

**KONYA EKOLOJİK ŞARTLARINDA BAZI MAKARNALIK BUĞDAY
GENOTİPLERİNİN KURU VE SULU ŞARTLARDAKİ VERİM
VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Eray TULUKCU

Bayram SADE

**Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık
Hububat Araştırma Merkezi
Konya/TURKEY**

**Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Tarla Bitkileri Bölümü
Konya/TURKEY**

ÖZ: Bu araştırma, 1996-1997 üretim yılında Konya ekolojik şartlarında bazı makarnalık buğday hat ve çeşitlerinin kuru ve sulu şartlardaki performanslarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Tesadüf blokları deneme desenine göre beş tekerrürlü olarak kurulan bu denemede, 8 makarnalık buğday hattı, biri yabancı orjinli 4'ü standart çeşit olmak üzere 12 makarnalık buğday genotipi kullanılmıştır. Bu araştırmada; hektolitreye ağırlığı, bin tane ağırlığı, protein oranı, gluten oranı, çamı tane oranı gibi verim ve kalite özellikleri incelenmiştir. ANK 07/95 (580,4 kg/da), MBVD-8 (530,0 kg/da), ES 96 MBVD-6 (524,6 kg/da) ve ANK 05/95 (506,0 kg/da) gibi makarnalık buğday hatları sulu şartlarda, yine MBVD 8 (341,8 kg/da), ES 96 MBVD-6 (304,0 kg/da), ES 95 MBVD-7 (297,4 kg/da) makarnalık buğday hatları kuru şartlarda ümitvar genotipler olarak belirlenmiştir. Hektolitreye ağırlığı, bin tane ağırlığı, çamı tane oranı; tane verimi ile yüksek oranda olumlu yönde ilişkili özellikler olarak belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Makarnalık buğday, *Triticum durum*, verim, kalite özellikleri.

**DETERMINATION OF THE YIELD AND QUALITY CHARACTERISTICS
OF SOME DURUM WHEAT GENOTYPES UNDER RAINFED AND
IRRIGATION IN KONYA ECOLOGICAL CONDITIONS**

ABSTRACT: This study was conducted to determine the performance of some durum wheat cultivars and lines under rainfed and irrigated conditions in Konya ecological conditions in 1996-1997 crop season. In this study, 8 durum wheat lines and 4 checks was of with foreign origin a foreign check, were used. Experimental design was a Random Complete Block Design with five replications. In this study, yield and quality characteristics such as test weight, thousand kernel weight, protein and gluten contents, vitreousness, own situation were investigated. ANK 07/95 (580.4 kg/da), MBVD-8 (530.0 kg/da), ES 96 MBVD-6 (524.6 kg/da) and ANK 05/95 (506.0 kg/da) durum wheat lines for irrigation, conditions MBVD-8 (341.8 kg/da), ES 96 MBVD-6 (304.0 kg/da) ES 95 MBVD-7 (297.4 kg/da) durum wheat lines under rainfed conditions were found to be promising genotypes. In this study, in addition; test weight, thousand kernel weight, grain vitreousness, were found to be highly significant positive correlation with grain yield.

Keywords: Durum wheat, *Triticum durum*, yield, quality characters.

GİRİŞ

Geniş bir alanda buğday üretimi yapılan ülkemizde, bu üretimin büyük bir bölümü sulama imkanı olmayan kurak alanlarda; özellikle İç Anadolu, Geçit bölgeleri ve Güneydoğu Anadolu'nun bir kısmında gerçekleştirilmektedir.

Ülkemizin tarımı ve halkımızın beslenmesindeki öneminin yanı sıra, geniş bir dış satım imkanı olan buğdayın stratejik değeri gittikçe artmaktadır. Makarnalık buğday üretimimizi artırmanın yolu ise kurak alanlarda ve sulama imkanı olan alanlarda verimli ve kaliteli çeşitlerin üretime katılmasıyla olacaktır.

Makarnalık buğdaylar; makarna, irmik ve bulgur yapımında kullanılmaktadır. Protein oranı, gluten miktarı ve kalitesi yönünden ekmeklik buğdaylara nazaran daha üstün durumdadır. Mamül madde haline getirilmesinde daha kapsamlı sanayiye ihtiyaç gösteren makarnalık buğdaylar, kullanımdaki özellikleri sebebiyle daha yüksek fiyatla alıcı bulmaktadır (Sade, 1991).

Orta Anadolu, Güney Doğu Anadolu, Ege, Marmara ve Trakya bölgeleri kaliteli makarnalık buğday üretimine elverişli bulunmaktadır (Harmanşah ve Şahin, 1993).

Ülkemizde bilhassa son yıllarda buğday üretimi içerisinde makarnalık buğdayların payında azalma olmuştur (Harmanşah ve Şahin, 1993). Bu sebeple makarna fabrikaları dışarıdan kaliteli makarnalık buğday alma durumunda kalmışlardır. Makarnalık buğday kalite açısından ele alındığında ise, düşük vasıflı durum buğdaylarının üretim olarak fazlalığı dikkat çekmektedir. Türkiye'de buğday üretimi 20 milyon ton civarındadır. Bu üretim içerisinde makarnalık buğdayların payı ile ilgili kesin istatistik rakamlar bulunmamakla beraber, 1989 ve 1990 yıllarında 2.2 milyon ton olan makarnalık buğday üretiminin 1993 yılında 1.7 milyon ton civarına düştüğü tahmin edilmektedir (Harmanşah ve Şahin, 1993).

Makarnalık buğday ıslahı üzerinde çalışmalar yoğunlaşmış olmakla beraber, bazı yetersizlikler söz konusudur. Bu sebeple verimli ve yüksek kaliteli, değişik ekolojik ortamlarda başarılı olarak yetişebilen makarnalık buğday çeşitlerinin geliştirilmesi gereklidir.

Islah yöntemleri ile ülkemizde yıllardan beri yapılan çalışmalarla ülke tarımına bir çok yeni çeşit katılmıştır. Islah çalışmalarının devam etmesiyle de daha birçok çeşit tarımımıza kazandırılmaya devam edecektir.

Geliştirilen buğday çeşitlerinin değişik bölgeler ve ekolojilerde denemelerinin yapılarak bölge şartlarına uygun çeşitlerin belirlenmesi tarımımızın gelişmesi ve üretimimizin artması için önemlidir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Konya ekolojik şartlarında 1996-1997 ürün yılında kuru ve sulu şartlarda Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi'nde yürütülen bu çalışmada; çeşitli araştırma merkezlerinden temin edilen ve Çizelge 1'de özellikleri belirtilen buğday genotipleri kullanılmıştır.

Çizelge 1. Denemede kullanılan makarnalık çeşit ve hatların bazı özellikleri.
Table 1. Variety and lines used in the study, and some of their agronomic and quality traits.

Çeşitler ve hatlar Variety and lines	Kurağa dayanma Resistance to drought	Soğuğa dayanma Resistance to cold	Erkencilik Earliness	Kalite Quality	Boy Plant height
1 073/44 (St)	Toleranslı	Orta	Orta	İyi	Uzun
2 ES96 MBVD-6	Dayanıkl	Toleranslı	Orta	Orta	Uzun
3 ES95 MBVD-7	Dayanıkl	Dayanıkl	Orta	İyi	Uzun
4 ANK 07/95	Dayanıkl	Dayanıkl	Orta	İyi	Uzun
5 MBVD5	Hassas	Dayanıkl	Orta geççi	Orta	Orta uzun
6 ZENİT (St)	İyi	Toleranslı	Orta geççi	İyi	Orta kısa
7 BDMM 95/2	Hassas	Toleranslı	Orta	Yüksek	Orta uzun
8 BDMM 19	Hassas	Toleranslı	Orta	İyi	Kısa
9 ÇAKMAK-79 (St)	Hassas	Toleranslı	Orta	İyi	Kısa
10 MBVD-8	Dayanıkl	Dayanıkl	Orta	Yüksek	Uzun
11 ANK 05/95	Toleranslı	Dayanıkl	Orta	İyi	Uzun
12 Kunduru-1149 (St)	Dayanıkl	Dayanıkl	Orta	Yüksek	Orta

St= Standart çeşit

Metot

Araştırma “Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre” beş tekerrürlü olarak sulu ve kuru olmak üzere iki ayrı deneme halinde kurulmuştur. Deneme parselleri $1.2 \times 7\text{m} = 8.4\text{m}^2$ olarak, her parsel 6 sıra olacak şekilde tertiplenmiş olup, sıra arası mesafe 20 cm olmuştur. Ekimde 6 sıralı deneme mibzeri kullanılmıştır. Denemede m^2 'ye kuruda 550, suluda ise 450 tane hesabıyla tohum atılmıştır.

Ekim kuru şartlarda 10 Ekim 1996 tarihinde, sulu şartlarda ise 3 Kasım 1996 tarihinde 6 sıralı parsel mibzeri ile yapılmıştır.

Kuru şartlarda, 6 kg/da P_2O_5 , 8 kg/da N; suluda parsellerine 8 kg/da P_2O_5 , 14 kg/da N hesabıyla gübre uygulanmıştır. Fosforlu gübrenin tamamı kuru ve sulu denemelerde ekimle birlikte uygulanırken, kuru denemede azotun bir kısmı ekimle bir kısmı da erken ilkbaharda verilmiştir. Sulu denemede ise azotun bir kısmı ekimle, bir kısmı erken ilkbaharda ve kalan kısmı sapa kalkma öncesi verilmiştir.

Sulu koşullardaki denemede sapa kalkma öncesi ve başaklanma öncesi olmak üzere iki defa yağmurlama sulama uygulanmıştır.

Hasat kuru denemede 24.07.1997 tarihinde, sulu denemede ise 4.08.1997 tarihinde parsel başlarından 1'er metrelik kısımlar çıkarılarak geriye kalan 6 m²'lik alanda parsel biçerdöveri ile yapılmıştır.

Gözlem ve ölçümler

Tane verimi

Her parselden parsel biçeriyle hasat edilen ürün ayrı ayrı tartılarak toplam parsel alanının dekara çevrilmesiyle hesaplanmıştır (Çölkesen ve ark., 1993).

Bin tane ağırlığı

Her parselden elde edilen tanelerden 4 defa yüz tane sayılarak tartılmış ve sonra ortalaması alınarak g cinsinden hesaplanmıştır (Çölkesen ve ark., 1993).

Hektolitre ağırlığı

Her parselden elde edilen tane ürününde ¼ litrelik hektolitre ağırlık ölçme aletiyle kg. cinsinden tespit edilmiştir (Genç, 1974).

Camsı tane oranı

Her parselden elde edilen üründe üzerinde 50 tane dikine yuva bulunan "Grobecker" kesit aleti ile yapılmıştır (Uluöz, 1965).

Ham protein oranı

Ham protein oranının tespitinde ICC-Standart No:105 yöntemine göre belirlenen kalibrasyon seti kullanılarak kalibre edilen Near Infrared Reflectance (NIR) spektroskopi cihazı kullanılmıştır (Anonymous, 1960).

Gluten oranı (Kuru öz oranı)

10 g un % 2'lik tamponlanmış tuz çözeltisi ile hamur haline getirilerek, gluten yıkama makinasında 10 dakika yıkandıktan sonra iki dakika çeşme suyunda yıkanmış, elde edilen yaş gluten glutork'a yerleştirilerek kuru gluten elde edilmiştir. (Uluöz, 1965).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Tane verimi

Kuru şartlarda makarnalık buğday genotiplerinin tane verimleri 112,3 kg/da (BDMM-19) ile 353,6 kg/da (073/44) arasında değişmiştir. Tane verimi bakımından en yüksek verim değerine sahip olan 073/44'ü, MBVD-8 (341,8 kg/da) ve ES 96 MBVD-6 (304,0 kg/da) izlemiştir. Kuru şartlarda performansı yüksek olan ve standart olarak kabul edilen Kunduru 1149 çeşidi 278,4 kg/da ile orta verim grubunda (cd) yer almıştır. Kurağa hassasiyet gösteren Çakmak-79 çeşidi ise 127,3 kg/da ile beklenildiği gibi son sıralarda (fg) yer almıştır.

Sulu şartlarda makarnalık buğday genotiplerinin tane verimleri incelendiğinde ilk sırayı 580,4 kg/da ile ANK 07/95 hattı (a) almış, bunu 530,0 kg/da ile MBVD-8 (ab) ve 524,6 kg/da ile ES 96 MBVD-6 (b) hatları izlemiştir. Bu şartlarda ise MBVD-5 ve BDMM 95/2 (g) sırasıyla 323,6 kg/da ve 330,2 kg/da ile en düşük tane verimine sahip olmuşlardır. Bu şartlarda standart kabul edilen kısa boylu Çakmak-79 çeşidi 501,2 kg/da ile üst sıralarda yer almıştır. Uzun boylu bir çeşit olan Kunduru 1149 çeşidi ise orta sıralara (486,2 kg/da) dahil olmuştur.

Sulu ve kuru deneme ortamları birlikte değerlendirildiğinde ise MBVD-8 hattı 435,9 kg/da ile 1. grupta (a), ES 96 MBVD-6 hattı 414,3 kg/da ile 2. grupta (ab) yer alırken, BDMM 95/2 ve MBVD-5 hatları son gruba (h) (sırasıyla 216,8 kg/da, 244,0 kg/da) girmişlerdir. Ortalama tane verimi bakımından diğer çeşit ve hatlar bunlar arasında yer almışlardır.

Çizelge 2. Kuru ve sulu denemelerde makarnalık buğday çeşit ve hatlarında belirlenen tane verimine ait ortalama değerler (kg/da).
Table 2. Yield (kg/da) values of durum cultivars and lines under irrigated and non-irrigated conditions.

Çeşit ve hatlar Variety and lines	Kuru Non irrigated	Sulu Irrigated	Ortalama Mean	Hasat indeksi Harvest index
1 073/44	353,6 a	393,0 f	373,3 cde	89,9
2 ES 96 MBVD-6	304,0 bc	524,6 b	414,3 ab	57,9
3 ES 95 MBVD-7	297,4 c	429,0 ef	363,2 de	69,3
4 ANK 07/95	235,6 de	580,4 a	408,0 abc	40,6
5 MBVD-5	164,4 f	323,6 g	244,0 h	50,8
6 ZENİT	233,8 e	468,2 cde	351,0 de	49,9
7 BDMM 95/2	103,4 g	330,2 g	216,8 h	31,3
8 BDMM-19	112,3 g	449,2 de	280,8 g	25,0
9 ÇAKMAK-79	127,3 fg	501,2 bcd	314,3 fg	25,4
10 MBVD-8	341,8 ab	530,0 ab	435,9 a	64,5
11 ANK 05/95	170,2 f	506,0 bc	338,1 ef	33,6
12 KUNDURU-1149	278,4 cd	486,2 bcd	382,3 bcd	59,5
Ortalama (Mean)	226,9	460,1	343,5	49,3
LSD (0.05)	42,89	54,00	36,53	

* Suludaki değerler 100 kabul edildiğinde, kurudaki değişim.

İslah çalışmaları ile, makarnalık buğdaylarda verim düşüklüğü problemi çözülmeye başlanmıştır. Nitekim, bu araştırmada standart olarak kabul edilebilecek Çakmak-79, Kunduru 1149 çeşitlerinden her iki deneme ortamında da yüksek verimli hatların olması, bu çabaların belirli ölçülerde sonuç verdiğini göstermektedir.

En yüksek hasat indeksi değerlerine 073/44, ES 95 MBVD-7, MBVD-8, Kunduru-1149 ve ES 96 MBVD-6 sahip olmuş olup, kuraklıktan az etkilenen bu çeşitlerin aynı zamanda uzun boylu olmaları dikkati çekmektedir (Hadjichristodouly, 1992; Karahan, 1992).

Bu araştırmada sulu şartlarda kurak şartlara göre % 11,1 - % 300 arasında değişen oranlarda verim artışı olmuştur. Çok sayıda araştırmacıda sulama ile değişen oranlarda verim artışları belirlemişlerdir (Ertaş, 1980; Sherma ve Bhardwaj, 1983; Duwayri, 1984; Sade, 1991).

Sonuç olarak kurak şartlar için MBVD-8, ES 96 MBVD-6 ve ES 95 MBVD-7, sulu şartlar için ES 96 MBVD-6, MBVD-8, Ank 05/95 yüksek verimli, ümitvar hatlar olarak görülmüştür. MBVD-8 ve ES 96 MBVD-6 hatları kurak ortamlarda

başarılı olmakla beraber, düşük sulama seviyesinde (örn. tek sulama) de yüksek performans verebildikleri için çok değerli makarnalık buğday genotipleri olabilecekleri düşünülmektedir.

Bin tane ağırlığı

Kuru şartlarda makarnalık buğday genotiplerinin bin tane ağırlığı incelendiğinde, ilk grupta ES 95 MBVD-7 (43,22 g) ve 2. grupta ANK 07/95 (42,52 g) yer almış ve bunu Kunduru-1149 (42,10 g) takip etmiştir. Bu şartlarda Çakmak-79 35,16 g ile bu özellik bakımından son grupta yer almıştır.

Sulu şartlarda makarnalık buğday genotiplerinin bin tane ağırlığı 35,80 g (073/44) ile 50,78 g (ES 95 MBVD-7) arasında değişmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı değerine sahip olan ES 95 MBVD-7' yi sırasıyla 50,18 g ile MBVD-8 ve 49,80 g ile Kunduru-1149 takip etmiştir. Sulu şartlarda standart çeşit olarak kullanılan Çakmak-79 çeşidi 39,18 g ile son grupta yer almıştır.

Çizelge 3. Kuru ve sulu denemelerde makarnalık buğday çeşit ve hatlarında belirlenen bin tane ağırlığına ait ortalama değerler (g).

Table 3. 1000-seed weight values of durum cultivars and lines under irrigated and non-irrigated conditions.

Çeşit ve hatlar Variety and lines	Kuru Non irrigated	Sulu Irrigated	Ortalama Mean
1 073/44	32,46 g	35,80 e	34,13 e
2 ES 96 MBVD-6	38,92 cd	45,88 bc	42,40 b
3 ES 95 MBVD-7	43,22 a	50,78 a	47,00 a
4 ANK 07/95	42,52 ab	43,80 c	43,16 b
5 MBVD-5	40,96 b	44,74 bc	42,85 b
6 ZENİT	41,16 b	49,76 a	45,46 a
7 BDMM 95/2	37,76 de	46,82 b	42,29 b
8 BDMM-19	37,08 de	40,34 d	38,71 cd
9 ÇAKMAK-79	35,16 f	39,18 d	37,17 d
10 MBVD-8	40,82 bc	50,18 a	45,50 a
11 ANK 05/95	36,28 ef	44,02 c	40,15 c
12 KUNDURU-1149	42,10 ab	49,80 a	45,95 a
Ortalama (Mean)	39,03	45,09	42,06
LSD (0.05)	2,013	2,409	1,587

Kuru ve sulu deneme ortamları birlikte değerlendirildiğinde ES 95 MBVD-7 47,00 g ile ilk sırada (g), Kunduru-1149 45,95 g ile 2. sırada (b) yer alırken, 073/44

(34,13 g) ile son grupta (f) yer almıştır. Bin tane ağırlığı yönüyle diğer hat ve çeşitler bu gruplar arasına dahil olmuşlardır.

Buğday ıslah çalışmalarında genellikle üzerinde ağırlıklı olarak durulan karakterler ekonomik önemi olan kantitatif karakterlerdir. Ancak kantitatif karakterlerin çevre şartlarından fazlaca etkilenmeleri ve çok gen tarafından idare edilen karakterler olmaları bakımından dölden döle aktarımında büyük zorluklarla karşılaşmaktadır. Makarnalık buğday ıslahı programlarında yaygın olarak kullanılan kalite kriterlerinden biri de 1000 tane ağırlığıdır (Eser ve ark., 1993).

Bu çalışmada bin tane ağırlığı kuru şartlarda 32,46-43,22 g, sulu şartlarda 35,80-50,78 g, arasında kuru ve sulu deneme ortamlarının ortalamasına göre ise 34,13-47,00 g arasında değişmiştir. Yürür ve ark., (1987) bin tane ağırlığının 25,8-46,3 g, Genç (1974) 33,9-55,3 g arasında, yine Genç ve ark., (1987) 44,1-56,8 g arasında değiştiğini bulmuşlardır.

Makarnalık buğday çeşitlerinin ortalaması olarak kurak şartlarda 39,03 g olan bin tane ağırlığı, sulu şartlarda 45,09 g olarak belirlenmiştir. Nitekim, Ehdaie ve Waines (1988) yaptıkları çalışmada sıcaklık ve kuraklık stresi altında en fazla etkilenen verim unsurunun bin tane ağırlığı olduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak 1000 tane ağırlığı ırmik verimini belirleyen bir kalite unsuru olduğu gibi üç ana verim unsurundan birisidir (Matsuo ve Dexter 1980). Bin tane ağırlığının 40 gramın altında olmaması makarnalık buğdaylarda aranan bir özelliktir (Dalçam, 1993). Bu çalışmada bin tane ağırlığı yönünden kuruda ve suluda ES 95 MBVD-7, kuruda ANK 07/95, suluda MBVD-8 ön plana çıkan hatlar olmuştur. Ayrıca standart çeşitlerden Kunduru 1149'un hem kuru, hem de sulu şartlarda iri tane oluşturma özelliğini korurken, diğer bir standart çeşit olan Çakmak-79'un her iki deneme ortamında da düşük 1000 tane ağırlığına sahip olması dikkati çekmektedir.

Hektolitre ağırlığı

Kuru şartlarda makarnalık buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı incelendiğinde, ilk grupta ES 95 MBVD-7 (78,28 kg) ve 073/44 (78,26 kg) yer alırken, bunu 77,30 kg ile MBVD-8 izlemiştir. Bu şartlarda BDMM-19 74,16 kg hektolitre ağırlığı ile son grupta yer almıştır. Kuru şartlarda standart çeşit olarak kullanılan Kunduru-1149 76,62 kg hektolitre ağırlığına sahip olmuştur.

Sulu şartlarda Makarnalık buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı 79,00 kg (ES 95 MBVD-7) ile 74,38 kg (BDMM-19) arasında değişmiştir. En yüksek hektolitre değerine sahip olan ES 95 MBVD-7'yi sırasıyla 78,10 kg ile BDMM 95/2 ve 77,98 kg ile ES 96 MBVD-6 izlemiştir. BDMM-19 (74,18 kg) bu özellik yönüyle

son sırada yer almıştır. Sulu şartlarda standart çeşit olarak kullanılan Çakmak-79'un hektolitreye ağırlığı 75,98 kg olmuştur.

Kuru ve sulu deneme ortamları birlikte değerlendirildiğinde ES 95 MBVD-7 78,64 kg ile ilk sırada (a), 073/44 77,85 kg ile 2. sırada (ab) yer alırken, BDMM-19 ise 74,27 kg ile son sırada (f) yer almıştır. Diğer hat ve çeşitler de bu gruplar arasındadır.

Hektolitreye ağırlığı önemli bir kalite unsurudur. Ünal (1983)'a göre makarnalık buğday çeşitlerinde hektolitreye ağırlığının yüksek olması istenmektedir. Çünkü, makarnalık buğdaylarda irmik verimi ile hektolitreye ağırlığı arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır.

Çizelge 4. Kuru ve sulu denemelerde makarnalık buğday çeşit ve hatlarında belirlenen hektolitreye ağırlığına ait ortalama değerler (kg).

Table 4. Test weight values of durum cultivars and lines under irrigated and non-irrigated conditions.

Çeşit ve hatlar Variety and lines	Kuru Non irrigated	Sulu Irrigated	Ortalama Mean
1 073/44	78,26 a	77,44 bcd	77,85 ab
2 ES 96 MBVD-6	75,8 cd	77,98 abc	76,41 c
3 ES 95 MBVD-7	78,28 a	79,00 a	78,64 a
4 ANK 07/95	75,60 de	76,40 de	76,00 de
5 MBVD-5	74,42 fg	77,10 bcde	75,76 e
6 ZENİT	75,70 cde	77,72 bc	76,71 cd
7 BDMM 95/2	75,24 def	78,10 ab	76,67 cd
8 BDMM-19	74,16 g	74,38 f	74,27 f
9 ÇAKMAK-79	74,80 efg	75,98 e	75,39 e
10 MBVD-8	77,30 ab	76,82 cde	77,06 bc
11 ANK 05/95	74,84 defg	77,32 bcd	76,08 de
12 KUNDURU-1149	76,62 bc	77,54 bcd	77,08 bc
Ortalama (Mean)	75,92	77,14	76,53
LSD (0.05)	10,17	12,09	8,124

Bu çalışmada hektolitreye ağırlığı kuru şartlarda 74,16 kg ile 78,28 kg arasında, sulu şartlarda ise 74,18-79,00 kg arasında yer almıştır. Sulu ve kuru deneme ortamlarının ortalamasına göre 74,27-78,64 kg arasında değişmiştir. Genç ve ark., (1987) yaptıkları bir çalışmada buğday çeşitlerinde hektolitreye ağırlığının 79,5-83,9 kg arasında değiştiğini bulmuşlardır. Genç ve ark., (1993) başka bir çalışmada hektolitreye ağırlığının buğdaylarda 75,8-85,3 kg arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Sonuç olarak makarna yapımı için istenen yüksek hektolitre ağırlığına sahip olan çeşitler, kuruda ve suluda ES 95 MBVD-7, kuruda 073/44 ve suluda ise BDMM 95/2 ve Es 96 MBVD-6 dır.

Camsı tane oranı

Kuru şartlarda makarnalık buğday genotiplerinin camsı tane oranı % 65,4 (MBVD-8) ile % 92,0 (ES 96 MBVD-6) arasında değişmiştir. Camsı tane oranı bakımından en yüksek değere sahip olan ES 96 MBVD-6'yı sırasıyla % 90,0 ile ANK 05/95, % 89,2 ile Zenit takip etmiştir. Kuru şartlarda standart çeşit olarak kullanılan Kunduru-1149 % 87,80 camsı tane oranı ile ilk sıralarda yer almıştır (abc).

Sulu şartlarda makarnalık buğday genotiplerinde camsı tane oranı yönüyle ilk grupta Çakmak-79 (% 96,0), Zenit, ANK 05/95 ve BDMM-19 (% 95,2) yer alırken, bunları % 94,8 ile ES 96 MBVD-6 takip etmiştir. Son sıralarda ise % 84,8 ile 073/44 ve MBVD-8 yer almıştır.

Çizelge 5. Kuru ve sulu denemelerde makarnalık buğday çeşit ve hatlarında belirlenen camsı tane oranına ait ortalama değerler (%).

Table 5. Grain vitritiousness values of durum cultivars and lines under irrigated and non-irrigated conditions.

Çeşit ve hatlar Variety and lines	Kuru Non irrigated	Sulu Irrigated	Ortalama Mean
1 073/44	85,2 bcd	84,8 e	85,0 ef
2 ES 96 MBVD-6	92,0 a	94,8 ab	93,4 a
3 ES 95 MBVD-7	81,2 cdef	91,2 bcd	86,2 def
4 ANK 07/95	87,4 abc	94,2 abc	90,8 abc
5 MBVD-5	78,0 ef	87,8 de	82,9 f
6 ZENİT	89,2 ab	95,2 a	92,2 ab
7 BDMM 95/2	76,6 f	78,6 f	77,6 a
8 BDMM-19	84,6 bcde	95,2 a	89,9 abcd
9 ÇAKMAK-79	80,4 def	96,0 a	88,2 cde
10 MBVD-8	65,4 a	84,8 e	75,1 a
11 ANK 05/95	90,0 ab	95,2 a	92,6 ab
12 KUNDURU-1149	87,8 abc	90,6 cd	89,2 bcd
Ortalama (Mean)	83,1	90,7	86,9
LSD (0.05)	6,72	3,83	3,86

Kuru ve sulu deneme ortamları camsı tane oranı yönüyle birlikte değerlendirildiğinde ES 96 MBVD-6 % 93,4 ile ilk sırada (a), ANK 05/95 % 92,6 ile 2. sırada (ab), Zenit 92,2 ile 3. sırada (ab) yer alırken, MBVD-8 % 75,1 ile son sırada (g) yer almıştır.

Sert ve camsı tane ile makarnalık buğday genellikle birlikte anılmakta olup, camsılık oranı birçok ülkede makarnalık buğdayın sınıflandırılmasında kullanılan hızlı ve pratik tayin edilebilen bir fiziki kalite unsurudur. Tanenin camsı ve sert oluşu irmik üretimi için uygun iken, beyaz ve unlu tane ise irmik değirmenlerine uygun olmayan bir özelliktir. Camsı tane oranı arttıkça irmik verimi ve makarna kalitesi de artmaktadır (Aktan ve Atlı 1993). Matveef (1963) yaptığı bir çalışmada, unlu tane oranındaki her % 10'luk artışın % 1,0-1,6 arasında değişen oranlarda irmik kaybına sebep olduğunu tespit etmiştir. Matsuo ve Dexter (1980) ise unlu tane oranı arttıkça protein muhtevası ile pigment oranlarının düştüğünü belirlemişlerdir.

Bu çalışmada camsı tane oranı ile protein ve gluten oranı arasında net bir ilişki kurulamamıştır. Bu durum kalite değerlendirmesinde bir fiziki kalite unsuru olan camsı tane oranının tek başına yeterli olmayacağını, protein ve gluten oranının da mutlaka belirlenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Makarnalık buğday genotiplerinde camsı tane oranı kuru şartlarda % 65,40- % 92,00; sulu şartlarda % 84,80-% 96,00 deneme şartlarının ortalaması olarak ise % 75,10 - % 93,40 arasında değişmiştir. Aydın (1993) tarafından yapılan bir çalışmada, makarnalık buğdaylarda camsılık oranının % 52 - % 99 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Sulu şartlarda camsı tane oranında beklenen aksine kuru şartlara göre görülen bir miktar artış, yeterli miktarda azotlu gübrenin uygun zamanlarda verilmesinden kaynaklanabilir.

Yapılan bu çalışmada camsı tane oranı yönüyle kuru deneme ortamında ES 96 MBVD-6 ve ANK 05/95, sulu deneme ortamında BDMM-19 makarnalık buğday hatları ön plana çıkmıştır.

Ham protein oranı

Kuru şartlarda makarnalık buğday genotiplerinin ham protein oranı % 13,40 (073/44) ile % 17,32 (MBVD-5) arasında değişmiştir. Ham protein oranı bakımından en yüksek değere sahip olan MBVD-5'i sırasıyla % 16,76 ile (ANK 07/95), % 16,72 ile (BDMM-19), % 16,34 ile Çakmak 79 ve ANK 05/95 makarnalık buğday çeşit ve

hatları takip etmiştir. Kuru şartlarda standart çeşit olarak kullanılan Kunderu-1149 % 15,16 ham protein oranı ile en son grupta (f) yer almıştır.

Sulu şartlarda makarnalık buğday genotiplerinin ham protein oranı incelendiğinde ES 95 MBVD-7 (% 16,70) ilk gruba, ANK 07/95 (% 16,28) 2. gruba girmiştir. Ham protein oranı yönüyle son grupta ise 073/44 (% 14,50) çeşidi yer almıştır. Sulu şartlarda standart çeşit olarak kullanılan Çakmak-79 ise % 15,52'lik ham protein oranı ile orta sıralara dahil olmuştur.

Kuru ve sulu deneme ortamları birlikte değerlendirildiğinde ham protein oranı yönüyle MBVD-5 %16,57 ile ilk sırada (a), ANK 07/95 % 16,52 ile 2. sırada (ab) ve ES 95 MBVD-7 % 16,19 ile 3. sırada (abc) yer alırken, son grupta (e) % 13,95 ile 073/44 çeşidi yer almıştır.

Çizelge 6. Kuru ve sulu denemelerde makarnalık buğday çeşit ve hatlarında belirlenen protein oranına ait ortalama değerler (%).

Table 6. Protein content of durum cultivars and lines under irrigated and non-irrigated conditions.

Çeşit ve hatlar Variety and lines	Kuru Non irrigated	Sulu Irrigated	Ortalama Mean
1 073/44	13,40 g	14,50 d	13,95 e
2 ES 96 MBVD-6	15,44 def	15,82 bc	15,63 cd
3 ES 95 MBVD-7	15,68 cde	16,70 a	16,19 abc
4 ANK 07/95	16,76 ab	16,28 ab	16,52 ab
5 MBVD-5	17,32 a	15,82 bc	16,57 a
6 ZENİT	15,36 def	15,74 bc	15,55 cd
7 BDMM 95/2	16,06 bcd	15,76 bc	15,91 bc
8 BDMM-19	16,72 ab	15,48 c	16,10 abc
9 ÇAKMAK-79	16,34 bc	15,52 c	15,93 abc
10 MBVD-8	14,82 f	15,62 c	15,22 d
11 ANK 05/95	16,34 bc	15,66 c	16,00 abc
12 KUNDURU-1149	15,16 f	15,94 bc	15,55 cd
Ortalama (Mean)	15,78	15,73	15,76
LSD (0.05)	0,8319	0,5453	0,6438

Protein oranı ekmeklik ve makarnalık buğday için önemli bir kalite unsurudur. Makarnalık buğdayda çeşitlerin makarna kaliteleri arasındaki farklılığı protein oranı ile protein kalitesi birlikte belirlemektedir. Özkaya ve Özkaya (1993 a) makarnaların pişirilmeden önceki renk, görünüş ve yüzey özellikleri ile pişirme

suyuna geçen madde miktarının buğdayın bileşimiyle ilgili ilişkisini belirlemek için yaptıkları çalışmada, makarna renginde; buğdayın pigment içeriği, lipoksigenaz aktivitesi, irmik randımanı, peroksidaz ve politenoloksidaz aktivitesi etkili olduğu halde, makarna kalitesinde, pişirme suyuna geçen madde miktarı, protein miktarı, glütenin fizikokimyasal özellikleri ve ürede çözünebilir protein miktarının önemli markörler olduğu tespit edilmiştir. Yine Özkaya ve Özkaya (1993 b) yaptıkları bir çalışmada, makarnalık buğdaylarda çeşit hacim ağırlığı, tane ağırlığı, camsılık, protein miktarı ve kalitesinin irmik ve makarna kalitesinin belirlenmesi için kullanılabilecek özellikler olduğunu ortaya koymuşlardır.

Ham protein oranı kuru şartlarda % 13,40 - % 17,32; sulu şartlarda % 14,50- % 16,70; deneme şartlarının ortalaması olarak ise % 13,95 - % 16,57 arasında değişmektedir. Johnson ve Mattern (1975) dünya makarnalık buğday koleksiyonunu protein oranı açısından taramışlar ve bu oranın % 7,3 ile % 21,3 arasında değiştiğini ve ortalama protein oranının % 12,75 olduğunu tespit etmişlerdir. Makarnalık buğdayda protein oranının % 13'ün üzerinde olması istenmektedir (Atlı, 1987). Sade (1991) de Kunduru-1149 ve Çakmak-79 ile yürüttüğü bir çalışmada ham protein oranı %14,7 ve %14,1 olarak tespit etmiştir.

Bu çalışmada çeşitler ortalaması olarak kuruda % 15.78 ve suluda % 15.73 olarak belirlenen ham protein oranları, yüksek kaliteli makarna üretimi için istenen oranların üzerindedir. Dikkat çeken bir diğer husus kuru şartlarda standart çeşit olarak kullanılan Kunduru-1149, sulu şartlar için standart çeşit olarak kullanılan Çakmak-79 çeşitlerine göre protein oranı çok daha yüksek yeni makarnalık çeşit ve hatların bulunmasıdır. Sulu şartlarda ortalama protein oranının düşmemesi ise azot dozunun yeterli miktarda ve parçalanarak uygulamasından kaynaklanabilir.

Bu araştırmada ham protein oranı yönünden Konya kurak şartları için MBVD-5, ANK 07/95 ve BDMM-19, sulu şartlar için ES 95 MBVD-7 ve ANK 07/95 makarnalık buğday hatları yüksek ham protein oranına sahip genotipler olarak görülmektedir. ANK 07/95 çeşidi ve MBVD-5'in her iki ortamda da yüksek oranda protein oranına sahip olmaları dikkati çekmektedir.

Gluten oranı

Kuru şartlarda makarnalık buğday genotiplerinin gluten oranı % 10,74 (073/44) ile % 15,14 (BDMM-19) arasında değişmiştir. En yüksek kuru gluten değerine sahip olan BDMM-19'u sırasıyla % 14,90 ile MBVD-5 ve % 14,88 ile Çakmak-79, % 14,14 ile ES96 MBVD-7, % 13,98 ile Zenit ve % 13,94 ile ANK 05/95 çeşit ve hatları takip etmiştir. Kuru şartlarda standart çeşit olarak kullanılan Kunduru-1149 (% 13,34) orta sıralarda yer almıştır.

Sulu şartlarda makarnalık buğday genotiplerinin gluten oranı incelendiğinde, ilk grupta % 15,40 ile MBVD-5'in yer aldığı, bunu % 14,62 ile ES 95 MBVD-7, % 14,60 ile Kunduru 1149 çeşit ve hatlarının takip ettiği görülür. Sulu denemede gluten oranı bakımından son sırayı % 12,24 ile 073/44 çeşidi almıştır. Sulu şartlarda standart çeşit olarak kullanılan Çakmak 79 çeşidi ise % 13,84 ile üst sıralarda yer almıştır.

Kuru ve sulu deneme ortamları gluten oranı yönüyle birlikte değerlendirildiğinde MBVD-5 % 15,15 ile ilk sırada (a), BDMM-19 % 14,62 ile 2. sırada (ab) ve ES 95 MBVD-7 % 14,38 ile 3. sırada (abc) yer alırken, son gruba ise % 11,49 ile 073/44 çeşidi dahil olmuştur.

Makarnanın diri ve sıkı olmasını etkileyen kuru öz (gluten) buğday tanesindeki proteinin kalitesini belirleyen önemli bir özellik olup, kuru öz oranı ile ham protein oranı arasında da olumlu ilişkiler bulunmaktadır (Ünal, 1983).

Gluten oranı kuru şartlarda % 10,74 ile % 15,14; sulu şartlarda % 12,24 ile % 15,40; deneme şartlarının ortalaması olarak ise % 11,49 ile % 15,15 arasında değişmiştir. Sade (1991) makarnalık buğdayda farklı sulama seviyeleri ve azot dozlarını ele aldığı bir araştırmada, kuru öz miktarının % 4,25 ile % 12,34 arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Bu araştırmada çeşitler ortalaması olarak kuru şartlarda % 13,80 ve sulu şartlarda % 13,84 olarak belirlenen gluten oranı, yüksek kalitede makarna üretmesine izin verecek düzeydedir. Her iki deneme ortamında da standart olarak kullanılan makarnaların buğday çeşitlerinden daha yüksek oranda gluten oranına sahip yeni çeşit ve hatların geliştirilmesi, makarna sanayinin ihtiyaç duyduğu kaliteli hammaddelerin ülke içinden sağlanabileceği ümidini vermektedir.

Yine çeşitler ortalaması olarak sulu ve kuru şartların gluten oranlarının birbirine yakın değerler olması, sulu şartlarda kalite tane üreten genotiplerden yeterli doz ve zamanlarda azot takviyesi şartıyla yüksek gluten oranına sahip taneler elde edilebileceğini göstermektedir. Ayrıca her iki deneme ortamında da yüksek protein oranına sahip olan çeşit ve hatlar aynı zamanda yüksek gluten oranına da sahip olmuşlardır. Bu durum bu iki kalite unsuruna göre birlikte değerlendirilmenin yapılabileceğini göstermektedir.

Bu çalışmada gluten miktarı yönünden Konya kurak şartları için BDMM-19, MBVD-5 ve Çakmak-79, sulu şartlar için ise MBVD-5, ES96 MBVD-7 ve Kunduru-1149 çeşitleri yüksek gluten oranına sahip çeşitler olarak görülmektedir. MBVD-5 ve BDMM-19 ise her iki deneme ortamında da yüksek gluten oranına sahip çeşitler olarak dikkati çekmiştir.

Çizelge 7. Kuru ve sulu denemelerde makarnalık buğday çeşit ve hatlarında belirlenen gluten oranına ait ortalama değerler (%).

Table 7. Gluten content of durum cultivars and lines under irrigated and non-irrigated conditions.

Çeşit ve hatlar Variety and lines	Kuru Non irrigated	Sulu Irrigated	Ortalama Mean
1 073/44	10,74 f	12,24 e	11,49 f
2 ES 96 MBVD-6	13,14 e	13,76 bc	13,45 e
3 ES 95 MBVD-7	14,14 bcd	14,62 ab	14,38 abc
4 ANK 07/95	13,86 fe	13,20 cde	13,53 de
5 MBVD-5	14,90 ab	15,40 a	15,15 a
6 ZENİT	13,98 bcde	14,18 bc	14,08 bcde
7 BDMM 95/2	13,92 cde	12,72 de	13,32 e
8 BDMM-19	15,14 a	14,10 bc	14,62 ab
9 ÇAKMAK-79	14,88 abc	13,84 bc	14,36 abcd
10 MBVD-8	13,64 de	13,72 bcd	13,68 cde
11 ANK 05/95	13,94 bcde	13,74 bc	13,84 bcde
12 KUNDURU-1149	13,34 de	14,60 ab	13,97 bcde
Ortalama (Mean)	13,80	13,84	13,82
LSD (0.05)	0,9716	1,004	0,8393

Buğday çeşit geliştirme programlarının ana amaçlarından biri de, kaliteyi sabit tutarak veya iyileştirerek verimi artırmaktır. Bunu yaparken de tüketicinin alıştığı kaliteyi muhafaza etmek esastır. Islah programlarında üzerinde durulan bir diğer konu da tescile aday materyalin veya tescilli çeşidin farklı çevre koşullarındaki kalite düzeylerindeki değişimin belirlenmesidir.

Tane verimi ile incelen kalite özellikleri arasındaki ilişkiler

Çizelge 8. Tane verimi ile incelenen kalite özellikleri arasındaki ilişkiler.

Table 8. Correlation values between seed yield and quality traits of durum wheat variety and lines.

Hektolitire ağırlığı Test weight (g)	Bin tane ağırlığı 1000-seed weight (g)	Protein oranı Protein content (%)	Gluten oranı Gluten content (%)	Camsı tane oranı Grain vitreousness
0,503**	0,443**	-0,271**	-0,215*	0,505**

* % 5, ** % 1 önem seviyesini göstermektedir.

Bütün tarımsal ürünlerin yetiştirilmesinde amaçlanan, yüksek verim elde etmektir. Fakat, özellikle son zamanlarda insanların istekleri değişmiş, yüksek verimle beraber, kalite unsurları da ön plana çıkmıştır. Son zamanlarda ıslahçılar verimi artıran unsurlarla beraber, bunların ürün kalitesine olan etkilerini de inceleyerek kaliteli ve verimli çeşitler elde etmenin yollarını aramışlardır.

Bu araştırmada kuru ve sulu denemelerin ortalaması olarak verim ile kalite faktörleri arasındaki ilişkiler Çizelge 8'de verilmiştir. Çizelge 8'den görüldüğü gibi, tane verimi ile hektolitre ağırlığı (0,503**), bin tane ağırlığı (0,403**), camsı tane oranı (0,505**) arasında olumlu ve önemli ilişkiler, protein oranı (-0,271**), gluten oranı (-0,215**) arasında olumsuz ve önemsiz ilişkiler belirlenmiştir. Nitekim, Yağbasanlar (1987)'da tane verimi ile protein oranı ($r = -0,52^{**}$) arasında olumsuz ve önemli, hektolitre ağırlığı ($r = 0,27^{**}$) arasında ise olumlu ve önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Bu araştırmada Konya sulu ve kurak şartlarında 8 makarnalık buğday hattı ve standart çeşit olarak kabul edilen 073/44, Zenit, Çakmak-79, Kunduru 1149 çeşitleri verim ve kalite özellikleri yönünden karşılaştırılmıştır. Kuru şartlarda verim yönünden ön plana çıkan MBVD-8, ES 96 MBVD-6 genotipleri camsı tane oranı ve hektolitre ağırlığı bakımından da ön plana çıkmıştır. Sulu şartlar sulu ve kuru şartlar ortalamaları ile birlikte değerlendirildiğinde MBVD-8 ve ES 96 MBVD-6 verim yönünden üst sıralarda yer alırken, incelenen kalite özellikleri yönünden orta sıralarda yer almıştır. Araştırma sonuçlarına göre, Konya ekolojik şartlarında MBVD-8 ve ES 96 MBVD-6 makarnalık buğday genotipleri verim ve kalite bakımından ümitvar hatlar olarak ön plana çıkmıştır.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Aktan, B., A. Atlı. 1993. Çakmak-79 ve Kunduru-1149 Makarnalık buğday çeşitlerinin makarna pişme kalitesine azotlu gübre uygulamasının etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2 (1): 37-49, Ankara.
- Anonymous. 1960. International association for cereal chemistry ICC Standart No: 105.
- Atlı, A. 1987. Kışlık tahıl üretim bölgelerinde yetiştirilen bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin kaliteleri ile kalite stabilitesi üzerinde araştırmalar. Türkiye Tahıl Simpozyumu (Tübitak) 443-454, Bursa.
- Aydın, M. 1993. Makarnalık buğdayda su tüketimi-verim ilişkisi. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Simpozyumu, s. 502, Ankara.

- Çölkesen, M., A. Öktem, N. Eren ve C. Akıncı. 1993. Şanlıurfa'da kuru ve sulu koşullara uygun makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması üzerine bir araştırma. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Simpozyumu, s. 573, Ankara.
- Dağcam, E. 1993. Makarnalık buğdaylarda aranan kalite kriterleri. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Simpozyumu.
- Duwayri, M. 1984. Comparison of Wheat cultivars grown in the field under different levels of moisture. Cereal Research Communications, 12: 27-34 Agriculture, Amman, Jordon.
- Ehdaie, B. J. G. Waines. 1988. Yield potential and stress susceptibility of durum landraces in nonstress and stress environment PP. 811-815 In: T. E. Miller and R. M. D. Koebner (Eds) Proceedings of the Seventh International Wheat Genetics Symposium 13-19 July 1988, Cambridge U. K.
- Ertaş, M. R. 1980. Konya Ovasında buğdayın ve şeker pancarının lizimetrede saptanan su tüketimleri. Konya Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No: 71, Rapor Yayın: No: 57, Konya.
- Eser, V., A. Atlı ve A. Akçin. 1993. Makarnalık buğdayda bazı kalite kriterlerinin diallel analiz yöntemi ile incelenmesi. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Simpozyumu, s.170. Ankara.
- Genç, İ. 1974. Yerli ve yabancı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde verim ve verime etkili başlıca karakterler üzerinde araştırmalar. Çukurova Ü. Z. F. Yayınları. 82. Bilimsel Araştırma ve İnceleme Tezleri: 10. Adana.
- Genç, İ., Y. Kırtok, A. C. Ülger ve T. Yağbasanlar. 1987. Çukurova koşullarında ekmeklik (*T. aestivum*) ve makarnalık (*T. durum* desf.) buğday hatlarının başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. Türkiye Tahıl Simpozyumu (Tübitak), 71-82. Bursa.
- Genç, İ., T. Yağbasanlar ve H. Özkan. 1993. Akdeniz iklim kuşağına uygun makarnalık buğday (*Triticum durum* desf.) çeşitlerinin belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Simpozyumu, s. 127. Ankara.
- Hadjichristodoulou, 1992. Breeding cereals for consistency of permance in drylands trough stability traits. Miscellancous Report 51. Ag. Res. Ins. Min. of Ag. And Natural Resosurches. Cyprus.

- Harmanşah, F. ve Y. Şahin. 1993. Makarnalık buğdaylarda tohumluk üretimi ve sorunları. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Simpozyumu. Ankara.
- Johnson, V. A., and P. J. Mattern. 1975. Improvement of the nutritional quality of wheat through increased protein content and improved Amino Acid Balance.
- Karahan, S. 1992. Effect of salinity and drought on barley (*Hordeum vulgare L.*) Cultivars. Birmingham and Reading University, U. K.
- Matsuo, R. R., and J. E. Dexter. 1980. Relationship between some durum wheat physical characteristics and semolina milling properties. Can. J. Plant Sci. 60: 49-56.
- Matveef, M. 1963. Le Mitadinage des bles durs, son evaluation et son influence sur le rendement Et la Valeur Des Semoules, Bull. Anc. Eleves EC. Fr. Meun 198: 299-306.
- Özkaya, B. ve H. Özkaya. 1993 a. Makarna kalitesinde buğday bileşiminin önemi. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Simpozyumu, s. 289. Ankara.
- Özkaya, B. ve H. Özkaya. 1993 b. Buğday ırmik ve makarna kalitesini değerlendirme yöntemleri. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Simpozyumu, s. 296. Ankara.
- Sade, B. 1991. Farklı sulama seviyeleri ve azot dozlarının iki makarnalık buğday çeşidinin (*T. durum desf*) tane verimi, kalite özellikleri üzerine etkileri konusunda bir araştırma. Selçuk Üniv. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, Konya.
- Sharma, R. N., and R. B. L. Bhardwaj. 1983. Comparative performance of dwarf durum and bread wheat under limited and adequate irrigation supply. Indian Journal of Agronomy, 28: 37-41.
- Uluöz, M. 1965. Buğday unu ve ekmek analiz metodları. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları. No: 57. İzmir.
- Ünal, S. 1983. Hububat teknolojisi. Ege Üniv. Mühendislik Fak. Çoğaltma Yayın No: 29. İzmir.
- Yürür, N., Z. M. Turan ve S. Çakmakçı. 1987. Bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin bursa koşullarında verim ve adaptasyon yeteneği üzerine araştırmalar. Türkiye Tahıl Simpozyumu (Tübitak), 59-68. Bursa.