

Marmara Bölgesinde Üretilen Bazı Buğday Çeşitlerinin Ekmeklik Kalitesi

Doç. Dr. Akif KUNDAKÇI — Zir. Yük. Müh. Duygu GÖÇMEN

U. Üniv. Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi — BURSA

ÖZET

Bu çalışmada, Marmara Bölgesinde üretilen bazı buğday çeşitlerinin; fiziko - kimyasal, öğütme ve ekmekçilik özellikleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

Buğday örnekleri kalitenin ana kriteri olan öğütme ve ekmekçilik özelliklerine göre değerlendirildiği zaman, Atilla - 12 ve Saraybosna çeşitlerinin Vratsa ve Marton Vasari - 17 çeşitlerinden daha kaliteli olduğu saptanmıştır. Protein miktar ve kalitesi iyi olan Atilla - 12 ve Saraybosna çeşitlerinin; farinogram absorpsiyonları, valorimetre değerleri, gelişme süreleri, ekstensogram kurve alanları da büyük bulunmuştur. Bunun sonucu olarak da bu iki çeşide ait ekmeklerin hacim verimleri ve ekmek özelliklerinin de, diğer iki çeşide göre daha iyi olduğu saptanmıştır.

SUMMARY

The bread making quality of some wheat varieties produced in Marmara region.

In this research, some wheat varieties produced in our region were tried to find out for their physical - chemical, milling and baking properties. When the wheat samples were evaluated according to milling and baking properties, the main criteria for wheat quality, Atilla - 12 and Saraybosna varieties were found to be more quality than Vratsa and Marton Vasari - 17 varieties. The farinograph absorption, calorimeter values, dough development times, ekstensogram areas of Atilla - 12 and Saraybosna varieties, of which protein quality and quantity are good, have been found high. As a result of this, loaf volumes of bread belonging to these two varieties and baking properties have been found to be better than the other two varieties.

GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde en fazla üretilen ve tüketilen tahıl çeşidi buğdaydır. Buğday insan beslenmesinde geniş çapta ve çok çeşitli ürün

ler eldesinde kullanılmakta; özellikle ekmeğin hammaddesi olarak önem kazanmaktadır.

Buğday kalitesi, kullanım amacına bağlı olarak farklı anlam ifade etmektedir. Bir çok faktör, tahılın işlenmeye uygunluğunu etkilemektedir. Bunlar mevsimsel faktörler ve kalıtsal faktörler olmak üzere iki gruba ayrılabilir (ERCAN ve ark., 1988). Buğday kalitesine ikinci derecede etki eden etmenler de depolama koşulları ve öğütme teknolojisidir (KOÇAK, 1988).

Ekmeklik unlar genelde sert buğdaylardan elde edilmektedir (KOÇAK, 1988). Çünkü sert buğdayların protein miktarları yüksek ve gluten kalitesi de ekmek yapmaya elverişli olmaktadır (SEÇKİN, 1970).

Fiziksel özelliklerden tane iriliği, un verimini tahmin etmede hektolitreye ağırlığı ve bindane ağırlığına oranla daha güvenilir bir kriter olarak kabul edilmektedir (ERCAN ve SEÇKİN, 1989).

Gluten miktarı fazla ve kalitesi iyi olan unların sedimentasyon değeri de, yüksek çıkmaktadır (POLIWAL ve SINGH, 1986).

Sert buğday unlarının protein miktar ve kalitesi yüksek olduğu için, su absorpsiyon oranları ve ekmek hacimleri de yüksek olmaktadır (ULUÖZ, 1965).

Yumuşak buğday unlarının ekstensogram alanı küçük, sert buğday unlarının ekstensogram alanı ise büyük olmaktadır (SALOVAARA, 1986).

Yüksek kaliteli buğday unundan elde edilen ekmeklerin gözenekleri küçük ve yeknesak, gözenek cidarları ise ince ve aynı kalınlıkta olmaktadır. Bu şekildeki gözenekler, ekmeğe büyük hacim vermektedirler (ULUÖZ, 1965). Sert yapılı buğday çeşidi unları daha yüksek oranda protein içerdiğinden; gaz tutma kapasitesi yüksek ve kuvvetli gluten oluşturmada ve iç dokusu ile tekstürü iyi, şekli düzgün ekmek elde edilmektedir (POMERANZ ve SHELLBERGER, 1971).

MATERYAL VE METOD

Materyal

Araştırmada kullanılan örnekler U. Ü. Zir. Fak. Tarla Bit. Bölümünün yetiştirdiği çeşitlerden temin edilmiştir.

Materyal olarak seçilen çeşitler; Atilla - 12 (Macaristan), Marton Vasari - 17 (Macaristan), Saraybosna (Yugoslavya) ve Vratsa (Bulgaristan)'dır.

Metod

Sert buğday örneklerinin rutubetli % 16,5 ve yumuşak buğdaylarınki % 15,5 olacak şekilde tavlandıktan sonra, Bühler Laboratuvar değirmeninde sert buğdaylar 100 g/dak., yumuşak buğdaylar 75 g/dak. olacak şekilde öğütülmüştür. Un verimi % 14 rutubet esasına göre düzeltilerek hesaplanmıştır (ULUÖZ, 1965).

Hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı ve tane iriliği (ULUÖZ, 1965)'de önerilen esaslara göre yapılmıştır.

Rutubet, kül, protein, yağ ve kuru gluten miktarları, sedimentasyon değeri ve düşme sayısı ICC Standard metodlarına (ANONYMOUS,) göre tayin edilmiştir.

Farinogram ve ekstensogram araştırmaları ICC Standard metodlarına (ANONYMOUS,—) göre yapılmış ve çizilen grafikler (BLOKSMA, 1971)'e göre değerlendirilmiştir.

Ekmeğin yapımında AACC metodu (ANONYMOUS, 1962) değiştirilerek uygulanmış, değerlendirmede (PELSHENKE ve Ark., 1964) tarafından önerilen metod kullanılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Çizelge 2'den izlenebileceği gibi en yüksek hektolitre ağırlığı 82,3 kg ile Saraybosna çeşidinde elde edilmiş; en düşük değer 78,6 kg olarak Vratsa çeşidinde saptanmıştır. Çeşit özelliğinin, hektolitre ağırlığı üzerine olan etkisi önemli bulunmuştur ($p < 0,01$, Çizelge 1).

Bin dane ağırlığında en yüksek değer 39,6 g ile Vratsa çeşidinde, en düşük değer ise 34,1 g ile Saraybosna çeşidinde elde edilmiş (Çi-

zelge 2) olup, çeşidin bin dane ağırlığı üzerine $p = 0,01$ düzeyinde etkili olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1).

Camsılık oranı en yüksek % 83,66 ile Saraybosna çeşidinde, en düşük ise % 10,66 ile Marton Vasari - 17 çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 1).

Örnek içerisinde dane iriliğinin tekdüzeliğini belirleyen elek analizlerine göre; Vratsa ve Atilla - 12 çeşitlerinde iri tanelerin, Marton Vasari - 17 ve Saraybosna çeşitlerinde ise küçük tanelerin oranı fazla bulunmuştur (Çizelge 2). Elek analizi sonuçlarına çeşit faktörünün $p = 0,01$ düzeyinde önemli etkide bulunduğu saptanmıştır (Çizelge 1).

Un verimi % 69,9 ile Atilla - 12 çeşidinde en yüksek, % 56,8 ile Marton Vasari - 17 çeşidinde en düşük değeri göstermiştir (Çizelge 2). Un verimi üzerine çeşidin $p = 0,01$ düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 1).

Farinogram özellikleri bakımından en iyi bulgular Atilla - 12 ve Saraybosna çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 8). Çeşidin farinogram özellikleri üzerine olan etkisinin $p = 0,05$ ve $p = 0,01$ düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 7).

Ekstensogramlar için de elastikiyet ve kuvvetlilik bakımından en iyi hamurları Saraybosna ve Atilla - 12 çeşitleri vermiştir (Çizelge 10). Ekstensogram özellikleri üzerine çeşidin etkisi önemli bulunmuştur ($p < 0,05$ ve $p < 0,01$, Çizelge 9).

Ekmeğin özellikleri açısından, hacim verimi, spesifik somun hacmi ve değeri sayısı bakımından en iyi sonuçlar, protein miktar ve kalitesi iyi olan Atilla - 12 ve Saraybosna çeşitlerinde elde edilmiştir (Çizelge 12). Çeşidin bu yönden de ekmeğin üzerine $p = 0,05$ ve $p = 0,01$ düzeyinde önemli etkisi olduğu saptanmıştır (Çizelge 11).

Sonuç olarak; örnekler öğütme ve üretiminde kullanıldığı ekmeğin özelliklerine göre değerlendirildiğinde Atilla - 12 ve Saraybosna çeşitlerinin, Vratsa ve Marton Vasari - 17 çeşitlerine göre daha üstün olduğunu belirtebiliriz.

Çizelge 1. Buğday Çeşitlerinin Fiziksel ve Kimyasal Kalite Kriterlerinin Varyans Analizi Sonuçları.

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hektolitre Bin dane	Camsı Dane (%)	2.8 mm Elek ü. (%)	2.5 mm Elek ü. (%)	2.2 mm Elek ü. (%)	Un V. (%)	Rutubet Mik. (%)	Protein Mik. (%)
Çeşitler	3	8,06xx	3584,30xx	436,13xx	245,29xx	35,94xx	119,19xx	0,26xx	0,12xx
Hata	8	0,01	9,50	1,12	0,69	0,12	1,85	0,03	0,001

x, xx : Sıra ile % 5 ve % 1 düzeylerinde istatistiksel olarak önemlidir.

ns : Önemsiz.

Çizelge 2. Buğday Çeşitlerinin Fiziksel ve Kimyasal Kalite Kriterleri (1).

Buğday Çeşidi	Hektolitre	Ağır. (kg)	Bin dane	Ağır. (g)	Camsı Dane (%)	2.8 mm Elek ü. (%)	2.5 mm Elek ü. (%)	2.2 mm Elek ü. (%)	Un V. (%)	Rutubet Mik. (%)	Kalı Mik. (%)	Protein Mik. (%)
Atilla-12	3	81,6b	38,0b	83,0a	51,1b	42,5b	5,3c	69,9a	10,72b	1,88b	11,54a	
Marton												
Vasari-17	3	81,1c	35,8c	10,6c	32,7d	53,5a	12,3a	56,8b	10,68b	1,86b	11,10c	
Saray-												
bosna	3	82,3a	34,1d	83,6a	49,1c	39,7c	10,0b	62,1c	11,20a	2,01a	11,49a	
Vratsa	3	78,6d	39,6a	68,3b	61,9a	31,7d	5,6c	69,5a	10,51b	1,86b	11,28b	

(1) Aynı harfle işaretlenmiş olan ortalamalar, istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p < 0,05).

Çizelge 5. Buğday Çeşitlerinden Elde Edilen Unların Kimyasal ve Teknolojik Kriterlerinin Varyans Analizi Sonuçları.

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Rutubet Miktarı (%)	Kül Miktarı (%)	Protein Miktarı (%)	Yaş Glüten (%)	Kuru Glüten (%)	Sedimentasyon (ml)	Düşme Sayısı (s)
Çeşitler	3	0,18ns	0,001xx	1,36xx	10,23xx	1,84xx	235,13xx	9866,08xx
Hata	8	0,08	0,0001	0,02	0,20	0,01	0,39	59,83

x, xx : Sırası ile % 5 ve % 1 düzeyinde istatistiksel olarak önemlidir.

ns : Önemsizdir.

Çizelge 6. Buğday Çeşitlerinden Elde Edilen Unların Kimyasal ve Teknolojik Kalite Kriterleri (1).

Buğday Çeşidi	n	Rutubet Miktarı (%)	Kül Miktarı (%)	Protein Miktarı (%)	Yaş Glüten (%)	Kuru Glüten (%)	Sedimentasyon (ml)	Düşme Sayısı (s)
Atilla - 12	3	15,20ab	8,47a	10,78a	23,9b	8,1b	40,2a	460,7b
Marton								
Vasarı - 17	3	15,22ab	0,42b	9,30c	20,8c	6,7c	21,3d	353,3c
Saraybosna	3	15,46a	0,43b	10,20b	25,1a	8,5a	29,2c	454,7b
Vratsa	3	14,87b	0,46a	10,68a	23,8b	8,0b	38,7b	481,7a

(1) Aynı harfle işaretlenmiş olan ortalamalar, istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (P < 0,05).

Çizelge 7. Buğday Çeşitlerinden Elde Edilen Unların Farinogram Özelliklerinin Varyans Analizi Sonuçları.

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Absorbsiyon (%)	Gelişme		Yoğurma		Değeri
			Müddeti (G) (dak)	Stabilite (S) (dak)	Tolerans Sayısı (T) (B.U.)*	Yumuşama Değeri (Y) (B.U.)*	
Çeşitler	3	68,71**	5,59**	11,91**	1674,30	1163,89	50,30*
Hata	8	0,59	0,01	0,46	85,42	41,67	11,42

*, ** : Sırası ile % 5 ve % 1 düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

ns : Önemsiz.

B.U.* : Brabender Unit.

Çizelge 8. Buğday Çeşitlerinden Elde Edilen Unların Farinogram Özellikleri (1).

Buğday çeşidi	n	Absorbsiyon (%)	Gelişme		Yoğurma		Değeri
			Müddeti (dak)	Stabilite (dak)	Tolerans Sayısı (B.U.)*	Yumuşama Değeri (B.U.)*	
Atilla - 12	3	62,1 b	1,9 a	6,7 a	41,7 b	33,3 c	53,0 a
Marton							
Vasari - 17	3	53,3 d	1,0 c	3,3 b	83,3 a	70,0 a	46,3 b
Saraybosna	3	64,4 a	2,0 a	5,7 a	40,0 b	50,0 b	50,0 ab
Vratsa	3	59,7 c	1,5 b	2,5 b	80,0 a	76,7 a	43,7 b

B.U.* : Brabender Unit.

(1) Aynı harfle işaretlenmiş olan ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklıdır (p < 0,05).

Çizelge 9. Buğday Çeşitlerinden Elde Edilen Unların Ekstensogram Özelliklerinin Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hamurun Uzamaya Karşı Gösterdiği Direnc		Hamurun Uzama Kabiliyeti (E) (mm)	Kurve Alanı (A) (cm ²)	Oran (R _m /E) (BU/mm)
		(R _s) (B.U.)*	max. Direnc (R _m) (B.U.)*			
Çeşitler	3	11357,64**	31030,35**	161*	978,18**	0,46**
Hata	8	485,42	487,50	22,33	25,93	0,05

*, ** : Sırası ile % 5 ve % 1 düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

ns : Önemsiz.

B.U.* : Brabender Unit.

Çizelge 10. Buğday Çeşitlerinden Elde Edilen Unların Ekstensogram Özellikleri (1)

Buğday Çeşidi	n	Hamurun Uzamaya Karşı Gösterdiği Direnç (R ₁) (B.U.)*	Hamurun Uzamaya Karşı Gösterdiği max. Direnç (R _m) (B.U.)*	Hamurun Uzama Kabiliyeti (E) (mm)	Kurve Alanı (enerji) (A) (cm ²)	Oran Sayısı (R _m /E) (BU/mm)
Arilla - 12 Marton	3	230 b	251,7 b	129,7 ab	49,5 b	1,77 b
Vasari - 17	3	195 c	196,3 c	116,7 c	33,8 c	1,67 b
Saraybosna	3	318,3 a	405 a	132,7 a	71,3 a	2,40 a
Vratsa	3	181,7 c	181,7 c	121,7 bc	32,6 c	1,50 b

(1) Aynı harfle işaretlenmiş olan ortalamalar istatistik olarak birbirinden farklıdır (p < 0,05).

B.U.* : Brabender Üniti.

Çizelge 11. Buğday Çeşitlerinden Elde Edilen Unların Ekmeklik Özelliklerinin Varyans Analizi Sonuçları.

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Ekmek Verimi (g/100 g un)	Hacim Verimi (cm ³ /100 g un)	Değer Sayısı	Spesifik Hacim (ml/g)
Çeşitler	3	28,4f**	1156,25**	1929,12**	0,03**
Hata	8	0,52	8,33	20,91	0,002

*, **: Sırası ile % 5 ve % 1 düzeylerinde istatistik olarak önemlidir.

ns : Önemsiz.

Çizelge 12. Buğday Çeşitlerinden Elde Edilen Unların Ekmeklik Özellikleri (1).

Buğday Çeşidi	n	Ekmek Verimi (g/100 g un)	Hacim Verimi (cm ³ /100 g un)	Değer Sayısı	Spesifik Hacim (ml/g)
Arilla - 12	3	130,2 b	400,8 a	122,0 a	3,1 a
Marton Vasari - 17	3	126,3 c	360,8 c	73,0 b	2,9 c
Saraybosna	3	133,8 a	401,7 a	118,6 a	3,0 b
Vratsa	3	129,9 b	378,3 b	80,7 b	2,9 c

(1) Aynı harfle işaretlenmiş olan ortalamalar istatistik olarak birbirinden farklıdır (p < 0,05).

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1962. American Ass. of Cereal Chemists, AACC Std, No: 10 - 11.
- ANONYMOUS, (—). Int. Asso. for Cereal Chem., ICC Std, No: 104 - 105 - 106 - 107 - 110 - 114 - 115 - 116.
- BLOKSMA, A.H., 1971. Rheology and Chem. of Dough in Wheat Chem. and Tech. ed by Y. Pomeranz, American Ass. of Cereal Chemists, Inc. St. Paul Minnesota, 821 pp.
- ERCAN, R., SEÇKİN, R. ve VELİOĞLU, S., 1988. Ülkemizde Yetiştirilen Bazı Buğday Çeşitlerinin Ekmeklik Kalitesi, Gıda Dergisi, 13 (2), 107 - 114.
- ERCAN, R. ve SEÇKİN, R., 1989. Ülkemizde Yetiştirilen Yabancı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kalitesi, Gıda Dergisi, 14 (6), 353 - 361 s.
- KOÇAK, A.N., 1988. Ekmeklik Kalitesi Düşük Bazı Buğday Çeşitleri ile Tritikalenin Kalitelerini Yükseltme Yolları Üzerinde Araştırmalar, A.Ü. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi.
- FELSHENKE, P.F., BOILLIG, H., HAMPEL, G., KEMPW, W., NANGER, A., ROTSCHE, A., SCHULB, S., SPINCHER, G., TEGGE, G., 1964. Standard Methoden Fur Getralde Meh-Brot, 4. Anf. I. Ver. Mer. Sch. Detmold, 159 pp.
- POLIWAL, S.C. and SINGH, G., 1986. Physico-Chemical, Milling and Bread Making Quality of Wheats of Uttar Pradesh, Jour. of Food Sci. and Technology, Vol. 23 (4), 189 - 193 pp.
- POMERANZ, Y. and SHELLENBERGER, J.A., 1971. Bread Sci. and Tech, The Avi Pub. Co.
- SALOVAARA, H., 1986. Wheat and Flour Quality Related to Baking Performance in Industrial French Bread Processes, Acta Agric Scand, No: 36, 337 - 398 pp.
- SEÇKİN, R., 1970. Buğdayın Bileşimi ve Kalitesine Etki Yapan Faktörler, A.Ü. Zir. Fak. Yayınları, No: 430, Konferans Serisi: 8.
- TURAN, Z.M., 1989. Araştırma ve Deneme Metodları (Ders Notları), U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bursa.
- ULUÖZ, M., 1965. Buğday, Un ve Ekmek Analiz Metodları, E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 57.