

Ç.Ü.Z.F. TARLA BİTKİLERİ BÖLÜMÜ TARAFINDAN YETİŞTİRİLEN BAZI EKMEKLİK BUĞDAY VE TRİTİCALE ÇEŞİT VE HATLARI İLE BÖLGEMİZ ÇİFTÇİLERİNCE ÜRETİLEN TİCARİ BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN FİZİKSEL, KİMYASAL VE TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ¹

DETERMINATION OF PHYSICAL, CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF WHEAT AND TRITICALE VARIETIES IMPROVED BY C.U.Z.F. FIELD CROPS DEPARTMENT AND COMMERCIAL VARIETIES GROWN COMMONLY IN ÇUKUROVA REGION

M. Sertaç ÖZER², Hakan ÖZKAN³, Osman KOLA², Cemal KAYA⁴

²Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Adana

³Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Adana

⁴Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Tokat

ÖZET: Bu çalışmada Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümü tarafından geliştirilen bazı buğday ve tritikale çeşit ve hatlarının yanı sıra halen bölgemizde yaygın bir biçimde ekimi yapılan üç farklı ticari çeşidin fiziksel, kimyasal ve teknolojik özellikleri incelenmiştir. Analizi yapılan ıslah çeşitlerinden Ures Bow's in fiziksel özellikler bakımından ticari çeşitler olan Adana 99, Panda ve Golia buğdaylarına göre benzer ya da daha üstün olduğu, adı geçen ıslah çeşidinin ham protein ve gluten içeriği ile sedimantasyon değerinin ticari örneklerle yaklaşık aynı ancak gluten indeks değerinin daha iyi sonuçlar gösterdiği, farinogram ve ekstensogram değerleri bakımından ise Ures Bow's çeşidinin diğer çeşitlere göre daha üstün niteliklere sahip olduğu belirlenmiştir.

ABSTRACT: In this study the physical, chemical and technological properties of four wheat and one triticale varieties improved by C. U. Agricultural Faculty Field Crops Department and three commercial varieties grown commonly in Cukurova region were examined.

According to the results, physical properties of Ures Bow's variety are similar and/or better than commercial varieties of Adana 99, Panda and Golia. It was found that the concentrations of protein and gluten in Ures Bow's variety and commercial varieties are similar but the gluten index of Ures Bow's is better than Panda and Golia varieties. The values of farinograph and extensograph of Ures Bow's variety are better compared to other varieties.

Giriş

Buğday çok geniş bir coğrafyada ve farklı ekolojiler ile değişik iklim koşullarında yetişebilen yabani ve kültür formları olan tek yıllık bir bitkidir. Çok çeşitli ürünlerin üretiminde kullanılmakta olan buğday özellikle ekmeğin temel hammaddesi olarak büyük önem taşımaktadır (KIRTOK, 1997; KUNDAKÇI ve GÖÇMEN, 1992). Buğdayın yüksek verimi ile çavdarın dayanıklılık özelliklerini yapısında toplayan melez bir tahıl cinsi olan tritikale çok farklı iklim ve toprak koşullarına adapte olabilen bir tahıldır (LORENZ ve WELSJH, 1977; YAĞBASANLAR ve ÜLGER, 1989). Buğdayda kalite, kullanım amaçlarına bağlı olarak önemli değişkenlikler göstermektedir. Bununla birlikte buğdayların değerlendirilmelerinde başlıca fiziksel, kimyasal ve teknolojik özellikler olmak üzere üç grup altında toplanan ölçütlerden yararlanılmaktadır (ALTAN, 1986).

Buğdayların nakil ve depolanmalarında yararlanılan önemli bir ölçüt olan hektolitreye ağırlığı; türe, çeşide, iklim koşullarına, yazlık-kışık olmaları ile tane şekli, yoğunluğu ve iriliğe bağlı olarak değişkenlikler gösterir. Ülkemizde yetiştirilen ekmeçlik buğdayların hektolitreye ağırlıklarının 75-82 kg/hl oldukları bildirilmektedir (ERCAN ve ark., 1988; TÜRKER ve ark., 1996). Bin tane ağırlıkları çeşit özellikleri ve iklime bağlı

¹Bu Çalışma Ç.Ü. Araştırma Fonu Tarafından Desteklenmiştir.

olarak değişkenlik göstermekte olup, buğday tanelerinin boyutu ile cılız ya da dolgun olduklarına ilişkin fikir verir (ÜNAL, 1991). Tanenin irilik ve tekdüzeliği, un veriminin ve öğütmede kırma sayısının ya da enerji sarfının belirlenmesinde önemli bir ölçüt olarak kabul edilir (ULUÖZ, 1965). Tanenin sert ve yumuşak oluşu çeşide ait bir özellik olmakla birlikte yetiştirme koşullarına göre de büyük değişiklikler gösterir. Genellikle sert taneli buğdayların gluten miktarı fazla ve kalitesi iyidir. (ELGÜN ve ERTUGAY, 1992). Buğdaylarda protein miktarı tür, çeşit, çevre koşulları (iklim, toprak, hastalık ve zararlılar) ve üretim koşullarına (gübreleme miktar ve cinsi, sulama, makineli tarım) bağlı olarak %8-20 arasında değişmektedir. Genel olarak sert buğdaylarda, kurak yerlerde, azotu bol topraklarda yetişenlerde ve yazlık çeşitlerde protein miktarı fazladır. (POSNER ve HIBBS, 1992; KENT, 1984). Buğdayların kül miktarı genellikle %1.3-2.5 arasında değişmekte olup, ince kabuklu çeşitlerin ve dolgun tanelerin kül oranı kalın kabuklulara ve cılız tanelilere göre daha düşüktür (PYLER, 1988). Nem miktarı, buğday ticareti ve depolanabilme yönünden önemli bir ölçüttür. Buğday tanesinde bulunan su miktarı; buğdayın yetiştiği yerdeki iklim koşullarına, depolanma koşullarına bağlıdır (ÜNAL, 1991).

Öz (gluten) miktarı ve kalitesi buğdayın en önemli kalite ölçütlerinden biri olup hamurun yoğrulma, işlenme özellikleri, gaz tutma kapasitesi ve son ürün kalitesi üzerinde etkilidir. Protein ve gluten kalitesine bağlı olarak değişkenlik göstermekte olan sedimantasyon değerleri ile ekmek pişirme denemelerinin sonuçları arasında korelasyon olduğu bildirilmektedir (ULUÖZ, 1965; FARIDI ve FAUBION, 1990). Sağlam buğdaylardan üretilen unlarda sedimantasyon değerleri ile modifiye sedimantasyon değerleri arasında önemli farklılıklar gözlenmezken, süne ve kımlı tarla zararlıları tarafından hasara uğratılan buğdayların modifiye sedimantasyon yöntemindeki iki saatlik bekletme süresince etkileri açığa çıkan proteolitik aktivite sonucunda okunan çökeltme değerleri normal sedimantasyon yöntemine göre daha düşük çıkar (ELGÜN ve ark., 1999).

Farinografik ölçümler, un'un belirli kıvamda hamur oluşturması için gerekli su miktarının (su kaldırma) ve yoğurma sırasında hamurun yoğurucuya karşı gösterdiği direncin (gelişme ve stabilite süreleri, yoğurma tolerans sayısı, yumuşama derecesi değerleri) grafik halinde belirlenmesi işlemlerinden oluşur (PYLER, 1988; ÖZKAYA ve KAHVECİ, 1990). Ekstensograf değerleri, farinograf cihazının yoğurucusunda, 500 kıvam derecesinde hazırlanan ve 30 °C' ye ayarlı sabit sıcaklıktaki dolaplarda dinlendirilen hamurların 45., 90. ve 135. dakikalarda çizilen grafiklerinin değerlendirilmesiyle, uzamaya karşı gösterdiği direncin ve uzama yeteneğinin ölçülmesi esasına dayanır. Düşme sayısı (falling number) değeri, buğday ve undaki amilaz etkinliğinin bir ölçütüdür. Buğdayın nişastasının unda bulunan a ve b amilaz enzimlerinin etkinliği sonucunda viskozitesini yitirme süresi, düşme sayısı olarak adlandırılır ve saniye cinsinden ifade edilir (PYLER, 1988).

Gerçekleştirilen bu çalışma ile Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümü tarafından geliştirilen ve üretimi yapılan çeşit ve hatlar ile halen bölgemizde yaygın bir biçimde ekimi yapılan bazı ticari çeşitlerin gıda sanayiinde kullanılmalarına esas teşkil edecek olan kalite ölçütleri incelenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Araştırmada materyal olarak Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından 2000-2001 ekim döneminde yetiştirilen 7 farklı yazlık ekmeklik buğday ve heksaploid bir triticale çeşidi olan Tacettinbey incelenmiştir (Çizelge 1).

Yöntem

Hasat edilen buğday kitlelerini temsil edecek şekilde her çeşit ve hattan yaklaşık 3'er kg olacak biçimde alınan örnekler, bez torbalar içine konularak Gıda Mühendisliği Bölümü, Tahıl Teknolojisi Laboratuvarına getirilmiştir.

Buğday ve tritikale örnek- Çizelge1. Çalışmaya Alınan Çeşitler

lerinin fiziksel özelliklerinin belirlenebilmesi amacıyla, hektolitreye ağırlığı, bin tane ağırlığı, tane sertliği ile irilik ve homojenlik analizleri (ULUÖZ, 1965); bazı kimyasal özelliklerinin belirlenebilmesi amacıyla kırmalarında, nem, ham protein ve kül analizleri (ÖZKAYA ve KAHVECİ, 1990) yapılmıştır. Teknolojik

Örneğin Adı	Özelliği	Dane Rengi
Panda	Ticari Çeşit	Kırmızı
Golia	Ticari Çeşit	Kırmızı
Adana 99	Ticari Çeşit	Beyaz
Genç 99	İslah Materyali-Tescil Ettirilmiş	Beyaz
Balatilla	İslah Materyali-Tescil Ettirilmiş	Beyaz
DH 4.12(Double Haploid)	İslah Materyali-Tescile Sunulmamış	Beyaz
Ures Bow's	İslah Materyali-Tescile Sunulmamış	Kırmızı
Tacetinbey (Triticale)	İslah Materyali-Tescil Ettirilmiş	Beyaz

özelliklerinin belirlenebilmesi amacıyla ise laboratuvar tipi dört valsli bir un değirmeninde öğütülerek un haline getirilmiş olan örneklerde, yaş ve kuru öz miktarları, Zeleny sedimantasyon testi, modifiye sedimantasyon testi, gluten indeks testi, düşme sayısı değerleri ile farinogram ve ekstensogram değerleri (ULUÖZ, 1965; ELGÜN ve ark., 1999; ÖZKAYA ve KAHVECİ, 1990) belirlenmiştir.

Söz konusu özelliklerin belirlenebilmesi amacıyla yapılan analizler üçer kez yinelenmiştir. Analizlere ilişkin veriler, Ege Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümünde geliştirilen "Tarist" istatistik paket programı kullanılarak tesadüf parselleri düzeninde varyans analizine tabi tutulmuşlardır. Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda, aralarındaki farklar 0.01 güven sınırına göre önemsiz bulunan değerler çizelgelerde aynı harfle işaretlenmişlerdir.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

İncelenen materyalin fiziksel ve kimyasal özellikleri ile ilgili bulgular Çizelge 2 ve 3' de verilmiştir. Çizelge 2'den de görülebileceği gibi örneklerin hektolitreye ağırlıkları 81.93 kg/hl (Adana 99) ile 73.40 kg/hl (Balatilla) arasında değişmiştir.

Örnekler arasında en düşük bin tane ağırlığı ortalaması değerine Balatilla buğdayı ve Tacetinbey tritikale örneğinin (25.1 g), en yüksek bin tane ağırlığına ise Double Haploid (33.8 g) örneğinin sahip olduğu, bunu Panda (33.1 g) ve Adana 99 (32.3 g) izlediği belirlenmiştir. Tane sertliği bakımından Adana 99 (%71.3) ve Panda (%56.7) örneği haricindeki diğer örneklerin tamamının heterojen bir tane yapısında ol-

Çizelge 2. Örneklerin Bazı Fiziksel Özellikleri

Örnek Adı	Hektolitreye Ağırlığı (Kg/hl)	Bin Tane Ağırlığı (g)	Tane Sertliği (%)			Boyut			
			Sert	Yumuşak	Dönme	İri (2.8 mm den büyük)	Orta (2.5 mm den büyük)	Küçük (2.2 mm den büyük)	Elek Altı
Panda	78.06 ^c (1)	33.1 ^{a,b}	56.7 ^b	5.3 ^d	38.0 ^b	39.4 ^c	32.8 ^c	18.4 ^c	9.4 ^c
Golia	77.53 ^d	25.5 ^c	45.3 ^{b,c}	0.7 ^e	54.0 ^a	36.2 ^d	37.1 ^b	18.8 ^c	7.9 ^d
Adana 99	81.93 ^a	32.3 ^{a,b}	71.3 ^a	4.0 ^d	24.7 ^{b,c}	53.0 ^a	29.0 ^d	12.5 ^{d,e}	5.5 ^e
Genç 99	76.60 ^e	31.2 ^b	16.0 ^c	56.0 ^b	28.0 ^{b,c}	29.2 ^f	36.9 ^b	22.1 ^b	11.8 ^b
Balatilla	73.40 ^h	25.1 ^c	4.4 ^d	75.5 ^{a,b}	20.1 ^{b,c}	15.1 ^g	33.2 ^c	31.0 ^a	20.7 ^a
DH 4.12	75.07 ^f	33.8 ^a	3.3 ^{d,e}	75.3 ^{a,b}	23.3 ^{b,c}	45.2 ^b	38.4 ^b	12.8 ^d	3.6 ^f
Ures Bow's	79.67 ^b	31.8 ^b	—	81.3 ^a	18.7 ^c	45.4 ^b	40.1 ^a	11.5 ^e	3.0 ^f
Tacetinbey	73.60 ^g	25.1 ^c	8.6 ^{c,d}	50.7 ^c	40.7 ^{a,b}	32.5 ^e	33.0 ^c	22.8 ^b	11.7 ^b

(1) Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasındaki fark 0.01 güven sınırına göre önemsizdir.

dukuları saptanmıştır (Çizelge 2). Tane iriliği bakımından örneklerin büyük farklılıklar gösterdiği, Adana 99, Double haploid (DH 4.12) ile Ures Bow's haricindeki örneklerin heterojen ve kitlelerin orta (2.5 mm) ya da küçük (2.2 mm) boyutta oldukları belirlenmiştir.

Çizelge 3' ün incelenmesiyle de görülebileceği gibi, en yüksek nem içeriği Ures Bow's buğdayında (%12.02), en düşük nem içeriği ise Tacettinbey triticale çeşidinde (%9.37) bulunmuş olup, Balatilla buğdayının nem içeriğinde (%9.46) belirtilen örnekten istatistiksel anlamda farksızdır ($p < 0.01$).

Örneklerin kül içerikleri %2.48 (Tacettinbey) ile %1.81 arasında (Adana 99) değişmiştir. Analizleri yapılan buğday ve Tritikale örnekleri arasında en yüksek protein miktarı %14.06 ile Ures Bow's buğdayında, en düşük protein miktarları ise DH 4.12, Genç 99 ve Balatilla buğdaylarında (sırasıyla %10.12, %10.10 ve %10.05) belirlenmiştir. En yüksek protein miktarına sahip olan örnek ile en düşük protein miktarına sahip olan örnek arasındaki fark yaklaşık %40 düzeyindedir.

Çizelge 4'de üzerinde çalışılan örneklerin bazı teknolojik özellikleri verilmiştir. Yaş öz içeriklerine ilişkin bulguların incelenmesiyle görülebileceği gibi, örnekler arasında en yüksek yaş öz değerleri Golia (%34.61), Ures Bow's (%34.30) ve Adana 99 (%34.13) buğdaylarında, en düşük değer ise Balatilla örneğinde (%27.12) bulunmuştur. Buğday örneklerinin yaş özlerinin yıkanmasında herhangi bir sorunla karşılaşmazken, triticale örneğinde bu işlem güçlkle yapılabilmektedir. Kuru öz değerleri bakımından en iyi sonuçlar, yaş öz bakımından da en iyi sonuçlara sahip olan örneklerde belirlenmiştir.

Analizi yapılan örneklerin gluten indeks değerleri %14 ile %98 arasında değişmiştir. Çizelgenin incelenmesiyle; yaş öz miktarları bakımından diğer örneklerle göre daha üstün değerlere sahip olan örneklerin indeks değerleri de daha iyi olduğu görülebilir. Sedimentasyon değerlerine ilişkin bulguların incelenmesiyle, en yüksek sedimentasyon değerleri, Adana 99 (35.21 ml) ve Golia (34.73 ml) buğdaylarında, en düşük sedimentasyon değerlerinin ise Genç 99 (22.05 ml) ve Balatilla (20.48 ml) buğdayları ile Tacettinbey triticale

Çizelge 3. Örneklerin Bazı Kimyasal Özellikleri

Örnek Adı	Nem (%)	Kül (2) (%)	Ham Protein (3) (%)
Panda	11.90 ^{a,b} (1)	2.04 ^b	12.87 ^c
Golia	11.49 ^c	1.86 ^{d,e}	13.89 ^b
Adana 99	11.73 ^{b,c}	1.81 ^e	13.81 ^b
Genç 99	10.66 ^d	1.89 ^d	10.10 ^e
Balatilla	9.46 ^e	1.97 ^c	10.05 ^e
DH 4.12	11.77 ^b	2.00 ^c	10.12 ^e
Ures Bow's	12.02 ^a	1.98 ^c	14.06 ^a
Triticale	9.37 ^e	2.48 ^a	11.75 ^d

(1) Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasındaki fark 0.01 güven sınırına göre önemsizdir.

(2) Kurumadde üzerinden

(3) Protein için dönüştürme katsayısı 5.7 alınmıştır.

Çizelge 4. Örneklerin Bazı Teknolojik Özellikleri

Örnek Adı	Yaş Öz (%)	Kuru Öz (%)	Gluten İndeks (%)	Sedimentasyon Değeri (ml)	Modifiye Sedimentasyon Değeri (ml)	Düşme Sayısı (sn)
Panda	33.23 ^c (1)	10.66 ^b	70 ^d	34.08 ^{b,c}	34.16 ^b	277 ^c
Golia	34.61 ^a	11.32 ^a	90 ^c	34.73 ^{a,b}	34.95 ^{a,b}	427 ^a
Adana 99	34.13 ^b	11.21 ^a	94 ^b	35.21 ^a	34.90 ^{a,b}	247 ^d
Genç 99	28.26 ^e	9.54 ^c	39 ^f	22.05 ^d	4.90 ^d	211 ^e
Balatilla	27.32 ^f	9.14 ^d	14 ^g	20.48 ^e	5.00 ^d	98 ^g
DH 4.12	29.14 ^d	9.57 ^c	52 ^e	21.58 ^d	20.25 ^c	70 ^h
Ures Bow's	34.30 ^{a,b}	11.15 ^a	98 ^a	33.54 ^c	35.53 ^a	323 ^b
Triticale	26.89 ^g	8.55 ^e	39 ^f	15.79 ^f	20.39 ^c	170 ^f

(1) Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasındaki fark 0.01 güven sınırına göre önemsizdir.

le örneğinde (15.75 ml) oldukları saptanmıştır. Sedimentasyon değerlerinin incelenmesiyle, 4 örneğin zayıf, 4 örneğin ise iyi kabul edilen sınırlar içinde bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Analizi yapılan örneklerden Genç 99 ve Balatilla buğdaylarında (sırasıyla 22.05 ml-4.9 ml ve 20.48 ml-5.0 ml) süne ve kımıl zararlılarının etkilerine uğradığı düşünülmektedir. Çizelgenin incelenmesiyle süne zararına uğradığı düşünülen örneklerin gluten indeks değerlerinin de düşük oldukları gözlemlenebilir.

BUSHUK ve ark. (1968), gluten içeriği ile sedimentasyon değerleri arasında pozitif bir ilişkinin bulunduğunu, SLAUGHTER ve ark. (1992), ise buğdayların protein miktarları ile gluten içerikleri ve sedimentasyon değerleri arasında 0.85 düzeyinde bir korrelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Çizelge 3 ve 4' ün birlikte incelenmesiyle de görülebileceği gibi örneklerin önemli bir kısmında benzer bir ilişkinin varlığından söz edilebilir.

Örneklerin düşme sayısı değerlerinin 347 saniye (Golia) ile 70 saniye (DH 4.12) arasında değiştiği belirlenmiştir. Ülkemiz buğdaylarının düşme sayılarının belirlendiği araştırmaların tamamına yakınında amilaz aktivitelerinin yetersiz olduğu bildirilmektedir. Ancak buğdayların üretildiği 2000-2001 sezonunda da iklim başakta çimlenmeyi teşvik edecek şekilde gelişmiştir. Bunun doğal bir sonucu olarak da bazı örneklerin düşme sayısı değerlerinin yüksek olduğu (Genç 99-211 saniye; Tacettinbey-170 saniye; Balatilla-98 saniye; DH 4.12-70 saniye) düşünülmektedir.

Farinogram değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 5' de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesiyle görülebileceği gibi, örneklerin su absorpsiyonları %61.5 ile %56.5 arasında değişmiştir. En kısa hamur gelişme süreleri Balatilla (2.1 dakika) ve Ures Bow's (2.1 dakika), en uzun gelişme süresi ise 2.8 dakika ile Panda ticari çeşidindedir

Stabilite süreleri bakımından Ures Bow's (16.3 dakika), Golia (15.4 dakika), Adana 99 (12.5 dakika) ve Panda (9.9 dakika) oldukça yüksek değerlere sahiptirler. En düşük stabilite değeri ise gluten indeks değeri bakımından da en kötü sonuca sahip olan ve süne zararına uğradığı düşünülen Balatilla buğdayında (2.8 dakika) belirlenmiştir. Un örneklerinde en düşük yoğurma tolerans sayısı değerlerine beklenebileceği gibi, stabilite süresi bakımından en iyi sonuçları veren örneklerde (Adana 99-27 B.U.; Ures Bow's - 40 B.U.; Golia - 42 B.U.; Panda - 44 B.U) bulunmuştur. Yumuşama derecesi değerleri içinde benzer bir ilişkiden bahsetmek mümkündür.

Yaş ve kuru gluten miktarı ile sedimentasyon değerleri yüksek olan örneklerin genellikle farinograf-ta belirlenen hamur gelişme ve stabilite süreleri yüksek, yoğurma tolerans sayısı ve yumuşama derecesi değerleri düşük çıkmıştır. Gluten (öz) miktarı ile sedimentasyon değerleri ve hamurun reolojik özellikleri arasında pozitif bir ilişkinin olduğu bildirilmektedir (SLAUGHTER ve ark., 1992). Çalışmadan elde edilen, yaş ve kuru gluten, sedimentasyon ve farinogram değerlerinin bir arada incelenmesiyle (Çizelge 3, 4 ve 5); protein miktarları ile sedimentasyon testi sonuçları yüksek olan örneklerin, farinograf-ta belirlenen stabilite sürelerinin uzun, yoğurma tolerans sayısı ve yumuşama derecesi değerlerinin düşük çıktıkları sonucuna varılmıştır. Ancak benzer bir ilişkiyi su absorpsiyonları ve hamur gelişme süreleri için kurmak mümkün olamamıştır.

Çizelge 5. Unların Farinogram Özellikleri

Örnek Adı	Su Absorpsiyonu (%)	Gelişme Süresi (dakika)	Stabilite Süresi (dakika)	Yoğurma Tolerans sayısı (B.U.)	Yumuşama Değeri (B.U.)
Panda	61.0 ^c (I)	2.8 ^a	9.9 ^d	42 ^d	63 ^d
Golia	61.1 ^b	2.4 ^c	15.4 ^b	43 ^d	33 ^e
Adana 99	61.5 ^a	2.4 ^c	12.5 ^c	27 ^e	50 ^d
Genç 99	59.1 ^e	2.4 ^c	3.7 ^e	125 ^b	200 ^b
Balatilla	56.5 ^f	2.1 ^e	2.8 ^g	168 ^a	228 ^a
DH 4.12	60.7 ^c	2.5 ^b	3.6 ^e	62 ^c	202 ^b
Ures Bow's	61.1 ^b	2.1 ^e	16.3 ^a	40 ^d	28 ^e
Triticale	61.5 ^a	2.2 ^c	3.3 ^f	133 ^b	170 ^c

(I) Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasındaki fark 0.01 güven sınırına göre önemsizdir.

Ekstensogram değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 6' da verilmiştir. Ancak Genç 99 ve Balatilla buğdaylarının ekstensogram çizimleri yapılamamıştır. Ekstensogram değerlerinden, uzamaya karşı mukavemeti (Rm) ve kurve alanı (A) büyük, uzama kabiliyeti (E) az olan hamurların ekmeklik niteliklerinin daha iyi olduğu bildirilmektedir (ERCAN ve ark., 1988). Çizilen ekstensogramlar içinde en iyi sonuçların Ures Bow's, Panda, Adana 99 ve Golia buğdaylarında olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 6. Unların Ekstensogram Özellikleri

Örnek Adı	R5	RMax	Uzama	A
Panda	306 c (1)	411 ^c	140 ^a	100 ^a
Golia	484 ^b	518 ^a	103 ^c	82 ^b
Adana 99	307 ^c	414 ^c	126 ^b	86 ^c
Genç 99	Çizilemedi			
Balatilla	Çizilemedi			
DH 4.12	255 ^d	265 ^d	90 ^d	41 ^c
Ures Bow's	550 ^a	575 ^a	104 ^c	100 ^a
Triticale	150 ^e	157 ^d	76 ^e	21 ^d

(1) Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasındaki fark 0.01 güven sınırına göre önemsizdir.

Araştırmadan elde edilen bulguların bir arada değerlendirilmesiyle;

Analizi yapılan ıslah çeşitlerinden Ures Bow's ile Adana 99 ticari buğday çeşidinin fiziksel özellikler bakımından bölgemiz çiftçilerince halen yaygın bir biçimde üretimi yapılan Panda ve Golia buğdaylarına göre benzer ya da daha üstün oldukları,

Söz konusu çeşitlerin ham protein ve gluten içerikleri ile sedimantasyon değerlerinin diğer ticari örneklerle yaklaşık aynı ancak gluten indeks değerlerinin daha iyi sonuçlar gösterdiği,

Farinogram ve ekstensogram değerleri bakımından Ures Bow's çeşidinin diğer çeşitlere göre daha üstün niteliklere sahip olduğu,

Buğdayların kaliteleri hakkında kesin hükümler verilebilmesi için özellikle 2001 yılı gibi hasat öncesi yağışlı ve nisbi nemin yüksek olduğu bir yılda gerçekleştirilen ve tek yıllık olarak düzenlenen bu çalışmanın yeterli olmadığı ve benzer çalışmaların önümüzdeki yıllarda yinelenmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Araştırmanın yürütülmesinde düşünsel katkılarını esirgemeyen hocalarımız Prof. Dr. Ali ALTAN' a, Prof. Dr. İbrahim GENÇ' e ve Prof. Dr. Tacettin YAĞBASANLAR 'a şükranlarımızı sunarız.

KAYNAKLAR

- ALTAN, A., 1986. Tahıl İşleme Teknolojisi. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:13, Adana, 107 s.
- BUSHUK, W., BRIGES, K. G., SHEBESK, L. H., 1968. Protein Quantity and Quality as Factors in the Evaluation of Bread Wheats. J. Food Sci. 49: 113-122.
- ELGÜN, A., ERTUGAY, Z., 1992. Tahıl İşleme Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 718, Erzurum, 376 s.
- ELGÜN, A., CERTEL, M., ERTUGAY, Z., KOTANCI, G., 1999. Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 867, Erzurum, 245 s.
- ERCAN, R., SEÇKİN, R., VELİOĞLU, S., 1988. Ülkemizde Yetiştirilen Bazı Buğday Çeşitlerinin Ekmeklik Kalitesi. Gıda 13 (2) 107-114.
- FARLIDL, H., FAUBLON, J. M., 1990. Dough Rheology and Baked Products Texture. AVI Book Inc., England, 605 p.
- KENT, N. L., 1984. Technology of Cereals. Pergamon Press., England, 184 s.

- KIRTOK, Y., 1997. Genel Tarla Bitkileri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No: 30, Adana, 114 s.
- KUNDAKÇI, A., GÖÇMEN, D., 1992. Marmara Bölgesinde Üretilen Bazı Buğday Çeşitlerinin Ekmeklik Kalitesi. Gıda 17 (2) 101-107.
- LORENZ, K., WELSJH, J., 1977. Agronomic and Baking Performance of Semi-Draft Triticales. Cereal Chemistry, 54 (5) 1049-1056.
- ÖZKAYA, H., KAHVECİ, B., 1990. Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No: 14, Ankara, 152 s.
- POSNER, E. S., HIBBS, A. N., 1992. Wheat Flour Milling. AACC, USA, 341 s.
- PYLER, E. J., 1988. Baking Science and Technology. Sosland Pub. Co. USA, 1341 p.
- SLAUGHTER, D., NORRIS, K. H., HRUSCKA, W., 1992. Quality and Classification of Hard Red Wheat. Cereal Chemistry, 69 (4) 428-432.
- TÜRKER S., ELGÜN, A., BAĞCI, A.S., 1996. Paçal Yapımında Triticale'nin Yumuşak Buğday Yerine Kullanılabilme İmkânları. Un Mamulleri Dünyası Dergisi.
- ULUÖZ, M., 1965. Buğday Un ve Ekmek Analiz Metotları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir, 71 s.
- ÜNAL, S.S., 1991. Hububat Teknolojisi. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Yayın No: 29, İzmir, 211 s.
- YAĞBASANLAR, T., ÜLGER, A. C., 1989. Tritikalenin Besin Değeri ve Önemi. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 4 (4).