

Sofralarımızın vazgeçilmez besin kaynağı

E K M E K

Dünyada en çok üretilen ve tüketilen temel besin kaynağı olan ekmeğin tarladan sofraya gelişi pek kolay olmamıştır. 10 bin yıl öncesinden günümüze, tarımda büyük ilerlemeler kaydedilmiş, tarla sürmeden ekin biçmeye, hasattan değirmende öğütmeye, hamur yapmaktan pişirmeye kadar teknolojik alanda çok önemli aşamalar yaşanmıştır. Ne var ki tüm bu gelişmelere karşın ekmeğin özünde olan insan emeğinin teri hiç kurumamıştır.

Ekmeğin tarihi medeniyetlerin tarihi kadar eskidir. Ekmek, insanoğlunun bilinen en eski ve önemli gıda maddesidir Genel kabule göre, ilk insanlar su ile ıslatılmış ve kendi haline bırakılmış buğday kırmada gözeneklerin meydana geldiğini görmüşler ve gözenekli kütleyi sıcak taşlar üzerinde pişirdikleri zaman tad ve lezzetinin iyi olduğunu anlamışlardır.

Cıvalı Taş Devrinde, Kestane, Meşe Palamudu gibi bazı bitkisel ürünlerin ezilip suyla karıştırdıktan sonra elde edilen hamurun, kızgın taşlar üzerinde ya da kül içerisinde pişirilerek yendiği de bilinmektedir. Yapılan araştırmalardan elde edilen bilgiye göre MÖ. 4000 yıllarında Babilliler özel fırınlarda ekmek pişirmeyi biliyorlardı. Yine MÖ. 4300 yıllarında değirmencilik ve fırıncılık sanatının icra edildiği, yapılan kazılarla elde edilen bulgulardan anlaşılmaktadır.

MÖ. 2600 yıllarında Eski Mısırlılar, buğday unu ve su karışımından elde edilen hamura maya kattıklarında ekmeğin daha yumuşak, daha kabarık olduğunun farkına vardılar. Çeşitli sınıflardan oluşan Mısır halkı ekmeği uzun zamandan beri bilmekteydi. Ancak mayanın tesadüfen bulunmasının ardından beyaz ekmek soyluların ve sarayın simgesi haline geldi. Zenginlerin ve soyluların rağbet ettiği bu mayalı ekmekler o kadar değer kazandı ki, Eski Mısır'da bu ekmekler para yerine bile kullanılmaya başlandı. Mısır'dan Roma'ya ve ardından Batı Avrupa'ya yayılan mayalı ekmek, son asırlarda hemen bütün dünyada sofralarda yerini aldı.

Orta ve diğer Avrupa ülkelerine ekmek daha sonraları güneyden yayılmıştır. Avrupalılar buğdaydan önce çavdar gibi diğer tahıl ürünlerini kullanmışlar, ancak 15. yüzyılda buğdaydan beyaz ekmek yapımına başlamışlardır. Mikroorganizmaların ve mayanın aktif olarak bilinmesinden (19. yüzyıl) sonra ekmek üretimi sanayi dalı haline gelmiştir. Yeryüzünde en fazla ekmek tüketen toplumların başında Türkiye gelmektedir.

Yurdumuzda yaygın olarak buğday unundan ve mayalanmış hamurdan üretilen ekmek tüketilmektedir. Ancak kısıtlı da olsa bölgelere göre mısır, yulaf, çavdar ve benzeri tahıllardan da ekmek üretilmektedir. Ekmek, bir emek ürünü, alinteri simgesi ve Allah'ın kullarına nimeti olarak hemen bütün dinlerde övülmüş ve kutsal sayılmıştır. İslam dininde de ekmek çok değer verilen gıdaların başında gelmektedir.

BESLENME ve EKMEK

Başlangıçta da belirttiğimiz gibi ekmek, insan gıdalarının başında gelmektedir. İçeriği, şekil ve tekniği değişikliğe uğrasa da, bugün dünyanın her yerinde bilinmekte, üretilmekte ve tüketilmektedir. Hemen hemen tüm insanlığın ortak yiyecek türüdür.

Ucuza malolması nedeniyle tüm dünyada dargelirliler tarafından daha fazla önem verilmekte ve daha fazla tüketilmektedir. Her ülkenin kendine has bir ekmek pişirme ve tüketme yöntemi vardır.

Tarih boyunca yaşanan değişimler ekmeğinde değişime uğramasını sağladı. Asırlarca iyi işlenmiş beyaz ekmek zenginlik ve refahın göstergesi oldu. Beyaz ekmeği zenginler yerken,

kara ekmek denen iyi işlenmemiş ham undan yapılan ekmeği de fakirler yemek zorunda kalmıştır. Geçmişte zenginlerin tercih etmediği kara ekmek, günümüzde zenginlerin toplumlarındaki diyet yiyeceklerinin başında gelmeye başladı. Ekmek ister diyet niyetiyle ister normal olarak tüketilsin dünyanın en fazla tüketilen gıdasıdır. Ülkemizde kişi başına yılda ortalama 190 -300 kilo ekmek tüketiliyor. Yani günde yaklaşık 300-600 gram ekmek yiyoruz. Karbonhidrat ve protein kaynağı olan ekmek, özellikle tahıla dayalı bir beslenmenin yaygın olduğu ülkemizde, beslenme açısından büyük öneme sahiptir.

Türkiye'de, insanların gündelik hayatlarında tükettikleri enerjinin yüzde 66'sı tahıllardan, bu oranın yüzde 56'lık kısmı yalnız başına ekmekten karşılanmaktadır.

Sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan ailelerde ekmek tüketimi, sosyo-ekonomik durumu iyi olan ailelerden daha yüksektir. Orta düzeyde bedenen çalışan bir erkek, günde ortalama 550 gr, ağır bedenen çalışan inşaat işçileri günde ortalama 860 gr ekmek tüketmektedir.

Bütün bunların yanında, kültür ve eğitim farklılıkları da ekmek tüketimini doğrudan etkilemekte ve farklılıklar oluşturmaktadır. Ancak genel olarak tesbit etmek gerekirse ülkemizde kişi başına günde yaklaşık olarak 300 - 600 gr ekmek tüketilmektedir. Tam buğday unundan yapılan ekmeğin vitamin ve mineral içeriği, beyaz undan yapılan ekmeğe göre daha yüksektir. Aynı zamanda posası da daha fazladır. Bunun yanında kepekli ve çavdar ekmeğinin enerji değeri beyaz ekmekten daha düşüktür. Bilindiği gibi, ekmek proteininde lysine amino asiti sınırlı oranda bulunmaktadır.

Ekmek, tek başına, yeterince enerji ihtiyacını pratik olarak karşılayamaz. Ekmekte bulunmayan A ve C vitaminlerinin temin edileceği katıklar yardımıyla yeteri kadar protein+enerji alınabilir. Son yıllarda yapılan araştırmalar, bitkilerin destek dokusunu oluşturan posanın insan sağlığı için büyük önem taşıdığı göstermiştir.

Esas yapısı selüloz, hemiselüloz, lignin gibi polisakaritlerden oluşan posa, sindirim devresinde enzimler tarafından sindirilemez ve bağırsaklarda belirli hacim oluşturarak hareketi sağlarlar. Böylece, besinlerden ve vücudun kendi salgılarından oluşan artık maddeler, zararlı maddelere dönüşmeden vücuttan atılır. Nitekim posası yüksek gıdalarla beslenen toplumlarda kalın bağırsak hastalıklarına raslanmazken, posası düşük diyetlerle beslenen bazı toplumlarda önemli sağlık problemleri görülmektedir. Posanın en iyi kaynağı, tahılların kabuk kısımları ile kuru baklagillerdir. Bu sebeple, kepekli ekmeğin gereken miktarda yenilmesi tavsiye edilmektedir.

Posa değeri yüksek kepekli ekmek ve kuru baklagillerin, yetişkinlerdeki şeker hastalığının denetiminde de fayda sağladığı tesbit edilmiştir. Günümüzde şeker hastalarının diyetinde kepekli ekmeğin istenilen miktarda yenilmesine müsaade edilmektedir.

Özellikle buğday kepeği posasının, kan lipidlerinin yükselmesini de önlediği bilinmektedir. Kan lipidlerinin yüksekliği, koroner kalp hastaları için önemli bir risk faktörüdür. Bunlardan dolayı kepekli ekmekle beslenmeleri önemle tavsiye edilmektedir. Ayrıca kepekli ekmeğin enerji değeri düşüktür. İnsana doyumluk hissi verir. Kilo almak istemeyenlerin, beyaz ekmek yerine kepekli veya çavdar ekmeği yemesi önerilir. Kepekli ekmek ayrıca peklikten yakınlık için de uygun bir besindir. Kepekli ekmeğin bu kadar yararlı yönüne rağmen fazla tüketilmesinin bazı sakıncalı tarafları da vardır.

Kepek, vücut için gerekli çinko, demir, kalsiyum gibi mineralleri bağlayarak bio yararlılıklarını azaltır. Ancak yapılan çalışmalarla mayalanma döneminde kepek içindeki fitatlar parçalanarak bu bağlayıcı etkinin azaltılmasının mümkün olduğu gözlenmiştir.

Yapılan araştırmalar, nişastanın kandaki kolesterol düzeyini yükseltmediğini, kalori gereksiminin %80'ini ekmekten karşılayan kimselerde koroner kalp rahatsızlığı ve damar sertliğinin hiç görülmediğini göstermiştir.

Günümüzde en yaygın rahatsızlıklardan biri de hiç şpbesiz diş rmesidir. Diş rmesi, hassas bünye, bakteriler ve beslenme ulsnn etkisinde gelişir. Farklılık kalıtıma bağlı olabildiği gibi, diş gelişimi sırasındaki beslenmenin de büyük etkisi bulunmaktadır. Ağız boşluğundaki karbonhidratlar diş rmesine neden olurlar. Bu karbonhidratların fermente olmaları yanında, özellikleri ve bileşimleri de önemlidir. Mesela, ağızda kalıntı bırakan, yapışkan karbonhidratlar sıvı olanlardan daha fazla organik asit üretirler.

Tkrkteki bakterilerin nişastalı ortamda, şekerli ortama göre daha fazla organik asit ürettikleri bilinmektedir. Önceleri bu bilgilere dayanarak, tahıl nişastasının şekerden daha fazla diş rmesine neden olduğu sanılıyordu. Fakat yapılan araştırmalar, beyaz ve esmer ekmeğin diş rmelerine neden olmadığını ortaya çıkarmıştır.

Aksine, esmer ekmekte fitatin cariostatic (diş rmesini nleme etkisi)olduğu tahmin edilmektedir. Bu konuda yapılan bir araştırmada yüksek glutenli, iştah açıcı taze ekmeğin, bayat ve düşük glutenli ekmekten daha az diş rmesi yaptđı iddia edilmiştir.

Ekmeğin az bilinen özelliklerinden biri de, ekmek kabuğunun insanın mental ve fiziksel performansına olan etkisidir. Okul çocukları ve fabrika işçileri üzerinde yapılan bir araştırmada ekmek ve meyva ile beslenen işçilerin, günün ilerleyen saatlerinde performans üzerine olan etkisinin, iç kısmından daha yüksek olduğu ve kandaki şeker düzeyini daha uzun süreli devam ettirdiği anlaşılmıştır. Bundan dolayı kabuğu bol ekmekler hem fiziksel hem de zihinsel efor sarfedenlere tavsiye edilmektedir.

EKMEKLİ UN NASIL OLMALIDIR?

Buğn de ülkemizde en çok buğday unundan ekmek yapılmaktadır. Modern değirmenlerde öğütülen buğdayın kabuklarının ve kepeğinin yüzde 72 ve altında bir oranla ayrılmasıyla beyaz un elde edilmektedir. Kepek oranı yüzde 72 ve üstünde olursa esmer un niteliği oluşmaktadır. Esmer un ise doğal olarak daha besleyicidir. Çünkü buğdayın kabuğundaki ve özündeki; vitamin, mineral, yağ ve lif kaybolmamıştır. Ancak kepekli un, tohum özü yağı içerdiği için giderek ekşir ve bu unun uzun süre saklanması zorlaştırır.

Ekmeğe esnekliğini, kabarıklđını ve hafif kıvamını veren, kabuğun dokusunda yer alan ve pişirmenin hararetiyle sertleşen 'ađ örgüsünü' oluşturan gluten kompleksidir. Buğday ununda bulunan proteinlerden glutamin ve prolamin, suyun eklenmesi ve yoğurmayla elastiki ve yumuşak hamurun oluşmasını sağlar. Eklenen mayanın oluşturduğu gazlar ise gluten kompleksinin hamura eşit bir biçimde yayılmasını kolaylaştırır ve hamurun kabarmasını sağlar. Kabarmış hamur yüksek sıcaklıktaki fırına konduğunda ısının etkisiyle genişleyen gaz, hamuru biraz daha kabartarak hamurun iinin pişmesini sağlar. Ekmeğin kalitesi ve besin değeri bu süreçlerde kullanılan unun çeşidine, oluşan gluten kompleksine ve pişirilme ısısına bağlıdır.

Buğday Unu; Yabancı maddelerden temizlenmiş ve tavlanmış buğdayların (TS 2974) tekniğine uygun olarak öğütülmesiyle elde edilen üründür. Buğday kalitesi ile ğtldğu unun kalitesi arasında sıkı bir ilişki vardır.Bu nedenle un miktarının saptanması için buğdayın kalitesinin bilinmesi gerekir.

Dünyada yetişen 14 buğday türünden sadece 3 tanesinin ekonomik önemi vardır.Bu türler ,
Tr. Aestivum Ekmeklik Buğdaylar
Tr. Compactum Bisküvilik Topbaş Buğdaylar
Tr. Durum Makarnalık Buğdaylar

Bunlardan en çok yetiştirilene ve Ekmek yapımında kullanılanı Tr. Aestivum adı verilen ekmeklik buğdaydır. En önemli özelliği , bu türe ait buğday unlarının ekmek yapımında beklenen kimyasal ve fiziksel gelişimleri sağlıyor olmasıdır.Tane sertliği ve protein miktarları tür içinde geniş bir şekilde değişmektedir.İklim ve toprak şartları ekmeklik buğdayların kalitesi üzerine önemli etki yapmaktadır.

Buğday Ununun Bileşenleri ; Buğday ununa bakıldığı zaman beyaz ve homojen bir yapı içerdiği kanaatine varılır.Aslında buğday unu çok sayıda bileşenden meydana gelmekte ve her bileşeninde unun ekmeklik vasfı üzerine etkisi bulunmaktadır.Her buğday unu diğerine göre farklılık gösterebilmektedir.Buğdayın en büyük bileşeni nişastadır.Kuru ve toz yapıda olmasına karşın buğday ununun su oranı oldukça yüksektir.Buğday ununun protein kısmı bir çok farklı özelliklerdeki proteinlerden meydana gelmektedir.Buğday ununun ekmeklik özelliğindeki değişiklikler daha çok proteinin miktar ve kalitesindeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır.Buğday unu proteinlerinin büyük bir bölümü hamurda gluten (öz) oluşturma özelliğine sahiptir.Diğer kısmı ise hamurda sıvı hale geçmektedir.Teknik açıdan sadece gluten oluşturan proteinler önemlidir ve bunların özellikleri ile etkileri şöyle sıralanabilir.

Gluteni oluşturan özellikler;

- Suda erimezler ,
- Şişme özelliği vardır ,
- Şiştikleri zaman birbirlerine bağlanırlar ,
- Şiştikleri zaman elastikleşirler ,
- Şiştikleri zaman gaz tutabilirler ,
- Isıtıldıklarında yapı değiştirip sertleşirler ,

Glutenin ekmek üretimi üzerine etkileri ;

- Hamur yoğurma aşamasında ağırlığının iki katı su emer ,
- Hamura elastik bir yapı kazandırır
- Fermantasyon gazlarını hamur içersinde tutarak hamurun hafif ve gözenekli bir yapı kazanmasını temin eder ,
- Pişme esnasında ekmeğin esas yapısını oluşturur.

Ekmekteki Nişasta (KH'ların) özellikleri ;

- Buğday Nişastası soğuk suda erimez ,
- Nişasta 60oC - 88oC arasında jelleşerek bünyesine suyu bağlar.
- Kuru nişasta sıcakta parçalanabilir ,
- Ekmekteki Nişastanın ekmek yapımına etkileri ;
- Nişasta hamurda katı durumda bulunur ,
- Nişasta suyun hamur yüzeyinde birikmesine neden olur ,
- Parçalanma ürünleri şekerlerdir ve bu şekerler fermantasyon ve ekmeğin rengi için önemlidir.
- Pişirme esnasında ekmek yüzeyinde dextrinler meydana gelir.Isı ile önce sarımsı daha sonra da kahverengi bir renk kazanır.Yoğunlaşan buharlar ve fırına buhar verilmesi sonucu bu dextrinler parlak bir görüntü kazanır.

Buğday tanesinin dış kısmı , insan sindirim sistemi tarafından kullanılmayan maddeler ihtiva eder ve bunlar selüloz ve pentozan olarak adlandırılırlar.selüloz ve pentozanların ekmek üretim prosesi açısından önemli olan aşağıdaki özellikleri vardır.

- Selüloz ve pentozan büyük miktarda su emerek şişerler
- Hamur yoğurma aşamasında büyük oranda su emerler.Bundan dolayı esmer renkli unlar daha fazla su kaldırırılar.
- Su emme aşamasında pentozanlar jel oluştururlar.
- Fazla oranda buğday kepeği ihtiva eden unlar ile yapılan hamurlar yapışkan ve rutubetli olup uzamaları azdır.Bunun sonucu olarak hamurların fermantasyon toleransı ve gaz tutma kabiliyeti azalır , ekmekler daha küçük hacimli olur.
- Toz ve kuru görünümüne rağmen buğday unu önemli sayılabilecek miktarda rutubet içerir. Ancak bu rutubet miktarı çok olursa aşağıda belirtilen istenmeyen durumlar oluşur.
- Unda topaklanmalar oluşur . Bu topakların giderilmesi için gerekli eleme işlemi zaman ve bir miktarda un kaybına neden olur.
- Kısa sürede küflenme görülür
- Un ve ekmeklerde küf kokusu hissedilir.
- Unun haşeratlanmasına neden olur
- Unun haşerelerden ayıklanması ek maliyetler oluşturur.
- Unun kendi enzimleri tarafından parçalanmasına neden olur
- Unda eriyebilir şeker miktarı yükselmeye başlar.Bu işlemin aşırı olması durumunda hamurun fermantasyon toleransı ve gaz tutma kabiliyeti azalarak ekmek kalitesini olumsuz yönde etkiler.

Diğer taraftan rutubetli una ödenen paranın bir bölümünde su için verilmiş olur.

Buğday unu % 1 - 2 oranında yağ içerir.Esmer renkli unlar beyaz renkli unlardan daha fazla yağ içerirler.Yağların gluten elastikiyeti üzerine olumlu etkileri vardır.Bu nedenle buğdaydaki yağın ekmek kalitesine olumlu etkisi vardır.

Buğday unu yakıldığı zaman geriye yanmayan ve mineral adı verilen bir kısım kalır.Esmer renkli unlardaki mineral madde miktarı beyaz unlara göre daha fazladır.Bu oranın yüksek olması arzu edilen bir özellik değildir.

Buğday unundaki nişastayı dextrin , malt şekeri ve dextroza amilaz enzimi parçalar.Malt şekerini dextroza maltaz enzimi parçalar.Amilaz ve maltaz enzimleri unundepolanması esnasında fazla etkili değillerdir.ılık ve su içeren hamurda nişastayı şekerlere parçalayarak mayanın fermantasyonu için gerekli maddeleri hazırlarlar.Fermente olmamış şekerler ise ekmek kabuğunun rengini etkiler.Un proteinlerini proteaz enzimi parçalar ve gluteni zayıflatmış olurlar.Kaliteli unların gluteni belli miktardaki proteaz enzimi faaliyetinden etkilenmezler.Ancak zayıf unların elastikiyeti olumsuz yönde etkilenir ve gazları tutamazlar.Ekmekler küçük hacimli ve iri gözenekli olurlar.

Buğday Ununun Nitelikleri :

Ekmek kalitesini doğrudan etkilemesi açısından un niteliklerinin bazıları şöyledir.

Un Parçacıklarının Büyüklüğü ; Normal olarak un parçacıklarının büyüklüğü 1 - 150 mikron arasında değişir.Un zerreciklerinin boyutları küçüldükçe , yüzeyin büyümesi sebebi ile unun su kaldırması artmakta ve hamur yoğurma süresi kısalmaktadır.Bir unda parçacıkların % 50 den fazlasının 75 mikrondan büyük olması ekmekçilik niteliği bakımından uygun olduğunu gösterir.Zira çok ince unlarla yapılan hamur kendisini kısa sürede salar , yoğurma ve fermantasyon toleransı kısa ve gaz tutma yeteneği azdır.İri parçacık yüksek olan unlarda ise yoğurma süresi artar , fermantasyon süresi uzar , hamur sert ve zor kabatan bir yapıda olur , ekmek hacmi küçüktür.

Zedelenmiş Nişasta Miktarı ; Öğütme sırasında undaki nişasta taneciklerinin karşılaştıkları basınç sebebi ile zedelenmeleridir.Normal olarak ekmeklik unlarda değirmende öğütme

sırasında yaklaşık % 4 oranında nişasta zedelenmesi meydana gelir.Zedelenmiş nişasta miktarı arttıkça amilaz enzimlerinin çalışma süresi uzar , fermantasyon süresi kısalır , hamurun makinalarda işleme kabiliyeti azalır, ekmek içi yapışkan olur.Zedelenmiş nişasta miktarının az olduğu unlarda ise amilaz çalışması kısa sürede durur.Özellikle son fermantasyon safhasında hamur kabarmaz , ekmek hacmi küçük ve basık olur.

Kül Miktarı ;Undaki madeni maddelere kül adı verilir.Undaki kül miktarı o unda saf un külü ile karışan kepek tozu toplamıdır.Bu değer saf una karışan kepek tozu oranını belirtmesi sebebi ile önemli bir ölçüdür.Aynı zamanda bir unun randımanı veya % un veriminin belirlenmesinde hemen her ülkede kabul edilen bir kriter olup unların sınıflandırılmasında kullanılmaktadır.

Protein Miktarı ve Kalitesi ; Unların ekmeklik kalitesini belirlenmesinde kullanılan en önemli nitelikler protein miktarı ve kalitesidir.Protein miktarının fazla olmasından çok niteliğinin ekmek yapımına uygun olması önemlidir.Buğdaydaki proteinlerden gliadin ve glutenin hamurda oluşturduğu öz adını verdiğimiz gluten maddesi , hamurun iskeletini teşkil eder ve mayalar tarafından oluşturulan gazı tutarak hamurun kabarmasını ve ekmeğin meydana gelmesini sağlar.Protein miktarı aynı olan unların hamur ve ekmek nitelikleri farklı olabilmektedir.Ekmek kalitesi üzerinde gluteni oluşturan basit proteinlerden glutenin fiziki özelliğinin gliadininkinden daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Diastatik Aktivite ; Unlarda öz proteinlerinin nicelikleri ve nitelikleri yanında hamur fermantasyonu için gerekli şekeri oluşturan amilaz enzimlerinin aktivitesi ekmek kalitesine önemli etki yapar.Düşük veya çok yüksek amilaz enzim aktivitesi olan unlardan yapılan ekmeklerde kusurlar ortaya çıkar.Özellikle öz kalitesi orta veya düşük unlar ile yapılan ekmeklerde enzim yetersizliğinin etkisi daha belirgindir.Zira iyi bir ekmek elde edebilmek için önce yüksek hamurda yeterince gaz oluşturabilmeli ve bu gaz en yüksek düzeyde hamurda tutulabilmelidir.Ekmek yapımında amilazların etkisi yoğurma , fermantasyon ve pişirme işlemleri sırasında önemli olarak devam eder. Enzim miktarı yetersiz olduğunda karbondioksit gazı oluşumu artar kabuk rengi istenilen seviyede , ekmek içi gözenek yapısı iyi olur.Hamurun gaz tutma kapasitesi ve ekmek hacmi artar.Fazla enzim aktivitesi ise ekmek içinin yapışkan , gözeneklerinin çok küçük olmasına ve düşük ekmek hacmine sebep olmaktadır.

Su Kaldırma ; Bir undan belirli kosistenste hamur elde etmek için una katılan su miktarına o unun % su kaldırması denir.Her çeşit ekmek yapımında çok önemli bir faktördür.ekonomik açıdan fırıncılar unun fazla su kaldırmasını arzu eder.Unun su kaldırması üzerine en çok protein miktarı etkilidir.Un proteininin gluten kısmının su kaldırma yeteneği sabit olup , kuru gluten kısmının 2,8 katıdır.Zedelenmemiş sağlam nişastanın su kaldırma yeteneği normal hamur sıcaklığında 27 oC de sabit olup nişasta ağırlığının % 35'i kadardır.Un parçacıklarının büyüklüğü ile su kaldırma arasında bir ilişkinin bulunmadığı bilinmektedir.Eğer zedelenmiş nişasta miktarını artırmadan un zerreleri küçültülürse su kaldırma miktarı değişmemektedir.Genel olarak protein miktarı fazla ve gluten kalitesi iyi olan unların daha fazla absorbe ettiği kabul edilmektedir.Su kaldırma % 2 oranında değiştirilen hamurdan elde edilen ekmek hacmi , gözenek durumu ve ekemek içi yapısında bir farklılık olmadığı belirtilmektedir.

EKMEK VE MAYA BİLEŞİMİ

Hamur fermantasyonunda kullanılan hakiki mayalar sınıfına dahil yuvarlak ve yuvarlamsı şeklindeki tek hücreli canlılar topluluğuna ekmek mayası denilir. 18 yy kadar ekmek hamurunu hazırlanmasında kullanılan ekşi hamura ilk maya preparatı olarak bakabiliriz. Bu yüz yılda hamurun kabarmasında ilk defa bira ve ispiroto fabrikalarının artığı kullanılmaya başlanmıştır. Fakat kullanım alanı yaygın düzeye erişmemiş bira ve ispiroto endüstrisinin bir artığı olan

maya ihtiyacı karşılayamaz duruma gelmiştir. Bunun için mayanın daha fazla üretilmesi ve hatta özel ekmek mayası elde olunması için metodlar geliştirilmeye çalışılmış ve 19 yy ortalarında "Wiener Metodu" adıyla bilinen ve hububat mayşesinin fermantasyonuna dayanan bir ekmek mayası elde edilmiştir.

Ekmek mayası üretiminde ilk defa 1987 yılında hava verilmeye başlanmış, bu şekilde son üründeki maya miktarı maksimum düzeye yükselmiştir. Yine bu yıllarda hububat hala en önemli madde olarak kullanılmış, bu arada çeşitli hammaddeler üzerinde çalışmalar yürütülmüştür. 1985 yılından itibaren melas hububata tercih edilmeye başlanmıştır.

19 yy dan itibaren mayacılık bir sector olarak gelişmeye başlamış, ekmek yapımında getirdiği teknolojik avantajlar üretimin hızla artmasına sebep olmuştur.

Türkiyede Maya Sektörü

Hamurdaki kabarmanın kontrol altında tutulduğu imalat şekillerinde maya miktarı ile mayalama sıcaklıkları ve süreleri arasındaki bağlantı açıkça görülebilmektedir.

Sütlü ekmek, tost, hamburger ekmekleri ve çeşitli çörek ve tatlı çörek üretiminde kullanılacak maya miktarı genellikle un ağırlığına göre %4-6 arasında değişmektedir. Diğer taraftan %10 a kadar şeker ihtiva eden hamurlarda mayanın çalışması teşvik edilmekte yani kolaylaşmaktadır. Bunun üzerine şeker miktarlarında ve özellikle hamura süt ve yumurta ilave edildiği durumlarda maya fermantasyonunda yavaşlama görülmektedir.

Böyle durumlarda fermantasyonu normal olarak yapabilmek için ya kullanılan maya miktarını arttırmak veya beklenmiş hamur ve ekşi maya kullanmak gerekli olmaktadır.

Ülkemizde ekmek mayası 1952 yalnız pastanelerde kullanılmak üzere aktif kuru olarak ithal edilirken bu yıldan itibaren İstanbul'da kurulan bir fabrikada üretilmeye başlanmıştır.

1973 İzmit'de "Pak Maya" 1986 da İzmir Kemalpaşa'da Pak Maya tesislerini kurarak maya üretimine başlamıştır.

1988 yılında S.G.A.E holdinginin bir kolu olan "Özmaya" Adana Ceylan'da kurulur.

1989 Avustralya BURN&PHILP Holdindg grubu tarafından Bandırma'da kurulan "Mavi Maya" dır.

Ekmek Ürünlerinde Kullanılabilecek Katkı Maddeleri

ENZİMLER

Buğdaylar bir çok enzimi ihtiva etmektedir. Bunlardan teknolojik önemi sebebiyle ekmekçileri en fazla ilgilendiren enzim amilazdır.

Alfa amilaz enzimleri nişastadan düşük moleküllü şekerlerin oluşması için önemlidir. Hamurun fermantasyon sırasında ve pişirme başlangıcında meydana gelen değişmeler unlardaki alfa amilaz enzim aktiviteasına bağlıdır.

Unlarda enzim aktivitesini düzeltmek amacıyla mantari bakteriyal alfa amilaz enzim preparatları ile malt unu ilave edilmektedir. Bunlar;

Undaki nişastanın hamurda şeker haline gelmesini sağlar

Fermantasyonu hızlandır

Oluşan gaz miktarını arttırır

Ekmek yapılma süresini kısaltır

Ekmek hacmini arttırır

Ekmek rengini yumuşak ve taze kalma süresi ile tat ve kalitesini düzeltici etkilerde bulunur.

C VİTAMİNİ (Askorbik Asit)

Hamurun ve ekmeğin niteliğini düzeltmek amacıyla kullanılan C vitamini gluten ağlarını düzenler, hamurun işlenebilmesini artırır.

Askorbik asidin ekmek yapısındaki geliştirici etkisi,fermantasyon sırasında hamurun hacimlerinde meydana gelen gelişmeye ait kuvvetlerin ölçülmesi ile anlaşılır.

Yapılan deneylerde C vitamini 2,5 gr /100 kg ilave edildiğinde fermentasyon sırasında hacim 20 cm³ daha fazla büyüdüğü gözlenmiştir. Genelde C vitamini 25-75 mg/kg kullanılır.

Una C vitamini katılmakla şu değişiklikler gözlenmiştir.

Ekmek yapısının gelişmesi

Hamurun dinlenme süresinin kısalığı

Hamurun olgunlaşmasının hızlandığı

Hamur ve ekmek hacminde artış

Gözeneklerde incelik ve homojenlik

ŞEKERLER (Sakkaroz,Maltoz,Fruktoz;glukoz)

Şekerler ekmek yapısında fermentasyon hızını ve gaz oluşumunu hamurun yapısını etkiler. Hamurun fırında pişmesine hacim, şekil ve yumuşaklık bakımındada etkisi vardır. Kabuki rengi ve pişirme sırasında aroma maddeleri ile aroma oluşumunu sağlar, mayanın CO₂ ve alkol oluşmasında kaynak görevi yapar.

Ülkemizde ekmek yapımında fermentasyonu düzeltmek amacıyla tavsiye edilen miktar %0,5-1 arasındadır.

BİTKİSEL YAĞLAR

Çeşitli araştırmacıların yaptığı çalışmalara göre %1 katı yağ kullanıldığında ekmek hacminde ve yapısında büyük bir gelişme saptanmıştır. %3 likit yağ ve hidrojenize yağ ilave edildiğinde olumsuz sonuçlar alınmıştır. Katı yağların likit yağlardan biraz daha iyi olduğu belirtilmiştir. Katı ve yarı katı yağlar unun doğal yağ ile tamamiyle karıştığı hamura yumuşatan kütleler arasında kalarak hamur esnekliğini geliştirir ve yumuşatır.

Ekmek hamurunda yağın fonksiyonu ve fonksiyonel özellikleri şöyle belirtilmektedir.

Yağ ekmeğin hacmini geliştirir

Farkedilir derecede yumuşak tutar

Kabuki yağ ile çok daha gevrek bir hal alır

Kabuk rengi daha parlak, cilalı güzel görünüşlü olur

Hamur fermentasyonu ve ekmek yapma tekniğininde şöyle etkiler

Yağ maddesi yüksek devirli yoğurucularda hazırladığı zaman işleme özelliği artar

Gluten özelliği bozulmaz

Yapışma azalır ve elastikiyet gelişir

Beslenme özelliği artar kalori değeri yükselir(%1 yağda %2,5-3 kal)

Bayatlama geç olur.(Nişastanın su kaybını geciktirir)

EMÜLGATÖRLER

Emülgatörler ekmek yapımında hamurun özelliklerini düzeltici maddeler olarak kullanılır. Hamur özelliklerini düzeltici maddeler hamurun makinalarda işlenme özelliğinin düzeltilmesi ve fermente olmuş hamurun olabilecek kötü etkilere karşı direncinin artırılması ve böyle elde edilmiş bir hamurdan iyi özellikleri geliştirilmiş ekmek elde etmeyi sağlayan maddeler olarak tanımlanır.

Hamur kuvvetlendirici emülgatörlerin faydaları

Unun su absorbe etme miktarını arttırırlar

Hamurun yoğurma toleransını arttırırlar

Fermantasyon ve son fermantasyon sırasında hamurun gaz tutma kapasitesini arttırmaları. Böylece daha hacimli hamur elde edilir ve bu yolla fermantasyon süresi biraz kısaltılabilir. Hamurun çökmesini engeller

Emülgatörlerin Ekmeğe Faydaları

Ekmeğin hacmini arttırmaları

Küçük gözenekli, gözenekler homojen dağılmış esnek bir ekmeğin içi sağlanır.

Ekmeğin yan taraflarının kuvvetli olması, böylece fırında olabilecek çökme ve yayılmayı önler

Ekmeğin kesilme özelliğini geliştirir, ufalanmayı önler

Küçük ve çörek tipi ekmeklerde şeker ve diğer katkı maddelerinin yüksek seviyede kullanıma olanak verirler.

EKMEK NASIL YAPILIR?

Yoğurma

Ekmeğin üretiminde ilk önemli işlem, hamuru oluşturmak üzere çeşitli maddelerin, karışımın (hamurun) her tarafına aynı elastikiyet ve yoğunluğu kazandıracak şekilde yoğrulmasıdır.

Fermantasyon

Yoğurmadan sonra hamurun belli bir süre mayalanması (fermente edilmesi) gereklidir. Zira, hafif yüksek hacimli kaliteli bir ekmeğin üretimi için fermantasyon şarttır.

Hamur işleme

Kazan fermantasyonu ile hamurun pişirilmesi arasındaki sürede, hamur şu işlemlerden geçer:

Kesme, Yuvarlama, Ara fermantasyon, Şekil verme, Son fermantasyon, Bıçak atma

Pişirme sonucu, hamur, sıcaklık yardımıyla kolayca hazmedilebilen aromatik bir ekmeğe dönüşür. Ekmeğin ortalama pişirme sıcaklığı 220-245 derece, pişirme süresi ise ekmeğin büyüklüğüne bağlı olarak 18-20 dakikadır.

EKMEĞİN BAYATLAMASI

Ekmeğin, depolanması sırasında tüketici kabulünün azalmasına neden olan bazı değişimlere maruz kalır. Bayatlama olarak tanımlanan ve son derece karmaşık bir olay olan bu değişimleri basit terimlerle bütün olarak ifade etmek oldukça güçtür. Bayatlama; ekmeğin piştikten sonra oluşan ve organizmaların neden olduğu değişimlerin dışında kalan diğer değişimlerin tümü olarak tanımlanmıştır.

Bayatlama sırasında ekmeğin fiziksel özelliklerinde birçok değişimler meydana gelmektedir:

- a) Tad ve koku değişimi
- b) Sertliğin artması
- c) Ekmeğin içi ufalanmasının artması
- d) Ekmeğin opaklığının artması
- e) Ekmeğin su bağlama kapasitesinin azalması
- f) Ekmeğin içinden ekstrakte edilebilir çözülmüş nişasta miktarının azalması
- g) Nişastanın amilaz enzimine duyarlılığının azalması
- h) "Differential thermal analysis" teknikleriyle ölçülebilen ısısal özelliklerin değişmesi

Bayatlama sırasında ekmeğin kabuğunda oluşan değişimler, ekmeğin içinde olan değişimlerden belirgin olarak farklıdır. Kabuğun kolayca çinlenemeyen ve kırılğan olmayan yumuşak bir yapıya dönüşmesinin, temel olarak suyun ekmeğin içinden kabuğa doğru göç etmesiyle ilişkili olduğu görülmektedir. Ekmeğin fırından çıktığında taze iken %2-5 oranında su içeren kabuk, kurudur. Bu koşullarda ekmeğin kabuğu gevrek bir yapıda olup tüketicinin istediği özelliklere

sahiptir. Ancak depolanma süresi ile birlikte ekmeğin iç kısmındaki su kabuğa doğru yayılmakta ve kabuk, gevrekliğini veya çıtırliğini kaybederek kırılğan olmayan yumuşak bir yapı kazanmaktadır.

Ekmeğin içinde oluşan değişimler ise kabuk kısmının uğradığı değişimlere kıyasla çok daha karmaşıktır. Ekmek içinin sertleşmesinin basit bir koruma olayı olmadığı yaklaşık 150 yıl gösterilmiştir. Bugüne kadar yapılan çalışmalarla, ekmeğin içinin sertleşmesinin retogradasyon olarak tanımlanan nişastanın çözelti içinde kendiliğinden çökmesi veya tekrar kristal yapı kazanması ile ilişkili olduğu görüşü ağırlık kazanmıştır.

Belirli formülasyon ve işlem değişkenlerinin uygulanması ile bayatlama hızı az da olsa yavaşlatılabilirse de, ekmeğin daha yumuşak olarak üretilebilmesi ve daha uzun süre taze olarak saklanabilmesi, temel olarak yüzey aktif maddelerinin kullanımı ile mümkün olmaktadır. Bu konuda gösterilen yoğun çabalara ve elde edilen gelişmelere rağmen, ekmeğin hala bozulabilir bir gıda maddesi olup raf ömrünün uzatılması muhtemelen ekmeğin sanayinin karşılaştığı en güç ve bugüne kadar tamamen çözümlenmemiş bir problemini oluşturmaktadır.

ÜLKEMİZDE EKMEK İSRAFI ÜRKÜTÜCÜ BOYUTTA

Sağlık Bakanlığı'nca hazırlanan, "Sağlıklı Beslenme ve Gıda İsrafı" başlıklı rapor, Türkiye'de ekmeğin israfının ulaştığı ürkütücü boyutu gözler önüne serdi. Rapora göre, Türkiye'de üretilen her 10 ekmekten 1'i israf olurken, israf edilen ekmeğin ekonomik kaybı, yıllık 700 milyon doları buluyor.

Sağlık Bakanlığı Refik Saydam Hıfzısıhha Merkezi Başkanlığı'nca hazırlanan raporda, Türkiye'de her gün üretilen 120 milyon ekmeğin yaklaşık 12 milyonunun israf edildiğine işaret edilerek, bunun ekonomiye zararının günlük 2.6 milyon YTL olduğu kaydedildi. Raporda, ekmeğin Türkiye'de vazgeçilmez besin maddelerinin başında yer aldığı vurgulanarak, raf ve saklama süresi kısa olan ekmeğin, sağlıklı olarak saklanması ve tüketimi konularında uyarılara yer verildi. Raporda ekmeğin israfıyla ilgili çarpıcı rakamlar da yer alıyor. Buna göre, Türkiye'de her yıl yaklaşık 44 milyar adet ekmeğin üretiliyor. Bu ekmeklerin yüzde 16'sı evlerde olmak üzere, yaklaşık 40 milyar adeti tüketiliyor ve 4 milyar adeti de israf ediliyor. Türk halkı her yıl ekmeğe 7 milyar dolar para ödüyor. İsraf edilen ekmeğin ekonomik kaybı ise yıllık 700 milyon doları buluyor. 3 büyük ilde günlük ekmeğin israfı 750 milyar lirayı buluyor. Ekmeğin israfında başı İstanbul çekiyor. Bu ilde günde 2 milyon ekmeğin israf edilirken, Ankara ve İzmir'de heba olan ekmeğin sayısı 600 bin. Düşük gelir gruplarında ekmeğin tüketimi fazla, ancak israf az oluyor. Gelir düzeyi arttıkça, ekmeğin tüketimi azalıyor, ancak israf artıyor. Ekmeğin çöpe atılmasında en önemli faktörün bayatlaması olduğu belirtilen raporda, ekmeğin uygun koşullarda saklanmaması nedeniyle bayatladığı ve bu durumun ülke ekonomisine de büyük zarar verdiğinin altı çizildi. Raporda, ekmeğin israfında yüzde 70 oranıyla yemekhaneli işyerleri, hastane, yatılı okul, öğrenci yurdu, otel ve lokantaların ilk sırada yer aldığına vurgu yapılarak, ekmeğin israfının önlenmesi konusunda kamuoyuna yönelik şu uyarılarda bulunuldu:

"Toplu tüketim yerleri olan; hastane, yatılı okul, askeri birlik ve öğrenci yemekhanelerinde ekmeğin israfını önleme planlarının acilen hayata geçirilmesi gerekiyor. Üretimin talebe göre planlanması, raf ömrü uzun kaliteli ekmeğin üretimi, ekmeğin fırında veya satış yerinde uygun koşullarda korunması, ekmeğin pişirilmesi ile satışı arasındaki sürenin en aza indirilmesi, ekmeğin poşetlenmesi, küçük gramajlarda ekmeğin üretimi, toplu yemek tüketim yerlerinde ekmeğin dilimlenmiş veya küçük yuvarlak ekmeğin vermesi, orta derecede bayatlamış ekmeklerin düşük fiyattan satılması, ekmeğin israfına dur demek için alınacak önlemlerden bazılarıdır."

EKMEK HAKKINDA BAZI İLGİNÇ BİLGİLER VE İSTATİSTİKLER

- Bir adet ekmek için gerekli buğdayı harmanlamak yalnızca 9 saniye sürmektedir.
- Ortalama olarak bir dilim ekmek yalnızca 1 gr yağ içermektedir.
- 1 bushel buğdaydan, 73 adet, 450g'lık ekmek üretilebilmektedir.
- Ekmeği parçalamak, enternasyonal dilde, barışın simgesidir.
- 1997'de, Kansaslı çiftçiler, 36.5 milyar adet ekmek üreticek kadar buğday üretimi gerçekleştirmişlerdir. Bu miktar, dünya nüfusuna oranlandığında, herkese 6 adet ekmek düşmektedir.
- Ekmek, her ırk, kültür ve dindeki insanların ortak olarak tükettiği tek gıda maddesidir. Napolyon, esmer çavdar ekmeğinin isim babasıdır: Prusya gezisi sırasında, 'Pain pour Nicole' diye bir emir vermişti, 'Nicola ekmek verin' anlamına geliyordu. Almanlar bu cümleyi 'pumpernickel' olarak algıladılar ve böylece bu geleneksel ekmeğin adı öyle kaldı.
- Pita ekmeğinin içindeki cep buharla yapılmaktadır. Buhar hamuru kabartır ve daha sonra ekmek soğur ve yassılaşıır, tam ortada cep oluşmuş olur.
- Ekmeğin, insanoğlu için önemi ortada olunca, fırıncılık da meslekler arasında en itibarlı mesleklerden biri olmuştur. Roma'da MÖ 168 de tarihteki ilk fırıncılar birliği kurulmuştur. Collegium Pistorum adındaki bu birliğin üyeleri ayrıcalıklı kabul edilmiştir. Collegium Pistorum birliğinin üyelerine, komedyen ve gladyatörlerin gösterilerine gitmeleri yasaklanmıştır. Çünkü sıradan insanların arasına karışmaları istenmemiştir. Fırıncılık bu kadar önemli olunca fırıncılar da meslek bilgilerini bir sır olarak saklamışlardır. Her isteyende fırıncı olamamıştır. Mesleğe girme kuralları oldukça dikkatli seçilmiştir.
- 10. yüzyılda İngilterede birini fırıncı olabilmesi için 7 yıl karın tokluğuna çıraklık yapması şartı aranmıştır.
- MÖ 100 yıllarında, yeni evlenen çiftlerin düğünlerinde başlarından bereketin sembolü olarak kabul edilen ekmek parçaları ufalanarak serpilerek yuvalarının bereketli olacağına inanılmış. Gelin ve damatta bu parçaları toplayarak birlikte yerleşmiş. Latince de buna confarreatio denilmiştir. Günümüzde gelin ve damata atılan confetti o günler de yapılan bu töreninin değişmiş olarak uygulanmasıdır. Confetti de confarreatio kelimesinden türemiştir.
- Bir inanca göre, bebeğin beşiğine bir parça ekmek konursa, hastalıklar bebeğe yaklaşamaz