

BİGA KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN FARKLI EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) ÇEŞİT VE HATLARININ VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN SAPTANMASI

Şemun TAYYAR

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga Meslek Yüksekokulu, 17200, Biga-Çanakkale

Özet

Buğday ıslah programlarının amacı daha verimli ve nitelikli ürün elde etmektir. Bu amaçla ülkemizde bir çok çeşit tescil edilmiştir. Bu araştırmada toplam 34 ekmeklik buğday genotipi (26 çeşit ve 8 hat) materyal olarak kullanılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Genotiplerin Biga'da verim ve bazı kalite özellikleri (nem, gluten, gluten indeksi, sedimantasyon ve beklemeli sedimantasyon) incelenmiştir. Genotiplerin verimleri 645.9-352.5 kg/da, nem oranları % 12.4-11.7, gluten değerleri 42.5-30.5 g, gluten indeksleri % 97.5-47.5, sedimantasyon değerleri 61.0-30.5 ml ve beklemeli sedimantasyon değerleri 69.0-25.0 ml arasında olmuştur. İncelenen tüm özellikler bakımından genotipler arasındaki farklılık % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Sonuç olarak; Flamura, Dropia ve Gelibolu çeşitleri yöredeki yetiştiriciler için yeni genotipler olarak tavsiye edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Ekmeklik buğday, Verim, Kalite özellikleri.

Determination of Yield and Some Quality Characteristics of Different Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Varieties and Lines Grown in Biga

Abstract

The objective of wheat breeding programs is to obtain productive and qualified yields. For this purpose, various wheat varieties have been registered in our country. In this research, 34 bread wheat genotypes (26 varieties and 8 lines) were used as materials. The experiment was arranged in randomized complete blocks with 3 replications. Yield and some quality characteristics (grain moisture, gluten, gluten index, sedimentation and modified sedimentation) of the genotypes in Biga were investigated. The yields, grain humidity, gluten, gluten index, sedimentation and modified sedimentation values of the genotypes were as follows 645.9-352.5 kg/da, 12.4-11.7 %, 42.5-30.5 g, 97.5-47.5 %, 61.0-30.5 ml and 69.0-25.0 ml respectively. In respect of all the traits studied, the differences among the genotypes were found out significant at 1%. Consequently, it has been advised for the producers in the region Flamura, Dropia and Gelibolu varieties as new genotypes.

Key words: Bread wheat, Yield, Quality characteristics.

1. Giriş

Hızla artan nüfusun parçalanması ve azalan tarım alanlarından elde edilen üretimlerle yeterli ve dengeli olarak beslenmesi her geçen gün daha da zorlaşmaktadır. Bu nedenle bitki ıslahçıları geleneksel yada moleküler teknikleri kullanarak birim alandan daha fazla ve daha kaliteli, hastalıklara, zararlılara ve çevrenin aşırılıklarına (tuzluluk, kuraklık, alkali topraklar vb.) dayanıklı ürün almayı hedefler. Bu amaçla ülkemizin farklı araştırma kuruluşlarında birçok ıslah çalışması yürütülmektedir. Stratejik bir bitki olan buğday ülkemiz için olduğu gibi, Çanakkale ve Biga için de önemlidir. Çanakkale'de 2004 yılı verilerine göre 118.105 ha alanda 445.655 ton, Biga

ilçesinde ise 34.000 ha alanda 139.400 ton ekmeklik buğday üretimi gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2004). İl genelinde en çok Gönen, Kaşifbey, Sagittario, Pamukova, Basribey ve Golia ekmeklik buğday çeşitleri yetiştirilmektedir. Ayrıca yaklaşık olarak 290.000 ton/yıl un üretme kapasitesine sahip toplam 23 adet un fabrikası bulunmaktadır. Denemenin yürütüldüğü Biga'da ise 8 un fabrikasının toplam 141.000 ton/yıl un üretim kapasitesi bulunmaktadır (Anonim, 2005). Buna göre Biga'nın yıllık un üretebilme kapasitesi Çanakkale'nin %48.5'idir.

Buğday unu su ile hamur haline getirildiğinde unun bileşiminde bulunan gliadin ve gluten suyu emerek şişer. Gluten

una elastik-plastik özellik kazandırır. Hamurda yoğrulma esnasında ağ gibi bir yapı oluşturur. Fermantasyon sırasında ise maya tarafından üretilen CO₂'in tutulmasını ve iri hacimli ekmeğe oluşumunu sağlar.

Bu araştırmada Biga koşullarında yetiştirilen ekmeğe buğday çeşitlerinden daha verimli ve ekmeğe kalitesi daha iyi olabilecek çeşit ve hatların saptanması amaçlanmıştır. Bunun sonucunda üreticilerin birim alandan aldıkları yıllık gelirlerinin artırılması ve un sanayisinde daha nitelikli hammadde sağlanabilmesi söz konusu olabilecektir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Denemenin yürütüldüğü toprak killi-tınlı bünyede, orta asit (pH=5.8), çok az kireçli (% 0.6) ve organik madde içeriği orta (% 2.4) düzeydedir. Çanakkale iline ait bazı iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir (Denemenin yürütüldüğü yılda Biga ilçesinin iklim verilerine ulaşılamamıştır) (Anonim, 2004).

Araştırmada 26 çeşit (Kırkpınar, Sadova, Pehlivan, Murat, Kate A1, Golia, Saroz, Yantar, Gelibolu, Atlı, Gönen, Bayraktar, Tekirdağ, Sana, Flamura, Sagittario, Türkmen, Uzunyayla, Aksel,

Dropia, Yakar, Prostor, Kaşifbey, Gün, İkizce ve Mızrak) ve 8 hat (Bez/Sad I, EBVD-3, EBVD-6, EBVD-9, EBVD-13, EBVD-14, EBVD-18 ve EBVD-23) olmak üzere toplam 34 ekmeğe buğday genotipi kullanılmıştır. Bölgede yaygın olarak yetiştirilen Gönen, Kaşifbey ve Sagittario çeşitleri de denemeye dahil edilmiştir.

2.2. Yöntem

Araştırma Biga ilçesine bağlı Çeşmealtı köyünde yürütülmüştür. Çeşit ve hatlar 23 Kasım 2003 tarihinde ekilmiş ve 8 Temmuz 2004 tarihinde hasat edilmişlerdir. Tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak planlanan denemede ekimle beraber 6 kg/da azot ve 7 kg/da fosfor, ilkbaharda ise 6 kg/da azot verilmiştir. Parseller 5 m uzunluğunda ve 4 sıra olarak ekilmiştir. Hasatta kenardaki iki sıra kenar tesiri olarak atılmış, orta sıralar biçilmiştir. Buralardan elde edilen tohumlar harmanlanarak tartılmıştır. Elde edilen değer kg/da'a çevrilerek verimler hesaplanmıştır. Tohumların % nem içerikleri Pfeuffer HE 50 (521577) cihazı ile ölçülmüştür. Ekmeğe kalitesine ait verileri değerlendirmek için önce tohumların nem oranının % 14.6 olması sağlanmış, daha sonra Chopin marka (Moulin Cd Type) değirmende öğütülerek un haline getirilmiştir. Analize hazır hale getirilen

Çizelge 1. Çanakkale İline Ait 2003 ve 2004 Yılları ile Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Bazı İklim Verileri.

	Yıllar	Aylar											
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ortalama Sıcaklık (°C)	2003	16.9	11.2	7.5	8.5	2.2	5.5	9.8	18.5	24.0	25.6	26.4	20.2
	2004	18.0	12.7	9.0	5.4	6.5	7.6	12.7	17.1	22.6	25.3	24.8	21.5
	Uzun	15.8	11.8	8.3	6.1	6.6	8.0	12.3	17.3	21.9	24.6	24.4	20.7
En Yüksek Sıcaklık (°C)	2003	21.2	15.0	10.8	11.7	5.5	10.2	14.7	24.7	30.1	30.9	32.3	25.8
	2004	22.6	17.0	12.3	8.4	10.2	13.4	16.2	21.1	27.3	30.2	30.1	26.4
	Uzun	31.7	27.8	22.2	20.0	21.3	27.3	30.8	34.4	36.0	38.8	38.7	35.4
En Düşük Sıcaklık(°C)	2003	13.3	8.2	4.7	5.5	-0.3	1.6	5.9	13.3	17.8	19.8	20.8	15.5
	2004	14.3	9.3	6.3	2.5	3.0	6.4	9.5	13.1	18.2	20.8	19.5	17.5
	Uzun	0.4	-7.0	-10.5	-11.0	-11.5	-8.5	-1.6	1.4	6.6	7.0	9.4	5.9
Oransal Nem (%)	2003	77.2	83.7	81.7	87.7	84.4	76.5	77.8	69.2	66.0	61.2	56.2	63.4
	2004	76.9	76.8	84.7	82.6	81.4	84.3	79.9	70.1	69.3	62.5	67.5	68.9
	Uzun	73.0	78.0	80.0	79.0	77.0	76.0	74.0	72.0	66.0	62.0	62.0	67.0
Yağış (mm)	2003	87.6	6.9	119.1	55.2	103.4	15.9	83.2	14.9	-	-	-	22.9
	2004	6.1	45.9	62.9	218.4	50.3	28.3	51.3	14.0	21.9	1.3	4.4	0.2
	Uzun	47.0	86.5	108.9	98.7	71.1	65.0	42.8	29.7	23.7	11.3	7.4	23.4

un örneklerinde Perten Instruments (Glutomatic Gluten Index) aleti ile gluten miktarı (g) ve gluten indeksi (%), SEDİM marka (SE 99 B) cihazı ile sedimantasyon (ml) ve gecikmeli sedimantasyon (ml) tayini yapılmıştır.

Elde edilen verilerin istatistiki analizleri TARİST bilgisayar paket programı ve ortalamaların karşılaştırılması ise %1 önem seviyesinde Duncan çoklu karşılaştırma testi yardımı ile gerçekleştirilmiştir (Açıkgöz ve ark., 1994).

3. Bulgular

Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarına ait verim (kg/da), nem (%), gluten (g), gluten indeksi (%), sedimantasyon (ml) ve beklemeli sedimantasyon (ml) değerleri Çizelge 2’de verilmiştir. Araştırmada elde edilen verilere yapılan varyans analizleri sonucunda incelenen tüm özelliklerde genotipler arasındaki farklılık % 1 düzeyinde önemli olmuştur.

Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarına ait verimler 352.5-645.9 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek verim Flamura çeşidinden elde edilirken, en düşük verim Uzunyayla çeşidinden alınmıştır.

Denemede kullanılan çeşit ve hatların danelerindeki nem oranı Kırkpınar ve Sadova çeşitlerinde en yüksek (% 12.4), EBVD-9 nolu hatta ise en düşük (% 11.7) bulunmuştur.

Çeşit ve hatlardan elde edilen unlarda en yüksek gluten 42.5 g ile Sadova, en düşük gluten değeri ise 30.5 g ile Bayraktar ve Gelibolu çeşitlerinde ölçülmüştür. Buna karşılık gluten indeksi % 97.5-47.5 arasında yer almıştır. En yüksek gluten indeksine Aksel, en az gluten indeksi değerine ise Saroz çeşidi sahip olmuştur.

Genotiplerin sedimantasyon değerleri 61.0-30.5 ml arasında değişmiştir. En yüksek değer Aksel çeşidi ile EBVD-3 hattında, en düşük ise Atlı çeşidinde olduğu tespit edilmiştir. Öte yandan en yüksek beklemeli sedimantasyon değeri (69 ml) Aksel çeşidi ile EBVD-3 hattında, en düşük (25 ml) ise Sana çeşidinde belirlenmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Un ve fırıncılık endüstrisi bakımından ekmeklik kalitesi yüksek buğday genotiplerinin ıslah edilmesi büyük önem taşımaktadır. Bunlara ilaveten üreticilerin de birim alandan elde ettikleri kazancın yüksek olması gerekmektedir. Bu iki özelliğin bir arada olması buğday ıslahçıların temel amaçlarından biridir.

Kantitatif karakterlerden olan verim ve kalite özellikleri çevre şartlarının çok fazla etkisi altındadır (Yağdı, 2000). Buğdayın verim ve kalite özellikleri üzerine bir çok 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. Yapılan çalışmada çeşit ve hatların farklı genotip özelliklerine sahip olmalarından dolayı toprak ve iklim koşullarına değişik tepkiler vermeleri, dane verimlerinin de önemli ölçüde farklı olmasına neden olmuştur.

Buğdayın nem miktarı depolama ve değirmencilik yönünden önemlidir. Buğdayda fazla su kuru maddenin azalmasına neden olduğundan ticari değeri düşürür, bakteri ve mantar faaliyeti ile çimlenmeye neden olduğundan depolanmayı zorlaştırır. Buğdayda su oranı üzerine yetiştirme ve depolama şartları ile hasat zamanı etki eder (Elgün ve ark., 1998). Araştırmada kullanılan çeşit ve hatların nem içerikleri (%11.7-12.4) normal sınırlar arasında olmuştur.

Buğdayların ekmeklik değeri üzerinde hamurun gaz tutma ve gaz üretme kapasitesi etki etmektedir. İyi hacimli ekmek yapabilmek için gluten miktarının yüksek olması istenmektedir. En uygun pişirme kalitesi için gluten indeksi 60-90 arasında olmalıdır (Elgün ve ark., 1998). Gluten indeksi bakımından araştırmada kullanılan genotiplerden Saroz (%47.5), Uzunyayla (%50.0), Pehlivan (%50.0), Bayraktar (%50.5), Kate A1 (%50.5), Sana (%52) Atlı (%52.5) ve Sadova (%59.0) çeşitleri ile EBVD-13 (%55.0) ve Bez/Sad I (%57)

Çizelge 2. Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hatlarına Ait Verim, Nem, Gluten, Gluten İndeksi, Sedimentasyon ve Beklemeli Sedimentasyon Değerleri.

Çeşit / Hat	Verim (kg/da)	Nem (%)	Gluten (g)	Gluten İndeksi (%)	Sedimentasyon (ml)	Beklemeli Sedimentasyon (ml)
Flamura	645.9 a	11.90 ab	32.5 g-j	95.0 ab	40.5 gh	59.0 b
Dropia	611.0 ab	12.00 ab	35.5 d-g	94.5 ab	46.5 def	64.0 ab
EBVD-14	569.5 abc	12.00 ab	41.5 ab	65.0 klm	33.0 lmn	37.0 jk
Kaşifbey	566.2 abc	11.95 ab	34.0 e-j	92.0 abc	37.0 h-l	53.5 c
EBVD-13	562.3 abc	12.35 ab	41.5 ab	55.0 opr	32.0 mn	30.0 m
EBVD-3	562.0 abc	11.90 ab	41.6 ab	80.5 e	61.0 a	69.0 a
Gelibolu	551.9 a-d	11.95 ab	30.5 j	86.5 cd	40.0 ghi	45.5 efg
Sana	550.1 a-d	12.20 ab	35.3 d-h	52.0 rst	32.0 mn	25.0 n
Yantar	544.4 a-e	12.25 ab	40.0 abc	69.0 h-k	36.0 i-l	41.5 ghi
Saroz	544.1 a-e	12.05 ab	42.1 a	47.5 t	35.5 j-m	40.5 hij
EBVD-18	539.1 a-f	12.05 ab	34.0 e-j	70.0 hij	40.0 ghi	46.5 def
İkizce	536.6 b-f	12.05 ab	38.3 a-d	80.5 e	38.0 h-k	49.0 cde
EBVD-6	533.9 b-g	11.80 ab	36.9 c-f	60.5 mn	32.0 mn	35.0 kl
Bayraktar	524.6 b-h	11.95 ab	30.5 j	50.5 rst	33.0 lmn	40.0 hij
Atlı	520.3 b-h	11.95 ab	37.5 b-e	52.5 prs	30.5 n	35.5 kl
EBVD-9	508.2 c-h	11.70 b	40.3 abc	67.0 ijk	54.0 ab	63.0 ab
Gün	497.0 c-i	12.15 ab	34.8 d-i	90.0 bc	46.0 ef	60.5 b
Yakar	493.1 c-i	12.05 ab	35.3 d-h	91.0 bc	52.0 bc	62.5 b
Sagittario	479.7 c-j	11.80 ab	33.1 f-j	81.0 de	39.5 g-j	53.0 c
Murat	478.1 c-j	11.85 ab	41.0 abc	61.0 lmn	36.5 h-l	50.5 cd
Pehlivan	463.8 d-j	11.95 ab	40.0 abc	50.0 st	38.5 h-k	32.5 lm
EBVD-23	461.9 d-j	12.10 ab	31.5 ij	95.0 ab	40.0 ghi	40.5 hij
Sadova	450.8 e-j	12.40 a	42.5 a	59.0 no	43.5 fg	48.0 de
Gönen	450.2 e-j	11.85 ab	32.8 g-j	75.0 fg	33.0 lmn	35.0 kl
Golia	446.8 f-j	12.30 ab	35.0 d-i	72.5 fgh	35.5 j-m	40.5 hij
Bez/Sad I	440.4 g-k	12.00 ab	41.5 ab	57.0 nop	48.0 c-f	49.0 cde
Kate A1	438.3 h-k	12.35 ab	38.5 a-d	50.5 rst	35.0 klm	34.5 kl
Mızrak	437.3 h-k	12.00 ab	35.5 d-g	67.0 ijk	34.5 klm	45.5 efg
Prostor	412.9 ijk	12.25 ab	34.3 e-i	77.0 ef	36.5 h-l	38.5 ijk
Kırkpınar	412.4 ijk	12.40 a	31.5 hij	73.0 fgh	35.0 klm	43.0 fgh
Aksel	411.8 ijk	11.95 ab	31.7 g-j	97.5 a	61.0 a	69.0 a
Türkmen	400.8 jk	11.75 ab	41.1 ab	65.5 jkl	49.0 b-e	53.0 c
Tekirdağ	400.0 jk	12.10 ab	35.5 d-g	71.0 ghi	40.5 gh	45.5 efg
Uzunyayla	352.5 k	12.25 ab	31.5 ij	50.0 st	51.0 bcd	62.5 b
Ortalama	494.1	12.1	36.4	70.6	40.5	47.0
C.V. (%)	7.1	2.1	3.9	2.5	3.8	3.5

hatları düşük değerler verirken Yakar (%91.0) Kaşifbey (%92.0), Dropia (%94.5), Flamura (%95.0) ve Aksel (%97.5) çeşitleri ile EBVD-23 (%95.0) hattı yüksek değerler vermiştir.

Buğday unundaki gluten miktarı ve kalitesi en önemli ekmeklik kalite parametresi olarak kabul edilmektedir. Gluten indeksi de buğday ununda ve irmikte glutenin miktarını ve kalitesini saptamada kullanılmaktadır (Curic ve ark., 2001). Genellikle unun toplam protein içeriğinde bir artış varsa gluten içeriğinin de arttığı kabul edilmektedir (Perten ve ark., 1992).

Sedimentasyon buğdayda protein miktarı ve kalitesi hakkında bilgi verir. Süne ve kımıl zararlıları en çok sedimentasyon değeri üzerine etkilidir. Sağlam buğdaydan elde edilen unlarda standart ve beklemeli sedimentasyon değerleri arasında fazla farklılık gözlenmezken süne ve kımıl zararı görülen unlarda bu oran emgi oranına bağlı olarak değişmektedir (Elgün ve ark., 1998). Araştırmada Sana, Pehlivan ve Kate A1 çeşitleri ile EBVD-13 hattında beklemeli sedimentasyon değerleri sedimentasyon değerlerinden daha düşük olmuştur. Bunun nedeni süne zararından kaynaklanabilir.

Sedimentasyon ve beklemeli sedimentasyon değerleri arasındaki en yüksek değeri ise 18.5'lik bir farkla Flamura çeşidi vermiştir. Bunu Dropia (17.5), Kaşifbey (16.5) ve Gün (14.5) çeşidi izlemiştir.

Yapılan araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesi ile bölgede geniş alanlarda yetiştirilen çeşitlerden (Gönen, Sagittario, Kaşifbey gibi) daha yüksek verim veren ve ekmeklik kalitesi de iyi olan Flamura çeşidi dikkati çekmiştir. Bu çeşidi Dropia, Kaşifbey ve Gelibolu çeşitleri ile EBVD-14 ve EBVD-3 hatları izlemiştir. Verimleri yüksek olan Sana çeşidi ile EBVD-13 hattının beklemeli sedimentasyon değeri sedimentasyon değerinden daha düşük çıktığından dolayı süne zararının ortaya çıktığı ve ekmeklik kalitesinin düşük olduğu saptanmıştır. Verim bakımından bu çeşit ve hatların ardından Yantar, Saroz ve İkizce çeşitleri ile EBVD-18 hattı gelmektedir. Diğer çeşit ve hatlarla kıyaslandığında verim bakımından bölgede yetiştirilen çeşitlerden Golia (446.8 kg/da), Gönen (450.2 kg/da) ve Sagittario (479.7 kg/da) düşük değerler verirken, sadece Kaşifbey (566.2 kg/da) iyi sonuç vermiştir.

Sonuç olarak; hem üreticilerimizin birim alandan aldıkları kazancın daha yüksek hem de bölgedeki un fabrikalarının ihtiyacı olan ekmeklik kalitesi ve un randımanı daha iyi olan Flamura, Dropia ve Gelibolu çeşitlerinin üreticilere tavsiye edilmesi kanısına varılmıştır.

Teşekkür

Araştırmanın her safhasında bana destek olan ve denemeyi arazisinde yürütme imkanı sağlayan Hasan Karadeniz'e ve kalite analizlerini laboratuvarında yapma imkanını sağlayan Kaptanlar Un ve Gıda San. Tic. Ltd. Şti.'ne teşekkür ederim.

Kaynaklar

- Açıkgöz, N., Akkaş, M.E., Moghaddam, A. and Özcan, K. 1994. TARIST: An Agrostotistical Package Programme for Personal Computers. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994, İzmir, Bitki Islahı Bildirileri, 264-267.
- Anonim, 2004. Çanakkale Meteoroloji İl Müdürlüğü Verileri.
- Anonim, 2004. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Çanakkale İl Müdürlüğü Proje İstatistik Şubesi Verileri.

- Anonim, 2005. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Çanakkale İl Müdürlüğü Verileri.
- Curic, D., Karlovic, D., Tusak, D., Petrovic, B. and Dugum, J. 2001. Gluten as a Standard of Wheat Flour Quality. Food Technol. Biotechnol. 39 (4): 353-361.
- Elgün, A., Ertugay, Z., Certal, M. Ve Kotancılar, H.G. 1998. Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Klavuzu. Atatürk Üniversitesi Yayın No: 867, Ziraat Fakültesi Yayın No: 335, Ders Kitapları Serisi No: 82. 238 sayfa.
- Kettlewell, P.S., Griffiths, M.W., Hocking, T.J. and 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.
- Perten, H., Bondesson, A. and Mjorndal, A. 1992. Cereal Foods World, 37, 655-660.
- Peterson, C.J., Graybosch, R.A., Shelton, D.R. and 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. and McNab, A. (Eds.), Wheat: Prospects for Global Improvement. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 223-228.
- Smith, G.P. and Gooding, M.J. 1999. Models of Wheat Grain Quality Considering Climate, Cultivar and Nitrogen Effects. Agric. For. Meteorol. 94, 159-170.
- Yağdı, K. 2000. Marmara Bölgesi Koşullarında Kimi Ümitvar Ekmeklik Buğday (T. aestivum L.) Hatlarının Performansları. Turk. J. Agric. For. 24, 157-163.