

Türkiye değirmencilik endüstrisinin önemli diagramcılarında Noyan Erik, bir yazısında “Değirmencilik sanatı, doğru buğdayı seçmek ve doğru fiyata alabilmekle başlar. Bu aşamadan sonra süreç, buğdayın doğru temizlenmesi ve doğru tavlama ile devam eder.” diyor. Sayın Noyan Erik gibi değirmencilik sektöründe çeşitli çalışmalarıyla tanınmış birçok uzman, buğdayın temizlenme ve tavlama aşamalarının, üretim verimliliği ve un kalitesi üzerinde son derece etkili olduğunu belirtmektedirler.



Günümüzde insanların tüketim alışkanlıklarının değişmesi ve dünyanın küreselleşmesi, sürekli olarak yeni ürünlerin gelişimine yol açmaktadır. Buna rağmen buğday ve dolayısıyla un, geçmişten bu yana kullanılan bir gıda olarak gözden düşmemiştir. Peki, tarlalardan toplanan buğday öğütülüp sofralarımıza un olarak gelene kadar hangi aşamalardan geçiyor merak ettiniz mi? Değirmenci Dergisi olarak daha önceki sayılarımızda un üretiminde hammadde temini ve buğdayın temizlenme sürecini ele almıştık. Bu ayki sayımızda da işleme sürecinin devamı olan paçallama ve tavlama konusunu ele aldık. Konu hakkında sektörün önde gelen isimlerinden aldığımız makale ve röportajlardan yola çıkarak, tavlama ve paçallama sürecinin önemini ve dikkat edilmesi gereken hususları bir araya getirecek bir derleme hazırlamaya çalıştık. Buğdayın temizlenip tavlana hazırlanma süreci, buğdayın paçallaması, tavlama süresi, tavlama etkileyen faktörler gibi tavlama ve paçallama süreciyle ilgili bilgileri bu derlememizde bulabilirsiniz.

Türkiye değirmencilik endüstrisinin önemli diagramcılarında Noyan Erik, bir yazısında “Değirmencilik sanatı, doğru buğdayı seçmek ve doğru fiyata alabilmekle başlar. Bu aşamadan sonra süreç, buğdayın doğru temizlenmesi ve doğru tavlama ile devam eder.” diyor. Sayın Noyan Erik gibi değirmencilik sektöründe çeşitli çalışmalarıyla tanınmış birçok uzman, buğdayın temizlenme ve tavlama aşamalarının, üretim verimliliği ve un kalitesi üzerinde son derece etkili olduğunu belirtmektedirler.

BUĞDAYIN TEMİZLENMESİ

Değirmencilikte dikkat edilmesi gereken en önemli şey, buğdayı renk ve sertlik derecelerine göre sınıflandırarak temizleme ve tavlama yapmaktır. Bunun için buğday, içerisinde bulunan sap, saman, çöp, taş, kum ve siyah tohum gibi yabancı maddelerden, farklı amaçlar için imal edilmiş temizleme makineleri kullanılarak arındırılmaktadır.

Bu temizleme işlemleri şöyle sıralanmaktadır; gelen hammadde, önce çöp sasörü vasıtasıyla buğdaydan

büyük tanelerden (sap, saman) ve buğdaydan küçük olan (kum ve küçük siyah tohumlar) yabancı maddelerden ayrılmalıdır. Daha sonra buğdaydan hafif olan tanelerin, hava kanalı veya radyal tararda hava vasıtasıyla ayırma işlemi yapılmalıdır. Sonrasında taş ayırıcı makinesinde, buğday içerisinde gelen irili ufaklı taşların ayırma işlemi yapılır. Buğday yabancı maddelerinden ayrıştırıldıktan sonra kabuk soyma makinesine gönderilir. Burada kabukların ovalanması ve birbirine sürtünmesi sağlanarak, buğdayın dışındaki toz zerrecikleri temizlenir. Bu işlemden sonra buğdaydan hafif olan soyulmuş kabuklar ve hafif taneler, yeniden hava kanalı veya radyal tarar vasıtasıyla buğdaydan ayrılır. Ayrışma işleminin akabinde buğday, küçük tane ve büyük tane triyör makinelerinde, yuvarlak küçük siyah tohum karışımı maddelerden; uzun tane triyörleriyle de uzun tanelerden ayrıştırılır.

TAVLAMAMANIN AMACI, ÖNEMİ VE TAV SÜRELERİ

Un fabrikalarında amaç, farklı uygulamalar için çeşitli tiplerde un üretimi gerçekleştirmektir. Buna göre baklavalık, böreklik, ekmeklik, tandırlık, simitlik, kadayıfık un üretimi ile çeşitli katkı maddeleri ilavesiyle pandispanya, kek, pizza ve buna benzer ürünler için un üretimi yapılmaktadır. İstenilen nitelikte un üretimi, taşlı değirmenlerde olduğu gibi buğdayın kabuğuyla birlikte öğütülmesiyle değil, buğdayın endosperminin kabuktan ayrılacak şekilde öğütülmesiyle mümkündür. Bunun için valsler geliştirilmiş ve buğdayın doğrudan bir defada öğütülmesi yerine, kabuğun ufalanmadan endospermden ayrılması için çeşitli aşamalarda öğütülmesi yoluna gidilmiştir. Bu sebeple buğdayın tavlama zorunlu hale gelmiştir. Buğday tavlama sırasında asıl amaç buğday tanesinde optimum tane suyunun sağlanmasıdır. Tanede optimum tane suyunun sağlanması ile tanenin fiziksel özelliklerini öğütmeye elverişli hale getirmek ve özellikle unun ekmeklik değerini yükseltmek hedeflenir. Öğütmeden önce buğday tanesinde optimum tane suyu düzeyi sağlamak için yapılan taneye su verme veya tanedeki fazla suyu kurutarak taneden uzaklaştırma işlemlerine de tavlama denir. Buğday tavlama işleminin başarılı bir şekilde gerçekleşmesinde, tanenin su almasında ve alınan suyun bütün taneye yayılmasında, sıcaklığın ve dinlenme sürelerinin büyük önemi vardır.

Tav işlemi, görüldüğünün aksine fevkalade komplike ve önemli bir işlemdir. Tavadaki en ufak oynama veya değişiklik, un kalitesine doğrudan doğruya yansır.

Günümüzde un fabrikalarında temizleme işlemleri tamamlanan buğdaylar, elevatör vasıtasıyla tavlama işlemi için açılı cebri tav makinesine aktarılır. Yeni üretilen açılı tav makineleri, buğdayı daha yoğun karıştırıp tavlama için verilen suyun buğdayın her tarafına işlemesini sağlar. Bu işlem, değirmenlerde 1'inci tavlama işlemi olarak bilinir. 1'inci tavlama, buğdayın sertliğine ve yumuşaklığına göre (beyaz veya kırmızı buğday) dinlenme süresi uzatılıp kısaltılabilir. Örneğin; yumuşak ve beyaz buğdayda 1'inci tavrada dinlenme süresi 10 ile 15 saat arasında değişir. Kırmızı ve sert buğdayda bu süre 15 ile 20 saat arasında değişmektedir. 1'inci tavlama işleminden sonra buğdayın rutubeti ölçülür ve beyaz ve yumuşak buğdayda bu rutubet % 15,5 – 16'ya, kırmızı ve sert buğdaylarda % 16,5 – 17'ye ayarlanarak buğday, çeşitlerine göre elevatörle 2'nci tav işlemine aktarılır. 2'nci tavlama da, aynen 1'inci tavlama işleminde olduğu gibi cebri tav makinesinden geçirilerek yapılır.

İkinci tavlama dinlenme süresi, beyaz ve yumuşak buğdaylar için 4 ile 5 saat arasında olup, kırmızı ve sert buğdaylarda ise 8 ile 10 saat sürmektedir. Tavlama işlemlerinde, buğdayın farklı bir cinsi olan bisküvilik beyaz ve yumuşak buğdayların dinlenme süresi ve tavlama oranları azaltılabilir. Kırmızı ve sert buğday cinsinde ise tavlama süresi 48 saate kadar çıkartılabilir. Durum buğdayında (makarnalık buğday) tavlama süresi, 1'inci tavlama 10 ile 15 saat, 2'nci tavlama 5 ile 6 saat arasındadır. Makarnalık buğdayda, arpa ve yulaf gibi tanelerle siyah noktaların ayrıştırılması çok önemli olduğundan temizlemede uzun tane triyörü (absuk) mutlaka kullanılmalıdır.

Tavlama esnasında buğdayın, çok fazla dinlendirilmeden, kabuğu hafif yaş durumdayken B1 valsine alınması, kırılmaların oluşmasını önlemede etkili olacaktır.

Ayrıca tavlama işlemi yapılmamış buğdayın direkt olarak öğütülmeye alınması, buğdayın öğütülme esnasında bulgur gibi parçalanmasına sebep olabileceği gibi, kepeğin buğdaydan ayrılmamasına ve buğdayın kabuğu ile

birlikte öğütülmesine sebep olur. Bunun sonucunda elde edilen öğütülmüş ürün, siyah bir görünümde un elde edilmesine sebep olur. Tavlama işleminin önemi de işte bu noktada ortaya çıkmaktadır. Tavlanmış ve dinlenmiş buğdayda, verilen nem oranından dolayı kabuk gevşeme yapar ve bu nemlendirme sayesinde verilen su, buğdayın özüne kadar işler. Tavlama buğdayda hem renk değişimini sağlar hem de buğdayın kabuklarından ayrılmasını hızlandırarak buğdayın işlenmesi için önemli avantajlar sağlar.

BUĞDAYIN PAÇALLANMASI

Yapılacak olan paçallama işleminde, her cins buğdayın glüten, sedim ve index değerleri ölçülmeli ve

Yaş Glüten (min): 27

1'inci Sedim (min): 28

2'nci Sedim (min): 35

Index (min): 70 olacak şekilde ayarlanmalı ve bu ortalama değerlere göre de paçal işlemi yapılmalıdır.

Paçallama işlemini 2'nci tavadan sonra yapmanın önemi büyüktür. Çünkü paçallama ve rutubet işleminin 1'inci tavlama yapılmaması durumunda, farklı iki cins buğdayın birlikte tavlama esnasında nemlilikte büyük oranlarda dengesizlikler görülebilir. Yani bir cins buğday çok yumuşaklık kazanırken, diğer cins buğday kuru kalabilir. Paçallamanın 1'inci tavlama yapılması durumunda ortaya çıkacak bir diğer önemli sonuç da, yukarıda verilen değerlerin tutmaması ve bu yüzden öğütülmeye alınan buğdaydan, öğütme sonucunda kalitesiz ve bozuk un elde edilmesidir. Oysa 2'nci tavlama öğütmeye geçerken yapılacak paçallamada, yukarıdaki değerler korunabilir. Bu değerlerde olası bir oynama olsa dahi, kısa bir süre içerisinde paçallama oranları değiştirilerek ürün kalitesinin bozulması önlenir.

TAVLAMAYA ETKİ EDEN FAKTÖRLER

• Buğday Cinsinin Tavlama Etkileri

Buğdaylar genel olarak makarnalık, ekmeklik ve bisküvilik olmak üzere üç gruba ayrılır. İrmik fabrikaları makarnalık buğday işlerken, un fabrikalarının çoğunluğu ekmeklik buğday öğütür. Bazı özel tesisler bisküvilik buğday işlerler. Bu sebeple un fabrikası denilince genellikle akla ekmeklik buğday öğüten tesisler gelir.

Ekmeklik buğdaylar da, sertlik, ekim zamanı ve tür açısından birçok çeşide sahiptir. Bu sebeple birbirine göre çok farklı özellikler barındırırlar. Tavlama buğdayın sertliği göz önünde bulundurulmalıdır. Tavlama süresi, buğday sertliğine bağlı olarak 6 saatten 72 saate kadar çıkabilir.

• Ortam Havaasının Tavlama Etkileri

Standartlara göre üretilen unun rutubeti en fazla yüzde 14,5 olmalıdır. Un rutubetinin fazla olması, depolama koşullarında ve unun bekleme süresinde, unda acıma, daha çabuk bozulma gibi etkileri beraberinde getirir. Bu sebeple öğütülecek buğday rutubetinden çok, elde edilecek un rutubeti önem taşır. Nihai ürün rutubetine göre buğdaya rutubet verilir. Bu rutubet verilirken ortam sıcaklığı önemlidir. Yazın yüzde 17 rutubet verilmesi gereken bir tesiste, kışın yüzde 15 rutubet verilmesi gerekebilir. Bunun sıcaklığa bağlı olması yanında, havanın rutubetli olması da ayrı bir etkidir.

• Buğday Paçalının Tavlama Etkileri

Paçallama, öğütme kalitesine etkili en önemli faktörlerdendir. Farklı buğdayların paçallanması, tav süreleri farklı olduğundan ve daha çok çeşidin paçallanmasını gerektirdiğinden, haliyle daha çok tav silosu ihtiyacı doğurur.

TAVLAMANIN ÖĞÜTME KALİTESİNE VE RANDIMANA ETKİLERİ

Buğday tavlama amaç, yukarıda da belirtildiği gibi buğday kabuğunun su ile daha elastik hale gelmesini sağlamaktır. Tavlama yapılmamış buğday kabuğu, kırılabilir bir yapıya sahip olduğundan, başlangıç kırma valislerinde buğdayın açılması esnasında ufalanacaktır. Son kırmalarda ise kabuktaki unların sıyrılması mümkün olmayacak, aksine kabuk daha da ufalanacaktır. Kabuğun ufalanması, öğütme kalitesinin bozulmasına sebep olur.

Randımın ise değirmencilikte elde edilen un miktarının, öğütülen buğday miktarına oranıdır. Tavlama, buğday kabuğundaki elastikiyeti artırarak kabuğun ufalanmasını engellemektedir. İdeal bir şekilde tavlama yapılmış buğdayın öğütülmesinde, randımın uygun değerlerde olacak ve yaklaşık yüzde 80-82 un, yüzde 18-20 de kepek elde edilecektir.

Tavlama, olması gereken değerlerden daha farklı rutubete sahip olan buğdaylar, randımında önemli ölçülerde değişmeye sebep olur. Buğday rutubetinin fazla olması, kabuğa yakın bölgelerdeki unun, kabuğa yapışarak ayrılmasına engel olur. Bu sebeple de elde edilen un yüzdesi azalırken kepek miktarı artar. Bunun tersi olarak buğday rutubetinin az olması, kabuktaki kırılabilirliğin artmasına ve elde edilecek un miktarı artarken kepek miktarının düşmesine sebep olur. Ancak burada unutulmamalıdır ki artan un miktarı, kepekli un olduğunu ve kalitenin düştüğünü gösterir.

TAVLAMA YÖNTEMLERİ

Klasik Tavlama (Soğuk Tavlama)

Ortam sıcaklığında yapılan tavlama yöntemidir. Buğday özelliklerine ve çevre şartlarına bağlı olarak dinlenme süresinin 24 ile 72 saat arasında olması düşünülür. Bu usulde, buğdayın yeterli suyu alması birkaç dakika içinde başlanırken, bunun tane içinde yayılması oldukça uzun bir süreyi gerektirmektedir.

Bu yöntemde suyun tane içerisine uniform olarak yayılabilmesi için geçen süre uzun olduğundan fazla tav silosu kapasitesine gereksinim vardır. Bu durum maliyeti yükseltmesi bakımından dezavantaj olarak değerlendirilmektedir.

Ilık ve Sıcak Tavlama

Soğuk tavlama, su verilmiş tanede suyun yayılıp dengeye ulaşabilmesi için 1-3 güne ihtiyaç varken, 30 ile 46 °C arasında icra edilen ılık dinlendirme şartlarında, bu süre 1-1,5 saate indirgenebilmektedir. Buna rağmen tanenin optimum fiziksel yapı özelliklerini kazanabilmesi için öğütmeden önce yine 24 saatlik bir dinlenme periyodu tavsiye edilmektedir. Sıcak tavlama, ılık tavlama metodunun modifikasyonu ile gerçekleştirilir. Ayrı olarak tavlama safhası 46 °C'den 60 °C'ye kadar yükseltilebilir. Her ne kadar sıcaklığı 70 °C'ye kadar yükseltmek mümkün olsa da bu sıcaklıkta işlem süresi oldukça kritik olup, tavlama daha kısa sürede gerçekleştirilir. Aşırı sıcaklık durumunda buğdayın glüten ve ekmekçilik değerinin zarar görmesi söz konusu olabileceğinden, sıcak tavlama başvuru çok az olmaktadır. Bu çeşit tavlama, özellikle proteolitik aktivitenin düşürülmesinde uygulama alanı bulmaktadır.

Buharlı Tavlama

Son yıllarda özellikle kısa süreli, kontrolü kolay ve daha uniform tavlama vadeden buharla tavlama, önce Almanya'da, akabinde Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada'da uygulama alanı bulmuştur. Buharla tavlama işlemi, genellikle buhar ile buğday sıcaklığının artırılması ve öğütme için gerekli olan sıcaklığa kadar buğdayın soğutulmasıyla ortaya çıkacak evaporasyon kaybı ve suyun verilmesini kapsamaktadır.

Buhar uygulaması ile sıcaklığın tane içine nüfuzu 20-30 saniyede olmaktadır. Bu süre, kuru hava ve radyatörle tavlama için 3 dakikadır. Buhar uygulaması ile aynı zamanda tane ıslatılmış olur. Tane üzerindeki yüzde 1'lik su kondenzasyonu için sıcaklık yaklaşık 10 °C'lik bir artış gösterir.

Mikrodalga İle Tavlama

Mikrodalga, gıda endüstrisinde yemek pişirme, buz çözme, temperleme, kurutma, dondurarak kurutma, pastörizasyon, sterilizasyon, fırında pişirme ve ısıtma işlemlerinde kullanılmaktadır. Mikrodalgaların hububat endüstrisinde kullanımına yönelik yapılmış birçok çalışma mevcuttur.

Elgün ve Türker'in (1995), mikrodalga uygulamalarının buğdayın tavlama sırasında tanenin kabuk-endosperm ayrışımı ve un özelliklerine etkisini inceledikleri bir araştırmada; tavlı buğday örnekleri mikrodalga işlemi uygulanarak ve uygulanmadan öğütülmüşlerdir. Mikrodalga işleminin, her iki buğdayın da un verimini artırırken kül miktarını azalttığı görülmektedir. Hâlbuki randıman artışı, kül artışını da beraber getirmektedir. Bu durum, birim buğdaydan daha fazla un elde edilmesi anlamına geldiği için ekonomik olarak önemli bir katkı sağlayabilir. Mikrodalga işlemiyle un veriminin artması, buna karşılık külün aynı oranda artmaması, aksine düşmesi; mikrodalga işleminde kabuk-endosperm ayrışımının daha iyi olduğuna işaret sayılır.

Ultrason Uygulaması ile Tavlama

Ultrason uygulaması; homojenizasyon, kristalizasyon, temizleme, ekstraksiyon, köpük kırma, gaz giderme, kurutma, karıştırma ve buna benzer uygulamalara yönelik olarak gıda sanayinin birçok alanında yaygın olarak kullanılmaktadır. Tahıl işlemede ise oldukça sınırlı bir uygulama alanı vardır. Kurutma ve eleme işlemlerinde etkinliğin artırılması, malt üretiminde ise ıslatma ve çimlendirme işleminin hızlandırılması amacıyla yararlanılmaktadır.

Tavlama ve paçallama ile ilgili daha ayrıntılı bilgiye ulaşmak için Değirmenci Dergisi'nin Şubat 2014 tarihli 50. sayısını inceleyebilirsiniz.

Kaynak: Miller Magazine