

## BAZI EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN KALİTE NİTELİKLERİNİN BELİRLENMESİ

### A STUDY ON THE QUALITY CHARACTERISTICS OF SOME BREAD WHEAT VARIETIES

Sezgin ÜNAL Müjde OLÇAY Çağla ÖZER

Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Bornova-İzmir

**ÖZET:** Bu çalışmada, ülkemizde yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin fiziksel, kimyasal ve teknolojik özellikleri belirlenerek, protein kaliteleri ile hamur ve ekmek nitelikleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Bir un fabrikasından sağlanan üç ekmeklik buğday çeşidi materyal olarak kullanılmıştır.

İncelenen örnekler, buğdayda ve unda kaliteyi belirleyen özellikleri ve ekmeklik niteliklerine göre değerlendirildiğinde Ata ve Pioneer çeşitlerinin birbirine yakın sonuçlar verdiği, Panda çeşidinin ise daha düşük niteliklere sahip olduğu kanısına varılmıştır.

**SUMMARY:** In this, research, some physical, chemical and technological properties of some bread wheat varieties and the relations between their protein, dough and bread qualities were investigated. Three wheat varieties obtained from a milling factory were used as raw materials.

When these samples were evaluated according to their breadmaking properties, it was found out that Ata and Pioneer varieties had results near to each others while Panda had lower quality properties.

#### GİRİŞ

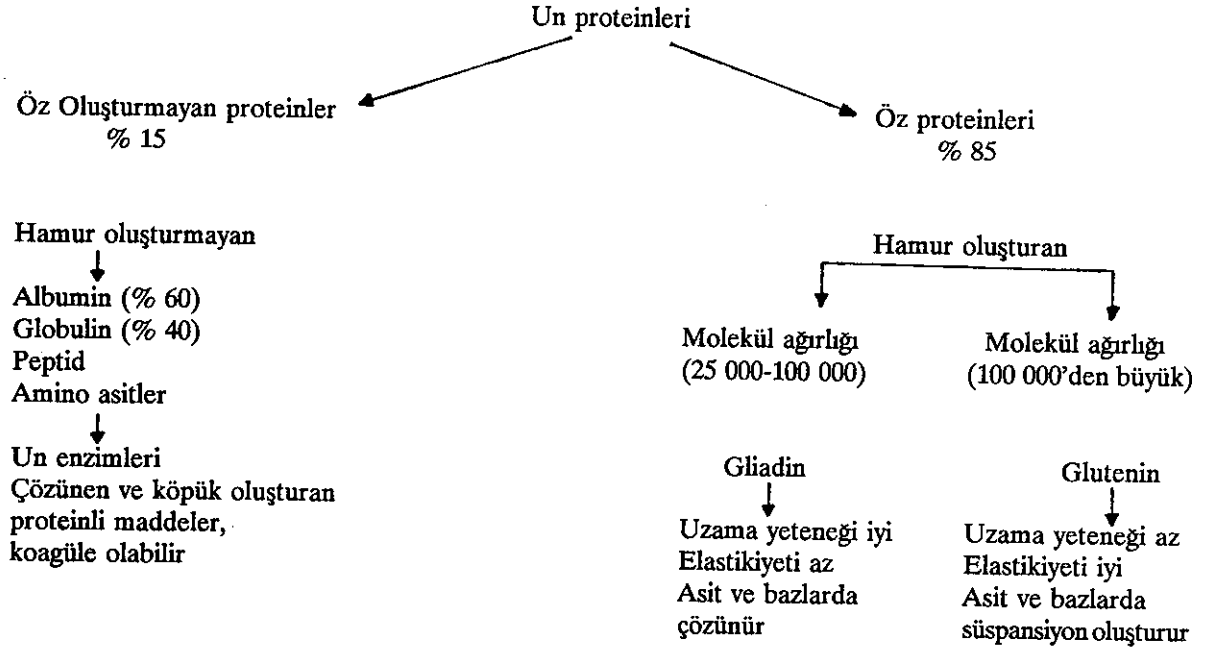
Buğday, günümüz insanı için değişik yönlerden büyük önem taşıyan kültür bitkilerinin başında gelmektedir. Ülkemizde bölgelere göre değişen farklı çeşitlerde ve nitelikte buğday yetiştirilmekte, bunların ekmeklik kalitelerinde farklı olmaktadır. İthal edilen tohumluklarla üretilen buğdaylar bu farklılığı daha da arttırmıştır. Çeşit sayısının fazlalığı yanında iklim faktörleri nedeniyle standart buğday üretimi gerçekleştirilememekte, böylece standart mamül üretimi de zorlaşmaktadır. Buğday yetiştirme ile ilgili olarak yapılan araştırmalarda yüksek verimli çeşitlerin elde edilmesi esas alınmış ve kaliteye gereken önem verilmemiştir (ÜNAL, 1991).

Buğdaylardan gıda maddesi olarak, unlu mamüller ve özellikle ekmek üretiminde yararlanılması nedeniyle kalite unsurları olarak öğütme ve ekmek yapmada etkili başlıca faktörler ile buğdayların genetik ve çevre ile ilgili faktörleri üzerinde durulmalıdır (ÜNAL, 1991). Buğdayların işlenerek mamül madde elde edilmesinde ise içerdikleri protein miktarı ve kalitesi ön plana çıkmaktadır.

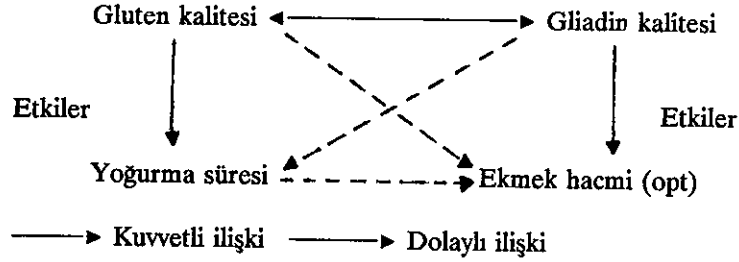
Buğdayların protein içeriği çeşide ve yetiştirme esnasındaki çevresel faktörlere bağlı olarak % 6-22 arasında değişir. Buğday unu proteinlerinin sınıflandırması Şekil 1'de verilmiştir (ÜNAL, 1991). Gluten proteinleri gliadinler ve gluteninler olarak sınıflandırılırlar. Toplam proteinin ortalama % 40'ını oluşturan glutenin, amino asit zinciriyle disülfid bağları sayesinde birbirine bağlanmış büyük moleküllerden oluşur (DİMLER, 1965). Glutenin fraksiyonu buğday unu hamurlarının viskoelastik özelliklerini ortaya çıkarmada ve değişik buğday çeşitlerinin ekmeklik niteliklerini belirlemede önemlidir (HOLME, 1966). Yüzey alanlarının geniş olması ve moleküler paylaşım için çok sayıda olasılık içermesi glutenin moleküllerinin hamura dayanıklılık ve kuvvetlilik vermesini sağlamaktadır (BIETZ, 1973).

Gliadin ise çok sayıda ve küçük moleküllerden oluşmuştur. Yüzey alanı, glutenine göre daha az olduğundan diğer moleküllerle etkileşimi daha da azdır, bu özellikte hamurun esnemeye karşı direncini arttırmaktadır. İyi hamur performansı ve ekmek hacmi için uygun gliadin-glutenin oranının olması gerekmektedir (DİMLER, 1965).

FINNEY ve ark. (1982), yaptıkları bir çalışmada farklı kalitelere sahip buğday unlarını, gluten ve nişasta+suda çözünabilir fraksiyonlarına ayırmışlar ve bunların çeşitli fonksiyonel özelliklerini incelemişlerdir. Sonuç olarak gluten kalitesi, gliadin kalitesi, yoğurma süesi ve ekmek hacmi arasında saptadıkları ilişkileri aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir.



Şekil 1. Buğday unu proteinleri (ÜNAL, 1991)



Şekil 2. Glutenin ve gliadin kalitesine bağlı ilişkiler

Buna göre ekmek hacminin gliadin kalitesinin; yoğurma süresinin ise glutenin kalitesinin bir fonksiyonu olduğu görülmektedir.

Diğer bir çalışmada da, gliadin ve glutenin fraksiyonları ayrılarak yapılan ekmeklerde; sadece gliadin kullanıldığında ekmek hacminin, her ikisinin birlikte kullanılarak yapılan ekmeğine göre % 16 azaldığı saptanmıştır. Sadece glutenin fraksiyonu kullanıldığında ise ekmek hacmi % 48 oranında azalmıştır (CHAKRABORTY, 1988).

Bu çalışmada 3 ekmeklik buğday çeşidinin bazı fiziko-kimyasal ve ekmekçilik nitelikleri belirlenerek, protein fraksiyonlarının son ürün kalitesi üzerindeki etkileri incelenmiştir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada, İzmir'deki bir un fabrikasından sağlanan, 1993 yılı mahsulü ATA, PANDA, PIONEER ekmeçlik buğday çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Buğdaylar temizlenip 12 saat % 16,5 neme tavlandıktan sonra, BUHLER MLU 202 laboatuvar tipi un değirmeninde (100 g/dak) öğütülmeleri sonucu un örnekleri elde edilmiştir.

Buğday numunelerinde yabancı madde miktarı, 1000 tane ağırlığı, Hl. ağırlığı, tane sertliği ve tane iriliği analizleri ULUÖZ (1965)'de belirtilen yöntemlere, kimyasal ve teknolojik analizler ICC Standart meodlarına (ANONYMOUS 1982) göre yapılmıştır. Un örneklerinin protein fraksiyonları (gliadin ve glutenin) KENT ve AMOS (1967)'de önerilen metod ile saptanmıştır. Ekmek pişirme denemeleri, DETMOLD standart ekmek pişirme yöntemi (ANONYMOUS, 1978) ile tava ve serbest tipte şekil verilerek 230°C'de 20 dakikada pişirilerek yapılmıştır. Elde edilen ekmeklerde 24 saat sonra hacim ve ağırlık ölçülmüştür.

## ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Araştırmada kullanılan buğdayların bazı fiziksel, kimyasal ve teknolojik analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelgede de görüldüğü gibi, buğday çeşitleri Hl. ağırlıkları bakımından birbirine yakın değerler verirken, Ata buğdayının bin tane ağırlığı ve yabancı madde miktarı diğerlerinden daha düşük camısı tane oranı en yüksektir. 2,8 mm ve 2,5 mm elek üstü toplamları Panda ve Pioneer buğdaylarında sırasıyla % 71 ve % 74, Ata buğdayda % 39 olarak belirlenmiştir.

Yaşöz miktarları Ata buğdayının % 44,4'lük değeriyle diğer 2 çeşitten daha fazla bulunmuştur. Aynı buğdayın 38 cm<sup>3</sup>'lük sedimantasyon değeri gluten miktarı gibi artış göstermektedir. Amilaz enzim aktivitesi ise 313-349 sn arasında değişmiştir.

Çizelge 1. Buğdayların Analiz Sonuçları

ANALİZLER	ÖRNEKLER		
	ATA	PANDA	PIONEER
Hl. ağırlığı (kg)	82,8	81,6	81,6
1000 tane ağırlığı (g KM)	30,4	42,3	42,4
Yabancı Madde Miktarı (%)	1,1	2,79	2,59
İrilik (%)			
2,8 mm	5,28	25,38	39,8
2,5 mm	33,5	45,54	34,1
2,2 mm	36,34	21,56	22,6
Elekalıtı	24,88	7,42	3,2
Sertlik (%)	96	71	88
Sert	4	19	8
Yarisert	-	10	4
Yumuşak	9,4	9,4	8,8
Nem (%)	38	32	33
Sedimantasyon (cm <sup>3</sup> )	44,4	34,3	39,6
Yaşöz (%)	349	348	313
Düşme Sayısı (sn)			

Buğday unlarının bazı kimyasal ve teknolojik analiz sonuçları Çizelge 2'de gösterilmiştir. Protein içeriği Ata ve Pioneer buğdaylarının unlarında % 12,20 ve % 12,46 gibi yakın değerler verirken, % 10,86 değeriyle Panda buğdayı ununda daha düşük değerdedir. Örneklerin gliadin ve glutenin oranları incelendiğinde, glutenin oranının Panda ununda % 33,23, Ata ununda % 31,55 ve Pioneer ununda % 22,52, gliadin oranlarının ise Panda için % 57,04, Ata için % 52,24 ve Pioneer için % 62,74 olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3'deki farinogram değerlerine göre; gelişme, stabilite süreleri ve

yumuşama derecesinin Ata ve Panda unlarında birbirine yakın olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 2. Buğday Unlarının Kimyasal ve Teknolojik Analiz Sonuçları

ANALİZLER	ÖRNEKLER		
	ATA	PANDA	PIONEER
Nem (%)	12,2	10,80	13,40
Kül (% KM)	0,44	0,39	0,40
Protein (% KM)	12,20	10,86	12,46
Gliadin (%)	52,24	57,04	62,74
Glutenin (%)	31,55	33,23	22,52
Yaşöz (%)	36,7	29,8	32,2
Sedimentasyon (cm <sup>3</sup> )	41	36	38
Düşme Sayısı (sn)	444	405	342

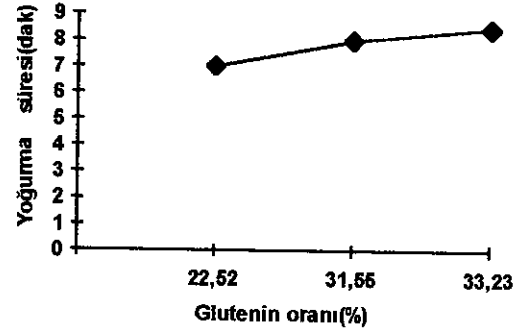
Örneklerin glutenin oranları ile farinogramdaki yoğurma süreleri arasındaki ilişki Şekil 3'de görülmektedir. Buna göre yoğurma süresinin glutenin oranıyla arttığı, tespit edilmiştir. Bu ilişki KHAN ve ark. (1989) ile FINNEY ve ark. (1982)'nin buldukları sonuçlarla uyum göstermektedir.

Örneklerle ait ekstensogram değerleri ise Çizelge 4'de verilmiştir. Bunlar içinde Panda buğdayının unu elastikiyet ve kuvvetlilik bakımından en iyi hamuru verirken, bunu Pioneer ve

Ata izlemektedir. Enerji açısından ise Ata unu en fazla değere sahiptir.

Çizelge 3. Buğday Unlarının Farinogram Değerleri

FARİNOGRAM DEĞERLERİ	ÖRNEKLER		
	ATA	PANDA	PIONEER
Su Kaldırma (%)	67,4	72,2	68,4
Gelişme Süresi (dak.)	2 3/4	2	3 1/2
Stabilite (dak.)	5 1/4	6 1/2	3 1/2
Yumuşama Derecesi (BU)	80	100	190



Şekil 3. Glutenin oranı ve yoğurma süresi arasındaki ilişki

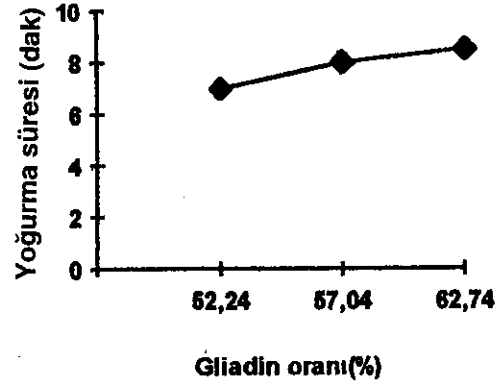
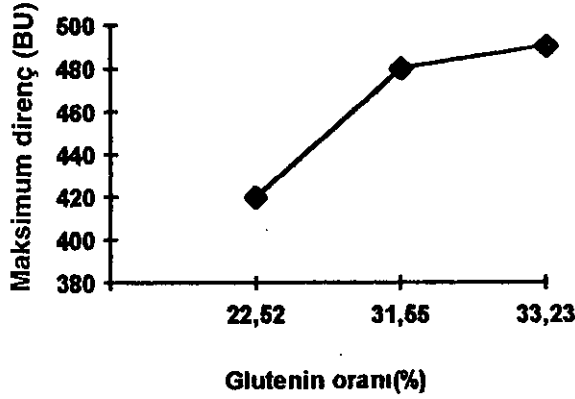
Çizelge 4. Buğday Unlarının Ekstensogram Değerleri

EKSTENSOGRAM DEĞERLERİ	ÖRNEKLER		
	ATA	PANDA	PIONEER
Uzama Yeteneği (cm)	17,6	14,1	16,3
45. dak	14,2	11,0	12,5
90. dak	14,3	9,7	12,1
135. dak			
Uzama Direnci (BU)			
45. dak	480	490	420
90. dak	470	755	570
135. dak	600	710	560
Enerji (cm <sup>2</sup> )			
45. dak	117,0	88,8	84,1
90. dak	86,8	102,3	89,1
135. dak	104,9	72,9	86,0

Şekil 4 ve 5, maksimum direnç ve uzama yeteneğinin gliadin ve glutenin oranlarıyla arasındaki ilişkileri göstermektedir. Artan glutenin ve gliadin oranlarındaki artışa bağlı olarak maksimum direnç ve uzama yeteneğinin arttığı, RITCHIE (1993)'nin yaptığı bir çalışmada da saptanmıştır.

Buğday unlarının tava ve serbet tipte ekmek denemesi sonuçları Çizelge 5'de verilmiştir.

JONES ve ark. (1982) tarafından yapılan bir çalışmada ekmek hacmi ile gliadin oranı arasında artan bir ilişki bulunmuştur. Bu çalışmada da saptanan aynı ilişki Şekil 6'da görülmektedir.



Şekil 4. Glutenin Oranı ve Maksimum Direnç Arasındaki İlişki Şekil 5. Gliadin Oranı ve Yoğurma Süresi Arasındaki İlişki

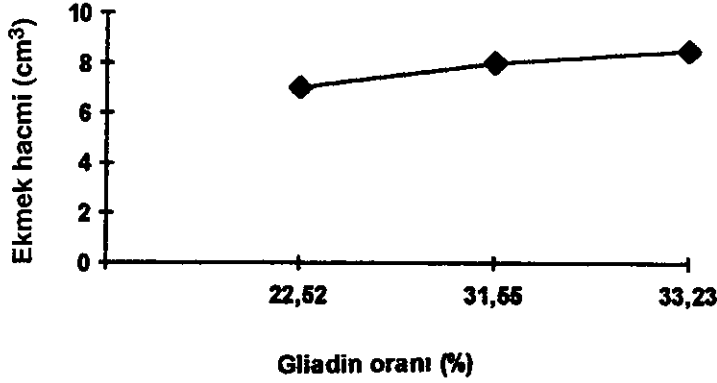
(Değerler 45. dak. da elde edilen ekstensogramlara göre verilmiştir).

Çizelge 5. Buğday Unlarının Tava ve Serbest Tipte Ekmek Denemesi Sonuçları

ÖZELLİKLER	ÖRNEKLER		
	ATA	PANDA	PIONEER
Hamur Niteliği	Normal, Biraz katıca Çok elastik	Az yapışkan, Biraz yumuşak Elastik	Yapışkan, Yumuşak, Çok elastik
Ekmek Ağırlığı (gr)			
Tava	350	340	345
Serbest	345	340	345
Ekmek Hacmi (cm)			
Tava	1160	1020	1120
Serbest	1040	980	1050
Hacim Verimi (%)			
Tava	469	440	487
Serbest	435	422	441
Ekmek Şekli	Normal	Biraz yuvarlak	Normal
Gözenek Durumu	7	5	6

Ata ve Pioneer buğdaylarından elde edilen unların protein oranları birbirine yakın bulunmasına karşın (% 12,20 ve % 12,46) ekmek hacmini etkileyen gliadin fraksiyonunun Pioneer'de daha yüksek olması, ekmek hacminin de artmasına sebep olmuştur.

Serbest tipte ekmekler, gözenek düzgünlüğü, homojenliği ve ekmek şekli bakımından incelendiğinde Ata ve Pioneer çeşitlerinin Panda'ya göre daha iyi niteliklere sahip olduğu görülmüştür. Panda çeşidi, genelde biraz daha düşük hacime, yuvarlak ekmek şekline ve homojen olmayan gözenek yapısına sahiptir.



Şekil 6. Gliadin Oranı ve Ekmek Hacmi Arasındaki İlişki

## SONUÇ

Sonuç olarak her 3 buğday çeşidinin özellikleri dikkate alındığında, bu buğdayların değirmene gelen ticari çeşitler olmasına karşın Ata ve Pioneer'in tek başına yeterli ekmek niteliklerine sahip olduğu ve değişik buğday paçalarında Panda'ya nazaran daha yüksek oranda kullanılabilceği ortaya çıkmaktadır. Ancak paçalda kullanılacak diğer buğday çeşitlerinin nitelikleri de gözönünde tutulmalıdır.

## KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1978. Standart Methoden für Getreide Mehl und Brot. Verlag Moritz Schaefer, Detmold.
- ANONYMOUS, 1982. ICC Standart Metodları.
- BIETZ, J.A., HUEBNER, F.R., WALL, J.S. 1973. Glutenin - the strength protein of wheat flour. The Baker's Digest, Vol. 47, No. 1, 26-35.
- CKRABORTY, K., KHAN, K. 1988. Biochemical and breadmaking properties of wheat protein components. I. Compositional differences revealed through quantitation and Polyacrylamide Gel Electrophoresis of protein fractions from various isolation procedures Cereal Chemistry, Vol. 65, No. 4, 333-340.
- DIMLER, R.J. 1965. Exploring the structure of proteins in wheat gluten. The Baker's Digest. November, 35-42.
- FINNEY, K.F., JONES, B.L. SHOGREN, M.D. 1982. Functional (Breadmaking) properties of wheat protein fractions obtained by ultracentrifugation. Cereal Chemistry, Vol. 59, No. 6, 449-454.
- HILME, J. 1966. A review of wheat flour proteins and their functional properties. The Baker's Digest, October, 38-42.
- KENT, J.D.W., AMOS, A.J. 1967. Modern Cereal Chemistry.
- KHAN, K., TAMMING, G., LUKOW, O. 1989. The effect of wheat flour proteins on mixing and baking-correlation with protein fractions and high molecular weight glutenin subunit composition by gel electrophoresis. Cereal Chemistry, Vol. 66, No. 5, 391-396.
- RITCHIE, M.F. 1993. Physicochemical properties of wheat proteins in relation to functionality. Advances In Food Nutrition Research. Vol. 36, 1-87.
- ULUÖZ, M. 1965. Buğday, Un ve Ekmek Analiz Metodları. E.Ü. Zir. Fak. Yayınları, No. 57.
- ÜNAL, S. 1991. Hububat Teknolojisi. E.Ü. Müh. Fak. Çoğaltma Yayınları, No. 29.