

Ekmeklik buğday çeşitlerinin dane verimi, bazı kimyasal ve reolojik özellikleri üzerine bir araştırma

Seydi AYDOĞAN^{a,*} Aysun GÖÇMEN AKÇACIK^a Mehmet ŞAHİN^a
Yüksel KAYA^a Seyfi TANER^a Berat DEMİR^a Hande ÖNMEZ^a

^a Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya, Türkiye

A research on grain yield, some chemical and rheological properties of bread wheat varieties

SUMMARY

This study was conducted with the aim of examining grain yield, some chemical and rheological (protein content, wet gluten, gluten index values, zeleny sedimentation, alveograph, mixograph) properties of 16 bread wheat varieties so far as randomized block trial pattern with three replications in central location of Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute in 2009-2010 growing period. Statistically significant differences were determined among studied features. Grain yield varied in the range of 442.23-742.84 kg/da, protein content varied in the range of 12.85-14.45 %, wet gluten varied in the range of 30.01-36.09 %, gluten index varied in the range of 69.80-98.85 %, zeleny sedimentation varied in the range of 31.50-56.60 ml, the energy value of the varied in the range of 145.38-359.33 10⁻⁴ Joule, mixograph development time varied in the range of 1.80-4.98 min, peak height varied in the range of 52.69-70.99 % and degree of softening varied in the range of 15.04-44.90 % min.

KEY WORDS: Bread wheat, rheology, quality

ÖZET

Bu çalışma; 2009-2010 yetiştirme döneminde 16 ekmeklik buğday çeşidinin dane veriminin, bazı kimyasal ve reolojik özelliklerinin (protein oranı, yaş gluten, gluten indeksi değerleri, zeleny sedimantasyon, alveograf ve miksograf) incelenmesi amacı ile Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü merkez lokasyonunda tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. İncelenen özellikler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Dane verimi 442.23-742.84 kg/da, protein oranı % 12.85-14.45, yaş gluten oranı % 30.01-36.09 gluten indeksi % 69.80-98.85, zeleny sedimantasyon değeri 31.50-56.60 ml, enerji değeri 145.38-359.33 10⁻⁴ Joule, miksograf gelişme süresi 1.80-4.98 dak, pik yüksekliği % 52.69-70.99 ve yumuşama derecesi % 15.04-44.90 dak. aralıklarında değişmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Ekmeklik buğday, reoloji, kalite

GİRİŞ

Tarih boyunca gıda temini ve beslenme en önemli sorun olmuştur. Dünya nüfusundaki hızlı artışa karşılık doğal kaynakların sınırlı olması ve ekilebilir tarım alanlarının en üst sınıra ulaşmış olması nedeniyle, ıslah teknikleri kullanılarak tarım ürünlerinde verim ve kalitenin artırılması son derece

önemli hale gelmiştir. Diğer bitkilerde olduğu gibi, buğday ıslah programlarında da hem dane verimi hem de kalite özellikleri bakımından yüksek ve aynı zamanda tutarlı bir performansa sahip bitkilerin geliştirilmesi hedeflenmektedir (Altınbaş ve ark. 2004). Geliştirilen buğday çeşitlerinde verim, verim öğeleri ve kalite parametreleri çeşidin genotipik yapısının yanında, yetiştirildikleri bölgenin iklim ve toprak

*E-posta: seydiaydogan@yahoo.com

Kabul tarihi: 13.03.2012

koşullarına, uygulanan kültürel işlemlere, hastalık ve zararlı durumlarına göre farklılıklar gösterebilmektedir. Buğdayda dane verimi genetik olarak çeşidin verim potansiyelinin yüksek olmasının yanında birçok yetiştirme tekniği ve iklim faktöründen etkilenmektedir. Verim yanında kalite kriterlerinin (teknolojik işlemlere uygunluk, kullanım amaçları vb.) de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Buğday ununda teknolojik karakteristikleri belirleyen en önemli faktör buğdayın protein içeriğidir. Depo proteini olan gluten ve gliadin içerikleri kalite için en önemli unsurlardır. Bu amaçla tahıllarda kalitenin belirlenmesi için çalışanlar farklı yöntemler geliştirerek değişik çalışmalarda bulunmaktadır (Elgün ve ark. 2002; Konopka ve ark. 2004). Kullanım amacını etkileyen en önemli özellikler danenin protein oranı ve protein kalitesidir (Kimber ve Sears 1987). Bununla birlikte protein kalitesi aynı olan materyalden protein oranı yüksek olan materyal daha kaliteli olarak kabul edilmektedir (Bushuk 1998). Sedimentasyon değeri buğdayda protein kalitesinin belirlenmesinde kullanılan önemli yöntemlerden biridir (Zeleny 1947). Hamurun reolojik özellikleri hamurun işlenmesi ve elde edilen son ürün kalitesini etkilemesi bakımından önemlidir (Indrani ve Rao 2007). Buğday unlarında reolojik karakterleri belirlemek için değişik metotlar geliştirilmiştir (Blokma ve Bushuk 1988). Bu çalışmada miksoğraf analizi ile belirlenen hamurun gelişme süresi, pik yüksekliği ve yumuşama derecesi ve alveograf parametreleri ekmeklik buğdaylarda seleksiyonda kullanılan kriterlerdir. Hamurun uzamaya karşı gösterdiği direncin bir kurve halinde kaydedilmesinden sonra elde edilen kurvenin şekli, büyüklüğü ve şişen hamurun patlama anındaki hacmi bize unun ekmeklik değeri hakkında bir fikir verir (Özkaya ve Kahveci 1990).

Bu çalışmada; 16 farklı ekmeklik buğday çeşidinin Konya sulu şartlarında dane verimleri, kimyasal ve reolojik kalite analizleri yapılarak çeşitlerin kalite özellikleri hakkında bilgi edinilmesi, bölgemiz için uygun çeşitlerin belirlenmesi, üretici,

sanayici ve tüketiciler için yararlılığının artmasına yardımcı olunması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma 2009-2010 yetiştirme sezonunda Konya'da sulu şartlarda tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü ve kalite çalışmaları ise 2 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada 16 adet ekmeklik buğday çeşidi (Ukrayna, Sönmez-2001, Gün-91, Pehlivan, Bezostaya-1, Bağcı-2002, Katea-1, Kınacı-97, Ekiz, Göksu-99, Sultan-95, Ahmetağa, Konya-2002, Tosunbey, Demir-2000 ve Eser) kullanılmıştır. Denemelerin ekimi, parsel mibzeriyle her parselde 6 sıra ve 450 adet/m² tohum olacak şekilde yapılmıştır. Parsel boyutları 1.2 m x 7 m olarak ayarlanmış ve her parsel arasında 35 cm mesafe bırakılmıştır. Ekimle birlikte her parselde 4 kg/da N ve 9 kg/da P₂O₅ verilmiştir. Üst gübre olarak birinci ve ikinci suda toplam 8 kg/da N verilmiştir. Konya lokasyonunun toprak özellikleri; killi aluviyal pH 8.2, yetiştirme periyodu boyunca alınan yağış miktarı 395 mm olarak belirlenmiştir. Araştırmada çeşitlerin dane verimi, bazı kalite özellikleri (protein oranı, yaş gluten, gluten indeksi, zeleny sedimentasyon) ve reolojik özellikler (alveograf enerji değeri, miksoğraf gelişme süresi, pik yüksekliği ve yumuşama değerleri) incelenmiştir. Protein oranı AOAC 992.23 (Anonymous. 2009), yaş gluten ve gluten indeksi AACC 38-12 (Anonymous 1990), zeleny sedimentasyon (Anonymous 1981), alveograf AACC 54-30 (Anonymous 1990), miksoğraf: AACC 54-40 (Anonymous 1990) analizleri yapılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Varyans analiz sonuçlarına göre incelenen özellikler bakımından çeşitler arasındaki farklılığın önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 1. 2009-2010 yetiştirme döneminde denenen çeşitler

Sıra No:	Çeşitler	Sıra No:	Çeşitler
1	Ukrayna	9	Ekiz
2	Sönmez-2001	10	Göksu-99
3	Gün-91	11	Sultan-95
4	Pehlivan	12	Ahmetağa
5	Bezostaya-1	13	Konya-2002
6	Bağcı-2002	14	Tosunbey
7	Katea-1	15	Demir-2000
8	Kınacı-97	16	Eser

Çizelge 2. Ekmeklik buğday çeşitlerinin dane verimi ve bazı kalite özelliklerine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Dane verimi	Protein oranı	Zeleny SDS	Yaş gluten	Gluten indeksi
Çeşit	15	245442.59**	6.690*	1817.00*	137.1	2923.34**
Tekerrür	1	8030.34	0.723	15.12	0.2278	1.8377
Hata	15	59269*	2.8223	469.87*	209.32	502.95*
DK		10.21	3.14	11.91	8.26	6.12
R ²		0.8152	0.7242	0.7932	0.3961	0.8532
Ortalama		579.83	13.86	43.75	33.82	87.17

Çizelge 3 Ekmeklik buğday çeşitlerinin reolojik özelliklerine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Alveograf enerji değeri	Miksograf gelişme süresi	Miksograf pik yüksekliği	Miksograf yumuşama derecesi
Çeşit	15	118917.45**	23.5217**	776.55	3176.99
Tekerrür	1	2128.13	0.0935	183.888*	75.184
Hata	15	26459.14*	2.2889*	455.87	287.42*
DK		9.71	11.26	7.56	9.36
R ²		0.8212	0.9116	0.6781	0.9187
Ortalama		260.68	2.94	60.51	25.05

Çizelge 4. Ekmeklik buğday çeşitlerinin dane verimi, protein oranı, zeleny sedimantasyon, yaş gluten ve gluten indeksi ortalama değerleri

Çeşitler	Dane verimi (kg/da)	Protein oranı (%)	Zeleny sedimantasyon (ml)	Yaş gluten oranı (%)	Gluten indeksi (%)
Ahmetağa	664	14.26	56.50	33.18	95.75
Bağcı-2002	493	14.45	49.00	30.20	77.24
Bezostaya-1	528	14.21	54.00	30.01	74.22
Demir-2000	574	13.66	40.50	31.78	78.44
Ekiz	556	14.16	35.00	35.36	80.04
Eser	516	13.80	46.50	34.58	90.35
Göksu-99	474	14.03	42.00	35.96	98.85
Gün-91	499	14.28	54.50	33.76	76.37
Katea-1	523	14.02	31.50	32.83	69.80
Kınacı-97	693	13.37	43.50	36.01	96.60
Konya-2002	742	13.93	37.00	36.09	92.81
Pehlivan	620	12.85	34.50	32.81	82.64
Sönmez-2001	600	14.05	39.50	35.96	95.03
Sultan-95	442	14.17	51.50	35.42	92.48
Tosunbey	643	13.72	38.00	35.79	97.68
Ukrayna	704	12.90	46.50	31.40	96.51
Genel ortalama	579	13.86	43.75	33.82	87.17
DK _(%)	10.21	3.14	11.91	8.26	6.12
AÖF _(0.05)	130.21	0.91	9.25	7.90	11.87

Dane verimi

Verim, bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin etkileri ile birlikte ortaya çıkmaktadır. Örneğin, farklı gübreleme dozları (Kettlewell ve ark. 1998), yıl içindeki yağışın dağılımı ve yetiştirme periyodundaki sıcaklık (Smith ve

Googing 1999) ile genotip, ekim zamanı, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi faktörler verim ve kaliteyi belirlerler. Daha önce bu konuda yapılan çalışmalarda buğdayda verim ve kalite özelliklerinin kullanılan çeşide, bölgenin ekolojik yapısına ve uygulanan kültürel işlemlere göre değiştiği belirlenmiştir (Aydın ve ark. 2005; Mut ve ark. 2005). Bu çalışmada

ortalama dane verimi 579 kg/da olup, denemede yer alan çeşitlerin dane verimi 442-742 kg/da arasında değişmiş, en yüksek dane verimi 742 kg/da ile Konya-2002 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4). Deneme ortalaması üzerinde yer alan çeşitler Ukrayna, Kınacı-97, Ahmetağa, Tosunbey, Pehlivan ve Sönmez-2001 çeşitleri olup sırasıyla (704, 693, 664, 643, 620 ve 600) kg/da dane verimi elde edilmiştir.

Kalite özelliklerine ilişkin sonuçlar

Protein oranı

Çeşidin dışında yağış miktarı, yağışın aylara göre dağılımı, sıcaklık, toprak özellikleri, kültürel uygulamalar ve süne-kımlı gibi zararlılar da protein oranı ve kalitesini etkilemektedir (Atlı 1999; Çağlayan ve Elgün 1999). Protein oranı bakımından genotipler arasında önemli farkların olduğu birçok araştırmacı tarafından da bildirilmiştir (Gökmen ve Sencar 1989; Atlı 1999). Bu çalışmada çeşitlerin ortalama protein oranı %13.86 olup, denemenin protein dağılımı ise % 12.85-14.45 arasında değişmiştir (Çizelge 4). Çeşitleri incelediğimizde %14.45 ile en yüksek protein oranı Bağcı-2002 çeşidinden elde edilmiştir. Deneme ortalaması üzerinde yer alan çeşitler Gün-91, Ahmetağa, Bezostaya-1, Sultan-95, Ekiz, Sönmez-2001, Göksu-99, Katea-1 ve Konya-2002 sırasıyla (% 14.28, 14.26, 14.21, 14.17, 14.16, 14.05, 14.03, 14.02 ve 13.93) protein oranı elde edilmiştir.

Zeleny sedimantasyon

Sedimantasyon değerindeki farklılıklar genotipe bağlı olmakla birlikte iklim faktörlerinin de etkisi bulunmaktadır (Atlı 1999). Sedimantasyon değeri 15 ml'den az olan örnekler çok zayıf, 16-24 ml arasındaki örnekler zayıf, 25-36 ml arasında olanlar iyi, 36 ml'den yüksek değere sahip olanlar ise çok iyi gluten kalitesine sahiptir Elgün ve ark. (2002). Yapılan bu çalışmada çeşitlerin zeleny sedimantasyon değeri deneme ortalaması 43.75 ml olup, denemede yer alan çeşitlerin değişim aralığı ise 31.50-56.50 ml arasında olmuştur (Çizelge 4). Çeşitler içerisinde en yüksek zeleny sedimantasyon değeri 56.50 ml ile Ahmetağa çeşidinden elde edilmiştir. Deneme ortalaması üzerinde yer alan çeşitler Gün-91, Bezostaya-1, Sultan-95, Bağcı-2002, Ukrayna ve Eser sırasıyla (54.50, 54.00, 51.50, 49.00, 46.50 ve 46.50 ml) zeleny sedimantasyon değeri elde edilmiştir.

Gluten miktarı ve indeks değerleri

Hamurun iskeletini oluşturan gluten, çevreden ve yetiştirme şartlarından oldukça etkilenmektedir. Bu durumda sadece gluten miktarını belirlemek yeterli olmayıp, glutenin kalitesi hakkında bilgi veren gluten indeks değerinin de belirlenmesi gerekir. Buğdaylarda gluten ve gluten indeksi çeşide, ekolojik şartlara ve dane olum devresindeki hava şartlarına bağlı olarak değişmekte ve unda gluten miktarının %27'den, gluten indeksinin de %60'dan daha yüksek olması

gerekmektedir (Köksel ve ark. 2002). Bu çalışmada çeşitlerin gluten oranı deneme ortalaması %33.82 olup, denemede yer alan çeşitlerin gluten oranı % 30.01-36.09 arasında değişmiştir (Çizelge 4). Çeşitleri incelediğimizde en yüksek gluten oranı %36.09 ile Konya-2002 çeşidinden elde edilmiştir. Deneme ortalaması üzerinde yer alan çeşitler ise Kınacı-95, Göksu-99, Sönmez-2001, Tosunbey, Sultan-97, Ekiz ve Eser olup sırasıyla (% 36.01, 35.96, 35.96, 35.79, 35.42, 35.36 ve 34.58) gluten oranı elde edilmiştir. Çeşitlerin gluten indeksi değerlerini incelediğimizde deneme ortalaması %87.17 olup, en yüksek değer %98.85 ile Göksu-99 çeşidinden elde edilmiştir. Denemede yer alan çeşitlerin gluten indeksi değerleri % 69.80-98.85 arasında değişmiştir. Deneme ortalaması üzerinde yer alan çeşitler Tosunbey, Kınacı-97, Ukrayna, Ahmetağa, Sönmez-2001, Konya-2002, Sultan-95 ve Eser olup, sırasıyla (% 97.68, 96.60, 96.51, 95.75, 95.03, 92.81, 92.48 ve 90.35) gluten indeks değeri elde edilmiştir.

Miksograf değerleri

Hamur özelliklerini belirlemek amacıyla kullanılan cihazlar genelde pahalı olup, analiz süreleri uzun ve fazla miktarda materyal gerektirmektedir. Hammadde olarak buğday unu kullanan kuruluşlar hızlı, hassas, güvenilir ve az miktarda örnek gerektiren kalite belirleyici cihazlara ihtiyaç duymaktadırlar (Atlı ve ark.1992). Miksograf ile hamurun gelişme durumu ve yoğurmaya karşı maksimum dayanıklılık ölçülebilmektedir. Çeşitli araştırmacılar miksograf kriterleri ile diğer kalite kriterleri arasında önemli ilişkiler belirlemişlerdir (Finney ve ark. 1987). Benzer amaçlarla kullanılan diğer cihazlara kıyasla miksograf için gerekli numune miktarı daha azdır. Protein miktarı ve kalitesi yüksek olan unlarda gelişme süresi uzun olmaktadır. Gelişme süresinin uzunluğu, yoğurma süresinin uzunluğuna, gluten miktar ve kalitesinin yüksekliğine işarettir. Bu çalışmada genotiplerin ortalama gelişme süresi 2.94 dak. olup, denemede yer alan çeşitlerin gelişme süresinin 1.80-4.98 dak. arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 5). Çeşitleri incelediğimizde en yüksek gelişme süresi 4.98 dak. ile Tosunbey çeşidinden elde edilmiştir. Deneme ortalaması üzerinde yer alan çeşitler Ahmetağa, Kınacı-97, Ukrayna, Eser, Sultan-95, Göksu-99, Bezostaya-1 ve Bağcı-2002 olup, sırasıyla (4.24, 3.56, 3.42, 3.30, 3.22, 3.19, 3.03 ve 2.95 dak.) gelişme süresi elde edilmiştir. Miksograf analizinin diğer bir parametresi ise pik yüksekliği olup bu yükseklik hamurun mukavemeti ve protein oranı hakkında bilgi vermektedir. Pik yüksekliğini incelediğimizde deneme ortalaması %60.51 olup, denemede yer alan çeşitlerin değişim aralığı ise % 52.69-70.99 arasında olmuştur (Çizelge 5). Çeşitleri incelediğimizde ise en yüksek pik yüksekliği %70.99 ile Demir-2000 çeşidinden elde edilmiştir. Deneme ortalamasını geçen çeşitler Gün-91, Bağcı-2002, Sönmez-2001, Konya-2002, Göksu-99 ve Ukrayna olup sırasıyla (% 68.71, 64.47, 63.81, 63.52,

62.77 ve 61.80) pik yüksekliği elde edilmiştir. Hamurun gelişme süresinin yüksek olmasının yanında yumuşama derecesinin de düşük olması istenmektedir. Yumuşama derecesinin düşük olması gluten ağlarının kuvvetli olduğu ve hamurun paletlere kuvvetli bir direnç gösterdiği anlamına gelmektedir.

Çeşitlerin yumuşama derecelerini incelediğimizde deneme ortalaması %25.05 dak. olup, denemede yer alan çeşitlerin yumuşama derecesi % 15.04-44.90 dak. arasında değişmiş, en düşük yumuşama derecesi %15.04 dak. ile Tosunbey çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 5. 2009-2010 yetiştirme döneminde denenen ekmeklik buğday çeşitlerinin enerji değeri, gelişme süresi, pik yüksekliği ve yumuşama derecesi ortalama değerleri

Çeşitler	Enerji değeri (10 ⁻⁴ Joule)	Gelişme süresi (dak)	Pik yüksekliği (%)	Yumuşama derecesi (%dak)
Ahmetağa	358.06	4.24	58.79	15.97
Bağcı-2002	290.70	2.95	64.47	21.74
Bezostaya-1	295.21	3.03	52.69	15.98
Demir-2000	248.58	1.85	70.99	44.90
Ekiz	168.40	2.10	58.73	32.53
Eser	200.02	3.30	59.81	18.62
Göksu-99	293.35	3.19	62.77	17.65
Gün-91	267.97	2.89	68.71	24.76
Katea-1	145.38	1.80	58.40	40.72
Kınacı-97	302.07	3.56	58.84	15.55
Konya-2002	211.56	2.39	63.52	31.29
Pehlivan	200.45	2.14	54.64	31.93
Sönmez-2001	264.21	2.00	63.81	39.84
Sultan-95	246.39	3.22	55.82	16.39
Tosunbey	359.33	4.98	54.40	15.04
Ukrayna	319.18	3.42	61.80	17.94
Genel ortalama	260.68	2.94	60.51	25.05
DK(%)	9.71	11.26	7.56	9.36
AÖF _{0.05}	82.51	0.81	11.54	11.22

Alveograf enerji değeri

Unların fiziksel, kimyasal özellikleri, öz miktarı ve nitelikleri üzerinde yapılan çalışmalar, unların ekmekçilik değeri hakkında tam ve kesin bilgi vermediği için hamur üzerinde çalışmak ve hamurun reolojik özelliklerini tespit etmek gerekmektedir. Bu çalışmada çeşitlerin alveograf enerji değerini incelediğimizde deneme ortalaması 260.68 10⁻⁴ Joule olup, denemede yer alan çeşitlerin enerji değeri

145.38-359.33 10⁻⁴ Joule arasında değişmiştir (Çizelge 5). Çeşitleri incelediğimizde en yüksek enerji değeri Tosunbey çeşidinden 359.33 10⁻⁴ Joule olarak elde edilmiştir. Deneme ortalaması üzerinde yer alan çeşitler Ahmetağa, Ukrayna, Kınacı-97, Bezostaya-1, Göksu-99, Bağcı-2002, Gün-91 ve Sönmez-2001 olup sırasıyla (358.06, 319.18, 302.07, 295.21, 293.35, 290.70, 267.97 ve 264.21 10⁻⁴ Joule) enerji değeri elde edilmiştir.

Çizelge 6. İncelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları

Özellikler	Dane verimi	Protein oranı	Y.gluten oranı	Gluten indeksi	Zeleny SDS	Enerji değeri	Gelişme süresi	Pik yüksekliği
Protein oranı	-0.330							
Y.gluten oranı	0.215	0.148						
Gluten indeksi	0.404*	-0.172	0.569*					
Zeleny SDS	-0.153	0.384*	-0.178	0.089				
Enerji değeri	0.212	0.127	0.072	0.468**	0.539**			
Mik.GS	0.149	-0.057	0.139	0.538**	0.409*	0.695**		
Mik. PY	0.034	0.007	-0.075	-0.128	0.152	0.007	-0.302	
Mik. YD.	0.060	0.003	-0.024	-0.416*	-0.452**	-0.550**	-0.783**	0.480**

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

Özellikler arası ilişkiler

Bu çalışmada incelenen özellikler arasındaki ilişkileri tespit etmek için korelasyon analizi yapılmıştır (Çizelge 6). Protein oranı ile zeleny sedimantasyon arasında pozitif (0.384*) bir ilişki tespit edilmiştir. Gluten indeksi ile yaş gluten arasında pozitif (0.569*), gluten indeksi ile alveograf enerji değeri arasında pozitif (0.468**) ve gluten indeks değeri ile miksoğraf gelişme süresi arasında pozitif (0.538**) önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Gluten indeks değeri ile miksoğraf yumuşama derecesi arasında negatif önemli (-0.416*) bir ilişki tespit edilmiştir. Bu negatif ilişkinin olması hamurun gluten ağlarının kuvvetli olduğu ve buna bağlı olarak yumuşama değerinin düşük çıktığı ve hamurun iyi bir karakteristik özelliğe sahip olduğu anlamına gelir. Zeleny sedimantasyon, alveograf enerji değeri ve miksoğraf gelişme süresi arasında pozitif önemli (0.539** ve 0.409*) ilişki tespit edilmiştir. Miksoğraf pik yüksekliği ile miksoğraf yumuşama derecesi arasında pozitif önemli (0.480**) bir ilişki tespit edilmiştir.

SONUÇ

Çeşitlerin verim ve kalite özelliklerinin yetiştirildikleri lokasyonun iklim ve toprak özelliklerinden etkilendiği ve buna bağlı olarak değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışmanın yapıldığı lokasyonda ortalama değerlere göre; dane verimi ve gluten oranı bakımından Konya-2002, protein oranı bakımından Gün-91 çeşidi, zeleny sedimantasyon değeri bakımından Ahmetağa, gluten indeksi değeri bakımından Gökso-99, alveograf enerji değeri ve miksoğraf gelişme süresi bakımından Tosunbey ve Ahmetağa çeşitlerinin, miksoğraf pik yüksekliği bakımından Demir-2000 çeşidinin öne çıktığı belirlenmiş, düşük olması istenen miksoğraf yumuşama değeri açısından ise en düşük değerlerin Tosunbey çeşidine ait olduğu belirlenmiştir. Bölgelerin iklim ve toprak özelliklerine uygun çeşit seçimi önemlidir. Çeşit seçimi yapılırken iklim faktörlerinin ve toprak özelliklerinin dikkate alınarak öneride bulunulması gerektiği belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Altınbaş M, Tosun M, Yüce S, Konak C, Köse E ve Can RA (2004). Ekmeklik buğdayda (*T.aestivum* L.) dane verimi ve bazı kalite özellikleri üzerinde genotip ve lokasyon etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 41 (1):65-74.
- Anonymous (1981). ICC Standarts. International Association for Cereal Chemistry. Vienna.
- Anonymous (1990). AACCC Approved Methods of the American Association of Cereal Chemist, USA.
- Anonymous (2009). Approved methodologies. www.leco.com/resources/approved_methods.
- Atlı A, Köksel H ve Demir Z (1992). Ekmeklik Buğdayların Kalitelerinin Belirlenmesinde

- Miksoğraf Kullanımı Üzerine Araştırmalar. Gıda; 17(6); 387-394.
- Atlı A (1999). Buğday ve Ürünleri Kalitesi. Hububat Simpozyumu. 8-11 Haziran 1999. S. 499-502. Konya.
- Aydın N, Bayramoğlu HO, Mut Z ve Özcan H (2005). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının Karadeniz koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. AÜZF Tarım Bilimleri Dergisi; 11(3): 257-262.
- Bloksma AH ve Bushuk W (1988). Rheology and Chemistry of Dough (3rd ed. In Y. Pomeranz (Ed.), Wheat Chemistry and Technology (vol. II, pp.131-217). St. Paul, Minnesota, USA: American Association of Cereal Chemists.
- Bushuk W (1998). Wheat breeding for end-product use. 100, 137-145. Euphytica.
- Çağlayan M ve Elgün A (1999). Değişik çevre şartlarında yetiştirilen ekmeklik buğday hat ve çeşitlerinin bazı teknolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 513-518, 8-11 Haziran, Konya.
- Elgün A, Ertugay Z, Certel M ve Kotancılar HG (2002). Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Yayın No: 867, Ziraat Fakültesi Yayın No: 335, Ders Kitapları Serisi No: 82, S.245. Erzurum
- Finney KF, Yamazaki WT, Youngs VL ve Rubenthaler GL (1987). Quality of Hard, Soft and Durum Wheats. In: Wheat and Wheat Improvement p. 677-748. 2nd ed. Ed. E.G: Heyne A.S.A. Inc., C.S.S.A. Inc., S.S.S.A. Inc Publishers, Maddison, Wisconsin, USA.
- Gökmen S ve Sencar Ö (1989). Tokat yöresinde sonbaharda ekilen 28 buğday çeşit ve hattında verim ve verim öğeleri üzerinde araştırmalar. Cumhuriyet Üniv. Tokat Zir. Fak. Dergisi, 1: 357-368.
- Indrani D ve Rao GV (2007). Rheological Characteristics of Wheat Flour Dough as Influenced by Ingredients of Parotta. Journal of Food Engineering, 79:100-105.
- Kettlewell PS, Griffiths MW, Hocking TJ ve Wallington DJ (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.
- Kimber G ve Sears R (1987). Evolution in the genus *Triticum* and the origin of cultivated wheat. (Editorleri: Heyne, E.G., Knott, D.R. Morris, R., Moss, D., Shaner, G. Ve Tucker, B.) Wheat and Wheat Improvement. ASA, Madison, WI., s:154-164.
- Köksel H, Atlı A, Dağ A ve Sivri D (2002). Commercial milling of suni bug (eurygaster spp.) damaged wheat. Nahrung/Food, 46(1): 25-27.
- Konopka I, Abramczyk D, Fornal L, Rothkaehl J ve Rotkiewicz D (2004). Statistical Evaluation of Different Technological and Rheological Tests of

- Polish Wheat Varieties for Bread Volume Prediction. *International Journal of Food Science and Technology*, 39:11-20.
- Mut Z, Aydın N, Özcan H ve Bayramoğlu HO (2005). Orta Karadeniz bölgesinde ekmeçlik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *GOP Üniversitesi Zir. Fak. Dergisi*, 22 (2): 85-93.
- Özkaya H ve Kahveci B (1990). *Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri*. Ankara.
- Smith GP ve Googing MJ (1999). Models of wheat grain quality considering climate, cultivar and nitrogen effects. *Agricultural and Forest Meteorology*, 94(1):86-93.
- Zeleny L (1947). A simple sedimentation test for estimating the bread-baking and gluten qualities of wheat flour. *Cereal Chem.*, 24, 465-475