

Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

*Seydi AYDOĞAN Aysun GÖÇMEN AKÇACIK Mehmet ŞAHİN
Berat DEMİR Hande ÖNMEZ Musa TÜRKÖZ Sait ÇERİ

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, KONYA

*Sorumlu yazar e-posta: seydiaydogan@yahoo.com

Geliş tarihi: 25.10.2011

Kabul tarihi: 27.03.2012

Öz

Bu araştırma 2009-2010 ve 2010-2011 yetiştirme dönemlerinde 5 makarnalık buğday (Selçuklu-97, Meram-2002, Yelken-2000, Ç-1252 ve Kızıltan-91) çeşidinin verim ve bazı kalite özelliklerini belirlemek amacıyla tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak Konya merkez lokasyonunda sulu koşullarda yürütülmüştür. İki yıllık ortalama değerler incelendiğinde, çeşitlerin tane verimi değerlerinin (343.73-517.26 kg/da), bin tane ağırlığı (36.38-41.68 gr), protein oranı (%13.23-14.43), SDS sedimantasyon değeri (21.00-32.00 ml), renk değeri (19.14-22.13), alveograf enerji değeri (129.83-290.22 10^{-4} Joule), miksograf (gelişme süresi 1.83-2.70 dak., pik yüksekliği % 57.27-67.84, yumuşama değeri % 22.88-39.17 dak., toplam enerji alanı % 291.96-402.46 Tq*dak.) olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Makarnalık buğday çeşitleri, verim, kalite özellikleri

Determination of some durum wheat varieties's quality traits

Abstract

This research was conducted to determine grain yield and some quality traits of 5 durum wheat varieties (Selçuklu-97, Meram-2002, Yelken-2000, Ç-1252 ve Kızıltan-91) in a randomized block design with three replications in 2009-2010 and 2010-2011 growing seasons under irrigated conditions in Konya. According to the results including two years means ranged between;(343.73-517.26 kg/da) in grain yield, (36.38-41.68 g.) in thousand kernel weight, (13.23-14.43 %) in protein content, (21.00-32.00 ml) in SDS sedimentation value, (19.14-22.13) in colour value, (129.83-290.22 10^{-4} Joule) in alveograph energy, (1.83-2.70 min.) in mixographe development time, (57.27-67.84 %) mixographe peak high, (22.88-39.17% min) in mixographe degree of softening (291.96-402.46 %Tq*min) in mixographe total area.

Keywords: Durum wheat varieties, yield, quality traits

Giriş

Dünya genelinde en yaygın ve en fazla üretimi yapılan tarım ürünü olan buğday dengeli besin içeriği nedeniyle insan beslenmesi açısından çok kritik bir değer taşımaktadır. Makarnalık buğday üretiminin % 58' lik bölümü İtalya, ABD, Rusya, Brezilya ve Türkiye gibi ülkeler tarafından gerçekleştirilmektedir (Çetin ve Turhan 2002). Konya ilinde makarnalık buğday ekim alanı 261.341 ha olup ortalama dane verimi 273.7 kg/da olarak belirlenmiştir (Anonim 2005). Hızla artan nüfusun beslenmesinde temel gıda hammaddesi olarak bilinen buğdayın üretimi, iklim ve toprak özellikleri farklı geniş alanlarda yapılmaktadır. Çeşit ve çevre

buğdayın fiziksel, kimyasal ve teknolojik özelliklerine etki etmektedir. Buğday kalite kriterlerinin çoğu çevre koşullarından etkilenmekte ve bu çevre koşulları yükseklik, yer, yağış miktarı ve dağılımı, toprak verimliliği, sıcaklık ile yetiştirme tekniği gibi faktörleri kapsamaktadır. Kabul edilebilir özellikte bir makarna için durum buğdayı danesinde belirli düzeyde bir protein içeriğine ihtiyaç vardır. Makarnanın pişme kalitesinin ve beslenme değerinin protein içeriği ile bağlantılı olduğu ve protein kalitesi iyi olan çeşitlerin makarna sanayisinde kullanılması gerekmektedir. Kaliteye önem veren makarna sanayicileri, protein miktarı yüksek, protein kalitesi iyi, renk bakımından yeterli ve pişme kalitesi uygun çeşitler istemektedir. Buğdayda

kaliteyi belirleyen en önemli faktörlerin protein içeriği ve kompozisyonu olduğu, protein içeriğinin genetik ve çevresel faktörlere bağlı olarak değiştiği, ancak protein kompozisyonunun çevresel faktörlerden etkilenmediği bilinmektedir (Autran ve Bourdet 1979). Buğday ve un kalitesini tahmin etmek amacıyla kullanılan diğer bir analiz sedimantasyon değeri olup, protein kalitesini belirleyen daha çok kalıtımın etkisi altında olan bir kriterdir. Çevreye göre çeşitten daha çok etkilendiği dikkati çekmektedir. Alveograf, sabit şartlar altında un, tuz ve su ile hazırlanan hamurdan belli ağırlıkta kesilen ve belli şekiller verilen parçaların bir süre bekletilip içerisine hava verilerek şişirilmesi ve böylece hamurun uzamaya (şişmeye) karşı gösterdiği direncin ölçülmesi ile enerji değeri hakkında bilgi vermektedir (Özkaya ve Kahveci 1990). Miksograf hamurun reolojik özelliklerinin analizi için kullanılan bir cihazdır (Bağcı 1998). Farinografa benzemekle birlikte daha az miktarda un örneği kullanılmakta olup, analiz süresi daha kısadır. Un veya irmik ile suyun hamur oluşturmak için yoğrulması işleminde oluşan grafik hamurun gelişme durumu ve yoğurmaya karşı maksimum dayanıklılığını göstermektedir. Makarnalık buğdaylarda bin dane ağırlığında meydana gelen önemli farklılıklar çeşit ve hatların genetik yapısıyla ilgilidir. Çünkü çevre koşullarında en az etkilenen ve en stabil verim ögesi bin dane ağırlığıdır (Blue ve ark. 1990). Bin dane ağırlığı, irmik verimini belirleyen bir kalite unsuru olduğu gibi üç ana verim unsurundan birisi olup, irmik verimi ile bin dane arasında önemli korelasyon tespit etmişlerdir (Matsuo ve Dexter 1980). Buğdayın verim ve kalite özellikleri üzerine birçok parametrenin önemli etkisi bulunmaktadır. Örneğin farklı gübreleme dozları (Kettlewell ve ark. 1998), yıl içindeki yağışın dağılımı ve yetiştirme periyodundaki sıcaklık (Smith ve Gooding 1999), dane doldurma dönemindeki sıcaklık ve nem (Peterson ve ark. 1998) ile farklı genotiplerin etkileri, ekim zamanı, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi faktörler etkili olmaktadır.

Üretimin miktarı yanında kalitesi de günümüzde ayrı bir önem taşımaktadır. Bu amaçla kaliteli makarnalık buğday üretimine sahip ülkemizde toplam buğday üretimimiz içerisinde makarnalık buğday üretiminin artırılması gerekmektedir. Bu amaçla yürütülen çalışmamızda bazı makarnalık buğday çeşitlerinin sulu koşullarda verim ve bazı kalite özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada makarnalık buğday çeşitlerinin 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarında sulu koşullarda Konya-merkez lokasyonunda tesadüf blokları deneme deseninde 2 tekerrürlü olarak kalite analizleri yapılmıştır. Çalışmada (Selçuklu-97, Meram-2002, Yelken-2000, Çeşit-1252 ve Kızıltan-91) makarnalık buğday çeşitleri kullanılmıştır. Sulu koşullarda her parselde 6 sıra ve 450 adet/m² tohum olacak şekilde ekim yapılmıştır. Ekimle birlikte her parselde 4 kg/da N ve 9 kg/da P₂O₅ verilmiştir. Üst gübre olarak birinci suda 4 kg/da N ve ikinci suda olmak üzere 4 kg/da N verilmiştir. Konya-merkez lokasyonu toprak özelliği killi, aluviyal ve pH 8.2 olarak belirlenmiştir. 2009-2010 yetiştirme sezonu boyunca düşen yağış miktarı 395 mm ve 2010-2011 yetiştirme sezonu boyunca düşen yağış miktarı ise 425 mm olarak belirlenmiştir. Çalışmada çeşitlerin tane verimi ve bazı kalite özellikleri (bin tane ağırlığı, protein oranı, SDS sedimantasyon değeri, (b) renk değeri, alveograf enerji değeri, miksograf (gelişme süresi, yükseklik, eğim ve toplam alan) incelenmiştir. Protein oranı (%) (Anonim 2009), makro SDS sedimantasyon testi (Williams ve ark.1986), bin tane ağırlığı (g) AACC 55-10 AACC (Anonim 1990), alveograf AACC 54-30 ve miksograf AACC 54-40'a (Anonim 1990) göre yapılmıştır. Laboratuvarında analize tabi tutulan buğday örnekleri, AACC metod 26-95'e göre (% 16 rutubet olacak şekilde) tavlansın, AACC metod 26-50'ye göre Brabender Junnior değirmende öğütülen örnekler elenir, elde edilen irmik örnekleri Hunterlab marka Mini Scan XEplus isimli cihazla renk okumaları yapılmıştır (Anonim 1996). Çalışmada elde edilen sonuçlar JMP 7 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çizelge 1. 2009-2010 ve 2010-2011 Sulu yetiştirme koşullarında iki çevrede denenen makarnalık buğday çeşitlerinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Tane Verimi	Bin tane Ağırlığı	Protein oranı	SDS sedimentasyon	Renk (b)
Yıl	1	17463.60	78.7251*	49.36082**	245.000**	1327.59**
Çeşit	4	117441.73	62.2508	3.6149*	330.8000**	23.5528**
Tekerrür	1	12600.59	0.28800	0.34848	3.200	0.3825
Yıl*Çeşit	4	64244.58	75.0636	15.7295	114.000**	3.4340*
Hata	9	15899.29	97.2668	19.9148	25.800	1.6478
DK		17.21	8.64	4.76	7.27	1.90
R ²		0.59	0.67	0.82	0.96	0.96
Ortalama		447.43	39.04	13.99	23.95	20.34

*, **: Sırasıyla P ≤ 0.05 ve P ≤ 0.01 olasılık düzeylerinde önemli

Çizelge 2. 2009-2010 ve 2010-2011 Sulu yetiştirme koşullarında iki çevrede denenen makarnalık buğday çeşitlerinin bazı kalite özelliklerine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Alveograf (W)	Miksograf Gelişme Süresi	Miksograf Pik Yüksekliği	Miksograf Eğim	Miksograf Alan
Yıl	1	8546.63**	0.4774**	1100.11**	2858.72**	10317.97**
Çeşit	4	71062.78**	2.0549**	289.702	800.94*	26111.12**
Tekerrür	1	2866.57	0.0031	30.8165	7.6484	2804.51*
Yıl*Çeşit	4	2757.73	0.0366	41.6381	150.6291	3794.65
Hata	9	18389.26	0.3433	296.61	568.38	4690.924
DK		14.52	8.97	8.95	16.51	6.66
R ²		0.86	0.92	0.87	0.87	0.94
Ortalama		161.41	2.00	59.94	32.08	321.59

*, **: Sırasıyla P ≤ 0.05 ve P ≤ 0.01 olasılık düzeylerinde önemli

Çizelge 3. 2009-2010 ve 2010-2011 Sulu yetiştirme koşullarında iki çevrede denenen makarnalık buğday çeşitlerinin tane verimi ve bin tane ağırlığı ortalama değerleri

Genotipler	Tane verimi (kg/da)			Bin tane ağırlığı (g)		
	09-10	10-11	Ort.	09-10	10-11	Ort.
Ç-1252	497.15	491.85	494.50	38.76	44.60	41.68
Kızıltan-91	422.46	265.00	343.73	41.00	38.20	39.60
Meram-2002	517.61	389.60	453.60	34.04	41.80	37.92
Selçuklu-97	437.07	475.55	456.31	32.96	39.80	36.38
Yelken-2000	493.53	541.00	517.26	38.00	40.20	39.10
G. Ortalama	473.56	432.60	453.08	36.95	40.92	38.93
AÖF _(0.05)	95.25	157.45	189.21	8.23	8.94	3.32
DK _(%)	13.82	13.23	17.21	8.69	8.43	8.64

Çizelge 4. 2009-2010 ve 2010-2011 Sulu yetiştirme koşullarında iki çevrede denenen makarnalık buğday çeşitlerinin protein oranı, sds sedimentasyon ve renk (b) değeri ortalama değerleri

Genotipler	Protein oranı (%)			SDS sedimentasyon (ml)			Renk değeri (b)		
	09-10	10-11	Ort.	09-10	10-11	Ort.	09-10	10-11	Ort.
Ç-1252	15.99	12.11	14.05	20.00	23.00	21.50	21.68	19.35	20.51
Kızıltan-91	14.66	14.21	14.43	21.00	31.00	26.00	22.69	21.58	22.13
Meram-2002	14.85	11.62	13.23	23.00	32.00	27.50	20.12	18.17	19.14
Selçuklu-97	16.53	10.70	13.61	21.00	21.00	21.00	21.50	19.77	20.63
Yelken-2000	15.33	13.00	14.17	25.50	38.50	32.00	20.18	18.38	19.28
G. Ortalama	15.47	12.32	13.89	22.10	29.01	25.6	21.23	19.45	20.33
AÖF _(0.05)	3.53	4.48	3.04	4.26	4.56	3.83	0.69	1.22	0.85
DK _(%)	8.75	6.38	4.76	8.24	6.73	7.27	1.27	2.47	1.95

Çizelge 5. 2009-2010 ve 2010-2011 Sulu yetiştirme koşullarında makarnalık buğday çeşitlerinin alveograf enerji değeri ve miksograf gelişme süresi ortalama değerleri

Genotipler	Alveograf enerji değeri (10 ⁴ Joule)			Miksograf gelişme süresi (dak.)		
	09-10	10-11	Ort.	09-10	10-11	Ort.
Ç-1252	159.11	100.55	129.83	1.64	2.01	1.83
Kızıltan-91	161.11	156.69	158.90	1.83	2.15	1.99
Meram-2002	213.20	182.94	198.07	2.20	2.35	2.27
Selçuklu-97	152.05	111.14	131.59	1.69	2.09	1.89
Yelken-2000	326.50	253.94	290.22	2.55	2.85	2.70
G. Ortalama	202.39	161.05	181.72	1.98	2.29	2.13
AÖF (0.05)	130.25	49.72	92.48	0.19	0.55	0.39
DK (%)	12.36	13.12	14.52	3.85	10.48	8.87

Çizelge 6. 2009-2010 ve 2010-2011 Sulu yetiştirme koşullarında makarnalık buğday çeşitlerinin miksograf pik yüksekliği, miksograf yumuşama derecesi ve miksograf toplam alan ortalama değerleri

Genotipler	Miksograf pik yüksekliği (%)			Miksograf yumuşama derecesi (%dak.)			Miksograf toplam alan (%Tq*dak.)		
	09-10	10-11	Ort.	09-10	10-11	Ort.	09-10	10-11	Ort.
Ç-1252	62.82	51.72	57.27	45.89	22.36	34.12	298.99	284.93	291.96
Kızıltan-91	71.42	57.81	64.62	47.45	23.86	35.65	345.44	304.81	325.12
Meram-2002	66.65	51.64	59.14	35.92	13.95	24.93	362.68	326.03	344.35
Selçuklu-97	70.67	56.15	63.41	56.02	22.32	39.17	350.24	311.50	330.87
Yelken-2000	77.81	57.87	67.84	31.27	14.40	22.88	450.99	353.93	402.46
G. Ortalama	69.87	55.03	62.45	43.31	19.40	31.35	361.66	316.24	338.95
AÖF (0.05)	13.27	6.00	11.80	14.04	10.52	15.92	66.48	46.40	47.19
DK (%)	5.49	12.72	8.95	10.86	11.24	16.51	6.38	7.20	6.66

Tane verimi: Tane verimi üzerine etki eden faktörleri belirlemek için çok sayıda çalışma yapılmıştır. Tane verimi çeşitlerin genetik yapısında saklı olmakla birlikte (Taşyürek ve ark. 1999) ekolojik faktörlere ve kültürel işlemlere (Çölkesen ve ark. 1994) göre önemli varyasyonlar gösterebilmektedir. Bu nedenle, yeni çeşit geliştirme çalışmaları süreklilik arz etmelidir. Bu çalışmada çeşitlerin tane verimi değerleri farklı yıllarda ve çevrelerdeki değişimleri incelenmiştir. Sulu koşullarda 2009-2010 yılı ortalama tane verimi 473.56 kg/da ve 2010-2011 yılı ortalama tane verimi ise 432.60 kg/da olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3). Çeşitlerin iki yıl ve iki çevredeki tane verimi ortalama değerlerinin 343.73-517.26 kg/da arasında değiştiği, denemenin verim ortalamasının 453.08 kg/da olduğu, Yelken-2000 çeşidinin 517.26 kg/da ile en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Kalite Özelliklerine İlişkin Sonuçlar

Bin tane ağırlığı: Kalite kriterlerinden olan bin tane ağırlığı çevre faktörlerinden etkilenmekle birlikte çeşit ile yakından ilgilidir (Atlı ve ark. 1993). Bitki gelişme devrelerinden

generatif devrede karşılaşılan ekstrem iklim şartları (yüksek sıcaklık ve kuraklık) başaklanma-eme süresinin kısalmasına ve tanede besin maddesi birikiminin azalmasına neden olmaktadır. Bu etmenlerin bin tane ağırlığının düşmesine neden olduğu belirtilmektedir (Genç ve ark. 1993). Bu çalışmada çeşitlerin bin tane ağırlığının farklı yıllarda ve çevrelerdeki değişimleri incelendiğinde 2009-2010 yılı ortalama bin tane ağırlığı 36.95 g ve 2010-2011 yılı ortalama bin tane ağırlığı ise 40.92 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3). Çeşitlerin iki yıl ve iki çevrede bin tane ağırlığı ortalama değerlerinin 36.38-41.68 g arasında değiştiği, denemenin bin tane ağırlığı ortalamasının 38.93 g olduğu tespit edilmiştir. Çeşitler içerisinde Ç-1252'nin 41.68 g ile en yüksek değere sahip olmuştur (Çizelge 3).

Protein oranı: Protein, makarnalık buğdayda önemli bir kalite kriteri olup, camsılık üzerinde olumlu bir etkisi bulunmaktadır (Porceddu ve ark. 1973). Bu çalışmada çeşitlerin protein oranının farklı yıllarda ve çevrelerdeki değişimleri incelendiğinde 2009-2010 yılı ortalama protein oranı % 15.47 ve 2010-2011 yılı ortalama

protein oranı % 12.32 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4). Çeşitlerin iki yıl ve iki çevrede protein oranı ortalama değerlerinin % 13.23-14.43 arasında değiştiği denemede yer alan 5 çeşidin protein oranı ortalaması % 13.89 olup, Kızıltan-91 çeşidinin % 14.43 ile en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Konya yöresinde farklı makarnalık buğday genotiplerinde yapılan benzer bir çalışmada ise Kızıltan-91'in % 16.17 ile en yüksek protein oranına sahip olduğu belirlenmiştir (Aydoğan ve ark. 2010).

SDS Sedimentasyon: Sedimentasyon değeri, gluten miktarı ve kalitesini belirttiğinden gluten kalitesi farklı buğdayların değerlendirilmesinde, gluten kalitesi aynı olan buğdayların ise protein miktarını tahmin etmede pratik bir yöntemdir (Elgün ve ark. 2001). Protein miktarı ve kalitesiyle sedimentasyon değeri arasında önemli bir pozitif ilişki olduğu belirtilmiştir (Bushuk ve ark. 1969). Sedimentasyon testinin ekmek hacmini tahmin etmede güvenilir bir kriter olduğu ve ekmek hacmi ile sedimentasyon değeri arasında bulunan regresyon doğrularının eğiminin buğday çeşitlerine göre değiştiği bildirilmiştir (Pomeranz 1988). Bu çalışmada genotiplerin makro SDS sedimentasyon değerlerinin farklı yıllarda ve çevrelerdeki değişimleri incelenmiştir. 2009-2010 yılı ortalama SDS sedimentasyon oranı 22.10 ml ve 2010-2011 yılı ortalama SDS sedimentasyon oranı ise 29.01 ml olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4). Çeşitlerin iki yıl ve iki çevrede SDS sedimentasyon oranı ortalama değerlerinin 21.00-32.00 ml arasında değiştiği, denemede yer alan çeşitlerin SDS sedimentasyon oranı ortalaması 25.60 ml olup, Yelken-2000 çeşidi 32.00 ml ile en yüksek değere sahip olmuştur (Çizelge 4). SDS sedimentasyon değerinin ekmeklik buğdayda olduğu gibi makarnalık buğdaylarda da yüksek olması istenmektedir. Sedimentasyonun yüksek olması gluten ağlarının kuvvetli olduğuna, makarnanın pişme sırasında organik maddelerinin suya geçme oranının düşük olacağına ve daha diri makarnaların elde edilebileceği anlamına gelmektedir.

Renk (b) değeri: Bu çalışmada çeşitlerin renk (b) değeri farklı yıllarda ve çevrelerdeki değişimleri incelenmiştir. Sulu koşullarda 2009-2010 yılı ortalama renk (b) değeri 21.23 ve 2010-2011 yılı ortalama renk (b) değeri 19.45 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4). Farklı yıllar ve çevreler arasında renk (b)

değeri bakımından önemli varyasyonların olduğu tespit edilmiştir. Çeşitlerin iki yıl ve iki çevrede renk (b) değeri ortalama değerlerinin 19.14-22.13 arasında değiştiği, denemede renk (b) değeri ortalamasının 20.33 olduğu, Kızıltan-91 çeşidinin 22.13 ile en yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4). Benzer bir çalışmada 21.74 ile en yüksek renk (b) değerinin Kızıltan-91 çeşidinde elde edildiği tespit edilmiştir (Aydoğan ve ark. 2010).

Alveograf enerji değeri: Alveograf analizi un, su ve tuzdan oluşan hamur örneğinin hava basıncının etkisiyle üç boyutlu olarak balon şeklinde şişirilmesiyle yapılır. Hamurun hava basıncına karşı gösterdiği direnç tespit edilir. Hava basıncı ile hamur şişmeye devam eder ve bu da hamurun uzayabilirliğini gösterir. Şişen hamurun patlamasıyla grafik tamamlanır ve eğrinin kapladığı alan enerji değerini gösterir. Bu çalışmada farklı yıllar ve çevrelerdeki alveograf enerji değeri değişimleri incelenmiştir. 2009-2010 yılı ortalama enerji değeri ($202.39 \cdot 10^{-4}$ Joule) ve 2010-2011 yılı ortalama değer ise ($161.05 \cdot 10^{-4}$ Joule) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5). Farklı yıllar ve çevreler arasında enerji değeri bakımından önemli varyasyonların olduğu tespit edilmiştir. Çeşitlerin iki yıl ve iki çevrede enerji değeri ortalama değerlerinin ($129.83-290.22 \cdot 10^{-4}$ Joule) arasında değiştiği belirlenmiştir. Denemenin enerji değeri ortalaması ($181.72 \cdot 10^{-4}$ Joule) olup, Yelken-2000'nin ($290.22 \cdot 10^{-4}$ Joule) ile en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5).

Miksograf parametreleri: Miksograf sabitleştirilmiş ve dönen pimlerin kombinasyonu kullanılarak un ve suyun karıştırılma esasına göre çalışan ve hamurun yoğrulmaya karşı direncini ölçerek buğday ve un kalitesini tahmin eden bir laboratuvar cihazıdır (Dong ve ark.1992, Khatkar ve ark.1996). Miksograf küresinin analiz edilmesiyle buğday ununun üç önemli özelliği tahmin edilebilmektedir. Bunlar optimum yoğrulma zamanı, yoğrulmaya karşı direnç ve protein kalitesidir. Tepe noktası miksograftan elde edilen en yüksek noktadır. Bu noktada hamur optimum gelişmeye sahiptir. Tepe noktasına ulaşmak için gerekli olan zaman, gluten proteinlerinin sağlamlığı konusunda bilgi vermektedir. Tepe noktasından sonra miksograf kurvesi aşağı doğru iner, kurvenin genişliği ve aşağı doğru inme açısı fazla yoğrulmaya karşı hamurun toleransını gösterir

(Bağcı ve Şahin 1999). Bu çalışmada miksoğraf değerinin farklı yıllar ve çevrelerdeki değişimleri incelendiğinde 2009-2010 yılı ortalama miksoğraf gelişme süresi (1.98 dak.) ve 2010-2011 yılı ortalaması ise (2.29 dak.) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5). Çeşitlerin iki yıl ve iki çevrede gelişme süresi ortalama değerlerinin (1.83-2.70 dak.) arasında değiştiği, denemenin gelişme süresi ortalama değerleri (2.13 dak.) ve Yelken-2000 (2.70 dak.) ile en yüksek değere sahip olmuştur (Çizelge 5). 2009-2010 yılı ortalama miksoğraf pik yüksekliği % 69.87 ve 2010-2011 yılı ortalama değer ise % 55.03 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 6). Çeşitlerin iki yıl ve iki çevrede pik yüksekliği ortalama değerlerinin % 57.27-67.84 arasında değiştiği, denemenin pik yüksekliği ortalamasının % 62.45 olduğu, çeşitler içerisinde Yelken-2000'nin % 67.84 ile en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6). 2009-2010 yılı ortalama miksoğraf yumuşama değeri (% 43.31 dak.) ve 2010-2011 yılı ortalama değeri ise (% 19.40 dak.) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 6). Çeşitlerin iki yıl ve iki çevre ortalama yumuşama değerleri (% 22.88-39.17 dak.) arasında değişmiş, denemenin yumuşama değeri ortalaması ise (% 31.35 dak.) olmuştur. Çeşitler içerisinde Yelken-2000 ve Meram-2002'nin (% 22.88-24.93 dak.) en düşük yumuşama derecesine sahip oldukları tespit edilmiştir (Çizelge 6). Yumuşama derecesi gluten kuvvetliliği hakkında bilgi verdiği için düşük olması istenmektedir. 2009-2010 yılı ortalama miksoğraf toplam alan değeri (% 361.66 Tg*dak.) ve 2010-2011 yılı ortalama değer ise (% 316.24 Tg*dak.) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 6). Çeşitlerin iki yıl ve iki çevrede ortalama toplam alan değerleri (% 291.96-402.46 Tg*dak.) arasında değişmiş olup, deneme ortalaması toplam alan değeri ise (% 338.95 Tg*dak.) olarak tespit edilmiştir. Çeşitler içerisinde Yelken-2000'in (% 402.46 Tg*dak.) en yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 6).

Sonuç

Çeşitlerin verim ve kalite özelliklerinin yetiştirildikleri lokasyonun iklim ve toprak özelliklerinden etkilendiği ve buna bağlı olarak değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışmanın yapıldığı yıllarda lokasyon ortalamalarına göre yapılan değerlendirmelerde, bin tane ağırlığı bakımından Ç-1252, renk ve protein bakımından Kızıltan-91, tane verimi, SDS

sedimentasyon oranı, alveograf enerji, miksoğraf gelişme süresi, miksoğraf pik yüksekliği, miksoğraf yumuşama ve miksoğraf toplam alan bakımından Yelken-2000 çeşidi öne çıkmıştır. Konya ilinde makarna ve bulgur sanayisinin gelişmiş olması bölgenin kaliteli makarnalık buğday ihtiyacını karşılıca şekilde üretim yapılması gerekmektedir. Bölgelerin iklim ve toprak özelliklerine uygun çeşit seçimi önemlidir. Konya koşullarında yürütülen bu çalışma sulu koşullarda makarnalık buğday çeşitlerinin yöredeki performansları hakkında bilgi vermektedir. Bu tip çalışmaların ileriki yıllarda tekrar edilmesi bu bölgede kaliteli makarnalık buğday ihtiyacının karşılanmasına yardımcı olacaktır.

Kaynaklar

- Anonymous, 1990. AACC Approved Methods of the American Association of Cereal Chemist, USA.
- Anonymous, 1996. www. Hunterlab.com. CIE (L* a* b*) color scale.
- Anonymous, 2005. Konya Tarım İl Müdürlüğü İstatistiği Verileri.
- Anonymous, 2009. Approved methodologies. www.leco.com/resources/approved_methods
- Atlı A., Koçak, N., Aktan, M. 1993. Ülkemiz Çevre Koşullarının Kaliteli makarnalık Buğday Yetiştirmeye Uygunluk Yönünden Değerlendirilmesi. Hububat Sempozyumu, 8-11 Haziran 1993, s. 345-351. Konya.
- Autran J.C., Bourdet, A. (1979). Lidentification des verietes de ble:etablissement dun tableau generalde determination fonde sur le diagramme. Annales des plants. 25(3):277-301.
- Aydoğan S., Şahin, M., Göçmen Akçacık, A., Türköz, M. 2010. İleri makarnalık buğday hatlarının farklı çevrelerde verim ve kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi. HR.Ü.Z.F. Dergisi, 2010,14(4): 23-31. Şanlıurfa.
- Bağcı S.A. 1998. Multivariate Analysis of Computerized Mixograph Data for End-Use Quality Improvement in Winter Wheat. M.S.Thesis. South Dakota State University, SD,USA.

- Bağcı S.A., Şahin, M. 1999. Buğday kalite ıslahında bilgisayarlı mixograf aletinin kalite ölçümünde kullanılması. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları, 8-11 Haziran, s:519-523 Konya.
- Blue E.N, Mason S.C., Sander, D.H. 1990. Influence of planting date, seeding rate and phos phorus rate on wheat yield. Argon. J. 82: 762-768
- Bushuk W, Briggs, K.G, L. Shebeski, H.1969. Protein quantity and quality as factors in the evaluation of bread wheats. Canadian Journal of Plant Science. 49(2):113-122.
- Çetin B., Turhan, S. 2002. Türkiye Makarna Sektöründeki Gelişmeler ve Dış Satıma Yansımaları. Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongre ve Sergisi, 3-4 Ekim 2002, Gaziantep. s. 243-248.
- Çölkesen M., Öktem, A., Eren, N., Yağbasanlar, T., Özkan, H. 1994. Çukurova ve Harran Koşullarında Uygun Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan, 18-22, İzmir.
- Dong H., R.G.. Sears, T.S., Cox, R.C., Hosenev, G.L. Lookhart ve Shogren, M.D. 1992. Relationship between protein composition and mixograph and loaf characteristics in Wheat Cereal Chem. 69: 132-136.
- Elgün A., Türker, S., Bilgiçli, N. 2001. Tahıl Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü. Konya Ticaret Borsası. Yayın No: 2 Konya.
- Genç İ., Yağbasanlar, T., Özkan, H. 1993. Akdeniz İklim Kuşağına Uygun Makarnalık Buğday (*Triticum Durum* Desf.) Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırma. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu Kitabı, Sayfa: 127-141, Ankara.
- Kettlewell P.S., Griffiths M.W., Hocking T.J., Wallington, D.J. 1998. Dependence of Wheat Dough Extensibility on Flour Sulphur and Nitrogen Concentrations and the Influence of Foliar Applied Sulphur and Nitrogen Fertilisers. J. Cereal Sci. 28, 15-23.
- Khatkar B.S., Bell, A.E., Schofield, J.D. 1996. A comparative study of the interrelationship between Mixograph parameters and breadmaking qualities of wheat flours and glutens. J. Sci. Food Agric., 72:71-85.
- Matsuo R.R., Dexter, J.E. 1980. Relationship between some durum wheat physical characteristics and semolina milling properties, can. J. Plant Sci. 60: 49-56.
- Peterson C.J., Graybosch R.A., Shelton, D.R., Baenziger, P.S. 1998. Baking Quality of Hard Winter Wheat: Response of Cultivars to Environment in the Great Plains. In: Braun, H.J., Altay, F., Kronstad, W.E., Beniwal, S.P.S., Nab, A. (Eds.), Wheat: Prospects for Global Improvement. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 223-228.
- Pomeranz Y. 1988. Wheat Chemistry and Technology. Second Edition. Published By AACC. Minnesota, U.S.A.
- Porceddu E., Pacucci, G., Perrino, P., Gatta C.D, Maellaro, I. 1973. Protein content and seed characteristics in populations of Triticum durum grown at three different locations. pp. 217-222. Proc. of the Symp. on Genetics and Breeding Durum Wheat, Univ, di Bari, 14-18 Maggio.
- Özkaya, H., Kahveci, B. 1990. Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. Ankara.
- Smith G.P., Gooding, M.J. 1999. Models of Wheat Grain Quality Considering Climate, Cultivar ve Nitrogen Effects. Agric. For. Meteorol. 94, 159-170.
- Taşyürek T., Gökmen, S., Temirkaynak, V., Sakin, M.A. 1999. Sivas-Sarkisla Kosullarında Bugday, Arpa ve Triticakalenin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Bir Arastırma. Hububat Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999, s.616-620. Konya.
- Williams P., El-Haramein, J.F., Nakkoul, H., Rihawi, S. 1988. Crop Quality Evaluation Methods and Guidelines. Sodium Dodecyl Sulphate (SDS) Sedimentation. P:13-16 International Center For Agricultural Research in The Dry Areas (ICARDA), Syria.