseninde paralel olmak zorundadır.



**Resim 2.5: Şekil verme düzeneği**

Kalıp silindirinin kauçuk silindire yaptığı baskı bisküvileri beze yapıştıracak kadar olmalıdır. Aksi halde kalıp ve kauçuk silindirdeki aşınmalar yanında bisküvide şekil bozuklukları da oluşur.



**Şekil 2.1: Rotatif şekil verme makinesi**

**A: Tıkacı silindir, B: Kalıp valsi, C: Kauçuk kaplı sıkıştırma silindiri, D: Bıçak, E: Taşıyıcı bant, F: Hamur deposu**



Sistem, hamur besleme kısmının hemen altında üçgen bir şekilde yerleştirilmiş üç silindirden oluşmaktadır.

Üstteki iki silindirden biri hamuru besleme kısmından almakta ve üzerinde kalıplar bulunan diğer silindire doğru itmektedir.

İki silindirinin en dar kısmında bir bıçak üzerinde kalıp bulunan silindirin yüzeyinden geçerek fazla hamurları almaktadır.

Kalıp silindirinin altında üçüncü ekstrakt silindir bulunmaktadır. Elastik olması için üzeri kalın bir tabaka lastik le kaplanmıştır. Bu silindir etrafına sarılı olan konveyör bandını döndürmektedir.

Kalıp silindirin üzerine ekstrakt silindirle basınç uygulanmakta, kalıplardaki hamurlar bant üzerine düşmektedirler.

Pişirme sırasında boyutta çok az değişiklik meydana gelir, bu nedenle kompleks kalıplar son ürüne kadar taşınabilmektedir.



**Resim 2.6: Üç ayrı silindir grubuyla çalışmakta olup tıkcı,kauçuk ve kalıp topunun devirleri ayarlanabilir rotatif şekil verme makinesi**

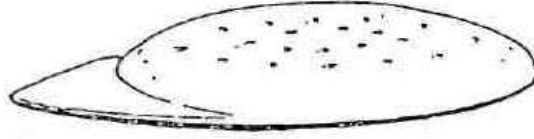
Rotatif kalıplama, yumuşak ve klasik bisküvi üretiminde kısa hamurları işlemede etkili basit ve kullanışlı bir yöntem olmaktadır. Ülkemizde oldukça tercih edilmektedir. Daha ekonomiktir ve daha fazla çeşit bisküvi üretimini sağlamaktadır.

#### **Avantajları;**

- Hamur levhası oluşturmaya gerek yoktur.
- Ayarlama işleminin zorlukları yoktur.
- Tekrar işleme sokulması gereken kesici artığı yoktur.

#### **Üretim sırasında ortaya çıkabilecek problemler**

- Hamur, sıkıştırıcı silindirin arkasına geçerse buraya yapışır. Bu da hamur parçalarının ağırlıklarında farklılıklar oluşturduğu gibi, bisküvide kuyruk oluşmasına ve taşıyıcıya geçme problemlerine neden olur.



- Şekil 2.2: Kuyruk oluşmuş hamur
- Zamanla sıkıştırıcı silindirde yumuşama veya sertleşme görülür, bu da performansını etkiler.
- Taşıyıcı bez bandın, sıkıştırıcı noktadan burun noktasına giderken hafif bir eğim yapması istenir. Eğer sert bir eğim yaparsa ve özellikle de hamur kalın ve kuru ise kırılmalar olacaktır. Kalıp çok derin ve iğneliyse hamurun kalıptan ayrılması güçleşecektir.
- Hamurun içindeki lifli madde miktarı, kazıyıcının performansını etkilemektedir.

## **2.2. Hamuru Levha Şeklinde Açtıktan Sonra Şekillendirme**

Bisküvi hamurunun ekipmanlar gereği incelticilerden geçirilip yaprak hale getirildikten sonra şekil verilmesi işlemidir. Bisküvi hamurlarından olan keski hamurları bu yöntemle şekillendirilir. Bu hamur, rotatif hamura göre yağ, şeker oranı daha az, su oranı ve nemi daha fazla yumuşak bir hamurdur.

Yoğurma işleminden sonra bekletilen veya bekletilmeden üretim hattına alınan hamur, aşağıdaki aşamalardan geçer.

- Levhalayıcıdan
- İnceltme silindirlerinden, bazı durumlarda laminatörlerden geçer ve
- Kesilerek şekil verilmeden önce dinlendirilir.



### 2.2.1.Hamuru Levha Haline Getirme

Hamurun levhalayıcılardan geçirilme işlemidir.

- İki üç ve nadiren dört silindirden oluşur. Bunların yüzeyleri düz olmalıdır.
- Levhalayıcılar hamuru genelde 0.8, 1, 1.2m genişliğinde ve 8mm kalınlığında açarlar.
- Hamur ne kadar iyi kavranırsa levhalayıcıların verimi de o derece iyi olacaktır. Levhalayıcılar hamuru nispi hızı ayarlı olarak inceltme silindirine iletmektedir.

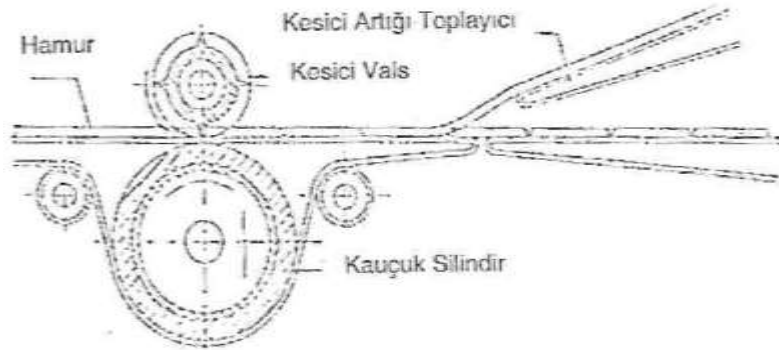
### 2.2.2.Hamuru İnceltme

Hamurun işlenmesinde en önemli aşama incelticilerdir. Levhalayıcıdan geçen hamur metal silindir çiftleri yardımıyla kesme için uygun olan kalınlığa inceltmektedir.

- Bu işlemle hamur inceltme silindirlerinden de geçtikten sonra kesme işlemine kadar 3mm'ye kadar inceltilebilmektedir.

Hamur burada 2-3 inceltici silindirden yaprak hale getirilip katlayıcılarda 2-6 kat yapılıp tekrar 2-3 inceltici silindirden geçer.

- Silindir sayıları bire inebilmekte veya hassas durumlarda dörde çıkabilmektedir. Hamurun az sayıda incelticiden geçmesi kıvamında sertleşmeye ve hatalı ürüne neden olur.
- Kazıyıcılar silindirden hamurun ayrılması ve silindirlerin temiz tutulması için gereklidir. Amaç hamurun alt silindire yapışması ve bazen bir kazıyıcı yardımıyla taşıyıcıya aktarılmasıdır. Eğer hamur üst silindire yapışmışsa düzgün bir aktarım olması zorlaşır.



Şekil 2.3: Döner kesici

### 2.2.3. Hamuru Kesme

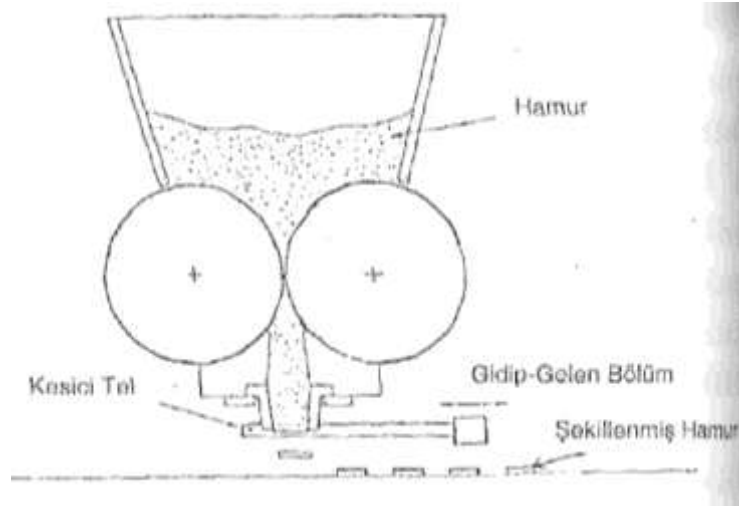
- Kesme işlemi yalnızca istenilen şekil ve büyüklüğü sağlamakla kalmayıp aynı zamanda yüzey desenlerini ve deliklerini yapmaktadır.
- Kesme işlemi tek veya çift silindirle yapılabilmektedir. Çift silindir olduğu takdirde ilk silindir hamura yüzey şeklini verir ve ona iğnelerle delikler açar. Bunun amacı kolay pişmenin sağlanması, içindeki su buharının çıkması ve kırılmasının önlenmesidir.
- İkinci silindir ise hamur kenar çizgilerini belirlemektedir.

Ayrıca yağlı yumuşak, akışkan, yağlı bir hamur cinsi olan **Tel Keski** hamurlarına şekil vermede özel sistemler uygulanır.

Burada tıkcı silindirler, fişkırtma kanalları ve kesici bıçak gerekir. Bu hamurun iki adet zıt dönüşlü yivli silindirler tarafından kalıp boyunca ilgili bölüme aktarılır. Bu hamur titreşen ince ve çelik bir tel yardımıyla kesilir ve bant üzerinden doğrudan düşer. Telin kestiği yerden itibaren düzgün bir şekilde ayrılmalıdır. Kuyruk istenmemekte, yayılma ise istenilen bir karakter olmaktadır

Hamurun düzgün, homojen bir şekilde akması ve standart bir kesme sağlanabilmesi için viskozitesinin de normal olması gerekmektedir.

Akışkan hamurlar için ise silindirler yerine pompa kullanılmaktadır.



Şekil 2.4: Tel kesme makinesi

### 2.3. Şekil Verme Makinelerinin Kontrolü

Kaliteli ve problemsiz bir ürün için üretimin her aşamasında makineler kontrol altında olmalıdır. Şekillendirmenin başlatılmasıyla beraber titiz ve dikkatli çalışılırsa çıkabilecek bir hata hemen görülür ve ilgili kişi tarafından hemen giderilir.

➤ Ezme ve Şekil Verme Makinesinde Hamur Ölçümü

Fabrika boyunca hamur kütesinin ağırlığının eşit ölçülüp ezilmesinde ilk ölçü merdanesi kullanılır. Eğer hamur ilk ölçü merdanesinde çekerse ya da aşırı beslenirse fabrikanın daha ileriki aşamalarındaki kontrol etkilenir. Gerekli görülürse tüm merdanelerde akış kontrol sistemi uygulanabilir. Tabakanın hızını ayarlamak ve sonraki besleme konveyörünü ayarlamak için ilk ölçü aletinin torkunu kullanan basit bir kontrol sistemi kullanılabilir. Bir optik ölçü aleti birçok durumda bu akışı kontrol etmede kullanılabilir.

Operatör normal ayarlanmış duruma göre bir referans ayar belirler ve akış otomatik olarak bu değere göre kontrol edilir.

➤ Ezicilerde Kesilen Hamur Parçalarının Kalınlığı

Bisküvi boyutu diğer faktörlerin dışında en çok ağırlıktan etkilenir. Bununla birlikte hatta çalışan, ticari olarak tamamen yeterli bir hamur parçası ölçüm cihazı yoktur. En iyi yol sabit yoğunluğu tahmin ederek ağırlığı hamur parçalarının kalınlığıyla ölçmektir. Hamur parçalarının kalınlığını hemen kesimden önce ve kesimden sonra ölçen optik bir göz vardır ancak burada bir takım güçlükler vardır:

- İki merdaneli kesici kullanıldığında birincisi hamuru keser, şekil verir ve kesme ağına yapıştırır; ikincisi ise şekli çekip çıkarır. İlk merdane hamur yüzeyinden uygun yükseklikte değilse hem hamur ağa yapışmaz hem de etrafa hamur parçaları yapışır.
- Hamur parçasını kaldıran aletinin mekanizması nedeniyle sensörün kesiciden uzaklığı hamur parçası kalınlığı ölçümünü komplike(karışık) hale getirir. şekil verici ve kesici boşluklarından dolayı ortalama kalınlığın değiştiği görülebilir.
- Hamur tabakaları ya da parçaları karakteristik olarak 2-3 mm'dir.  $\pm$  %2 ağırlık varyasyonları önemlidir bu yüzden ölçü aleti 0,05 mm'den daha azını ölçebilecek yeterlilikte olmalıdır. Uygulamada ölçü aletleri bundan daha da iyisini yapabilir ancak kesme aletinin kalınlığındaki varyasyon ve titreşimi bu doğruluğun güvenle sağlanmasını çok zorlaştırır.

Hamur parçalarının ağırlığındaki varyasyonla ilgili kesme makinesine doğru ölçüm yapılsa bile son ölçümden sonra hamurun homojen olmayan bir gevşeme yapabileceğidir. Bunun nedeni muhtemelen kesicide hamur kırıntıları olması, sıcaklık ya da hamur tazeliğine bağlı olarak hamur kalitesinin değişmesidir. Eğer hamurun taşınması dikkatlice kontrol edilirse tüm bu faktörler en aza indirilebilir.

➤ Merdane Ölçüsü Ayarları

Merdane ölçüsü boşluğu ayarlarını merdane şaftlarının yakınlığını ölçen sensörlerle yapmak mümkündür. Yükten bağımsız olarak sabit boşlukları korumak için özel sistemler kullanılabilir. Bu sistemler ayrıca fabrikayı merkezi kontrol odasından uzaktan kumada edebilmeyi sağlar.

➤ Tuz, Şeker ve Yemiş İlavesi Kontrolleri

Birçok bisküvi tipi pişirmeden önce tuz, şeker ve yemişlerle dekore edilip zenginleştirilir. Bu materyallerin katılması görünüşü, ağırlığı ve maliyeti etkiler bu yüzden eklenen miktarların mutlaka kontrol edilmesi istenir.

Ürün kürek sayıcısıyla monte halde bir ağırlık azalması ölçer ya da ezici seviyesi ölçer kullanarak düzenli aralıklarla her ürünün değeri ölçülebilir, gösterilebilir ve istenirse kaydedilebilir.



**Resim 1.7: Talimatlara uygun bir şekilde temizlenmiş silindirler**

➤ Şekil Vermede Kullanılan Makinelerin Temizlik ve Bakımını Yapma

Makine ve ekipmanların, üretim öncesinde ve üretim sonrasında gerekli temizlik ve bakımları sorumlu kişiler tarafından işletme talimatlarına uygun olarak yapılır. Bununla birlikte şekillendirme ünitelerinde haftalık temizlik bakım yapılır.

Şekillendirmede silindirler, kauçuk, bıçak, dişliler vb. gibi mekanik aksam, sağlıklı çalışma için, taşıma bantları ise dikiş kontrolleri temizlik veya gerekiyorsa değişim amaçlı bakımdan geçirilir. Zaman zaman makinelerin plana göre ayarlanıp ayarlanmadığı kontrol edilir, bir aksaklık var ise giderilir. Haftalık ve günlük olarak gerekiyorsa dezenfeksiyon yapılır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Rotatif bisküvi hamuruna şekil vermek için aşağıdaki işlem basamaklarını uygulayınız. Okulunuzda rotatif hamura şekil verme makineniz yoksa çevrenizdeki bir bisküvi üretim işletmesine giderek işlem basamaklarını gözlemleyiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Çalışmaya başlamak için kişisel hazırlıklarınızı yapınız.	➤ İş kıyafetlerinizi giyiniz. ➤ Çalışma öncesinde ellerinizi yıkayınız. ➤ Çalışma talimatlarına uyunuz.
➤ Makineye hamuru veriniz.	➤ Hamuru makineye mekanik yolla veya elle verebilirsiniz. ➤ Hamurun uçlarda birikip kurumaması için muntazam bir biçimde hamuru veriniz.
➤ Kalıp silindirin kauçuk silindire yaptığı baskıyı kontrol ediniz.	➤ Kaliteli bir üretim için baskı bisküvileri beze yapıştıracak kadar olmalıdır. ➤ Bisküvide şekil bozuklukları olmaması için dikkatli olunuz.
➤ Silindirlerin düzgün çalışıp çalışmadığını kontrol edin.	➤ Titiz ve dikkatli çalışınız.
➤ Şekillendirilmiş bisküvi hamurunu pişirme kısmına aktarınız.	➤ Taşıyıcı bez bandın hafif eğimli olmasına dikkat ediniz. ➤ İşleyişi takip ediniz.
➤ Dikkatli çalışınız.	➤ Aletleri ve zamanı iyi kullanınız.
➤ Çalışma sonrası işlemlerinizi yapınız.	➤ Ellerinizi her çalışma sonrasında yıkayınız. ➤ Çalışma ortamını temizleyiniz. ➤ Kullanılan araç ve gereçleri temizleyiniz. ➤ Önlüğünüzü çıkarıp asınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi bisküvi hamuruna şekil verme aşamalarından biri değildir?  
A) Hamuru depolama  
B) Hamuru pişirme  
C) Hamuru kalıplama  
D) Hamuru sıkıştırma
2. Rotatif hamura şekil verme makineleri ülkemizde oldukça tercih edilmektedir. Daha ekonomiktir ve daha fazla çeşit bisküvi üretimini sağlamak gibi avantajları vardır. Aşağıdakilerden hangisi diğer avantajlardan biri değildir?  
A) Hamur levhası oluşturmaya gerek yoktur.  
B) Ayarlama işleminin zorlukları yoktur.  
C) Besin değeri azalışı vardır, artışı yoktur.  
D) Tekrar işleme sokulması gereken kesici artığı yoktur.
3. Aşağıdaki seçenekleri dikkatli bir şekilde okuyarak yanlış seçeneği işaretleyiniz?  
A) Rotatif kalıplama, yumuşak ve klasik bisküvi üretiminde kısa hamurları işlemede etkili basit ve kullanışlı bir yöntemdir.  
B) Keski hamurunun işlenmesinde en önemli aşama incelticilerdir.  
C) Keski hamurunun az sayıda incelticiden geçmesi kıvamında yumuşamaya ve hatalı ürüne neden olur.  
D) Tel kesme hamuru için sıkıştırıcı silindirler, kalıp ve kesici bıçak gereklidir.

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

4. (...) Yayılmış ve fermantasyonu tamamlamamış hamur işleyici ve şekil verici kısma gönderilmektedir.
5. (...) Rotatif hamurun şekillendirilmesinde kalıp çok derin ve içneliyse hamurun kalıptan ayrılması kolaylaşacaktır.
6. (...) Keski hamura şekil vermede yoğurma işleminden sonra bekletilen veya bekletilmeden üretim hattına alınan hamur, levhalayıcıdan geçirilerek levha 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 “Uygulamalı Test”e geçiniz.

## UYGULAMALI TEST

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

<b>Değerlendirme Ölçütleri</b>		<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>
1.	Çalışmaya başlamak için kişisel hazırlıklarınızı yaptınız mı?		
2.	Makineye hamuru verdiniz mi?		
3.	Kalıp silindirinin kauçuk silindire yaptığı baskıyı kontrol ettiniz mi?		
4.	Şekil bozukluğu olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		
5.	Silindirlerin düzgün çalışıp çalışmadığını kontrol ettiniz mi?		
6.	Şekillendirilmiş bisküvi hamurunu pişirme kısmına aktardınız mı?		
7.	İşletme talimatlarına uydunuz mu?		
8.	Dikkatli çalıştınız mı?		
9.	Çalışma sonrası işlemlerinizi yaptınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

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

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Modül ile kazandığınız bilgileri, aşağıdaki soruları doğru veya yanlış olarak cevaplandırarak değerlendiriniz.

Objektif Testler (Ölçme Soruları)	Doğru	Yanlış
1. Sayısız bisküvi şekli ile tüketicilerin gözlerine ve damaklarına hitap edilmekte sunum zenginliği yaratılmaktadır.		
2. Kalıpla şekillendirmede, hamurun karakteri, hamurun sıcaklığı, hamurun kıvamı, kullanılacak kalıp noktalara dikkat edilmelidir.		
3. Hamur kesintisiz akış için ana tıkcıda stoklanır.		
4. Bisküvi şekillendirme makinesinde kırıntı alma bandı: kırıntı alma bandından gelen bisküvi hamurunu kırıntı yayma düzenine aktarır.		
5. Şekillendirilmiş hamur parçalarının birim gramaj ayarlaması: Paket ağırlıklarını sağlamak amaçlı olarak gereklidir.		
6. Rotatif hamurun şekillendirilmesinde hamurun içindeki lifli madde miktarı, kazıyıcının performansını etkilemez.		
7. Keski hamuru üretimde kullanılan ekipmanlar gereği incelticilerden geçip yaprak hale getirilen bir hamur cinsidir.		
8. Kazıyıcılar silindirden hamurun ayrılması ve silindirlerin temiz tutulması için gereklidir. Amaç hamurun alt silindire yapışmamasıdır.		

## DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda HAYIR şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Cevaplarınızda tereddütleriniz varsa tereddütlerinizle ilgili bölümleri bir daha gözden geçiriniz. Cevaplarınızın tamamı EVET ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.



# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	A
4	A
5	C

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	C
4	Doğru
5	Yanlış
6	Doğru

## MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Doğru
4	Yanlış
5	Doğru
6	Yanlış
7	Doğru
8	Yanlış

# KAYNAKÇA

- AKSOY Muhammed Enes, Şimşek Bisküvi ve Gıda San. A.Ş. Staj Raporu, Hacettepe Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Ankara, 2001.
- BİLGİN Mualla, Bisküvi Sektör Profili, İstanbul Ticaret Odası, İstanbul, 2006.
- Bisküvi Standardı TS 2383
- ERTABAK Mehmet, Saray Bisküvi ve Gıda Sanayi A.Ş. , Karaman, 2011.
- GÜLCAN Sedat, Saray Bisküvi ve Gıda San. A.Ş. , Karaman, 2011.
- TURGUT Özgür, Saray Bisküvi ve Gıda Sanayi A.Ş. , Karaman, 2011.
- YILMAZ Hande, Esra YILMAZ, Özlem KANDEMİR, Lokumun Farklı Gıdalarla Tüketimi( Lokum Dolgulu Çikolata Kaplı Bisküvi, Lokum Dolgulu Kek) Fizibilite Raporu, Sakarya Üni. Müh. Fak. Gıda Müh. Bölümü, Sakarya, 2011.
- YILMAZ Muhittin, Gıda Mühendisi, Bisküvi Fabrikası Fizibilite Raporu, Konya, 2001.
- <http://www.sarayholding.com.tr> (30.01.2012/ 13:56)
- <http://www.saraybiskuvi.com.tr> (30.01.2012/14:05)
- <http://www.rotel.com.tr>(31.01.2012/ 09:00)
- [www.teknolojikarastirmalar.com](http://www.teknolojikarastirmalar.com) (31.01.2012/ 15:50)
- <http://www.semad.org> (01.02.2012/ )
- <http://www.nutsonline.com>(01.02.2012/16:00)
- <http://www.yesilpinar.com>(01.02.2012/16:05 )
- <http://www.bphs.net> (06.02.2012/ 10:05)
- [www.varolmakina.com.tr](http://www.varolmakina.com.tr)(07.02.2012/11:00)
- [www.esermakina.com.tr](http://www.esermakina.com.tr)(07.02.2012/11:50)
- [www.akaygam.com](http://www.akaygam.com) (08.02:2012/15:00 )
- <http://www.alturkiyya.com.tr>(13.02.2012/ 10:00)
- <http://www.besimmakina.com.tr>(13.02.2012/11:05 )
- [www.foodmachine-kq.com](http://www.foodmachine-kq.com)(13.02.2012/ 14:00)