

## **Kepekli Ekmek Üretiminde Karşılaşılan Sorunlar**

Hülya Gül<sup>1\*</sup>, Halef Dizlek<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Gıda Mühendisliği Böl. 32260, Isparta

<sup>2</sup>Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü 01330, Adana  
\*hulyagul@mmf.sdu.edu.tr

### **Özet**

Günümüzde diyet lif içeriği yüksek ürünlerin sağlık üzerindeki yararlı etkilerinin açığa kavuşturulması ile bu tür ürünlere olan talep artış göstermiştir. Günlük diyet lif içeriğinin artırılmasında en pratik yol diyet lif oranı oldukça yüksek olan farklı tahıl (buğday, yulaf, çavdar, mısır, pirinç gibi) kepeklerinin doğrudan ekmeğin üretiminde kullanılmasıdır. Ancak, ekmeğin üretiminde kepek kullanılması hamurun yapısı ve ekmeğin kalitesi açısından bir çok sorunu da beraberinde getirir. Ekmeğin üretiminde kepek kullanılması ile; hamur verimi artar, daha nemli ve kısa hamur (düşük elastikiyetli) oluşur, hamurun fermentasyona karşı toleransı ve gaz tutma kapasitesi azalır. Kepek parçacıklarının boyutlarına ve miktarına bağlı olarak gluten ağının oluşumu engellenir ve/ya da sınırlanır, bu nedenle daha düşük hacimli ekmekler elde edilmektedir. Ekmeğin içi yapısı daha sıkı olur ve ekmeğin; elastikiyeti azalır, gözenek yapısı bozulur, rengi koyulaşır, küf gelişimine karşı hassasiyeti artar, üst kabuğunun ayrılması durumu ile karşılaşılabılır, bayatlama hızı artar, kesilmesi sırasında ufalanma meydana gelir. Kepeğin çeşidine ve ekmeğin tipine bağlı olarak lezzet değişir, kepek ilavesi ekmeğe alışılmışın dışında bir tat ve koku özelliği vermektedir. Belirtilen bu etkilerin bir sonucu olarak bilinçli ve/ya da özel tüketici gruplarının dışında kepekli ekmeklerin tüketimi düşük düzeylerde kalmaktadır. Bu nedenle son yıllarda kepekli ekmeklerin niteliklerinin iyileştirilmesine yönelik yapılan çalışmalarda artış gözlenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Diyet lif, Kepek, Hamur, Ekmeğin, Kepekli ekmeğin

### **Giriş**

Diyet lifin eksikliğinden kaynaklanan sağlık sorunlarına karşı lifli gıdaların koruyucu etkisi artık açık bir biçimde bilinmekte ve bu hastalıklara karşı önlem olarak; diyetlerin dikkatle seçilip düzenlenmesi ve günlük diyetlerde lif içeriği yüksek gıdaların bulundurulması önerilmektedir (1, 2, 3, 4). Son yıllarda tüketicilerin bilinçlenmesi ile başta buğday ve yulaf kepeği olmak üzere diğer tahılların kepekleri ve tam tane unlarının da kullanıldığı değişik tip ve nitelikteki ekmeklere olan ilgi artış göstermiştir. Ancak çeşitli tahılların kepekleri sağlık üzerinde yararlı etkilerde bulunmalarına rağmen, bunların ekmeğin üretiminde

kullanılması hamurun yapısı ve ekmeğin kalitesi açısından birçok sorunu da beraberinde getirmektedir.

### **Ekmek Üretiminde Kepek Kullanılması ile Hamurda ve Ekmekte Meydana Gelen Teknolojik Değişmeler**

Ekmek üretiminde kepek kullanılması ile hamur verimi artar. Daha nemli ve kısa hamur (düşük elastikiyetli) oluşur. Hamurun fermentasyona karşı toleransı azalır. Kepek parçacıklarının boyutlarına ve miktarına bağlı olarak gluten ağının oluşumu engellenir ve/ya da sınırlanır, bu nedenle daha düşük hacimli ekmekler elde edilir. Ekmek içi yapısı daha sıkı olur ve ekmeğin elastikiyeti azalır, gözenek yapısı bozulur, rengi koyulaşır, küf gelişimine karşı hassasiyeti artar, üst kabuğun ayrılması durumu ile karşılaşılabilir. Kepeğin çeşidine ve ekmeğin tipine bağlı olarak lezzet değişir, kepek ilavesi ekmeğe alışılmıştan dışında bir tat ve koku özelliği verir. Ekmeğin bayatlama hızı artar, kesilmesi sırasında ufalanma meydana gelir.

Genel olarak hamura kepek eklenmesi ile, artan kepek oranına koştur olarak hamurun su absorpsiyon kapasitesi dolayısıyla hamur verimi artar (6-10). Kepeğin parçacık boyutu su absorpsiyonunu etkiler. Büyük boyutlu parçacıklar daha ince boyutta olanlara göre suyu daha geç absorbe ederler (5, 11). Kepek ilave edilen hamurların gelişme süresi artar, stabilite değerleri azalır (10, 12, 13), kullanılan kepek oranı arttıkça hamurun yoğurma süresi uzar (7).

Kepek içeren un yoğrulmaya başlandığında ilk başlarda kepeğin serbest suyun tamamını hızlı bir şekilde absorbe ettiği gözlemlenir. İlk izlenim hamurun su ihtiyacının daha fazla olduğu yönündedir. Ancak yoğurma ilerledikçe hamurun toparlandığı, tekdüze bir niteliğe kavuştuğu, elastik özelliklerinin ve el ile işlenebilme karakteristiklerinin standart hamur ile aynı olduğu gözlemlenir. Bu ana kadar geçen süre, yaklaşık olarak, hamurun optimum yoğurma süresidir. Kepekli hamurların aşırı yoğurmaya karşı toleransları sınırlıdır. Bu nedenle ince, elastik bir gluten yapısı elde edebilmek için aşırı yoğurma uygulamasından kaçınılmalıdır (5).

Kepek oranı yüksek olan hamurlar ile büyük hacimli bir ekmek elde etmek çok zordur. Kepek ilavesi genellikle hamurun yapısını ve pişme kalitesini zayıflatır, ekmek hacminin ve ekmek içi elastikiyetinin gerilemesine neden olur (8, 9, 14, 15).

Genel olarak kepek ilavesinin hamur yapısı üzerindeki olumsuz etkilerinin, gluten ağının seyrelmesinden kaynaklandığı bildirilmektedir. Kepek parçacıklarının boyutlarına ve miktarına bağlı olarak gluten ağının oluşumu engellenir ve/ya da sınırlandırılır (14, 16). Kepek, hamurda mayalar tarafından üretilen gaz miktarından çok açığa çıkan gazın hamur tarafından tutulmasını olumsuz yönde

etkiler (6). Gan ve ark. (17), kepek parçacıklarının nişasta-gluten ağına da zarar verdiğini ve gaz kabarcıklarının genişmesini sınırlandırdığını bildirmişlerdir. Gluten ağının zayıflamasından dolayı, gerek hamurda yeterli düzeyde gaz tutulmaması gerekse hamur elastikiyetinin az olması nedenleriyle, fırın sıçraması aşamasında meydana gelen hamur genişmesi yetersiz kalır ve ekmekler yeterince büyüyemezler (6).

Kullanılan kepek düzeyi arttıkça ekmek içi rengi de koyulaşır. Ekmek içindeki renk değişimi ekmek kabuğundaki değişime göre daha belirgindir (7). İnce kepek kullanılarak yapılan ekmeklerin kabuk renklerinin kalın kepek kullanılarak yapılan ekmeklere göre daha açık olduğu ve bunların görünüm olarak daha iyi bir kabuk yapısına sahip oldukları bildirilmiştir (18).

### **Sonuç**

Ekmek formüllerine ilave edilen farklı kepek çeşitleri ekmeğe alışılmışın dışında bir tat ve koku kazandırır. Bununla birlikte kepekli ekmek üretiminde kullanılan kepek miktarı belirli bir düzeyin (genellikle %10) üzerine çıktığı zaman, duyuşal özellikler, görünüm, ağızda hissedilen algılar, lezzet ve çiğneme gibi özellikler olumsuz yönde etkilenir. Bu etkilerin bir sonucu olarak da bilinçli ve/ya da özel tüketici gruplarının dışında kalan kitleler tarafından kepekli ekmeklerin tüketimi düşük düzeylerde kalmaktadır (16). Çünkü tüketiciler, genellikle besin değeri yüksek fakat tadı kötü olan bir ürün yerine tadı ve tekstürü güzel olan ürünleri tercih ederler. Diyet lif içeriği bir hayli yüksek olan kepekli ekmeklerin kalp-damar, sindirim sistemi ve barsak hastalıkları, aşırı şişmanlık ve diyabet (şeker) gibi bazı rahatsızlıkların görülme olasılığını azalttığı hususu dikkate alınarak toplumumuzda kepekli ekmek tüketiminin yaygınlaştırılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

### **Kaynaklar**

1. Anonim. 1979. Dietary fiber a scientific status summary by the institute of food technologists' expert panel on food safety & nutrition and the committee on public information. Food Technology, January, 35-39.
2. Vetter JL. 1988. Commercially available fiber ingredients and bulking agents. American Institute of Baking, Research Department Technical Bulletin, Vol: X, (5): 1-5.
3. Jacobs JRD, Pereira M, Slavin J, Marquart L. 2000. Defining the impact of whole-grain intake on chronic disease. Cereal Foods World, Vol: 45 No:2, 51-53.
4. Marquart L. 2000. An introduction to whole grains and their health benefits. Cereal Foods World, 45(2): 50-51.
5. Katina K. 2003. High-fibre baking. In Bread Making Improving Quality, S.P. Cauvain (ed) CRC Press, New York.

Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs 2008, Erzurum

6. Pomeranz Y, Shogren MD, Finney KF, Bechtel DB. 1977. Fiber in breadmaking-effects on functional properties. *Cereal Chemistry*, 54(1): 25-41.
7. Shogren MD, Pomeranz Y, Finney US. 1981. Counteracting the deleterious effects of fiber in bread making. *Cereal Chemistry*, 58 (2): 142-144.
8. Sosulski FW, Wu KK. 1988. High-fiber breads containing field pea hulls, wheat, corn and wild oat brans. *Cereal Chemistry*, 65(3): 186-191.
9. Rao H, Rao M. 1991. Effect of incorporating wheat bran on the rheological characteristics and bread making quality of flour. *Indian Journal of Food Science and Technology*, 28: 92-97.
10. Gül H. 2007. Mısır ve buğday kepeğinin hamur ve ekmek nitelikleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi 232 s, Adana.
11. Haseborg E, Himmelstein A. 1988. Quality problems with high-fibre solved by use of hemicellulase enzymes. *Cereal Foods World*, 33,419-422.
12. Özboy Ö. 1992. Değişik oranlarda buğday kepeği içeren unların ekmek verimi ve kalitesini düzeltme imkanları. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi 84 s, Ankara.
13. Özer MS. 1998. Kepekli ekmeklerin bazı niteliklerinin incelenmesi ve kalitelerinin iyileştirilmesi olanakları. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi 152 s, Adana.
14. Pomeranz Y, Shogren MD, Finney KF. 1976. White wheat bran and brewer's spent grains in high-fiber bread. *The Baker's Digest*, December 1976, 35-38.
15. Martilla MS, Katina K, Autio K. 2001. Effects of bran fermentation on quality and microstructure of high-fiber wheat bread. *Cereal Chemistry*, 78(4): 429-435.
16. Sievert D, Pomeranz Y, Abdelrahman A. 1990. Functional Properties of Soy Polysaccharides and Wheat Bran in Soft Wheat Products. *Cereal Chemistry*, 67(1): 10-13.
17. Gan Z, Ellis PR, Vaughan JG, Galliard T. 1989. Some effects of non-endosperm components of wheat and of added gluten on wholemeal bread microstructure. *Journal of Cereal Science*, 10: 81-91.
18. Zhang D, Moore WR. 1999. Wheat bran particle size effects on bread baking performance and quality. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 79: 805-809.