

Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin (*T.durum* Desf.) Erbaa Şartlarında Adaptasyonlarının İncelenmesi

Fahri Sönmez A.Safi Kıral

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 60240, Tokat

Özet: Tokat Erbaa şartlarında 2000-2001 ve 2001-2002 yıllarında yürütülen bu araştırmada dokuz makarnalık buğday çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada tane verimi yanında başaklanma süresi, başaklanma süresi, metrekarede başak sayısı, bitki boyu, başak tane sayısı, başak tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı gibi özellikler incelenmiştir. İncelenen karakterler bakımından her iki yılda da çeşitler arasında önemli ($P<0.05$) farklılıklar bulunmuştur. İki yılın ortalamasına göre tane verimi 434.0-578.0 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi Harran çeşidinde elde edilmiş ve bu çeşidi Sarıçonak, Yılmaz ve Sham-I çeşitleri izlemiştir. Bu çeşitler yöre için ümitvar görünmekle beraber, ikinci yılda bütün çeşitlerde çok yüksek oranda dönme görülmüştür. Elde edilen bulgulara göre, bölgedeki çalışmaların azot miktarı ve azot verme zamanlarının birlikte kombine edilerek sürdürülmesinin yararlı olacağı kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Makarnalık buğday çeşitleri, tane verimi ve verim komponentleri

Investigation of Adaptation of Some Durum Wheat Cultivars (*T.durum* Desf.) in Erbaa Conditions

Abstract: Nine wheat cultivars were used in this study which was carried out at the farmer fields in Erbaa, Tokat conditions in 2000-2001 and 2001-2002. In this study, observations such as heading time and heading-maturity time, the number of spikes per square, plant height, number of grain per spike, weight of grain per spike, grain yield, 1000-grain weight, and test weight were investigated. There were significant differences between cultivars for all studied characters in both years. According to mean results of two years, grain yield varied from 434.0 kg/da to 578.0 kg/da and the highest yield was obtained from cultivar Harran, and this cultivar was followed by Sarıçonak, Yılmaz and Sham-I. These cultivars were found as promising cultivars for this region, but all cultivars in second year didn't produce vitreous grains. Results from this study indicated that factors such as nitrogen levels and nitrogen application times should be combined together.

Keywords: Durum wheat cultivars, grain yield and yield components

1. Giriş

Ülkemiz tarımında en geniş üretim alanına sahip buğday tarımında makarnalık buğday üretimi % 20-30'luk bir paya sahiptir. Makarnalık buğday üretiminin % 15-20'si Sahil, % 25-30'u Güneydoğu Anadolu, ve % 50-55'i İç Anadolu ve Geçit Kuşağında gerçekleştirilmektedir (Uysal, 1999). Makarnalık buğdayda verim ve kalite genetik faktörler kadar çevre şartlarından da önemli derecede etkilenmektedir (Sade ve ark., 1999). Bu nedenle, dünyada ve ülkemizde ekim alanları sınırlıdır. Bunun yanında, ekmeleklik buğdaya oranla daha zahmetli ve girdilerinin daha yüksek oluşu bir başka olumsuzluktur. Bu dezavantajların yanında, son yıllarda uygulanan düşük fiyat politikaları nedeniyle üretim ekmeleklik buğdaya kaymaktadır.

Makarnalık buğdaylar sahil ve geçit kuşakları dışında yazlık olarak ekilmekle beraber, uygun ekolojilerde kışlık olarak ekildiklerinde ekmeleklik buğdaylarla rekabet

edebilecek düzeyde ürün verebilmektedirler (Korkut ve Başer, 1993; Bilgin ve Korkut, 2000). Bugüne kadar farklı ekolojilerde makarnalık buğdayla ilgili olarak bir çok çalışma (Genç ve ark., 1987; Yürür ve ark., 1987; Korkut ve Başer, 1993; Şener ve ark., 1997; Öztürk ve Çağlar, 2001) yapılmış olup, tane verimi ve incelenen karakterler bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu ve bu karakterlere ilişkin değerlerin ekolojik şartlara göre önemli derecede farklı oldukları belirlenmiştir. Çukurova koşullarında bazı makarnalık buğday genotiplerinin tarımsal özelliklerini araştıran Genç ve ark. (1987), başaklanma süresinin 85-111 gün, başakta tane sayısının 34.0-45.4, bin tane ağırlığının 44.1-56.8 g, hektolitre ağırlığının 79.5-83.9 kg, tane veriminin ise 587-651 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Şener ve ark. (1997) ise Hatay koşullarında yaptığı bir başka araştırmada çeşitlerin başaklanma sürelerini 107.2-123.5 gün, başaklanma-erme sürelerini

39.8-48.5 gün, başaktaki tane sayılarını 42.9-64.8, başak tane verimlerini 52.1-67.7 g, hektolitre ağırlıklarını 77.5-82.9 kg, tane verimlerini ise 551-823 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Yılmaz ve Dokuyucu (1994) tarafından Kahramanmaraş koşullarında yürütülen diğer bir araştırmada çeşitlere ait bitki boyları 91.3-99.1 cm, başak tane sayıları 35.0-50.0, bin tane ağırlıkları 33.7-44.9 g, hektolitre ağırlıkları 78.8-82.5 kg, tane verimleri ise 468-566 kg/da arasında bulunmuştur. Diğer taraftan, Yürür ve ark. (1987) tarafından Bursa koşullarında yapılan araştırmada makarnalık buğday genotiplerinin bitki boylarını 70.0-129.4 cm, bin tane ağırlıklarını 25.8-46.3 g, tane verimlerini ise 230-408 kg/da arasında bulmuşlardır. Konya şartlarında yapılan diğer bir araştırmada (Sade ve ark., 1999), metrekaredeki başak sayısının 349.3-485.5, başaktaki tane sayısının 28.1-43.7, başak tane veriminin 1.38-2.17 g, tane veriminin 342.3-563.2 kg/da, bin tane ağırlığının 38.9-46.1 g, hektolitre ağırlığının 79.09-81.6 kg arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Öztürk ve Çağlar (2001), bazı makarnalık buğday çeşitleri ile ekolojisi biraz daha farklı olan Erzurum da yaptıkları bir başka araştırmada ise başaklanma süresini 70.2-86.7 gün, başaklanma-erme süresini 34.8-42.3 gün, metrekaredeki başak sayısını 135-438, bin tane ağırlığını 35.5-45.3 g, hektolitre ağırlığını 74.5-79.9 kg, tane verimini ise 68.4-175.6 kg/da arasında bulmuşlardır.

Tokat ve yöresi tarımında buğday yetiştiriciliği önemli bir yer tutmaktadır. Tokat'ta kışlar nispeten sert geçmesine rağmen, ilin kuzey-batısında yer alan Erbaa'da daha ılıman bir iklim hakim sürmektedir. İklim şartları elverişli olmasına rağmen Erbaa'daki çiftçiler alternatif ürün, düşük verim, düşük fiyat ve düşük kalite gibi faktörler nedeniyle makarnalık buğday üretimini tercih etmemektedirler. Uygun çeşitler getirilmesi ve çiftçinin bilinçlendirilmesi durumunda, ekolojisi uygun olan bu yörede makarnalık buğday yetiştiriciliği arzu edilen seviyeye gelebilir. Bu çalışmada, Erbaa şartlarında makarnalık buğday yetiştirme imkanlarının araştırılması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma 2000-2001 ve 2001-2002 üretim yıllarında Tokat ili Erbaa ilçesinde çiftçi tarlalarında yapılmıştır. Deneme alanı toprakları orta alkali (pH=8,50) toprak reaksiyonunda olup, organik madde bakımından fakir (% 1.68), yarıyışlı fosfor bakımından ise yeterli (7.32 P₂O₅ kg/da) durumdadır. Tokat'ta ürün yılını kapsayan Kasım, Aralık, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarındaki aylık ortalama sıcaklıklar bakımından deneme yılları arasında Ocak ayı hariç, çok belirgin farklılık olmamıştır (Çizelge 1). Buna karşılık, aynı dönemdeki toplam yağış miktarı birinci yıla göre daha fazla olmuştur. Ayrıca, ikinci üretim yılında yağışın aylara dağılımı da daha düzenli olmuştur.

Çizelge 1. Tokat iline ait bazı iklim faktörlerinin uzun yıllar ile 2000-2001 ve 2001-2002 yıllarındaki durumu (*)

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)			Yağış (mm)			Nispi Nem		
	Uzun Yıllar	2000-2001	2001-2002	Uzun Yıllar	2000-2001	2001-2002	Uzun Yıllar	2000-2001	2001-2002
Eylül	17.9	19.6	18.8	17.9	20.4	11.4	58.0	66.8	75.0
Ekim	12.5	11.6	11.6	34.2	24.0	15.6	63.7	80.9	74.2
Kasım	7.1	5.6	7.4	50.1	0.2	73.4	67.8	74.3	79.6
Aralık	3.3	3.4	5.1	47.2	29.4	50.5	69.7	85.0	77.2
Ocak	1.3	2.6	-4.5	41.7	2.6	45.1	66.5	82.9	90.6
Şubat	2.9	4.9	4.1	33.4	35.6	20.4	61.8	73.4	76.7
Mart	7.1	11.3	9.3	40.2	19.3	29.2	57.9	64.4	63.8
Nisan	12.5	13.5	11.1	61.6	39.6	68.4	59.1	68.0	76.6
Mayıs	16.3	14.4	15.6	60.5	92.2	16.8	56.5	75.9	65.1
Haziran	19.6	20.2	18.8	40.6	5.6	57.6	53.7	60.6	76.4
Temmuz	22.0	23.6	23.2	10.5	1.0	37.6	55.4	64.4	70.4
Ağustos	21.7	23.3	21.4	7.1	1.2	11.2	56.5	65.5	72.1
Ort./Toplam	11.9	12.8	11.8	445.0	271.1	437.2	60.6	71.9	74.8

* Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Kayıtlarından Alınmıştır

İki yıl süreyle yürütülen bu araştırmada Altın, Altıntaç, Altıntoprak Amonos, Haran, Kızıltan, Sarıçonak, Sham-I ve Yılmaz, çeşitleri kullanılmıştır. Araştırmada parsel büyüklüğü 6.00 m x 1.20 m = 7.20 m² (20 cm aralıklı 6 sıra) olup, deneme, “Tesadüf Blokları Deneme Planına” göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ekimler metrekaareye 400 bitki hesabıyla 2000 yılında 25 Kasım, 2001 yılında 3 Aralıkta elle ekilmiştir. Ekimle birlikte her parselde dekara 5 kg P₂O₅ (Triplesüperfosfat) ve 6 kg N (Amonyumsülfat) hesabıyla gübre verilmiştir. Bitkiler sapa kalktıklarında tekrar her parselde dekara 6 kg N (Amonyumsülfat) verilmiştir (Sade ve ark. 1999). Genç ve ark. (1987), Kırtok ve ark. (1988) gibi araştırmacıların izledikleri yöntemler kullanılarak her parsel için; bitki boyu, metrekaarede başak sayısı, başakta tane sayısı, başak tane verimi, tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, başaklanma süresi ve başaklanma-erme süresi belirlenmiştir. Hasatta, her parselin kenarlarından birer sıra, parsel başlarından 0.50’şer metre kenar tesiri olarak bırakılmış ve geri kalan bitkiler orakla hasat edilmiştir. Üç gün süreyle kurumaya bırakılan bitkiler parsel harman makinesiyle harmanlanmış ve elde edilen parsel verimleri kg/da’ya çevrilmiştir. Elde edilen sonuçların deneme planına uygun olarak COSTAT programında varyans analizleri yapılmış ve

ortalamar Duncan Testine göre (P<0.05) gruplandırılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Araştırmada kullanılan çeşitlere ait başaklanma süresi ve başaklanma-erme süresine ilişkin değerler Çizelge 2’de sunulmuştur. Çizelge den de görüldüğü gibi her iki deneme yılında da başaklanma süresi ve başaklanma-erme süresi bakımından çeşitler arasında önemli (P<0.05) farklılıklar bulunmuştur. Başaklanma süresi 2001 yılında 119-138 gün, 2002 yılında ise 128-140 gün arasında değişmiştir. İlk yılda en erken Altıntaç, Kızıltan, Yılmaz ve Altın çeşitleri başaklanırken, Amonos en geç başaklanmıştır. İkinci yılda ise Sarıçonak en erken başaklanırken, Amonos yine en geç başaklanan çeşit olmuştur. Yılların ortalamasına göre ilk olarak Yılmaz (126 gün), son olarak ise Amonos (139 gün) çeşidi başaklanmış ve çeşitler arasında görülen farklılıklar istatistiksel olarak da önemli bulunmuştur. Çeşitlerden Amonos çeşidinde başaklanma belirgin bir biçimde uzun sürerken, diğer çeşitler ortalama olarak yaklaşık aynı günlerde başaklanmayı tamamlamışlardır. Farklı ekolojik şartlarda yapılan araştırmalarda (Çölkesen ve ark., 1994; Şener ve ark, 1997; Öztürk ve Çağlar, 2001) da başaklanma yönünden önemli farklılık olduğu bildirilmiştir.

Çizelge 2. Çeşitlerin başaklanma süresi, başaklanma-erme süresi ve metrekaarede başak sayısına ait değerler*

	Başaklanma Süresi (gün)			Başaklanma-Erme Süresi (gün)			M ² de Başak Sayısı (adet)		
	2001	2002	Ort.	2001	2002	Ort.	2001	2002	Ort.
Altın	120 c	137 c	128.5 bcd	37 a	38 f	38 b	485.0 ab	658.3 a	572 ab
Altıntaç	119 c	136 d	127.5 de	38 a	39 e	39 ab	398.3 b	636.0 a	517 a-d
Altıntoprak	128 b	131 fg	129.5 b	28 c	44 c	36 c	416.7 b	535.0 ab	476 cd
Amonos	138 a	140 a	139.0 a	32 b	35 h	34 d	577.0 a	580.3 a	579 a
Harran	127 b	131 fg	129.0 bc	27 c	44 bc	36 c	485.0 ab	650.0 a	567 ab
Kızıltan	119 c	138 b	128.5 bcd	33 b	37 g	35 cd	398.3 b	580.3 a	464 bcd
Sarıçonak	126 b	128 h	127.0 cde	24 d	47 a	36 c	401.7 b	581.0 a	491 bcd
Sham-I	129 a	130 g	129.5 b	25 d	45 b	35 cd	470.0 ab	612.0 a	541 abc
Yılmaz	119 c	133 e	126.0 e	37 a	42 d	40 a	470.0 ab	433.0 b	452 d
Ortalama	125 b	134 a		31.3 b	41.3 a		455.7 b	585.1 a	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark P<0.05 seviyesinde önemsizdir.

Başaklanma-erme süresi 2001 ve 2002 yıllarında sırasıyla 24-38 ve 35-47 gün, yılların ortalamasında ise 34-40 gün arasında değişmiş ve çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak da önemli (P<0.05) bulunmuştur (Çizelge 2). Genel olarak ikinci yılda çeşitlerin başaklanma-erme süreleri daha uzun sürmekle birlikte, çeşitler değişen iklim şartlarından

farklı biçimlerde etkilenmiştir. Sham-I, Harran, Sarıçonak ve Altıntoprak çeşitlerinin başaklanma-erme süreleri (24-28 gün) ilk yıl diğer çeşitlerden önemli derecede kısa olmasına rağmen, yağışın daha fazla olduğu ikinci yılda daha uzun (44-47 gün) sürmüştür. İki yılın ortalaması olarak değerlendirildiğinde en uzun başaklanma-erme süresi Yılmaz, Altıntaç, Altın

çeşitlerinde sırasıyla 40, 39 ve 38 gün olarak belirlenirken, diğer çeşitlerde bu süre 34-37 gün arasında belirlenmiştir. Her iki deneme yılında da başaklanma-erme süresinin tekabül ettiği Mayıs ve Haziran aylarında sıcaklığın artmasının yanında yağışın da giderek düşmesi, bitkiden ve topraktan su kaybını artırmıştır. Bu durum, erken ve geç başaklanan çeşitlerin yaklaşık olarak aynı tarihlerde olgunlaşmalarına neden olmuştur. Bunun sonucu olarak, erken başaklanan hatlarda başaklanmadan olgunlaşmaya kadar geçen süre uzamış, buna karşılık geç başaklanan hatlarda bu süre kısalmıştır. Başaklanma-erme süresinin çeşitlere göre önemli derecede değiştiği Gebeyehou ve ark.(1982), Genç ve ark. (1987) ile Knott and Gebeyehou (1987) tarafından da tespit edilmiştir.

Metrekaredeki başak sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılık hem 2001, hem de 2002 yılında istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur (Çizelge 2). Çeşitlere ait metrekaredeki başak sayısı ilk yıl 398.3-577.0 arasında değişmiş ve en yüksek değer başaklanması da en geç olan Amonos çeşidinde saptanırken, en düşük değer ise Kızıltan çeşidinde saptanmıştır. İkinci deneme yılında metrekaredeki başak sayısı değerleri 433.0-658.3 adet arasında değişmiştir. Bu yıldaki en yüksek değer Altın çeşidinden elde edilmiş, fakat sadece en düşük değere sahip Yılmaz çeşidinden önemli düzeyde farklı olduğu görülmüştür. Deneme yıllarının ortalamasına göre ise, metrekaredeki başak sayısı 452-579 arasında değişmiş olup, en yüksek değer Amonos çeşidinde saptanmış ve bu çeşidi önemli olmayan farklılıklar ile Altın, Harran, Sham-I ve Altıntaç çeşitleri izlemiştir. Son sırada ise Yılmaz çeşidi yer almıştır. Genel olarak metrekaredeki başak sayısı çeşitlerin genotipik özellikleri yanında, yağış ve sıcaklık gibi çevre faktörlerinden de önemli derecede etkilenmektedir. Bu çalışmada, çeşitlerin değişen iklim şartlarına tepkileri farklı düzeylerde olmuştur. Özellikle ikinci yılda toplam yağış miktarında meydana gelen artış metrekarede başak sayısını da artırmıştır. Makarnalık buğday çeşitleri arasında metrekaredeki başak sayısı bakımından önemli farklılıklar olduğu Kılınç ve ark. (1996) ile Sade ve Akçin (1994) tarafından da bildirilmiştir.

Çeşitlere ait bitki boyu ortalamaları 2001 yılında 77.4-111.1 cm, 2002 yılında ise 77.0-120.7 cm arasında değişim göstermiş ve çeşitler arasındaki farklılıklarda önemli ($P<0.05$) olmuştur (Çizelge 3). 2002 Yılı yetiştiricilik açısından daha uygun geçmiş ve bu farklılık ikinci yılda Amonos ve Altıntoprak çeşitlerinde belirgin bir biçimde görülmüştür. Yılların ortalamasına bakıldığında, çeşitlerin ortalama bitki boylarının 77.2 ile 114.7 cm arasında değiştiği ve çeşitlerin söz konusu karakter bakımından önemli düzeyde farklı oldukları görülmektedir. Her iki yılda da Altıntaç ve Amonos çeşitlerinin dikkat çekecek kadar diğer çeşitlerden daha uzun oldukları gözlemlenmiştir. Bitki boyunun uzun olmasında çevre faktörlerinin etkisi yanında genotip faktörü de önemli derecede etkili olmaktadır. Benzer olarak yapılan bir çok araştırmada (Şener ve ark., 1997; Çölkesen ve ark., 1994; Yılmaz ve Dokuyucu, 1994) da elde ettiğimiz bulgulara benzer olarak bitki boyu bakımından genotipler ve yıllar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 3 incelendiğinde, çeşitlerin ortalama başak tane sayılarının 2001 yılında 33.3-43.3 arasında, 2002 yılında ise 42.0-53.0 arasında değiştiği ve çeşitler arasında önemli ($P<0.05$) farklılıklar olduğu görülmektedir. Çizelge 3'de görüldüğü üzere hem başak tane sayısı, hem de başak tane verimi 2002 yılında belirgin bir biçimde artmıştır. Çiçeklenme dönemindeki yüksek sıcaklıklar ve düşük nem şartları döllenmeyi aksatabilmekte ve başakta tane bağlayan çiçek sayısını, buna bağlı olarak da başak tane sayısını ve başak tane verimini azaltmaktadır. Bu sebeple, birinci üretim yılının daha kurak geçmesi, 2001 yılında başak tane sayısının ve başak tane veriminin düşmesinde en önemli faktör olmuştur. İki yılın ortalamasına göre de çeşitler arasındaki farklar önemli bulunmuş ve başak tane sayısı 37.8-47.2 adet arasında değişmiştir. Yılların ortalaması olarak başak tane sayısı bakımından en yüksek değer Altıntaç çeşidinde elde edilmiş ve bu çeşidi önemsiz farklılıklar ile Sarıçonak, Harran, Yılmaz ve Altıntoprak çeşitleri izlemiştir. Amonos ise çok düşük bir değer ile diğer çeşitler arasında dikkati çekmiştir. Genç ve ark. (1987), Sade ve ark. (1999), Şener ve ark. (1997), Öztürk ve Çağlar (2001) gibi araştırmacılar başaktaki tane sayısının yıllara ve çeşitlere göre önemli derecede değişebildiğini tespit etmişlerdir.

Çizelge 3. Çeşitlerin bitki boyu, başak tane sayısı ve başak tane verimine ait değerler*

	Bitki Boyu (cm)			Başak Tane sayısı (adet)			Başak Tane Verimi (g)		
	2001	2002	Ort.	2001	2002	Ort.	2001	2002	Ort.
Altın	80.7 de	83.0 de	82.9 de	33.3 d	46.7 abc	40.0 cd	1.82 b	2.50 bc	2.16 cd
Altıntaç	111.1 a	116.3 a	114.7 a	41.7 a	52.7 a	47.2 a	2.38 a	3.05 a	2.72 a
Altıntoprak	77.4 e	81.0 e	79.2 de	33.7 d	53.0 a	43.3 abc	1.88 b	2.81 ab	2.35 bc
Amonos	105.3 ab	120.7 a	113.0 a	33.7 d	42.0 c	37.8 d	1.85 b	2.16 c	2.01 d
Harran	84.7 de	87.7 cd	86.2 cd	43.3 a	45.3 bc	44.3 ab	2.30 a	2.32 c	2.31 bc
Kızıltan	98.0 bc	98.7 b	98.4 b	36.7 d	47.0 abc	41.8 bc	1.87 b	2.72 ab	2.30 bc
Sarıçonak	77.4 e	77.0 e	77.2 e	43.3 a	47.3 abc	45.3 ab	1.95 b	2.52 bc	2.24 c
Sham-I	80.7 de	83.3 de	82.1 de	37.3 bc	48.7 abc	43.0 bc	1.96 b	2.49 bc	2.23 c
Yılmaz	90.1 cd	92.3 c	91.2 c	40.3 ab	49.0 ab	44.3 ab	2.00 b	2.96 a	2.48 b
Ortalama	90.0	92.9		38.1 b	48.0 a		2.00 b	2.61 a	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $P < 0.05$ seviyesinde önemsizdir.

Çizelge 3'de görüldüğü üzere, her iki yılda da başak tane verimi bakımından çeşitler arasında önemli ($P < 0.05$) farklılık meydana gelmiş ve başak tane sayısı yüksek olan çeşitlerin genelde başak tane verimleri de belirgin bir şekilde yüksek bulunmuştur. Yıllar ayrı ayrı ele alındığında en yüksek başak tane veriminin hem 2001, hem de 2002 yılında Altıntaç çeşidine, en düşük başak tane veriminin ise 2001 yılında Altın, 2002 yılında ise Amonos çeşidine ait olduğu görülmektedir. Benzer durum yılların ortalamasında da görülmektedir. Deneme yıllarının ortalamasına göre, Altıntaç çeşidi diğer bütün çeşitlerden önemli derecede üstün iken, Yılmaz, Altıntoprak, Harran ve Kızıltan çeşitleri de yüksek başak tane verimleri ile dikkate değer bulunmuştur. Konuyla ilgili olarak yapılan bir çok çalışmada (Yılmaz ve Dokuyucu, 1994; Yağdı ve Ekingen, 1993; Sade ve ark., 1999,) da bizim bulgularımıza benzer olarak, başak tane verimi bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı yüksek olan çeşitlerin başak tane verimlerinin de daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Elde edilen tane verimi yıllara göre çok farklı olmuş ve 2001 yılında ortalama 391.8 kg/da olan tane verimi 2002 yılında 613.7 kg/da'ya yükselmiştir (Çizelge 4). İlgili çizelgelerden de anlaşıldığı üzere, tane verimini birinci derecede etkileyen metrekarede başak sayısı, başak tane sayısı ve tane ağırlığı gibi karakterlere ait değerler 2002 yılında daha yüksek olmuş ve buna bağlı olarak da daha yüksek tane verimi elde edilmiştir. Yıllar arasında görülen bu farklılıklar deneme yıllarındaki yağış farklılığından kaynaklanmıştır. Hem ekim öncesi, hem de

yetişme dönemi içerisinde alınan yağış miktarı ikinci deneme yılında daha fazla olmuştur (Çizelge 1). Ayrıca, yağışın ayları dağılımı da ikinci deneme yılında daha düzenli seyretmiştir. İkinci yıl görülen bu farklılıklar, incelenen bütün karakterler üzerinde olumlu bir etki yapmıştır. Çünkü, bitkide kuru madde oluşumunu sınırlayan önemli faktörlerden birisi de sudur. Özellikle başaklanma öncesi meydana gelen su stresi hem başakta tane bağlayan çiçek sayısını, hem de tane ağırlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Diğer taraftan, başaklanma sonrası görülen su stresi ise başaktaki tane sayısından ziyade tane dolum süresini, dolayısıyla da tane ağırlığını ve tane verimini etkilemektedir (Genç ve Koç, 1988).

2001 Yılında ortalama tane verimi 298.3-422.0 kg/da arasında değişmiş ve en yüksek tane verimi 422.0 kg/da olarak Sarıçonak çeşidinde elde edilmiştir (Çizelge 4). Fakat, istatistiksel olarak yapılan değerlendirmede Sarıçonak çeşidi sadece son iki sırada yer alan Altın (336.7 kg/da) ve Altıntoprak (298.3 kg/da) çeşitlerinden farklı bulunmuştur (Çizelge 4). Diğer çeşitlerin tane verimleri ise birbirlerine daha yakın olup, 400.0-418.7 kg/da arasında değişmiştir. 2002 Yılında artan yağışa bağlı olarak çeşitlerin ortalama tane verimlerinde de belirgin artışlar görülmüş ve tane verimi 494.3 ile 738.3 kg/da arasında değişmiştir. Bu yılda en yüksek tane verimi 738.3 kg/da olarak Harran çeşidinde elde edilmiş ve bu çeşidi 701.7 kg/da ile Sarıçonak izlemiş fakat aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Diğer çeşitlerden Sham-I, Altın, ve Yılmaz çeşitleri 600 kg/da'ı aşan tane verimleri ile dikkat çekmişlerdir. Son sırada ise 2001 yılının başarılı çeşitlerinden biri olan Kızıltan yer almıştır. Çeşitleri iki yılın

ortalamasına göre değerlendirdiğimizde, Harran çeşidi 577.7 kg/da ile ilk sırada yer almış ve bu çeşidi Sarıçonak, Yılmaz ve Sham-I çeşitleri sırasıyla 561.8, 544.0 ve 506.0 kg/da tane verimleri ile izlemişlerdir. Tane verimi bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu ve iklim şartlarındaki değişimlerin

çeşitlerin performanslarını önemli derecede etkilediği şeklindeki bulgular, diğer bazı araştırmacılar (Genç ve ark., 1987; Yürür ve ark., 1987; Kılınç ve ark., 1996; Şener ve ark., 1997; Sade ve ark., 1999; Öztürk ve Çağlar, 2001) tarafından da bildirilmiştir.

Çizelge 4. Çeşitlerin tane verimi, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığına ait değerler*

	Tane Verimi (kg/da)			Bin Tane Ağırlığı (g)			Hektolitre Ağırlığı (kg)		
	2001	2002	Ört.	2001	2002	Ört.	2001	2002	Ört.
Altın	336.7 b	609.7 c	473.2 bc	46.5 aba	50.9 c	48.7 cd	77.7 cde	76.0 ab	76.8 c
Altıntaç	416.0 a	582.0 cd	499.0 b	48.2 ab	53.9 b	51.0 b	81.2 b	76.0 ab	78.6 a
Amonos	400.0 a	544.0 de	472.0 bc	46.3 c	48.0 de	47.2 d	77.2 def	71.0 e	74.1 f
Altıntoprak	298.3 c	570.3 cd	434.3 d	47.8 ab	52.9 b	50.4 b	78.5 c	74.0 cd	76.3 cd
Harran	417.3 a	738.3 a	577.7 a	49.0 a	49.9 cd	49.5 bc	77.5 de	75.7 ab	76.3 cd
Kızıltan	418.7 a	494.3 e	456.5 cd	41.7 d	52.8 b	47.3 d	76.5 f	73.0 d	74.8 e
Sarıçonak	422.0 a	701.7 a	561.8 a	46.0 c	48.5 de	47.3 d	82.2 a	76.0 ab	79.1 a
Sham-I	403.0 a	609.0 c	506.0 b	44.0 cd	46.9 e	45.5 e	77.0 ef	75.0 bc	76.0 d
Yılmaz	414.3 a	673.7 b	544.0 a	48.6 ab	58.0 a	53.3 a	78.0 cd	77.0 a	77.5 b
Ortalama	391.8 b	613.7 a		46.6 b	51.3 a		78.4 a	74.8 b	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $P < 0.05$ seviyesinde önemsizdir.

Çeşitlerin bin tane ağırlığına ilişkin bulgular Çizelge 4'de sunulmuştur. Her iki yılda da çeşitler arasında belirlenen farklılıklar istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. Yıllar itibarıyla karşılaştırma yapıldığında, çeşitlerin bin tane ağırlıklarının araştırmanın ikinci yılında daha yüksek olduğu görülmektedir. İlgili bölümlerde de daha önce ifade edildiği üzere, ikinci yılda vejetasyon süresince düşen yağış miktarının fazla oluşu, genel olarak denemede kullanılan çeşitlerin bin tane ağırlıklarını artırmıştır (Kılınç ve ark., 1996; Sade ve ark., 1999; Öztürk ve Çağlar, 2001). Araştırmada yer alan çeşitlere ait bin tane ağırlıkları 2001 yılında 41.7 ile 49.0 g arasında değişmiş ve en yüksek bin tane ağırlığı Harran çeşidinde, en düşük ise Kızıltan çeşidinde elde edilmiştir (Çizelge 4). 2002 yılında ise çeşitlerin bin tane ağırlıkları 46.9 ile 58.0 g arasında değişim göstermiş ve bu yılda çeşitlerin sıralanışı da değişmiştir. En yüksek değer Yılmaz, en düşük değer ise Sham-I çeşidinde elde edilmiştir. Yılların ortalamasına bakıldığında, yine çeşitler arasındaki farkların önemli olduğu Yılmaz, Altıntaç ve Altıntoprak çeşitlerinin sırasıyla 53.3, 51.0 ve 50.4 g bin tane ağırlıkları ile ilk sıralarda yer aldıkları, Sham-I çeşidinin ise diğer çeşitlerden önemli derecede düşük bin tane ağırlığına sahip olduğu görülmektedir. Konuya ilişkin olarak yaptıkları araştırmalarda Şener ve ark.(1997), Sade ve ark.

(1999) ile Öztürk ve ark. (2001) çeşitlerin bin tane ağırlıklarının önemli derecede farklı olduklarını rapor etmişlerdir.

Çeşitlere ait ortalama hektolitre ağırlığı 2001 ve 2002 yıllarında sırasıyla 76.5-82.2 ve 71.0-77.0 kg arasında değişmiş ve çeşitlere ait değerler arasında farklılıklar istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4). İlk yıl en yüksek hektolitre ağırlığı Sarıçonak ve Altıntaç gibi çeşitlerde ölçülürken, en düşük değer Kızıltan çeşidinde ölçülmüştür. Ortalama ağırlığın düştüğü ikinci yılda sıralama değişmiş ve Yılmaz, Altın, Altıntaç ve Sarıçonak gibi çeşitler birbirlerine yakın değerler ile ilk sıralarda yer almışlardır. Son sırada ise Amonos çeşidi yer almıştır. Araştırma yıllarının ortalamasına göre Sarıçonak ve Altıntaç ilk iki sırada yer almış ve bu çeşitler istatistiksel olarak da diğer çeşitlerden üstün bulunmuştur. Son sırada ise Kızıltan çeşidi yer almıştır. Diğer taraftan, toplam yağış miktarı ikinci yılda daha yüksek olmasına rağmen bu yılda bütün çeşitlerde hektolitre ağırlığı düşmüştür. Özellikle Altıntaç, Amonos ve Sarıçonak çeşitlerinde daha belirgin bir düşüş meydana gelmiştir. Çizelge 4'de görüldüğü üzere 2002 yılında çeşitlerin bin tane ağırlıklarında önemli artışlar olmuş ve muhtemelen tanelerin hacimleri de artmıştır. Buna bağlı olarak da ikinci yılda hektolitre ağırlığı düşmüş olabilir. Benzer konularda yapılan araştırmalarda (Genç

ve ark., 1987; Yılmaz ve Dokuyucu, 1994; Şener ve ark., 1997; Sade ve ark., 1999; Öztürk ve Çağlar, 2001) da hektolitre ağırlığı bakımından çeşitler arasında önemli farklar olduğu ve bu karakterin yıllara göre önemli ölçüde değişebildiği ortaya konmuştur.

Diğer taraftan, laboratuvar testleri ayrıca yapılmamakla beraber ikinci yıldaki tüm çeşitlere ait tane ürünlerinde çok yüksek oranda dönme olayı görülmüştür. Oysa, makarnalık buğdaylarda en önemli kalite özelliklerinden biri camsılıktır. Tanelerde görülen dönme, çeşit özelliği yanında tanenin protein kapsamı ile yakından ilişkilidir (Kün, 1988). Özellikle sarı olum döneminin uzun sürmesi camsılık oranını olumsuz yönde etkilemektedir. Zira tanedeki proteinin yarısı dölllenme öncesi, diğer yarısı ise süt olum döneminde oluşmaktadır (Kün, 1988). Bu çalışmada, başaklanma-erme süresi 2002 yılında yaklaşık 10 gün daha uzun olmuştur. Bu durum, ikinci yılda tanede karbonhidrat birikimini proteine birikimine oranla daha fazla artırarak tanelerdeki protein ağlarının

yırılmasına, dolayısıyla tanelerde dönmeye neden olmuştur.

4. Sonuç

İki yıl süreyle yürütülen bu çalışmada tane verimi açısından olumlu sonuçlar alınmış ve Harran, Sarıçonak, Yılmaz ve Sham-I çeşitleri yöre için ümitvar görülmektedir.

Yöredeki ekolojik şartlar, tane verimi açısından her ne kadar uygun görülse de, dönme açısından risk taşımaktadır. Bu yörede makarnalık buğday yetiştiriciliği hakkında daha güvenilir sonuç elde edebilmek için araştırmaların uzun süre devam ettirilmesi yanında, dönme olayının daha iyi etüd edilebilmesi için araştırmalarda azot dozu ve azot verme zamanlarının birlikte değerlendirilmesine ihtiyaç vardır. Zira, yapılan araştırmalarda (Barutçular ve ark.,1999; Tiryakioğlu ve ark., 1999) yüksek ve/veya geç (çiçeklenme başlangıcı) verilen azot ile tane protein oranında ve camsı tane oranında önemli artışlar sağlanabildiği belirlenmiştir.

Kaynaklar

- Barutçular, C., Genç, İ., ve Koç, M. 1999. Yerel ve güncel makarnalık buğday çeşitlerinde dane kalite özelliklerinin iki azot uygulamasında çukurova koşullarında karşılaştırılması. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, 1999, Adana, Cilt 1, 109-114.
- Bilgin, O. ve K. Z. Korkut, 2000. Assessment of stability parameters and yield stability levels in some durum wheats genotypes. *Agronomica, Hungarica*, 48(2):197-201.
- Çölkesen, M., Öktem, A., Eren, N., Yağbasanlar, ve T., Özken, H. 1994. Çukurova ve Harran koşullarına uygun ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, İzmir, Cilt 1, 18-21.
- Gebeyehou, G., Knott, D. R., and Baker, R. J. 1982. Relationship 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. em thell) ve makarnalık (*T.durum* Desf.) buğday hatlarının başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. Türkiye Tahıl Simpozyumu, 6-9 Ekim 1987, Bursa, 71-82.
- Genç, İ. ve M. Koç. 1988. Tahıllarda Ürün Oluşumunun Morfolojik ve Fizyolojik Esasları. Çukurova Üniv., Zir.Fak., Yardımcı Ders kitabı, No:8, 18-40.
- Kılınç, M., Şener, O., ve Gözübenli, H. 1996. Hatay koşullarında uygun makarnalık buğday (*T.durum* Desf.) çeşitlerinin belirlenmesi. *MKU Zir. Fak. Derg.*, 1(1):125-138.
- Kırtok, Y., Genç, İ., Yağbasanlar, T., Çölkesen, M., ve Kılınç, M. 1988. Tescilli bazı ekmeklik (*T. aestivum* L. em Thell) ve makarnalık (*T.durum* Desf.) buğday çeşitlerinin Çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. Çukurova Univ. Zir. Fak. Derg., 3 (3):96-106.
- Knott, D. R., and G. Gebeyehou. 1987. Relationships between the lengths of the vegetative and grain filling periods and agronomic characters in Three Wheat Crosses. *Crop Sci.* 27:857-860.
- Korkut, K. Z. ve İ. Başer. 1993. Bilir, S. makarnalık buğdaylarda korelasyon ve path katsayıları üzerine çalışmalar. Makarnalık Buğday ve Mamülleri Sempozyumu, 30 Kasım-3 Aralık 1993, Ankara, 183-187,1993.
- Kün, E. 1988. Serin İklim Tahılları. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 1032, Ders Kitabı: 299, Ankara. 322 s.
- Öztürk, A. ve Ö. Çağlar. 2001. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin erzurum koşullarına adaptasyonu. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg. 32 (2):117-123.
- Sade, B., ve A. Akçin. 1994. Farklı sulama seviyeleri ve azot dozlarının makarnalık buğday çeşitlerinin (*T.durum* Desf.) verim ve verime etkili başlıca karakterleri üzerine etkileri. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, İzmir, Cilt 1, 26-31.
- Sade, B., Topal, A., ve Soylu, S. 1999. Konya sulu şartlarında yetiştirilebilecek makarnalık buğday çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, 1999, Adana, Cilt 1, 91-96.

- Şener, O., Kılınç, M., Yağbasanlar, T., Gözübenli, H., ve Karadavut, U. 1997. Hatay koşullarında bazı ekmeklik ve makarnalık çeşit ve hatlarının saptanması. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, 1-5.
- Tiryakioğlu, M., Barutçular, C., ve Koç, M. 1999. Güncel makarnalık buğday çeşitlerinde geç dönemde uygulanan azotun verim ve protein verimine etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, 1999, Adana, Cilt 1, 139-144.
- Uysal, F. 1999. Türkiye Buğday ve Arpa Çeşitleri İtibarıyla Ekilişler ve Tohumluk Dağıtımları. GKTAE, Eskişehir.
- Yağdı, K. ve R. Ekingen. 1993. Güney Marmara ve Geçit Bölgeleri için makarnalık buğday çeşitlerinin geliştirilmesi. Makarnalık Buğday ve Mamülleri Sempozyumu, 30 Kasım-3 Aralık 1993, Ankara.
- Yılmaz, H. A. ve T. Dokuyucu. 1994. Kahramanmaraş koşullarına uygun ve yüksek verimli makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, İzmir, Cilt 1, 9-12.
- Yürür, N. Turan, Z. M., ve Çakmakçı, S. 1987. Bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin bursa koşullarında verim ve adaptasyon yeteneği üzerinde araştırmalar. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim 1987, Bursa, 59-69.