

Yağışa Bağlı Koşullarda Yetiştirilen İleri Kademe Ekmeklik Buğday İslah Materyallerinin Kalite Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Seydi AYDOĞAN Mehmet ŞAHİN Aysun GÖÇMEN AKÇACIK
Berat DEMİR Sümeyra HAMZAOĞLU Enes YAKIŞIR

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Konya
seydiaydogan@yahoo.com

Öz

Bu çalışma, 2010-2015 yıllarında yağışa bağlı koşullarda farklı lokasyonlardaki ön verim, verim ve bölge verim denemelerindeki ekmeklik buğday genotiplerinin kalite performanslarının belirlenmesi ve seleksiyon kriteri olarak değerlendirilmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada bazı kalite özellikleri, (bin tane ağırlığı, protein oranı, Zeleny sedimentasyon değeri, reolojik özellikler (miksograf, farinograf) ve ekmek hacmi) incelenmiştir. Yağışa bağlı koşullarda 2218 ekmeklik buğday genotipinin kalite analizleri yapılmıştır. Bu analizler sonucu 178 genotipin kalite yönü ile ileri kademelere aktarılması sağlanmıştır. İslah programı kapsamında 2010-2015 yılları arasında yapılan çalışmalar sonucunda yağışa bağlı koşullardaki ön verim, verim ve bölge verim denemelerine ait materyalde seçilen hatlarda ortalama bin tane ağırlığı 34.14 g, protein oranı %12.87, Zeleny sedimentasyon değeri 42.24 ml, miksograf gelişme süresi 3.11 dk, farinograf su absorpsiyonu %60.69 ve ekmek hacmi 445.50 cm³ olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday, ıslah, kalite özellikleri, seleksiyon.

Assesment of Quality Traits of Advanced Stages Bread Wheat Breeding Materials Grown in Rainfed Conditions

Abstract

This study was conducted to determine quality performances and evaluate as selection criteria of quality traits of bread wheat genotypes in pre-yield, yield and advanced yield trials in rainfed conditions at different locations in the 2010-2015. Some quality traits (thousand grain weight, protein content, Zeleny sedimentation value, rheological traits (mixograph, farinograph) and bread volume) were investigated in this research. Quality analyzes were done of 2218 bread wheat genotypes in rainfed conditions. It has been contributed to be transferred 178 genotypes to advanced levels in terms of quality traits. As a result of studies; mean values of selected lines of pre-yield, yield and advanced yield trials in rainfed conditions between the years 2010-2015; thousand kernel weight 34.14 g, protein content 12.87%, Zeleny sedimentation value 42.24 ml, mixograph development time 3.11 min, farinograph water absorption 60.69% and bread volume 445.50 cm³ were determined as.

Keywords: Bread wheat, breeding, quality traits, selection

Giriş

Buğday insan beslenmesinde kullanılan kültür bitkileri arasında önemli bir yer tutmaktadır. Dünyada 2017 yılında 219.76 milyon hektar alanda buğday ekimi yapılmış, 757 milyon ton buğday üretimi gerçekleşmiş, ülkemizde ise 7.66 milyon hektar alanda 21.5 milyon ton üretim olmuştur (Anonim, 2017). Türkiye’de kişi başına tüketilen buğday miktarı 192.3 kg/kişi/yıl, protein tüketimi 47.3 g/kişi/gün olup, bu değerler 68.6 kg/kişi/yıl ve 15.7 g/kişi/gün olan dünya ortalamasının oldukça üzerindedir (Anonim, 2015). Son yıllarda, un ve unlu mamuller teknolojisinin gelişmesiyle birlikte dünya çapında artan yüksek kaliteli çeşit ihtiyacının karşılanabilmesi için kalitesi yüksek çeşitlerin

geliştirilmesi ve üretilmesi önem arz etmektedir. Buğday ununun teknolojik kalitesi; buğday genotipi, yetiştirme koşulları ve genotip ile çevre etkileşimi tarafından belirlenmektedir (Souza ve ark., 2004). Türkiye’de yetiştirilen buğdayın büyük bir kısmı (%80) yağışa bağımlı tarım yapılan alanlarda yetiştirilmektedir. Bunun büyük bir bölümünü ise Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri oluşturmaktadır. Bu bölgede verimi etkileyen unsurların başında yetersiz yağış miktarı ve yağışın yetiştirme periyodu içindeki düzensiz dağılımı gelmektedir (Sade, 2008). Bu durum, kuraklığın şiddetine ve dağılımına bağılı olarak %40–65’lere varan verim kayıplarına neden olabilmektedir (Öztürk, 1999). Bu amaçla yeni geliştirilen ekmeklik buğday genotipleri ülkemizin çeşitli iklim bölgelerinde kalite özellikleri yönünden denemelere alınmaktadır. Buğdayda kaliteyi oluşturan fiziksel, kimyasal ve teknolojik özellikler üzerinde iklim, toprak ve çevre koşullarının önemli etkisi bulunmaktadır (Peterson ve ark., 1992). İslahçılar buğday genotiplerinde bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, renk, sertlik, kül miktarı, un verimi, protein oranı, yoğrulma zamanı, yoğrulma toleransı, su kaldırma oranı, gluten kalitesi gibi bir çok farklı kalite parametre seçme kriterleri olarak kullanılmaktadırlar (Şahin ve ark., 2017). Ekmeklik buğday ıslah programlarında yüksek verim ve teknolojik kaliteye sahip çeşitlerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu nedenle son yıllarda yapılan buğday ıslah çalışmalarında, verim, hastalık ve kalite unsurları birlikte ele alınmakta, diğer taraftan da değişik tüketici kesimlerinin isteklerine cevap verebilecek kalite özelliklerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu çalışma ile ekmeklik buğday ıslah programının değişik kademelerindeki materyalin fiziksel, kimyasal, reolojik ve ekmek özelliklerini belirleyerek, seleksiyonda kalite özelliklerini etkin şekilde değerlendirerek seçim yapılması, kalite yönünden ümitvar olan hatların standartlarla karşılaştırılarak üstün performans gösteren genotiplerin tespit edilmesi, ekmeklik buğday genotipi ve çeşidi geliştirme çalışmalarına katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışma 2010-2015 yetiştirme dönemlerinde yağışa bağılı koşullarda farklı lokasyonlarda (Konya Merkez, Gözlu ve Çumra) tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüştür. Ekmeklik buğday ön verim, verim ve bölge verim denemelerinde yer alan 2218 genotipin kalite performansları genel ortalamalar üzerinden değerlendirilmiştir. Denemelerde standart olarak Bayraktar-2000, Gerek-79, Karahan-99, Tosunbey ve Bezostaya-1 çeşitleri kullanılmıştır. Yağışa bağılı koşullarda ekimle birlikte 3.5 kg/da N ve 6.9 kg/da P₂O₅ ve üst gübre olarak da 4 kg/da N (toplamda 7.5 kg/da N) verilmiştir. Bazı kalite özellikleri (bin tane ağırlığı, protein oranı, Zeleny sedimantasyon değer, reolojik özellikler (farinograf ve miksoğraf parametreleri) ve ekmek hacmi) incelenmiştir. Yetiştirme sezonunda (Ekim-Temmuz) Konya Merkez lokasyonuna düşen yağış miktarı 2010-2011 döneminde 425 mm, 2011-2012 döneminde 306.10 mm, 2012-2013 döneminde 306.30 mm, 2013-2014 döneminde 320 mm ve 2014-2015 döneminde 395 mm olarak belirlenmiştir. Bin tane ağırlığı Elgün ve ark., 2001’e göre, protein oranı AOAC 992.23 metoduna göre belirlenmiştir (Anonymous, 2009). Laboratuvarda analize tabi tutulan ekmeklik buğday örnekleri, AACC metot 26-95’e göre (%14.5 rutubet olacak şekilde) tavlansak, AACC metot 26-50’ye göre Brabender Junior değerirmende öğütülmüştür. Zeleny sedimantasyon AACC 56-70’a göre, farinograf analizleri (Farinograf-AT) AACC 54-21’e göre ve miksoğraf analizleri AACC 54-40A metoduna göre yapılmıştır (Anonymous, 2000). Ekmek yapımı %14.5 nem esasına göre 100 gram un tartılarak, %3 maya ve %1.5 tuz katılarak farinograf su absorpsiyonuna göre hesaplanmış olan su ilavesi ile hamur yoğrulup fermantasyon sonrasında 220 °C’de 25 dakika fırında pişirilerek gerçekleştirilmiştir. Ekmek hacmi ise içinde sorgum tohumu bulunan ekmek hacmi ölçme cihazı ile yer değerştirme esasına göre ölçülmüş ve ağırlıkları terazide tartılarak

kaydedilmiştir. Proje kapsamında elde edilen verilerin varyans analizi istatistik program kullanılarak yapılmıştır. Kalite özellikleri yönüyle üstün performans gösteren genotipler belirlenmiş ve elde edilen veriler ekmeklik buğday ıslah materyallerinin seleksiyonunda kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada ekmeklik buğday ön verim denemesinde 2010-2015 yılları arasında yer alan 744 materyalde kalite analizleri yapılmış olup yapılan seleksiyonla 106 genotipin seleksiyonunda kalite yönünden destek sağlanmış, ileri kademelere aktarılmıştır (Çizelge 8). Materyallerin uzun yıllar ortalamalarına göre kalite özelliklerindeki değişim aralığı Çizelge 1’de verilmiş olup, bin tane ağırlığı 22.80-44.92 g arasında değişmiş, en fazla fark 2013-2014 yetiştirme dönemindeki materyalden elde edilmiştir. İncelenen tüm kalite özellikleri yönünden seçilen hatların ortalamaları, deneme ortalaması ve standart hatların ortalamaları karşılaştırılmış, yapılan seleksiyona ait değerler Çizelge 2’de belirtilmiştir. Buna göre, bin tane ağırlığı deneme ortalaması 33.19 g, standartların ortalaması 33.48 g, seçilen hatların ortalaması ise 33.93 g olarak belirlenmiştir. Roth ve ark. (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. Protein oranı %10.12-15.78 arasında değişmiş (Çizelge 1), deneme ortalaması %13.25, standart çeşitlerin ortalama değeri %13.36, seçilen hatların ortalama değeri ise %12.97 olarak tespit edilmiştir. Yıl bazında değerlendirdiğimizde 2010-2011 yetiştirme dönemindeki materyalin protein oranının yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2). Yazar ve ark. (2013), ileri ıslah kademelerinden seçtikleri ekmeklik buğday hatları ve standart çeşitler karşılaştırdıkları bir çalışma sonucunda, farklı iklim ve toprak şartlarında genotiplerin özelliklerinin farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Zeleny sedimantasyon değeri 24-63 ml arasında değişmiş (Çizelge 1), deneme ortalaması 38.62 ml, standart çeşitlerin ortalama değeri 38.04 ml ve seçilen hatların ortalama değeri ise 41.26 ml olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2). Seçilen hatların ortalama değeri deneme ortalaması ve standartlar ortalamasının üzerinde almış, 2014-2015 yetiştirme döneminde en yüksek Zeleny sedimantasyon değeri elde edilmiştir (Çizelge 2). Zeleny sedimantasyon değerinin yüksek olması gluten kalitesinin yüksek olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Elgün ve ark., 2001). Miksograf gelişme süresi 1.2-5.1 dk arasında değişmiş ve en yüksek fark 2014-2015 yetiştirme döneminde elde edilmiştir (Çizelge 1). Deneme ortalama değeri 2.36 dk, standart çeşitlerin ortalama değeri 2.33 dk, seçilen hatların ortalama değeri ise 2.48 dk olmuştur. 2014-2015 yetiştirme dönemindeki materyalin miksograf gelişme süresinin en yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 1. Ekmeklik buğday ön verim denemesindeki 744 genotipin 2010-2015 yılları arasında yapılan kalite analizlerinin denemedeki değişim aralıkları

Yıllar	Bin tane (g)	Protein oranı (%)	Zeleny sed. (ml)	MGS (dk)
2010-2011	24.50-40.70	11.22-15.11	30.00-53.00	1.5-4.1
2011-2012	26.01-38.10	10.12-15.60	26.00-63.00	1.2-4.5
2012-2013	22.80-37.60	11.03-15.78	27.00-43.00	1.4-4.6
2013-2014	26.90-44.30	11.18-15.64	24.00-55.00	1.5-4.0
2014-2015	28.90-44.92	11.20-14.64	26.00-55.90	1.4-5.1

MGS: Miksograf gelişme süresi

Çizelge 2. 2010-2015 yılları arası ekmeklik buğday ön verim denemesindeki genotiplerde incelenen kalite özelliklerinin ortalama değerleri

2010-2011	Bin tane (g)	Protein oranı (%)	Zeleny sed. (ml)	MGS (dk)
Seçilen Hatlar	34.61	13.71	39.32	2.5
Standartlar	33.84	14.42	37.70	2.6
Deneme Ortalaması	33.96	14.06	38.54	2.4
2011-2012	Bin tane (g)	Protein oranı (%)	Zeleny sed. (ml)	MGS (dk)
Seçilen Hatlar	32.20	13.10	43.00	2.6
Standartlar	32.60	12.90	40.50	2.4
Deneme Ortalaması	31.40	13.20	41.50	2.2
2012-2013	Bin tane (g)	Protein oranı (%)	Zeleny sed. (ml)	MGS (dk)
Seçilen Hatlar	28.30	12.77	34.50	2.5
Standartlar	30.00	13.92	34.00	2.3
Deneme Ortalaması	29.20	13.23	32.50	2.4
2013-2014	Bin tane (g)	Protein oranı (%)	Zeleny sed. (ml)	MGS (dk)
Seçilen Hatlar	36.46	12.76	39.50	2.3
Standartlar	35.79	12.78	38.00	2.1
Deneme Ortalaması	35.04	12.98	39.00	2.4
2014-2015	Bin tane (g)	Protein oranı (%)	Zeleny sed. (ml)	MGS (dk)
Seçilen Hatlar	38.09	12.55	50.00	3.4
Standartlar	35.18	12.43	40.00	2.5
Deneme Ortalaması	36.38	12.78	41.60	1.4
2010-2015	Bin tane (g)	Protein oranı (%)	Zeleny sed. (ml)	MGS (dk)
Seçilen Hatlar Ortalaması	33.93	12.97	41.26	2.48
Standartlar Ortalaması	33.48	13.36	38.04	2.33
Deneme Ortalaması	33.19	13.25	38.62	2.36

MGS: Miksograf gelişme süresi

Ekmeklik buğday verim denemesinde 564 materyalde fiziksel, kimyasal, reolojik analizler ve ekmek denemeleri yapılmış olup, 42 genotipin seleksiyonunda kalite özellikleri yönünden destek sağlanmıştır (Çizelge 8). Yağışa bağlı koşullarda yürütülen verim kademelerindeki materyallerin, uzun yıllar ortalamalarına göre kalite özelliklerindeki değişim aralığını incelediğimizde, bin tane ağırlığı 25.40-43.04 g arasında değişmiş, en yüksek fark ve en yüksek değer 2014-2015 yetiştirme döneminde belirlenmiştir (Çizelge 3). Bintane ağırlığı deneme ortalama değeri 33.54 g, standart çeşitlerin ortalama değeri 34.63 g, seçilen hatların ortalama değeri ise 34.19 g olmuştur (Çizelge 4). Protein oranı %9.10-16.40 arasında değişmiş ve geniş bir varyasyon göstermiş, en yüksek fark ise 2010-2011 yetiştirme döneminde elde edilmiştir (Çizelge 3). Protein oranı deneme ortalama değeri %12.79, standart çeşitlerin ortalama değeri %12.68, seçilen hatların ortalama değeri ise %12.85 olmuştur. 2010-2011 yetiştirme döneminde materyalin protein oranının yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Zeleny sedimentasyon değeri 25 ile 64 ml arasında değişmiş (Çizelge 3), en yüksek fark ise 2013-2014 yetiştirme döneminde incelenen materyalde elde edilmiştir. Zeleny sedimentasyon deneme ortalama değeri 40.86 ml, standart çeşitlerin ortalama değeri 41.42 ml, seçilen hatların ortalama değeri ise 41.63 ml olarak belirlenmiştir. Seçilen hatların Zeleny sedimentasyon ortalama değeri deneme ortalaması ve standartlar ortalamasının üzerinde değer almıştır. 2013-2014 yetiştirme döneminde en yüksek değer tespit edilmiştir (Çizelge 4). Aydın ve ark., (2005), farklı iki lokasyonda ekmeklik buğday genotiplerinde yaptıkları bir çalışmada sedimentasyon değerlerinin 26.3 ml ile 54.5 ml arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Miksograf gelişme süresi 1.2-6.7 dk arasında değişmiştir (Çizelge 3). En yüksek fark 2013-2014 yetiştirme döneminde elde edilmiştir. Deneme ortalaması 3.09 dk, standart çeşitlerin ortalama değeri 3.06, seçilen hatların ortalama değeri ise 3.14 dk olmuştur (Çizelge 4). Hamurun gelişme süresinin yüksek olmasının yanında yumuşama

derecesinin de düşük olması istenmektedir. Seçilen hatların ortalama değerinin deneme ortalaması ve standartlar ortalamasının üzerinde değer verdiği, 2012-2013 yıllarında miksoğraf gelişme süresinin yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Miksoğraf pik alanı 56-259 Nm arasında değişmiş ve en yüksek fark 2012-2013 yetiştirme döneminde belirlenmiştir (Çizelge 3). Miksoğraf pik alanı ortalama değerinin 128.6 Nm, standart çeşitlerin ortalama değerinin 122.8 Nm, seçilen hatların ortalama değerinin ise 120.8 Nm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4). Miksoğraf pik alanının yüksek olması hamurun gluten yapısının kuvvetli olduğunu ve yoğrulma sırasında paletlere vermiş olduğu direncin fazla olduğunu gösterir. Buna bağlı olarak pik alanının geniş ve gelişme süresinin de uzun olmasına neden olmaktadır.

Yıl bazında değerlendirdiğimizde 2012-2013 yetiştirme döneminde materyalin pik alanının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Farinograf gelişme süresi 1.1-19.6 dk arasında değişmiş, deneme ortalama değerinin %8.40, standart çeşitlerin ortalama değerinin 9.10 dk, seçilen hatların ortalama değerinin ise %8.66 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Farinograf su absorpsiyon değeri %52-68.7 arasında değişmiş, deneme ortalama değerinin %61.23, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin %59.72, seçilen hatların ortalama değerinin ise %61.25 olduğu tespit edilmiştir. Seçilen hatların ortalama değerinin deneme ortalaması ve standartlar ortalamasının üzerinde değer verdiği, genel olarak değerlendirdiğimizde 2013-2014 yetiştirme dönemindeki materyalin farinograf su absorpsiyonunun yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Ekmek hacmi 270-620 cm³ arasında değişmiş, en yüksek fark 2010-2011 yetiştirme döneminde tespit edilmiştir (Çizelge 3). Deneme ortalama değerinin 442 cm³, standart çeşitlerin ortalama değerinin 439 cm³, seçilen hatların ortalama değerinin ise 447 cm³ olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Seçilen hatların ortalama değerinin deneme ortalaması ve standartlar ortalamasının üzerinde değer verdiği, genel olarak değerlendirdiğimizde ise 2013-2014 yetiştirme dönemindeki materyalin ekmek hacminin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3. Ekmeklik buğday verim denemesindeki 564 genotipin 2010-2015 yılları arasında yapılan kalite analizlerinin denemedeği değişim aralıkları

Yıllar	Bin tane (g)	Protein (%)	Zeleny (ml)	MGS (dk)	MPAL (Nm)	FGS (dk)	FSAB (%)	E. Hacmi (cm ³)
2010-2011	27.20-40.20	12.96-16.40	30.0-58.5	1.5-4.6	70-210			
2011-2012	25.40-35.41	11.40-14.20	30.0-53.0	1.6-6.0	72-223	2.4-17.0	54.0-67.0	270-485
2012-2013	28.20-41.40	9.10-12.14	25.0-37.0	1.8-6.0	102-259	1.1-16.2	52-68.70	320-420
2013-2014	28.10-37.20	12.29-15.12	32.0-64.0	1.6-6.7	65-158	3.3-19.6	57.3-68.7	410-620
2014-2015	28.40-43.04	10.88-13.83	29.0-59.0	1.2-5.6	56-161	3.1-17.5	54.3-64.1	345-480

MGS: Miksoğraf gelişme süresi (dk), MPAL: Miksoğraf pik alanı (Nm), FGS: Farinograf gelişme süresi (dk), FSAB: Farinograf su absorpsiyonu (%), E.Hacmi: Ekmek Hacmi (cm³)

Çizelge 4. 2010-2015 yılları arası ekmeklik buğday verim kademesindeki genotiplerde incelenen kalite özelliklerinin ortalama değerleri

2010-2011	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL			
Seçilen Hatlar	32.48	15.06	46.05	3.20	118			
Standartlar	34.40	14.61	45.90	3.40	120			
Deneme Ortalaması	33.28	14.77	41.40	2.80	126			
2011-2012	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL	FGS	FSAB	E. Hacmi
Seçilen Hatlar	32.40	12.31	42.00	2.40	116	8.9	61.5	445
Standartlar	30.90	12.40	41.00	2.60	134	11.3	60.4	364
Deneme Ortalaması	29.50	12.60	43.00	3.50	151	10.3	61.5	400
2012-2013	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL	FGS	FSAB	E. Hacmi
Seçilen Hatlar	34.30	11.40	27.40	4.10	144	7.8	58.9	416
Standartlar	37.30	10.99	25.00	3.10	139	6.7	58.2	439
Deneme Ortalaması	35.40	10.70	24.50	3.40	154	7.3	60.1	425
2013-2014	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL	FGS	FSAB	E. Hacmi
Seçilen Hatlar	33.69	12.91	49.38	3.14	127	8.9	64.6	505
Standartlar	33.60	13.06	48.70	2.98	104	10.3	62.4	529
Deneme Ortalaması	32.70	13.21	49.40	3.06	111	7.9	63.6	523
2014-2015	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL	FGS	FSAB	E. Hacmi
Seçilen Hatlar	38.12	12.58	43.36	2.86	99	7.07	60.10	430
Standartlar	36.95	12.37	46.50	3.25	117	8.42	57.91	425
Deneme Ortalaması	36.83	12.70	46.00	2.69	101	8.12	59.74	422
2010-2015	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL	FGS	FSAB	E. Hacmi
Seçilen Hatlar Ort.	34.19	12.85	41.63	3.14	120.8	8.66	61.25	447
Standartlar Ort.	34.63	12.68	41.42	3.06	122.8	9.10	59.72	439
Deneme Ort.	33.54	12.79	40.86	3.09	128.6	8.40	61.23	442

MGS: Miksograf gelişme süresi (dk), MPAL: Miksograf pik alanı (Nm), FGS: Farinograf gelişme süresi (dk), FSAB: Farinograf su absorpsiyonu (%), E.Hacmi: Ekmek Hacmi (cm³)

Ekmeklik buğday bölge verim denemesinde 910 materyalde fiziksel, kimyasal, reolojik analizler ve ekmek denemeleri yapılmış, seçilen 30 genotipin seleksiyonunda kalite özellikleri bakımından destek sağlanmıştır (Çizelge 8). Genotiplerin uzun yıllar deneme aralıklarını incelediğimizde bin tane ağırlığının 25.60-48.54 g arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek fark 2014-2015 yetiştirme dönemindeki materyalde tespit edilmiştir (Çizelge 5). Bin tane ağırlığı deneme ortalama değerinin 34.33 g, standart çeşitlerin ortalama değerinin 34.03 g, seçilen hatların ortalama değerinin ise 34.62 g olduğu tespit edilmiştir. Seçilen hatların ortalama değerinin deneme ortalaması ve standartlar ortalamasının üzerinde değer verdiği, genel olarak değerlendirdiğimizde 2014-2015 yetiştirme döneminde bin tane ağırlığının yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6). Protein oranı %11.50-15.72 arasında değişmiş, en yüksek fark 2011-2012 yetiştirme döneminde tespit edilmiştir (Çizelge 5). Protein oranı deneme ortalama değeri %13.18, standart çeşitlerin ortalama değeri %13.22, seçilen hatların ortalama değeri ise %12.86 olarak tespit edilmiştir.

Yıl bazında değerlendirdiğimizde 2010-2011 yetiştirme dönemindeki materyalin protein oranının yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6). Aydoğan ve ark. (2007), yağışa bağlı şartlarda farklı çevrelerde ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve kalite özelliklerini inceledikleri bir çalışmada, protein oranının %11.88-15.43 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Zeleny sedimantasyon değeri 23.6-63 ml arasında değişmiş, en yüksek fark ise 2014-2015 yetiştirme döneminde elde edilmiştir (Çizelge 5). Deneme ortalama değerinin 38.15 ml, standart çeşitlerin ortalama değerinin 42.30 ml, seçilen hatların ortalama değeri ise 43.84 ml olduğu tespit edilmiştir. Seçilen hatların ortalama değerinin deneme ortalaması ve standartlar ortalamasının üzerinde olmuş, 2014-2015 yetiştirme

dönemindeki materyalin Zeleny sedimantasyon değerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6). Miksograf gelişme süresi 1.1-6.0 dk arasında değişmiş ve en yüksek fark 2011-2012 yetiştirme döneminde tespit edilmiştir (Çizelge 5). Deneme ortalama değerinin 3.22 dk, standart çeşitlerin ortalama değerinin 2.95 dk, seçilen hatların ortalama değerinin ise 3.70 dk olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6). Miksograf pik alanı 48-301 Nm arasında değişmiş ve en yüksek fark 2012-2013 yetiştirme döneminde elde edilmiştir (Çizelge 5). Deneme ortalama değerinin 129 Nm, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin 126 Nm, seçilen hatların ortalama değerinin ise 151 Nm olduğu belirlenmiş, genel olarak değerlendirdiğimizde 2014-2015 yetiştirme dönemindeki materyalin miksograf pik alanının yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6). Farinograf gelişme süresi 1.4-19 dk arasında değişmiş deneme ortalama değeri 8.55 dk, standart çeşitlerin ortalama değeri 8.23 dk ve seçilen hatların ortalama değerinin ise 8.46 dk olduğu tespit edilmiştir.

Belirli kıvamda hamur elde edebilmek için una katılması gereken su miktarı o unun su absorbe etme yeteneğini belirlemekte olup, buna bağlı olarak ekmek yapımında kullanılacak unların su absorpsiyonlarının yüksek olması istenmektedir. Farinograf su absorpsiyonu değeri %54-68 arasında değişmiştir. Deneme ortalama değerinin %60.65, standart çeşitlerin ortalama değerinin %59.25, seçilen hatların ortalama değerinin ise %60.56 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6). Ekmeklik buğdayın gerek sanayide gerekse ticari amaçla değer kazanmasında ekmeklik özellikleri etkili olmaktadır. Ekmek hacmi 320-592 cm³ arasında değişmiş, en yüksek fark 2013-2014 yetiştirme döneminde tespit edilmiştir (Çizelge 5). Ekmek hacmi deneme ortalama değeri 437 cm³, standart çeşitlerin ortalama değerinin 430 cm³, seçilen hatların ortalama değerinin ise 444 cm³ olduğu tespit edilmiştir. Seçilen hatların ekmek hacmi ortalama değeri deneme ortalaması ve standartlar ortalamasının üzerinde olmuş, genel olarak değerlendirdiğimizde 2013-2014 yetiştirme dönemindeki materyalin ekmek hacminin yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6).

Yağışa bağlı koşullarda seçilen hatlar standart çeşitlerle mukayese edildiğinde seçilen hatların bin tane ağırlığı, Zeleny sedimantasyon, miksograf gelişme süresi, miksograf pik alanı, farinograf su absorpsiyonu ve ekmek hacmi değerleri bakımından standart çeşitlerden yüksek değer verdiği tespit edilmiştir (Çizelge 7). Erekul ve ark. (2005), farklı ekmeklik buğday hatları ile standart bazı çeşitleri karşılaştırdıkları bir çalışmada verim ve bazı kalite özelliklerini incelemişler, denemede yer alan hatlardan bazılarının standart çeşitlere göre daha iyi özelliklere sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Çizelge 5. Ekmeklik buğday bölge verim denemesindeki 910 genotipin 2010-2015 yılları arasında yapılan kalite analizlerinin denemedeği değişim aralıkları

Yıllar	Denemeler	Bin tane (g)	Protein (%)	Zeleny (ml)	MGS (dk)	MPAL (%)	FGS (fdk)	FSAB (%)	E.Hacmi (cm ³)
2010-2011	KEBVD	31.60-41.40	12.50-15.72	33.50-61.0	1.8-5.3				
2011-2012	KEBVD-1	27.90-35.30	12.50-14.50	34.00-52.0	1.8-5.5	80-194	3.4-13.4	54.0-64.0	320-520
	KEBVD-2	25.60-33.40	11.70-15.00	26.00-58.0	1.1-5.6	48-260	2.4-16	56.0-68.0	360-585
2012-2013	KEBVD	31.20-38.30	11.50-12.80	23.60-36.7	1.8-3.9	75-301	1.4-6.3	54.8-65.4	375-500
2013-2014	KEBVD	30.00-38.90	12.0-14.61	31.00-54.0	1.6-6.0	66-152	3.14-14	57.8-65.6	350-592
2014-2015	KEBVD	29.70-48.54	11.82-13.90	32.50-63.0	1.9-5.3	88-187	3.2-19	54.8-64.5	360-475

MGS: Miksograf gelişme süresi (dk), MPAL: Miksograf pik alanı (Nm), FGS: Farinograf gelişme süresi (dk), FSAB: Farinograf su absorpsiyonu (%), E.Hacmi: Ekmek Hacmi (cm³), KEBVD : Kuru ekmeklik bölge verim denemesi

Çizelge 6. 2010-2015 yılları arası ekmeklik bölge verim kademesindeki genotiplerde incelenen kalite özelliklerinin ortalama değerleri

2010-2011	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS				
Seçilen Hatlar	34.67	13.43	46.80	3.40				
Standartlar	34.36	13.58	43.60	3.30				
Deneme Ortalaması	34.77	13.76	47.06	3.20				
2011-2012	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL	FGS	FSAB	E. Hacmi
Seçilen Hatlar	32.3	13	42.7	3.20	141	7.4	61.3	425
Standartlar	31.7	13.3	40.6	2.90	126	6.9	59.9	420
Deneme Ortalaması	31.2	13.4	44.0	3.20	137	7.9	60.6	423
2012-2013	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL	FGS	FSAB	E. Hacmi
Seçilen Hatlar	34	11.92	29.8	3.00	120	2.8	58.9	416
Standartlar	32.9	12.5	32.1	2.60	125	3.7	58.2	439
Deneme Ortalaması	33.7	12.19	30.2	3.30	136	3.3	60.1	425
2013-2014	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL	FGS	FSAB	E. Hacmi
Seçilen Hatlar	36.2	12.95	43.3	3.80	123	8.94	61.9	498
Standartlar	35.9	13.41	42.8	2.70	106	7.58	61.5	435
Deneme Ortalaması	35.3	13.46	44.4	3.00	103	7.2	62.4	482
2014-2015	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL	FGS	FSAB	E. Hacmi
Seçilen Hatlar	35.97	13.02	56.6	4.38	155	9.57	60.16	440
Standartlar	35.3	13.31	52.4	3.29	133	8.56	58.67	429
Deneme Ortalaması	36.7	13.1	52.1	3.40	133	11	60.31	432
2010-2015	Bin tane	Protein	Zeleny	MGS	MPAL	FGS	FSAB	E. Hacmi
Seçilen Hatlar Ort.	34.62	12.86	43.84	3.70	151	8.46	60.56	444
Standartlar Ort.	34.03	13.22	42.30	2.95	126	8.23	59.25	430
Deneme Ort.	34.33	13.18	38.15	3.22	129	8.55	60.65	437

MGS: Miksograf gelişme süresi (dk), MPAL: Miksograf pik alanı (Nm), FGS: Farinograf gelişme süresi (dk), FSAB: Farinograf su absorpsiyonu (%), E.Hacmi: Ekmek Hacmi (cm³)

Çizelge 7. 2010-2015 yılları arası ön verim, verim ve bölge verim kademesindeki 2218 genotipin incelenen kalite özelliklerinin ortalama değerleri

2010-2015	Bin tane (g)	Protein (%)	Zeleny (ml)	MGS (dk)	MPAL (Nm)	E. Hacmi (cm ³)	FGS (dk)	FSAB (%)
Seçilen Hatlar Ort.	34.14	12.87	42.24	3.11	135.9	445.50	8.56	60.69
Standartlar Ort.	34.05	13.09	40.59	2.95	124.4	434.50	8.67	59.49
Deneme Ort.	33.69	13.07	39.21	3.07	128.8	439.50	8.48	60.94

MGS: Miksograf gelişme süresi (dk), MPAL: Miksograf pik alanı (Nm), FGS: Farinograf gelişme süresi (dk), FSAB: Farinograf su absorpsiyonu (%), E.Hacmi: Ekmek Hacmi (cm³)

Çizelge 8. 2010-2015 Yılları ekmeklik buğday ıslah denemelerindeki materyal sayısı

2010-2011	KEÖVD	KEVD	KEBVD	G.Toplam
Genotip	112	100	200	412
Standartlar	5	5	5	
Seçilen Genotip Sayısı	17	8	11	36
2011-2012	KEÖVD	KEVD	KEBVD	G.Toplam
Genotip	112	100	200	412
Standartlar	5	5	6	
Seçilen Genotip Sayısı	21	5	7	33
2012-2013	KEÖVD	KEVD	KEBVD	G.Toplam
Genotip	200	100	200	500
Standartlar	5	5	5	
Seçilen Genotip Sayısı	29	9	7	45
2013-2014	KEÖVD	KEVD	KEBVD	G.Toplam
Genotip	110	144	160	414
Standartlar	7	6	6	
Seçilen Genotip Sayısı	19	9	3	31
2014-2015	KEÖVD	KEVD	KEBVD	G.Toplam
Genotip	210	120	150	480
Standartlar	3	7	5	
Seçilen Genotip Sayısı	20	11	2	33

KEÖVD: Kuru ekmeklik ön verim denemesi, KEVD: Kuru ekmeklik verim denemesi, KEBVD: Kuru ekmeklik bölge verim denemesi

Sonuç

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 5 yıllık süre ile yürütülen ekmeklik buğday ıslah materyalinin kalite özelliklerinin belirlenmesi projesine ait denemelerde ekmeklik buğday ıslah programı kapsamında geliştirilen genotipler bu çalışmada bölgede üretimi yapılan çeşitlerle birlikte kalite özellikleri yönüyle değerlendirilmiştir. Yağışa bağlı koşullarda seçilen hatların bin tane ağırlığı, Zeleny sedimantasyon, miksoğraf gelişme süresi, miksoğraf pik alanı, farinograf su absorpsiyonu ve ekmek hacmi değerleri bakımından standart çeşitlerden yüksek değer verdiği tespit edilmiştir. Seleksiyonda Zeleny sedimantasyon ve miksoğraf parametreleri ön plana çıkmış, bu parametrelerden etkin şekilde yararlanılmıştır. Denemede standart olarak kullanılan Tosunbey, Bezostaya-1 ve Karahan-99 çeşitlerinde kalite özellikleri bakımından yüksek değerler elde edilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda 178 hattın kalite özelliklerinin değerlendirilmesi sonucunda bir üst kademeye aktarılmasına destek sağlanmıştır. Sürekli proje halinde yürütülen bu çalışmalar ekmeklik buğday ıslah programlarındaki genotiplerin performansları hakkında bilgi vermektedir. Bu tip çalışmaların tekrarlanması yeni çeşitlerin geliştirilmesi ile bölgeye uyumlu kaliteli ekmeklik buğday ihtiyacının karşılanmasına yardımcı olacaktır.

Kaynakça

- Anonim, (2015). www.uhk.org.tr.
- Anonim, (2017). www.tuik.gov.tr.
- Anonymous, (2000). Approved Methods of the American Association of Cereal Chemist, USA.
- Anonymous, (2009). Approved Methodologies. www.leco.com/resources/approved_methods.
- Aydın, N., Bayramoğlu, H. O., Mut, Z., Özcan, H. (2005). "Ekmeklik buğday (*Triticum Aestivum* L.) çeşit ve hatlarının Karadeniz koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi 2005, Cilt 11, Sayı 3 .
- Aydoğan, S., Göçmen Akçacık, A., Şahin, M., Kaya, Y. (2007). Ekmeklik buğday (*T.aestivum* L.) genotiplerinde verim ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkiler. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 16:21-30.

- Elgün, A., Türker S, Bilgiçli, N. (2001). Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği, Konya Ticaret Borsası Yayın No:2, Konya.
- Ereku, O., Oncan, F., Ereku, A., Yava, İ., Engün, B., Koca, Y. O. (2005). İleri ekmeklik buğday hatlarında verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, s:111-116, Antalya.
- Öztürk, A. (1999). Ekmeklik buğday genotiplerinde kurağa dayanıklılık. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23 ek sayı:5: 1237-1247.
- Peterson, C., Graybosch, R., Baenziger, P., Grombacher, A. (1992). Genotype and environment effects on quality characteristics of hard red winter wheat. Crop Science, 32(1), 98-103.
- Roth, G. W., Marshall, H. G., Hatley, O. E., 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.
- Sade, B. (2008). Yeni boyutlarıyla kuraklık ve nadas. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran, Konya, Türkiye, s. 230-235.
- Souza, J. M., Martin, M. J., Guttieri, K. M., O'Brien, D. K., Habernicht, S. P., Lanning, R., McLean, G. R., Talbert, L. E. (2004). Influence of genotype, environment, and N management on spring wheat quality. Crop Sci. 44(2): 425-432.
- Şahin, M., Göçmen Akçacık, A., Aydoğan S., Hamzaoğlu, S., Demir, B., Yakışır, E. (2017). Kışlık ekmeklik buğday çeşitlerinde zeleny sedimantasyon ile verim ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, 6 (1): 10-21.
- Yazar, S., Salantur, A., Özdemir, B., Alyamaç, M. E., Kaplan Evlice, A., Pehlivan, A., Akan, K., Aydoğan, S. (2013). Orta Anadolu Bölgesi ekmeklik buğday ıslah çalışmalarında bazı tarımsal karakterlerin araştırılması. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2013, 22 (1): 32-40.