

Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kalitesi

Doç. Dr. Recai ERCAN

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

ÖZET

Bu çalışmada, ülkemizde yetiştirilen başlıca buğday çeşitlerinin fiziko-kimyasal, öğütme ve ekmekçilik özellikleri saptanmıştır. Araştırmada aynı çevrelerde 1987 ve 1988 yıllarında yetiştirilen 15 buğday çeşidi kullanılmış ve çeşitlerin kalitelerini belirlemek amacıyla fiziksel, kimyasal, reolojik testler ile ekmek yapma denemeleri yapılmıştır.

Buğdayların ekmekçilik özelliği çeşit özelliklerine çok fazla bağlı bulunmaktadır. Buğday çeşidi hektolitreye ağırlığı, camsılık ve farinogram özellikleri üzerinde önemli etkiye sahiptir. Fakat protein miktarı, un verimi üzerine etkisi azdır.

Tüm teknolojik özellikler ele alındığında Bolal-2973, Odeskaya-51, Hawk (Şahin), Sadova-1 ve Katea-1 buğday çeşitlerinin diğerlerinden üstün olduğu anlaşılmıştır.

SUMMARY

The quality of some bread wheat varieties in this research, main bread wheat varieties grown in our country in various regions were studied for their physical-chemical, milling and baking properties. Fifteen wheat varieties grown in 1987 and 1988 at the same locations during two years were used in the research and in order to determine the quality characteristics of varieties, physical, chemical, rheological tests and baking tests were performed.

The breakmaking properties of wheat are much dependent on its varietal properties. The variety has the greatest effect on the hectoliter weights, vitreous kernels and farinogram classification but has little effect on protein content, flour yield and ash.

Considering all of the analytical results the Bolal-2973, Odeskaya-51, Hawk (Şahin) Sadova and Katea-1 wheat samples were found to be superior to other samples.

GİRİŞ

Ülkemizde hızla artan nüfusun beslenmesinde temel gıda maddesi olarak bilinen buğ-

day üzerinde önemle durulmaktadır. Buğday üretiminin, iklim ve toprak özelliği birbirinden farklı geniş alanlarda yapılması fiziksel, kimyasal ve teknolojik özelliklerinin ve kalitelerinin farklı olmasına sebep olmaktadır. Ekmeklik buğday kalitesini belirlemek amacıyla birçok test geliştirilmiştir. Bunlar; fiziksel, fiziko-kimyasal, reolojik testler ile ekmek yapma tecrübesidir.

Buğday kalitesine etki eden en önemli faktörlerin çeşit ve çevre, ikinci derecede ise, depolama koşulları ve öğütme teknolojisi olduğu bilinmektedir (POMERANZ, 1971).

Tane sertliğinin kaliteyi belirlemede önemli bir kriter olduğu, ekmeklik unların genelde sert buğdaylardan elde edildiği ifade edilmiştir (ELTON ve GREER, 1971). Sert buğdayların un verimlerinin yumuşak buğdaylardan fazla olduğu ve öğütme esnasında da buğdaydaki protein miktarının daha az bir kayıpla una geçtiği belirlenmiştir (ELTON ve GREER, 1971). Fiziksel özelliklerden tane iriliğinin hektolitreye ağırlığı ve 1000 tane ağırlığına oranla un verimini tahmin etmede daha güvenilir olduğu ifade edilmektedir (SHUEY, 1960 ve POMERANZ, 1971).

Protein miktarı, buğday kalitesini belirlemek amacıyla üzerinde en çok çalışılan kriterdir. Protein miktarı öncelikle çevresel ve kalıtsal faktörlere bağlı olmakta, çevreden önemli oranda etkilenmesine rağmen, kalıtsal yapı göstermektedir (BUSHUK-1982). Protein miktarı ve kalitesi ile sedimantasyon değeri arasında da önemli pozitif bir ilişki olduğu bildirilmektedir (BUSHUK ve ark, 1969).

Hamurun reolojik özellikleri üzerine de protein oranının etkisinin büyük olduğu ve hamurun gelişme müddeti ile protein oranı arasında 0.94 gibi yüksek bir korrelasyon elde edilebileceği belirtilmiştir (AITKEN ve ark, 1944). Protein oranı ile absorpsiyon değeri, hamurun gelişme müddeti ve ekmek hacmi arasında önemli pozitif ilişki olduğu bildirilmektedir (BAKER ve ark, 1971 ve D'APPOLONIA ve KUNERTH, 1984). Protein miktarı ile ekmek

hacmi arasında bulunan regresyon doğrularının buğday çeşitlerine göre farklı eğilimlerde oluştuğu açıklanmıştır (BUSHUK, 1982).

Sedimentasyon testinin ekmeğin hacmini tahmin etmede güvenilir bir kriter olduğu bildirilmiştir (PINCKNEY ve ark., 1957). Ekmeğin hacmi ile sedimentasyon değeri arasında bulunan regresyon doğrularının eğimi ise buğday çeşitlerine göre değişmektedir (POMERANZ, 1971).

Ekstensogramda, kurve alanı ve hamurun maksimum mukavemeti protein miktarı ile birlikte artmaktadır (AITKEN ve ark., 1944). Yumuşak buğday unlarının ekstensogram alanı küçük, buna karşılık sert buğday unlarının ise daha büyük olduğu ifade edilmiştir (JOHNSON ve ark., 1946).

Yüksek kaliteli buğday unlarından elde edilen ekmeklerin gözenekleri küçük ve homojen, hacimleri büyüktür (KENT, 1983). Ayrıca bu unların suyu yavaş absorbe etmeleri nedeniyle işleme teknojisindeki değişmelere daha toleranslı oldukları bildirilmiştir (TIPPLES ve ark., 1982).

Bu çalışmada, değişik yörelerden sağlanan başlıca ekmeçilik buğdayların 2 yıllık kalite araştırmaları yapılarak, ekmeçilik bakımından uygun olan çeşitler tesbit edilmeye çalışılmıştır.

MATERYAL ve METÖD

Materyal

Araştırmada kullanılan buğday örnekleri 1987 ve 1988 yılları ürünleri olup, adları da sağlandığı kuruluşlar tablo 1'de verilmiştir.

Metodlar

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

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 standart metodlarına (ANONYMOUS, —) göre yapılmıştır.

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

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

Tablo 1. Araştırmada Kullanılan Buğday Örneklerinin Adları

Buğday adı	Kuruluş adı
Gökgöl - 79, Tunca - 79	Edirne Ziraî Araştırma Enstitüsü
Gediz - 75	Manisa Tarım İşletmeleri Md.lüğü
Odeskaya - 51	Malya " " "
Katea - 1, Kırkpınar - 79, Vratsa	Karacabey " " "
Bozostaja - 1	Koçaş " " "
Kıraç - 66	Balâ " " "
Sadova - 1	İnanlı " " "
Atay - 85	Anadolu " " "
Cumhuriyet - 75	Hatay " " "
Haw - Şahin	Alparslan " " "
Gerek, Bolal - 2973	Polatlı " " "

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Buğday çeşidlerinin 2 yıllık bazı fiziksel kalite kriterleri tablo 2'de kimyasal kalite kriterleri ise tablo 3'de verilmiştir. Buğday numunesinden elde olunan unların bazı kimyasal ve teknolojik kriterleri tablo 4'de, farinogram özellikleri tablo 5'de, ekstensogram özellikleri tablo 6'da ve ekmek yapma özellikleri ile ilgili bilgiler tablo 7'de verilmiştir.

Hektolitreye ağırlığı 2 yıllık ortalamalara göre 72.0 ile 81.8 kg arasında değişmiş, en yüksek değeri Atay-85 çeşidi göstermiş, bunu Bezostaja-1 Hawk-(Şahin) çeşidleri izlemiştir. En düşük değerler Kırkpınar-79 ve Katea-1 çeşidlerinden elde edilmiştir.

1000 tane ağırlığı 32.0 ile 44.9 gram arasında değişmiş, en yüksek değerler Gökgöl-79, Sadova-1 ve Cumhuriyet-75 çeşidlerinde saptanmıştır. En düşük değer ise Gerek çeşidinden elde edilmiştir.

Camsılık oranı en yüksek çeşid % 94 ile Hawk (Şahin) olmuştur. Bunun Tunca-79, Gökgöl-79 ve Bolal-2973 çeşidleri izlemiştir. Kırkpınar-79 % 3 ile en düşük camsılık oranına sahip çeşit olarak saptanmış ve Kırac-66, Katea-1 ve Cumhuriyet-75 buğdayları da unsu çeşidler olarak belirlenmiştir.

Tane iriliği bakımından çeşidlerin 2.8 mm elek üzerinde kalan kısımları % 15.5 ile % 80.8 arasında değişen değerler göstermiştir. Örnek içerisinde tane iriliğinin dağılımını ve mutecanisiğini belirleyen elek analizlerine göre; Kırkpınar-79 ve Hawk (Şahin) çeşitlerinde küçük tanelerin, diğer çeşitlerde iri tanelerin oranı fazla bulunmuştur. Hektolitreye ağırlığı ve camsılık oranına özellikle çeşidin etkili olduğu aktarılmaktadır (KHATTAK ve Ark, 1974). Başka bir çalışmada da hektolitreye ağırlığı, 1000 tane ağırlığı ile camsılık oranının çevreye bağlı olarak değişebileceği bildirilmektedir (MATSVO ve DEXTER, 1980).

Un verimi % 73.0 ile en fazla Vratsa çeşidinde, % 59.3 ile en az Gökgöl-79 çeşidinde saptanmıştır. Hektalitreye ağırlığı en fazla olan Atay-85 ve 1000 tane ağırlığı en fazla olan Gökgöl-79 çeşidlerinde un verimleri normal sınırlar içerisinde bulunmuştur. Hektolitreye ağırlığı ile un verimi arasındaki ilişkinin düşük olduğu ve çevrenin etkisiyle yıldan yıla değiştiği açıklanmıştır (KHATTAK ve Ark, 1974). Elek analizi bulgularına göre iri taneli çeşidlerin un verimleri daha fazla olmuştur. Nitekim tane iriliğinin hektolitreye ve 1000 tane ağırlığına o-

Tablo 3. Buğday Çeşitlerinin Kimyasal Kriterleri

Buğday Çeşidi	Rutubet miktarı (%)			Kül miktarı (%)			Protein miktarı (NX5.7, %)		
	1987	1988	Ort.	1987	1988	Ort.	1987	1988	Ort.
Gökgöl - 79	10.7	10.2	10.5	2.17	2.34	2.26	16.8	16.4	16.6
Gediz - 75	10.6	10.2	10.4	1.74	1.92	1.84	10.5	11.1	10.8
Tunca - 79	10.0	9.8	9.9	1.79	1.88	1.84	14.1	13.8	14.0
Oceskaya - 51	10.0	10.4	10.2	1.40	1.77	1.59	11.8	12.8	12.3
Katea - 1	10.1	10.6	10.4	1.79	1.76	1.78	12.0	11.4	11.7
Kırkpınar - 79	10.7	10.7	10.7	1.59	1.98	1.79	11.4	10.7	11.1
Vratsa	10.7	10.3	10.5	1.76	1.79	1.78	12.0	11.7	11.9
Kırac - 66	9.4	10.0	9.7	1.52	1.58	1.55	13.3	12.2	12.7
Sadova -	10.5	11.5	11.0	1.60	1.70	1.65	11.7	11.6	11.7
Atay - 85	9.9	9.8	9.9	1.53	1.63	1.58	12.8	11.2	12.0
Cumhuriyet - 75	10.5	10.3	10.4	1.80	1.78	1.79	9.8	10.4	10.1
Bezostaja - 1	8.6	9.9	9.3	1.80	1.78	1.79	11.9	11.6	11.8
Hawk - Şahin	9.0	10.3	9.7	1.55	1.92	1.74	13.7	13.8	13.8
Gerek	8.9	10.4	9.7	1.42	1.38	1.40	12.7	11.5	12.1
Bolal - 2973	8.9	9.9	9.4	1.50	1.37	1.44	12.4	11.7	12.1

Tablo 2. Buğday Çeşitlerinin Fiziksel Kriterleri

Buğday Çeşidi	Hektolitre (kg)	1000 tane (g)		Camsı tane (%)		2.8 mm elek üstü (%)		2.5 mm elek üstü		2.2 mm elek üstü		Un verimi (%)									
		1987	1988	Ort.	1987	1988	Ort.	1987	1988	Ort.	1987	1988	Ort.	1987	1988	Ort.					
Gökgöl - 79	79.8	78.0	78.9	44.8	45.1	44.9	96	80	88	80.7	80.4	80.6	16.1	14.2	15.2	2.7	2.1	2.4	58.3	60.2	59.3
Gediz - 75	80.1	81.0	80.6	35.2	37.4	36.3	74	85	80	46.7	44.2	45.5	30.8	28.2	29.5	19.5	15.5	17.5	59.4	61.2	60.3
Tunca - 79	76.4	75.5	75.9	35.8	36.2	36.0	93	90	92	38.3	39.3	38.8	30.9	31.9	31.4	10.0	11.4	10.7	57.8	58.1	57.9
Odeskaya - 51	82.3	77.6	80.0	32.4	37.1	34.8	92	78	85	57.6	54.2	55.9	22.3	23.5	22.9	12.8	15.8	14.3	70.1	70.9	70.5
Katea - 1	76.0	78.0	74.2	33.8	34.7	34.3	13	34	24	60.9	55.2	58.1	30.4	26.8	28.6	15.1	23.8	19.5	70.8	74.3	72.6
Kırkpınar - 79	72.0	72.0	72.0	31.9	33.3	32.6	6	—	3	49.3	39.9	44.6	16.1	14.2	15.2	2.7	2.1	2.4	64.2	69.4	66.8
Vratsa	73.4	76.4	74.9	35.5	36.3	35.9	24	26	25	61.6	60.5	61.1	27.7	24.9	26.3	11.0	12.5	11.8	73.7	72.2	73.0
Kıraç - 66	77.9	79.0	78.5	28.7	36.1	32.4	—	38	19	19.8	25.8	22.8	55.8	59.8	57.8	20.8	10.8	15.8	65.2	67.6	66.4
Sadova - 1	78.9	78.0	78.5	39.6	45.9	42.8	56	52	54	75.2	73.1	74.2	17.1	16.5	16.8	4.6	5.8	5.2	73.5	72.2	72.9
Atay - 85	81.5	82.0	81.8	34.5	42.4	38.5	33	70	52	54.5	57.5	56.0	23.2	29.3	31.3	9.7	10.9	10.3	62.1	63.2	62.7
Cumhuriyet - 75	81.1	81.6	81.4	41.7	43.5	42.6	29	32	31	56.9	48.5	52.7	29.1	36.0	32.6	12.5	12.8	12.7	67.7	69.1	68.4
Bezostaja - 1	82.4	81.0	81.7	36.4	43.9	40.2	90	80	85	77.7	76.5	77.1	18.8	14.7	16.8	2.7	5.7	4.2	67.4	69.8	68.6
Hawk - Şahin	81.2	82.0	81.6	28.2	36.6	32.4	100	88	94	13.4	17.5	15.5	46.4	42.2	44.3	33.5	38.2	35.9	70.6	72.1	71.4
Gerek	76.8	78.8	77.8	28.9	35.1	32.0	61	54	58	27.2	18.0	22.6	43.0	55.8	49.4	23.6	23.8	23.7	64.1	70.2	67.2
Bolal - 2973	79.7	81.0	80.4	32.3	36.5	34.4	90	82	86	47.2	54.2	50.7	33.3	33.2	33.3	12.5	9.9	11.2	69.8	70.3	70.1

Tablo 4. Buğday Çeşitlerinden Elde Edilen Unların Kimyasal ve Teknolojik Kriterleri.

Buğday Çeşiti	Rutubet miktarı (%)		Kül miktarı (%)		Protein miktarı (NX5,7 %)		Yaş gluten (%)		1987 1988 Ort. Kuru gluten (%)		1987 1988 Ort. Sedimentasyon (ml)		Düşme sayısı (s)							
	1987	1988	1987	1988	1987	1988	1987	1988	1987	1988	1987	1988	1987	1988						
Gökgöl - 79	13.9	13.4	0.84	0.74	0.79	15.8	14.4	15.1	46.7	37.4	42.1	15.3	12.6	13.4	28.5	29.1	28.8	759	656	708
Gediz - 75	14.1	14.0	0.72	0.66	0.69	9.5	9.5	9.5	26.8	24.3	25.6	8.7	8.4	8.6	18.5	20.5	19.5	644	678	661
Tunca - 79	13.1	12.5	0.79	0.71	0.75	13.6	12.2	12.9	40.2	37.9	39.1	13.3	12.7	13.0	33.0	30.1	31.6	738	692	715
Odeskaya - 51	14.7	12.4	0.48	0.49	0.49	11.1	11.7	11.4	28.4	27.9	28.2	9.9	9.4	9.7	67.0	50.0	58.5	447	475	461
Katea - 1	14.8	12.5	0.53	0.66	0.60	10.9	10.7	10.8	30.7	28.2	29.5	10.0	9.5	9.8	36.0	31.0	33.5	520	708	644
Kırkpınar - 79	14.1	12.3	0.46	0.54	0.50	9.9	8.6	9.3	25.0	22.0	23.5	8.2	7.4	7.8	39.0	27.0	33.0	414	585	500
Vratsa	14.0	12.3	0.45	0.55	0.50	11.0	10.6	10.8	30.0	27.0	28.5	9.8	9.1	9.5	36.5	31.0	33.8	458	730	594
Kraç - 66	13.9	12.8	0.42	0.49	0.46	11.9	10.2	11.1	35.5	36.0	36.0	11.8	11.9	11.9	39.5	32.0	35.8	394	425	410
Sadova - 1	14.3	13.1	0.39	0.46	0.43	11.5	10.5	11.0	34.2	29.5	31.9	11.4	9.9	10.7	48.0	38.0	43.0	376	660	518
Atay - 85	15.2	12.2	0.47	0.64	0.56	11.3	10.0	10.7	32.1	27.2	29.7	10.6	9.2	9.9	32.0	30.0	31.0	417	530	474
Cumhuriyet - 75	14.0	13.7	0.45	0.56	0.51	8.1	11.3	9.7	19.1	28.5	23.8	6.4	9.6	8.0	23.0	22.0	22.5	445	520	483
Bezostaja - 1	15.0	13.4	0.46	0.48	0.47	10.9	10.2	10.6	31.2	28.0	29.6	10.2	9.3	9.8	36.0	32.0	34.0	469	505	487
Hawk - Şahin	15.3	12.9	0.40	0.51	0.46	12.4	12.3	12.4	32.3	35.0	33.3	11.0	11.7	11.4	52.0	47.0	43.5	519	760	640
Gerek	14.3	13.1	0.46	0.45	0.46	10.9	10.3	10.6	33.3	29.5	31.4	11.4	10.0	10.7	34.0	30.0	32.0	410	450	430
Bofal - 2973	15.6	13.4	0.43	0.47	0.45	11.5	10.3	10.9	33.5	31.4	32.3	11.2	10.8	11.0	40.0	35.0	37.7	535	560	548

Tablo 5. Buğday Çeşitlerinden Elde Edilen Unların Farinograf Özellikleri

Buğday Çeşidi	Absorbsiyon (%)		Gelişme müddeti (dakika)		1987 1988 Ort.		1987 1988 Ort.		1987 1988 Ort.		1987 1988 Ort.		1987 1988 Ort.					
	1987	1988	1987	1988	Stabilite (B.U.)*	Yoğurma tole-rains sayısı	1987	1988	Yumuşama değeri (B.U.)*	1987	1988	1987	1988	1987	1988			
Gökgöl - 79	69.0	66.6	67.8	2.4	2.8	2.6	5.0	4.0	4.5	78	90	84	85	90	88	44	40	42
Gediz - 75	62.8	63.8	63.3	1.2	1.5	1.4	1.3	1.2	1.3	140	160	150	136	140	138	31	39	35
Tunca - 79	68.8	65.4	67.1	3.9	3.0	3.5	4.0	2.8	3.4	63	70	67	90	100	95	53	40	47
Odeskaya - 51	60.0	61.8	61.2	3.2	3.7	3.5	6.7	5.7	6.2	20	60	40	50	120	85	56	46	51
Katea - 1	58.2	61.0	59.6	3.2	3.0	3.1	5.8	4.0	4.9	60	80	70	90	110	100	48	44	46
Kırkpınar - 79	52.2	54.0	53.1	1.2	1.3	1.3	5.4	1.4	3.4	50	140	95	100	150	125	39	29	34
Vratsa	57.4	60.6	59.0	2.8	1.8	2.3	8.5	2.5	5.5	40	80	60	65	100	83	52	40	46
Kraç - 66	55.0	54.6	54.8	2.4	2.0	2.2	2.0	2.3	2.2	270	160	215	300	210	212	24	30	27
Sadova - 1	58.5	62.2	60.4	2.8	2.5	2.7	9.8	4.9	7.4	40	60	50	60	70	65	51	49	50
Atay - 85	64.0	64.0	64.0	3.0	1.5	2.3	5.5	2.3	3.9	60	100	80	90	120	105	47	32	40
Cumhuriyet - 75	56.0	55.6	55.8	1.3	3.7	2.5	1.2	6.9	4.1	77	50	64	110	70	90	37	53	45
Bezostaja - 1	60.8	62.0	61.4	3.3	2.3	2.8	6.0	2.2	4.1	50	70	60	160	170	165	41	34	38
Havk - Şahin	58.2	62.2	60.2	5.8	3.0	4.4	13.2	5.0	9.1	40	80	60	38	150	94	64	40	52
Gerek	54.0	56.4	55.2	3.1	2.5	2.8	4.2	3.4	3.8	100	110	105	110	105	108	44	43	44
Bolal - 2973	60.6	62.6	61.6	4.5	2.5	3.5	9.7	4.7	7.2	60	50	55	60	90	75	58	46	52

* B.U. Brabender ünitesi

Tablo 6. Buğday Çeşitlerinden Elde Edilen Unların Ekstensogram Özellikleri

Buğday Çeşidi	5 cm sonra- ki yük. (B.U.)*		Maksimum yük- seklik (B.U.)*		Uzama ka- bilyeti (mm)		Kurve alanı (enerji, cm ²)		Oran sayısı (B.U./m.m)						
	1987	1988	Ort.	1987	1988	Ort.	1987	1988	Ort.	1987 - 1988					
Gökgöl - 79	470	500	485	560	580	570	155	160	158	117.6	121.4	119.5	3.03	3.13	3.08
Gediz - 75	Ç	Ç	İ	Z	İ	İ	L	E	M	E	E	D	İ	İ	İ
Tunca - 79	Ç	Ç	İ	Z	İ	İ	L	E	M	E	E	D	İ	İ	İ
Odeskaya - 51	Ç	Ç	İ	Z	İ	İ	L	E	M	E	E	D	İ	İ	İ
Katea - 1	Çiz	160	160	Çiz	180	180	Çiz	160	160	Çiz	35.2	35.2	Çiz	1.00	1.00
Kırkpınar - 79	210	120	165	220	140	180	141	115	128	46.0	18.7	32.3	1.48	1.04	1.26
Vratsa	150	160	155	180	160	170	140	127	134	34.5	27.5	31.0	1.07	1.25	1.16
Kıraç - 66	Ç	Ç	İ	Z	İ	İ	L	E	M	E	E	D	İ	İ	İ
Sadova - 1	160	140	150	240	140	190	195	148	172	60.6	38.0	49.3	0.82	0.94	0.88
Atay - 85	Ç	Ç	İ	Z	İ	İ	L	E	M	E	E	D	İ	İ	İ
Cumhuriyet - 75	160	370	265	160	500	330	135	135	135	25.2	82.8	54.0	1.18	2.74	1.96
Bezostaja - 1	Ç	Ç	İ	Z	İ	İ	L	E	M	E	E	D	İ	İ	İ
Havik - Şahin	110	200	155	130	200	165	195	147	171	37.5	46.4	41.9	0.56	1.36	0.96
Gerek	Ç	Ç	İ	Z	İ	İ	L	E	M	E	E	D	İ	İ	İ
Bolal - 2973	80	60	70	80	80	80	204	120	162	21.7	10.4	16.1	0.39	0.50	0.45

* B.U. Brabender Ünitesi

Tablo 7. Buğday Çeşitlerinin Ekmeklik Özellikleri

Buğday Çeşidi	Ekmek verimi (g./100 g. un)		Hacim verimi (ml/100 g. un)		Değer sayısı		Ekmeğin spesifik hacmi (ml/g)				
	1987	1988	Ort.	1987	1988	Ort.	1987	1988			
Gökgöl - 79	138.9	132.5	135.7	405	390	398	76.4	78.0	77.2	2.9	2.9
Gediz - 75	131.8	128.6	130.2	375	360	368	63.8	51.0	57.4	2.9	2.8
Tunca - 79	134.7	129.4	132.1	440	395	418	128.0	101.0	115.0	3.3	3.1
Odeskaya - 51	128.5	127.8	128.2	470	445	458	153.3	141.3	147.3	3.7	3.5
Katea - 1	131.7	128.3	130.0	425	395	410	121.3	102.0	116.7	3.2	3.1
Kırkpınar - 79	126.7	125.9	126.3	385	375	380	78.8	72.3	75.6	3.0	3.0
Vratsa	128.1	128.4	128.3	410	390	400	78.0	77.3	77.7	3.2	3.0
Kıraç - 66	127.7	126.3	127.0	425	410	417	93.8	97.5	95.7	3.3	3.3
Sadova - 1	128.0	129.3	128.7	445	415	430	130.6	125.6	128.1	3.5	3.2
Atay - 85	133.5	130.5	132.0	450	400	425	113.8	95.0	104.4	3.4	3.1
Cumhuriyet - 75	129.1	127.2	128.2	350	350	350	40.0	45.0	42.5	2.7	2.8
Bezostaja - 1	131.9	130.0	130.9	415	395	405	73.8	96.4	85.1	3.1	3.1
Havk - Şahin	129.9	127.8	128.9	480	440	460	146.0	138.0	142.0	3.7	3.5
Gerek	124.8	125.6	125.1	410	385	399	104.0	102.3	103.2	3.3	3.1
Bolal - 2973	129.2	128.4	128.8	480	445	463	154.0	140.3	147.2	3.7	3.5

ranla un verimini tahmin etmede daha güvenilir olduğu ifade edilmiştir (SHUEY, 1960).

Protein miktarı tanede % 10.1 ile % 16.6, unda % 9.3 ile % 15.1 arasında değişim göstermiştir. Sert ve camsı tanelerde protein oranları yüksek bulunmuştur. Protein oranında görülen varyasyonun çeşidden çok çevre koşulları nedeniyle olduğu açıklanmıştır (POMERANZ, 1971; KHATTAK ve Ark., 1974 ve BUSHUK, 1980).

Protein kalitesi Odeskaya-51, Sadova-1 ve Hawk (Şahin) çeşidlerinde çok iyi Bolal-2973, Kırac-66, Vratsa, Katea-1 ve Bezostaja çeşidlerinde iyi, Gediz-75 çeşidinde zayıf diğerlerinde orta düzeyde bulunmuştur. Odeskaya-51 ve Sadova-1 çeşidlerinin protein miktarı fazla olmamakla beraber sedimentasyon değeri yüksek çıkmıştır. Protein oranı çevreden büyük oranda etkilenmesine rağmen protein kalitesi kalıtsal bir karakterdir (BUSHUK, 1982).

Farinograf özellikleri bakımından en iyi sonuçları Hawk (Şahin), Bolal-2973, Odeskaya-51 ve Sadova çeşidleri vermiştir. Bu çeşidlerin protein miktarları ve protein kalitesini gösteren sedimentasyon değerleri de yüksektir. Nitekim protein oranı ile farinogram özel-

likleri arasında bulunan ilişkinin protein kalitesine göre değiştiği açıklanmıştır (D. APPOLONIA ve KUNERT, 1984). Farinogram özellikleri üzerine özellikle çeşid etkisinin büyük olduğu bildirilmektedir (KHATTAK ve Ark., 1974).

Ekstensogram özellikleri tablo 6'da özetlenmiştir. Araştırmada kullanılan 15 çeşidden 7 tanesinin ekstensogramı çizilememiştir. Elastikiyet ve kuvvetlilik bakımından en iyi hamuru Gököl-79 çeşidi vermiştir.

Buğday çeşidlerinin ekmeklik özellikleri tablo 7'de özetlenmiştir. Hacim verimi ve değer sayısı bakımından en iyi sonuçlar protein miktar ve kalitesi iyi olan Bolal-2973, Odeskaya-51, Hawk (Şahin), Sadova-1, Tunca-79 ve Katca-1 çeşidlerinden elde edilmiştir. Protein oranı ile ekmek hacmi arasında doğrusal bu ilişki bulunmaktadır. (D. APPOLONIA ve KUNERT, 1984). Protein miktarı ile ekmek hacmi arasında bulunan regresyon doğrularının buğday çeşidlerine göre farklı eğimlerde olduğu ifade edilmiştir (POMERANZ, 1971).

Yapılan araştırma sonuçları toplu olarak gözden geçirildiğinde Bolal-2973, Odeskaya-51, Hawk (Şahin), Sadova-1 ve Katea-1 çeşidlerinin ekmeklik kalitelerinin diğerlerinden üstün olduğu anlaşılmıştır.

KAYNAKLAR

- AITKEN, T.R., FISHER, M.H. and ANDERSON, J.A. 1944. Effect of protein content and grade on farinograms, extensograms and alveograms Cereal Chem. 21: 465-488.
- ANONYMOUS (—) International Association for Cereal Chemistry IOC Standard No: 104, 105, 106, 107, 110, 114, 115, 116.
- ANONYMOUS, 1962. American Association of Cereal Chemists. Approved methods. AACC Standard No: 10-11.
- BAKER, R.J., TIPPLES, K.H. and CAMPBELL, A.B. 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. St. Paul Minnesota. 821 S.
- BUSHUK, W., K.G. BRIGES and L.H. SHEBESKI. 1968. Protein quantity and quality as factors in the evaluation of bread wheats Can. Journal Sci. 49: 113-122.
- BUSHUK, W. 1982. Grain and Oilseeds, Third Edition Canadian International Grains Institute. Winnipeg, Manitoba.
- D'APPOLONIA, B.L. and W.H. KUNERTH. 1984. The Parinograph Handbook, American Association of Cereal Chemists. St Haul Minnesota, USA 64. S.
- ELTON, G.A.H. and GREER E.N. 1971. The use of home grown wheat for flour milling. ADAS Quarterly Review. 2: 55-94.
- JOHNSON, J.A., SHELLEHBERGER, J.A. and SWANSON, C.D., 1946. Extensograph studies of commercial flours and their relation to certain other physical dough tests. Cereal Chem. 23: 400-409.

- KENT, N.L. 1983. Technology of Cereals. 3 rd edition Pergomon Press Ltd. 221. S.
- KHATTAK, S., B.L.D. APPOLONIA, O.J. BANA. SIK and L.D. SIBBIT. 1974. Quality tests for the evaluation of hard red spring wheat. The Bakers Digest 4: 50-55.
- MOUSA, E.I., R.H. SHNEY and W.C. MANEVAL. 1979. Influence of wheat classes, flour extractions and baking methods on Egyptian bread. Cereal Chem. 56: 563-566.
- PELSHENKE, P.F., H. BOILLING, G. HAMPEL, W. KEMPW, A. MANGER, A. ROTSCHE, S. SCHULZ, G. SPINCHER und G. TEGGE. 1964. Standard Methoden für Getraide Mehl und Brot. 4. Auflage. I. Verlag Meritz Scheafer, Detmold. 159. S.
- PINCKNEY, A.J., GREENAWAY, W.T. and ZELENY, L. 1957. Further developments in the sedimentation test for wheat quality. Cereal Chem. 34: 16-25.
- POMERANZ, Y. 1971. Wheat chemistry and Technology. American Association of Cereal Chemists. St. Paul Minnesota.
- SHUEY, W.C. 1960. Wheat sizing technique for predicting flour milling yield. Cereal Sci. Today. 5: 71-75
- TIPPLES, K.H., PRESTON, K.R. and KILBORN, R.H. 1982. Implications of the term «Strength» as related to wheat and flour quality. Bakers Digest. 6: 16-19.
- ULUÖZ, M. 1965. Buğday, Un ve Ekmek Analizleri. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayın No: 57. İzmir, 95 S.