



*Araştırma makalesi*

## Kırşehir Ekolojik Koşullarında Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Verim ve Verim Bileşenleri Bakımından Değerlendirilmesi

Gökçenur ÇETİN<sup>1</sup>, Ramazan AYRANCI<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Bölümü, 40100, Bağbaşı, Kırşehir, Türkiye

\*Sorumlu yazar (Corresponding author): ramazanayranci@ahievran.edu.tr

Makale alınış (Received): 12.09.2021 / Kabul (Accepted): 03.10.2021

### ÖZ

Bu araştırma Kırşehir ekolojik koşullarına uyumlu makarnalık buğday çeşitlerini belirlemek amacıyla, 2019-2020 yetiştirme yılında Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma ve uygulama tarlalarında yürütülmüştür. Çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak, yirmi makarnalık buğday çeşidi ile kuru şartlarda kurulmuştur. Çalışmada, çeşitlerin tane verimi ile metrekarede fertil başak sayısı, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve hasat indeksi gibi verim bileşenleri incelenmiştir. Uygulanan varyans analizinde değerlendirilen tüm özellikler için genotipler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan önemli çıkmıştır. Çeşitlerin tane verimi 1660-2330 kg ha<sup>-1</sup>, metrekarede fertil başak sayısı 261-353 adet, başak uzunluğu 5.48-7.75 cm, başakta başakçık sayısı 13.75-17.33 adet, başakta tane sayısı 25.85-38.80 adet, başakta tane ağırlığı 0.86-1.37 g ve hasat indeksi %22.52-32.41 arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi Ankara 98 (2330 kg ha<sup>-1</sup>) çeşidinden elde edilmiş, bu çeşidi 2280 kg ha<sup>-1</sup> verimle İmren, Mirzabey 2000 ve Altıntaş 95 çeşitleri izlemiştir. Araştırma sonucunda, Ankara 98, İmren, Mirzabey 2000 ve Altıntaş 95 çeşitlerinin yörede halen yetiştirilmekte olan Kunderu 1149 ve Şahman çeşitlerine alternatif olabileceği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Makarnalık buğday, tane verimi, verim bileşenleri

## Evaluation of Yield Components and Grain Yield of Some Durum Wheat (*Triticum durum* Desf.) Varieties Under Kırşehir Ecological Conditions

### ABSTRACT

This research was carried out in order to determine the durum wheat varieties compatible with Kırşehir ecological conditions in the research and application fields of Kırşehir Ahi Evran University Faculty of Agriculture in the 2019-2020 growing year. The study was set up in a randomized complete block design (RCBD) with four replications, with twenty durum wheat cultivars. In the study, the grain yield of the cultivars and yield components such as fertile spike number per square meter, spike length, spikelet number per spike, grain number per spike, grain weight per spike and harvest index were investigated. The difference between genotypes for all traits evaluated in the analysis of variance was statistically significant. The average values among the durum wheat varieties ranged between 1660-2330 kg ha<sup>-1</sup> in grain yield, 261-353 in fertile spike number per square meter, 25.85-38.80 in grain number per spike, 0.86-1.37 g in grain weight per spike and 22.52-32.41% in harvest index. The highest grain yield was obtained from Ankara 98 (2330 kg ha<sup>-1</sup>) variety, followed by Imren, Mirzabey 2000 and Altıntaş 95 varieties with 2280 kg ha<sup>-1</sup> yield. As a result of the research, it was determined that Ankara 98, Imren, Mirzabey 2000 and Altıntaş 95 cultivars could be alternatives to Kunduru 1149 and Şahman cultivars still grown in the region.

**Keywords:** Durum wheat, grain yield, yield components

© Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

### Giriş

Makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.), ekmeklik buğdaydan (*Triticum aestivum* L.) sonra dünyada en çok yetiştirilen ikinci buğday türüdür. Toplam dünya üretimi yaklaşık 32-38 milyon ton aralığında değişen makarnalık buğday (Anonim 2020), Akdeniz'i çevreleyen sıcak kuru koşullara ve diğer bölgelerdeki benzer iklimlere uyum sağlamış tetraploid bir türdür. Makarnalık buğdaylar gıda endüstrisinde makarna başta olmak üzere şehriye, erişte, bulgur, kuskus ve irmik gibi farklı şekillerde değerlendirilmektedir. Türkiye'de yıllara göre değişmekle birlikte 2020 yılı verilerine göre, makarnalık buğday ekim alanı 1.258 milyon ha, üretimi 4 milyon ton ve verim 3180 kg ha<sup>-1</sup> olarak gerçekleşmiştir (Anonim 2021a). Türkiye makarnalık buğday üretiminin %52'si Güneydoğu Anadolu ve Orta Anadolu Bölgelerinden sağlanırken, Orta Anadolu Bölgesinde yer alan iller içinde Kırşehir'in 3.775 ha ekim alanı, 10.268 ton üretim ve 2720 kg ha<sup>-1</sup> verim (Anonim 2021b) ile makarnalık buğday üretimindeki payı oldukça düşük kalmıştır.

Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de ekim alanı oldukça sınırlı olan makarnalık buğdaylar verim ve kalite bakımından genetik ve çevre koşullarından önemli seviyede etkilenmektedir (Sade vd. 1999). Öte yandan, hedeflenen yüksek kaliteli ürünü elde edebilmek için, ekmeklik buğdaylara

---

göre yetiştirme tekniklerinde daha hassas uygulamalar gerektirmesi ve kullanılan girdilerin nispeten yüksek olması makarnalık buğdayların yaygınlaşmasını kısıtlayıcı faktörler arasında yer almaktadır. Bu dezavantajların yanında, Türkiye’de son yıllarda buğday ticaretinde kalite esaslı alım sisteminin uygulanması nedeniyle, makarnalık buğdayın ekmeklik buğdaylara göre pazarda daha yüksek değer bulması, makarnalık buğdaya ilgiyi artırmaktadır. Akdeniz iklim kuşağı dışında yazlık olarak ekilme eğilimi görülen makarnalık buğdaylar, ıslah çalışmalarıyla geliştirilen yeni çeşitler sayesinde, kışlık dilim iklim kuşağında yer alan uygun ekolojilerde kışlık olarak ekildiklerinde ekmeklik buğdaylarla rekabet edebilecek düzeyde ürün verebilmektedirler (Korkut ve Başer 1993; Bilgin ve Korkut 2000).

Makarnalık buğdayla ilgili olarak, bugüne kadar farklı çevrelerde birçok araştırma yürütülmüş 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. Nitekim, Akdeniz iklim kuşağında yer alan Çukurova koşullarında makarnalık buğdayların tarımsal özelliklerini inceleyen Genç vd. (1987), tane veriminin 5870-6510 kg ha<sup>-1</sup>, başaklanma süresinin 85-111 gün, başakta tane sayısının 34.0-45.4, bin tane ağırlığının 44.1-56.8 g, hektolitre ağırlığının ise 79.5-83.9 kg arasında varyasyon gösterdiğini saptamışlardır. Kahramanmaraş koşullarında yürütülen bir araştırmada çeşitlere ait tane verimleri 4680-5660 kg ha<sup>-1</sup>, bitki boyları 91.3-99.1 cm, başak tane sayıları 35.0-50.0, bin tane ağırlıkları 33.7-44.9 g, hektolitre ağırlıkları ise 78.8-82.5 kg, arasında bulunmuştur (Yılmaz ve Dokuyucu 1994). Diğer taraftan, Bursa koşullarında yapılan bir başka araştırmada ise makarnalık buğday genotiplerinin tane verimlerinin 2300-4080 kg ha<sup>-1</sup>, bitki boyları 70.0-129.4 cm ve bin tane ağırlıkları 25.8-46.3 g arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir (Yürür vd. 1987). Kışlık dilim iklim kuşağında yer alan Konya koşullarında yürütülen bir araştırmada tane veriminin 3420-5630 kg ha<sup>-1</sup>, metrekaresindeki başak sayısının 349.3-485.5, başaktaki tane sayısının 28.1-43.7, başak tane ağırlığının 1.38-2.17 g arasında değişim gösterdiği saptanmıştır (Sade vd. 1999). Öztürk vd. (2001) tarafından bazı makarnalık buğday çeşitleri ile Erzurum’da yürütülen bir araştırmada ise tane verimi 680-1750 kg ha<sup>-1</sup>, metrekaresindeki başak sayısı 135-438, bin tane ağırlığı 35.5-45.3 g, hektolitre ağırlığı ise 74.5-79.9 kg arasında varyasyon gösterdiği rapor edilmiştir.

Kırşehir ve benzer ekolojiye sahip bölgelerin tarımında buğday yetiştiriciliği önemli bir yer tutmaktadır. Kırşehir’de iklim şartları kışlık makarnalık buğday yetiştirmeye uygun olmasına karşın, tarımsal üreticilerin bölgedeki diğer ürünleri yetiştirmedeki alışkanlıkları, düşük verim ve düşük kalite gibi faktörler nedeniyle makarnalık buğday üretimini pek tercih etmemektedirler. Uygun çeşitler getirilmesi ve çiftçinin bilinçlendirilmesi durumunda, ekolojisi uygun olan bu bölgede makarnalık buğday yetiştiriciliği istenilen seviyeye ulaşabilir. Bu çalışmanın temel amacı, Kırşehir kuru tarım koşullarında bazı makarnalık buğday çeşitlerinin tarımsal özelliklerinin incelenerek, bölge koşullarına uyumlu çeşitlerin belirlenmesidir.

## Materyal ve Yöntem

Bu araştırma 2019-2020 yetiştirme döneminde Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma ve uygulama tarlalarında yürütülmüştür. Denemede, bölgede yaygın olarak yetiştirilen yerel Şahman, Sarıbuğday, Üveyik makarnalık buğdayları ve Orta Anadolu çevresel koşullarına yönelik geliştirilmiş olan 17 adet makarnalık buğday çeşidi olmak üzere toplam 20 adet çeşit bitkisel materyal olarak kullanılmıştır.

Denemenin yürütüldüğü 2019-2020 yetiştirme dönemine ve uzun yıllara ait bazı iklim parametreleri Tablo 1’de verilmiştir. Tablo 1’in incelenmesinde görüleceği gibi Kırşehir uzun yıllar meteoroloji verilerine göre 384 mm olan toplam yağış miktarı, deneme yılında daha az alınmış ve 348.4 mm olarak gerçekleşmiştir. Toplam yağışın aylara dağılımı ise oldukça düzensiz olmuştur. Deneme yılında, özellikle ekim ve bitki çıkışı dönemine denk gelen Ekim ayında neredeyse hiç yağış alınmamış, aynı zamanda bitkinin kardeşlenme ve başak sisteminin oluşumu dönemine rastlayan Mart ve Nisan aylarında sadece mevsim normallerinin yarısı kadar yağış alınabilmiştir. Dolayısıyla hem güz döneminde ve hem de erken ilkbahar döneminde etkili kuraklık yaşanmıştır. Öte yandan, sıcaklık ortalaması Şubat ayına kadar mevsim normallerinin üzerinde seyretmiştir.

**Tablo 1.** Deneme Yılı ve Uzun Yıllara Ait İklim Verileri\*

Aylar	Aylık Toplam Yağış (mm)		Aylık Sıcaklık Ortalaması (°C)		Aylık Nispi Nem Ort. (%)	
	Uzun yıllar**	2019-2020	Uzun Yıllar	2019-2020	Uzun Yıllar	2019-2020
Eylül	12.9	21.3	18.5	23.4	51.8	49.0
Ekim	26.7	1.1	12.6	19.2	63.1	52.8
Kasım	36.4	30.4	6.5	16.0	72.6	60.6
Aralık	48.5	61.9	2.0	8.5	79.3	80.8
Ocak	48.4	42.0	-0.2	3.9	78.9	71.2
Şubat	35.2	60.9	1.3	1.2	74.1	73.1
Mart	39.3	15.4	5.2	2.5	67.1	61.6
Nisan	41.5	25.3	10.7	8.0	63.2	55.2
Mayıs	44.8	42.1	15.5	15.9	61.3	56.6
Haziran	34.6	38.3	19.6	20.6	55.5	49.3
Temmuz	8.3	9.7	23.0	25.6	48.9	41.1
Ağustos	7.9	-	22.9	24.0	48.0	35.5
<b>Toplam</b>	<b>384.5</b>	<b>348.4</b>				
<b>Ortalama</b>			<b>11.5</b>	<b>14</b>	<b>63.6</b>	<b>57.2</b>

\*Meteorolojik veriler Kırşehir Meteoroloji Müdürlüğünden sağlanmıştır. \*\*89 yıllık (1930-2019) ortalamalarıdır.

Deneme yeri topraklarının 0-30 cm derinliğinden alınan örneklerin analiz sonuçlarına göre, killi-tınlı tekstüre sahip, organik madde miktarı düşük, hafif alkali reaksiyonlu, tuzsuz, kireç oranı fazla, fosfor miktarı az, potasyum bakımından zengin yapıya sahiptir (Tablo 2).

**Tablo 2.** Araştırma alanı topraklarının fiziksel ve kimyasal özellikleri\*

Toprak derinliği (cm)	Saturasyon (%)	PH	Toprak tuz (%)	Kireç (%)	Organik madde (%)	Alınabilir fosfor (kg/da)	Alınabilir potasyum (kg/da)
0-30	57.2	7.99	0.02	22.93	1.0	4.35	141.3

\*Toprak analizi Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Merkezi Araştırma ve Uygulama Laboratuvarında yapılmıştır.

Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekim güz döneminde 19 Ekim 2019 tarihinde, metrekarede 550 tohum hesabıyla markörle çizilen sıralara 5-6 cm derinlikte elle yapılmıştır. Her parsel 1.2 m eninde ve 5 m boyunda olmak üzere, 20 cm aralıkla 6 bitki sırası içermiştir. İki parsel arası 40 cm ve bloklar araları 3 m olarak düzenlenmiştir. Parseller 90 kg ha<sup>-1</sup> N, 60 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ile gübrelenmiştir. Fosforun tümü ve azotun 23.5 kg ha<sup>-1</sup> kısmı DAP gübresi formunda ekimden önce ana parsellere tek düze bir dağıtımla serpilip tırmıkla toprağa karıştırılarak uygulanmıştır. Geri kalan azotun 40 kg ha<sup>-1</sup> kısmı sapa kalkma başlangıcında (ZD:30) ve 26.5 kg ha<sup>-1</sup> kısmı ise gebecik devresinde (ZD:40) olacak şekilde Amonyum Sülfat formunda serpmeye olarak uygulanmıştır. Yabancı ot mücadelesi 2.4 D-Ester kimyasalı kullanılarak yapılmıştır. Bitkiler tam olgunluk dönemine ulaştığında 23 Temmuz 2020 tarihinde parsel biçerdöveriyle hasat edilmiştir.

Bell ve Fischer (1994), Sade vd. (1994) gibi araştırmacıların uyguladıkları yöntemler esas alınarak; tane verimi, metrekarede fertil başak sayısı, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve hasat indeksi özellikleri belirlenmiştir. Özelliklere ait veriler JMP<sup>®</sup> 5.0 paket programı (Anonim 2005) kullanılarak istatistiki analize tabi tutulmuştur.

## Bulgular ve Tartışma

Kırşehir kurak koşullarında yürütülen bu araştırmada bazı makarnalık buğday çeşitlerinin tane verimi, metrekarede fertil başak sayısı, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve hasat indeksi özelliklerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 3'te, bu özelliklere ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları Tablo 4'te verilmiştir. Denemede yer alan çeşitlerin performansları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

**Tablo 3.** Makarnalık buğday çeşitlerinde verim ve verim bileşenlerine ait kareler ortalamaları

Varyasyon Kaynağı	SD	TV	MFBS	BU	BBS	BTS	BTA	Hİ
Tekerrür	3	290.1496	13568.6**	4.507**	18.47**	128.40**	0.2568**	1.9169
Çeşit	19	1681.30**	3211.09*	1.194**	2.716**	37.744**	0.0697*	35.773**
Hata	57	386.89	1708.64	0.19092	0.55753	9.8363	0.03480	4.5988
Genel	79							
VK (%)		9.76	13.2	6.89	4.96	10.1	16.2	7.75

\*p<0.05, \*\*p<0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli

**TV:** Tane verimi, **MFBS:** Metrekarede fertil başak sayısı, **BU:** Başak uzunluğu, **BBS:** Başakta başakçık sayısı, **BTS:** Başakta tane sayısı, **BTA:** Başakta tane ağırlığı, **Hİ:** Hasat indeksi.

---

### *Tane Verimi*

Tane verimi deneme ortalaması olarak 2010 kg ha<sup>-1</sup> elde edilirken, çeşitlere göre 1660 kg ha<sup>-1</sup> (Sarıbuğday) ile 2330 kg ha<sup>-1</sup> (Ankara 98) arasında değişim göstermiştir (Tablo 4). Bitki yetişme döneminde yağışların özellikle güz döneminde görülen kuraklık bitki çıkışlarının gecikmesine ve erken ilkbaharda Mart ve Nisan aylarında görülen kuraklıklar (Tablo 1) kardeşlenme ve başak sistemi üzerine olumsuz olarak yansımış ve genel olarak çeşitlerin verim kayıplarına neden olmuştur. Farklı ekolojik koşullarda makarnalık buğdayla ilgili çalışma yürüten Öztürk vd. (2001) Erzurum'da 680-1750 kg ha<sup>-1</sup>, Akan vd. (2021) Mardin'de 1330-1980 kg ha<sup>-1</sup>, Çığ ve Karaman (2019) Mardin Kızıltepe'de 2010-3470 kg ha<sup>-1</sup> arasında değişen verim değerleri rapor etmişlerdir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, deneme yılında yaşanan marjinal kuraklıklara rağmen, Ankara 98, İmren, Mirzabey 2000 ve Altıntaş gibi çeşitlerin, bölgede yaygın olarak yetiştirilen Şahman, Sarıbuğday, Üveyik ve Kunduru 1149 çeşitlerinin yerini alabileceğini göstermiştir.

### *Metrekarede Fertil Başak Sayısı*

Metrekarede fertil başak sayısı deneme ortalaması olarak 311 adet tespit edilirken, bu değerler çeşitlere göre 261 adet (Altın 40-98) ile 353 adet (Kümbet 2000) arasında değişmiştir. Deneme yılında Mart ve Nisan aylarında görülen kuraklıklar kardeş sayısı üzerine olumsuz etkide bulunmuş, bu durum daha az metrekarede fertil başak sayısı oluşmasına neden olmuştur. Nitekim, Konya ekolojik koşullarında farklı bitki gelişme dönemlerinde görülen kuraklıkların ekmeklik buğday genotipleri üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada sapa kalkma başlangıcı döneminde görülen kuraklığın fertil başak sayısını %14.4 oranında azalttığı rapor edilmiştir (Ayrancı 2012). Konuya ilişkin çalışma yürüten Öztürk vd. (2001) Erzurum'da 135.0- 437.5 adet, Sözen ve Yağdı (2005) Bursa'da 383.8-429.0 adet, Çığ ve Karaman (2019) Mardin Kızıltepe'de 190-349 adet arasında değişen metrekarede fertil başak sayıları bildirmişlerdir. Araştırmacıların farklı bölgelerde elde ettikleri bu sonuçlar ile araştırmamızdan elde edilen bulgular arasındaki benzerlik ve farklılıklar, esas olarak çalışmalarda yer alan genotiplerin farklılığı ve araştırmaların yürütüldüğü ekolojilerdeki farklı çevresel etkiler ile açıklanabilir (Eberhart ve Russell 1966). Çalışmadan, kurak koşullarda metrekarede fertil başak sayısı yüksek olan genotiplerin daha başarılı olabileceği sonucu çıkarılabilir.

**Tablo 4.** Makarnalık buğday çeşitlerinde belirlenen verim ve verim bileşenleri ortalamaları

Çeşitler	TV	MFBS	BU	BBS	BTS	BTA	Hİ
Ankara 98	2330 a	315 a-d	5.48 ı	14.80 c-h	32.45 b-e	1.28 ab	29.65 fgh
İmren	2280 ab	338 ab	7.06 b	15.83 bc	38.80 a	1.37 a	30.49 abc
Mirzabey 2000	2280 ab	298 a-d	6.30 c-h	14.60 e-h	31.08 b-f	1.15 abc	28.20 b-e
Altıntaş 95	2280 ab	336 ab	5.82 f-ı	14.43 e-h	30.83 b-f	1.11 a-d	28.05 cde
Yılmaz 98	2270 abc	299 a-d	6.11 e-h	15.90 b	32.33 b-e	1.19 abc	31.09 ab
Çeşit 1252	2150 a-d	268 d	6.89 bc	15.30 b-e	33.58 bcd	1.26 ab	32.41 a
Altın 40-98	2130 a-d	261 d	5.97 e-ı	14.20 fgh	33.50 bcd	1.24 abc	24.92 fgh
Berkmen 469	2080 a-e	308 a-d	5.74 ghı	14.10 gh	28.48 efg	0.86 d	27.24 def
Dumlupınar	2020 b-f	336 ab	5.90 f-ı	15.25 b-f	29.48 d-g	1.14 abc	22.52 h
Kümbet 2000	2000 c-g	353 a	6.23 e-h	14.08 gh	28.38 efg	0.98 cd	24.38 fgh
Meram 2002	1980 d-g	339 ab	7.75 a	17.33 a	34.23 b	1.25 abc	28.40 b-e
Yelken 2000	1950 d-g	270 d	6.08 e-ı	15.20 b-f	32.70 b-e	1.16 abc	28.77 b-e
Üveyik	1930 d-h	298 a-d	6.86 bcd	15.68 b-d	25.85 g	0.99 cd	22.60 h
Kızıltan 91	1930 d-h	288 bcd	6.86 bcd	15.70 bcd	34.13 bc	1.37 a	29.14 bcd
Türköz	1880 d-h	344 ab	6.31 c-g	14.73 d-h	30.45 b-f	1.26 ab	31.13 ab
Zenit	1820 e-h	331 abc	5.69 h-ı	13.75 h	29.48 d-g	1.06 bcd	28.65 b-e
Eminbey	1790 fgh	313 a-d	6.55 b-e	15.23 b-f	31.05 b-f	1.13 abc	30.90 abc
Şahman	1780 fgh	275 cd	6.54 b-e	15.18 b-f	26.83 fg	1.06 bcd	25.95 efg
Kunduru 1149	1740 gh	333 abc	6.25 d-h	14.43 e-h	29.73 c-g	1.14 abc	24.61 fgh
Sarıbuğday	1660 h	331 abc	6.37 c-f	15.13 b-g	27,15 fg	1.02 bcd	24.05 gh
<b>Ortalama</b>	2010	311	6.3	15	31	1.15	27.6
<b>AÖF (0.05)</b>	270	58.5	0.61	1.05	4.44	0.26	3.03

**TV:** Tane verimi (kg ha<sup>-1</sup>), **MFBS:** Metrekarede fertil başak sayısı (adet), **BU:** Başak uzunluğu (cm), **BBS:** Başakta başakçık sayısı (adet), **BTS:** Başakta tane sayısı (adet), **BTA:** Başakta tane ağırlığı (g), **Hİ:** Hasat indeksi (%)

### Başak Uzunluğu

Başak uzunluğu deneme ortalaması olarak 6.3 cm olarak tespit edilirken, bu değerler çeşitlere göre 5.4 cm (Ankara 98) ile 7.7 cm (Meram 2002) arasında değişmiştir. Başak uzunluğu verime katkıda bulunan önemli verim bileşenleri arasında yer alır. Nitekim Khaliq vd. (2004) buğdayda başak uzunluğunun tane verimine doğrudan olumlu etkisi olduğunu rapor etmiştir. Sözen ve Yağdı (2005) Aydın'da 6.5-7.8 cm, Çığ ve Karaman (2019) Mardin Kızıltepe'de 6.3-10.1 cm, Gülmezoğlu ve Tolay (2016) Eskişehir'de 7.08-7.93 cm, Cetiz (2015) Mardin Kızıltepe'de 5.7-7.5 cm, Şahin (2016) Çanakkale'de 5.08-7.62 cm aralığında değişen başak uzunluğu değerleri bildirmişlerdir. Çalışmada elde ettiğimiz bulgular Cetiz (2015) ve Şahin (2016)'in sonuçları ile desteklenmektedir. Buna karşılık, diğer araştırmacıların sonuçlarından kısmen daha düşük olduğu görülmüştür. Başak uzunluğu bir çeşit özelliği olmakla birlikte çevresel faktörlerden de oldukça etkilenmektedir. Çalışmamızda, deneme yılında alınan toplam yağış miktarının uzun yıllara göre daha az olması, ayrıca Mart ve Nisan ayında dönemsel kuraklık görülmesi başak uzunluğu üzerinde olumsuz yönde etki etmiştir.

---

### *Başakta Başakçık Sayısı*

Başakta başakçık sayısı deneme ortalaması 15 adet olarak tespit edilirken, çeşitlere göre 13.75 adet (Zenit) ile 17.33 adet (Meram 2002) arasında değişmiştir. Mart ve Nisan aylarında görülen kuraklık başakta başakçık sayısı üzerinde olumsuz etki etmiştir. Başakçık, çiçekler ve tanelerin oluştuğu organlar olduğundan başaktaki başakçık sayısı verimi doğrudan etkileyen bir faktördür (Çobanoğlu 2019). Akan vd. (2021) Mardin’de 18.15-22.13 adet, Sözen ve Yağdı (2005) Bursa’da 18.3-20.9 adet, Gülmezoğlu ve Tolay (2016) Eskişehir’de 9.75-10.20 adet, Aksoy (2012) Adana’da 18.00-25.89 adet, Boyacı (2019) Hatay’da 16.1-23.6 adet aralığında değişen başakta başakçık sayısı değerleri raporlamışlardır. Çalışmamızdan elde edilen bulgular Gülmezoğlu ve Tolay (2016)’ın sonuçlarına göre daha yüksek olmasına rağmen, diğer araştırmacıların sonuçlarından daha düşük olduğu görülmüştür. Başakta başakçık sayısı, başak taslağının oluştuğu çift halka dönemi ve takip eden süreçte görülen kuraklıktan olumsuz yönde etkilenmektedir (Slafer vd. 1994). Deneme yılında Mart ve Nisan aylarında gerçekleşen dönemsel kuraklığın bu konuda etkili olduğu değerlendirilmiştir.

### *Başakta Tane Sayısı*

Başakta tane sayısı deneme ortalaması 31 adet olarak tespit edilirken, çeşitlere göre 25.85 adet (Üveyik) ile 38.80 (İmren) arasında değişmiştir. Başakta tane sayısı verimi doğrudan etkileyen önemli bir verim unsurudur. Kantitatif bir karakter olup, genotip ve çevre şartlarından etkilenir. Deneme yılında Mart ve Nisan ayında görülen kuraklık başakta tane sayısını azaltıcı yönde bir etkide bulunmuştur. Subaşı (2020) tarafından Konya ekolojik şartlarında yürütülen bir çalışmada kurak koşullarda optimum şartlara göre başakta tane sayısında ortalama %11,8 azalma olduğu bildirilmiştir. Çığ ve Karaman (2019) Mardin Kızıltepe’de yürüttükleri çalışmada başakta tane sayısı 20.83-38.80 adet arasında, Öztürk vd. (2001) Erzurum’da başakta tane sayısı 12.5-20.1 adet, Sönmez ve Kıral (2004) Tokat Erbaa şartlarında yürüttüğü çalışmada başakta tane sayısı 37.8-47.2 adet arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Farklı araştırmacıların bulguları ile sonuçlarımız arasındaki benzerlik ve farklılıklar genotip ve çevre farklılığından kaynaklanmaktadır. Bu çalışmada öne çıkan bir husus, başakta tane sayısı yüksek olan genotiplerin genel olarak tane verim performanslarının da yüksek olduğudur.

### *Başakta Tane Ağırlığı*

Başakta tane ağırlığı deneme ortalaması 1.15 g olarak tespit edilirken, çeşitlere göre 0.86 g (Berkmen 469) ile 1.37 g (İmren) arasında değişmiştir. Konuya ilişkin araştırma yürüten Akan vd. (2021) Mardin’de 1.19-1.63 g, Sözen ve Yağdı (2005) Aydın’da 1.65-2.17 g, Gülmezoğlu ve Tolay (2016) Eskişehir’de 1.21-2.03 g, Akkaya (2019) Şanlıurfa’da 1.49-2.72 g, aralığında değişen başakta tane ağırlığı değerleri belirlemişlerdir. Araştırmacıların elde ettikleri sonuçlara göre, denememizden elde edilen başakta tane ağırlığı bulguları daha düşük gerçekleşmiştir. Bunun başlıca nedeni, çalışmaların yürütüldüğü çevrelerin genotipler üzerindeki etkileri yanında, genotipler arasındaki farklılıklarla ilişkili olduğu söylenebilir. Çalışmamızda, kurak koşullarda başakta tane ağırlığı yüksek olan çeşitlerin genel olarak birim alandan elde edilen tane verimlerinin de yüksek olması dikkat çekici olmuştur.



---

## *Hasat İndeksi*

Hasat indeksi deneme ortalaması %27.6 olarak tespit edilirken, çeşitlere göre %22.52 (Dumlupınar) ile %32.41 (Çeşit 1252) arasında değişmiştir. Doğan (2004) Bursa koşullarında yürüttüğü çalışmada hasat indeksini %29.0-37.3, Akkaya (2019) Şanlıurfa'da %22.73-42.08 arasında bulmuştur. Tahıllarda tane ağırlığı ile biyokütle ilişkisinin oransal bir ifadesi olan hasat indeksinin yüksek olması istenir. Nitekim, bu çalışmada hasat indeksi değerleri yüksek olan çeşitlerin verimlerinin de yüksek olduğu dikkat çekici olmuştur. Kurak koşullarda makarnalık buğday çeşitlerinde hasat indeksinin genetik olarak artırılması verim artışına önemli katkı sağlayacağından, ıslahçılar tarafından üzerinde durulması gereken bir parametre olduğu söylenebilir.

## **Sonuç**

Kırşehir ekolojik koşullarında kuru şartlarda yürütülen bu araştırmada 20 makarnalık buğday çeşidi verim, metrekarede fertil başak sayısı, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve hasat indeksi gibi önemli verim bileşenleri yönünden karşılaştırılmıştır. Denemenin yürütüldüğü dönemde görülen sonbahar ve erken ilkbahar kuraklığı verim ve verim bileşenleri üzerinde etkili olmuştur. Çalışmada en yüksek tane verimi Ankara 98 (2330 kg ha<sup>-1</sup>) çeşidinden elde edilmiş ve bunu İmren, Mirzabey 2000 ve Altıntaş 95 çeşitleri izlemiştir. Nihai çıktı olan verimin oluşumunda katkısı olan verim bileşenleri bakımından yüksek performans göstererek ön plana çıkan çeşitler ise metrekarede fertil başak sayısında Kümbet 2000, başak uzunluğu ve başakta başakçık sayısında Meram 2002, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığında İmren, hasat indeksinde Çeşit 1252 çeşidi olmuştur. Bu çalışmada verim bileşenleri bakımından ön plana çıkan genotipler, kurak koşullarda yürütülen makarnalık buğday ıslah programlarında verimde genetik ilerleme sağlamaya yönelik gen kaynağı olarak değerlendirilebilir. Sonuç olarak bölgede halen yetiştirilmekte olan Kunduru 1149 ve Şahman çeşitlerine alternatif olarak Ankara 98, İmren, Mirzabey 2000 ve Altıntaş 95 çeşitlerinin Kırşehir gibi kuru tarım yapılan bölgelerde alternatif olabileceği belirlenmiştir.

## **Teşekkür**

Bu çalışma Gökçenur Çetin'in Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

## **Çıkar Çatışması**

Makalenin yazarları için herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## **Kaynaklar**

Anonim (2021a). Tahıllar (1988-2020). Tarım istatistikleri, TÜİK.

Anonim (2021b). Kırşehir tahıl ekim alanı, üretim ve verimi. Tarım istatistikleri, TÜİK.

Anonymous (2020). World durum wheat production and major producer countries. International Grains Council (IGC).

---

Anonim (2005). JMP 5.0, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

Akan E, Ünsal N E, Ünsal A S (2021). Kuru koşullarda durum buğday çeşitlerinin verim ve kalitelerini etkileyen önemli parametrelerin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi 5(1): 246-256

Akkaya G (2019). Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Şanlıurfa koşullarında değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa

Aksoy A (2012). Akdeniz iklim kuşağında yetiştirilen bazı makarnalık buğday (*Triticum turgidum* var. *durum* L.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana

Ayrancı R (2012). Farklı kuraklık tiplerinde ekmeklik buğday genotiplerinin fizyolojik, morfolojik, verim ve kalite özellikleri yönüyle ıslahta kullanılacak uygun parametrelerin belirlenmesi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya

Bell M A and Fischer R A (1994). Guide to plant and crop sampling: Measurements and observations for agronomic and physiological research in small grain cereals. CIMMYT, Wheat Special Report No: 32. Mexico

Bilgin O, Korkut Z (2000). Assessment of stability parameters and yield stability levels in some durum wheat (*Triticum durum* L. Desf.) genotypes. Acta Agronomica Hungarica 48: 197-201

Boyacı D G (2019). Hatay koşullarında bazı makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) genotiplerinin verim ve bazı fizyokimyasal kalite özelliklerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay

Cetiz M B (2015). Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Mardin-Kızıltepe koşullarında verim ve kalite parametreleri yönünden belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van

Çığ F ve Karaman M (2019). Güneydoğu Anadolu orijinli yerel makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) genotiplerinin bazı tarımsal karakterler bakımından değerlendirilmesi. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi 6(1): 10-19

Çobanoğlu M Y (2019). Kırşehir koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde tane verimi, verim unsurları ve kalite üzerine azot uygulama zaman ve miktarlarının etkilerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir

Doğan R (2004). Bursa koşullarında geliştirilen makarnalık buğday hatlarının (*Triticum turgidum* var. *durum* L.) bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 18(1): 193-206

Eberhart S A and Russell W A (1966). Stability parameters for comparing varieties. Crop Science 6: 36-40

---

Genç İ, Kırtok Y, Ülger A C, Yağabasanlar T (1987). Çukurova koşullarında ekmeklik (*T. aestivum* L.) ve makarnalık (*T. durum* Desf.) buğday hatlarının başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim, Bursa, 71-82

Gülmezoğlu N ve Tolay İ (2016). Eskişehir kuru koşullarında ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin bazı verim unsurları, verim ve kalite özelliklerinin karşılaştırılması. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 9(1): 05-08

Khaliq I, Parveen N, Chowdhry M A (2004). Correlation and path coefficient analyses in bread wheat. International Journal of Agriculture & Biology 6(4): 633-635

Korkut K Z, Başer İ (1993). Ekmeklik buğdaylarda genotip x çevre interaksiyonu ve tane veriminin stabilitesi üzerine araştırmalar. Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 63-68.

Öztürk A, Çağlar Ö, Tufan A (2001). Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Erzurum koşullarına adaptasyonu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 32(2): 117-123

Öztürk A ve Çağlar Ö (2001). Erzurum kuru tarım koşullarında ekim yöntemlerinin buğdayın verim ve bazı agronomik karakterlerine etkisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32(1): 17-24

Sade B, ve Akçın A (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, İzmir, Cilt 1, 26-31

Sade B, Topal A, Soylu S (1999). Konya sulu koşullarında yetiştirilebilecek makarnalık buğday çeşitlerinin belirlenmesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran, Konya, 91-96

Slafer G A and Rawson H M (1994). Sensitivity of wheat phasic development to major environmental factors: A re-examination of some assumptions made by physiologist and modellers. Australian Journal of Plant Physiology 21:393-426

Sönmez F ve Kırıl A S (2004). Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin (*T. durum* Desf.) Erbaa şartlarında adaptasyonlarının incelenmesi. Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 21 (2): 86-93

Sözen E ve Yağdı K (2005). Bazı ileri makarnalık buğday hatlarının tarımsal özellikleri üzerine araştırmalar. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2(2) 51-57

Subaşı K (2020). Bazı ekmeklik buğday genotiplerinin kuraklığa toleranslarının ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir

şahin G (2016). Bazı Makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) çeşitlerinin Çanakkale koşullarındaki verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale

---

Yılmaz H A ve Dokuyucu T (1994). Kahramanmaraş koşullarına uygun ve yüksek verimli makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan, İzmir, 1: 9-12.

Yürür N, Turan Z M, Çakmakçı S (1987). Bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin Bursa koşullarında verim ve adaptasyon yeteneği üzerinde araştırmalar. Türkiye Tahıl Sempozyumu, TÜBİTAK, 6-7 Ekim, Bursa, 59-69