

Tokat Kazova Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hatlarının Verim ve Verim Unsurları Yönünden Değerlendirilmesi

Ahmet Yıldırım Mehmet Ali Sakin Sabri Gökmen
Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 60240, Tokat

Özet: Buğday üretiminin artırılması için değişen çevre koşullarında verim potansiyeli sabit bir düzeyde kalan yeni çeşitlerin kullanılması gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı; bölgeye uygun verim ve kalitesi yüksek yeni ekmeklik buğday genotiplerini belirlemek, Tokat'ta ve benzer ekolojilere sahip bölgelerdeki toplam buğday üretimini artırmaktır. Araştırma, 1999-2000 ve 2001-2002 vejetasyon dönemlerinde Tokat-Kazova koşullarında yürütülmüştür. Araştırmada, ICARDA'dan sağlanan 20 ileri hat ve Cham-6, Cham-4 ve Mexipak-65 uluslar arası çeşitlerle birlikte ulusal çeşit olarak bölgede yaygın olarak yetiştirilmekte olan Bezostaja-I çeşidi kullanılmıştır. Denemeler alfa-latis deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. İncelenen tüm özellikler bakımından genotipler arasında önemli farklar elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; Tokat-Kazova bölgesinde yüksek tane verimine sahip KAUZ*2/YACO//KAUZ, CHIL/2*SATR, KAUZ/STAR, ATILA (21) ve FOW-2//NS732/HER hatları ve Mexipak-65 çeşidinin bazı verim ve kalite unsurları bakımından da iyi performans göstermeleri bu genotiplerin bölgede başarıyla kullanılabileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Ekmeklik buğday, genotip, tane verimi, verim özellikleri

Evaluation of Some Common Bread Wheat Cultivars Advanced and Breeding Lines for Yield and Yield Components

Abstract: New wheat cultivars which provide certain yield level under diverse ecological conditions should be grown for increasing production amount. The aim of this study were to determine new wheat genotypes with higher yield and better quality properties and to increase overall wheat production in Tokat and surrounding regions with similar ecology. Experiments were conducted under Tokat-Kazova conditions in 1999-2000 and 2001-2002 vegetation periods. In the research, 20 advanced breeding lines and Cham-6, Cham-4 and Mexipak-65 international cultivars obtained from ICARDA and local check cultivar Bezostaja-I were evaluated. Experiments were organized as alfa-latis design with three replications. There were significant differences among genotypes for all evaluated characters. According to the results, KAUZ*2/YACO//KAUZ, CHIL/2*SATR, KAUZ/STAR, ATILA (21) and FOW-2//NS732/HER lines and Mexipak-65 cultivar could be successfully grown in the Tokat-Kazova region because of their higher yield and better performances for the most yield and quality components.

Key words: Bread wheat, genotype, grain yield, yield components

1. Giriş

İnsanların temel besin kaynağı olan tahıllar içerisinde buğday en fazla tarımı yapılan üründür. Kuru tarım sisteminin uygulandığı Tokat bölgesinde buğday genellikle çevre koşullarının pek elverişli olmadığı alanlarda yetiştirilmekte ve düşük verimler alınmaktadır. Buğday, Tokat ilinde yetiştirilen tarla bitkileri içerisinde % 55 ve tahıllar içerisinde ise % 79'luk bir pay ile en fazla ekim alanına sahip kültür bitkisidir (Anonim, 2000a). Bu veriler buğday tarımının bölge için önemini açıkça ortaya koymaktadır.

Ülkemizde buğdayda verim artışı 1970 yılından 1990 yılına kadarki 20 yıllık dönemde % 67'ye ulaşmış, ancak son on yılda herhangi bir artış kaydedilmemiştir. Tokat'ta da benzer şekilde 1992-2002 yılları arasında önemli bir verim artışı görülmemiştir (Anonim, 2002).

Bölgede buğday verimini sınırlayan faktörlerin başında çeşit gelmektedir ve halen yetiştirilen çeşitlerin verimlerinde azalmalar görülmektedir. Ağdağ ve ark. (1997) da geçit bölgelerinde bulunan bazı illerde yaptıkları çalışmada 80'li yılların başında yüksek verim veren çeşitlerin artık aynı düzeyde olmadıklarını belirlemişlerdir. Yağışların yetersiz ve düzensiz olduğu yıllarda kuraklık sorunu ortaya çıkmakta ve bu durumda kurağa hassas çeşitlerde verim kayıpları görülmektedir. Ayrıca bölgede buğdaya özellikle sarı ve kahverengi pas ile külleme büyük ölçüde zarar vermektedir.

Geçit bölgeleri iç bölgelere nispeten daha ılıman iklim karakterlerine sahip olduğundan hem kışlık hem de alternatif çeşitlerin ekilebileceği alanlardır. Bu yüzden bölgeye tavsiye edilen ve tohumluk dağıtımı yapılan

çeşitler bakımından diğer bölgelere göre bir zenginlik söz konusudur. Kalitesi belli olmayan çeşitlerin bölgeye getirilmesi ve çiftçi düzeyinde çeşit karışımının çok çabuk olmasıyla kalitesi iyi olan çeşidi de olumsuz yönde etkilemektedir. Bu yüzden üreticilerin çeşit seçimi ve uygun yetiştirme tekniklerini kullanmada daha dikkatli davranmaları gerekmektedir.

Kurak bölgelerde verimin bugünkü düzeyin üzerine çıkarılmasında ekolojik şartlara uygun yüksek verimli çeşitlerin belirlenerek üreticilere aktarılması gerekmektedir. Çevre koşullarının yıllara göre değişkenlik göstermesi nedeniyle ıslah materyalleri ve mevcut çeşitlerin iyi ve kötü yılları kapsayacak şekilde denenerek stabil ve ortalama verimi yüksek olan genotipler belirlenmelidir. Kün ve ark. (1995) uygun çeşit ve kaliteli tohumluk ile buğdayda verimin kuru tarım sisteminde % 30'lara kadar artırılabilirliğini bildirmektedirler.

Yeni çeşitlerin geliştirilmesi için introüksiyon buğday çeşitleri de ıslahta kullanılmaktadır. Yeni buğday genotipleri bazı uluslararası kuruluşlardan (CIMMYT,

ICARDA) temin edilmektedir. 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 artırılabilirliği bildirilmektedir (Toklu ve ark., 2001). Bu çalışmanın amacı; bölgeye uygun verim ve kalitesi yüksek yeni ekmeklik buğday genotiplerini belirlemek, Tokat'ta ve benzer ekolojilere sahip bölgelerdeki toplam buğday üretimini artırmaktır.

2. Materyal ve Metot

Araştırma, 1999-2000 ve 2001-2002 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 denemelerin yapıldığı yıllara ait bazı iklim verileri Çizelge 1'de, deneme alanlarından alınan toprak örneklerine ait analiz sonuçları ise Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme yerinin iklim özellikleri*

İklim Faktörleri	Yıllar	Aylar									Toplam/ Ortalama
		Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	
Yağış (mm)	1999-2000	24.5	37.6	58.8	73.6	41.8	93.4	82.8	12.8	0.0	425.3
	2001-2002	73.4	50.5	45.1	20.4	29.2	68.4	16.8	57.6	37.6	399.0
	Uzun Yıllar	50.1	47.2	41.7	33.4	40.2	63.7	60.3	39.4	11.2	387.2
Ortalama Sıcaklık (°C)	1999-2000	5.6	3.6	- 1.2	- 0.1	4.6	14.7	14.2	17.6	22.4	9.0
	2001-2002	7.4	5.1	- 4.5	4.1	9.3	11.1	15.6	18.8	23.2	10.0
	Uzun Yıllar	7.1	3.1	1.3	2.9	7.1	12.5	16.3	19.5	21.9	10.2

* Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü, Tokat

Çizelge 2. Deneme tarlalarının toprağına ait fiziksel ve kimyasal özellikler

Yıllar	İşba	Total tuz (%)	pH	Kireç (%)	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Organik madde (%)
1999-2000	Killi-tın	0.036	7.8	7.9	2.98	74.3	2.28
2001-2002	Killi-tın	0.029	7.9	10.9	3.44	37.6	1.81

Araştırmada, ICARDA'dan sağlanan 20 ileri hat ve Cham-6, Cham-4 ve Mexipak-65 uluslar arası çeşitlerle birlikte ulusal çeşit olarak bölgede yaygın olarak yetiştirilmekte olan Bezostaja-I çeşidi kullanılmıştır (Çizelge 3). Denemeler alfa-latis deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Ekim denemenin ilk yılında 03.11.1999, ikinci yılında ise 31.10.2001 tarihlerinde sıra arası 30 cm olacak şekilde elle yapılmıştır. Her

bir parsel 2.5 m uzunluğunda 6 sıradan oluşmuştur. Dekara saf 10 kg N ve 6 kg P₂O₅ hesabıyla gübre verilmiştir. Azotun yarısı ekimle birlikte, diğer yarısı sapa kalkma döneminde fosforun ise tamamı ekimle birlikte verilmiştir. Denemede bakım işleri Kün (1996)'e göre yapılmıştır. Parsellerin her iki başından 25 cm ve kenarlardan birer sıra kenar tesiri atıldıktan sonra geri kalan 2.4 m²'lik alandaki bitkiler hasat edilmiştir. Hasat birinci

Çizelge 3. Denemede kullanılan ekmeklik buğday genotipleri

Genotip	İsim	Pedigri
1	TEVEE'S/KAUZ'S'	ICW91-0102-5AP-OAP-1AP-OL-OBR-OAP
2	AO41/EMU'S'//TEVEE'S'	ICW90-0135-OAP-OBR-2AP-OL-OAP
3	TEVEE'S/KAUZ'S'	ICW91-0231-OTS-2AP-OTS-2AP-OL-OAP
4	TOWPE	CM 59443-4AP-1AP-4AP-1AP-OAP
5	KAUZ*2/YACO//KAUZ	CRG873-3Y-010M-OY-OAP
6	SERI 82/SHUHA'S'	ICW91-0030-OB-5AP-OTS-4AP-OL-1AP-OAP
7	CHIL/2*SATR	CM 112973-OTOPY-22M-020Y-010M-3Y-010M-OY-OAP
8	CHAM 4/SHUHA'S'	ICW91-0005-3AP-OTS-1AP-OL-OAP
9	KAUZ/STAR	CMBW90Y3058-74M-015Y-015M-1Y-OB-OAP
10	TEVEE'S/KAUZ'S'	ICW91-0295-4AP-OTS-6AP-1AP-OL-OAP
11	BOW'S'/BUC'S'//SUDAN#1	ICW89-0258-1AP-OAP-OBR-2AP-OTS-OAP
12	TUI//CMH76-252/PVN'S'	ICW92-0214-OAP-1AP-3AP-OAP
13	SHUHA-6/TJB368.251/BUC'S'	ICW92-0712-2AP-OL-1AP-OAP
14	BEZOSTAJA-I (Ulusal Kontrol)	Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Eskişehir
15	TEVEE-7/FOW-2	ICW93-0073-2AP-OL-4AP-OL-OAP
16	CHAM-6 (Uluslararası kontrol)	CM39992-8M-7Y-OM-OAP
17	CHAM-4 (Uluslararası kontrol)	CM39816-1S-1AP-OAP
18	MAYON-1/3/TI/TOB//ALD'S'	ICW92-0635-OAP-5AP-OL-1AP-OL-OAP
19	ATTILA	CM85836-4Y-OM-OY-6M-OY-4PZ-OY-2SJ-OY-OAP
20	MAYON'S'//CROW'S'/VEE'S'	ICW90-0382-5AP-OTS-OBR-2AP-OL-OAP
21	ATTILA	CM85836-4Y-OM-OY-14M-OY-5M-OY-1SJ-OY-OAP
22	TEVEE'S'//BOL'S'/PVN'S'	ICW91-0233-OTS-6AP-1AP-2AP-OAP
23	MEXIPAK 65 (Uluslararası kontrol)	118156-OPAK
24	FOW-2//NS732/HER	ICW93-0403-1AP-OL-4AP-OL-OAP

yıl 11 Temmuz 2000, ikinci yıl 10 Temmuz 2002 tarihlerinde elle yapılmıştır. Ölçüm ve gözlemler Kırtok ve ark. (1988)'nin kullandığı yöntemler dikkate alınarak yapılmıştır. Verilerin analizi MSTATC istatistik programından yararlanılarak yapılmış ve ortalamalar arasındaki farklar Duncan testine göre saptanmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Başaklanma Süresi

Başaklanma süresine ilişkin ortalama değerler Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere başaklanma süreleri genotiplerde ilk yıl 196.0-203.0 gün, ikinci yıl ise 194.0-201.3 gün arasında değişmiş ve genotipler arasındaki farklılıklar her iki yılda da % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Birinci ve ikinci yıl en yüksek değer veren sırasıyla 11 ve 9 ve ikinci yıl en düşük değeri veren 19 nolu genotiplerin iki yıllık ortalamalara göre yine en yüksek ve en düşük değerleri vermişlerdir. Denemede kullanılan genotiplerin farklı biyolojik karakterlere sahip olmaları başaklanma sürelerinin değişmesinin nedeni olabilir. İki yıllık ortalamalar incelendiğinde 5, 10, 12, 13, 19 ve 21 nolu genotiplerin başaklanma sürelerinin kontrol çeşitlerine göre önemli bir şekilde azaldığı bulunmuştur. Erken

başaklanan genotiplerde başaklanma-olgunlaşma süresi daha uzun olduğundan (Simane et al., 1993), tanede daha fazla asimilant birikmekte ve verim artmaktadır (Sharma, 1994). Aynı zamanda erkencilik başaklanma-olgunlaşma döneminde yüksek sıcaklar, kuraklık ve kuru rüzgarların verimde ciddi azalmalara neden olduğu bölgelerde önemli avantajlar sağlamaktadır (Klatt et al., 1973). Araştırmada başaklanma süreleri bakımından yıllar arasında % 5 düzeyinde farklar bulunmuştur. İlk yıl genotiplerin ortalama başaklanma süresi 199.8 gün iken denemenin ikinci yılında bu süre 198.0 güne düşmüştür. İkinci yılın daha kurak geçmesi (Çizelge 1) başaklanma sürelerinin daha kısa olmasına neden olmuştur. Bu durum başaklanma süresinin genotip yanında çevre şartlarının da etkisi altında olduğunu göstermektedir (Gebeyehou et al., 1982).

3.2. Bitki Boyu

Denemeye alınan genotiplerin bitki boyları ilk yıl 86.3-113.3 cm, ikinci yıl ise 82.9- 113.5 cm arasında değişmiş ve genotipler arasındaki fark % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4). Denemede en yüksek bitki boyları her iki yılda da standart çeşit Bezostaja-I ile 24 nolu genotipten elde edilmiştir. Genotiplerin

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

Gen.	Başaklanma süresi (gün)			Bitki boyu (cm)		
	1999-2000	2001-2002	Birleşik Yıllar	1999-2000	2001-2002	Birleşik Yıllar
1	200.7 abc**	200.0 abc**	200.3 a-d**	91.8 f-1 **	88.5 efg**	90.1 e-1**
2	199.7 bcd	196.7 d-h	198.2 efg	86.3 1	89.8 d-g	88.1 f-j
3	199.0 cde	197.3 c-g	198.2 efg	91.4 f-1	89.3 d-g	90.4 e-1
4	199.0 cde	197.3 c-g	198.2 efg	98.0 c-g	93.5 d	95.7 cd
5	196.0 f	196.0 fgh	196.0 h	90.1 h1	87.7 fg	88.9 e-j
6	200.3 abc	198.0 b-f	199.2 c-f	91.7 f-1	91.0 def	91.4 efg
7	202.3 ab	199.0 a-e	200.7 a-d	89.9 h1	85.5 gh	87.7 g-j
8	202.3 ab	199.3 a-d	200.8 abc	92.9 e-1	91.7 def	92.3 def
9	202.3 ab	201.3 a	201.8 a	96.4 d-h	88.2 efg	92.3 def
10	196.3 ef	196.3 e-h	196.3 gh	86.5 1	89.6 d-g	88.0 f-j
11	203.0 a	200.7 ab	201.8 a	102.8 bcd	92.3 de	97.6 c
12	198.7 c-f	195.0 gh	196.8 gh	86.9 1	90.0 d-g	88.4 f-j
13	197.0 def	194.3 h	195.7 h	86.4 1	87.3 fg	86.9 hij
Bez	200.0 bc	199.7 abc	199.8 b-f	108.2 ab	113.5 a	110.8 a
15	201.0 abc	200.0 abc	200.5 a-d	86.8 1	89.0 d-g	87.9 f-j
Ch-6	203.0 a	200.0 abc	201.5 ab	86.8 1	85.7 gh	86.3 ij
Ch-4	202.3 ab	199.3 a-d	200.8 abc	86.7 1	82.9 h	84.8 j
18	198.3 c-f	198.0 b-f	198.2 fg	105.0 bc	98.3 c	101.7 b
19	197.0 def	194.0 h	195.5 h	94.0 e-1	92.4 de	93.2 de
20	200.7 abc	199.3 a-d	200.0 a-e	90.5 gh1	86.5 gh	88.5 f-j
21	198.3 c-f	195.0 gh	196.7 gh	92.7 e-1	89.6 d-g	91.2 e-h
22	200.0 bc	197.7 c-g	198.8 def	98.4 c-f	98.5 c	98.5 bc
Mex	200.3 abc	200.0 abc	200.2 a-d	99.9 cde	97.9 c	98.9 bc
24	198.3 c-f	197.7 c-g	198.0 fg	113.3 a	106.6 b	109.9 a
Ort.	199.8 a*	198.0 b	198.9	93.9	91.9	92.9
V.K.	0.6	0.6	0.6	3.3	1.9	2.7

*, **: Farklı harf grubuna giren değerler arasında sırasıyla % 5 ve % 1 olasılık sınırına göre fark vardır.

çoğunun bitki boylarının Bezostaja-I ve Mexipak-65'den önemli ölçüde kısa olduğu görülmektedir. Cham-4 ve Cham-6 çeşitleri ise en düşük bitki boyu değerlerini vermişlerdir. Yürür ve ark. (1987) da yurtdışından gelen genotiplerin öncekilere göre daha kısa olduklarını bildirmişlerdir. Kısa boyluluk genlerinin (Rht_1 , Rht_2) her ikisine birden sahip olan çeşitler, bu genlere sahip olmayan veya birisine sahip olan çeşitlere göre daha kısa boyludurlar (Allan, 1983). Bezostaja-I'e göre daha kısa olan 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 15, 20 ve 21 nolu genotiplerin önemli olmasa da yüksek tane verimi vermesi (Çizelge 8), bitki boyu ile tane verimi arasında olumsuz bir ilişki olduğunu göstermektedir (Jaradat et al., 1996). Bununla birlikte, bitki boyu uzun 24 nolu genotipin Mexipak-65 çeşidinden sonra en yüksek tane verimine sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 8). Demir ve ark. (1987) da, yatmadığı takdirde uzun boylu çeşitlerden kısa boylulara göre daha yüksek verim alınabileceğini, ancak kısa boylu çeşitlerin yatmaya dayanıklı olması nedeniyle yüksek azot dozunun uygulandığı durumlarda veya verimli topraklarda daha stabil olduklarını bildirmektedirler. Yıllara bağlı olarak bitki

boyu bakımından genotipler arasındaki farklılık ise önemsiz bulunmuştur.

3.3. Metrekarede Başak Sayısı

Buğday genotiplerinin metrekarede başak sayısı birinci yıl 563.3-920.0 adet, ikinci yıl 470.0-770.0 adet arasında değişmiş ve genotipler arasındaki fark ilk yıl % 1 düzeyinde önemli, ikinci yıl ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5). Birinci yıl en yüksek değeri veren 8 ve en düşük değeri veren 6 nolu genotipler iki yıllık ortalamaya göre yine en yüksek ve en düşük değerleri vermişlerdir. Genotipler arasında ortaya çıkan varyasyon, kardeşlenme yetenekleri ile kışa ve kurağa dayanma kabiliyetlerindeki farklılıktan kaynaklanmaktadır (Sade ve ark., 1999). Denemenin ikinci yılında Şubat, Mart ve Nisan aylarının birinci yıla göre daha kurak geçmesiyle kurağa hassas olan Bezostaja-I (Anonim, 2000b) ile birlikte 4, 5, 9 ve 18 nolu genotiplerin son sıralarda yer aldığı görülmektedir. İlk yıl ise bu genotiplerin başak sayıları diğer genotiplere göre daha yüksek bulunmuştur. Tane verimini belirleyen önemli verim unsurlarının başında metrekarede başak sayısı gelmektedir (Toklu ve ark., 2001).

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

Gen.	Metrekarede başak sayısı (adet)			Başak uzunluğu (cm)		
	1999-2000	2001-2002	Birleşik Yıllar	1999-2000	2001-2002	Birleşik Yıllar
1	656.7 c-f**	673.3	665.0 bcd**	8.6 bcd**	11.2 abc**	9.9 b-e**
2	630.0 def	625.0	627.5 cd	8.4 bcd	10.5 b-f	9.5 c-h
3	653.3 c-f	626.7	640.0 bcd	8.5 bcd	10.2 b-f	9.3 c-h
4	855.0 ab	546.7	700.8 a-d	8.1 bcd	11.3 abc	9.7 b-f
5	815.0 a-e	533.3	674.2 a-d	8.2 bcd	11.0 a-d	9.6 c-g
6	563.3 f	660.0	611.7 d	7.7 cd	10.5 b-f	9.1 d-h
7	676.7 b-f	613.3	645.0 bcd	9.0 a-d	10.2 b-f	9.6 c-g
8	920.0 a	746.7	833.3 a	8.2 bcd	10.6 a-e	9.4 c-h
9	806.7 a-e	470.0	638.3 bcd	10.4 a	11.6 ab	11.0 a
10	646.7 def	643.3	645.0 bcd	9.6 ab	11.2 abc	10.4 abc
11	756.7 a-f	671.7	714.2 a-d	9.2 abc	12.2 a	10.7 ab
12	646.7 def	660.0	653.3 bcd	8.7 bcd	9.4 def	9.1 d-h
13	623.3 ef	615.0	619.2 cd	8.0 bcd	9.7 c-f	8.8 e-h
Bez	850.0 abc	590.0	720.0 a-d	9.0 a-d	10.5 b-f	9.8 b-f
15	826.7 a-d	741.7	784.2 abc	8.5 bcd	10.0 b-f	9.2 d-h
Ch-6	910.0 a	696.7	803.3 ab	7.6 d	9.4 def	8.5 gh
Ch-4	846.7 abc	625.0	735.8 a-d	8.2 bcd	9.5 def	8.9 e-h
18	751.7 a-f	508.3	630.0 cd	8.2 bcd	9.9 b-f	9.1 d-h
19	761.7 a-e	660.0	710.8 a-d	7.5 d	9.3 ef	8.4 h
20	661.7 b-f	620.0	640.8 bcd	8.3 bcd	9.4 def	8.9 e-h
21	753.3 a-f	770.0	761.7 a-d	7.9 bcd	10.2 b-f	9.1 d-h
22	756.7 a-f	748.3	752.5 a-d	8.9 a-d	10.3 b-f	9.7 c-f
Mex	733.3 a-f	626.7	680.0 a-d	9.1 a-d	11.2 abc	10.2 a-d
24	876.7 a	678.3	777.5 a-d	8.5 bcd	8.9 f	8.7 fgh
Ort.	749.1 a*	639.6 b	694.3	8.5 b**	10.3 a	9.4
V.K.	10.2	16.1	13.1	7.3	6.1	6.6

*, **: Farklı harf grubuna giren değerler arasında sırasıyla % 5 ve % 1 olasılık sınırına göre fark vardır.

Denemenin ikinci yılında metrekarede başak sayısının önemli ölçüde azalması vejetasyon döneminde düşen toplam yağışın daha düşük olmasından kaynaklanabilir (Çizelge 1). Sencar ve ark. (1998), birim alandaki başak sayısının genetik yapının dışında çevre faktörlerinden etkilendiğini bildirmişlerdir.

3.4. Başak Uzunluğu

Başak uzunlukları genotiplerde ilk yıl 7.5-10.4 cm, ikinci yıl ise 8.9-12.2 cm arasında değişmiş ve her iki yılda da genotipler arasında % 1 düzeyinde fark bulunmuştur (Çizelge 5). İki yıllık ortalamalar incelendiğinde 9, 10 ve 11 nolu genotipler ve Mexipak-65 en yüksek değerleri vermişlerdir. Bunlardan 9 ve 10 nolu genotiplerin metrekarede başak sayılarının daha az olduğu ve bu nedenle başak uzunluklarının arttığı söylenebilir. Çünkü, az kardeşlenen çeşitlerde başak uzunlukları genellikle daha uzundur (Grignac, 1973). Başak uzunluğu bakımından genotipler arasında görülen varyasyonun en önemli nedeni, denemede kullanılan materyallerin genetik yapısının farklı olmasıdır (Akman ve ark., 1999). Başak uzunluğu ile tane verimi arasında olumlu ve önemli bir ilişkinin olması nedeniyle uzun

başaklı genotiplerin ıslah çalışmalarında kullanılması önemlidir (Karademir ve Sağır, 1999). Ortalama başak uzunluğu ilk yıl 8.5 cm, ikinci yıl ise 10.3 cm olarak gerçekleşmiş ve yıllar arasında % 1 düzeyinde fark bulunmuştur. Genotiplerde ikinci yıl başak uzunluklarının artışı metrekarede başak sayısının azalmasından kaynaklanabilir. Genotiplerin farklı yıllarda benzer sıralama göstermesi nedeniyle başak uzunluğunun çevre şartlarından çok genetik yapı tarafından belirlendiği söylenebilir (Sade ve ark., 1999).

3.5. Başakta Tane Sayısı

Başakta tane sayısı genotipler arasında her iki yılda da % 1 düzeyinde farklılıklar göstermiştir (Çizelge 6). Başakta tane sayısı en fazla ilk yıl 7 nolu genotipten, ikinci yıl ise 5 ve 9 nolu genotiplerden, en az ilk yıl 19 ikinci yıl ise Bezostaja-I çeşidinden elde edilmiştir. İki yıllık ortalamalar incelendiğinde 4, 5, 7, 9, 10, 11 ve 22 nolu genotiplerin Bezostaja-I'den önemli ölçüde fazla, Mexipak-65'e ise yakın başakta tane sayısı değerlerine sahip oldukları saptanmıştır. Genotiplerin değişen çevre şartlarına farklı tepki gösterdikleri ve bu tepkinin farklı seviyede olduğu görülmektedir

Çizelge 6. Ekmeklik buğday genotiplerinin başakta tane sayısı ve tek başak verimi değerleri

Gen.	Başakta tane sayısı (adet)			Tek başak verimi (g)		
	1999-2000	2001-2002	Birleşik Yıllar	1999-2000	2001-2002	Birleşik Yıllar
1	38.9 c-f**	57.8 abc**	48.4 a-f**	1.82 cde**	2.75 ab**	2.28 b-f**
2	41.9 b-f	57.7 abc	49.8 a-d	1.91 b-e	2.74 ab	2.32 b-f
3	42.5 b-f	55.9 abc	49.2 a-e	2.11 b-e	2.55 abc	2.33 b-f
4	44.2 a-f	61.3 ab	52.7 ab	2.25 bcd	2.76 ab	2.51 a-d
5	39.8 b-f	63.7 a	51.8 abc	1.73 de	2.96 a	2.34 b-f
6	42.2 b-f	47.8 a-d	45.0 b-f	2.24 b-e	2.34 abc	2.29 b-f
7	53.5 a	48.7 a-d	51.1 abc	3.09 a	2.74 ab	2.92 a
8	38.0 def	48.0 a-d	43.0 c-f	1.87 b-e	2.30 abc	2.09 c-f
9	49.3 abc	62.8 a	56.0 a	2.48 b	2.72 ab	2.60 ab
10	48.1 a-d	57.3 abc	52.7 ab	2.16 b-e	2.49 abc	2.33 b-f
11	44.7 a-f	60.9 ab	52.8 ab	1.91 b-e	2.38 abc	2.14 b-f
12	39.1 c-f	48.2 a-d	43.7 b-f	1.92 b-e	2.14 bc	2.03 ef
13	37.7 def	53.4 a-d	45.5 b-f	1.86 b-e	2.30 abc	2.08 c-f
Bez	40.4 b-f	39.5 d	40.0 ef	2.25 bcd	1.92 c	2.08 c-f
15	47.3 a-e	55.6 a-d	51.4 abc	2.37 bc	2.73 ab	2.55 abc
Ch-6	39.1 c-f	55.2 a-d	47.2 a-f	1.71 de	2.40 abc	2.06 def
Ch-4	38.8 c-f	51.1 a-d	44.9 b-f	1.62 e	2.23 abc	1.93 f
18	47.4 a-e	49.4 a-d	48.4 a-f	2.22 b-e	2.59 abc	2.41 b-e
19	35.7 f	42.7 cd	39.2 f	2.00 b-e	2.28 abc	2.14 b-f
20	41.3 b-f	47.9 a-d	44.6 b-f	2.02 b-e	2.27 abc	2.16 b-f
21	36.7 ef	45.7 bcd	41.2 def	2.00 b-e	2.42 abc	2.21 b-f
22	50.5 ab	52.2 a-d	51.4 abc	2.28 bcd	2.35 abc	2.32 b-f
Mex	49.6 abc	55.1 a-d	52.3 abc	2.09 b-e	2.75 ab	2.42 b-e
24	41.9 b-f	49.2 a-d	45.5 b-f	2.04 b-e	2.19 bc	2.11 c-f
Ort.	42.9 b**	52.8 a	47.8	2.08 b**	2.47 a	2.28
V.K.	9.7	11.7	11.0	11.5	11.4	11.5

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

(Akman ve ark., 1999). Döllenmeden sonraki dönemde taneye yeterli miktarda fotosentez ürününün biriktiği başakta tane sayısı fazla olan çeşitlerde tek başak veriminin artmasıyla daha yüksek tane verimi elde edilmiştir (Genç ve ark., 1993). Bu nedenle, Grignac (1973) verimli arazilerde başakta tane sayısı fazla olan çeşitlerin yetiştirilmesini tavsiye etmektedir. İkinci yıl başakta tane sayısı ilk yıla göre önemli bir şekilde artış göstermiştir. Bu artış genotiplerin başak uzunluklarının fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Artan başak uzunluğunun başakta tane sayısını artırdığı başka araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Sharma et al., 1989).

3.6. 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 1.62-3.09 g, ikinci yıl ise 1.92-2.96 g arasında değişmiş ve genotipler arasındaki fark her iki yılda da % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Birinci yıl en yüksek değeri veren 7 nolu genotip ve en düşük değeri veren Cham-4 çeşidi iki yıllık ortalamalara göre aynı sıralamayı korumuşlardır. İkinci yıl en düşük değeri standart çeşit Bezostaja-I'den elde

edilmiştir. Tek başak veriminin genotiplere göre değiştiği yapılan başka çalışmalarda da belirlenmiştir (Yağbasanlar ve ark., 1990). Araştırmanın ikinci yılında birim alanda azalan başak sayısı ile birlikte başakta tane sayısının artmasıyla genotiplerin tek başak verimleri de yükselmiştir (Gökmen ve ark., 2001). 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 genotiplerin tane verimleri de yüksek bulunmuştur (Çizelge 8).

3.7. Bin Tane Ağırlığı

Genotiplerin bin tane ağırlıkları ilk yıl 39.5-54.1 g, ikinci yıl 33.7-46.2 g arasında değişmiş ve genotipler arasındaki fark her iki yılda da % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 7). Birinci ve ikinci yılda en yüksek veya en düşük bin tane ağırlığı değerleri genellikle aynı genotiplerden elde edilmiştir. Bu da bin tane ağırlığının çevreden daha çok genetik yapıdan etkilendiğini göstermektedir (Blue et al., 1990). Genellikle, stres şartlarında tane doldurma hızı yüksek olan genotiplerin

Çizelge 7. Ekmeklik buğday genotiplerinin bin tane ağırlığı ve hektolitreye ağırlığı değerleri

Gen.	Bin tane ağırlığı (g)			Hektolitreye ağırlığı (kg)		
	1999-2000	2001-2002	Birleşik Yıllar	1999-2000	2001-2002	Birleşik Yıllar
1	44.5 d-g **	41.7 def**	43.1 cde**	81.4 hı**	75.4 f-ı**	78.4 gh**
2	43.9 d-g	41.2 d-g	42.6 c-g	82.8 e-h	76.6 d-ı	79.7 d-g
3	45.7 c-f	41.5 def	43.6 cd	82.3 f-ı	75.7 f-ı	79.0 e-h
4	51.4 ab	43.0 a-e	47.2 b	83.9 b-f	79.0 ab	81.5 ab
5	43.2 e-h	37.0 hı	40.1 g-j	86.6 a	77.4 b-f	82.0 a
6	51.5 ab	43.3 a-d	47.4 b	81.7 ghı	74.5 ı	78.1 h
7	54.1 a	45.3 abc	49.7 a	83.4 c-g	77.1 b-h	80.3 b-e
8	43.6 e-h	37.2 hı	40.4 f-ı	80.6 ı	75.7 f-ı	78.1 h
9	47.6 cd	39.6 e-ı	43.6 cd	85.4 ab	78.0 b-e	81.7 a
10	41.6 ghı	36.7 ij	39.1 hij	85.3 ab	77.3 b-g	81.3 ab
11	42.0 f-ı	33.7 j	37.8 j	85.5 ab	78.7 a-d	82.1 a
12	45.7 c-f	41.9 c-f	43.8 cd	81.9 ghı	75.1 hı	78.5 gh
13	44.4 d-g	41.1 d-g	42.7 c-f	82.2 f-ı	75.2 ghı	78.7 fgh
Bez	45.6 c-f	43.4 a-d	44.5 c	83.3 d-g	80.6 a	82.0 a
15	44.5 d-g	39.0 f-ı	41.7 d-g	84.8 bcd	77.2 b-g	81.0 abc
Ch-6	39.5 ı	37.8 ghı	38.7 hij	83.4 c-g	76.5 e-ı	80.0 c-f
Ch-4	40.2 hı	36.1 ij	38.2 ij	83.7 b-f	76.2 e-ı	80.0 c-f
18	45.5 c-f	43.8 a-d	44.6 c	84.6 bcd	78.3 b-e	81.4 ab
19	48.7 bc	45.8 ab	47.2 b	85.2 abc	77.9 b-e	81.6 ab
20	45.9 cde	42.5 b-f	44.2 cd	84.6 bcd	76.8 c-h	80.7 a-d
21	52.1 ab	46.2 a	49.1 ab	84.2 b-e	78.0 b-e	81.1 abc
22	42.0 f-ı	39.3 f-ı	40.7 e-h	83.8 b-f	78.9 abc	81.3 ab
Mex	40.9 ghı	40.2 d-h	40.6 f-ı	84.0 b-f	78.9 abc	81.4 ab
24	44.0 d-g	41.0 d-g	42.5 c-g	84.1 b-e	78.7 a-d	81.4 ab
Ort.	45.3 a**	40.8 b	43.1	83.7 a**	77.2 b	80.5
V.K.	3.2	3.5	3.4	0.8	1.1	1.0

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

Frohberg, 1987). İki yıllık ortalamalara göre 4, 6, 7, 19 ve 21 nolu genotipler kontrol çeşitlerinden yaklaşık 5-11 g'lık önemli bir artış göstermişlerdir. Ayrıca 4 ve 7 nolu genotiplerin bin tane ağırlıklarıyla birlikte tane sayılarının da yüksek olması ıslah çalışmalarında kullanımları için önemlidir. Çünkü başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığının ikisinin de bir genotipte yüksek değerlere ulaşması oldukça zordur. Birinci yıl genotiplerin ortalama bin tane ağırlıkları 45.3 g olarak saptanırken, ikinci yılda 40.8 g'a inmiştir. Bu durum bin tane ağırlığı ile başakta tane sayısı arasındaki olumsuz ilişkiden kaynaklanmaktadır (Sharma et al., 1989). Zira başakta tane sayısının fazla olması tanelerin daha cılız olmasına neden olmaktadır. İkinci yıl özellikle başak oluşumunun başlangıcında (Mayıs 16.8 mm) bitkilerin su gereksiniminin tam olarak karşılanamaması da bin tane ağırlığını önemli ölçüde azaltmış olabilir (Genç ve ark., 1987). Bu yüzden daha kurak geçen ikinci yılda bin tane ağırlığı tane verimini belirleyici bir etken olmuştur (Grignac, 1973; Blue et al., 1990).

3.8. Hektolitreye Ağırlığı

Hektolitreye ağırlığı genotiplerde her iki yılda da % 1 düzeyinde farklılıklar göstermiştir. Hektolitreye ağırlıkları ilk yıl 80.6-86.6 kg ikinci yıl ise 74.5-80.6 kg arasında değişmiştir (Çizelge 7). Denemenin birinci yılında hatların standart çeşitlere yakın, ikinci yıl genellikle Bezostaja-I ve Mexipak-65'den daha düşük hektolitreye ağırlıklarına sahip oldukları belirlenmiştir. İki yıllık sonuçlara göre hatların birçoğunun hektolitreye ağırlıklarının standart çeşitlerinkine yakın olduğu görülmektedir. Bazı çalışmalarda da, denemede kullanılan 5, 19 ve 21 nolu genotiplerin hektolitreye ağırlıklarının standart çeşitlerden daha yüksek değerlere sahip oldukları saptanmıştır (Demir ve ark., 1999; Dokuyucu ve ark., 1999; Başer ve ark., 2001). Tanenin şekli, yoğunluğu, büyüklüğü ve homojenliği genotiplerin hektolitreye ağırlığını belirleyen en önemli özelliklerdir (Özkaya ve Kahveci, 1990). Hektolitreye ağırlığı standart çeşitlerinkine yakın ve aynı zamanda tane verimi yüksek genotiplerin ıslah programlarına katılması önemlidir. Çünkü hektolitreye ağırlığı ile verim arasında olumlu ilişkiler saptanmıştır (Kırtok ve ark., 1988). İkinci yıl hektolitreye

ağırlığının düşmesi genotiplerde tane sayısının artışı ve buna bağlı olarak da üründeki cılız tane oranının yükselmesinden kaynaklanabilir (Finney et al., 1987). Ayrıca, ikinci yıl generatif devrenin sıcak ve kurak geçmesi tanelerin yeterince dolgun olmamasına bunun sonucunda da hektolitreye ağırlığının düşmesine neden olabilir (Genç ve ark., 1999). Çevrenin hektolitreye ağırlığına etkisinin önemli olduğu başka araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Schuler et al., 1994).

3.9.Tane Verimi

Tane verimine ilişkin ortalama değerler Çizelge 8’de verilmiştir.

Çizelge 8. Ekmeklik buğday genotiplerinin tane verim değerleri

Gen	1999-2000	2001-2002	Birleşik Yıllar
1	642.2 b-f**	680.9 a-d**	661.5 abc**
2	626.9 c-f	690.9 a-d	658.9 abc
3	654.2 b-f	669.6 a-d	661.9 abc
4	600.8 ef	587.6 cd	594.2 c
5	708.5 a-e	719.6 a-d	714.1 ab
6	635.8 c-f	650.1 a-d	642.9 abc
7	789.2 a	601.7 bcd	695.5 ab
8	753.9 ab	563.8 d	658.9 abc
9	799.9 a	635.6 a-d	717.8 a
10	617.2 def	657.9 a-d	637.6 abc
11	735.8 abc	654.3 a-d	695.1 ab
12	667.1 b-e	629.3 a-d	648.2 abc
13	549.5 f	686.7 a-d	618.1 bc
Bez	699.7 a-e	615.6 a-d	657.7 abc
15	709.6 a-e	669.3 a-d	689.4 abc
Ch-6	662.4 b-f	695.4 a-d	678.9 abc
Ch-4	704.8 a-e	668.0 a-d	686.4 abc
18	671.0 b-e	606.0 bcd	638.5 abc
19	642.8 b-f	594.2 cd	618.5 bc
20	708.9 a-e	715.0 a-d	712.0 ab
21	668.9 b-e	759.0 ab	713.9 ab
22	608.7 def	731.3 abc	670.0 abc
Mex	726.1 a-d	739.7 abc	732.9 a
24	692.7 a-e	766.8 a	729.7 a
Ort.	678.2	666.2	672.2
V.K.	6.6	9.0	7.9

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

Çizelgeden de görüleceği üzere tane verimleri genotiplerde ilk yıl 549.5-799.9 kg/da, ikinci yıl ise 563.8-766.8 kg/da arasında değişmiş ve genotipler arasındaki fark her iki yılda da % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. İlk yıl en yüksek tane verimi sırasıyla 9 ve 7, en düşük 13 nolu genotiplerden; ikinci yıl ise en yüksek tane verimi 24, en düşük 8 nolu genotiplerden elde edilmiştir. İki yıllık ortalamalara bakıldığında en yüksek tane verimi

sırasıyla Mexipak-65, 24, 9 ve 5 nolu genotiplerden en düşük 4 nolu genotipten elde edilmiştir. Verim bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin birlikte etkileri sonucu ortaya çıkmaktadır. İlk yıl 7, 8, 9 ve 11 nolu genotipler kontrol çeşitlerine göre yüksek tane verimi değerlerine sahip olmasına rağmen ikinci yıl Cham-6, Cham-4 ve Mexipak-65 çeşitlerinden daha düşük değerler vermişlerdir. Bu durum bazı genotiplerin ekolojik koşullara hassasiyetlerinin diğerlerine göre daha yüksek olmasından kaynaklanabilir. Her iki yılda 5 ve 20 nolu genotipler yüksek tane verimi değerlerine sahip olmuşlardır. Bu genotiplerin çevresel farklılıklardan daha az etkilendikleri söylenebilir. Tane veriminin belirlenmesinde esas belirleyici faktör genetik yapıdır (Gebeyehou et al., 1982; Akman ve ark., 1999). Yüce ve ark. (2001), Ege bölgesinde farklı lokasyonlarda yaptıkları bir çalışmada 5 ve 9 nolu genotiplerin standart çeşitlerin üstünde verim verdiklerini saptamışlardır. Farklı bölgelerde (Ege ve Geçit) aynı genotiplerin yüksek tane verim değerlerine sahip olmaları bu genotiplerin Türkiye’nin değişik bölgelerinde kullanılabileceğini göstermektedir. İkinci yılda ortalama tane verimi önemsiz de olsa azalmıştır. Bu durum ikinci yılda özellikle verimin belirlendiği büyüme ve gelişme dönemlerinde (Şubat-Mayıs) yağışın ilk yıla göre daha düşük ve aynı zamanda artan sıcaklıklarla açıklanabilir (Çizelge 1). Çetin ve ark. (1999), buğdayda verim açısından vejetasyon döneminde düşen yağış miktarından çok, yağışın yetiştirme dönemine dağılımının önemli olduğunu bildirmektedirler. Denemenin ikinci yılında genotiplerin başakta tane sayısı ve tek başak verimlerinde artış olmasına rağmen metrekarede başak sayısı ve bin tane ağırlıklarındaki azalmalara bağlı olarak tane verimi de azalmıştır. Bu yüzden tane veriminin belirlenmesinde en önemli verim unsurunun metrekarede başak sayısı olduğu söylenebilir. Benzer sonuç başka araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Aydın ve ark., 1999). İki yıllık sonuçlara göre en yüksek tane verimine sahip 5, 7, 9, 11, 15, 20, 21 ve 24 nolu genotiplerin erkencilik, metrekarede başak sayısı, tek başak verimi, bin tane ağırlığı ve hektolitreye ağırlığı gibi özellikler bakımından ilk sıralarda yer aldıkları görülmektedir.

4. Sonuç

Araştırmada incelenen tüm özellikler bakımından genotipler arasında önemli farklar elde edilmiştir. Tokat ekolojik koşullarında yüksek tane verimine sahip 5, 7, 9, 11, 15, 20, 21 ve 24 nolu 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 daha dayanıklı olması gibi genotipik özelliklerden kaynaklanmış olması beklenir. Araştırmada kullanılan genotiplerin içerisinde yüksek verim veren KAUZ*2/YACO//KAUZ ve

KAUZ/STAR hatlarının Ege bölgesinde de standart çeşitlerin üstünde yüksek verime sahip olmaları bu genotiplerin ülke geneli için de önerilebileceğini ortaya çıkarmıştır. Verimin yanında bin tane ve hektolitreye ağırlıkları gibi kalite özellikleri bakımından da KAUZ*2/YACO//KAUZ, CHIL/2*SATR ve ATTLA (21) genotiplerinin, kalitesi yüksek Bezostaja-I'e yakın olması değirmencilik açısından da önemlidir. Bu yüzden bu genotiplerin diğer kalite analizleri de yapılarak Tokat bölgesi için yeni çeşit adaylarının belirlenmesi ve üreticilere sunulması sağlanmalıdır. Yüksek verim ve kaliteye sahip olan yeni çeşit ve hatların kullanılmasıyla bölgede ekmeklik buğdayın üretimi artacaktır.

Kaynaklar

- Ağdağ, M.İ., Dok M. ve Doğan, H.M., 1997. Orta Karadeniz Geçit bölgesi için uygun buğday çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, 21-25.
- Akman, Z., Yılmaz, F., Karadoğan, T. ve Çarkçı, K., 1999. Isparta ekolojik koşullarına uygun yüksek verimli buğday çeşit ve hatlarının belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-20 Kasım 1999, Adana, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 366-371.
- Allan, R.E., 1983. Harvest indexes of backcross-derived wheat lines differing in culm height. Crop Sci. 23: 1029-1032.
- Anonim, 2000-I. T.C. Başbakanlık İstatistikleri, Tarımsal Yapı ve Üretim, Ankara
- Anonim, 2000-II. Tohumluk Katalogu. Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2002. Tokat Tarım İl Müdürlüğü, Tokat.
- Aydın, N., Tuğay, M.E., Sakin, M.A. ve Gökmen, S., 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 1999, Konya, 621-625.
- Başer, İ., Korkut, K.Z. ve Bilgin, O., 2001. İleri ekmeklik buğday hatlarının (*T.aestivum* L.) tane verimi ve bazı agronomik karakterler yönünden değerlendirilmesi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ, 99-104
- Blue, E.N., Mason, S.C. and Sander, D.H., 1990. Influence of planting date, seeding rate and phosphorus rate on wheat yield. Agron. J. 82: 762-768.
- Bruckner, P.L. and Froberg, R.C., 1987. Rate duration of grain fill in spring wheat. Crop Sci. 27: 451-455.
- Çetin, Ö., Uygan, D., Boyacı, H. ve Öğretir, K., 1999. Kışlık buğdayda sulama-azot ve bazı önemli iklim özellikleri arasındaki ilişkiler. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-20 Kasım 1999, Adana, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 151-156.
- Demir, İ., Yüce, S., Tosun, M., Sekin, Y., Köse, E. ve Sever, C., 1999. İleri ekmeklik buğday hatlarının bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-20 Kasım 1999, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 354-356.
- Dokuyucu, T., Akkaya, A., Nacar, A. ve İspir, B., 1999. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin Kahramanmaraş koşullarında verim ve verim unsurlarının incelenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-20 Kasım 1999, Adana, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 127-132.
- Düzgüneş, O., Kesici T., Kavuncu O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metotları II. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 1021, 381 s., Ankara.
- Finney, K.F., Yamazaki, W.T., Youngs, V.L. and Rubenthaler, G.L., 1987. Quality of hard, soft and durum wheats. p. 677-748 in E.G.Heyne (ed.). Wheat and Wheat Improvement. 2nd ed. Agron. Monogr. 13. ASA, CSSA and SSSA. Madison. WI.
- Gebeyehou, G., Knott, D.R. and Baker, R.J., 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., Kırtok, Y., Ülger, A.C. ve Yağbasanlar, T., 1987. Çukurova koşullarında ekmeklik (*T.aestivum* L.) ve makarnalık buğday (*T.durum* Desf.) hatlarının başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. TÜBİTAK Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim 1987 TOAG, Bursa, 71-83.
- Genç, İ., Yağbasanlar, T., Özkan, H. ve Kılınç, M., 1993. Seçilmiş bazı makarnalık buğday hatlarının Güneydoğu Anadolu Bölgesi sulu koşullarına adaptasyonu üzerinde araştırmalar. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu, 30 Kasım-3 Aralık 1993, Ankara, 261-274.
- Genç, İ., Kırtok, Y., Yağbasanlar, T., Özkan, H. ve Toklu, F., 1999. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi tarafından geliştirilen Ka''S''/Nac ekmeklik buğday çeşidinin başlıca özellikleri. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-20 Kasım 1999, Adana, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 357-359.

- Gökmen, S., Sakin, M.A., Yıldırım, A. ve Tuğay, M.E., 2001. Makarnalık buğdayda azot dozu ve uygulama zamanının verim, verim unsurları ve kaliteye etkisi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ, 247-252.
- Grignac, P., 1973. Relations between yield, components of yields of durum wheat and certain morphological characters. Proc. of the Symp. on Genetics and Breeding Durum Wheat, Univ. di Bari, 14-18 Maggio, 275-283.
- Jaradat, A.A., Ajluni, M.M. and Karaki, G., 1996. Genetic structure of durum wheat landraces in a center diversity. 5th Int. Wheat Conference Abs. June. 10-14.
- Karademir, Ç. ve Sağır, A., 1999. Güneydoğu Anadolu bölgesinde makarnalık buğday (*Triticum durum*) genotiplerinde kimi bitkisel özelliklerin değişim sınırları. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-20 Kasım 1999, Adana, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 360-365.
- Kırtok, Y., Genç, İ., Yağbasanlar, T. ve Çölkesen, M., 1988. Tescilli Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Çukurova Koşullarında Başlıca Tarımsal Karakterleri Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(3). 98-106.
- Klatt, A.R., Dinger, N. and Yakar, K., 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., Başer, İ. ve Bilir, S., 1993. Makarnalık buğdaylarda korelasyon ve path katsayıları üzerine çalışmalar. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu, 30 Kasım-3 Aralık 1993, Ankara, 183-187.
- Kün, E., Avcı, M., Uzunlu, V. ve Zencirci, N., 1995. Serin İklim Tahılları Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri. TMMOB Ziraat Müh. Odası, IV. Türkiye Ziraat Müh. Teknik Kongresi 9-13 Ocak, Ankara, 417-429.
- Kün, E., 1996. Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 1451, s., 322, Ankara.
- Özkaya, H. ve Kahveci, B., 1990. Tahıl ve ürünleri analiz yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği yayınları No: 114, Ankara.
- Sade, B., Topal, A. ve Soylu, S., 1999. Konya sulu koşullarında yetiştirilebilecek makarnalık buğday çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-20 Kasım 1999, Adana, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 91-96.
- Schuler, S.F., Bacon, R.K. and Gbur, E.E., 1994. Kernel and spike character influence on test weight of soft red winter wheat. Crop Sci. 34: 1309-1313.
- Sencar, Ö., Gökmen, S. ve Sakin, M.A., 1998. Tokat Artova koşullarında triticale, buğday, ve çavdarın verim ve verim unsurları üzerinde bir araştırma. Gaziosmanpaşa Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 15 (1): 187-199.
- Sharma, S.K., Randhawa, A.S. and Dualwal, H.S., 1989. Field association analysis under spaced and dense sowings in wheat. Indian Journal of Genetics and Plant Breeding, 49 (3): 423-426.
- Sharma, R.C., 1994. Early generation selection for grain-filling period in wheat. Crop Sci. 34: 945-948.
- Simane, B., Struik, P.C., Nachit, M.M. and Peacock, J.M., 1993. Ontogenetic analysis of yield component and yield stability of durum wheat in water-limited environments. Euphytica 71: 211-219.
- Toklu, F., Genç, İ., Yağbasanlar, T., Özkan, H. ve Yıldırım, M., 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 2001, Tekirdağ, 53-59.
- Yağbasanlar, T., Çölkesen, M., Genç, İ., Kırtok, Y. ve Kaynak, M.A., 1990. Çukurova ve Şanlıurfa koşullarına uygun buğday çeşitlerinin saptanması üzerine araştırmalar, II. Makarnalık Buğday (*T.durum* Desf.) Çeşitleri. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Dergisi: 5 (2):17-32.
- Yüce, S., Konak, C. Demir, İ., Tosun, M., Turgut, İ. ve Akçalı, R.R., 2001. Ege bölgesinde bazı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarında verim ve kimi özellikler üzerinde araştırmalar. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Tekirdağ, 29-35.
- Yürür, N., Turan, Z.M. ve Çakmakçı, S., 1987. Bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin Bursa koşullarında verim ve adaptasyon yeteneği üzerine araştırmalar. TÜBİTAK Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim 1987 TOAG, Bursa, 56-69.