

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**



MEGEP

**(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN GÜÇLENDİRİLMESİ
PROJESİ)**

GIDA TEKNOLOJİSİ

EKMEK FERMANTASYONU

ANKARA 2008

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

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

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. HAMURU İŞLEME.....	3
1.1. Islanka (İlk Fermantasyon/ Kitle Fermantasyonu):.....	3
1.1.1.Amacı ve İşlevi	4
1.1.2.Koşulları	5
1.1.3.Kontroller.....	6
1.2.Hamuru Kesme ve Tartma	7
1.2.1.Hamur Gazının Alınması.....	7
1.2.2.Gramajlama ve Kontrolü:	8
1.2.3.Kesme Yöntemleri	8
1.3. Pasa / Ara Dinlendirme	10
1.4.Şekil Verme	11
1.4.1.Şekil Verme Yöntemleri:	12
1.4.2.Hamur Şekilleri.....	13
1.5.Kullanılan Makine ve Ekipmanlar	16
1.5.1.Çeşitleri ve Özellikleri.....	16
1.5.2.Kullanımı ve Ayarları	20
1.5.3.Temizlik ve Bakımı	20
1.6.Tavalamak.....	21
UYGULAMA FAALİYETİ	22
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	28
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	30
2. SON FERMANTASYON	30
2.1.Amacı ve İşlevi	30
2.2. Son Fermantasyon Aşamaları ve Koşulları.....	31
2.3.Son Fermantasyon Odaları.....	32
2.3.1.Özellikleri ve Çeşitleri.....	32
2.3.2.Kullanımı ve Ayarları	33
2.3.3.Temizlik ve Bakımı	34
2.4.Bıçak Atma	34
UYGULAMA FAALİYETİ	36
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	39
MODÜL DEĞERLENDİRME	41
CEVAP ANAHTARLARI	43
KAYNAKÇA	44

AÇIKLAMALAR

KOD	541GI0049
ALAN	Gıda Teknolojisi
DAL / MESLEK	Hububat Operatörü/Hububat İşleme
MODÜLÜN ADI	Ekmek Fermantasyonu
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül ekmek üretim metotlarına ve ürün özelliğine uygun olarak fermantasyon aşamaları ile ekmeğe şekil verme bilgi ve becerilerinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Bu modül için Ekmek Hamuru Hazırlama modülü ön koşuludur.
YETERLİK	Fermantasyon yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında ekmek üretim metoduna ve ürün özelliğine uygun olarak hamura şekil vererek fermantasyonu gerçekleştirebilecektir. Amaçlar 1. Ürün özelliğine uygun olarak hamura şekil vererek ilk fermantasyonu yapabilecektir, 2. Ekmek üretim metoduna uygun olarak son fermantasyonu gerçekleştirebilecektir.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ekmek üretim alanı, teknolojik sınıf, kesici(spatül veya kes-tart), terazi, şekil vericiler (konik ve silindirik) taşıma ve iletim sistemleri.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda size ölçme aracı uygulayarak modül ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Gıda endüstrisinin vazgeçilmez ürünlerinden biri de ekmektir. Her ülkenin, her yörenin farklı ekmek alışkanlıkları vardır. Ancak globalleşme her alanda olduğu gibi gıda alanında da sınırları kaldırmıştır. Gelişen teknolojinin de katkılarıyla herkes, her çeşit ekmeği sofrasında görmek istemektedir.

Çeşit, dayanıklılık ve güvenilirlik açısından tüketicinin istekleri sürekli artmaktadır. Değişen ve gelişen damak tatları, yaşam standardında yükselmeye, sosyal yaşamın getirdiği zorunluluklar ekmek üretiminde de farklı bir anlayışın gelişmesine neden olmuştur.

Müşteri kitlesini yakalayıp, elde tutmak ve arttırmak için ürünün en istenir olanını yapmak, rekabette geri kalmamak gerekir. Bu rekabet de ancak sürekli gelişme ve nitelikli elemanlarla sağlanır.

Ekmek çeşitleri ve hamur hazırlamada kullanılan teknikler ne olursa olsun ortak özellik fermantasyondur.

Fermantasyon ekmek niteliğini belirleyen en önemli faktörlerden birisidir. Tekniğine uygun yapılmış bir fermentasyon işlemiyle albenisi yüksek ekmek görüntüsüne sahip olabilirsiniz.

Bu modül sonunda ekmek hamuruna verdiğiniz emeğin şekillenip, kabardığını görebileceksiniz.

Verilen bilgileri özümlediğinizde elinizdeki hamura istediğiniz şekli verebilecek, fermentasyon aşamalarını gerçekleştirebilecek bilgi ve beceriye sahip olacaksınız.

Severek, isteyerek ve özenle yapılan işin başarısı büyük olur. Ülkemizin hiçbir değeri kaybetmek gibi bir lüksü yoktur. Enerjinizi ve emeğinizi kaliteli ürünler ortaya koymada kullanacağınıza güveniyoruz.

Başarılı olmak önce kendiniz sonra toplum için gereklidir. Çalışarak başarıyı, başarıyla mutluluğu sağlarsınız.

Modülde size gerekli bilgi ve beceriyi, içinde heyecanı ve çalışma azmini bulmanızı ve başarmanızı diliyoruz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun ortam sağlandığında ürün özelliğine uygun olarak hamura şekil verip, ilk fermantasyonu yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Çevrenizdeki ekmek üretim işletmelerine giderek;

- Farklı görünüşteki ekmeklerin şekil verme aşamalarını gözlemleyiniz,
- Bu işletmelerde uygulanan fermantasyon sürecini gözlemleyiniz,

Edindiğiniz bilgilerden bir sunum hazırlayarak sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. HAMURU İŞLEME

1.1. Islanka (İlk Fermantasyon/ Kitle Fermantasyonu):

Fermantasyon genel anlamda ifade edildiğinde maya hücrelerinin çoğalarak hamurun kabarmasını sağlamasıdır. Ekmek hamuru oluşturmada fermantasyon çeşitli aşamalarda farklı amaçlara yönelik olarak gerçekleştirilir.

Fermantasyonda maya hücreleri önce hamurda bulunan ve oranları %1 kadar olan basit şekerleri fermente eder. Fermantasyonda etil alkol, karbondioksit ve enerji açığa çıkar.

Oluşan enerji, mayaların yaşamlarını sürdürebilmeleri için kullanılır. Karbondioksit de hamurun kabarmasını sağlar ve gelişen gluten tarafından hamurda tutulur. Ayrıca fermantasyonda laktik asit ve asetik asit bakterileri de glikozu laktik aside dönüştürür. Oluşan asit hamurun pH sını etkileyerek, pH ın düşmesine neden olur.

Başlangıçta hamurun pH= 5.8–6.0 iken bu değerin bazen 3'e kadar düştüğü görülmektedir. Normal pH= 3.5–3.8 arasındadır. Asetik asit bakterileri ise oluşturdıkları asetik asit ile pH üzerine laktik asit kadar etkili olamamaktadırlar.

Fermantasyonda oluşan karbondioksitin tümü hamurda gaz halinde bulunmaz. Bir kısmı su ile birleşerek karbonik asit halinde bulunur. Bu asitte zayıf asit olduğu için pH üzerine etkili olamamaktır.

Fermantasyon, mayalamada oluşan karbondioksit gazı miktarı eşit olacak şekilde ayarlanmalıdır. Bunun içinde fermantasyon süresinin çok iyi ayarlanması gerekir.

Fermantasyonun ikinci aşamasında, amilaz enzimleri zedelenmiş nişastayı maltoza kadar parçalayarak mayaları kullanıma hazır hale getirir.

İkinci fermantasyonda amilaz enzimlerinin etkisi büyüktür. **Katkı maddesi olarak kullanılacak şekerler (miktarı ne olursa olsun) fermantasyonun ilk aşamasında mayalar tarafından kullanılacağı için son fermantasyonda mayanın kullanacağı şeker kalmaz.**

Yani hamura tek başına şeker ilave etmek hamurun kabarmasını sağlamaz. Çünkü önemli olan ikinci fermantasyonda oluşan karbondioksittir. O halde fermantasyonda hamurun kabarmasına amilaz, zedelenmiş nişastayı maltoza kadar parçalamak suretiyle etkide bulunmaktadır.

Fermantasyonda, hamurda gözle görülen değişiklik hacmin artmasıdır. Fermantasyon ilerledikçe hamur süngerimsi yapı alır. Unda ve mayada bulunan proteolitik enzimlerin etkisi ile, fermantasyonda oluşan asitlerin etkisi glütenin gelişmesi sonucu hamurun elastikiyeti, uzama kabiliyeti artar. Glüten gazları maksimum tutabilecek hale gelir.

Fermantasyon sırasında meydana gelen karbondioksit (CO₂), hamur içerisinde birikmek suretiyle onun kabarmasını, meydana gelen alkol, aldehytler, ketonlar ve organik asitlerde ekmekğin iştah açıcı karakteristik tat ve aromayı kazanmasını sağlar. Ayrıca fermantasyonda maya hamurun fiziksel özelliklerini değiştirmektedir. Böylece glütenin elastikiyeti artmakta ve hamur kütlesi içerisinde biriken karbondioksit gazı basıncına daha iyi dayanan ve onu tutan bir yapı kazanmaktadır. Buna hamurun olgunlaşması denir. **Hamurun olgunlaşması da ekmek yapımında kademeli fermantasyonla sağlanır. Bunlar ıslanka, pasa, son fermantasyondur.**

Fermantasyonun ilk aşamasına, hamurun yoğurma bitiminden kesme ve şekillendirme işlemine kadar dinlendirilmesine **ıslanka veya ilk fermantasyon** adı verilir. Yaygın kullanılsa da **kitle fermantasyonu** da denir.

Yoğurma işlemi bittikten sonra hamur, kazanlarda veya teknelerde bir süre bekletilir. İlk dinlendirmedir. Hamur, üretim ortamında (genellikle yoğurma kazanlarında) veya tezgâh üzerinde dinlendirilir.

1.1.1.Amacı ve İşlevi

Dinlendirme süresince, mikserde uyguladığımız fiziksel kuvvet sonrasında hamur içi dengeler yeniden oluşur. Yaklaşık 15–20 dakika süren bu aşamada hamurun suyu tamamen emmesi sağlanır.

Hamurun yeterince dinlendirilemediği durumlarda olgunlaşma tam sağlanamamaktadır. Islanka hamurun olgunlaşmasını da sağlar. Dinlenmiş hamurlarda düzgün yapı, rahat şekil alabilen hamurlar oluşur. Ekmekler daha hacimli ve uzun raf ömrüne sahip olur.

1.1.2.Koşulları

İlk fermentasyon için özel bir yere gerek duyulmaz. Üretim alanını içinde herhangi bir yer olabileceği gibi hamur yoğurma kazanının içi de olabilir



Resim 2.1: Islankada hamur

Genellikle hamur makineden alındıktan sonra 10 -15 dakika ıslanka verilmesi yeterli olmaktadır. Bu süreyi hamurun iç sıcaklığı ve ortam ısısı belirler.

1.1.2.1.Isının Ayarlanması

Yoğurma işleminden çıkan hamur içi sıcaklığının en ideali yazın 21°-22°C, kışın ise 23°-24°C dir. Fermentasyon süresince de hamur içi sıcaklığı yükselir.

Hamur sıcaklığının düşük tutulması, hamurlardaki fermentasyon stabilitesini artırarak aynı hamurdan pişen ekmekler arasındaki farklılığı azaltacaktır.

Hamur sıcaklığını yoğurma aşamasında kullandığımız su ısısı ile oynayarak kontrol etmek mümkündür. Artık birçok fırın soğuk su sistemleri kullanarak bu sorunu çözmektedir. Aşağıda belirtilen pratik uygulama ile hamur hazırlık aşamasından itibaren kontrol altında tutulur.

Yaz aylarında: Un sıcaklığı+Ortam sıcaklığı+Su sıcaklığı = 60 °C olmalıdır.

Kış aylarında: Un sıcaklığı+Ortam sıcaklığı+Su sıcaklığı = 64 °C olmalıdır.

Örnek: Yaz ayları için;

Un sıcaklığı 15 °C , Ortam sıcaklığı 30 °C olduğunda kullanılacak suyun sıcaklığı 15+30= 45 °C olur. Yaz ayları için toplam derece 60°C olduğuna göre su sıcaklığı 60-45=15 °C olarak bulunur.

Bu hesaplamalar ilk aşamada hamur hazırlığında da kullanılabilir. Yoğrulmuş hamurun fermentasyon sırasında hamur içi sıcaklığı artar. Hamur derecesi ile sıcaklık ölçüm değerleri yüksek çıktığında, ortam ısısı düşürülerek toplam sıcaklık dengelenir. Böylece fermentasyon stabilitesi (devamlılığı) sağlanmış olur.

1.1.2.2.Sürenin Ayarlanması

Islanka süresi ortamı oluşturan koşullar göz önüne alınarak belirlenir. İyi belirlenemeyen ıslanka süreleri sonucunda ekmeklerde kusurlar ortaya çıkar. Bu nedenle ıslanka süresinin ayarlanması önemlidir.

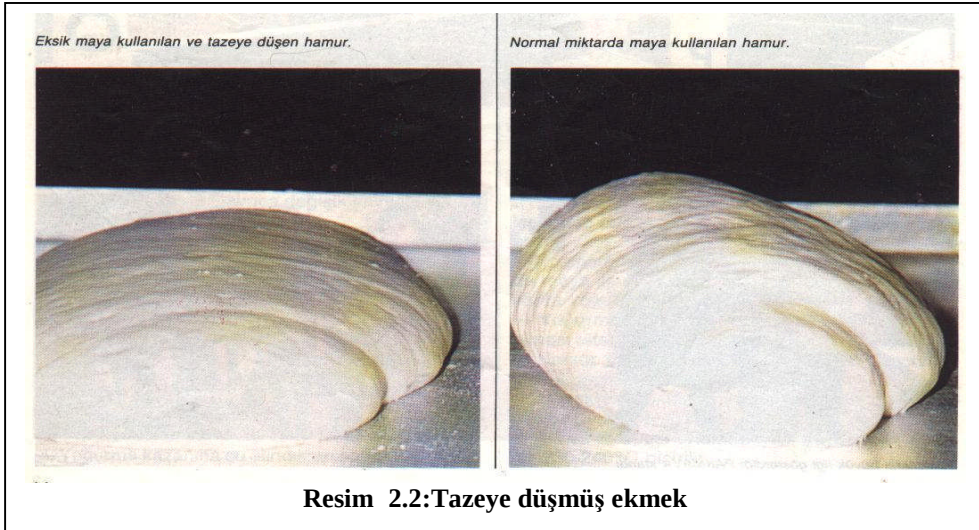
Islanka süresi hamur yapımında kullanılan maya miktarı, hamurun karışma sonundaki sıcaklığı, ortam sıcaklığı gibi faktörler dikkate alınarak belirlenir.

Kullanılan maya miktarına göre ıslanka süresi iyi ayarlanamadığında tazelik veya geçkinlik görülür.

Tazelik, fırıncıların hamur kontrolünde gördükleri zayıflığa ve cansızlığa verdikleri genel isimdir.

Bazen de sürenin ayarlanamaması sonucu hamurda geçkinlik görülür. Buna da **kartlaşmış hamur** denir.

Tazelik ve geçkinliğin önlenmesi için un ve hamur özelliğine göre ıslanka süreleri kısa veya uzun tutularak ayarlama yapılır.



Resim 2.2:Tazeye düşmüş ekmek

1.1.3.Kontroller

Islanka süresinin iyi ayarlanamadığı durumlarda hamurlarda;

- Taze hamur
 - Kartlaşmış hamur
- ortaya çıkar.

1.1.3.1.Taze Hamur

- Hamur yapışkandır ve kendini salar.
- Hamur içi gözenek yapısı yetersizdir.
- Ekmekler basık ve küçük olur,kmek kabuğunda aşırı çatlamalar oluşur, düzgün sıyırma yoktur.
- Ekmek kabuğunda çiçeklenme denilen benekler oluşur.

1.1.3.2.Kartlaşmış Hamur

- Hamur yüzeyi çok kurudur.
- Hamur elastik olmayan kendini toplamayan yapıdadır.
- Ekmek kabuk rengi açık ve mattır.
- Ekmeklerde bıçak yerleri iyi açmamaktadır.
- Ekmek hacmi yetersizdir.

Yukarıda belirtilen istenmeyen durumlar ıslanka sürelerinde ayarlama yaparak engellenebilir.

Islanka süresinin uzun tutulması gereken durumlar: Aşağıda belirtilen durumlarda ıslanka süresinin uzun tutulması gerekmektedir:

- Hamurda zayıf un paçalı kullanılmışsa
- Hamur kıvamı çok yumuşak alınmışsa
- Eksik maya kullanılmışsa
- Uygun olmayan katkı maddesi kullanılmışsa.

Islanka süresinin kısa tutulması gereken durumlar: Aşağıda belirtilen durumlarda ıslanka süresinin kısa tutulması gerekmektedir:

- Hamurda çok kuvvetli un paçalları kullanılmışsa
- Hamur kıvamı çok sert alınmışsa
- Hamur sıcaklığı yüksekse
- Çok aşırı maya kullanılmışsa
- Uygun olmayan katkı maddesi kullanılmışsa

1.2.Hamuru Kesme ve Tartma

Hamurlar artık pek çok işletmede kes tart denilen makinelerde kesilmektedir. Hatta son teknoloji ile hamuru neredeyse hiç el değmeden işleyen üretim yerleri vardır. Ancak bu tür işletmeler büyük maliyet gerektirdiğinden sayıca çok fazla değildir. Bu nedenle hem elde kesme hem de makinede kesme yöntemlerini bilmek gerekir.

Ancak kesme işlemine geçilmeden önce bazı durumlarda hamurun gazını almak gerekir.

1.2.1.Hamur Gazının Alınması

Hamura karışan hava ufak kesecikler halindedir. **Bu kesecikler hamurda oluşacak olan karbondioksit gazları için bir çekirdek yani başlama noktası olurlar.** Bu nedenle hamura dahil olan hava miktarından çok bu havanın mümkün olduğunca küçük parçalar halinde dağılım göstermesi önemlidir.



Resim 2.3: Hamurun gazını alma

Bazı hamurlarda üretim sisteminde ıslankada (ilk fermentasyonda) gecikme olursa gaz oluşumu fazlalaşır, gözenekler bu gaz nedeniyle büyük olur. Bu istenilen bir durum değildir. bu nedenle de gazın alınması gerekir. Bu işlem şekil verilmeden önce yapılır.

Genellikle elle hamurun üzerine bastırarak yoğrulması veya sadece hamurun üzerine bastırılması şeklinde yapılır. Bu işlem gözenek oluşumuna etki ederek ekmek kalitesini ve hacmini arttırmada önemlidir.

1.2.2.Gramajlama ve Kontrolü:



Resim 2.4: Gram ayarı

Gramajlama işlemi kes tart denilen makinelerde yapılır. Bu tür makineler hacim ölçüsüne göre çalışırlar. Ekmeğin satışa sunulması düşünülen pişmiş haldeki gramajına, pişme kaybı eklenerek hamur kesilir. Örneğin 200 g.dan satılması düşünülen ekmek için 240- 250 g hamur kesilebilir

Burada da yine kesme g ölçülerinin belirli bir standardı yoktur. Son ağırlık miktarına uyacak hamur kesimlerinin, ustanın becerisi, ısı, nem, un kalitesi vb. durumlara göre ufak miktarda g oynamalarıyla elde edildiği görülmektedir.

Kes-tartlarda %1 hata payı görülebilir. Bu nedenle periyodik aralıklarla hattan hamur alınarak gramaj kontrolü yapılır.

1.2.3.Kesme Yöntemleri

Hamurlar makinelerde veya elde kesilerek şekil vermeye hazırlanırlar. Kesim sırasında piştikten sonra istenilen ekmek gramajı hesaplanarak kesim işlemi yapılır

1.2.3.1.El ile Kesme

- Hamur ıslankadan alınıp unlanmış tezgaha konur.
- Spatula kullanarak yaklaşık gramajda parça kesilir.
- Kesilen parça terazide tartılarak tam gramaj ayarlanır. (pişim kayıpları göz önünde bulundurularak 50 g kadar fazlası tartılmalıdır).
- Gramajı ayarlanan hamurlar şekillendirme işlemine aktarılır (Tezgâha veya konik çevirmeye aktarılır.).



Resim 2.5: Elde hamur kesme



Resim 2.6: Elde gramaj belirleme

1.2.3.2. Makine ile Kesme:

Ustalar kes tart makinesine hamuru koyarlar ve tahmini bir parçayı keserler. Kestikleri parçayı tartarak olması gereken miktara göre ayarlarlar. Öldükleri hamur yeterli ağırlıkta ise el çarkı ile hacim ayarı yaparlar. İstenilen gramajı yakaladıkları hacimde ayarı sabit tutarak kesme işlemine devam ederler.

Teknolojinin gelişmesiyle bu işlemi otomatik olarak yapan makineler de kullanılmaya başlanmıştır.

Bazı üretim merkezlerinde yine hacim hesabıyla kesim yapan sınırlı kullanımlık makineler vardır. Örneğin bir hamur kütlesi makinenin kesim alanına konur ve kapak üzerine kapatılır. Kapak ve gövde arasında kalan hamur üzerine düşen kalıplar içinde aynı miktarlarda kesilmiş olur.



Resim 2.7: Kes tart makinesi

Yukarıdaki işlemleri genelleyecek olursak makine ile kesme işlemleri;

- Hamur kes-tart makinesindeki huniye boşaltılır,
- Otomatik kes-tart makinelerinde hata payı %1 i geçmeyecek şekilde hamur uygun gramajlarda kesilir.
- Kesilen hamur üzeri hamur tutmayan teflon malzeme ile kaplı konik yuvarlamaya aktarılır veya elle şekillendirme için tezgâha alınır.



Resim 2. 8:Pasa arabası

1.3. Pasa / Ara Dinlendirme

Kesim işlemleri sonrasında hamur dinlenmeye alınır. Buradaki amaç da yine ıslanka da olduğu gibi uygulanan fiziksel kuvvet sonrası hamurun toparlanmasını sağlamaktır.

Üretim yeri seri üretim yapan bir işletme değilse tezgâh üzerinde veya pasa tahtaları içindeki pasa bezleri üzerinde ara dinlendirme yapılır. Büyük işletmeler için özel dinlendirme bölümler kullanılmaktadır.

Beklemeden şekil verildiğinde yüzeyde yırtılmalar oluşur. Her fiziksel işlem uygulandıktan sonra hamur dengelerinin düzenlenmesi amacıyla bir dinlenme verilmesi en

uygun çalışmadır.



Resim 2. 11: Ara dinlendirme yeri



Resim 2. 10: Tezgâhta dinlendirme



Resim 2. 9: Pasa bezleri üzerinde pasalama

1.4.Şekil Verme

Son fermantasyondan önce uygulanır. Önceleri elle yapıldığı halde günümüzde şekil verme makineleri tercih edilmektedir. Şekil verme sırasında hamurun havalandırılması ve meydana gelen karbondioksit gazının ortamdan uzaklaştırılarak mayanın çoğalması da sağlanır.



Resim 2.13: Konik şekillendirmede ekmek akışı

1.4.1.Şekil Verme Yöntemleri:

Gramajına uygun olarak kesilerek ara dinlendirilmesi yapılmış hamurlara şekil verme işlemi uygulanır. Şekil verme elde olabileceği gibi çeşitli makineler kullanılarak da yapılır. Kullanılan makineler işlerlik / model bakımından çeşitlilik gösterse de, yuvarlak (somon) ve baston (baton-baget) denilen şekilleri yapmak için kullanılırlar.



Resim 2. 12:Makinede şekil verme

1.4.1.1.Elle Şekil Verme

Elde şekil vermede dikkat edilecek ilk kural ustanın temizlik ve hijyen kurallarına uygun çalışmasıdır.

Yuvarlak ekmek yapımında makine şekillendirmeleri yanı sıra elde şekil verme işlemi de yapılır. Yuvarlak şekil vermek için elde yapılan yuvarlama işlemi çiçek ekmek içinde kullanılan bir yöntemdir. Yuvarlanan bezeler bir tavaya çiçek şekli verilerek yerleştirilerek kullanılır.

Elde yapımında, özellikle yuvarlamada fırıncıların tezgâh üzerinde çalışması gerekir.



Şekil 2.14:Yuvarlaklarla çiçek şekli verme



Şekil 2.15:Tezgâh üzerinde yuvarlayarak şekil verme

Birçok ekmek ustasının yaptığı göğsünde yuvarlama son derece sağlıksız olup kesinlikle yapılmaması gereken bir davranıştır.

Elde şekil vermede en çok kullanılan yöntem baston ekmek de denilen kısa baget ekmek yapımıdır. Çiçek ekmek, tava ekmeği, parmak ekmek gibi bazı çeşitlerde elde yapılması tercih edilen ekmeklerdendir.

Bazı fırıncı ustaları baston/baton ekmek yapımında makinelerin ekmeği şekillendirirken içine yeterli hava almadığını ve elde yapılan kadar güzel şekillenmediğini söyleseler de bu bir alışkanlık ve tercih nedenidir.

1.4.1.2.Makine ile Şekil Verme

Yuvarlak ve baston ekmek işlemede kullanılan çeşitli makineler mevcuttur (kullanılan makine ve ekipmanlar bölümüne bakınız).

1.4.2.Hamur Şekilleri



Şekil 2.16:Yuvarlak ekmek-somun

1.4.2.1.Yuvarlak (Somun)

Ekmeğin şekle göre isimlendirilmesinde yörelere göre farklı kullanımlar görülmüştür. Birçok yerde yuvarlak ekmeğe somun denirken bazı yerlerde baston denilen kısa baget tipi ekmeğe somun denmektedir. Hatta kırsal kesimlerde şekli ne olursa olsun ev dışında yapılan her tür ekmeğe /ekmek parçasına somun dendiği de görülmüştür. Ancak biz genel araştırmalar ve çoğunluğun kullandığı şekil ve dilimize yabancılardan geçen isimlere göre bir

adlandırmaya giderek **yuvarlak ekmek için somun** deyişini kullanacağız.

Yuvarlak ekmek genelde altı düz, üstü hafif bombeli ve üst kısmında bıçak atımından oluşmuş kesik bulunan ekmektir. Kara fırınlarda yapılan ev ekmeği de tabir edilen bıçak atılmamış şekil de somun ekmek kapsamında değerlendirilecektir

1.4.2.2.Baget

Görünüm olarak genelde uzun ve kısa boylarda, iki şekilde çalışılan bir ekmektir.

1.4.2.2.1.Francala (Batard / Kısa Baget / Baston)

Francala; hiç kepeksiz düşük randımanlı [undan](#) yapılır. Boyu eninin üç katıdır. Bazı yerlerde tava tipi francala da yapılır. Francala ekmeği çok beyaz olur.

Bu görünümde olan ekmeğe birçok yerde baston ekmek denir. Ekmek üzerindeki bıçak tek ve boydan boya uzun olabileceği gibi eninden 3 tane de olabilir.

Gaziantep'te ekmek fırınlarının iki grup olduğu birinde

Tırnaklı ekmek tabir edilen pide tipi , diğerinde Gaziantep'lilerin somun dedikleri francala / baston tipi yapıldığı belirtilmektedir.

Francala isminin 1. Dünya Savaşı'ndaki Fransız işgalinden sonra dile yerleştiği söylenmektedir.



Şekil 2.17: Francala



Şekil 2.18: Uzun baget

1.4.2.2.2.Uzun Baget

Uzun incecik bir Fransız ekmeğidir. Yaklaşık 68 cm uzunluğunda ve 250 g ağırlığında veya 80 cm uzunluğunda 350 g ağırlığında yapılabilir. Bıçak sayısı genelde (7) yedidir. Uzun, ince bir yapıya ve yuvarlak uçlara sahiptir.

Fransızların çok tükettiği bir ekmek çeşididir. Aslında pek bir özelliği yoktur. Sadece uzundur ve dış yüzeye düşen hamur arttığından daha çok alanı kızarır. Kızarmış ekmek sevenlerin tercih edeceği bir ekmektir.



Resim 2.19: Sandviç ekmeği

Hacimli, hafif görünümlü, bıçaklar birbirine neredeyse paralel ve düzgün açılmış olmalıdır. Kabuğu düzgün, çatlaksız, lekesez, gevrek ve iyi pişmiş olmalıdır.

1.4.2.3.Sandviç

Genellikle 65–70 g ağırlığında üretilen sandviç ekmekleri fırınlardan taneyle alındığı gibi altışarlı veya daha çoklu paketlerde ambalajlı olarak da satışa sunulmaktadır. Normal ekmeğe göre daha fazla enerji verirler.

Diyetler için özel hazırlanan light sandviç türleri vardır. Bu sandviçlerin enerjisi azaltılıp, lif zenginliği ile tokluk hissi artırıldığından açlık hissini geciktirici etkiye sahiptir. Çeşitli markaların ürettiği ve kısmi farklılıklara sahip ürünler genellikle vitamin ve mineral yönünden zenginleştirilmiş ve raf ömrü 5–7 gün arası değişen özellikler gösterir.



Resim 2.20: Hamburger

Şekil olarak genelde kısa ve yassı tipik görünümde olmalarına rağmen tombul tipleri ve hamburger ekmeğini andıran yuvarlak şekillilerine de rastlamak mümkündür.

1.4.2.4.Hamburger

Genellikle yapı olarak tost ekmeği ve sandviç ekmeği içerindedir. Markalara ve çeşit özelliğine göre küçük farklılıklara sahiptirler. Sandviçlerde olduğu gibi vitamin ve minerallerle zenginleştirilmektedirler. Ayrıca albenisini artırmak amacıyla üst görünümünde susam ve çeşitli tohumlar kullanılarak çeşitlendirilirler.

Üst kısmı bombeli altı düz yuvarlak görünümlü küçük ekmeklerdir.

1.4.2.5.Diğerleri

İçerdikleri ham maddeleri yöre özelliklerine göre değişen, ancak genelde benzer özellikler gösteren ekmek çeşitleri vardır. Hamurlara şekil verme ekmek hamuru işleyen ustalara ve yörelere göre değişir.

En çok bilinen çeşitler; çiçek ekmek, sarma metodu ile örgü şekilleri, Trabzon ekmeği, hilal şeklinde küçük ekmekler, haşhaşlı, susamlı vb farklı özellikteki hamurlardan değişik şekillendirilmiş ekmeklerdir.

Çiçek ekmek, ekmek hamurundan 7–8 parça beze ayırıp, elde yuvarlayarak, ekmek tavaşının içine çiçek şeklinde yerleştirilmesi işlemiyle oluşturulur.

Sarma metotları ile hazırlanan örgü çeşitleri ikili, üçlü veya özel sarma örgülerdir.

Trabzon ekmeği ise şekil olarak ortasından geçen kemeriyle belirgin bir özelliğe sahiptir.

Farklı hamur içeriği ve yapım teknikleri, ekmek çeşitleri modülünde detaylı olarak anlatılacaktır.



Resim 2.21: Çiçek ekmek



Resim 2.22: Örgülü ekmek



Resim 2.23: Trabzon ekmeği



Resim 2.24: Değişik şekillerde ekmekler

1.5.Kullanılan Makine ve Ekipmanlar

1.5.1.Çeşitleri ve Özellikleri

Şekil verme ve fermentasyonda kullanılan makine ve ekipmanlar; kesme, tartma makineleri, şekil vericiler, fermentasyon ekipmanları şeklinde incelenir.

1.5.1.1.Kesme Tartma Makineleri

Kes- tart diye adlandırılan bu tür makineler de gelişen teknolojiyle çeşitlenmiştir. En hassas hamurları bile elde keser gibi hiç el değmeden kesen otomatik makineler vardır. Bu tür kesicilerde gramaj ayarlaması düğmeler vasıtasıyla ayarlanır ve ayarlanan gramaj dijital göstergede okunur.



Resim 2.25: Keme- tartma makineleri

Kodeks'te belirtildiği gibi 50 g dan başlayarak artan otomatik gramaj aralığına sahiptir. Hamur hunisi ve dış kapakların paslanmaz çelikten imal edilmiş olmasına, hamur ile temas eden yzeylerin yağlanmaları otomatik yapılyorsa gıda ile uyumlu yağ kullanılmasına dikkat etmelidir. Elle kullanılan (manuel) tiplerde gramaj ayarlaması el arkı ile yapılır.

1.5.1.2.şekil Vericiler

Yuvarlak veya uzun ekmekler elde etmek için yapılmış şekillendirme makineleridir. Farklı dizaynlarda olsalar da yaptıkları iş teknik olarak aynıdır. İstenilen ekmek şekillerinin el değmeden yapılmasını sağlarlar.

Yuvarlak şekil vericiler: Yuvarlama makinelerinde bir koni etrafında spiral şeklinde dolaşan kollar bulunur. Keme- tartma makinesinden gelen hamur giriş oluğundan alınarak yuvarlama tamburu ve yzlendirici oluklardan geçerek yuvarlanır ve tezgāha dışer.

Silindirik ve konik yuvarlama makineleri firma zelliklerine gze teflon kaplı veya alüminyumdan yapılmış olabilir. Kolların uzunluğu, unlama sistemi ve devir gleri firmalara gze farklı zellikler taşır.

Hamburger tipi ekmeklerin şekillendirilmesinde kullanılan küçük hamurları yuvarlayan makinelerde bu gruba girerler.

Silindirik / uzun şekil vericiler: Farklı görünümde ve kapasitede eşitleri vardır. Genel yapı olarak makine üzerinde iki adet merdaneyle çalışırlar.

Uzunluk makine üzerinde bulunan ayar çarkları veya kumanda düğmeleri ile ayarlanır. Hamurlar merdanelerin arasından geçerek yassılaşır, katlanır ve silindirik bir şekil verilir.

Merdanelerinde plastik sıyırma üniteleri ve temizliği kolaylaştıran yapılarıyla her işletmeye uygun çeşitleri üretilmektedir.



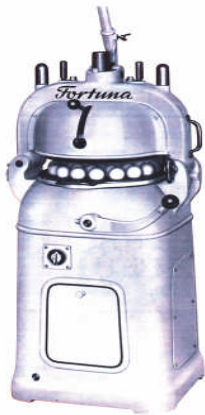
Resim 2.26: Konik yuvarlama makinesi



Resim 2.27: silindirik yuvarlama makinesi



Resim 2.28: Hamburger tipi yuvarlama makinesi



Resim 2.28: Hamburger tipi yuvarlama makinesi



Resim 2.29: Silindirik / uzun şekil verici



Resim 2.29: Silindirik / uzun şekil verici



Resim 2.29: Silindirik / uzun şekil verici

1.5.1.3.Fermantasyon Ekipmanları

Ara dinlendirme makineleri ve hazır fermantasyon dolap / odalarını kapsar.

Ara dinlendirme makinesi:Hamur makinenin içinde bulunan bantlarda aktarılarak dolaşır ve aktarma oluğundan şekil verme makinesine düşmesi sağlanır.

Plastik ve değiştirilebilir taşıma bantları, bazı modellerde hamur hareketlerinin izlenebileceği cam kapaklar vardır.

Makine olmayan fırınlarda uygun bölümler hazırlanarak hamurun dinlenmesi sağlanır.



Resim 2.30: Ara dinlendirme makineleri

Mayalandırma kabini / istim odası / buhar odası: Mayalandırma kabinleri ise paslanmayan ve çürüme özelliği olmayan PVC kaplama ve krom nikel malzemelerden imal edilmektedir. Isı ve nem değerleri için elektronik kumanda ünitelerine sahiptirler.

Fırın içinde bir bölmeye yerleştirilerek kullanılır.



Resim 2.31: Mayalandırma kabini



Resim 2.32: Asansör kapılı buhar odası

1.5.2.Kullanımı ve Ayarları

Makineler iş yerinin kapasitesine, ürün cinsine göre gereksinimi karşılayacak şekilde seçilir. Aynı işi gören ancak kullanım farklılıkları gösteren makineler üreten çeşitli markalar bulunmaktadır. İş yerleri tercih ettikleri firmaların makinelerini aldığı anda makineyle birlikte kullanım bilgilerine de ulaşırlar.

Makine kullanımında en önemli şey makinenin ayarları ve bakımudur. Makinenin alındığı firma yetkilileri, makine özellikleri ve bakımı konusunda fırıncıları bilgilendirerek gereken teknik servis hizmetlerini verirler. İlk montajında teknisyenler tarafından ayarı yapılan makineler her kullanım öncesi kontrol edilmeli ve gerekiyorsa devir ayarları, yağ kontrolleri veya makine özelliğine göre günlük ayarlamaları kontrol edilmelidir.

1.5.3.Temizlik ve Bakımı

Temizlik ve bakım her iş yerinde olduğu gibi belli bir programa uygun yapılmalıdır. Günlük temizliklerde her vardiya değişiminde yapılması beklenen temizlikler olur.

Tüm fırıncılık işlemlerinde olduğu gibi fırıncı ustası yapacağı işlem öncesinde kullanacağı ekipmanları kontrol eder. Uygun olmayan bir durum söz konusuysa gerekli ayarlamaları yapar. İş bittikten sonrada sadece su ve temizlik bezleri kullanarak makinelerdeki un, nişasta, hamur gibi kalıntıları temizleyerek makineyi sonraki kullanıma hazır bırakır. Günlük bakım ve takip formu kullanılıyorsa formu doldurur.

Genellikle kes- tartlarda hamur kesim öncesi kütle/hacim ayarı yapılarak makinenin üzerinde bulunan ayar kolu veya dijital düğmelerle kesme miktarı sabitlenir.

Yağlanması gereken kısımlar kontrol edilerek gıdaya uyumlu yağlar ile yağlanır. Seri üretimlerde makinelerin devir sayıları hızlandırılır veya düşürülür.

1.6.Tavalamak

Şekil verilmiş ekmeklerin yağ sürülmüş tavalara yerleştirilmesi işlemidir. Etiket kullanılmadığı durumlar için bazı tavalarda kabartma olarak firmanın adının basıldığı görülmektedir. Böylece ekmek hamuruna geçen yazı pişmiş ekmeğin üzerinde görülür.



Resim 2.33: Tavalama



Resim 2.34: Tava arabası

UYGULAMA FAALİYETİ

250 g'lık Baston/ Francala ekmek için hamur kesme ve elle şekil verme.

Kullanılan araç gereçler:

- Ekmek hamuru tartı aletleri (dijital veya el terazisi)
- Elde hamur kesme aletleri (spatulalar)
- Çalışma tezgâhı

İşlem Basamakları	Öneriler
 Resim 2.35: Çalışma kıyafetleri ➤ Kesme ve tartma işlemi için kişisel hazırlıklarınızı yapınız.	➤ Kesme ve tartma işlemi yapacağınız ortamın temizliğinden emin olunuz. ➤ Kişisel hazırlıklarınızı hijyen ve sanitasyon kurallarına uygun olarak yapınız. ➤ İş kıyafetinizi giyiniz. ➤ Eldivenlerini giyiniz. ➤ Bonenizi takınız.
 Resim 2.36: Islankaya hazırlanan hamur ➤ Yoğurması tamamlanmış ➤ Ekmek hamurunu 15 dakika dinlendiriniz. ➤ (Islanka-ilk fermentasyon)	➤ Islanka (birinci fermentasyon) koşullarını hatırlayınız. ➤ Koşulların oluşması için gerekli tedbirleri alınız. ➤ Hijyenik çalışmaya özen gösteriniz.
	➤ Alet ve malzemelerinizin temizliğinden emin olunuz.

Resim 2.37:Dijital terazi ➤ Kesim de ve tartımda ➤ kullanılacak alet ve malzemeleri hazırlayınız.	➤ Tartımda kullanılan aletlerin temizliğinden emin olunuz. ➤ Tartım aletlerinin kalibrasyonundan emin olunuz. ➤ Dikkatli ve titiz çalışınız.
Resim 2.38:Tezgaha alınmış hamur ➤ Kesim yapılacak hamuru tezgâha alınız.	➤ Tezgâha aldığınız hamurun uygun süre ıslankada kaldığından emin olunuz.
Resim 2.39:Elde kesim ➤ Uygun aletle hamurdan yaklaşık 250 g kadar kesiniz.	➤ Kesim aletlerinin temizliğinden emin olunuz. ➤ Hamurun firesi göz önüne alınarak gramaj 250 g'ın biraz üstünde (250+10-15) alınmalıdır.

➤ Kestiğiniz hamuru terazide tartınız.	➤ Tartım işlemini doğru yaptığınızdan emin olunuz.
Resim 2.40: Gramaj ayarlaması ➤ Kesilen hamurun gramajının yaklaşık 250 +10-15 g olmasını sağlayınız	➤ Hamur 250 +10-15 gramdan az ise hamur ilave ediniz ➤ Hamur 250 +10-15 gramdan fazla ise bir miktar hamur alınız, tartım sonucunun 250 +10-15 olmasını sağlayınız.
Resim 2.41: Konik çevirmeye yollama ➤ Şekil vermeye gönderiniz.	➤ Kestiğiniz hamurları varsa konik yuvarlama makinesinden çevirerek gönderiniz.
Resim 2.42: Bezeyi yassılaştırma ➤ Kes-tarttan gelen bezeyi elinizde hafifçe yassılaştırınız.	➤ Hamuru elinizde sıkıştırmadan yassı hâle getirmeye özen gösteriniz.



Resim 2.43:Yere vurma

- Elinizdeki hamuru hızlıca yere vurarak uzamasını sağlayınız.

- Seri hareketlerle hamuru yere vurarak çalışınız.



Resim 2.44:Yarım katlama

- Altta kalan kısım zemin yüzeyindeyken üst bölümü hamurun yarısına gelecek biçimde katlayınız.

- Katlama yaparken üçte birinden katlayınız.



Resim 2.45:Tam katlama

- Altta kalan hamuru katladığınız kısmın üzerine kapatınız.

- Katlama yaparken hamuru ezmeyiniz.



Resim 2.46:Kendi üstünde yuvarlama

- Yuvarlamaları yaparken baş parmaklarınızla yönlendiriniz.

- Katlanmış hamurun üzerine hafif baskı uygulayarak kendi üzerinde yuvarlayınız.



Resim 2.48:Uç kısımlarından şekil uygulama

- Avuç içlerinizi kullanarak yuvarlama yapınız.
- Aşırı basınç kullanmayınız.

- Özellikle uç kısımlarından bastırarak hamurunuzu silindirik biçimde yuvarlayınız.,



Resim 2.49:Elde yapılmış baston şekil

- Ekmeğinizin ortalarının kabarık, uçlara doğru hafif incelerek uçların yuvarlak görünümde olmasını sağlayınız.

- Hamurunuzun istenilen baston şeklini almasını sağlayınız.

➤ Şekil verilen hamuru yağlanmış tavalara alınız.  Resim 2.50:Tavalama işlemi ➤ Belirli aralıklarla tavalara yerleştiriniz.	➤ Tavaların temiz olmasına dikkat ediniz. ➤ Hijyen ve sanitasyon kurallarına uygun olarak çalışınız.
➤ Çalışma sonrası işlemlerinizi yapınız.	➤ Çalışma ortamınızın temizliğini yaparak düzenli bırakınız. ➤ Çalışma ortamınızı temiz ve düzenli bıraktığınızdan emin olunuz. ➤ Çalışma raporunuzu yazınız. ➤ Önlüğünü çıkarınız

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki boşluklara doğru olduğunu düşündüğünüz kelimeleri yazarak cevaplayınız

1. Fermantasyonda gözle görülen değişiklikdır.
2. Kitle fermantasyonuna..... / ilk fermantasyonda denir.
3. Yoğurma işleminden çıkan hamurun iç sıcaklığı yazın.....°C, kışın....°C olmalıdır.
4. Hamur sıcaklığı çok yüksekse ıslanka süresi.....tutulur.
5. Boyu eninin üç katı olan ve beyaz undan yapılan ekmeğe.....denir.

23-24 ve 25-30
21-23 ve 23-24
kısa
pasa
hacim artması
ıslanka
uzun
Francala/baston
Uzun baget

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Verdiğiniz cevaplarınız doğru ise bir sonraki uygulama testine geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Yaptığınız işlemleri aşağıdaki değerlendirme tablosu ile kontrol ediniz

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kişisel hazırlıklarınızı yaptınız mı?		
2. Yoğurması tamamlaman ekmek hamurunu 15 dakika dinlendirdiniz.mi? (ıslanka-birinci fermentasyon)		
3. Kesim ve tartımda kullanılacak alet ve malzemeleri hazırladınız mı?		
4. Kesim yapılacak hamuru tezgâha aldınız mı?		
5. Uygun aletle hamurdan yaklaşık 250 gr kadar kestiniz mi?		
6. Kestiğiniz hamuru tarttınız mı?		
7. Kesilen hamurun gramajının yaklaşık 250 +10-15 gr olmasını sağladınız mı?		
8. Şekil vermeye gönderdiniz mi?		
9. Kes-tarttan gelen bezeyi elinizde hafifçe yassılaştırdınız mı?		
10. Elinizdeki hamuru hızlıca yere vurarak uzamasını sağlayınız mı?		
11. Altta kalan kısım zemin yüzeyindeyken üst bölümü hamurun yarısına gelecek biçimde katladınız mı?		
12. Altta kalan hamuru katladığınız kısmın üzerine kapattınız mı?		
13. Katlanmış hamurun üzerine hafif baskı uygulayarak kendi üzerinde yuvarladınız mı?		
14. Hamurunuzu özellikle uç kısımlarından bastırarak silindirik biçimde yuvarladınız mı?		
15. Hamurunuzun istenilen baston şeklini almasını sağladınız mı?		
16. Şekil verilen hamuru yağlanmış tavalara aldınız mı?		
17. Belirli aralıklarla tavalara yerleştirdiniz mi?		
18. İş bitimi hazırlıklarınızı yaptınız mı?		
19. Çalışma sonrası işlemlerinizi yaptınız mı?		
20. Çalışma ortamınızın temizliğini yaparak düzenli bıraktınız mı?		
21. Çalışma raporunuzu yazdınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun ortam sağlandığında ekmek üretim metoduna uygun olarak son fermantasyonu gerçekleştirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Çevrenizdeki ekmek üretim işletmelerine giderek;

- Farklı görünüşteki ekmeklere uygulanan son fermantasyon sürecini gözlemleyiniz.
- Kullanılan makine ekipman özellikleri hakkında bilgi toplayınız.
- Bıçak atma işleminin incelik ve önemini araştırınız.
- Araştırma sonuçlarından bir sunu hazırlayarak sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. SON FERMANTASYON

2.1.Amacı ve İşlevi

Hamurun şekillendirilip fırına atılncaya kadarki evresidir. Bu bekleme süresi istim /buhar odalarında olur.

Son fermantasyon da denilen bu evrede hamurun gözenek yapısının oluşması istenir. Elle veya makineyle işlene hamurların buhar odalarında ideal büyüklüğe getirilmesi gerekir. Bazen işlerin acele olması yada dikkatsizlikten dolayı hamurlar yeterince büyütülmeden fırına atılırlar. Böyle durumlarda ekmek; küçük hacimli, içini tam çekmemiş ve tıkız olur. Bıçak yerinde de istenen düzgün sıyırma olmaz.

Bazen de buhar odasında fazla tutma söz konusu olur. Gereğinden fazla odada tutulan hamurlar aşırı büyük ve kullanılan un da zayıfsa çökme görülür. Bu şekilde hatalı büyütülen hamurlar fırına atıldığı zaman bıçak yerinde istenen düzgün sıyırma olmayan yani iyi bıçak açmayan, küçük ve açık renkli ekmekler oluşur. Bu tür problemlere neden olmamak için hamurların gereğinden az veya fazla fermente edilmesini engellemek, zamanında buhar odasından çıkararak fırına atmak gerekir.



Resim 2.42:Şekil verilen hamuru buhar /istim odalarında fermentasyona alma

2.2. Son Fermantasyon Aşamaları ve Koşulları

Buhar odalarında fermente süresi 30- 60 dakika kadardır. Sıcaklık 25–30 C° ve nispi nem oranı % 75-80 arasındadır. Ancak fermentasyon sıcaklığına bağlı olarak fermentasyon odasında bulunması gereken nem değişiklik gösterebilir.

Fermantasyon sıcaklığı ;
25C° ise nispi nem: oranı %85
30C° ise nispi nem: oranı %80
35C° ise nispi nem: oranı %70-80
40C° ise nispi nem: oranı %60-70

Sağlıklı bir fermentasyonda nisbi nem ne olursa olsun sıcaklık 35C°nin üstüne çıkmamalıdır. En yaygın fermentasyon sıcaklık derecesi 30 C°dir.

İstenilen sıcaklık ve nem değerlerin üzerine çıkıldığı zaman, hamurlar mayanın süratli çalışması sonucu aşırı büyür ve yayılır. Fırına atılan hamurlardan soluk renkli, iyi bıçak açmamış ve küçük hacimli ekmekler elde edilir.

Buhar odalarının çok kuru olması durumunda ise; hamur yüzeyi kuruyarak hamurun gelişmesine engel olur. Elde edilen ekmeklerin kabukları kalın ve mat renkli, şekilleri bozuk olur.

Buhar odalarında sıcaklık ve nemin uygun seviyede olmasına dikkat etmelidir.



Resim 2.43: Buhar odası az bekleme



Resim 2.44: Buhar odası aşırı bekleme

Bekleme süresi ; unun özelliklerine, maya miktarına, sıcaklığa, katkı maddelerine, fermente odasının özelliğine göre değişebilir.

Kullanılan maya miktarı çok olursa süre kısalır. Nem oranı yüksek olduğunda maya hızlı çalışacağından hamur aşırı büyür ve yayılma olur. Nem az ise hamur yüzeyi kurur ve hamur gelişmez. Son fermentasyonda zamanlamanın iyi ayarlanması önemlidir. Yukarıda belirtilen özelliklere dikkat edilerek zaman ayarlanması yapılmalıdır.

Buhar odalarının koşulları ve hamurun bekleme süresi iyi dengelenmelidir. Amaç bekleme sırasında hamurun bünyesinde karbondioksit gazının oluşması ve bu gazı hamurun tutmasını sağlamaktır.

Zaman çok uzun olursa gluten oluşan gazı tutamaz ve bazı gaz hücreleri birleşir. Bunun sonucunda ekmekte oyuklar görülür.

2.3.Son Fermantasyon Odaları

İkinci fermentasyonun yapıldığı dış ortamdan yalıtılmış içerisi gerekli nem ve ısı şartlarına sahip özel yerlerdir.

2.3.1.Özellikleri ve Çeşitleri

İstim odası, buhar odası veya fermentasyon odası denilen bu yerlerin özelliği belli oranda neme sahip olmalarıdır.

Fırınlarda özel yapılmış bölümlerdir. Bina yapısına sabit odalar veya hazır kabin şeklinde olanları vardır.

Kabin kullanılmadığında hazırlanan bölmede duvarlar ve zemin ısı ve nemden etkilenmeyecek beton, karo veya fayansla kaplanmalıdır.

Fırından borular döşemek suretiyle ısı ve nem sağlanabildiği gibi odalara monte edilen püskürtme sistemli makinelerde kullanılmaktadır.

Mayalanma / buhar odalarında ısıнын 25° –30°C ve çevre bağıl nemi ise % 75 –80 R düzeyinde olmalısı gerekir. Çevre bağıl nemi yerine Rölatif nem ifadesi de kullanılır. “R”= Rölatif demektir.



Resim 2.45: Buhar odasına giriş



Resim 2.46: Buhar odasında



Resim 2.47: Buhar odasından çıkış

2.3.2.Kullanımı ve Ayarları

Fırının bu bölümünde buhar püskürten ve ısı sağlayan özel ekipmanlar bulunur. Ekipmanlar bölümünde anlatıldığı gibi hazır dolaplarda ve fayans kaplı odalarda sistem aynıdır. Ya fırından döşene borularla ya da özel cihazlarla ısı ve nem sağlanır.

Fırıncıların dikkat edeceği nokta buharın sürekli kontrolüdür. Fazla veya az verilen buhar ekmekte hatalara neden olur.

Buhar odalarında bekleme sürelerini ve ısı- buhar durumunu gösteren göstergeler varsa dikkatle takip etmeli, klasik odalarda gerekiyorsa elle buhar ve ısı ayarı yapılmalıdır.

2.3.3.Temizlik ve Bakımı

Fermantasyon odalarının da temizliğine dikkat edilmelidir. Mümkünse küf sporları veya diğer organizmalar ile böceklerin barınmasını önleyecek önlemler alınıp, temizlik yapılmalı ve sürekli temiz tutulmalıdır.

Ara dönemler denilen üretimin yapılmadığı zamanlarda ekipmanların kontrolü, yağlanması vb bakımları yapılır.

Altı ay veya devre sonları bakımlarda ise fırında genel olarak badana, boya vb genel temizlikler ve düzenlemeler yapılır.

2.4.Bıçak Atma

Son dinlenme odasından çıkan hamur bıçak atma yapılacak uygun bir yere alınır. Ekmek fabrikalarında bu işlem ekmek hamurları fermantasyon bölümünden çıkarken bantların üzerine yerleştirilmiş hareketli bir bölmede oturan bıçakçı tarafından yapılır.

Bıçak atma işlemi çok basit bir işlem gibi görünse de oldukça incelik isteyen önemli bir aşamadır. Ekmeğin tüm görüntüsünü etkiler. Doğru yapıldığında hacim artışı nedeniyle gösterişli ekmekler elde edilir.

Pişme sırasında genişleyen karbondioksit gazı hamurdan çıkmak için kendine uygun noktalar arar. Hamur yüzeyinde yarılmalar veya çatlaklıklar oluşturarak dışarı sızar. Bıçak atma işlemi ile istenmeyen yırtılmalar önlenmiş olur.

Bıçak atma doğru yapıldığı zaman hamur içindeki karbondioksit gazına daha fazla genişleme olanağı sağlar. Bıçak atılan yüzeyde yumuşak bir doku ortaya çıkar. Bu kısım ısının etkisiyle katılaşana kadar karbondioksit gazı yükselmeye devam eder. Böylece bıçak atılmayan ekmeklere oranla daha yüksek ve hacimli ekmekler elde edilir.

Ancak, bıçak atımında dikey bir kesim uygulanırsa hamur doğrudan ısı ile karşılaşır. Kesiğin yanları hemen ayrılır ve yüzey katılaşır, istenilen kabarma sağlanmaz. Kesik yataya yakın atıldığında yan taraflar daha geç ısıyla karşılaşır, kesiğin üst kısmı alt taraftaki yumuşak dokuyu koruyarak hamurun gelişmesine olanak sağlar.

Kesik 45 derecelik bir açıyla hamurun katlanmış nispeten kalınca kısmından hızlıca ve tek hamlede yapılmalıdır

Atılan kesik hamur uzunluğunu tamamen kaplamalıdır. Baget ekmeklerde veya özel kesimlerde yanlamasına bıçak atılabilir. Bu durumda kesiklerin birbirini takip etmesi ve birinci kesimin bitiminin hemen öncesinde yapılması uygundur.

Kesim için bir sapın ucuna takılmış jilet veya bisturi kullanılmaktadır. Kullanılan bıçakların en önemli özelliği ince ve keskin olmalarıdır. Bıçak yüzeylerinin de sürekli ıslak tutulması gerekir. Bıçak yüzeyi kuru olduğunda, kesim sırasında hamur parçacıkları yüzeye yapışarak kesilen yerin pürüzlü olmasına neden olur.

Bıçaklar kullanılmadığı zaman su dolu bir kap içerisinde tutulamamalı açıkta bırakılmamalı, kulak arkasında kullanılmamalıdır.



Resim 2.48: Hareketli sistemde bıçak atma işlemi

UYGULAMA FAALİYETİ

Ekmek hamurlarının son fermantasyonu ve bıçak atma

Kullanılan araç-gereçler:

- Fermantasyon / buhar/ dinlendirme odaları
- Fermantasyonu yapılacak ekmek hamurları
- Bisturi veya özel bıçak

Ekmek hamurlarını dinlendirme odalarına alma	
İşlem Basamakları	Öneriler
 Resim 2.49 :Çalışma kıyafetleri ➤ Dinlendirme yapılacak hamur için kişisel hazırlıklarınızı yapınız.	➤ Kişisel hazırlıklarınızı hijyen ve sanitasyon kurallarına uygun olarak yapınız. ➤ İş kıyafetinizi giyiniz. ➤ Eldivenlerini giyiniz. ➤ Bonenizi takınız. ➤ Çalışma talimatlarına uygun çalışınız.
 Resim 2.50:Dinlendirme/fermantasyon odası ➤ Dinlendirme/fermantasyon odalarını dinlendirme için hazırlayınız.	➤ Çalışma talimatlarına uygun çalışınız. ➤ Nem ve ısı şartlarını ayarlayınız.İsının 25–30°C, nemin %75 –80 R olduğundan emin olunuz.



Resim 2.51 :Hamurun odaya alınması

- Dinlendirme yapılacak hamuru dinlendirme odalarına alınız.

- Çalışma talimatlarına uygun çalışınız.
- Dikkatli ve titiz çalışınız.
- Hijyen kurallarına uyunuz.



Resim 2.52 :Dinlendirme

- Dinlendirme yapılacak hamuru dinlendirme odalarında 30–60 dakika dinlendiriniz

Resim 2.53 :Taşıma ➤ Dinlendirmesi yapılan hamuru pişirme öncesi bıçak atma işlemi için uygun yere alınız.	➤ Çalışma talimatlarına uygun çalışınız. ➤ Özenli, dikkatli ve titiz çalışınız.
Resim 2.54 :Bıçak atma ➤ Uygun açıda bıçak atma işlemini yapınız.	➤ Ekmeklere bıçak atma 45° açıyla yapılır, aksi halde istenilen özellik kazandırılmaz unutmayınız. ➤ Temiz ve hijyenik bistoriler kullanmaya özen gösteriniz. Ekipmanlarla talimatlara uygun olarak çalışınız!
➤ İş bitimi hazırlıklarınızı yapınız.	➤ Çalışma talimatlarına uygun çalışınız. ➤ Önlüğünü çıkarınız. ➤ Çalışma ortamınızı temiz ve düzenli bıraktığınızdan emin olunuz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki boşluklara doğru olduğunu düşündüğünüz kelimeleri yazarak cevaplayınız

1. Gereğinden fazla odada tutulan hamurlar olur.
2. Buhar odalarında fermente süresidakika kadardır.
3. Buhar odalarında sıcaklıkC° ve nispi nem % 75-80 arasındadır.
4. Bıçak atma doğru yapılması daha fazla genişleme olanağı sağlar.
5. İstim odaları yapılan dış ortamdan yalıtılmış içerisi gerekli nem ve ısı şartlarına sahip özel yerlerdir

aşırı büyük
kenarları kabarık
40-55
30-60
Son fermentasyon
oksijen çıkışına
pasa
25-30
karbondioksit gazına

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Verdiğiniz cevaplarınız doğru ise bir sonraki uygulama testine geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Ekmek hamurlarını fermentasyon odalarına alınız.

Yaptığınız işlemleri aşağıdaki değerlendirme tablosu ile kontrol ediniz

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Kişisel hazırlıklarınızı yaptınız mı?		
Dinlendirme odalarını dinlendirme için sıcaklığı 25–30°C, nemi %75 –80 ayarladınız mı?		
Dinlendirme yapılacak hamuru dinlendirme odalarına aldınız mı?		
Dinlendirme yapılacak hamuru dinlendirme odalarında 30–60 dakika dinlendirdiniz mi?		
Dinlendirmesi yapılan hamuru pişirme öncesi bıçak atma işlemi için uygun yere aldınız mı?		
Uygun açıda bıçak atma işlemi yaptınız mı?		
Çalışma sonrası işlemlerinizi yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

MODÜL DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki cümleleri doğru (D) ya da yanlış (Y) şeklinde işaretleyerek cevaplayınız.

1. Fermantasyonda maya hücreleri önce hamurda bulunan basit şekerleri fermente eder.
2. Kitle fermantasyonu sonucunda açığa çıkan enerji hamurun kabarmasını sağlar.
3. Ekmek yapımı kademeli fermantasyonla sağlanır. Bunlar ıslanka, pasa ve son fermantasyondur.
4. Hamur sıcaklığı yoğurma aşamasında su ısısı ile oynayarak kontrol edilir.
5. Islankada gecikme olması durumunda gaz oluşumu fazlalaşır böylece ekmek daha İstenir hale gelir.
6. Bekleme süresi un özelliklerine, maya miktarına, sıcaklığa, katkı maddelerine, fermente odasının özelliğine göre değişebilir.
7. Kullanılan maya miktarı çok olursa fermantasyon süresi de uzar.
8. Bıçak atma işlemi görüntüyü güzelleştirmek için yapılır
9. Bıçak atma 45 derecelik bir açıyla, hızlıca ve tek hamlede yapılmalıdır.
10. Buhar odalarının nem oranı az ise kabukları kalın, mat renkli, şekilleri bozuk ekmek oluşur.

SORU	CEVAP
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Verdiğiniz cevaplarınız doğru ise bir sonraki uygulama testine geçiniz.

UYGULAMALI TEST

- 600 gramlık çiçek ekmek için hamura şekil vererek ve pişirmeye hazırlayınız.
- Yaptığınız işlemleri değerlendirme tablosu ile kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1.Faaliyet ön hazırlığı		
Çalışma ortamını faaliyete hazır duruma getirdiniz mi?		
Kullanılacak araç-gereci uygun olarak seçtiniz mi?		
Kullanacak malzemelerin uygunluğunu kontrol ettiniz mi?		
2.İş güvenliği		
İş önlüğü giydiniz mi?		
İş yeri güvenliğine dikkat ettiniz mi?		
Kullanılan araç- gereçleri işlem sonunda kaldırdınız mı?		
3.Ekmek hamuruna elle şekil verme		
Yoğurması tamamlaman ekmek hamurunu 15 dakika dinlendirdiniz mi? (ıslanka-birinci fermentasyon)		
Kesim de kullanılacak alet ve malzemeleri hazırladınız mı?		
Tartımda kullanılacak aletleri hazırladınız mı?		
Kesim yapılacak hamuru tezgâha aldınız mı?		
Uygun aletle hamurdan yaklaşık 600 g kadar kestiniz mi?		
Kestiğiniz hamuru tarttınız mı?		
Kesilen hamurun gramajının yaklaşık 600 +10-15 g olmasını sağladınız mı?		
Hamurdan 7–8 beze yapıp elde yuvarlayarak şekil verdiniz mi?		
Pişireceğiniz tavaı hafifçe yağladınız mı?		
Pişirme tavaına çiçek şekli vererek yerleştirdiniz mi?		
4.Ekmek hamurlarını fermentasyon odalarına alma		
Dinlendirme odalarını dinlendirme için sıcaklığı 25–30°C, nemi %75 –80 ayarladınız mı?		
Dinlendirme yapılacak hamuru dinlendirme odalarına aldınız mı?		
Dinlendirme yapılacak hamuru dinlendirme odalarında 30–60 dakika dinlendirdiniz mi?		
Çalışma alanınızı temizlediniz mi?		
Çalışma raporu hazırladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda hayır cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız modülü tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız evet ise modülü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ – 1 CEVAP ANAHTARI

1	Hacim artması
2	Islanka
3	21-23 ve 23-24
4	Kısa
5	Francala/baston

ÖĞRENME FAALİYETİ – 2 CEVAP ANAHTARI

1	Aşırı büyük
2	30- 60
3	25–30
4	Karbondioksit gazına
5	Son fermantasyon

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	D
5	Y
6	D
7	Y
8	Y
9	D
10	D

KAYNAKÇA

- SEZGİN, Ünal, S. **Hububat Teknolojisi**, Ege Üniversitesi Mühendislik Fak. Çoğaltma Yayın No:29 Bornova - İZMİR, 1989.
- SEZGİN, Ünal, S.. **Hububat Teknolojisi, Çeşitli İnternet Sitelerindeki Yazıları**
- FAGEM **Uygulamalar, Film, Fotoğraf, Bilgi Notları** (Fırıncılık Araştırma Merkezi) Çalışmaları İzmit, 1996-2007
- PAK MAYA **Dergileri: 9,10,11,12,13. Sayılar;**
- (Yıl 1994- İmtiyaz Sahibi ve Yazı İşleri sorumlusu Sefer Sunar- Baskı; Barış Ofset)
- **14,15,17, 18,19.Sayılar;**
- (Yıl 1995- İmtiyaz Sahibi ve Yazı İşleri sorumlusu Sefer Sunar- Baskı; Barış Ofset)
- **Sayı;** (Yıl 1992-İmtiyaz Sahibi ve Yazı İşleri Sorumlusu Sefer Sunar- Baskı;Telos Yayıncılık)
- **23.Sayı** (Yıl 1997-İmtiyaz Sahibi ve Yazı İşleri sorumlusu Sefer Sunar-Baskı; Detay Basım LTD.)
- UNİPRO **Fırıncıdan Fırıncıya Dergiler** 1.2.3. Sayılar (Unipro Unilever Profosyenel Ürünler Serisi)
- TAŞLI, Meral (Sayan) **Fırıncılık** Yiy. Haz.ve Piş. Böl. Çoğaltma Yayın ÇEM - Balıkesir 1999
- <http://www.tb-yayin.gov.tr> TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI ilgili sayfaları
- http://www.tb-yayin.gov.tr/basili/2002/urun_teknolojisi_II_orta.htm
- <http://www.forumex.net/genel-kultur/55975-ekmek-hakkinda-hersey.html>
- <http://www.nurettinkarakaya.com/ekmek.htm>
- http://www.ekmasan.com.tr/tunel_27.12.2006İbrahim_ŞEKER
- http://www.afl.org.tr/mezun/e_bulten/2005/mayis/EKMEK2.htm
- <http://www.kultur.gov.tr/> Ekmekler
- www.ankhalkekmek.com.tr/
- <http://www.ihe.com.tr/>
- <http://tr.wikipedia.org/wiki/Ekmek>
- <http://tr.wikipedia.org/wiki/Francala>
- <http://www.ataekmek.com/uretim.html>
- http://www.gapgundemi.com/makale_goster.asp?yazid=26&id=256
- <http://www.ekmekdunyasi.com/ekmek/sozluk.asp>
- <http://www.ekmekdunyasi.com/ekmek/ero.asp>
- <http://www.yucebasmakine.com.tr/Ekmek.htm>
- <http://www.yucebasmakine.com.tr/dolap.htm>
- <http://www.sarmasik.com.tr/urundetay.php?id=105>
- info@mauri.com.tr
- <http://www.food.itu.edu.tr/faq.htm>