



Ekmeklik buğdayda kalite

Sancar BULUT

Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 38039/Talas-KAYSERİ

ÖZET

Ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı tüketici kesimlerinin isteklerine cevap verebilecek uygun kalite özelliklerine sahip olması gerekmektedir. Buğday yetiştiriciliğinde; gübreleme, sulama, ekim zamanı, ekim sıklığı, hastalık, zararlı, yabancı ot kontrolü ve hasat zamanı gibi faktörlerin buğday kalitesine etki ettiği bilinciyle hareket ederek; uygun zamanda ve dozda azotlu gübre vererek, buğdayın olum dönemlerine dikkat etmek sureti ile gerekirse sulama zamanını bu dönemlere göre ayarlayıp, verim ve kalitenin korunabilmesi için ekim sıklığının çeşidin rekabet yeteneğine göre ayarlanması, hastalık zararlı ve yabancı ot kontrolünü zamanında yapmak sureti ile verim ve kalite kayıplarının önüne geçilerek, hasat zamanını tanenin kırılmasına yol açmayacak kadar düşürülmeden ya da ambarda kızışıp çürümeye yol açmayacak kadar yüksek olmamasına dikkat etmekte yarar vardır. Buğday verim ve kalitesindeki sağlanmış olan %100'lük bir artışın, %60'ının yüksek verim potansiyeline sahip yeni ıslah çeşitlerinin, %40'ının ise kültürel uygulamalardaki gelişmelerin bir yansıması olduğu bilinmektedir.

Keywords:

Ekmeklik
buğday,
kalite

Quality in bread wheat

ABSTRACT

Bread wheat varieties should have proper quality characteristics desired by different consumer groups. Several factors such as fertilization, irrigation, sowing rates and periods, pests, diseases, weed control and harvest period affect the quality characteristics of wheat. Therefore, proper fertilization programs should be implemented, proper irrigation schedules should be arranged by taking ripening periods and fertilization programs into consideration to prevent quality losses. Also proper sowing rates and periods should be selected based on competitiveness of the variety to maintain the yield and quality. Pests, diseases and weed control practices should be implemented on-time. Harvest periods should be selected carefully, not allowing either grain fractures with significantly low moisture contents (<8%) or spoilage with significantly high moisture contents (>15%). A producer should always keep in mind that a 100% improvement in wheat yield and quality comes 60% from selection of high yield varieties and 40% from improvements in cultural practices.

Anahtar

Kelimeler:

Bread wheat,
quality

* Sorumlu yazar (Corresponding author) e-posta: sancarbulut@erciyes.edu.tr

1. Giriş

Tarımsal üretimdeki devamlılığı ve artışı zorlayan sebeplerin başında dünya nüfusundaki artış gelmektedir. Dünyadaki kullanılabilir tarım alanlarının son sınırlarına yaklaşılmış olması, üretim artışının birim alandan sağlanan verimin artırılmasına bağlı olması sonucunu doğurmuştur. Nitekim, Roth et al. (1984) buğday yetiştiriciliğinde verim ve kalitesindeki sağlanmış olan %100'lük bir artışın, %60'ının yüksek verim potansiyeline sahip yeni ıslah çeşitlerinin, %40'ının ise kültürel uygulamalardaki gelişmelerin bir yansıması olduğunu bildirmişlerdir. Temel gıda maddelerinin başında yer alan buğday, Dünya'da 217,4 milyon hektar ekim alanı, 607.045.683 ton üretim ve 279 kg/da'lık verime sahiptir. Ülkemizde ise 8.9 milyon ha ekim alanı, 19.7 milyon ton üretimi ve 221.3 kg/ da verimi olan ve kültür bitkileri içerisinde ilk sırada yer alan stratejik bir üründür (Anon., 2010). Kullanılacak buğday çeşitlerinin yörenin toprak ve iklim koşullarına uygun, hastalık ve zararlılara dayanıklı, verim ve kalitesi yüksek olmalıdır (Leibinger and Reiners 2001; Özçelik, 2003). Burnett and Clarke (2002), buğday pazarında kalitenin önemine dikkat çekmiş, kritik kalite kriteri olarak tanımladığı tane protein oranının en az %12 olması gerektiğini, ayrıca çeşit özelliği, üründe tane iriliği yönünden homojenliğin ve 1000 tane ağırlığının da önemli olduğunu bildirmişlerdir. Devlet eliyle buğday alımı Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO) aracılığı ile yapılmaktadır. Üretici bir nevi fiyat istikrarı adına tüccar eline bırakılmamaktadır. Ancak 2011 yılı itibarı ile TMO'nun buğday alımını fiziksel analizlerinin yanında, kimyasal analiz değerlerine göre fiyatlandırarak yapmakta ve alınan mahsülü kalitesine göre sınıflandırılarak depolamaktadır. Hatta TMO bu alım politikasını "Kaliteli Üret, Daha Fazla Kazanç Elde Et" sloganıyla güçlendirmiş ve sertifikalı tohumluk kullanımı da teşvik edilmiştir. Ancak bu alım politikasında buğdayda kalitenin belirleyicilerinden olan iklim faktörleri göz ardı edildiğinden, sertifikalı tohumluk kullanan çiftçiler bile yağışın yüksek olduğu aynı yılda %10.5 proteinin üzerine çıkamadığından ürünlerini yemlik sınıftan satmak zorunda kalmışlardır. Buğdayda kaliteyi oluşturan fiziksel, kimyasal ve teknolojik özellikler üzerinde iklim ve toprak gibi çevre koşulları ve yetiştirme teknikleri yanında, genotipik etki de (Peterson et al. 1992; Otteson et al. 2008) oldukça önemlidir. Günümüzde sayıları oldukça fazla olan ekmeklik buğday, çeşitlerinde yöreye uygun ve yüksek verimli olanların belirlenmesi ve tarımının yaygınlaştırılması, bu yapılırken de çeşit kalite özelliklerinin göz ardı edilmemesi gerekir. Bu amaçla yeni geliştirilen ekmeklik buğday çeşitleri ülkemizin çeşitli iklim bölgelerinde kalite özellikleri yönünden denemelere alınmaktadır. Bu derlemede ise kaliteli buğday üretiminin sınırlarından bahsedilerek, kalite kriterlerinin neleri ifade ettiği ve yetiştiricilikte nelere dikkat edilmesi gerektiği üzerinde durulmuştur.

2. Buğdayda önemli bazı kalite kriterleri ve etkileşimleri

2.1. Protein Oranı

Buğday tanesindeki protein oranı, ticarete tane ve unun ekmekçilik değerinin belirlenmesinde kriter olarak kullanılmakta, ekmeğin pişme kalitesi ve somun hacminin en önemli göstergesi olarak kabul edilmektedir (Kihlberg et al. 2004; Mader et al. 2007).

Buğday endosperminin protein kalitesi, ekmeğin pişme kalitesini belirleyen en önemli unsur olup, toplam proteini aynı oranda olan buğday tanelerinden elde edilen unlar, gluten proteinlerindeki kalite farklılıklarından dolayı pişirme sırasında çok farklı sonuçlar verebilmektedir (Annet et al. 2007). Buğdayda çiçeklenme sonrası dönemin daha kurak ve sıcak geçmesi tane ağırlığının azalmasına, ham protein oranının ise artmasına neden olmaktadır (Panozzo and Eagles 2000; Ozturk et al. 2006; Bulut, 2009).

Çiçeklenme sonrası dönemdeki yüksek sıcaklıklar ve kuraklığın karbonhidratların sentezi ve depolanmasını azaltmak suretiyle birim nişasta başına tanede biriken azot miktarı artmaktadır. Ayrıca; Kobata et al. (1992), kuraklığın çiçeklenme sonrası fotosentez ve yeniden taşınabilir asimilatların miktarı üzerindeki olumsuz etkisi nedeniyle tane ağırlığını azalttığına, Ozturk and Aydın (2004), taneye nişasta birikiminin kurak koşullarda azot birikiminden daha hassas olduğuna dikkat çekmişlerdir. Guarda et al. (2004), ham protein oranının tescil yılı 1900-1916 olan çeşitlerde %14,0-16,0, 1988-1994 olan çeşitlerde ise %11,4-12,4 arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, azot kullanım etkinliğindeki gelişmeye bağlı olarak tane veriminde yılda 3,35 kg/da'lık artışa karşılık protein oranının %0,03 azaldığını, bu sonucun doğrudan genetik etkilerden ziyade, karbonhidratların miktarındaki artıştan dolayı proteinlerin miktarındaki seyrelme etkisinden kaynaklandığını bildirmişlerdir. Geleta et al. (2002), yüksek ekim sıklıklarında bitkiler arasında artan azot rekabeti nedeniyle undaki protein oranının azaldığını bildirmişlerdir.

2.2. Tane Nem Oranı

Buğdayın nem kapsamı depolama ve değirmencilik yönünden önemlidir. Buğdayda fazla su kuru maddenin azalmasına neden olduğundan ticari değeri düşürdüğü gibi, bakteri ve mantar faaliyeti sonucu çimlenmeyi teşvik ettiğinden depolamayı güçleştirir. Buğdayda su oranı üzerine yetiştirme ve depolama şartları ile hasat zamanı gibi birçok faktör etki etmektedir (Elgün vd 1998). Özellikle de buğdayın olgunluk döneminde daha fazla yağış alan ürün yıllarında tane nem kapsamının yüksek çıktığı gözlenmektedir. Türkiye buğdaylarında tanedeki nem oranı %8-14 arasında ortalama % 9-11'dir. Buğdayda nem oranı için üst sınır % 14,6'dır (Ünal, 2002).

2.3. Hektolitre Ağırlığı

Kalite kriterlerinden biri de un randımanının göstergesi olan hektolitre ağırlığıdır. Tane iriliğindeki değişime bağlı olarak hektolitre ağırlığı da değişir. Ekim sıklığı artışına bağlı olarak tane iriliği küçülen durumlarda hektolitre ağırlığı artarken tersi durumlarda ise düşer. Beslenme farklılıkları da tane iriliği ve dolaylı olarak hektolitre ağırlığı üzerine etki eder. Ayrıca yabancı ot varlığı durumunda yabancı otların buğdayla nem ve besin maddesi yönünden rekabet etmesinin bir sonucu olarak daha düşük hektolitre ağırlıkları elde edilir ve un randımanı azalır. Tane dolun peryodundaki sıcak ve kurak iklim koşullarının hakim olduğu ürün yıllarında olgunlaşma süresinin kısalmasına bağlı olarak cılız ve küçük tane oluşmakta bu da önemli derecede daha düşük un verimi değerlerinin elde edilmesine yol açmaktadır. Buğdaylarda küçük tane oranı arttıkça un verimi düşmekte, kül miktarı ise yükselmektedir (Shuey and Gilles, 1969). Diğer taraftan un verimi arttıkça sedimentasyon değeri ve gluten miktarının azaldığı bildirilmektedir (Seçkin, 1975). Buğdayda kül miktarı un randımanı ile yakından ilişkili olup değişik buğdaylardan elde edilen aynı randımanlı unlarda kül miktarı çok küçük farklar gösterebilmekte ve yüksek kül oranı istenmemektedir (Ünal, 2002). Bol yağışlı olan ürün yıllarında buğday çeşitlerinin undaki kül içeriği düşmekte, kurak geçen ürün yıllarında ise un verimindeki düşüşe bağlı olarak daha yüksek kül içeriği değerlerinin elde edilmesine yol açmaktadır. Kül içeriğinin özellikle olgunlaşma dönemindeki iklim koşullarına (Zwingelberg, 1961) çeşitlere ve gübrelemeye göre değiştiği, azotlu gübrelemenin kül içeriğinde düşürücü etkiye sahip olduğu bildirilmektedir. (Fine, 1972). Bu yüzden buğday çeşitlerinin kül içerikleri yıllara göre farklılık gösterebilmektedir (Özkaya, 1978; Ertugay ve Elgün, 1986; Caglar et al. 2011).

2.4. Düşme sayısı (enzim aktivitesi)

Düşme sayısı buğday ununda diastatik aktiviteyi belirlemede kullanılan bir parametre olup, ekmek yapımında oluşacak gaz miktarı, ekmek hacmi, ekmek içi tekstürü ve ekmek rengi açısından önemlidir. Buğday çeşitlerinde enzim aktivitesinin normal gerçekleştiğinin göstergesi olarak düşme sayısının fazla olmaması arzu edilir. Buğday nişastasının unda bulunan ve amilaz enzimlerinin etkinliği ile viskozitesini kaybetme süresi saniye olarak düşme sayısını vermektedir. (Ünal, 2002). Buğdayda düşme sayısının 220 -250 s arasında olması arzu edilmektedir (Diepenbrock et al. 2005). Buğdayda sarı olum (starch formation) periyodundaki yağış miktarının yüksekliği düşme sayısının azalmasına neden olmaktadır (Ereku et al. 2009). Ünal (2002) düşme sayısı kabul edilebilir sınırlardan fazla olan unlara enzim katkısı ilave edilmezse ekmek hacminde ve kalitesinde düşme meydana geldiğini, hamurun yeterince gaz

oluşturamadığını ve ekmek içinin sıkı olduğunu ifade etmektedir. Bu nedenle düşme sayısı uygun olmayan unların paçal yapılarak iyileştirilmesi gerekmektedir. Ereku et al. (2009) düşme sayısının iklimsel koşullarının yanında çeşitlere göre de değişebileceğini bildirmektedir.

2.5. Kül oranı

Ham kül oranı, buğdayın ekmekçilik değeri ile ilgili bir özellik olup un randımanı hakkında fikir verir. TSE kül miktarlarına göre unları tiplere ayırmıştır. Kül miktarı un sınıflandırmasının bir faktörü olarak kullanılmaktadır. Ham kül oranı buğday çeşitlerine, iklim ve toprak koşullarına göre değişebilmekte, kurak geçen ürün yıllarında ve alınabilir fosfor miktarındaki azalmaya bağlı olarak azalmaktadır (Elgün vd 1999). Ekmeğin beyazlık derecesi arttıkça (atılan kepek ve ruşeym kısmı fazlalaştıkça) kül oranının daha düşük olduğu, beyazlık derecesi azaldıkça (atılan kepek ve ruşeym kısmı azaldıkça) kül oranının daha yükseldiği görülür. Dolayısı ile en yüksek kül oranı kepek ve ruşeymi en az atılan unlarda görülür. Kül oranı aynı zamanda randımanı da verir. Örneğin kül oranı %0.65 ise, kabaca 650 randıman ekmeklik un, Kül oranı %0.55 ise, kabaca 550 randıman baklavalık-böreklik un, Kül oranı %1 ise, yüksek kül oranına sahip tam buğday, çapati, tandırlık gibi unlar anlaşılmaktadır (Anon., 2012). Evde ekmek yapımı için kül oranları %0.65 olan ekmek unları ve %1.0 olan tam buğday unu karışımları tercih edilebilir. Aynı kül oranına sahip, ancak protein, nem ve gluten oranları farklı unlarda olabilmektedir. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığının "Buğday Unu Tebliği"ne göre; Ekmeklik buğday unları Tip 550, Tip 650, Tip 850 olarak adlandırılır. Tip 550, Tip 650, Tip 850 nin %kül miktarları ise sırasıyla kuru maddede en çok 0.55, 0.65, 0.85 olmalıdır. Kuru maddede protein miktarı ekmeklik unlarda minimum %10.5 ve özel amaçlı unlarda minimum %7 olmalıdır (Anon., 2012).

2.6. Yaş öz (gluten) oranı

Buğdayın ekmeklik kalitesinin önemli göstergelerinden olan yaş öz (gluten), hamurun ekmek yapımına uygunluğunu gösteren elastik proteindir. Hamurun yoğurulması sırasında ağ gibi bir yapı oluşturarak fermentasyon sırasında maya tarafından üretilen CO₂'nin tutulmasını ve iri hacimli ekmek oluşumunu sağlar (Tayyar, 2008). Yaş özün yüksek olması unun ekmeklik kalitesinin iyi olduğunun bir göstergesidir. Yaş öz içeriği proteinde bulunan gluten miktarı ve özelliklerini ifade etmektedir. Bu miktar tane dolun periyodu yağışlı ürün yıllarında protein oranında olduğu gibi düşmekte, buğdayın tane dolun periyodunda kurak geçen yıllarda ise yine protein oranında olduğu gibi artmaktadır (Caglar et al. 2006; Caglar et al. 2011). Yine kuraklıkla ilgili olarak yapılan bir çalışmada

(Oztürk and Aydın 2004) yaş öz miktarı ile protein oranı arasında pozitif korelasyona ($r = 0,52$) işaret edilmiş ve su stresinin yaş öz oranını artırdığı bildirilmiştir. Buğday çeşitlerinin kalitatif üstünlüğünün ortaya çıkmasında çevre koşulları önemli rol oynamakta ve bulgularımıza benzer şekilde her ürün yılı ve lokasyonda farklı sonuçlar elde edilebilmektedir (Fajersson, 1968). Yaş öz hamurun yoğrulması sırasında ağ gibi bir yapı oluşturarak fermantasyon esnasında maya tarafından üretilen CO₂'in tutulmasını ve iri hacimli ekmek oluşumunu sağlar (Tayyar, 2008). Uluöz (1965) undaki yaş öz içeriğini %27'nin üzerinde yüksek, %20-22 arası orta, %20'nin altında ise düşük olarak tanımlamıştır. Tarafımızdan yürütülen araştırmalarda kullanılan ve çeşitli ıslah kuruluşlarımız tarafından tescil edilen buğday çeşitleri bu ıskalaya göre değerlendirildiğinde çeşitlerin gluten içeriği bakımından büyük çoğunlukla yüksek nitelikli sınıfa girdiklerini söylemek mümkündür. Elgün vd (1999), yaş öz miktarının genellikle tanedeki azotlu madde miktarı ile olumlu ilişkili olmakla birlikte, protein miktarından çok, protein kalitesi hakkında fikir verdiğini bildirmişlerdir.

2.7. Zeleny Sedimentasyon Değeri

Sedimentasyon değeri gluten miktar ve kalitesini belirttiği gibi, gluten kalitesi aynı olan buğdayların protein miktarının tahmin edilmesinde de kullanılan bir yöntemdir. Bu değer yüksek olması özün (gluten) iyi su tuttuğunu ve bunlardan yapılan ekmeklerin hacimlerinin yüksek olduğunu gösterir (Elgün vd 2001). Fazla miktarda gluten içeren unlar ile gluten kalitesi yüksek unlarda sedimentasyon değeri yüksek olmaktadır (Elgün vd 1999). Zeleny sedimentasyon değeri, un ve laktik asit çözeltisi ile hazırlanan süspansiyon içinde belirli bir süre sonunda çöken un zerrelerinin hacmini ifade eder. TS 2004 buğday standardına göre ekmeklik buğdaylar için zeleny sedimentasyon değerini 36 ml'nin üzerinde çok iyi, 25-36 ml arasında iyi, 16-24 ml arasında zayıf ve 15 ml'nin altında ise kötü olarak tanımlanmıştır. Ülkemizde farklı buğday çeşitlerinin sedimentasyon hacmi 26.0-56.0 ml, arasında değişim göstermektedir (Öztürk ve Gökkuş, 2008; Bayram vd 2008). Sedimentasyon değeri üzerinde iklim faktörlerinin etkisi olduğu bilinmektedir, diğer yandan Atlı ve Koçak (2004) zeleny sedimentasyon değeri kalıtımın etkisi altında olup, farklılıkların daha çok genotipe bağlı olduğuna dikkat çekmektedir.

3. SONUÇ

Tüm bu bilgiler ışığı altında buğday kalitesinin karmaşık bir yapı olduğunu ve birçok faktör tarafından kontrol altına alınabildiğini söylemek mümkündür. Yetiştiricilikte gübreleme, sulama, ekim zamanı, ekim sıklığı, hastalık, zararlı, yabancı ot kontrolü ve hasat zamanı gibi faktörlerin buğday kalitesine etki ettiği

bilinciyle hareket ederek; uygun zamanda ve dozda azotlu gübre vererek, buğdayın olum dönemlerine dikkat etmek sureti ile gerekirse sulama zamanını bu dönemlere göre ayarlayıp, verim ve kalitenin korunabilmesi için ekim sıklığının çeşidin rekabet yeteneğine göre ayarlanması, hastalık zararlı ve yabancı ot kontrolünü zamanında yapmak sureti ile verim ve kalite kayıplarının önüne geçilerek, hasat zamanını tanenin kırılmasına yol açmayacak kadar düşürülmeden ($< \%8$) ya da ambarda kızıyıp çürümeye yol açmayacak kadar yüksek olmamasına ($> \%15$) dikkat etmekte yarar vardır.

Kaliteli buğday elde etmenin, üretilen buğdaydan kaliteli ekmek yapmanın ya da ürettiğimiz buğdayı yüksek fiyattan ekmeklik sınıftan satmanın başka çaresi yoktur. Aksi takdirde çiftçimiz Tarım Gıda ve Hayvancılık Bakanlığının Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO) aracılığı ile buğday alımlarında fiyatlandırmanın protein oranına göre yapıldığı (protein oranı % 10.5'in altında olan buğdaylar yemlik fiyatına alınmaktadır) fiyatlandırma politikası altında ezilecek ve emeğinin karşılığını alamayacaktır.

KAYNAKLAR

1. Annett, L.E., Spaner D. and Wismer W.V., 2007. Sensory profiles of bread made from paired samples of organic and conventionally grown wheat grain. *Journal of Food Sci.*,72 (4): 254-260.
2. Anonim, 2010. Türkiye İstatistik Kurumu. Tarım/Bitkisel üretim istatistikleri <http://www.tuik.gov.tr>
3. Anonim, 2012. Türk Gıda Kodeksi, Buğday Unu Tebliği. Tarım, Gıdave Hayvancılık Bakanlığı Tebliğ No: 99/1. Resmi Gazete 17.02.1999 - Sayı : 23614.
4. Atlı, A., Koçak N., 2007. Islah programlarında ekmeklik buğday kalitesinin farklı sedimentasyon testleri ile tahmini. *Harran Üniv.Zir.Fak Derg.*, 8 (1):S 1-56.
5. Bayram, M.E., Özseven İ., Demir L., Orhan Ş., 2008. Investigation of grain yields and some quality parameters of advanced lines in South Marmara region bread wheat breeding studies. *Ülkesel Tahıl Sempozyumu*, 2-5 Haziran 2008, s. 176-784, Konya, Turkey.
6. Bulut, S., 2009. Farklı Gübre Kaynakları ve Ekim Sıklığının Organik Buğdayda Bitki Gelişmesi, Verim ve Kalite Üzerindeki Etkileri. Atatürk Üniv. Fen Bilim. Enst. Doktora Tezi.
7. Burnett, V. and Clarke S., 2002. Organic farming: Wheat production and marketing. *Agriculture Notes*. AG1075. ISSN 1329-8062.
8. Caglar, O., Karaoglu M.M., Bulut, S., Kotancilar, H.G. and Ozturk, A., 2011. Determination of Some Quality Characteristics in Winter and Facultative Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Varieties. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10: 3356-3362.

9. Çağlar, Ö., Öztürk A, Bulut S., 2006. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Erzurum Ovası koşullarına adaptasyonu. Atatürk Üniv.Ziraat Fakültesi dergisi, 37 (1): 1-7.
10. Diepenbrock, W., Ellmer F., Leon J., 2005. Ackerbau pflanzbau und pflanzenzüchtung Stuttgart, Germany: Verlag Eugen Ulmer.
11. Elgün, A., Ertugay Z. Certel M., Kotancılar HG., 1998. Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu (2 Baskı). Atatürk Üniversitesi Yayınları No:867, Ziraat Fak. Yayın No:335, Ders Kitapları Serisi No:82, s 245, Erzurum, Turkey.
12. Elgün, A., Ertugay Z., Certel M. ve Kotancılar H.G., 1999. Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu (2. Baskı). Atatürk Üni. Yay. No: 867, Ziraat Fak. Yay. No: 335, Ders Kitapları Serisi No: 82, 245 s, Erzurum.
13. Elgün, A., Türker S., Bilgiçli N., 2001. Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü, Selçuk Üniv.Zir.Fak.Gıda Müh Böl. Yay No.2,Konya, Turkey
14. Ereku, O., Kautz T., Ellmer F., Turgut İ., 2009. Yield and bread -making quality of different wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes grown in Western Turkey. Archives of Agronomy and Soil Science, 55(2):169-182.
15. Ertugay, Z., Elgün A., 1986. A study on the technical characteristics of wheat varieties adapted in Erzurum, Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 17 (1-4) : 17-23.
16. Fajersson, D.F., 1968. Variation in quality of Swedish proven wheat from the breeders. Vie, W point. Getreide und Mehl 18 (7): 53-56.
17. Fine, L.O., 1972. Mineral content of South Dakota bread wheats; extent and nature. Agron J., 64:769-772.
18. Geleta, B., Atak M., Baenziger P.S., Nelson L.A., Baltenesperger D.D., Eskridge K.M., Shipman M.J. and Shelton D.R., 2002. Seeding rate and genotype effect on agronomic performance and end-use quality of winter wheat. Crop Sci., 42: 827-832.
19. Guarda, G., Padovan S. and Delogu G., 2004. Grain yield, nitrogen-use efficiency and baking quality of old and modern Italian bread-wheat cultivars grown at different nitrogen levels. Europ. J.Agron., 21: 181-192.
20. Kihlberg I., Johansson L., Kohler A. and Risvik E.C., 2004. Sensory qualities of whole wheat pan bread: influence of farming system, year of harvest and baking technique. J.Cereal Sci., 39: 67-84.
21. Kobata, T., Palta J.A. and Turner N.C., 1992. Rate of development of post-anthesis water deficit and grain filling of spring wheat. Crop Sci., 32: 1238-1242.
22. Leibinger, T. and Reiners E., 2001. Demands of sector bodies for organic plant breeding. Language: German. Original title: Anliegen der Oko-Verbande. Zuchtungsforshung, Pflanzenzüchtung und ökologischer Landbau, Quedlinburg, Germany, 22-23 Nov. 2001. Beitrag zur Zuchtungsforshung-Budesanstalt-für Zuchtungsforshung an Kulturpflanzen, 8 (1): 199-23. (abstract)
23. Mader, P., Hahn D., Dubois D., Gunst L., Alfoldi T., Bergmann H., Oehme M., Amado R., Schneider H., Graf U., Velimirov A., Fliebbach A. and Niggli U., 2007. Wheat quality in organic and conventional farming: results of a 21 year field experiment. J. Sci. Food Agric., 87: 1826-1835.
24. Otteson B.N., Merqoum M. Ransom JK., 2008. Seeding rate and nitrogen management on milling and baking quality of hard red spring wheat genotypes. Crop Sci., 48:749-755.
25. Ozturk, A., Çağlar O. and Bulut S., 2006. Growth and yield response of facultative wheat to winter sowing, freezing sowing and spring sowing at different seeding rates. J. Argon. Crop Sci., 192: 10-16.
26. Öztürk, A. and Aydın F., 2004. Effect of water stress at various growth stages on some quality characteristics of winter wheat. J. Agron. Crop Sci., 190: 93-99.
27. Özçelik, H., 2003. Organik tarımda tarla bitkileri yetiştiriciliği. http://www.bahce.biz/organik/organik_tarlabitkileri.htm
28. Özkaya, H., 1978. Köse 220/39 ve Besostaja buğdaylarına bazı buğday çeşitleri ve çavdar katılmasıyla elde edilen karışımların un ve ekmeklik değerleri üzerinde araştırmalar (Doktora Tezi, basılmamış) Ankara.
29. Öztürk, İ., Gökkuş A., 2008. The effects of nitrogen fertilization on grain yield and quality in some bread wheat varieties. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Derg., 14 (4):334-340.
30. Panozzo, J.F. and Eagles H.A., 2000. Cultivar and environmental effects on quality characters in wheat. II. Protein. Aust. J. Agric. Res., 51: 629-636.
31. Peterson C.J., Graybosch RA., Baenziger PS., Grombacher A W., 1992. Genotype and environment effects on quality characteristics of hard red whiter wheat. Crop Sci., 32:98-103.
32. Roth, G.W., Marshall H.G., Hatley O.E. and Hill R.R., 1984. Effect of management practices on grain yield, test weight, and lodging of soft red winter wheat. Agronomy J., 76: 379-383.
33. Seçkin, R., 1975. Türkiye’de yetiştirilen bazı önemli ekmeklik buğdaylarda randımanın unun kimyasal bileşimine ve ekmeğin kalitesine etkisi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları 569, Ankara.

34. Shuey, W.C., Gilles KA., 1969. Experimental milling of sized wheat. North western miller, 266(3):9-13.
35. Tayyar, S., 2005. Determination of yield and some quality characteristics of different bread wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties and lines grown in Biga. Akdeniz Üniv. Ziraat Fakültesi Derg., 18 (3) : 405-409.
36. Tayyar, Ş., 2008. Grain yield and agronomic characteristics of Romanian bread wheat varieties under the conditions of Northwestern Turkey. African Journal of Biotech., 7 (10): 1479-1486.
37. Uluöz, M., 1965. Buğday Un ve Ekmek Analiz Metodları Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No:29. 91 s, İzmir, Turkey.
38. Ünal, S., 2002. Importance of wheat quality and methods in wheat quality determination. Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongre ve Sergisi 3-4 Ekim 2002, pp 25-37, Gaziantep, Turkey.
39. Zwingelberg, H., 1961. Beziehungen zwischen gantzkomasohage halt, Mehlassneghalt und mehlfarbe bei weizensorten. Getreide meh. 10:117-119.