

Tokat Kazova Koşullarında Bazı Makarnalık Buğday Genotiplerinin Verim, Verim Unsurları ile Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Mehmet Ali SAKIN¹

Ahmet YILDIRIM¹

Sabri GÖKMEN¹

Geliş Tarihi: 31.09.2004

Özet: Makarnalık buğday üretiminin artırılması için ülkemizin değişik bölgelerinde yüksek verimli ve kaliteli genotiplerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı, Tokat yöresine uygun verim ve kalitesi yüksek yeni makarnalık buğday genotiplerini belirlemek ve makarnalık buğdayın üretimini artırıcı çalışmalara katkıda bulunmaktır. Araştırma, 2001-2002 ve 2002-2003 yetiştirme dönemlerinde Tokat-Kazova koşullarında yürütülmüştür. Araştırmada, deneme materyali olarak ICARDA'dan sağlanan 23 hat ve Cham 1, Altar 84 ve Waha uluslararası çeşitlerle birlikte ulusal çeşit olarak bölgede yetiştirilmekte olan Sofu ve Gediz-75 kullanılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. İncelenen tüm özellikler bakımından genotipler arasında önemli farklılık elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, Tokat-Kazova bölgesi için tane verimi bakımından Mrb3/Albit-1, dönme tane oranı bakımından Terbol97-1, hem tane verimi hem de kalite bakımından ise Lagamarb-1 genotipleri önerilebilir. Bu ve benzeri çalışmalarda belirlenen yeni genotiplerin kullanılması bölgede makarnalık buğdayın üretimini artırabilir.

Anahtar Kelimeler: makarnalık buğday, genotip, verim, dönme tane oranı

Determining the Yield, Yield Components and Quality Properties of Some Durum Wheat Genotypes in Tokat-Kazova Conditions

Abstract: Determining of high yielding and good quality genotypes for increasing durum wheat production is necessary in different regions. The aims of this study were to determine new durum wheat genotypes with high yielding and quality properties suitable for the Tokat region and make a contribution to increase durum wheat production. This research was conducted in 2001-2002 and 2002-2003 growing seasons at the Kazova plain in Tokat. As plant materials, 23 lines and Cham 1, Altar 84 and Waha international cultivars obtained from ICARDA along with Sofu and Gediz-75 as national cultivars were used in the trial. The experiments were conducted in the randomized complete block design with three replications. There were significant differences among genotypes for all characters. According to the results, Mrb3/Albit-1 for grain yield, Terbol97-1 for percentages of yellowberry kernels, Lagamarb-1 for not only grain yield but also quality were recommended for Tokat-Kazova region. Durum wheat production in the region could be increased by using new genotypes which are determined in this and similar studies.

Key Words: durum wheat, genotype, yield, yellowberry kernel percentage

Giriş

Makarnalık buğday, Akdeniz ve Yakın Doğu'nun yarı kurak iklimine adapte olmuş bir ürünü olup, bu bölgelerde yaşayan insanların birçoğunun temel besini durumundadır. Dünyada buğday üretimine ayrılan alanın yaklaşık % 7,5'inde makarnalık buğday yetiştirilmektedir (Anonymous 2000). Türkiye en önemli makarnalık buğday üreticisi ülkelerinin başında gelmekle birlikte, ekim alanları son yıllarda belirgin bir şekilde azalmıştır. Bunun en önemli nedeni geliştirilen kısa, sağlam saplı ve yüksek verimli ekmeçlik buğday çeşitlerinin üretimlerindeki artıştır.

Türkiye'de makarnalık buğday üretiminin büyük çoğunluğu Orta Anadolu ve Tokat'ın da bulunduğu Geçit bölgelerinde yapılmaktadır. Kuru tarım sisteminin uygulandığı Tokat bölgesi, kaliteli makarnalık buğday yetiştirmek için uygundur. Bununla birlikte, yörede makarnalık buğday üretimi daha çok saman verimi yüksek çeşitlerle yapılmaktadır. Bu çeşitler yatmaya hassas, uzun boylu çeşitlerdir.

Kuru tarım sisteminin uygulandığı bölgelerde verimin bugünkü düzeyin üzerine çıkarılması için ekolojik şartlara uygun yüksek verimli çeşitlerin belirlenerek

üreticilere aktarılması gerekmektedir. Zira, uygun çeşit ve kaliteli tohumluk ile buğdayda verim kuru tarım sisteminde %30'lara kadar artırılabilir (Kün ve ark. 1995). Bu şekilde belirlenen verimli ve kaliteli makarnalık buğday çeşitlerinin üretime alınması, bölgenin ve Türkiye'nin kendi gereksinimini karşılayacak ve dışsatım olanaklarını artıracaktır.

Yeni çeşitlerin geliştirilmesinde introdüksiyon buğday genotipleri de ıslahta kullanılmaktadır. Son yıllarda CIMMYT ve ICARDA gibi uluslararası kuruluşlardan ülkemize yeni genotipler girmiştir. Bu yeni buğday genotiplerinin genetik tabanları daha geniş olduğu için hastalık, zararlı, kuraklık ve yatmaya dayanıklılık genlerinin bulunduğu saptanmıştır (Yüce ve ark. 2001). Son yıllarda seçilen genotiplerin potansiyel verimlerinde bir ilerleme kaydedildiği ve bu potansiyelin daha da artırılacağı bildirilmektedir (Toklu ve ark. 2001).

Bu çalışmanın amacı, Tokat bölgesine uygun verim ve kalitesi yüksek yeni makarnalık buğday genotiplerini belirlemek ve makarnalık buğdayın üretimini artırıcı çalışmalara katkıda bulunmaktır.

¹ Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Tokat

Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2001-2002 ve 2002-2003 yetiştirme dönemlerinde Tokat-Kazova koşullarında yürütülmüştür. Bölge, 40°13' - 40°22' kuzey enlemleri 36°1' - 36°40' doğu boylamları arasında yer almaktadır ve denizden yüksekliği 623 m'dir. Deneme alanının çok yıllık ve denemenin yapıldığı yıllara ait bazı iklim verileri Çizelge 1'de deneme alanından alınan toprak örneklerine ait analiz sonuçları ise Çizelge 2'de verilmiştir.

Araştırmada, toplam 28 genotip kullanılmıştır. Bu genotiplerden 26'sı ICARDA'dan sağlanan 180 hat ve çeşit içerisinde seçilmiştir. Bu genotipler ön deneme ile

sarı pas, kahverengi pas, kara pas, külleme, septorya yanıklığı ve arpa sarı cüceliği hastalıklarına karşı test edilmiştir. Hastalıklara dayanıklılığın belirlendiği yıl sadece septorya yanıklığı hastalığına rastlanmıştır. Hastalığa dayanıklı ve istenen özelliklere sahip 23 adet genotip seçilmiştir. Seçilen genotiplerle birlikte Cham 1, Altar 84 ve Waha çeşitleri uluslararası, Sofu ve Gediz-75 çeşitleri ise ulusal kontrol çeşitleri olarak kullanılmıştır (Çizelge 3). Sofu çeşidi, bölgede yetiştirilen yerel bir çeşit olup, uzun boylu, yatmaya hassas, taneleri sert ve protein oranı yüksektir. Gediz-75 çeşidi ise orta boylu, sağlam saplı, makarnalık kalitesi iyi, verimli bir çeşittir. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Çizelge 1. Deneme yerinin iklim özellikleri*

İklim faktörleri	Yıllar	Aylar									Toplam/Ortalama
		Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	
Yağış (mm)	1965-2003	46.7	45.9	39.5	34.7	38.2	62.4	59.5	38.6	10.4	375.9
	2001-2002	73.4	50.5	45.1	20.4	29.2	68.4	16.8	57.6	37.6	399.0
	2002-2003	33.8	25.0	27.8	21.8	16.4	75.6	11.8	11.4	1.4	225.0
Ortalama Sıcaklık (°C)	1965-2003	7.0	3.2	1.3	2.8	6.9	12.5	16.2	19.5	22.1	10.2
	2001-2002	7.4	5.1	-4.5	4.1	9.3	11.1	15.6	18.8	23.2	10.0
	2002-2003	6.9	-2.0	5.5	2.2	3.0	11.0	17.0	18.2	21.7	9.3
Minimum Sıcaklık (°C)	1965-2003	-12.8	-28.0	-26.5	-31.6	-27.1	-6.1	-2.9	0.5	4.5	
	2001-2002	-8.4	-13.8	-20.3	-7.9	-6.6	-3.2	0.0	7.0	9.3	
	2002-2003	-3.2	-28.0	-7.3	-9.0	-9.8	-3.8	-0.2	3.3	5.6	

*Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü, Tokat

Çizelge 2. Deneme tarlalarının toprağına ilişkin fiziksel ve kimyasal özellikler

Yıllar	İşba	Toplam tuz (%)	pH	Kireç (%)	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Organik madde (%)
2001-2002	Killi-tın	0.029	7.9	10.9	3.4	37.6	1.81
2002-2003	Killi-tın	0.034	7.9	8.7	2.8	127.9	1.35

Çizelge 3. Denemede kullanılan makarnalık buğday genotipleri

Genotip	İsim	Pedigri
1	Mrb3/Albit-1	ICD91-0394-C-OAP-1AP-OAP-4AP-OTR-6AP-OAP
2	Cham 1 (Uluslararası kontrol)	
3	Ruff/Fg/Turk1/3/Brch	ICD92-0086-H-OAP-6AP-OAP-15AP-OAP
4	Aghrass-2	ICD92-MABL-0237-5AP-OAP-4AP-OTR
5	Terbol97-1	ICD92-0150-CABL-7AP-OAP-5AP-OTR
6	HFN94N MOR NO 26/Blrn	ICD94-0180-T-OAP-11AP-OAP
7	Zna-1//Dra2/Bcr	ICD95-1281-C-4AP-OAP-2AP-OAP
8	1346/Lahn//Bcr/Lks 4	ICD94-0404-T-7AP-OAP-4AP-OAP
9	Bicrederaa-1	ICD92-0175-CABL-OAP-5AP-OTR-2AP-OAP
10	Terbol97-2	ICD92-0150-CABL-7AP-OAP-7AP-OTR
11	Lagamarb-1	ICD93-0522-T-OTR-4AP-6AP-OAP
12	Fds//Bcr/Gro1	ICD94-0783-C-OAP-15AP-OAP
13	Altar 84/Stn//Wdz2	ICD92-0238-T-4AP-OAP-3AP-OTR-6AP-2AP-OAP
14	Sofu (Uluslararası kontrol)	
15	Ruff/Fg/Turk1/3/Gil3	ICD92-0081-H-3AP-1AP-6AP-OAP
16	Stj3//Bcr/Lks4	ICD94-0994-CABL-10AP-OAP-2AP-OAP
17	Stj3/4/Bcr/3/Ch1//Gta/Stk	ICD94-0999-CABL-4AP-OAP-1AP-OAP
18	Msbi-1//Aw2/Bit	ICD95-1158-C-5AP-OAP-5AP-OAP
19	Gby4/Quadalete//Erp/Mal/3/Unk	ICD95-1319-C-1AP-OAP-1AP-OAP
20	Stj3/4/Stn//Hui/Somo/3/Yav/Fg//Roh	ICD94-1022-T-4AP-OAP-3AP-OAP
21	Gcn/3/Aza/Sfag//Bcr	ICD95-1304-C-OAP-4AP-OAP
22	Altar 84 (Uluslararası kontrol)	
23	Bcrch-1	ICD87-0459-OTR-ABL-9AP-OTR-4AP-OAP
24	Rutuca-1	ICD92-0083-HABL-OAP-3AP-OAP
25	Yousef-1	ICD94-0674-T-OAP-14AP-OAP
26	Menceki/Rfm-5//Ch1	ICD92-0496-HABL-OAP-3AP-2AP-OAP
27	Waha (Uluslararası kontrol)	
28	Gediz-75 (Uluslararası kontrol)	

Ekim, denemenin ilk yılında 30.10.2001, ikinci yılında ise 5.11.2002 tarihlerinde sıra arası 20 cm olacak şekilde elle yapılmıştır. Ekim sıklığı m²'de 400 bitki olacak şekilde ayarlanmıştır. Her bir parsel 2.5 m uzunluğunda 4 sıradan oluşmuştur. Denemenin ilk yılında dekara saf 10 kg N ve 6 kg P₂O₅, ikinci yılında 14 kg N ve 7 kg P₂O₅ hesabıyla gübre verilmiştir. Verilen azot dozları ön bitki (birinci yıl yonca, ikinci yıl ayçiçeği) ve toprak analiz sonuçlarına göre belirlenmiştir. Azotun yarısı ekimle birlikte, diğer yarısı sapa kalkma döneminde fosforun ise tamamı ekimle birlikte verilmiştir. Parsellerin her iki başından 25 cm atıldıktan sonra geri kalan 1.6 m²'lik alandaki bitkiler hasat edilmiştir. Hasat birinci yıl 9 Temmuz 2002, ikinci yıl 2 Temmuz 2003 tarihlerinde elle yapılmıştır. Ölçüm ve gözlemler Kırtok ve ark. (1988) ve Kün (1996)'ün kullandığı yöntemler dikkate alınarak aşağıdaki şekilde yapılmıştır.

Başaklanma süresi: Çıkış tarihinden parseldeki bitkilerin yaklaşık %75'i başaklanıncaya kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir.

Bitki boyu: 10 bitkide ana sapın toprak yüzeyinden kılçık hariç, başağın ucuna kadar olan kısım ölçülerek ortalaması alınmış ve sonuçlar cm olarak ifade edilmiştir.

Metrekarede başak sayısı: Her parselin ortasındaki iki sırada olgunlaşma zamanında 1,0 m'lik mesafedeki başaklar sayılmış ve sonuçlar m²'ye çevrilmiştir.

Başak uzunluğu: 10 bitkinin ana sap başak uzunlukları ölçülerek ortalamaları cm olarak bulunmuştur.

Tek başak verimi: Harman edilen 10 başağın taneleri 0.01 g duyarlı hassas terazi ile tartılarak ortalaması alınmış ve g olarak ifade edilmiştir.

Bin tane ağırlığı: Her parselin tane ürününden 4 kez 100 tane sayılarak bunlar hassas terazide tartılmış ve daha sonra ortalaması alınmış bu değerler 10 ile çarpılarak bin tane ağırlığı g olarak bulunmuştur.

Hektolitre ağırlığı: 250 ml'lik bir kap ile her parselde ait tane ürününde 4 defa ölçüm yapılarak ortalaması alınmış ve bu ortalamalar 400 ile çarpılarak değerler kg olarak ifade edilmiştir.

Tane verimi: Her parselin başlarından 0.25 m'lik kısımlar kenar tesiri olarak ayrılmış ve kalan kısım hasat yapılarak elde edilen değerler dekara çevrilmiş ve kg olarak ifade edilmiştir.

Dönmeli tane oranı: Tane ürününden alınan 25 gram'lık örnekte tamamı camısı olan taneler ile iğne başı kadar ve daha fazla unluluğu olan taneler ayrılarak tartılıp % olarak ifade edilmiştir.

Verilerin analizi MSTATC istatistik programından yararlanılarak yapılmış ve ortalamalar arasındaki farklar DUNCAN testine göre saptanmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987).

Bulgular ve Tartışma

Başaklanma süresi: Başaklanma süreleri genotiplerde ilk yıl 193.7-205.0 gün, ikinci yıl ise 191.7-200.0 gün arasında değişmiş ve genotipler arasındaki farklılıklar her iki yılda da % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4). Birinci ve ikinci yıl en yüksek değer veren sırasıyla Sofu çeşidi ve 28 nolu genotip ile birinci yıl en düşük değeri veren 18 nolu genotip, iki yıllık ortalamalara göre yine en yüksek ve en düşük değerleri vermişlerdir. Denemede kullanılan genotiplerin farklı biyolojik karakterlere sahip olmaları başaklanma sürelerinin değişmesinin en önemli nedenidir. İki yıllık ortalamalar incelendiğinde bütün genotiplerin başaklanma sürelerinin Sofu çeşidine göre önemli ölçüde kısa olduğu, bazı hatların Cham 1, Altar 84 ve Waha çeşitlerine yakın değerler verdiği ve 1, 10, 15, 18, 19 nolu genotiplerin ise Gediz-75 ile birlikte son grupta yer aldıkları görülmektedir.

Erken başaklanan genotiplerde başaklanma-olgunlaşma süresi daha uzun olduğundan (Simane ve ark. 1993) tanede daha fazla asimilant birikmekte ve verim artmaktadır (Sharma 1994). Aynı zamanda erkencilik, başaklanma-olgunlaşma döneminde yüksek sıcaklıklar, kuraklık ve kuru rüzgarların verimde ciddi azalmalara neden olduğu bölgelerde önemli avantajlar sağlamaktadır (Klatt ve ark. 1973). Bununla birlikte, çok erkenci çeşitler bazı yıllarda ilkbahar son donlarından zarar görebilmektedir (Genç ve ark. 1987).

Araştırmada başaklanma süreleri bakımından yıllar arasında da %1 düzeyinde fark bulunmuştur. İlk yıl genotiplerin ortalama başaklanma süresi 198.5 gün iken denemenin ikinci yılında bu süre 193.8 güne düşmüştür. İkinci yılın daha kurak geçmesi (Çizelge 1), başaklanma sürelerinin kısalmasına neden olmuştur. Bu durum, başaklanma süresinin genotip yanında çevre şartlarından da etkilendiğini göstermektedir (Gebeyehou ve ark. 1982).

Bitki boyu: Denemeye alınan genotiplerin bitki boyları ilk yıl 78.2-137.7 cm, ikinci yıl ise 47.3- 85.2 cm arasında değişmiş ve genotipler arasındaki fark % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4). Denemede en yüksek bitki boyu her iki yılda da Sofu ile 1 nolu genotipten elde edilirken, 11 ve 25 nolu genotiplerin bitki boylarının uluslararası çeşitlerle birlikte Gediz-75'le aynı grupta olduğu ve 18 nolu genotipin ise bitki boyunun önemli şekilde kısa olduğu görülmektedir. Yürür ve ark. (1987) da yurtdışından gelen genotiplerin öncekilere göre daha kısa olduklarını bildirmişlerdir. Kısa boyluluk genlerinin (Rht₁, Rht₂) her ikisine birden sahip olan çeşitler, bu genlere sahip olmayan veya birisine sahip olan çeşitlere göre daha kısa boyludurlar (Allan 1983).

Denemede 1, 17 ve Sofu gibi uzun boylu genotiplerin yüksek verim verdiği (Çizelge 7) belirlenmiştir. Bitki boyu uzun olan genotipler kurak bir periyodun yaşandığı ikinci yıldaki gibi ekstrem şartlar, verimsiz alanlar ve ayrıca samanın hayvan beslenmesinde kullanıldığı bölgeler için uygun olabilir. Demir ve ark. (1987)' da, yatmadığı takdirde uzun boylu çeşitlerden kısa boylulara göre daha yüksek

Çizelge 4. Makarnalık buğday genotiplerinin başaklanma süresi ve bitki boyu değerleri

Genotip	Başaklanma süresi (gün)			Bitki boyu (cm)		
	2001-2002	2002-2003	Birleşik yıllar	2001-2002	2002-2003	Birleşik yıllar
1	196.3 fgh**	192.3 ef**	194.3 h-k**	107.6 b**	62.4 b**	85.0 b**
Cham 1	199.0 b-e	194.0 bcd	196.5 cde	85.7 de	54.1 c-f	69.9 fgh
3	199.7 bcd	194.0 bcd	196.8 cd	86.1 de	53.8 c-f	70.0 fgh
4	199.3 bcd	195.0 b	197.2 c	92.2 cd	56.3 b-e	74.2 c-f
5	199.3 bcd	195.0 b	197.2 c	91.3 cd	56.1 b-e	73.7 d-g
6	200.3 b	194.0 bcd	197.2 c	87.4 de	54.7 b-f	71.1 e-h
7	198.3 b-f	192.7 def	195.5 d-h	87.2 de	55.5 b-e	71.4 e-h
8	198.3 b-f	194.0 bcd	196.2 c-f	86.7 de	54.7 b-f	70.7 e-h
9	200.0 bc	193.3 cde	196.7 cd	86.4 de	52.6 c-f	69.5 fgh
10	195.7 ghı	192.3 ef	194.0 ljk	91.3 cd	60.4 bcd	75.8 cde
11	199.7 bcd	194.0 bcd	196.8 cd	86.2 de	50.5 ef	68.4 gh
12	197.3 d-g	193.3 cde	195.3 e-h	91.0 cd	55.6 b-e	73.3 d-g
13	197.7 c-g	193.7 b-e	195.7 d-g	96.1 c	57.6 b-e	76.9 cd
Sofu	204.3 a	200.0 a	202.2 a	137.7 a	85.2 a	111.4 a
15	196.3 fgh	192.7 def	194.5 g-j	91.4 cd	54.1 c-f	72.7 d-g
16	197.3 d-g	193.3 cde	195.3 e-h	90.7 cd	54.0 c-f	72.4 d-g
17	197.0 e-h	194.3 bc	195.7 d-g	97.4 c	60.2 bcd	78.8 c
18	193.7 i	192.7 def	193.2 k	78.2 f	47.3 f	62.7 i
19	196.0 gh	191.7 f	193.8 ljk	87.7 de	53.4 c-f	70.5 e-h
20	197.3 d-g	192.7 def	195.0 f-i	86.8 de	57.1 b-e	72.0 d-h
21	199.3 bcd	194.3 bc	196.8 cd	88.6 de	60.8 bc	74.7 c-f
Altar 84	199.7 bcd	195.0 b	197.3 c	84.7 def	56.1 b-e	70.4 fgh
23	199.7 bcd	194.7 bc	197.2 c	86.5 de	53.5 c-f	70.0 fgh
24	200.7 b	194.3 bc	197.5 c	87.7 de	58.7 b-e	73.2 d-g
25	196.3 fgh	193.7 b-e	195.0 f-i	82.9 ef	50.6 ef	66.8 hi
26	205.0 a	195.0 b	200.0 b	82.3 ef	56.8 b-e	69.5 fgh
Waha	199.3 bcd	193.7 b-e	196.5 cde	86.9 de	53.8 c-f	70.3 fgh
Gediz-75	195.0 hi	191.7 f	193.3 jk	86.4 de	52.5 def	69.5 fgh
Ortalama	198.5 a	193.8 b	196.2	90.4 a	56.4 b	73.4
V.K.	0.5	0.3	0.4	3.2	5.5	4.1

** Farklı harf grubuna giren değerler arasında %1 olasılık sınırına göre fark vardır

verim alınabileceğini, ancak kısa boylu çeşitlerin yatmaya dayanıklı olması nedeniyle yüksek azot dozunun uygulandığı durumlarda veya verimli topraklarda daha stabil olduklarını bildirmektedirler. Diğer taraftan Sade ve ark. (1999) makarnalık buğdayda yüksek verim ve kaliteyi elde etmek için kısa boylu ve sağlam saplı çeşitlerin tercih edilmesi gerektiğini ifade etmektedirler.

Yıllara bağlı olarak bitki boyu bakımından genotipler arasındaki farklılık %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. İkinci yıl bitki boyundaki azalma vejetatif gelişme döneminde düşen yağışın az olmasıyla açıklanabilir. Nitekim bitki boyu hem genotip hem de yetiştirme koşullarına bağlı olarak değişmektedir (Genç ve ark. 1993).

Metrekarede başak sayısı: Makarnalık buğday genotiplerinin metrekarede başak sayıları birinci yıl 378.3-655.0, ikinci yıl 318.3-440.0 arasında değişmiş olup genotipler arasındaki fark birinci yıl %1 düzeyinde önemli, ikinci yıl ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5). Birinci yıl en yüksek değeri veren 13 ve en düşük değeri veren 19 nolu genotipler, iki yıllık ortalamaya göre de en yüksek ve en düşük değerleri vermişlerdir. Metrekarede başak sayısı bakımından ortaya çıkan varyasyon, genotiplerin kardeşlenme yetenekleri ile kışa ve kurağa dayanma kabiliyetlerindeki farklılıktan kaynaklanmaktadır (Sade ve ark. 1999). Denemenin ikinci yılında bazı genotiplerin başak sayılarındaki azalma daha yüksek bulunurken, Cham 1, 19 ve 24 nolu genotiplerin her iki yılda da benzer değerler verdiği görülmektedir.

İki yıllık ortalama sonuçlara göre metrekarede başak sayısı yüksek olan 1, 4, 11, 17, 20 nolu genotiplerin tane verimlerinin de yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 7). Tane verimini belirleyen önemli verim unsurlarının başında metrekarede başak sayısının geldiği başka araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Toklu ve ark. 2001). Bununla birlikte her iki yılda da düşük başak sayısına sahip 19 nolu genotipin tane verimi bakımından ilk grupta yer aldığı görülmektedir.

Metrekarede başak sayısı ilk yıl ortalama 521.8, ikinci yıl 378.2 olarak gerçekleşmiş ve yıllar arasındaki fark önemli bulunmuştur. İkinci yıl Kasım, Aralık ve Ocak aylarında toplam yağışın düşük olması kardeşlenmeyi olumsuz yönde etkilediği gibi Mayıs ve Haziran aylarındaki düşük yağış da kardeşlerde başak oluşumu ve gelişmesini olumsuz yönde etkilemiş olabilir (Çizelge 1). Ayrıca, kardeşlenme döneminde görülen minimum sıcaklıklar (Çizelge 1), kışa dayanıklılığı az olan makarnalık buğday genotiplerinin başak sayısında azalmalara yol açmış olabilir. Sencar ve ark. (1998) birim alandaki başak sayısının genetik yapının dışında çevre faktörlerinden de etkilendiğini bildirmişlerdir.

Başak uzunluğu: Başak uzunlukları genotiplerde ilk yıl 5.5-7.2 cm, ikinci yıl ise 5.4-7.2 cm arasında değişmiş ve genotipler arasındaki fark %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5). 24 ve 26 nolu genotipler dışında genotiplerin başak uzunluklarının kontrol çeşitlerden daha düşük olduğu görülmektedir. Başak uzunluğu bakımından genotipler arasında görülen varyasyonun en önemli

Çizelge 5. Makarnalık buğday genotiplerinin metrekarede başak sayısı ve başak uzunluğu değerleri

Genotip	Metrekarede başak sayısı (adet)			Başak uzunluğu (cm)		
	2001-2002	2002-2003	Birleşik yıllar	2001-2002	2002-2003	Birleşik yıllar
1	516.7 a-f**	358.3	437.5 a-d**	5.5 i**	6.1 b-e**	5.8 ijk**
Cham 1	398.3 ef	378.3	388.3 cd	7.2 ab	7.2 a	7.2 a
3	478.3 b-f	405.0	441.7 a-d	5.7 ghi	5.9 b-e	5.8 ijk
4	551.7 a-d	358.3	455.0 a-d	6.9 a-d	6.4 a-d	6.6 b-e
5	523.3 a-f	391.7	457.5 a-d	6.5 c-f	6.2 b-e	6.3 d-i
6	511.7 a-f	401.7	456.7 a-d	6.6 a-e	6.2 b-e	6.4 c-h
7	591.7 abc	395.0	493.3 abc	6.2 e-i	5.7 de	5.9 g-k
8	448.3 c-f	353.3	400.8 cd	6.0 e-i	6.1 b-e	6.0 f-k
9	480.0 b-f	400.0	440.0 a-d	6.5 c-f	6.3 a-d	6.4 b-g
10	520.0 a-f	411.7	465.8 a-d	6.0 e-i	5.9 b-e	5.9 g-k
11	553.3 a-d	378.3	465.8 a-d	6.5 c-f	5.9 b-e	6.2 e-j
12	581.7 abc	381.7	481.7 a-d	6.2 d-h	5.9 b-e	6.1 f-k
13	655.0 a	428.3	541.7 a	6.1 e-i	6.0 b-e	6.1 f-k
Sofu	616.7 ab	418.3	517.5 ab	6.9 a-d	6.5 a-d	6.7 a-e
15	495.0 b-f	360.0	427.5 bcd	6.6 b-e	6.5 a-d	6.5 b-f
16	553.3 a-d	353.3	453.3 a-d	5.8 f-i	5.8 b-e	5.8 h-k
17	530.0 a-e	355.0	442.5 a-d	6.3 d-g	6.5 a-d	6.4 c-g
18	498.3 b-f	321.7	410.0 bcd	5.6 h-i	5.7 cde	5.7 jk
19	378.3 f	380.0	379.2 d	5.8 ghi	5.4 e	5.6 k
20	535.0 a-e	418.3	476.7 a-d	6.6 a-e	6.3 bcd	6.5 b-g
21	470.0 b-f	341.7	405.8 cd	6.3 d-g	6.1 b-e	6.2 e-j
Altar 84	565.0 a-d	318.3	441.7 a-d	6.4 d-g	6.3 a-d	6.4 d-h
23	585.0 abc	386.7	485.8 a-d	6.3 d-g	6.3 a-d	6.3 d-i
24	420.0 def	440.0	430.0 bcd	6.9 a-d	6.6 abc	6.8 a-d
25	543.3 a-e	343.3	443.3 a-d	6.1 e-i	5.7 cde	5.9 g-k
26	515.0 a-f	391.7	453.3 a-d	7.1 abc	6.7 ab	6.9 abc
Waha	523.3 a-f	355.0	439.2 a-d	7.2 a	6.6 ab	6.9 abc
Gediz-75	571.7 a-d	363.3	467.5 a-d	7.2 ab	6.2 b-e	6.7 a-e
Ortalama	521.8 a	378.2 b	450.0	6.4	6.2	6.3
V.K.	11.1	15.9	13.1	4.2	5.5	4.8

**; Farklı harf grubuna giren değerler arasında %1 olasılık sınırına göre fark vardır

nedeni, denemede kullanılan materyallerin genetik yapısının farklı olmasıdır (Akman ve ark. 1999). Başak uzunluğu fazla olan 24 nolu genotipin tane verimi de yüksek bulunmuştur (Çizelge 7). Başak uzunluğu ile tane verimi arasında olumlu ve önemli bir ilişkinin olması nedeniyle uzun başaklı genotiplerin ıslah çalışmalarında kullanılması önemlidir (Karademir ve Sağır 1999).

Yıllara bağlı olarak başak uzunluğu bakımından genotipler arasındaki farklılık ise önemsiz bulunmuştur. Genotiplerin farklı yıllarda benzer sıralama göstermesi nedeniyle başak uzunluğunun çevre şartlarından çok genetik yapı tarafından belirlendiği söylenebilir (Sade ve ark. 1999)

Tek başak verimi: Denemeye alınan genotiplerin tek başak verimlerine ilişkin ortalama değerler Çizelge 6'da verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere tek başak verimleri ilk yıl 1.17-2.19 g, ikinci yıl ise 0.81-1.43 g arasında değişmiş ve genotipler arasındaki fark her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Birinci yıl en yüksek değer veren 24 nolu genotip iki yıllık ortalamalara göre yine en yüksek değeri verirken; ikinci yıl en düşük değer 19 nolu hattan elde edilmiştir. Tek başak veriminin genotiplere göre değiştiği yapılan başka çalışmalarda da belirlenmiştir (Yağbasanlar ve ark. 1990).

Araştırmanın ikinci yılında başakta tane sayısının ve bin tane ağırlığının azalması genotiplerin ortalama tek başak verimlerini önemli ölçüde azaltmıştır. Tek başak verimi başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı tarafından

belirlenmekte olup (Korkut ve ark. 1993) tane verimini olumlu yönde etkileyen unsurlardan biridir. Nitekim, her iki yılda da tek başak verimi yüksek olan 1 ve 24 nolu genotiplerin tane verimleri de yüksek bulunmuştur (Çizelge 7).

Bin tane ağırlığı: Bin tane ağırlıkları denemenin birinci yılında 35.4-53.7 g, ikinci yılda 34.7-46.7 g arasında değişiklik göstermiş ve genotipler arasındaki fark her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 6). Araştırmada, en yüksek ve en düşük bin tane ağırlıkları genellikle aynı genotiplerden elde edilmiştir. Bu da bin tane ağırlığının çevreden daha çok genetik yapıdan etkilendiğini göstermektedir (Blue ve ark. 1990). Genellikle stres şartlarında tane doldurma hızı yüksek olan genotiplerin taneleri daha iri olmaktadır (Bruckner ve Froberg 1987).

İki yıllık ortalamalara göre 8, 9, 10, 24 ve 25 nolu genotipler Sofu çeşidi ile aynı grupta yer alırken, diğer kontrol çeşitlerden yaklaşık 10 - 13 g'lık önemli bir artış göstermişlerdir. Bin tane ağırlıkları yüksek genotiplerin tane verimlerinin kontrol çeşitlerden düşük veya yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 7). Bu sonuç bize bin tane ağırlığı ile tane verimi arasında olumlu bir ilişki bulunmasına rağmen (Korkut ve ark. 1993), bin tane ağırlığının her zaman belli yönde tane verimini etkilemeyeceğini, yalnızca tane iriliğindeki artışın tane verimini artırmada yeterli olmadığını göstermektedir (Simane ve ark. 1993).

Çizelge 6. Makamalık buğday genotiplerinin tek başak verimi ve bin tane ağırlığı değerleri

Genotip	Tek başak verimi (g)			Bin tane ağırlığı (g)		
	2001-2002	2002-2003	Birleşik yıllar	2001-2002	2002-2003	Birleşik yıllar
1	2.02 abc**	1.43 a**	1.73 ab**	48.2 a-d**	39.2 g-j**	43.7 d-h**
Cham 1	1.67 a-e	1.28 a-d	1.48 a-f	40.0 f-l	36.9 jk	38.4 klm
3	1.37 de	0.98 cde	1.18 f	46.8 b-e	44.4 a-d	45.6 b-f
4	1.67 a-e	1.34 abc	1.51 a-f	40.7 e-l	39.3 g-j	40.0 i-l
5	1.69 a-e	1.29 a-d	1.49 a-f	38.4 ghi	39.4 g-j	38.9 klm
6	1.62 a-e	1.17 a-e	1.39 b-f	40.4 e-l	42.2 c-g	41.3 g-k
7	2.13 ab	1.17 a-e	1.65 abc	50.6 abc	41.9 d-h	46.2 b-f
8	1.89 a-d	1.21 a-d	1.55 a-e	49.2 abc	46.2 a	47.7 abc
9	1.57 a-e	1.40 ab	1.49 a-f	47.9 a-d	46.7 a	47.3 a-d
10	1.57 a-e	0.93 de	1.25 def	51.5 ab	46.7 a	49.1 ab
11	1.81 a-d	0.97 cde	1.39 b-f	45.2 b-f	40.5 f-l	42.9 f-j
12	1.76 a-e	1.17 a-e	1.46 a-f	44.4 c-h	44.5 a-d	44.5 c-g
13	1.49 cde	0.94 de	1.22 ef	41.7 d-l	37.6 jk	39.7 jkl
Sofu	1.53 b-e	1.12 a-e	1.33 c-f	53.7 a	47.2 a	50.5 a
15	1.64 a-e	1.14 a-e	1.39 b-f	45.0 b-g	41.7 d-h	43.4 e-l
16	1.85 a-d	1.18 a-e	1.52 a-f	41.9 d-l	39.6 f-j	40.7 h-l
17	1.59 a-e	1.11 a-e	1.35 c-f	39.2 f-l	39.8 f-j	39.5 jkl
18	1.55 b-e	1.13 a-e	1.34 c-f	37.9 hi	42.8 b-f	40.4 h-l
19	1.81 a-d	0.81 e	1.31 c-f	45.4 b-f	44.0 a-e	44.7 c-g
20	1.59 a-e	1.18 a-e	1.38 b-f	47.4 a-d	45.9 ab	46.6 b-e
21	1.85 a-d	1.35 abc	1.60 a-d	38.1 hi	41.1 e-h	39.6 jkl
Altar 84	1.86 a-d	1.35 abc	1.60 a-d	35.4 l	35.4 k	35.4 m
23	1.17 e	1.26 a-d	1.21 ef	37.4 l	39.1 g-j	38.2 klm
24	2.19 a	1.38 ab	1.79 a	49.0 abc	45.1 abc	47.1 a-d
25	1.77 a-e	0.94 de	1.36 c-f	51.4 ab	46.2 a	48.8 ab
26	1.98 a-d	1.32 abc	1.65 abc	41.5 d-l	36.5 jk	39.0 kl
Waha	2.08 abc	1.14 a-e	1.61 a-d	39.9 f-l	34.7 k	37.3 lm
Gediz-75	1.85 a-d	1.03 b-e	1.44 a-f	38.1 hi	38.7 hij	38.4 klm
Ortalama	1.74 a	1.17 b	1.45	43.8 a	41.5 b	42.7
V.K.	13.8	12.5	13.6	6.1	3.2	4.9

** Farklı harf grubuna giren değerler arasında %1 olasılık sınırına göre fark vardır

Birinci yıl genotiplerin ortalama bin tane ağırlıkları 43.8 g olarak saptanırken, ikinci yıl da 41.5 g'a inmiştir. İkinci yıl özellikle başak oluşumunun başlangıcından (Mayıs) itibaren tane doldurma döneminde bitkilerin su gereksiniminin tam olarak karşılanamaması da bin tane ağırlığını önemli ölçüde azaltmıştır (Genç ve ark. 1987).

Hektolitre ağırlığı: Genotiplerin hektolitre ağırlığı her iki yılda da %1 düzeyinde farklılıklar göstermiştir. Hektolitre ağırlıkları ilk yıl 75.9-83.9 kg, ikinci yıl ise 77.8-83.9 kg arasında değişmiştir (Çizelge 7). Denemenin her iki yılında da Sofu çeşidi en düşük değerlere sahip olurken, iki yıllık sonuçlara göre 3, 5, 7, 10, 23 ve 24 nolu genotiplerin hektolitre ağırlıklarının Gediz-75 çeşidinininkine yakın, diğer kontrol çeşitlerden ise daha yüksek olduğu görülmektedir. Tanenin şekli, yoğunluğu, büyüklüğü ve homojenliği genotiplerin hektolitre ağırlığını belirleyen en önemli özelliklerdir (Özkaya ve Kahveci 1990). Tanede belirlenen ve yaygın olarak kullanılan kalite kriterlerinden birisi de hektolitre ağırlığıdır. Hektolitre ağırlığı ortalama değerlerinin en düşük olduğu bölgelerin başında Tokat'ın da içinde bulunduğu İç ve Geçit bölgesi gelmektedir (Atlı ve ark. 1993). Üretimde kullanılan çeşitlerin kalite düzeylerinin sanayici tarafından yeterli bulunmadığı ülkemizde teknolojik kalitesi yüksek yeni genotiplerin üretime alınması gerekmektedir. Yüksek hektolitre ağırlığına sahip genotiplerin diğer kalite özelliklerinin de belirlenmesi önemlidir.

Hektolitre ağırlığı yüksek 7 ve 24 nolu genotiplerin tane verimlerinin de yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge

7). Hektolitre ağırlığı kontrol çeşide yakın ve aynı zamanda tane verimi yüksek genotiplerin ıslah programlarına katılması önemlidir. Çünkü hektolitre ağırlığı ile verim arasında olumlu ilişkiler saptanmıştır (Kırtok ve ark. 1988).

Hektolitre ağırlığı bakımından yıllar arasında önemli bir fark elde edilmiştir. Bununla birlikte, ikinci yıl ilk yıla göre ortalama 0.7 kg'lık bir artış söz konusudur. Çevrenin hektolitre ağırlığına etkisinin önemli olduğu başka araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Schuler ve ark. 1994).

Tane verimi: Tane verimine ilişkin ortalama değerler Çizelge 7'de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere tane verimleri genotiplerde ilk yıl 462.4-678.5 kg/da, ikinci yıl ise 177.0-301.4 kg/da arasında değişmiş ve genotipler arasındaki fark her iki yılda da % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Birinci yıl en yüksek tane verimi sırasıyla 1 ve 11, en düşük 18 nolu genotiplerden; ikinci yıl ise en yüksek tane verimi 26, en düşük 10 nolu genotiplerden elde edilmiştir. İki yıllık ortalamaya bakıldığında en yüksek tane verimi sırasıyla 1, Waha, 24, 4 ve 17 nolu genotiplerden, en düşük tane verimi ise 8 nolu genotipten elde edilmiştir. Verim bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin birlikte etkileri sonucu ortaya çıkmaktadır.

11, 13 ve 16 nolu genotipler ilk yıl kontrol çeşitlerine göre yüksek verim değerlerine sahipken; ikinci yıl daha düşük değerler vermişlerdir. Bu durum, bazı genotiplerin

Çizelge 7. Makarnalık buğday genotiplerinin hektolitreye ağırlığı ve tane verimi değerleri

Genotip	Hektolitreye ağırlığı (kg)			Tane verimi (kg/da)		
	2001-2002	2002-2003	Birleşik yıllar	2001-2002	2002-2003	Birleşik yıllar
1	82.7 a-e**	81.1 c-f**	81.9 b-e**	678.5 a**	275.9 a-e**	477.2 a**
Cham 1	81.5 b-g	82.0 a-f	81.8 b-e	524.4 cd	218.5 a-g	371.4 c-f
3	83.9 a	83.5 abc	83.7 a	514.6 cd	237.0 a-g	375.8 c-f
4	82.1 a-e	82.6 a-e	82.3 a-d	599.9 abc	293.1 abc	446.5 abc
5	83.1 e-d	82.9 a-e	83.0 ab	502.8 cd	268.7 a-e	385.8 b-f
6	79.9 f-i	82.6 a-e	81.3 c-f	532.7 bcd	217.3 a-g	375.0 c-f
7	83.9 a	82.7 a-e	83.3 ab	538.2 bcd	290.8 abc	414.5 a-e
8	81.2 d-h	81.3 b-f	81.3 c-f	490.9 cd	181.2 fg	336.1 f
9	80.9 e-h	81.0 def	81.0 d-g	520.7 cd	263.1 a-f	391.9 b-f
10	83.6 ab	81.9 a-f	82.7 abc	559.2 a-d	177.0 g	368.1 def
11	80.8 e-h	81.2 b-f	81.0 d-g	653.8 ab	221.8 a-g	437.8 a-d
12	82.0 a-e	83.3 a-d	82.6 abc	589.2 abc	254.7 a-g	422.0 a-d
13	81.9 b-g	82.0 a-f	81.9 b-e	604.1 abc	226.2 a-g	415.1 a-e
Sofu	75.9 k	80.1 f	78.0 h	580.2 a-d	259.0 a-g	419.6 a-d
15	82.5 a-e	83.0 a-e	82.8 abc	492.4 cd	196.8 efg	344.6 ef
16	81.8 a-f	82.6 a-e	82.3 a-d	599.6 abc	199.1 d-g	399.4 b-f
17	81.4 c-g	82.9 a-e	82.2 b-e	611.0 abc	281.4 a-d	446.2 abc
18	78.7 ij	80.7 ef	79.7 g	462.4 d	226.5 a-g	344.4 ef
19	83.4 abc	81.2 b-f	82.3 a-d	597.1 abc	244.5 a-g	420.8 a-d
20	82.5 a-e	81.6 a-f	82.0 b-e	552.6 bcd	296.0 abc	424.3 a-d
21	79.9 ghi	81.5 b-f	80.7 efg	490.6 cd	272.0 a-e	381.3 b-f
Altar 84	79.4 hij	81.9 a-f	80.7 efg	499.2 cd	281.6 a-d	390.4 b-f
23	82.3 a-e	83.5 abc	82.9 ab	525.5 cd	275.6 a-e	400.6 b-f
24	82.6 a-e	83.9 a	83.2 ab	603.5 abc	299.0 ab	451.3 ab
25	77.5 jk	77.8 g	77.7 h	546.4 bcd	212.5 c-g	379.4 b-f
26	78.2 ij	81.4 b-f	79.8 fg	523.6 cd	301.4 a	412.5 a-e
Waha	80.8 e-h	81.3 b-f	81.1 d-g	617.5 abc	285.4 abc	451.4 ab
Gediz-75	81.8 b-g	83.6 ab	82.7 abc	562.6 a-d	215.9 b-g	389.3 b-f
Ortalama	81.3 b	82.0 a	81.6	556.2 a	249.0 b	402.6
V.K.	1.0	1.1	1.1	8.7	13.0	10.2

** Farklı harf grubuna giren değerler arasında %1 olasılık sınırına göre fark vardır

ekolojik koşullara hassasiyetlerinin diğerlerine göre daha yüksek olmasından kaynaklanabilir. 1, 4, 17, 24 nolu genotiplerde her iki yılda da yüksek verim değerleri saptanmıştır. Bu genotiplerin ise çevresel farklılıklardan daha az etkilendikleri söylenebilir. Türkiye'de kullanılan makarnalık buğday çeşitlerinin kuraklığa karşı dirençleri düşüktür. Bu yüzden, ikinci yılda yaşanan kurak periyot da belirgin bir verime sahip genotiplerin üzerinde durulması gerekir.

İkinci yılda tüm genotiplerin tane verimi önemli ölçüde azalmıştır. Bu durum ikinci yılda vejetasyon döneminde düşen yağış miktarının az olmasıyla açıklanabilir (Çizelge 1). Genotiplerin verim özelliklerinde meydana gelen azalmalara bağlı olarak tane verimi de azalmıştır. İki yıllık sonuçlara göre en yüksek tane verimine sahip genotiplerin erkencilik, metrekarede başak sayısı, tek başak verimi, bin tane ağırlığı ve hektolitreye ağırlığı gibi özellikler bakımından ilk sıralarda yer aldıkları görülmektedir. Yapılan başka çalışmalarda da benzer sonuçlar bulunmuştur (Aydın ve ark. 1999).

Dönmeli tane oranı: Makarnalık buğday genotiplerinin dönmeli tane oranı ilk yıl %27.3 - %80.9, ikinci yıl %0.6 - %5.0 arasında değişmiş ve genotipler arasındaki fark her iki yılda da % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 8). Birinci yıl en düşük dönmeli tane oranı veren 5 ve en yüksek dönmeli tane oranı veren 25 nolu genotipler iki yıllık ortalamaya göre yine en düşük ve en yüksek değerleri vermişlerdir. Dönmeli tane oranı bakımından Cham 1, Waha ve Gediz-75 çeşitleri son

grupta yer alırken, diğer kontrol çeşitleri Sofu ve Altar 84 yüksek bir değer göstermişlerdir. 5, 9, 16 ve 19 nolu genotiplerin Gediz-75 çeşidine yakın dönmeli tane oranlarına sahip oldukları görülmektedir. Dönmeli taneler değirmencilik kalitesini etkiler ve dönmeli tane oranı ile protein içeriği arasında ters bir ilişki mevcuttur (Porceddu ve ark. 1973). Dönmeli tanelere sahip çeşitlerin un verimi camsı tane oranı yüksek çeşitlerinkine benzer, fakat protein oranı düşük olduğu için makarnalık (semolina) kalitesi daha düşüktür (Finney ve ark. 1987).

Makarnalık buğdaylar pasta, bisküvi, bulgur ve irmik yapımında kullanılmaktadır. Bu ürünlerin üretimine yönelik endüstri dalları Türkiye'de son yıllarda oldukça gelişmiştir. Besin değeri yüksek ve istenilen özelliklere sahip makarnalık buğday üretimi için kalitesi düşük çeşitler yerine yeni genotiplerin ıslah programına alınması gerekir. İki yıllık ortalamalara göre düşük dönmeli tane oranına sahip 11, 19 ve 20 nolu genotiplerin aynı zamanda tane verimleri de (Çizelge 7) yüksek bulunmuştur. Yüksek verim ve kalite özellikleri taşıyan bu gibi genotipler ıslah amaçlarını gerçekleştirme için kullanılabilir.

Dönmeli tane oranı ilk yıl ortalama %44.2, ikinci yıl %2.0 olarak gerçekleşmiş ve yıllar arasındaki fark önemli bulunmuştur. İlk yıl özellikle tane olum dönemi olan Haziran ve Temmuz aylarındaki yüksek yağış sarı olum dönemini uzatarak dönmeli tane oranının artmasına neden olmuş olabilir. Ayrıca, ikinci yılda göre birinci yıl düşük azot uygulaması da dönmeli tane oranını artırmış olabilir (Barutçular ve ark. 1999). Yetiştirme yıllarının birbirinden

Çizelge 8. Makarnalık buğday genotiplerinin dönmeli tane oranı değerleri (%)

Genotip	2001-2002	2002-2003	Birleşik yıllar
1	61.7 a-d**	1.8 bcd**	31.8 bcd**
Cham 1	40.2 def	1.9 bcd	21.1 d-g
3	37.4 def	1.5 cd	19.5 efg
4	43.7 def	1.7 cd	22.3 d-g
5	27.3 f	1.0 cd	14.1 g
6	40.1 def	0.6 d	20.4 d-g
7	37.1 def	0.9 cd	19.0 efg
8	39.5 def	2.6 bc	21.1 d-g
9	31.7 f	1.3 cd	16.5 fg
10	48.0 c-f	2.0 bcd	25.0 c-g
11	36.4 ef	2.2 bcd	19.3 efg
12	45.7 c-f	2.5 bc	24.1 d-g
13	48.0 c-f	1.9 bcd	25.0 c-g
Sofu	78.8 ab	2.4 bcd	40.6 ab
15	32.7 ef	2.0 bcd	17.3 efg
16	31.7 f	1.5 cd	16.6 fg
17	57.1 b-e	1.3 cd	29.2 cde
18	36.3 ef	1.8 bcd	19.1 efg
19	31.4 f	2.3 bcd	16.9 efg
20	35.3 ef	3.5 b	19.4 efg
21	38.9 def	2.2 bcd	20.5 d-g
Altar 84	69.6 abc	2.5 bc	36.0 abc
23	43.5 def	1.5 cd	22.5 d-g
24	47.8 c-f	1.7 bcd	24.8 c-g
25	80.9 a	5.0 a	43.0 a
26	51.3 c-f	2.7 bc	27.0 c-f
Waha	35.3 ef	1.7 cd	18.5 efg
Gediz-75	30.3 f	2.1 bcd	16.2 fg
Ortalama	44.2 a	2.0 b	23.1
V.K.	21.9	34.2	29.7

** Farklı harf grubuna giren değerler arasında %1 olasılık sınırına göre fark vardır

farklı olması kalite açısından genotiplerde farklı çevre koşulları arasında ilişkileri belirlemede önemli olmuştur. Dönmeli tane oranı genetik yapının yanında birçok çevre faktörünün de etkisi altındadır. Nitekim Ryan ve ark. (1997) da, buğday genotiplerinin kalite özelliklerinin yetişme koşullarıyla önemli ölçüde değiştiğini bildirmektedirler.

Sonuç

Araştırmada incelenen tüm özellikler bakımından genotipler arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir. Mrb3/Albit-1, Aghrass-2 ve Rutucha-1 hatlarının kontrol çeşitlerinden daha yüksek tane verimi gösterdikleri saptanmıştır. İklim ve toprak koşulları kaliteli makarnalık buğday üretimine uygun Tokat ekolojik koşullarında yüksek tane verimine sahip genotiplerin verim unsurları bakımından da iyi performans göstermeleri, bu genotiplerin bölge koşullarında başarıyla yetiştirilebileceğini göstermektedir. Verim artışının önemli ölçüde verim unsurları yanında çeşitlerin hastalık, sıcaklık ve kuraklık gibi biyotik ve abiyotik faktörlere dayanıklı olması gibi genotipik özelliklerden kaynaklanmış olması beklenir. Dönmeli tane oranı bakımından Terbol97-1, Bicederaa-1, Stj3/Bcr/Lks4 ve Gby/4/Quadalete/Erp/Mal/3/Unk hatlarının kalitesi yüksek Gediz-75 çeşidine yakın olması önemlidir. Ayrıca, düşük dönmeli tane oranına sahip Lagamarb-1, Gby/4/Quadalete/Erp/Mal/3/Unk ve

Stj3/4/Stn/Hui/Sorno/3/Yav/Fg/Roh hatları yüksek tane verimi değerlerine de sahiptir.

Elde edilen sonuçlara göre, Tokat-Kazova bölgesi için tane verimi bakımından Mrb3/Albit-1, dönmeli tane oranı bakımından Terbol97-1, hem tane verimi hem de kalite bakımından ise Lagamarb-1 genotipleri önerilebilir. Besin değeri yüksek ve istenilen özelliklere sahip makarnalık buğday üretimi için kalitesi yüksek genotipler ıslah programına alınmalıdır. Seçilen genotiplerden farklı yıllar ve yerlerde denenerek daha fazla bilgi edinilmesi bunlardan yararlanma imkanlarını artıracaktır. Yüksek verim ve kaliteye sahip olan yeni çeşit ve hatların kullanılmasıyla bölgede makarnalık buğdayın üretimi artacaktır.

Kaynaklar

- Akman, Z., F. Yılmaz, T. Karadoğan ve K. Çarkçı, 1999. Isparta ekolojik koşullarına uygun yüksek verimli buğday çeşit ve hatlarının belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I, Genel ve Tahıllar, S. 366-371, 15-20 Kasım, Adana.
- Allan, R. E. 1983. Harvest indexes of backcross-derived wheat lines differing in culm height. *Crop Sci.* 23, 1029-1032.
- Anonymous, 2000. <http://faostat.fao.org/default.jsp> and <http://www.fas.usda.gov/wap/circular/2001>.
- Atlı, A., N. Koçak ve B. Aktan, 1993. Ülkemiz çevre koşullarının kaliteli makarnalık buğday yetiştirmeye uygunluk yönünden değerlendirilmesi. Makarnalık buğday ve mamulleri sempozyumu, 30 Kasım-3 Aralık, 345-351, Ankara.
- Aydın, N., M. E. Tuğay, M. A. Sakin ve S. Gökmen, 1999. Tokat-Kazova koşullarında makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran, 621-625, Konya.
- Barutçular, C., İ. Genç ve M. Koç, 1999. Yerel ve güncel makarnalık buğday çeşitlerinde dane kalite özelliklerinin iki azot uygulamasında Çukurova koşullarında karşılaştırılması. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I, Genel ve Tahıllar, S. 109-114, 15-18 Kasım, Adana.
- Blue, E. N., S. C. Mason and D. H. Sander, 1990. Influence of planting date, seeding rate and phosphorus rate on wheat yield. *Agron. J.* 82, 762-768.
- Bruckner, P. L. and R. C. Froberg, 1987. Rate duration of grain fill in spring wheat. *Crop Sci.*, 27, 451-455.
- Demir, İ., G. Bilgen, M. Altınbaş, N. Çelik ve S. M. Abdel-AI, 1987. İleri buğday varyetelerinin agronomik kalite karakterleri. TÜBİTAK Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim, TOAG, 49-58, Bursa.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz, 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 1021, 381 s., Ankara.
- Finney, K. F., W. T. Yamazaki, V. L. Youngs and G. L. Rubenthaler, 1987. Quality of Hard, Soft, and Durum Wheats. In: E.G. Heyne (ed.), *Wheat and Wheat Improvement*, Second Edition, 677-748. ASA. CSSA. SSSA. Inc. Press, Madison, Wisconsin, USA.

- Gebeyehou, G., D. R. Knott and R. J. Baker, 1982. Relations among durations of vegetative and grain filling phases, yield components and grain yield in durum wheat cultivars. *Crop Sci.*, 22, 287-290.
- Genç, İ., Y. Kırtok, A. C. Ülger ve T. Yağbasanlar, 1987. Çukurova koşullarında ekmeklik ve makarnalık buğday hatlarının başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. Türkiye Tahıl Sempozyumu, Bursa.
- Genç, İ., T. Yağbasanlar, H. Özkan ve M. Kılınc, 1993. Seçilmiş bazı makarnalık buğday hatlarının Güneydoğu Anadolu Bölgesi sulu koşullarına adaptasyonu üzerinde araştırmalar. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu, 30 Kasım-3 Aralık, 261-274, Ankara.
- Karademir, Ç. ve A. Sağır, 1999. Güneydoğu Anadolu bölgesinde makarnalık buğday (*Triticum durum*) genotiplerinde kimi bitkisel özelliklerin değişim sınırları. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I, Genel ve Tahıllar, S. 360-365, 15-18 Kasım, Adana.
- Kırtok, Y., İ. Genç, T. Yağbasanlar ve M. Çölkesen, 1988. Tescilli Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Çukurova Koşullarında Başlıca Tarımsal Karakterleri Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 3 (3), 98-106.
- Klatt, A. R., N. Dinçer and K. Yakar, 1973. Problems associated with breeding spring and winter durums in Turkey. Proc. of the Symp. on genetics and breeding durum wheat, Univ. di Bari, 14-18 Maggio, 327-335.
- Korkut, K., İ. Başer ve S. Bilir, 1993. Makarnalık buğdaylarda korelasyon ve path katsayıları üzerine çalışmalar. Makarnalık buğday ve mamulleri sempozyumu, 30 Kasım-3 Aralık, 183-187, Ankara.
- Kün, E., M. Avcı, V. Uzunlu ve N. Zencirci, 1995. Serin İklim Tahılları Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri. TMMOB Ziraat Müh. Odası, IV. Türkiye Ziraat Müh. Teknik Kongresi 9-13 Ocak, 417-429, Ankara.
- Kün, E. 1996. Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Yayın No: 1451, s. 322.
- Özkaya, H. ve B. Kahveci, 1990. Tahıl ve ürünleri analiz yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği yayınları No: 114, Ankara.
- Porceddu, E., G. Pacucci, P. Perrino, C. D. Gatta and I. Maellaro, 1973. Protein content and seed characteristics in populations of *Triticum durum* grown at three locations. pp. 217-222. Proc. Of the Symp. On Genetics and Breeding Durum Wheat, Univ. Di Bari, 14-18 Maggio.
- Ryan, J., N. Nsarellah and M. Mergoum, 1997. Nitrogen fertilization of durum wheat cultivars in the rainfed area of Morocco: biomass, yield, and quality considerations. *Cereal Research Communications*, 25 (1) 85-90.
- Sade, B., A. Topal ve S. Soylu, 1999. Konya sulu koşullarında yetiştirilebilecek makarnalık buğday çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I, Genel ve Tahıllar, S. 91-96, 15-18 Kasım, Adana.
- Schuler, S. F., R. K. Bacon and E. E. Gbur, 1994. Kernel and spike character influence on test weight of soft red winter wheat. *Crop Sci.* 34, 1309-1313.
- Sencar, Ö., S. Gökmen ve M. A. Sakin, 1998. Tokat Artova koşullarında triticale, buğday, ve çavdarın verim ve verim unsurları üzerinde bir araştırma. Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 15 (1) 187-199.
- Sharma, R. C. 1994. Early generation selection for grain-filling period in wheat. *Crop Sci.* 34, 945-948.
- Simane, B., P. C. Struik, M. M. Nachit and J. M. Peacock, 1993. Ontogenetic analysis of yield component and yield stability of durum wheat in water-limited environments. *Euphytica* 71, 211-219.
- Toklu, F., İ. Genç, T. Yağbasanlar, H. Özkan ve M. Yıldırım, 2001. Çukurova koşullarında son 21 yıllık dönemde (1980-2000) yetiştirilen ticari ekmeklik buğday çeşitleri ve seleksiyon hatlarında verim potansiyelindeki değişimin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Tekirdağ, S: 53-59.
- Yağbasanlar, T., M. Çölkesen, İ. Genç, Y. Kırtok ve M. A. Kaynak, 1990. Çukurova ve Şanlıurfa koşullarına uygun buğday çeşitlerinin saptanması üzerinde araştırmalar, II. Makarnalık Buğday (*T.durum* Desf.) Çeşitleri. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Dergisi: 5 (2) 17-32.
- Yüce, S., C. Konak, İ. Demir, M. Tosun, İ. Turgut ve R. R. Akçalı, 2001. Ege bölgesinde bazı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarında verim ve kimi özellikler üzerinde araştırmalar. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, S: 29-35 Tekirdağ.
- Yürür, N., Z. M. Turan ve S. Çakmakçı, 1987. Bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin Bursa koşullarında verim ve adaptasyon yeteneği üzerine araştırmalar. TÜBİTAK Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim, 56-69, TOAG, Bursa.

İletişim adresi:

Mehmet Ali SAKIN

Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Tokat

Tel: 0 356 252 14 80/2147

Fax: 0 356 252 14 88

e-mail: m_sakin@hotmail.com