

**Organik Tarımla Elde edilen Unların Pestisit İçerikleri ve Bu Unlardan Üretilen Ekmeklerin Bazı Kalite Kriterlerinin belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma**

Bilal Bilgin<sup>1</sup>, Serdar Salih Akyüz<sup>2</sup>, Özkan Fağa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>N.K.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ

<sup>2</sup>İstanbul Halk Ekmek Fabrikaları A.Ş., Eyüp, İstanbul

<sup>3</sup>Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü, Bornova, İzmir

\*bilginbilal@yahoo.com

**Özet**

Bu araştırmada tam un, tip 650 ve %50 tam un + %50tip 650 organik unlardan elde edilen normal ve ekşi mayalı ekmekler incelenmiştir. Unlarda organiklik özelliği olarak Organik Klorlu, Organik Fosforlu, Organik Klorlu-Fosforlu, Strobulin Grubu Fungusitler, n-Metil Karbamatlı, Sentetik Peritroit Grubu, Benzimidazol Grubu ve Pyridylmethalamine Grubu Pestisit gruplarını içeren toplam 258 adet pestisit kalıntısı aranmış, belirtilen limitlerde hiçbir pestisit kalıntısına rastlanmamıştır.

Organik unların rutubet, kül, sedimantasyon, düşme sayısı (falling number), farinograf, ekstensograf, yaş ve kuru gluten değerleri belirlenmiştir. Bu unlardan ekşi ve normal mayalı ekmekler hazırlanmış, hazırlanan bu ekmeklerin ise iç gözenek yapısı ve raf ömrü incelenmiştir.

Tam undan yapılan ekmeğin daha yumuşak ve renginin daha esmer olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca normal maya ile yapılan denemelerin raf ömrünün daha kısa olduğu ve ekmek üzerlerinde çökme meydana geldiği gözlenmiş fakat ekşi maya ile yapılan denemelerde raf ömrünün bir gün daha uzadığı ve renginin biraz daha açık olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Organik un, Ekşi hamur, Ekmek, Tam un, Gluten, Ekstensograf, Farinograf, Düşme sayısı

**Giriş**

Organik Tarım; üretimde kimyasal girdi kullanmadan, üretimden tüketime kadar her aşaması kontrollü ve sertifikalı tarımsal üretim biçimidir (1)Anaon, 2007). Yirminci yüzyılın ortalarından sonra dünya nüfusunun hızla artmasıyla gıda temininde güçlüklerle karşılaşılması sonucu, bitkisel üretimde birim alandan daha fazla verim elde edilmesi gündeme gelmiştir. Bunun için 1970’li yıllarda yeşil devrim olarak anılan ‘yüksek verimli çeşitler ile üretimde yoğun girdi kullanımı’ni öngören politikalar geliştirilmiş, 1980’li yıllara gelindiğinde ise çevrenin ciddi anlamda kirlenip, doğal dengenin tahrip olması sonucunu doğurmuştur. Bu

olumsuzluklar karşısında Avrupa Ülkelerinde çevreye duyarlı üreticiler, doğal dengeyi bozmadan, çevreyi kirletmeden, insanlarda ve diğer canlılarda toksin etkisi yapmayan sağlıklı ürünler üretmeye yönelik alternatif sistemlerin arayışına girmiştir. Organik ekmek işte bu gelişen dünya organik tarım politikaları sonucunda günümüz sağlıklı beslenmesinde önemli rol almakta ve organik gıda üretiminde önemli bir yer tutmaktadır. Organik ekmek; üretiminde sentetik kimyasal girdi kullanılmadan organik tarım mevzuatında izin verilen girdilerin kullanımıyla üretilen buğdayların uygun değirmenlerde öğütülmesiyle elde edilen un tiplerinden yapılan ve üretiminde yine mevzuata uygun olarak hiçbir şekilde inorganik bulaşma olmadan üretilen bir ekmek çeşididir.

Ekmek bugün dünyada bilinen en eski besin kaynaklarından birisidir. İnsan beslenmesinde birinci derecede öneme sahip vazgeçilmez bir gıda olan ekmeğin, kendine has nötr karakterde bir aromaya sahip oluşu dolayısıyla, diğer gıdalar için iyi bir taşıyıcı özellik arz eder. Diğer gıdalara göre daha ucuz ve kolay sağlanabilir. Karbonhidrat ve protein kaynağı olması nedeniyle insan beslenmesinde yüksek bir öneme sahiptir. Ülkemizde halkın temel besin kaynağı olan ekmek, en çok tüketilen gıdadır (2).

Bu araştırmada, katkı kalıntı analizleri yapılan tam, tip 650 ve bu ikisinin %50 karışımlarından elde edilen organik unlardan ekşi ve normal maya ile üretilen ekmeklerin bazı özellikleri incelenecektir.

### **Materyal ve Yöntem**

Araştırma materyalini tam (I), tip 650 (II) ve bu ikisinin %50 karışımlarından elde edilen (III) organik unlardan, ekşi ve normal maya ile üretilen ve A, B, C, D, E ve F olarak isimlendirilen ekmekler oluşturmuştur. Maya olarak organik hamur ekşisi ve Özmaya A.Ş. (İstanbul) firmasından temin edilen maya, özel bir firmaya ait organik kaya tuzu ve sertliği 7,5 (Fransız Sertliği) olan arıtılmış ve mikroorganizma yükü sıfırlanmış şebeke suyu kullanılmıştır.

Unlarda katkı kalıntı içerikleri “Luke Ekstraksiyon” metoduyla GC/MS (gaz kromatografisi/kütle spektrofotometresi) aletinde yapılmıştır (3, 4). Rutubet miktarı, kül miktarı, yaş ve kuru gluten değerleri, farinograf, ekstensograf ve düşme sayısı (Falling Number) ve sedimantasyon değerleri Özkaya ve Kahveci (5) ve Uluöz’e (6) göre yapılmıştır. Raf ömrünün belirlenmesi için ambalajlı ekmek örnekleri laboratuvar ortamında bekletilmiş ve küf oluşumu ve fiziksel bayatlama olup olmadığı değerlendirilmiştir. İç yapısının incelenmesinde iki parçaya ayrılan ekmeğin iç gözenek yapısının homojen olup olmadığı, ekmek içi dolgunluğu ve iç renk değerlendirilmiştir.

**Bulgular ve Tartışma**

Hammadde unlarda yapılan pestisit kalıntı analizlerinde, bakılan limit değerlerinin üzerinde hiçbir pestisit kalıntısı tespit edilememiştir. Bu sonuç unların eldesinde kullanılan buğdayların organik tarımın en önemli göstergesi olan pestisit kalıntısı yönünden uygun olduğunu ortaya koymaktadır. Araştırma sonucunda un ve ekmek çeşitlerinde elde edilen değerler Çizelge 1’de verilmektedir.

Çizelge 1. Araştırma sonunda organik un ve ekmek çeşitlerinde elde edilen değerler

	Un çeşitleri		
	Tam un	Tip 650 un (%50 tam un+%50 tip 650	
Rutubet (%)	13,15	12,95	13,05
Normal sedimentasyon	20	23	22
Uzatılmış sedimentasyon	24	26	25
Yaş gluten (%)	23,5	28,7	25,2
Kuru gluten (%)	8,2	9,9	8,6
Kurumadde de kül (%)	1,806	0,805	1,296
Düşme sayısı (falling number)	340	351	344
<b>Farinograf</b>			
Su kaldırma (%)	66,5 ml	62 ml	65 ml
Gelişme süresi (dk)	6 dak	4,5 dak	6 dak
Stabilite (dk)	7,5 dak	10,5 dak	8 dak
Yumuşama derecesi (BU)	60	70	70
<b>Ekstensograf (135 dk)</b>			
R <sub>5</sub> (BU)	200	270	260
R <sub>m</sub> (BU)	220	280	260
Enerji (cm <sup>2</sup> )	31	50	35
Uzayabilirlik (mm)	80	143	100
<b>Ekmek çeşitleri</b>	<b>Raf ömrü (gün)</b>	<b>Rutubet (%)</b>	<b>Ekmek içyapısı</b>
A	4	43,2	gözenek yapısı sık ve esmer iç renk
B	5	40,8	az gözenekli açık kahverengi iç renk
C	4	39,4	gözenek yapısı sık beyaz iç renk
D	5	36,9	az gözenekli sarımsak iç renk
E	4	41,7	gözenek yapısı sık ve esmer iç renk
F	5	41,4	az gözenekli açık kahverengi iç renk

R<sub>5</sub> (hamur mukavemeti), R<sub>m</sub> (maksimum direnç), BU (Ekstensograf Unit), A (tam un + normal maya), B (tam un + ekşi maya), C (tip 650 un + normal maya), D (tip 650 un + ekşi maya), E (%50 tam un + %50 tip 650 un + normal maya), F (%50 tam un + %50 tip 650 un + ekşi maya)

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

Tam unun kepek oranı yüksek olduğu için kül ve rutubet değerleri yüksek, normal ve uzatılmış sedimentasyon, yaş ve kuru gluten değerleri daha düşük çıkmıştır. Gluten değerleri 20-27 arasında çıktığı için orta glutenli unlar (6) sınıfına girmektedir. Düşme sayısı 150 saniye ve daha az ise amilaz aktivitesi yüksek, 200-250 de normal ve 300 den yüksek olunca düşük olduğu bildirildiğine göre (5), bütün çeşitlerin amilaz aktivitesi düşüktür.

Tam unda kepek oranı fazla olduğu için Sedimentasyon, Gluten, Düşme sayısı, Yumuşama derecesi ve Estensograf değerleri daha düşük çıkmış, buna karşın Su kaldırma, Gelişme süresi ve Stabilitate değerleri yüksek çıkmıştır. Bütün çeşitlere ait ekşi mayalı örnekler 5 günlük raf ömrüne sahipken, normal mayalı örneklerde 4 günlük raf ömrü elde edilmiştir. Bunun nedeni, ekşi mayalı örneklerde ekmek içi gözenekler, normal mayalı örneklere göre daha küçük olduğu için bayatlamayı geciktirmiştir.

### **Sonuç**

Son yıllarda kimyasal madde kullanılmadan elde edilen organik ürünlere olan talep hızla artmaktadır. Organik ekmek üretiminde, her şeyden önce organik tarım esaslarına göre elde edilen tahıl ve ondan elde edilen un kullanılmaktadır. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre organik ekmekte, düşük hacim (ekmek içi gözeneklerin küçük olması) gibi dezavantajlar olmasına rağmen, normal ekmeklere göre kimyasal kalıntılar içermemesi açısından tüketicilere daha sağlıklı bir ürün sunulmaktadır.

### **Kaynaklar**

1. Anon. 2007. Organik Tarım Nedir. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, [http://www.tarim.gov.tr/arayuz/10/icerik.asp?fl=uretim/organiktarim/organik\\_tarim.htm#EKOLOJİK%20TARIM%20NEDİR](http://www.tarim.gov.tr/arayuz/10/icerik.asp?fl=uretim/organiktarim/organik_tarim.htm#EKOLOJİK%20TARIM%20NEDİR).
2. Ertugay Z, Elgün A. 1992. Tahıl İşleme Teknolojisi. Atatürk Üniv. Yayınları Yay No: 718, Erzurum.
3. PAM. 1996. *Analytical Methods for Pesticide Residues in Foodstuffs*. Ministry of Public Health, The Netherlands 1996 PAM Vol 1 Chp ¾ Section 302.
4. PAM. 1999. *Method for Nonfatty Foods*. Pesticide Analytical Manual, Vol: 1 Section 302. Basic References: Luke MA, Froburg JE, Masumoto HT. 1975. *J Assoc Off Anal Chem* 58, pp. 1020–1036 and Luke, MA, Froburg, JE, Doose GM, Masumoto HT. 1981. *J Assoc Off Anal Chem* 64, pp. 1187–1189.
5. Özkaya H, Kahveci. B. 1990. *Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri*. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:14, Ankara.
6. Uluöz M. 1965. *Buğday, Un ve Ekmek Analiz Metotları*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 57, İzmir.