

## Ekmeklik Buğdayların Kalitesi Üzerine Çeşit ve Çevrenin Etkisi

Doç. Dr. Recai ERCAN — Araş. Gör. Emine BİLDİK

A.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü — ANKARA

### ÖZET

Bu çalışmada iki yıl (1987 ve 1988) ve beş değişik çevrede yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin kalitesi üzerine çeşit ve çevrenin etkileri araştırılmıştır.

Toplam 80 örnek analiz edilmiştir. İstatistiksel olarak önemli bulunan sonuçlara göre ( $P < 0,01$ ); buğdayın kalite kriterleri, çeşit, çevre ve yıl tarafından önemli ölçüde etkilenmektedir. Camsı tane, 1000 tane ağırlığı, su absorpsiyonu, uzama mukavemeti ve enerji üzerine çeşitin etkisi çevreden daha fazladır. Daha çok çevreden etkilenen kriterler ise kül miktarı, gelişme müddeti, uzama kabiliyeti, ekmek ağırlığı, ekmek hacmi ve ekmek değer sayısıdır.

### SUMMARY

The effects of variety and location on the quality of bread wheats.

In this research, the effects of variety and location on the quality of some bread wheat varieties grown at 5 different locations and in two years (1987 and 1988) have been examined.

A total of 80 samples were evaluated. As a results of statistical evaluations ( $P < 0,01$ ); The quality criteria of wheat were affected significantly by variety were larger than those for location on the amount of vitrous kernels, 1000 kernel weight, water absorption, dough resistance, and extensograph energy. The criteria which were more affected by the environment were ash content, farinograph dough development time, dough extensibility, bread weight, loaf volume and bread quality (according to Dallmann).

### GİRİŞ

Günümüzde kutuplar dışında, dünya üzerinde yaşayan insanların enerji gereksiniminin büyük bir kısmı hububatla sağlanmakta, buğday üretimi de hububat içerisinde birinci sırayı almaktadır. Buğdayın veriminin artması, kaliteyi genellikle olumsuz yönde etkilemektedir. Çağımızda, buğdayın verimi artarken, kalitenin mümkün merteye az etiklenmesi istenmektedir.

Buğdayın kalitesine etki eden en önemli faktörler yetiştirildiği çevre ve çeşittir. Çevre faktörü buğday kalitesinin yıldıan yıla hatta yıl içerisinde tarladan tarlaya farklı olmasına neden olmaktadır (POMERANZ, 1971). Çevre faktörü tahmin edilebilen ve edilemeyen olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Tahmin edilebilir faktörler; toprak ve iklimin genel özellikleri ile ekim zamanı, tohum miktarı, gübre miktarı gibi yetiştirme tekniği ile ilgili faktörlerdir. Tahmin edilemeyen faktörler ise yağışın miktarı ve dağılımı ile sıcaklık gibi iklim koşullarındaki sapmalardır (ALLARD ve BRADSHAW, 1964).

Bir buğday çeşidi kalitesinin aynı tarlada dahi farklı olabildiği ve bu farklılığa neden olan üç önemli faktörün iklim toprak ve çeşit olduğu ifade edilmiştir (SCHILLER ve Ark., 1967). Kalite üzerine etkili olan çeşit ve çevre faktörlerinden çeşidin bazı kriterler açısından etkisinin çevreye göre daha fazla olduğu bildirilmiştir (FINNEY ve Ark, 1987). Hektolitre ağırlığı, un verimi, tanede ve unda proteinin daha fazla kalıtsal özellik taşıdığı, buna karşın çevre faktörlerinin öğütme ve ekmeklik kalitesini büyük oranda etkilediği açıklanmıştır (FINNEY ve Ark, 1987).

Hamurla ilgili reolojik özelliklerin çeşitten kaynaklandığı, enzim aktivitesi ve un veriminin ise daha çok çevre koşullarından etkilendiği ifade edilmektedir (BOLLING, 1980). Buna karşın un veriminde çeşidin etkisinin daha fazla olduğu da bildirilmektedir (SVENSSON, 1981). Çeşidin kül miktarı, gluten miktarı ve kalitesi, absorpsiyon değeri ve ekmek hacmi üzerine de etkili olduğu açıklanmıştır (POMERANZ, 1971; ZELENY, 1971 ve FINE, 1972). Başka bir çalışmada da hamur gelişme müddeti, absorpsiyon değeri ve valorimetre'nin çeşitten çok çevre faktörlerinin etkisi altında olduğu saptanmıştır (DEBBOUZ, 1983).

Farklı durum buğday çeşitleri ile değişik ülkelerde yürütülen bir çalışmada; camsılık oranı, tanede kül oranı ve un veriminin çevreden; 1000 tane ağırlığı ile tanede protein oranının ise hem çevreden hem de çeşitten

**Çizelge 1. Araştırmada Kullanılan Ekmeklik Buğday Çeşitleri, Üretim Yerleri ve Yıllar (n = 80)**

Çeşitler	ÜRETİM YERLERİ									
	Bala		Ceylanpınar		Gökhöyük		Gözlü		Koçaş	
	1987	1988	1987	1988	1987	1988	1987	1988	1987	1988
Bezostaja - 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kıraç - 66	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gerek - 79	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bolal - 2973	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

etkilendiği belirlenmiştir (ANONYMOUS, 1980).

Bu çalışmada gübre miktarı, tohum miktarı ve ekim zamanı gibi yetiştirme teknikleri sabit tutularak iki yılda beş farklı bölgede yetiştirilen dört çeşit buğday kullanılarak kalite üzerine çeşit ve çevrenin etkisi araştırılmıştır.

#### MATERYAL VE METOD

##### Materyal

Araştırmada materyal olarak 5 ayrı üretim bölgesinde 1987 ve 1988 yıllarında üretilen 4 çeşit ekmeklik buğday kullanılmıştır. Örneklerin temin edildiği bölgeler ve yıllar Çizelge 1'de verilmiştir.

Sert buğday örneklerinin rutubeti % 16.5 ve yumuşak buğdaylarınki % 15.5 olacak şekilde tavalandıktan sonra, Bühler laboratuvar Değirmeni'nde sert buğdaylar 100 gram/dakika yumuşak buğdaylar 75 gram/dakika olacak şekilde öğütülmüştür. Un verimi % 14 rutubet esasına göre düzeltilerek hesaplanmıştır (ULUÖZ, 1965).

##### Metod

Hektolitre ağırlığı, 1000 tane ağırlığı, tane sertliği 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 Metodları'na (ANONYMOUS —) 'a göre yapılmıştır.

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

Ekmek yapımında AACC Metod No: 10 ve 11. (ANONYMOUS) Metodu değiştirilerek uygulanmış ve değerlendirilmesi ise PELSHENKE ve Ark, (1964) tarafından önerilen metotla yapılmıştır.

#### ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Kalite kriterleri üzerine çeşit, çevre ve yılın etkisini belirlemek amacıyla iki yıl süreyle beş değişik çevrede yetiştirilen çeşitlerin kalite kriterlerine ilişkin varyans analiz tabloları ve ortalama değerler Cetvel 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ve 11'de verilmiştir.

Cetvellerden de görüleceği gibi ekmeklik buğday kalite kriterleri üretim yapılan yerden, üretim yılından ve çeşitten önemli ölçüde etkilenmektedir.

Hektolitre ağırlığı, 1000 tane ağırlığı, camsı tane, un verimi, protein miktarı, gluten miktarı, sedimentasyon değeri, düşme sayısı, su absorpsiyonu, stabilite, valorimetre, kurve alanı ve hamurun uzama mukavemeti değerlerinin daha çok çeşitten etkilendiği görülmüştür. Hatta bu etkileşim oranı camsı tane, 1000 tane ağırlığı, su absorpsiyonu, hamurun uzama mukavemeti ve kurve alanı (enerji) değerlerinde çok daha fazla olmuştur. Elde edilen bu sonuçlar bazı araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir (SHUEY, 1976, ANONYMOUS, 1980, BOLLING, 1970, SVENSSON, 1981 ve FINNEY ve Ark, 1987). Buna karşın bazı araştırmacılarla da birliktelik sağlanamamıştır (POMERANZ, 1971, FINE, 1972, BOLLING, 1980 ve DEBBOUZ, 1983).

Kül miktarı, gelişme müddeti, uzama kabiliyeti ekmek hacimi ve ekmek değer sayısı da yıl ve yer olarak birlikte çevreden daha fazla etkilenmişlerdir (SHUEY, 1976 ve DEBBOUZ, 1983).

Ayrıca özellikle buğdayların fiziksel ve kimyasal kalite kriterleri ile buğday çeşitlerinden elde edilen unların kimyasal ve teknolojik kalite kriterleri, ekstensogram özellikleri ve ekme kriterleri üzerinde çeşit X Çevre interaksyonu önemli bulunmuştur. Buna ilaveten

1000 tane ağırlığı ve hamurun uzamaya karşı gösterdiği direnç de çeşit X yıl interaksyonları, farinogram özelliklerinin tümünde de çeşit X yıl, çevre X yıl ve çeşit X çevre X yıl interaksyonları da etkili olmuştur (SCHILLER ve Ark, 1967 ve FINNEY ve Ark., 1987)

Çizelge 2. Buğday Çeşitlerinin Fiziksel ve Kimyasal Kriterlerinin Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hektolitre Ağırlığı (Kg)	1000 Tane Ağırlığı (g)	Camsı Tane (%)	Un Verimi (%)	Kül Miktarı (%)	Protein Miktarı (N x 5,7 %)
Çeşit (C)	3	18,99 XX	81,27 XX	161,92 XX	12,23 XX	31,39 XX	8,32 XX
Çevre (Çe)	4	12,69 XX	31,61 XX	8,53 XX	0,36	22,14 XX	2,58 XX
Yıl (Y)	1	2,46 XX	32,31 XX	0,05	3,16 XX	1,71	0,40
Çeşit X Çevre	12	12,64 XX	8,11 XX	11,59 XX	9,23 XX	10,70 XX	7,83 XX
Çeşit X Yıl	3	0,62	8,40 XX	1,20	1,65	0,60	0,91
Çevre X Yıl	4	0,65	8,46 XX	1,48	1,76	0,99	1,11
Çeşit X Çevre X Yıl	12	1,67	6,51 XX	1,35	0,85	0,63	0,81

Hata 40

(XX) P < 0,01 Düzeyinde önemli

(X) P < 0,05 Düzeyinde önemli

Çizelge 3. İki Yıl ve Beş Değişik Çevrede Yetiştirilen Dört Buğday Çeşidinin Fiziksel ve Kimyasal Kalite Kriterleri (1)

Buğday Çeşidi	n	Hektolitre Ağırlığı (Kg)	1000 Tane Ağırlığı (g)	Camsı Tane (%)	Un Verimi (%)	Kül Miktarı (%)	Protein Mik. (N x 5,7 %)
Bezostaja - 1	20	79,64 a	37,62 c	76,00 a	69,97 a	1,61 a	12,03 a
Kıraç - 66	20	79,36 a	32,71 a	43,00 d	66,72 d	1,45 c	11,79 b
Gerek - 79	20	77,00 c	31,90 b	55,00 c	68,54 b	1,55 b	11,17 c
Bolal - 2973	20	78,91 b	32,89 a	72,00 b	67,89 c	1,35 d	11,15 c

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

Çizelge 4. Buğday Çeşitlerinden Elde Edilen Unların Kimyasal ve Teknolojik Özelliklerinin Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kil Miktarı (%)	Protein Miktarı (N x 5,7 %)	Yaş Gluten Miktarı (%)	Sedimentasyon Değeri (cc)	Düşme Sayısı (s)
Çeşit (Ç)	3	37,51 XX	7,64 XX	142,12 XX	168,99 XX	511,01 XX
Çevre (Çe)	4	2,76 XX	1,21	100,85 XX	148,63 XX	232,66 XX
Yıl (Y)	1	0,20	1,40	0,35	0,82	8,92 XX
Çeşit X Çevre	12	4,46 XX	2,48 XX	70,31 XX	96,43 XX	165,23 XX
Çeşit X Yıl	3	0,26	0,49	0,31	0,20	2,04 X
Çevre X Yıl	4	2,00 X	1,92 X	1,04	2,20 X	2,41 XX
Çeşit X Çevre X Yıl	12	0,67	1,10	0,67	2,01 X	4,18 XX

Hata 40

(XX) P &lt; 0,01 Düzeyinde önemli

(X) P &lt; 0,05 Düzeyinde önemli

Çizelge 5. Buğday Çeşitlerinden Elde Edilen Unların Kimyasal ve Teknolojik Özellikleri (1)

Buğday Çeşidi	n	Kil Miktarı (%)	Protein Miktarı (N x 5,7, %)	Yaş Gluten Miktarı (%)	Sedimentasyon Değeri (cc)	Düşme Sayısı (s)
Bezostaja - 1	20	0,46 c	10,62 a	28,44 c	35,70 a	575 a
Kıraç - 66	20	0,38 d	10,65 a	32,04 a	34,02 b	457 d
Gerek - 79	20	0,50 a	9,77 b	29,62 b	29,87 c	475 c
Bolal - 2973	20	0,48 b	9,44 c	25,97 d	27,48 d	500 b

(1) Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (P &lt; 0,05)

Çizelge 6. Buğday Çeşitlerinden Elde Edilen Unların Farinogram Özelliklerinin Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Absorpsiyon (%)	Gelişme Müddeti (dak.)	Stabilite (dak.)	Yoğurma Tolereans Sayısı (B.U.)	Yumuşama Değeri (B.U.)	Valorimetre Değeri
Çeşit (Ç)	3	1179,81 XX	97,15 XX	621,55 XX	1325,08 XX	1486,00 XX	343,67 XX
Çevre (Çe)	4	53,76 XX	193,69 XX	273,31 XX	81,43 XX	329,09 XX	94,49 XX
Yıl (Y)	1	21,27 XX	7,58 XX	52,61 XX	26,09 XX	0,16	1,92 XX
Çeşit X Çevre	12	41,61 XX	76,58 XX	278,36 XX	139,62 XX	253,55 XX	98,99 XX
Çeşit X Yıl	3	2,49 XX	2,39 X	13,59 XX	42,97 XX	17,99 XX	6,37 XX
Çevre X Yıl	4	5,21 XX	8,24 XX	38,13 XX	12,33 XX	8,74 XX	9,83 XX
Çeşit X Çevre X Yıl	12	4,07 XX	7,07 XX	18,20 XX	19,58 XX	6,33 XX	1,96 X

Hata 40

(XX) P &lt; 0,01 Düzeyinde önemli

(X) P &lt; 0,05 Düzeyinde önemli

Çizelge 7. Buğday Çeşitlerinden Elde Edilen Unların Farinogram Özellikleri (1)

Buğday Çeşidi	n	Absorpsiyon (%)	Gelişme Müddeti (dak.)	Stabilite (dak.)	Yoğurma Tolereans Sayısı (B.U.)	Yumuşama Değeri (B.U.)	Valorimetre Değeri
Bezostaja - 1	20	60,92 a	2,84 a	6,13 a	54,00 d	82,00 c	48,00 a
Kıraç - 66	20	55,69 b	2,02 c	2,68 c	160,00 a	205,00 a	32,00 d
Gerek - 79	20	54,80 c	2,05 c	2,72 c	125,00 b	135,00 b	37,00 c
Bolal - 2973	20	60,85 a	2,58 b	3,32 b	97,00 c	134,00 b	41,00 b

(1) Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (P &lt; 0,05).

Çizelge 8. Buğday Çeşitlerinden Elde Edilen Unların Ekstensogram Özelliklerinin Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	$R_s$ (B.U.)	$R_m$ (B.U.)	E (mm)	A (cm <sup>2</sup> )	D (B.U./mm)
Çeşit (Ç)	3	257,79 XX	573,39 XX	16,56 XX	592,75 XX	282,70 XX
Çevre (Çe)	4	0,64	87,93 XX	18,26 XX	29,52 XX	6,72 XX
Yıl (Y)	1	0,92	1,13	3,75 XX	0,23	4,92 XX
Çeşit X Çevre	12	324,49 XX	654,51 XX	101,26 XX	1229,65 XX	246,98 XX
Çeşit X Yıl	3	0,63	2,63 XX	1,13	0,37	0,30
Çevre X Yıl	4	0,41	1,58	0,26	0,07	0,01
Çeşit X Çevre X Yıl	12	0,29	4,82 XX	0,71	0,47	0,38

Hata 40

(XX) P &lt; 0,01 Düzeyinde önemli

(X) P &lt; 0,05 Düzeyinde önemli

 $R_s$  : Hamurun uzamaya karşı gösterdiği direnç, $R_m$  : Hamurun maksimum uzamaya karşı gösterdiği direnç,

E : Uzama Kabiliyeti

A : Kurva alanı (Enerji)

D : Oran Sayısı ( $R_s/E$ )

Çizelge 9. Buğday Çeşitlerinden Elde Edilen Unların Ekstensogram Özellikleri (1)

Buğday Çeşidi	n	$R_s$ (B.U.)	$R_m$ (B.U.)	E (mm)	A (cm <sup>2</sup> )	D (B.U./mm)
Bezostaja - 1	20	302,00 a	380,00 a	139,05 d	69,44 a	2,24 a
Kıraç - 66	20	57,00 d	71,00 d	140,95 c	14,72 d	0,39 d
Gerek - 79	20	187,00 b	212,00 b	143,33 b	42,39 b	1,34 b
Bolal - 2973	20	141,00 c	160,00 c	147,33 a	28,45 c	1,02 c

(1) Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (P &lt; 0,05)

Çizelge 10. Buğday Çeşitlerinden Elde Edilen Unların Ekmekliklerinin Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Ekmek Verimi (g/100 g Un)	Hacim Verimi (cm <sup>3</sup> /100 g Un)	Değer Sayısı
Çeşit (Ç)	3	81,43 XX	83,82 XX	20,65 XX
Çevre (Çe)	4	90,93 XX	130,60 XX	84,78 XX
Yıl (Y)	1	1,87 X	2,67 XX	0,88
Çeşit X Çevre	12	27,99 XX	45,13 XX	11,67 XX
Çeşit X Yıl	3	0,18	0,66	0,17
Çevre X Yıl	4	0,65	1,67	0,44
Çeşit X Çevre X Yıl	12	0,56	0,80	0,19

Hata 40

(XX) P &lt; 0,01 Düzeyinde önemli

(X) P &lt; 0,05 Düzeyinde önemli

Çizelge 11. Buğday Çeşitlerinden Elde Edilen Unların Ekmeklik Özellikleri (1)

Buğday Çeşidi	n	Ekmek Verimi (g/100 g. un)	Hacim Verimi (cm <sup>3</sup> /100 g un)	Değer Sayısı
Bezostaja - 1	20	128,99 a	389,80 a	96,98 b
Kıraç - 66	20	124,90 b	383,50 b	85,95 c
Gerek - 79	20	125,58 b	359,25 c	71,49 d
Bolal - 2973	20	125,08 b	383,50 b	101,24 e

(1) Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (P &lt; 0,05)

## KAYNAKLAR

- ALLARD, R.W. and A.D. BRADSHAW, 1964. Implications of Genotype. Environmental Interactions in Applied Plant Breeding. *Crop Science* 4: 503-508.
- ANONYMOUS, (—). International Association for Cereal Chemistry, ICC Standard No. 104, 105, 106, 107, 110, 114, 115, 116.
- ANONYMOUS, 1962. American Association of Cereal Chemists, AACCC Standard No: 10 - 11.
- ANONYMOUS, 1980. Report of the 1980. Consultation on the European Cooperative Network on Durum Wheat Ankara. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- BAKER, R.J., K.H. TIPPLES, and A.B. CAMPBELL, 1971. Heritabilities of and Correlations Among Quality Traits in Wheat. *Can. Journal of Plant Science* 51: 441 - 455.
- BLOKSMA, A.H. 1971. Rheology and Chemistry of Dough in Wheat Chemistry and Technology. Ed by Y. Pomeranz, American Association of Cereal Chemists, Inc. Paul Minnesota, 821 S.
- BOLLING, H. 1980. Zur Optimierung der Backeigenschaften von Weizenmischungen Unter Besonderer Berücksichtigung Spezifischer Rohstoff eigenschaften, *Getreide Mehl und Brot*. 34: 310 - 314.
- DEBBOUZ, A. 1983. Influence of variety and Environment on Kansas Wheat Quality. Kansas State University, Manhattan, 128 S.
- FENNEY, P.L., C.S. GAINES, L.C. ANDREWS. 1987. Wheat Quality. A. Quality Assessors View. *Cereals Foods World*. 32: 313 - 319.
- FINE, L.D., 1972. Mineral Content of South Dakota Bread Wheats; Extent and Nature. *Agronomy Jour.* 64: 769 - 772.
- PELSHENKE, P.F., H. BOLLING, G. HAMPEL, W. KEMPF, A. MENGER, A. ROTSCH, S. SCHULZ, G. SPINCHER und G. TEGGE, 1964. Standard Methoden Für Getreide Mehl und Brot. 4. Uaflage, I. Verlag Meritz Scheafer Detmold 159. S.
- POMERANZ, Y. 1971. Wheat Chemistry and Technology. American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul Minnesota. 821. S.
- SCHILLER, G.W., A.B. WARD, L.H. HUANG, and J.A. SHELLENBERGER, 1967. Influence of Protein Content in Wheat Evaluation. *Cereal Science Today* 12: 372 - 376.
- SHUEY, W.C. 1976. Influence of Wheat Cultivars and Environment on Agron. Values and Flour ash. *Cereal Chem.* 53: 429 - 437.
- SVENSSON, G., 1981. Varietal and Environmental Effects on Wheat Milling Quality. *Agric. Hort. Genetics*, 39: 1.
- ULUÖZ, M. 1965. Buğday, Un ve Ekmek Analizleri. Ege Univ. Zir. Fak. Yayın No: 57. Ege Univ. Matbaası. İzmir, 95 S.
- ZELNY, L. 1971. Criteria of Wheat Quality in Wheat Chemistry and Technology. Ed. by Y. Pomeranz, American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul Minnesota. 821. S.