





Bazı Özel Amaçlı Unların Kalite Özellikleri

Nazlı Yeyinli Savlak , Ergun Köse

Celal Bayar Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Muradiye, Manisa

Geliş Tarihi (Received): 15.04.2013, Kabul Tarihi (Accepted): 18.06.2013 Yazışmalardan Sorumlu Yazar (Corresponding author): nazli.yeyinli@cbu.edu.tr (N. Yeyinli Savlak) 0 236 201 22 68  0 236 241 21 43

ÖZET

Türkiye toplum beslenmesinin temel gıda maddesini buğday oluşturan ülkeler arasında ön sıralarda yer almaktadır. Tüketicinin çoğunluğunu ekmek teşkil etmekte, bisküvi, simit ve çeşitli fırın ürünleri ekmeği izlemektedir. Ekmek dışındaki fırın ürünlerinin üretiminde kullanılan unlara özel amaçlı un denmektedir. Bu çalışmada, özel amaçlı unlardan bazıları olan baklavalık, böreklik, simitlik, yufkalık ve kadayıflık unların, bu unların üretiminde kullanılan buğdayların ve son ürünlerin kalite özellikleri hakkında bilgi verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Özel amaçlı buğday unu, Baklavalık un, Böreklik un, Yufkalık un, Simitlik un, Kadayıflık un, kalite

Quality Attributes of Some Special Purpose Flours

ABSTRACT

Turkey is one of the most wheat consuming countries around the world. Bread constitutes a high ratio to the consumption, followed by biscuits, Turkish bagel, simit, and various bakery products. Flour used in the production of bakery products other than bread is called special purpose flour. In this review, quality attributes of wheat and flours used for baklava, börek, yufka, simit, kadayıf production and quality characteristics of end products are presented.

Key Words: Special purpose flour, Baklava flour, Börek flour, Yufka flour, Simit flour, Kadayıf flour, Quality

GİRİŞ

Türk Gıda Kodeksi Buğday Unu Tebliği'ne göre Özel Amaçlı Buğday Unu; Baklava, börek, bisküvi, kek, pasta, yufka, pizza, hamburger, tahıllı ekmek gibi direkt tüketilen ürünlerin ve katkılı unlar, özel işlem görmüş unlar ve irmik altı unu gibi amaca yönelik mamullerin yapımına uygun buğday unu olarak tanımlanmıştır [1]. Tanımdan da görüldüğü gibi her bir mamulun üretimine uygun un özellikleri belirtilmemiş, özel amaçlı un ifadesi birden çok unlu mamulun üretimi için uygun olan un olarak kullanılmıştır. Oysa her bir mamul için gerekli un özellikleri birbirinden farklıdır. Bu nedenle, özel amaçlı buğday unu ifadesinde yer alan ürünlere yönelik unların niteliklerinin her bir ürün için belirlenmesi önem taşımaktadır. Kaliteli bir son ürün elde etmek için

üretimde kullanılan hammaddelerin özelliklerinin bilinmesi ve ortaya konması gerekmektedir. Ancak simit, börek, baklava, kadayıf, yufka, pide, tandır vs. gibi ürünlerin üretiminde kullanılan özel amaçlı unların özelliklerine ilişkin bir standart olmamakla birlikte bu unların genel özellikleri un üreticilerinin belirlemiş oldukları spesifikasyonlarla sınırlı kalmaktadır [2].

Bu çalışmada, özel amaçlı unlardan bazıları olan baklavalık, böreklik, yufkalık, simitlik ve kadayıflık unların üretiminde kullanılan buğday çeşitleri, buğday çeşitlerinin genel özellikleri, buğday unlarının sahip olması gereken özellikler ve özel amaçlı buğday unlarından yapılan ürünlerin sahip olması gereken özellikler hakkında, önceki çalışmalar ve un fabrikaları ve mamul üreticileri ile yapılan ikili görüşmelerin ışığında

bilgiler verilmiş, bu alanda eksik olan literatür bilgisine katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

BAKLAVALIK UN

Baklava, Asurlulara dayanan başta Türk olmak üzere Orta Doğu, Balkan ve Güney Asya mutfaklarında yer etmiş önemli bir hamur tatlısıdır [3]. Baklava üretiminde süne zararı görmüş tane içermeyen, yüksek kaliteli glutene sahip, randımanı düşük, çoğunluğunu ithal buğdayların oluşturduğu buğday paçalları kullanılmaktadır. Avustralya sert buğdayı, Amerikan DNS buğdayı, Almanya ve Kazakistan orijinli buğdaylar kullanılan ithal buğdaylar arasındadır. Yerli buğdaylardan Adana 99, Segittario, İç Anadolu'da Toros, Ceyhan 99, Flamura (Trakya), Bezostaja, Zerun, Melez kullanılmaktadır [4, 5]. Bu buğday paçallarıyla yüksek kalitede protein ve yüksek gluten içeriğine sahip, uzama yeteneği yüksek, açılmaya uygun, yoğurmaya toleranslı hamur elde edilmesi amaçlanır. Ancak, şüphesiz aynı bölgeden her sene aynı kalitede buğday temin etmek çok zordur. İklim koşullarına göre buğday kalitesinin değişkenlik göstermesi un fabrikaları için de büyük bir sorun teşkil etmekte, kullanılan buğday çeşitlerinin değişmesini gerektirmektedir [6]. Bununla birlikte, baklava üretiminde gluteni %31-32'den, gluten indeksi %70'ten büyük [5], sedimentasyon değeri 35-36 ml'den fazla olan buğdaylar tercih edilmektedir [7].

Baklavalık un üretiminde Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin durum buğdayı olarak bilinen Zenit çeşidi de tercih edilen buğdaylar arasındadır. Durum buğdayının sert yapısı baklavaya gevreklik kazandırır. Unun partikül iriliği arttıkça baklavanın şerbet çekme özelliği de artmaktadır [4].

Baklava üretiminde hamurun ince açılması ve açılırken kolu yormaması, iyi kızarması, şerbet çekmesi önemli kalite nitelikleridir [4, 5]. Protein oranı en az %13, gluten oranı % 35, gluten indeksi %90, sedimentasyon değeri ortalama 38 mL olan ve gecikmeli sedimentasyonun en az 10 birim artış sağladığı, 700-800 B.U arasında uzamaya karşı maksimum dirence sahip unlar tercih edilir [6].

Baklava üretim alanının bağıl neminin yüksek ve belirli ısıda olması gerekmektedir [8]. Sert baklava hamurunun kolay açılması ve baklava yufkasının kurumaması için uygun şartların sağlanması önemlidir. 1 tepsi baklava hamurunun açılma işlemi 8 dakika sonunda tamamlanmış olmalıdır. Baklava çabuk açılmazsa pişerken şerbet çekmeyecektir [9]. Un, su, tuz, yumurta yoğurma makinasında yoğrularak elde edilen hamur ortalama 15 dakika kadar dinlendirildikten sonra elle oluşturulan bezeler makinada açılarak inceltilmekte ve oklavaya sarılmaktadır. Hamur oklavayla açılırken nişasta serpilir. Hamur kesilerek 3 kere tekleme (oklavaya tek tek sarma), 3 kere çiftleme (oklavadan geri salma) yapılır ve hamur genişletilir [3]. 800 g sert baklava hamuru kullanılarak 4 kg baklava üretilmekte olup baklava üretimi ortalama 1.5 saat sürmektedir. Sadeyağ, kaymak ve coğrafi işarete sahip boz Antep fıstığı kullanılarak hazırlanan baklava 9 katı yüzlük hamur olmak üzere toplam 40 kat baklava yufkasından

oluşmalıdır [10]. Pişirme işlemi meşe odunu kullanılarak ve baklava direk ateşi görmeden taş tabanlı fırınlarda 230-240°C'da yapılmaktadır [9]. Pişirme işlemi tamamlanan baklava tepsipleri fırından çıkarılarak baklava dilimlerinin arası bir bıçak yardımıyla açılır. 1 kısım su, 2 kısım şeker kullanılarak hazırlanan şerbet sıcak olarak, fırından çıkan sıcak tepsiye dökülür. Şerbet sıcaklığı mevsime göre değişiklik göstermektedir. Şerbet kışın daha hafif, yazın daha koyu hazırlanmakta olup şerbet sıcaklığı kışın 106.5°C, yazın ise 108°C'dır [10].

Baklavadaki en önemli kalite kriteri kullanılan fıstığın cinsi, rengi ve aromasıdır. Yağın ürüne verdiği aroma bir diğer önemli kalite faktörüdür. Baklava hamuru yufkaları oldukça ince açılmalı, baklava parlak, altın sarısı renkte, hamur katları belli olacak şekilde kabarmış olmalıdır. Ağza alındığında kendine özgü aromasının hissedilmesi, yendiğinde çıtır hamur kırılma sesinin duyulması gerekmektedir [3]. Eğer ses duyulmuyorsa hamur ve özellikle de yüzük hamur kalın açılmış, sinek atma işlemi ince yapılmamış olabilir [10]. İyi açılmış bir baklava ısırıldıktan hemen sonra ağızda erimelidir. Baklava yerken boğazda yanma meydana geliyorsa hamur-şeker oranı iyi ayarlanmamış olduğu anlaşılmaktadır [8].

Yapılan literatür araştırmasında ülkemize has, geleneksel bir tatlı olan baklava üzerine yapılan çalışmaların oldukça sınırlı olduğu dikkat çekmektedir. Akyıldız'ın [3] baklava üretimi ve kaliteyi etkileyen faktörler hakkındaki derleme çalışması eksik olan literatür bilgisine katkıda bulunması açısından faydalıdır. Baklava üretiminde hamur düşük oranda kullanılmasına rağmen hamurun son ürün kalitesi, gevrekliği üzerine etkisi oldukça önemlidir. Yeyinli Savlak [2] 22 adet baklavalık unun fiziksel, kimyasal ve teknolojik özelliklerini incelemiş, baklavalık unlar için bir kalite profili ortaya koymuştur. Acar [11] baklava kalite karakteristiklerinin ve bazı buğday çeşitlerinden elde edilen unların baklava üretimine uygunluğunu araştırmış, buğdaylardan elde edilen unlarda; protein oranı, Zeleny sedimentasyon, yaş gluten, kuru gluten ve alveograf W (enerji) değerlerinin, yufka açılma özellikleri hakkında fikir verebileceği ve bazı un kalite parametrelerinin (protein oranı, yaş ve kuru gluten değeri) o undan yapılan baklavanın tekstürünü yaklaşık olarak tahmin etmede kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

BÖREKLİK UN

Böreklik un üretiminde kullanılan buğday kalitesi baklavaya göre biraz düşüktür. İthal buğdaylardan Almanya, DNS (Amerika), Rusya, Kazakistan, Kanada ve Ukrayna orijinli buğdaylar, yerli buğdaylardan Bezostaja (İç Anadolu), Melez, Segittario, Adana 99 böreklik un üretiminde kullanılmaktadır [4, 5]. Böreklik ve baklavalık un üretiminde kullanılan buğday paçalı arasındaki başlıca fark böreklik un üretiminde kullanılan buğday paçalında daha az ithal buğday kullanılmasıdır [5]. Baklavalık un üretiminde ağırlıklı olarak sert buğdaylar tercih edilirken, böreklik un üretiminde

paçalda gluten içeriği yüksek yumuşak buğdaylar da tercih edilmektedir [12].

Börek oklava kullanılarak veya elde açılabilir. Elde açılan hamurlarda unun çok kuvvetli olması sıkmalara neden olmaktadır. Böreğin çok yağ çekmeden pişmesi, piştikten sonra ağızda dağılması gerekmektedir. Böreklik un katkı maddesi kullanılmadan üretilmemektedir. Böreğin kızarmasını sağlamak amacıyla hemiselülaz, glikozoksidaz, lipaz enzimleri kullanılmaktadır. C vitamini ve α -amilaz enzimi börek üretiminde kullanılan diğer katkı maddeleridir [5,12].

Böreklik unların başlıca kalite kriterleri arasında hamurun bekletildiğinde özelliklerini kaybetmemesi, kendini salmaması, su böreklerinde sudan yırtılmadan kolay çıkması sayılabilmektedir [4].

Yeyinli Savlak [2] 21 adet böreklik unun kalite özelliklerini incelemiş, Erbaş ve ark. [13] farklı sıcaklıklarda depolanan böreklik yufka özellikleri üzerine ekstraksiyon oranının etkilerini incelemiştir. %53, %58 ve %67 ekstraksiyon oranlarındaki unlardan üretilen böreklik yufkalar 4 ve 25°C'de depolanmış, taze ve depolanan yufkaların fiziksel, kimyasal ve duyuşal özellikleri belirlenmiştir. %53 randımanlı undan üretilen taze yufka örneklerinin daha ince açılabilirdiği ve renginin daha beyaz olduğu belirlenmiştir. Böreklik yufka örneklerinin tekstürel özellikleri ve duyuşal kabul edilebilirliği artan ekstraksiyon oranı ve depolama süresi ile azalmıştır.

YUFKALIK UN

Son yıllarda, Türkiye'de etnik gıdaların, özellikle lavaş, pide, bazlama, yufka gibi düz ekmeklerin tüketimi artış göstermiştir [14]. Geleneksel gıda ürünlerimizden biri olan yufka, yakın tarihe kadar evlerde ve küçük işletmelerde üretilmekteydi. Gerek iş, gerekse sosyal hayattaki değişimler insanların yaşam tarzını etkilemiş ve pek çok geleneksel gıdanın gıda sanayinde endüstriyel anlamda üretilen birer ürün olmasını sağlamıştır. Bu ürünlerden biri olan yufka besin değeri yüksek bir yarı mamul olmasının yanı sıra, kullanım açısından da son derece pratiktir. Bu nedenle, özellikle büyük şehirlerde insanların yemek yapmaya ve yemeye daha az zaman ayırmaları nedeniyle sık tüketilmektedir [15].

TS 10443 Böreklik Yufka Standardına göre Yufka [16] buğday ununun baklava ve böreklik çeşidine, içme suyu ve yemeklik tuz ve gerektiğinde katkı maddeleri ilave edilip tekniğine uygun olarak hazırlanan hamurun açılarak kısmen pişirilmesi ile elde edilen yarı mamuldür. Yufka, renk ve görünüş açısından kendine has renkte ve yaklaşık daire, dikdörtgen veya kare şeklinde olmalı, parçalanmış ve küflenmiş olmamalıdır. Kenarından içeriye doğru 3 cm'den fazla olmamak şartıyla en çok 3 yırtık olabilir. Tat ve koku bakımından kendine has tat ve kokuda olmalı, acılaşmış, ekşimiş, kokuşmuş olmamalı, küf kokusu ve tadı hissedilmemelidir. Gözle görülen yabancı madde bulunmamalıdır. Çapı veya kenar uzunluğu en az 40 cm, en fazla 70 cm olmalı, kalınlığı en fazla 1.2 mm olmalı, ayrıca aynı partideki yufkanın en

büyük çaplı veya kenar uzunluğunda olanı ile en küçüğünün arasındaki fark en fazla 5 cm olmalıdır. Nem içeriği en yüksek %43, tuz içeriği en yüksek %2.5 (kuru maddede), kül içeriği (tuz hariç kurumaddede) en yüksek %0.65, kum (%10'luk HCl'de çözünmeyen kül kurumaddede) içeriği en yüksek % 0,1, asitlik değeri en yüksek 6 mL, Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri Sayısı en yüksek 105 kob/g, küf sayısı en yüksek 102 kob/g olmalı, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* bulunmamalıdır [16].

Yufkalık un üretiminde kullanılan buğdaylar arasında Segittario (Adana), Bezostaja (Polatlı), Flamura, Melez, Kanada ve Avustralya orijinli buğdaylar yer almaktadır [4,6]. Buğday minimum %14.5 protein, minimum %34 gluten içermelidir [4]. Un özelliklerine bakıldığında protein en az %12.5-13.0, gluten %30-35, sedimentasyon 35-37 mL olmalı, modifiye sedimentasyon en az 10 birim artış göstermelidir [6]. Ekstensografda 135 dakika sonunda uzama yeteneği minimum 170 mm olmalı, direnç 90 ve 135. dakikalarda 20-40 BU yükselmeli, 135. dakika sonu 600 B.U.'den fazla olmamalıdır. Elastikiyeti çok iyi, yırtılmadan hamur oluşturan, yüksek glutenli, sünesiz, yüksek sedimentasyon değerine sahip unlar bu amaçla kullanılmaktadır. Yufka üretiminde sert hamur istenmez. Yumuşak ancak kuvvetli hamur istenir. Hamur açılırken açanı yormamalı ve kurumamalıdır. Hemiselülaz enzimi daha yumuşak hamur oluşumu sağlayarak açılabilirliği kolaylaştırırken, uzama yeteneği değerleri yüksek buğday seçimi ile uzamaya karşı direnci fazla olmayan hamur elde edilmektedir. Yufkalık unlarda α -amilaz enzimi hamuru yumuşatma eğiliminden dolayı kullanılmaz [4].

Basman ve Köksel [14,17], Çapcıoğlu [15], Akbaş [18], Varinli ve ark. [19], Coşkun [20], Coşkun ve Karababa [21], Taşdemir [22], Coskun [23] ve Yıldız [24] yufkanın mikrobiyolojik kalitesi ve farklı unların kullanıldığı yufkaların kalite özellikleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Bununla birlikte yufkalık unların kalite kriterlerinin belirlenmesine yönelik bir çalışma Olçay [25] tarafından yapılmış, çeşit ve öğütme teknolojisinin yufkalık un kalitesine etkisi incelenmiştir. Farklı firmalardan temin edilen yufkalık un numunelerinin fiziksel, kimyasal ve teknolojik özelliklerinin irdelendiği çalışmada yufkalık unların genel kalite özellikleri belirlenmiştir. Yufkalık un örneklerinin ortalama kül miktarı kuru maddede %0.531, protein miktarı kuru maddede %12.47, ortalama yaş öz %31.8, kuru öz %11.2, gluten indeksi %90.9, düşme sayısı 342.7 saniye olarak belirlenmiştir. Örneklerin ortalama %61.7 su kaldırma, 4.8 dk gelişme süresine, 10.2 dakika stabiliteye, 79.4 B.U. yumuşama derecesine sahip olduğu belirlenmiştir. Örneklerin 135.dakika sonunda ortalama uzama yeteneği 120.2 mm, uzamaya karşı maksimum direnci 737.9 B.U ve enerji değeri 104.2 cm² olarak belirlenmiştir. Yeyinli Savlak [2] tezinde 22 adet yufkalık un örneğinin fiziksel, kimyasal ve teknolojik özelliklerini irdelenmiş, yufkalık unlar için bir kalite profili ortaya koymuştur.

SİMİTLİK UN

Buğday ununa, içme suyu, yemeklik tuz, ekme mayası ve istendiğinde katkı maddeleri katılıp yoğrulması ile elde edilen hamur üzerine çeşni maddeleri (susam, çörekotu) konularak tekniğine uygun şekilde pişirilmesi ile elde edilen ürüne simit denir [26]. Türkiye'de ekmekten sonra en çok tüketilen unlu mamul simittir. Simit, özellikle kentlerde üretilen ve yaygın şekilde toplumun her kesiminde tüketilen, tarihi oldukça eski olan bir üründür [27].

Simitlik un üretiminde Bezostaja, Gerek, Adana 99, Segittario, Kanada, Ukrayna orijinli buğdaylar, Amerikan DNS buğdayı [5], Ceyhan 99, Kale, Demir 2000, Konya 2002 kullanılan buğdaylar arasındadır [28].

Simit üretiminde kullanılan unun protein içeriğinin %12.5-13.0, sedimentasyon değerinin ortalama 30 mL olması uygundur [28]. Değirmen diyagramı dikkate alındığında yufkalık ve baklavalık un üretiminde gluteni daha yüksek, rengi daha beyaz olan ilk pasajlar, simitlik un üretiminde kepek, kül ve protein oranlarının yüksek olduğu son pasajlar kullanılmaktadır [7, 12, 28].

Simit üretiminde kolay işlenen yumuşak hamur tercih edilir. Hamur işleme sırasında tezgah üzerinde kaldığı süre içinde kendini salmamalı [5], kepek emdiği suyu tekrar bırakmamalıdır [12]. Simit üretiminde çabuk kızarma istenirken, simit iç renginin esmer olması istenmez [28]. Bu özellikleri sağlamak üzere simitlik unlarda enzim kullanılabilmektedir [5].

Simit üretiminde kullanılan un özellikleri son ürüne etki etmesi nedeniyle şüphesiz büyük önem taşımaktadır. Simit üretiminde kullanılan unların özelliklerinin belirlenmesine yönelik yaptığı çalışmada Yeyinli Savlak [2] 23 adet simitlik unun fiziksel, kimyasal ve teknolojik özelliklerini irdelemiş, simitlik unlar için bir kalite profili ortaya koymuştur. Sınırlı sayıda araştırma ise simit üzerinde gerçekleştirilmiştir [27, 29, 30].

Şenol [27] %10, 20, 30 ve 40 oranında kepek, arpa unu ve soya unu ilave edilmiş Mersin kazan simidinin fiziksel ve duyu özelliklerini incelemiştir. Mersin kazan simidi % un esasına göre %1 maya, %3.5 tuz, %3.5 katkı maddesi ve %62.5 su kullanılarak üretilmiş, 220-230 °C'da 15 dakika taş fırında pişirilmiştir. Mersin simidi için %1 maya miktarı ve 30 dakika fermentasyon süreleri esas alınarak simitler %10, 20, 30 ve 40 oranlarında ince kepek, arpa unu ve soya unu katılarak üretilmiştir. Çalışmada, besinsel lif katkıları olarak kullanılan kepek, arpa unu ve soya ununun Mersin kazan simidi üretiminde %30 oranına kadar simidin fiziksel ve duyu kalite özelliklerinde herhangi bir bozulmaya neden olmaksızın kullanılabileceği belirlenmiştir. Aynı çalışmada simidin fiziksel özellikleri simidin et kalınlığı, yüksekliği, iç çap ve dış çapı olarak belirlenirken, şekil ve simetri, simit içi gözenek yapısı, simit içi rengi, simit kabuk rengi, kabuk kalınlığı, ağız hissi, dişlerde bıraktığı kalıntı, gevreklik, tat ve aroma duyu kalite kriterleri olarak belirlenmiştir.

Şenol ve Karababa [29] Ankara simidi için uygun maya miktarı ve fermentasyon sürelerini belirlemiş ve farklı oranlarda (%10, 20, 30 ve 40) kullanılan kepek, arpa unu ve soya ununun Ankara simidinin kalite özellikleri üzerine etkisini incelemiştir. Un esasına göre %1 maya, %3.5 tuz, %3.5 katkı maddesi ve %62.5 su kullanılarak 220 – 230 °C'de 15 dakika pişirilen simitlerde 3 besinsel lif kaynağının da %30 düzeyine kadar kullanımının Ankara simidinin kalite özelliklerini olumsuz etkilemediği bildirilmiştir.

KADAYIFLIK UN

Tel kadayıf, elenmiş buğday ununa, içme suyu katılması ile hazırlanan akışkan hamurun, tekniğine uygun olarak dökülüp pişirilmesi ve gerektiğinde kızartılması suretiyle elde edilen bir yarı mamuldür [31]. Tel kadayıf, kızartılmamış veya kızartılmış olarak üzere iki tipte piyasaya sunulmaktadır. Yakın geçmişe kadar daha çok küçük işletmelerde üretilen tel kadayıf, son zamanlarda büyük işletmelerde fabrikasyon olarak üretilmektedir [32].

Kadayıf üretiminde kullanılan unun özellikleri diğer özel amaçlı unlardan oldukça farklıdır. Gluten oranı ve gluten indeksi düşük (%60), protein içeriği düşük, stilden rahat geçen, kırılmayan, stil gözlerini tıkamayan unlar kullanılır [5]. Bu amaçla düşük sedimentasyon değeri, düşük gluten içeriğine sahip, düşük proteinli yumuşak buğdaylar tercih edilir. Gerek, Karahan, Beyaz Ziraat tercih edilen buğdaylar arasındadır [7]. Kadayıf un için gerekli buğday çeşitleri, özellikle protein kalitesi ve miktarı düşük yumuşak buğdaylar olan bisküvilik buğday sınıfı içerisinde yer almaktadır.

Kadayıf un üretimi ayrı bir değirmen diyagramı ve büyük dikkat gerektirir. Üretim tekniği itibarıyla diğer özel amaçlı unlardan farklılık gösterir [33]. Kırma sistemindeki un veriminin yüksek, irmik veriminin ise olabildiğince az olması istenir [32]. Değirmende kısa diyagram kullanılarak ve düşük tonajla öğütme yapılarak, düşük nişasta zedelenmesi sağlamak üzere vals aralıkları diğer özel amaçlı unlara göre açık tutularak, eleme sırasında büyük elek numaraları kullanılarak üretim yapılır. Baklavalık, böreklik ve yufkalık unlarda 80 mikron göz genişliğine sahip elek en küçük elek olarak kullanılırken, kadayıf unlarda 132 mikron göz genişliğine sahip elekten daha küçük elekler kullanılmamaktadır. Küçük göz genişliğine sahip elekler kullanılması durumunda, kadayıf unun yüksek nişasta içeriğine bağlı olarak granülasyonunun düşük olması nedeniyle un eleklerle yapışarak elenemez duruma gelebilmektedir [33].

Kadayıf üreticileri ile yapılan görüşmelerde kadayıf unun su kaldırma kapasitesi, zedelenmiş nişasta oranı, kül ve protein içeriğinin düşük olması ve unun partikül iriliğinin düşük olması gerektiği ifade edilmiştir [2]. Kadayıf üretimi hamur yoğurma, hamur dövme, şekil verme ve pişirme olmak üzere 4 aşamadan oluşmaktadır. Kadayıf üretiminde, uygun özelliklerde un (düşük protein miktar ve kalitesi, düşük su kaldırma) ortalama %80 su ilavesi ile yoğrulmuş ardından gluten yapısı bozularak bulamaç haline getirilir. Hamur dövme

de denen bu işlem paletler yardımıyla gerçekleşmektedir. Gluten yapısı bozularak sıvılaştıran hamur, hamur dövme teknesinden borular vasıtasıyla sac üzerine gelir. Hamurun stillerden akış hızı bu aşamada önemlidir. 250 °C'de dönen sac üzerine hamur stillerden akıtılır. Sac bir tam tur döndüğünde çiğ kadayıf da dediğimiz kadayıf elde edilmiştir. Buradan bant konveyör üzerine alınır. Bant konveyörde ilerlerken soğuma gerçekleşir. Çiğ kadayıflar bir saat kadar dinlendirildikten sonra şekil verildiği kaba yerleştirilerek preslenir. Presleme sonrasında kadayıf kızartılmadan önceki son şeklini almıştır. 235 °C'de kızartılır. Kadayıfın pişirme sonrası kırılma ve dağılma göstermeyen ve şerbeti verildiğinde gevrekliğini kaybetmeyen özellikle olması istenen önemli özelliklerin başında yer alır [34]. Un-su bulamacının viskozitesinin yüksek olmaması, stillerden akarken topaklanma ve tıkanma yapmaması, akıcı hamur özelliklerinde olması gerekmektedir. Bu durum ancak düşük protein miktarına sahip unlarla sağlanabilmektedir. Yüksek protein içerikli ve nişasta zedelenmesi yüksek unların kullanılması durumunda un – su bulamacını elde etmek üzere daha fazla su ilave edilmek zorunda kalınmakta, protein miktarının fazlalığından dolayı stillerden akarken tıkanmalar gözlemlenmektedir. Ekonomik açıdan önemli bir faktör ise ilave edilen fazla miktarda suyun buharlaştırılması için ürünün sac üzerinde daha uzun süre kalması ve bu durumun yarattığı ek enerji maliyetidir [2]. Bununla birlikte Yeyinli Savlak [2] çalışmasında Gaziantep yöresine ait kadayıflık unların yüksek protein ve su kaldırma değerlerine sahip olup genel kadayıflık un profilinin dışında olduğunu belirlemiştir. Bu yöreye has kadayıf üretiminde kullanılan unun farklı bir kadayıf üretim tekniği gerektirdiği düşünülmektedir.

Kadayıflık unların kalite özelliklerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar oldukça sınırlıdır. Pekak [32] çalışmasında 3 farklı protein oranına (%11.1, 11.6 ve 12.2) sahip buğday paçalını ticari bir un değirmeninde 4 farklı randımanda (%60, 65, 70 ve 77) öğütmüş ve elde edilen unların fiziksel, kimyasal ve reolojik özellikleri ile bu unlardan elde edilen kadayıf ve tatlılarının bazı fiziksel ve duyu özelliklerini belirlemiştir. Araştırmada kullanılan kadayıflık unların kül içerikleri %0.47-0.53, protein içerikleri kurumadde %8.3-9.3, gluten içerikleri %19.8-23.6, Zeleny sedimentasyon değerleri 15.6– 23.9 mL arasında değişmiştir. Pekak [32] protein oranı %8-10, gluten içeriği en çok %22, su kaldırma oranı en çok %54, stabilite süresi en çok 2 dakika, yumuşama derecesi en çok 150 B.U olan unların kadayıf üretimi için uygun olduğunu ifade etmektedir. Yeyinli Savlak [2] un ve mamul üreticilerinden temin edilen 15 adet kadayıflık unun fiziksel, kimyasal ve teknolojik özelliklerini belirlemiş, kadayıflık unlar için bir kalite profili ortaya koymuştur.

SONUÇ

Özel amaçlı unlar, Türk Gıda Kodeksi Buğday unu tebliğinde de belirtildiği gibi, çok geniş bir ürün yelpazesinin üretiminde kullanılmakla birlikte tek bir tanım altında birleştirilmiştir. Halbuki her bir ürün için gerekli un özellikleri birbirinden farklıdır. Baklava üretiminde kullanılan unlar yüksek protein, gluten, gluten

indeks içeren, sedimentasyon değerinin en az 35 mL olduğu, süne içermeyen çoğunluğunu ithal buğdayların oluşturduğu paçalardan üretilirken böreklik unlarda ithal buğday oranı nispeten azdır. Yufkalık unlarda protein en az %12.5-13.0, gluten %30-35, sedimentasyon 35-37 mL olmalı, modifiye sedimentasyon en az 10 birim artış göstermelidir. Simitlik unlar yüksek kül içerikleriyle, kadayıflık unlar ise düşük protein, gluten içeriği ve düşük su kaldırma oranı ile diğer özel amaçlı unlardan ayrılırlar.

KAYNAKLAR

- [1] Anonymous, 1999. Türk Gıda Kodeksi Buğday Unu Tebliği, Tebliğ No: 99/01.
- [2] Yeyinli Savlak, N. (2011). Bazı özel amaçlı unların fiziksel, kimyasal ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. Doktora Tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 399 s.
- [3] Akyıldız, E., 2010. Geleneksel Türk tatlısı "baklava". *The 1st International Symposium on "Traditional Foods From Adriatic To Caucasus"*: 15-17 April 2010 Tekirdağ/Turkey.106-108.
- [4] Anonymous, 2009b. Altınapa Un, Kişisel Görüşme, Konya.
- [5] Anonymous, 2009c. Ova Un, Kişisel Görüşme, Konya
- [6] Anonymous, 2009e. Tekbaş Un, Kişisel Görüşme, Konya
- [7] Anonymous, 2009f. Onel Un, Kişisel, Konya
- [8] Anonymous, 2010a. Koçak Baklavaları, Kişisel, Gaziantep
- [9] Anonymous, 2010b. İmam Çağdaş Baklavaları, Kişisel, Gaziantep
- [10] Anonymous, 2010c. Güllüoğlu Baklavaları, Kişisel, Gaziantep
- [11] Acar, O., 2012. Baklava kalite karakteristiklerinin ve bazı buğday çeşitlerinden elde edilen unların baklava üretimine uygunluğunun araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara.
- [12] Anonymous, 2009a. Arı Un, Kişisel Görüşme, Konya.
- [13] Erbaş, M., Uslu M.K., Demir, M., Certel M., 2010. Effects of extraction rates of wheat flour on phyllo (*yufka*) properties at different storage temperatures. *Cereal Chemistry* 87(5): 398-402.
- [14] Basman, A., Köksel, H., 1999. Properties and composition of Turkish flat bread supplemented with barley flour and wheat bran. *Cereal Chemistry* 76: 506-511.
- [15] Çapçioğlu, G. 2007. Yufka Üretiminde Uygulanan Farklı Proses Tekniklerinin Ürün Kalitesine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- [16] TSE, 2010a. TS 10443, 'Yufka-Böreklik', Türk Standartları Enstitüsü, Necatibey Cad. No:112. Bakanlıklar, Ankara
- [17] Basman, A., Köksel, H., 2001. Effects of barley flour and wheat bran supplementation on the properties and composition of Turkish flat bread, *yufka*. *Eur Food Res. Technology* 212: 198-202.

- [18] Akbaş, B.E., 2000. Mısır ekmeğinin bazı özellikleri ve yapım yöntemlerinin fitik asit miktarı üzerine etkileri. Yüksek Mühendislik Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara, 68s.
- [19] Varinli, A., Kırıt, A.B., Coşkun, Y., Karababa, E., 2002. Çeşitli katkı unlarının, bazlama ve yufka ekmeklerinin duyuusal özellikleri üzerine etkisi. *Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongre ve Sergisi*.3-4 Ekim 2002 Gaziantep: 593-603.
- [20] Coşkun, Y., 2003. Çukurova bölgesinde yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin tek ve iki katlı düz ekmeğe üretimine uygunluğu ile ekşi hamurun kalite üzerine etkisinin araştırılması. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 149s.
- [21] Coşkun, Y., Karababa, E., 2005. Studies on the quality of Turkish flat breads based on blends of triticale and wheat flour. *International Journal of Food Science and Technology* 40: 469-479.
- [22] Taşdemir, B., Değişik un pasajlarının bazı geleneksel ekmeğe çeşitlerine uygunluğunun belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 82s.
- [23] Coşkun, F., 2007. Tekirdağ İl Merkezindeki Yufka İmalathanelerinde Satışa Sunulan Böreklik Yufkaların Bazı Mikrobiyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* 4(3): 307-3010.
- [24] Yıldız, G., 2009. Karabuğday (*Fagopyrum esculentum* moench) ununun geleneksel Türk ekmeklerinde kullanıma imkanları üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya, 124s.
- [25] Olçay, M., 2000. Çeşit ve Öğütme Teknolojisinin Yufkalık Un Kalitesine Etkisi. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, İzmir.
- [26] TSE, 1993. TS 10626 Simit, Türk Standartları Enstitüsü Necatibey Cad. No:112.Bakanlıklar, Ankara 6s.
- [27] Şenol, B., 2004. Simit yapımında uygun üretim koşullarının belirlenmesi ve besinsel lif kaynaklarının simit kalitesi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Mersin, 120s.
- [28] Anonymous, 2009d. Büyük Hekimoğlu Un, Sözlü Görüşme, Konya
- [29] Şenol, B., Karababa, E., 2006. Ankara simidinin üretimi ve geliştirme olanakları. *Hububat 2006, Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongresi*, 7-8 Eylül 2006, Gaziantep.
- [30] Güzelcan, M., 2009. Simidin demir ve çinko mineralleri ile zenginleştirilmesi ve in vitro mineral biyoyararlılığının saptanması. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, İzmir, 134s.
- [31] TSE, 2010b. TS-10344, "Tel Kadayıf". Türk Standartları Enstitüsü. Necatibey Cad. No:112. Bakanlıklar, Ankara.
- [32] Pekak, R., 2006. Bir ticari değırmende kadayıf un üretiminin optimizasyonu üzerine bir çalışma. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya, 63s.
- [33] Anonymous, 2009g. Tezcan Un, Kişisel Görüşme, İzmir
- [34] Anonymous, 2010d. Durullar Kadayıf, Kişisel Görüşme, Akhisar, Manisa.