

Sulu Koşullardaki Ekmeklik Buğday Islah Materyallerinin Kalite Özellikleri Açısından Islah Programı Kapsamında Değerlendirilmesi

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

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

Öz

Bu araştırma, farklı lokasyonlardaki ön verim, verim ve bölge verim denemelerindeki ekmeklik buğday genotiplerinin kalite performanslarının belirlenmesi amacıyla 2010-2015 yılları arasında sulu koşullarda yürütülmüştür. Çalışma boyunca ekmeklik buğday ıslah materyallerinin bazı kalite özellikleri (bin tane ağırlığı, protein oranı, Zeleny sedimentasyon, reolojik özellikler (miksograf, farinograf ve ekmek hacmi) incelenmiştir. Sulu koşullardaki 828 ekmeklik buğday genotipinin (ön verim 408, verim 210 ve bölge verim 210) kalite analizleri yapılmış, elde edilen veriler değerlendirilerek seleksiyona katkı sağlanmış ve 138 genotip (ön verim 69, verim 36 ve bölge verim 33) ileri kademelere aktarılmıştır. Ön verim, verim ve bölge verim denemelerinde seçilen hatlarda ortalama bin tane ağırlığı 37.43 g, protein oranı %12.78, Zeleny sedimentasyon değeri 41.91 ml, miksograf gelişme süresi 2.63 dk., miksograf pik alanı 123.5 Nm, farinograf su absorpsiyonu %62.46 ve ekmek hacmi 465.50 cm³ olarak tespit edilmiştir. Buğday ıslah programları, ekmeklik buğday verimini ve kalitesini artırmaya odaklanmıştır. Ekmeklik buğday ıslah programlarındaki materyallerin kalite yönünden değerlendirilmesi kaliteli çeşitlerin geliştirilmesinde önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday, ıslah, kalite, seleksiyon

Assesment of Bread Wheat Breeding Materials in Terms of Quality Traits Within The Scope of Breeding Program

Abstract

This research was carried out to determine the quality performances of bread wheat genotypes in the pre-yield, yield and advanced yield trials in different locations during the 2010-2015 years in irrigated conditions. During the study, some quality traits of bread wheat breeding materials (thousand kernel weight, protein content, Zeleny sedimentation, rheological properties (mixograph, farinograph and bread volume) were examined. The quality analyzes of 828 bread wheat genotypes (pre-yield 408, yield 210 and advanced yield 210) in irrigated conditions were done and contribution to selection was provided by evaluation of the obtained data and 138 genotypes (pre-yield 69, yield 36 and advanced yield 33) were transferred to advanced stage. In the selected lines of pre-yield, yield and advanced yield trials, mean values were determined as 37.43 g for thousand kernel weight, 12.78% for protein content, 41.91 ml for Zeleny sedimentation value, 2.63 min for mixograph development time, 123.5 Nm for mixograph peak area, 62.46% for farinograph water absorption and 465.50 cm³ for bread volume. Wheat breeding programs focus on improving the yield and quality of bread wheat. Evaluation of the quality of the materials in the bread wheat breeding programs is important in the development of high quality varieties.

Keywords: Bread wheat, breeding, quality, selection

Giriş

Buğday, büyük üretici kitlesini ilgilendirmesi yanında insanların temel gıdası olan ekmeğin hammaddesini oluşturması bakımından da oldukça önemli bir üründür. Buğday üretiminin çok geniş alanlara yayılmış olması, sulu koşullarda üretimin fazla olmaması, yağışa bağlı koşullarda ve marjinal alanlarda üretimin yapılması verim ve kalite özelliklerinde düşük değerler elde edilmesine sebep olmaktadır. Buğdayda son kullanım kalitesinin iyileştirilmesi çevre, genotip ve etkileşimlerinin etkilerinin tam olarak anlaşılmasına bağlıdır. Bu nedenle yeni geliştirilen ekmeğlik buğday çeşitleri ülkemizin çeşitli iklim bölgelerinde kalite özellikleri yönünden denemelere alınmaktadır. Genotiplerde değişen koşullara uyum ve adaptasyon kabiliyetinin artırılması, verim ve kalite özelliğinin iyileştirilmesi, kuraklık, soğuk ve hastalıklara dayanıklılığın artırılması farklı ıslah yöntemleri ile mümkün olmaktadır (Kalaycı ve ark., 1998). Burnett ve Clarke (2002), buğday pazarlarında kalitenin önemine dikkat çekmiş, kritik kalite kriteri olan tane protein oranının en az %12 olması gerektiğini, ayrıca çeşit özelliği, üründe tane iriliği yönünden homojenliğin ve 1000 tane ağırlılığının da önemli olduğunu bildirmişlerdir. 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 ve ark., 2007). Kullanılacak buğday çeşitleri, yörenin toprak ve iklim koşullarına uygun, hastalık ve zararlılara dayanıklı, verim ve kalitesi yüksek olmalıdır (Leibinger ve Reiners 2001; Özçelik, 2003). Buğdayda çiçeklenme sonrası dönemin daha kurak ve sıcak geçmesi tane ağırlılığının azalmasına, ham protein oranının ise artmasına neden olmaktadır (Panozzo ve Eagles, 2000; Ozturk ve ark., 2006; Bulut, 2009). Sedimentasyon değerleri gluten miktar ve kalitesini belirttiği gibi, gluten kalitesi aynı olan buğdayların protein miktarının tahmin edilmesinde de kullanılan bir yöntemdir. Bu değerin yüksek olması özün (gluten) iyi su tuttuğunu ve bunlardan yapılan ekmeğlerin hacimlerinin yüksek olduğunu gösterir (Elgün ve ark., 2001). Son yıllarda yapılan buğday ıslah çalışmalarında tane verimi, hastalık ve kalite unsurları birlikte ele alınarak sanayici ve tüketici kesimlerinin isteklerine cevap verebilecek kalite özelliklerine sahip yeni çeşitlerin geliştirilmesi arzulanmaktadır. Bu çalışmada Orta Anadolu Bölgesi sulu koşullar için geliştirilmiş olan hatların ve çeşit adaylarının uzun yıllar kalite özellikleri açısından değerlendirilmesi, amaca uygun yeni çeşitlerin geliştirilmesine katkı sağlanması ve ülke ekonomisine kazandırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada 2010-2015 yetiştirme dönemlerinde sulu koşullarda Konya Merkez lokasyonunda yürütölen ön verim, verim ve bölge verim denemelerindeki 828 ekmeğlik buğday genotipinin (ön verim 408, verim 210 ve bölge verim 210) kalite parametreleri tesadüf blokları deneme desenine göre genel ortalamalar üzerinden değerlendirilmiştir. Denemelerde standart çeşit olarak Konya-2002, Ahmetağa, Bezostaya-1, Ekiz ve Kate A-1 çeşitleri kullanılmıştır. Bazı kalite özellikleri (bin tane ağırlılığı, protein oranı, Zeleny sedimentasyon), reolojik özellikler (farinograf ve miksograf parametreleri), ekmeğ ağırlılığı ve hacmi incelenmiştir.

Yetiştirme sezonunda 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. Sulu yetiştirme koşullarında her parselde toplam 12 kg/da N ve 7 kg/da P₂O₅, ekimle birlikte 3.5 kg/da N, bitkilerin kardeşlenme döneminde 3.5 kg/da N (üre) ve geriye kalan 5 kg/da N bitkilerin sapa kalkma ve çiçeklenme öncesi yağmurlama sulama ile

birlikte amonyum nitrat olarak uygulanmıştır. Sulu denemelerde yetiştirme sezonu boyunca iki ek sulama yapılmıştır. Birinci su bitkilerin sapa kalkma döneminde (Nisan sonu) 70 mm ve ikinci su ise çiçeklenme öncesi (Mayıs) 70 mm olacak şekilde toplam (140 mm) iki sulama yapılmıştır. Bin tane ağırlığı Elgün ve ark., (2001)'e göre; protein oranı AOAC 992.23 metoduna göre belirlenmiştir (Anonymous, 2009). Laboratuvarda analize tabi tutulan buğday örnekleri, AACC metot 26-95'e göre (%14.5 rutubet olacak şekilde) tavlanarak, AACC metot 26-50'ye göre Brabender Junior değirmende (model 880101, Brabender Ohg, Duisburg, Germany) ogutulmuştur. Zeleny sedimantasyon AACC 56-70'a göre (Anonymous, 2000), farinograf analizleri (Farinograf-AT model 810151.001 Brabender, Duisburg, Germany) AACC 54-21'e göre (Anonymous, 2000) ve miksograf analizleri AACC 54-40 metoduna göre, (National Mfg.Co. Lincoln. NE) 35 g'lık miksograf cihazı ile 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 sonucunda 220 oC'de, 25 dakika fırında (Enkomak, Konya) pişirilerek elde edilmiştir. Ekmek hacmi ise içinde sorgum tohumu bulunan ekmek hacmi olme cihazı ile yer değiştirme metoduna göre olulmuş ağırlıkları terazide tartılarak kaydedilmiştir. Proje kapsamında elde edilen verilerin varyans analizi JMP11 istatistik programı kullanılarak yapılmıştır (Anonymous, 2014). Kalite özellikleri yönüyle üstün performans gösteren genotipler belirlenmiş ve elde edilen veriler ekmeklik buğday ışlah materyallerinin seleksiyonunda kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Sulu ekmeklik ön verim denemesinde 2010-2015 yılları arasında yer alan 408 materyalde verim ve hastalık özelliklerinin yanında kalite özellikleri yönüyle destek sağlanarak 69 genotip ileri kademelere aktarılmıştır. Genotiplerin uzun yıllar kalite özelliklerinin deneme aralıklarını incelediğimizde bin tane ağırlığının 24.25 g ile 50.10 g arasında değiştiği belirlenmiş, en yüksek fark 2010-2011 yetiştirme döneminde elde edilmiştir (izelge 1). Denemenin beş yıllık değerlendirmesinde seçilen hatların bin tane ağırlığı ortalama değer 38.11 g, standart çeşitlerin ortalama değer 38.30 g, deneme ortalaması ise 38.06 g olarak tespit edilmiştir. Yıl bazında değerlendirdiğimizde 2010-2011 yılları arasında materyalin bin tane ağırlığının yüksek olduğu tespit edilmiştir (izelge 2).

Buğday tanesindeki protein oranı, ticarete tane ve unun ekmekçilik değerinin belirlenmesinde kriter olarak kullanılmakta, ekmeğin pişme kalitesi ve hacminin en önemli göstergesi olarak kabul edilmektedir (Kihlberg ve ark., 2004; Mader ve ark., 2007). Protein oranı %10.04-15.75 arasında değişmiş ve en yüksek fark 2012-2013 yetiştirme döneminde belirlenmiştir (izelge 1). Denemede beş yıllık ortalama değerlerde seçilen hatların ortalama değer %13.07, standart çeşitlerin ortalama değer %12.61 ve deneme ortalaması %12.95 olarak tespit edilmiştir (izelge 2). akır ve Topal (2017), ekmeklik buğday hat ve çeşitlerinin yer aldığı bir çalışmalarında sulu şartlarda protein oranının %13.1-15.0 arasında değiştiğini, ortalama protein oranının %14.59 olduğunu belirlemişlerdir.

Genotiplerin Zeleny sedimantasyon değer 15 ml ile 62.50 ml arasında değişmiş, en yüksek fark ise 2014-2015 yetiştirme döneminde elde edilmiştir (izelge 1). Denemenin beş yıllık değerlendirmesinde seçilen hatların ortalama Zeleny sedimantasyon değer 39.37 ml, standart çeşitlerin ortalama değer 39.83 ml ve deneme ortalama değer 37.50 ml olarak tespit edilmiştir. Yıl bazında değerlendirdiğimizde 2014-2015 yetiştirme dönemindeki materyalin Zeleny sedimantasyon değerinin en yüksek olduğu tespit edilmiştir (izelge 2).

Miksograf gelişme süresi 1.1-4.2 dk. arasında değişmiş ve en yüksek fark 2011-2012 yetiştirme döneminde elde edilmiştir (izelge 1). Deneme ortalama değerinin 2.23 dk., standart çeşitlerin ortalama değerinin 2.50 dk. ve seçilen hatların ortalama değerinin ise

2.33 dk. olduğu tespit edilmiştir. Yıl bazında değerlendirdiğimizde 2014-2015 yetiştirme dönemindeki materyalin miksoğraf gelişme süresinin yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 1. Sulu ekmeklik ön verim denemesindeki 408 genotipin 2010-2015 yılları arasında yapılan kalite analizlerinin denemedeki değişim aralıkları (SEÖVD)

Yıllar	Bin tane ağırlığı (g)	Protein oranı (%)	Zeleny sed. (ml)	MGS (dk.)	MPAL (Nm)
2010-2011	24.25-49.02	10.50-14.86	20.0-62.5	1.6-3.7	61-132
2011-2012	33.25-45.40	10.80-14.95	27.0-51.0	1.8-4.2	50-112
2012-2013	26.10-50.10	10.31-15.54	25.0-48.0	1.1-3.4	48-138
2013-2014	25.20-44.10	12.87-15.75	23.0-53.0	1.2-2.7	10-122
2014-2015	26.00-42.80	10.04-14.92	15.0-62.0	1.9-4.1	52-109

MGS: Miksoğraf gelişme süresi (dk.), MPAL: Miksoğraf pik alanı (Nm)

Çizelge 2. 2010-2015 yılları arası sulu ekmeklik ön verim kademesindeki genotiplerde incelenen kalite özelliklerinin ortalama değerleri (SEOVD)

Yıllar		Bin tane ağırlığı (g)	Protein oranı (%)	Zeleny sed. (ml)	MGS (dk.)
2010-2011	Seçilen Hatlar	41.75	13.36	32.43	2.3
	Standartlar	42.83	12.33	31.25	2.7
	Deneme Ortalaması	41.68	12.89	31.50	2.3
2011-2012	Seçilen Hatlar	39.70	12.70	36.50	2.6
	Standartlar	38.90	11.90	34.60	2.7
	Deneme Ortalaması	39.90	12.54	35.00	2.4
2012-2013	Seçilen Hatlar	37.70	12.29	37.10	2.2
	Standartlar	38.70	11.95	39.10	2.6
	Deneme Ortalaması	38.10	12.40	36.70	2.1
2013-2014	Seçilen Hatlar	35.25	14.36	39.90	2.2
	Standartlar	37.87	14.18	43.35	2.0
	Deneme Ortalaması	35.84	14.40	40.54	2.1
2014-2015	Seçilen Hatlar	36.19	12.66	50.93	3.1
	Standartlar	33.23	12.73	50.70	3.4
	Deneme Ortalaması	34.81	12.53	43.8	3.2
2010-2015	Seçilen Hatlar	38.11	13.07	39.37	2.33
	Standartlar	38.30	12.61	39.83	2.50
	Deneme Ortalaması	38.06	12.95	37.50	2.23

MGS: Miksoğraf gelişme süresi

Sulu ekmeklik verim denemesinde 2010-2015 yılları arasında yer alan 210 materyalde fiziksel, kimyasal, reolojik analizler ve ekmek denemeleri yapılmış olup 36 genotipin seçimine kalite özellikleri açısından katkı sağlanmıştır. Sulu koşullarda yürütülen verim kademelerindeki materyallerin, uzun yıllar ortalamalarına göre kalite özelliklerindeki değişim aralığını incelediğimizde bin tane ağırlığının 31.00-52.52 g arasında değiştiği, en yüksek farkın 2010-2011 yetiştirme döneminde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Genotiplerin beş yıllık değerlendirmesinde seçilen hatların bin tane ağırlığı ortalama değerinin 38.96 g, standart çeşitlerin ortalama değerinin 40.24 g ve deneme ortalama değerinin 39.16 g olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Genotiplerin protein oranı %10.87-15.20 arasında değişmiş, en yüksek fark 2012-2013 yetiştirme döneminde elde edilmiştir (Çizelge 3). Deneme ortalama değerinin %12.65, standart çeşitlerin ortalama değerinin %12.69 ve seçilen hatların ortalama değerinin ise %12.80 olduğu tespit edilmiştir. Seçilen hatların ortalama değerinin deneme

ortalaması ve standartlar ortalamasının üzerinde değer verdiği genel olarak değerlendirdiğimizde 2013-2014 yetiştirme dönemindeki materyalin protein oranının yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Genotiplerin Zeleny sedimantasyon değeri 18.0-62.5 ml arasında değişmiş, en yüksek fark ise 2014-2015 yetiştirme döneminde elde edilmiştir (Çizelge 3). Deneme ortalama değeri 42.43 ml, standart çeşitlerin ortalama değeri 42.56 ml ve seçilen hatların ortalama değeri ise 42.26 ml olarak belirlenmiştir. Yıl bazında değerlendirdiğimizde 2014-2015 yetiştirme döneminde materyalin Zeleny sedimantasyon değeri diğer yıllara göre daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4).

Miksograf gelişme süresi 1.2-5.9 dk. arasında değişmiş ve en yüksek fark 2014-2015 yetiştirme döneminde belirlenmiştir (Çizelge 3). Deneme ortalama değerinin 2.65 dk., standart çeşitlerin ortalama değerinin 2.71 dk. ve seçilen hatların ortalama değerinin ise 2.82 dk. olduğu tespit edilmiştir. Seçilen hatların ortalama değerinin deneme ortalaması ve standartlar ortalamasının üzerinde değer verdiği, genel olarak değerlendirdiğimizde ise 2014-2015 yetiştirme dönemindeki materyalin miksograf gelişme süresinin yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Miksograf pik alanı 50-240 Nm arasında değişmiş ve en yüksek fark 2011-2012 yetiştirme döneminde belirlenmiştir (Çizelge 3). Deneme ortalama değerinin 116 Nm, standart çeşitlerin ortalama değerinin 117 Nm ve seçilen hatların ortalama değerinin ise 124 Nm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Şahin ve ark. (2016), sulu şartlarda yapmış oldukları 4 yıllık bir çalışma sonucunda Zeleny sedimantasyon ortalama değerini 39.4 ml, miksograf gelişme süresi ortalama değerini 3.00 dk. olarak belirlemiştir.

Genotiplerin farinograf gelişme süresi 2.6-19.5 dk. arasında değişim göstermiştir. Beş yıllık değerlendirmede farinograf gelişme süresi bakımından deneme ortalama değerinin 6.83 dk., standart çeşitlerin ortalama değerinin 7.32 dk. ve seçilen hatların ortalama değerinin ise 6.73 dk. olduğu tespit edilmiştir. Farinograf su absorpsiyonu değeri %54.4-67.7 arasında değişmiştir (Çizelge 3). Farinograf su absorpsiyonu ortalama değerinin %62.46, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin %62.36 ve seçilen hatların ortalama değerinin ise %62.73 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Çalışmada genotiplerin ekmek hacmi 360-615 cm³ arasında değişmiş, geniş bir varyasyon göstermiştir. En yüksek fark 2013-2014 yetiştirme döneminde tespit edilmiştir (Çizelge 3). Deneme ortalama değeri 456 cm³, standart çeşitlerin ortalama değerinin 478 cm³ ve seçilen hatların ortalama değerinin ise 450 cm³ olduğu belirlenmiştir. Yıl bazında değerlendirdiğimizde 2013-2014 yetiştirme dönemindeki materyalin ekmek hacmi değerleri daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4).

Çizelge 3. Sulu ekmeklik verim denemesindeki 210 genotipin 2010-2015 yılları arasında yapılan kalite analizlerinin denemedeki değişim aralıkları (SEVD)

Yıllar	Bin tane ağırlığı (g)	Protein oranı (%)	Zeleny sed. (ml)	MGS (dk.)	MPAL (Nm)	FGS (dk.)	FSAB (%)	E. Hacmi (cm ³)
2010-2011	34.00-52.52	10.87-13.55	18.0-45.0	1.4-4.9	75-156	---	---	---
2011-2012	35.20-46.60	11.18-14.13	30.0-52.0	1.9-5.6	90-240	4.00-19.5	58.0-65.0	360-515
2012-2013	34.40-49.40	11.44-14.75	23.0-57.0	1.2-3.7	56-151	2.60-12.3	61.3-66.2	380-485
2013-2014	31.00-44.00	12.10-15.20	31.0-58.0	1.2-3.5	50-138	3.12-12.3	58.8-67.7	375-615
2014-2015	31.98-44.02	11.62-12.78	33.0-62.5	1.7-5.9	77-178	3.18-19.5	54.4-66.1	400-470

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 4. 2010-2015 yılları arası sulu ekmeklik verim kademesindeki genotiplerde incelenen kalite özelliklerinin ortalama değerleri (SEVD)

Yıllar		Bin tane ağırlığı (g)	Protein oranı (%)	Zeleny Sed. (ml)	MGS (dk.)	MPAL (Nm)	FGS (dk.)	FSAB (%)	E. Hacmi (cm ³)
2010-2011	Seçilen Hatlar	42.86	12.51	32.85	3.20				
	Standartlar	43.72	12.09	35.50	3.00	---	---	---	---
	Deneme Ortalaması	41.43	12.18	34.40	3.00				
2011-2012	Seçilen Hatlar	39.30	12.80	35.70	2.90	141	6.20	62.20	450
	Standartlar	37.70	12.40	38.20	3.00	139	10.20	61.40	497
	Deneme Ortalaması	39.00	12.45	36.90	2.80	135	8.20	61.90	455
2012-2013	Seçilen Hatlar	40.90	12.72	45.00	2.10	109	5.00	63.50	445
	Standartlar	41.00	13.14	35.00	2.10	101	4.90	64.00	446
	Deneme Ortalaması	40.80	12.79	40.10	2.20	109	5.00	63.60	438
2013-2014	Seçilen Hatlar	35.48	13.61	48.95	2.40	96	6.00	63.30	480
	Standartlar	41.52	13.38	48.90	2.00	84	4.60	63.70	518
	Deneme Ortalaması	37.16	13.51	47.16	2.10	91	5.50	63.90	496
2014-2015	Seçilen Hatlar	36.30	12.38	48.80	3.52	151	8.63	61.95	425
	Standartlar	38.18	12.48	55.20	3.48	146	8.38	60.34	452
	Deneme Ortalaması	37.42	12.32	53.60	3.19	132	8.22	60.46	438
2010-2015	Seçilen Hatlar	38.96	12.80	42.26	2.82	124	6.73	62.73	450
	Standartlar	40.24	12.69	42.56	2.71	117	7.32	62.36	478
	Deneme Ortalaması	39.16	12.65	42.43	2.65	116	6.83	62.46	456

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

Sulu ekmeklik bölge verim denemesinde 210 materyalde fiziksel, kimyasal, reolojik analizler ve ekmek denemeleri yapılarak kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi sağlanmış olup 33 genotipin bir üst kademeye aktarılmasına katkı sağlanmıştır. Sulu ekmeklik bölge verim denemelerindeki genotiplerin uzun yıllar kalite özelliklerinin deneme aralıklarını incelediğimizde bin tane ağırlığının 28.20-45.90 g arasında değiştiği, en yüksek farkın 2012-2013 yetiştirme döneminde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5). Beş yıllık değerlendirmede deneme ortalama değeri 35.30 g, standart çeşitlerin ortalama değeri 36.31 g ve seçilen hatların ortalama değeri ise 35.21 g olarak belirlenmiştir (Çizelge 6).

Genotiplerin protein oranı %10.52-15.11 arasında değişmiş, en yüksek fark 2010-2011 yetiştirme döneminde belirlenmiştir (Çizelge 5). Beş yıllık değerlendirmede bölge verim denemesinde protein oranı deneme ortalama değeri %12.59, standart çeşitlerin ortalama değeri %12.66 ve seçilen hatların ortalama değerinin ise %12.48 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6).

Genotiplerin Zeleny sedimantasyon değeri 24-62 ml arasında değişmiş, en yüksek fark 2012-2013 yetiştirme döneminde elde edilmiştir (Çizelge 5). Deneme ortalama değeri 43.21 ml, standart çeşitlerin ortalama değeri 42.12 ml ve seçilen hatların ortalama değeri ise 44.09 ml olarak bulunmuştur. Seçilen hatların ortalama değeri, deneme ortalaması ve standartlar ortalamasının üzerinde değer vermiştir (Çizelge 6). Şahin ve ark. (2017), sulu şartlarda ekmeklik buğday çeşitleri ile 2012-2015 yılları arasında yapmış oldukları 3 yıllık bir çalışma sonucunda Zeleny sedimantasyon değerinin 25.17-50.17 arasında değiştiğini, ortalama değerinin 37.72 ml olduğunu belirlemişlerdir.

Miksograf gelişme süresi 1.2-5.3 dk. arasında değişmiş ve en yüksek fark 2014-2015 yetiştirme döneminde belirlenmiştir (Çizelge 5). Gelişme süresi deneme ortalama değerinin 2.68 dk., standart çeşitlerin ortalama değerinin 2.66 dk. ve seçilen hatların ortalama değerinin ise 2.73 dk. olduğu tespit edilmiştir. Seçilen hatların ortalama değerinin deneme ortalaması ve standartlar ortalamasının üzerinde değer verdiği, genel olarak

değerlendirdiğimizde ise 2014-2015 yetiştirme dönemindeki materyalin miksoğraf gelişme süresinin yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 6). Miksoğraf pik alanı 55-192 Nm arasında değişmiş, deneme ortalama değeri 90.25 Nm, denemede yer alan standart çeşitlerin ve seçilen hatların ortalama değerinin 123 Nm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6). Farinograf gelişme süresi 3.0-19.5 dk. arasında değişmiş (Çizelge 5), deneme ortalama değeri 7.72 dk., standart çeşitlerin ortalama değerinin 7.81 dk. ve seçilen hatların ortalama değerinin ise 8.85 dk. olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6). Seçilen hatların ortalama değerinin deneme ortalaması ve standartlar ortalamasının üzerinde değer verdiği, genel olarak değerlendirdiğimizde 2011-2012 yetiştirme dönemindeki materyalin farinograf gelişme süresinin yüksek olduğu saptanmıştır. Farinograf su absorpsiyonu değeri %54.3-67.5 arasında değişmiştir (Çizelge 5). Deneme ortalama değerinin %62.77, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin %63.26 ve seçilen hatların ortalama değerinin ise %62.19 olduğu tespit edilmiştir. Yıl bazında değerlendirdiğimizde 2013-2014 yetiştirme dönemindeki materyalin farinograf su absorpsiyonunun yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 6).

Genotiplerin ekmek hacmi 360-655 cm³ arasında değişmiştir (Çizelge 5). Seçilen hatların ortalama değerinin 481 cm³, deneme ortalama değeri ve denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin 475 cm³ olduğu, seçilen hatların deneme ortalaması ve standartlar üzerinde değer verdiği tespit edilmiştir (Çizelge 6). Yazar ve ark. (2013), ileri ıslah kademelerinden seçtikleri ekmeklik buğday hatları ve standart çeşitlerin özelliklerini karşılaştırdıkları çalışma sonucunda farklı iklim ve toprak özelliklerinde genotiplerin özelliklerinin farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Yine Aydoğan ve ark. (2005), Drezner ve ark. (2006), Egesel ve ark. (2009), Doğan ve Kendal (2013) yapmış oldukları çalışmalar sonucunda verim ve kalite özelliklerinin çevresel şartlardan etkilendiğini belirtmişlerdir.

Çizelge 5. Sulu ekmeklik bölge verim denemesindeki 210 genotipin 2010-2015 yılları arasında yapılan kalite analizlerinin denemedeki değişim aralıkları

Yıllar	Bin tane ağırlığı (g)	Protein oranı (%)	Zeleny sed. (ml)	MGS (dk)	MPAL (Nm)	FGS (dk.)	FSAB (%)	E.Hacmi (cm ³)
2010-2011	30.80-45.90	10.52-14.64	24.0-40.0	1.7-4.6	81-165	---	---	---
2011-2012	34.40-45.90	11.58-13.26	33.0-52.0	1.2-3.9	83-161	4.0-19.5	59.0-66.0	425-525
2012-2013	28.20-43.80	11.98-15.11	33.5-62.0	1.3-4.3	87-192	3.1-9.3	60.6-66.3	360-455
2013-2014	32.00-45.00	12.20-14.60	32.5-55.5	1.3-3.5	55-160	3.0-9.2	64.8-67.5	510-655
2014-2015	29.04-43.70	11.03-13.00	35.5-61.0	1.6-5.3	66-176	3.1-19.0	54.3-62.2	360-455

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

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

Yıllar		Bin tane ağırlığı (g)	Protein oranı (%)	Zeleny Sed. (ml)	MGS (dk.)	MPAL (Nm)	FGS (dk.)	FSAB (%)	E. Hacmi (cm ³)
2010-2011	Seçilen Hatlar	29.70	12.43	40.35	2.70				
	Standartlar	32.30	11.41	38.10	3.20	---	---	---	---
	Deneme Ortalaması	30.60	12.24	38.62	2.80				
2011-2012	Seçilen Hatlar	40.10	12.18	41.90	2.70	131	12.90	62.30	485
	Standartlar	37.80	12.36	39.80	2.40	121	11.40	63.10	444
	Deneme Ortalaması	39.20	12.45	41.40	2.50	120	10.40	62.70	474
2012-2013	Seçilen Hatlar	35.40	12.88	43.10	2.60	138	5.10	63.60	460
	Standartlar	35.50	14.10	40.90	2.20	118	4.80	64.10	446
	Deneme Ortalaması	34.80	12.80	43.80	2.60	139	5.20	63.20	434
2013-2014	Seçilen Hatlar	35.40	13.32	51.50	2.40	99	6.80	65.40	565
	Standartlar	38.40	13.30	42.83	2.30	98	4.50	65.90	576
	Deneme Ortalaması	36.80	13.40	43.94	2.20	89	5.30	66.00	567
2014-2015	Seçilen Hatlar	35.49	11.62	43.60	3.27	127	7.63	57.48	419
	Standartlar	37.58	12.14	49.00	3.22	155	8.29	59.94	436
	Deneme Ortalaması	35.12	12.10	48.30	3.30	130	10.00	59.20	425
2010-2015	Seçilen Hatlar	35.21	12.48	44.09	2.73	123	8.85	62.19	481
	Standartlar	36.31	12.66	42.12	2.66	123	7.81	63.26	475
	Deneme Ortalaması	35.30	12.59	43.21	2.68	90.25	7.72	62.77	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)

Çizelge 7. 2010-2015 yılları arası (SEÖVD, SEVD, SEBVD) kademesindeki genotiplerde incelenen kalite özelliklerinin ortalama değerleri

2010-2015	Bin tane ağırlığı (g)	Protein oranı (%)	Zeleny Sed. (ml)	MGS (dk.)	MPAL (Nm)	E. Hacmi (cm ³)	FGS (dk.)	FSAB (%)
Seçilen Hatlar Ort.	37.43	12.78	41.91	2.63	123.5	465.5	7.84	62.46
Standartlar Ort.	38.28	12.65	41.50	2.62	120	476.5	7.57	62.81
Deneme Ort.	37.51	12.73	41.05	2.52	103.13	465.5	7.23	62.62

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 sulu ekmeklik buğday ıslah denemelerindeki materyal sayısı

Yıllar		SEÖVD	SEVD	SEBVD	G. Toplam
2010-2011	Genotip Sayısı	60	40	40	140
	Standartlar Sayısı	6	5	5	---
	Seçilen Genotip Sayısı	16	8	7	31
2011-2012	Genotip Sayısı	60	40	40	140
	Standartlar Sayısı	6	5	5	---
	Seçilen Genotip Sayısı	14	7	8	29
2012-2013	Genotip Sayısı	132	40	50	222
	Standartlar Sayısı	6	5	5	---
	Seçilen Genotip Sayısı	17	6	8	31
2013-2014	Genotip Sayısı	72	50	40	162
	Standartlar Sayısı	7	5	6	---
	Seçilen Genotip Sayısı	15	10	5	30
2014-2015	Genotip Sayısı	84	40	40	164
	Standartlar Sayısı	15	4	5	---
	Seçilen Genotip Sayısı	7	5	5	17

Sonuç

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 5 yıllık süre ile yürütölen sulu ekmeklik buğday ıslah materyalinin kalite özelliklerinin belirlenmesi projesinin farklı kademelerindeki materyallerin fiziksel, kimyasal ve reolojik kalite analizleri yapılarak kalite performansları değerlendirilmiş, elde edilen verilerin seleksiyonda değerlendirilmesi sağlanmıştır. Denemelerde yer alan hat ve standart çeşitlerin bazı kalite özelliklerinin farklı lokasyonlar ve yıllar itibarı ile toplu olarak ortalama kalite değerlerinin belirlenmesi amacıyla yürütölen bu çalışma sonucunda seçilen hatların protein oranı, Zeleny sedimantasyon, miksograf gelişme süresi, miksograf pik alanı ve farinograf gelişme süresi değerleri bakımından standart çeşitlerden yüksek değerler verdiği, seleksiyon kriteri olarak kullanılabilereği belirlenmiştir (Çizelge 7). Ereku ve ark. (2005), farklı ekmeklik buğday hatları ile standart bazı çeşitleri verim ve kalite özellikleri bakımından karşılaştırdıkları bir çalışmada verim ve bazı kalite özelliklerini incelemişler, denemede yer alan hatlardan bazılarının standart çeşitlere göre daha iyi özelliklere sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Sulu ekmeklik buğday ıslah materyallerinin seleksiyonunda 138 hattın (ön verim 69, verim 36 ve bölge verim 33) bir üst kademeye aktarılmasında kalite özelliklerinin de değerlendirilmesi sağlanarak katkı sağlanmıştır. Bu şekilde ölkemizdeki mevcut buğday ıslah programlarında sürekli olarak sürdürölen kalite çalışmaları Orta Anadolu Bölgesi için sulu koşullara uygun buğday çeşitlerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Kaynakça

- Annett, L. E., Spaner, D., 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.
- Anonymous, (2000). Approved Methods of the American Association of Cereal Chemist, USA.
- Anonymous, (2009). Approved Methodologies. www.leco.com/resources/approved_methods.
- Anonymous, (2014). JMP11 2014.JSL Syntax Reference. SAS Institute. ISBN:978-1-62959-560-3.
- Aydoğan, S., Göçmen Akçacık, A., şahin., M. (2005). Konya yöresinde kuru şartlarda yetiştirilen bazı ekmeklik (*T.aestivum* L.) buğday çeşitlerinin farklı çevrelerde tane verimi ve bazı kalite niteliklerinin belirlenmesi. VI. GAP. Kongresi. 774-779. şanlıurfa.
- Bulut, S. (2009). Farklı gübre kaynakları ve ekim sıklılığının organik buğdayda bitki gelişmesi, verim ve kalite üzerindeki etkileri. Atatürk Üniv. Fen Bilim. Enst. Doktora Tezi.
- Burnett, V., Clarke, S. (2002). Organic farming: Wheat production and marketing. *Agriculture Notes*. AG1075. ISSN 1329-8062.
- Çakır, İ., Topal, A. (2017). Ekmeklik buğday genotiplerinin Orta Anadolu sulu ve kuru şartlarında bazı verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. 12.Tarla Bitkileri Kongresi, Kahramanmaraş.
- Doğan, Y., Kendal, E. (2013). Diyarbakır koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *YYÜ TAR BİL DERG* 2013, 23(3):199-208.
- Drezner, G., Dvojkovic, K., Horvat, D., Novoselovic, D., Lalic, A., Babic, D., Kovacevic, J. (2006). Grain yield and quality of winter wheat genotypes in different environments. *Cereal Research Communications*, 34 (1). pp. 457-460. ISSN 0133-3720.
- Egesel, C. Ö., Kahrıman, F., Tayyar, ř., Baytekin, H. (2009). Ekmeklik buğdayda un kalite özellikleri ile dane veriminin karşılıklı etkileşimleri ve uygun çeşit seçimi. *Anadolu Tarım Bilim Derg.*, 2009, 24(2):76-83.
- 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, Antalya Sayfa 111-116.

- Kalaycı, M., Aydın, M., Ozbek, V., Cekic, C., Ekiz, H., Keser, M., Altay, F., Ekiz, H., Yılmaz, A., Kinaci, E., Cakmak, İ. (1998). Orta Anadolu koşullarında kurağa dayanıklı buğday genotiplerinin belirlenmesi ve morfolojik ve fizyolojik parametrelerin geliştirilmesi. TUBITAK PROJESİ, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü.
- Kihlberg, I., Johansson, L., Kohler, A., 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.
- Leibinger, T., Reiners, E. (2001). Demands of sector bodies for organic plant breeding. Language: German. Original title: Anliegen der Oko-Verbande. Zuchtunđforschung, Pflanzenzuchtunđ und okologischer Landbau, Quedlinburg, Germany, 22-23 Nov. 2001. Beitrag zur Zuchtunđforschung–Budesanstalt–für Zuchtunđforschung an Kulturpflanzen, 8 (1): 199-23.
- Mader, P., Hahn, D., Dubois, D., Gunst, L., Alfoldi, T., Bergmann, H., Oehme, M., Amado, R., Schneider, H., Graf, U., Velimirov, A., Fliebbach, A., Niggli, U. (2007). Wheat quality in organic and conventional farming: results of a 21 year field experiment. *J. Sci. Food Agric.*, 87: 1826-1835.
- Ozturk, A., Caglar, O., 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.
- Özçelik, H.(2003).Organik tarımda tarla bitkileri yetiştiriciliği. http://www.bahce.biz/organik/organik_tarlabitkileri.htm
- Panozzo, J. F., Eagles, H. A. (2000). Cultivar and environmental effects on quality characters in wheat. II. *Protein. Aust. J. Agric. Res.*, 51: 629-636.
- şahin, M., Göçmen Akçacık, A., Aydoğan, S., Yakışır, E. (2016). Orta Anadolu sulu koşullarında bazı kışlık ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve kalite performanslarının belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2016, 25 (Özel sayı-1):19-23.
- 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 ışlah çalışmalarında bazı tarımsal karakterlerin araştırılması. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2013, 22 (1): 32-40.