



*Araştırma Makalesi / Research Article*

## Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Yerel ve Güncel Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Verim ve Kalite Unsurlarının Belirlenmesi

### *Determination of Yield and Quality Features of Landraces and Current Durum Wheat Genotypes Under Diyarbakır Ecological Conditions*

Fatime BAYKARA <sup>1</sup>, Mehmet YILDIRIM <sup>2</sup>, Mehmet ATAK <sup>3,\*</sup>

<sup>1</sup> Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 31060, Antakya/Hatay, Türkiye

<sup>2</sup> Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 21280, Diyarbakır, Türkiye

<sup>3</sup> Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 31060, Antakya/Hatay, Türkiye

<https://doi.org/10.55007/dufed.1101506>

#### MAKALE BİLGİSİ

##### Makale Tarihi

Alınış, 11 Nisan 2022

Revize, 13 Haziran 2022

Kabul, 14 Haziran 2022

Online Yayınlama, 01 Ekim 2022

##### Anahtar Kelimeler

Makarnalık buğday, Verim, Kalite, Genotip, Yerel çeşit

#### ARTICLE INFO

##### Article History

Received, 11 April 2022

Revised, 13 June 2022

Accepted, 14 June 2022

Available Online, 01 October 2022

##### Keywords

Durum wheat, Yield, Quality, Genotype, Local cultivar

#### ÖZ

Bu çalışma, yerel ve güncel makarnalık buğday genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Diyarbakır ekolojik şartlarında yağışa dayalı koşullarda 2019-2020 üretim sezonunda yürütülmüştür. Deneme 4 tekerrürlü olarak Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre kurulmuş olup, 6 adet yerel makarnalık buğday çeşidi (Bağacak, Devedeşi, Havrani, Menceki, M2-4 ve Sorgül) ve 6 adet tescilli makarnalık buğday çeşidi (Burgos, Fırat-93, Sena, Sümerli, Svevo ve Zühre) olmak üzere 12 adet makarnalık buğday genotipi materyal olarak kullanılmıştır. Denemede incelenen genotiplerde; başaklanma süresinin 137.5-155.3 gün, SPAD değerinin 38.83-46.08, NDVI değerinin 0.630-0.783, bitki boyunun 87.4-145.8 cm, başak boyunun 5.73-8.03 cm, başakta tane sayısının 31.4-49.5 adet başak<sup>-1</sup>, başakta tane ağırlığının 1.89-2.42 g başak<sup>-1</sup>, başakçık sayısının 17.22-21.05 adet başak<sup>-1</sup>, tane veriminin 351.1-691.7 kg da<sup>-1</sup>, bin tane ağırlığının 40.38-54.48 g, hektolitre ağırlığının 83.63-88.88 kg, irmik renginin 14.18-16.73 ve protein oranının % 11.02-13.96 arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Genel olarak yerel çeşitlerin daha geç başaklandığı, daha uzun boylu, daha uzun başaklı ve düşük verimli olduğu, ancak kalite yönüyle tescilli çeşitlerle benzer değerler gösterdiği söylenebilir.

#### ABSTRACT

This study was conducted in Diyarbakır ecological conditions during the 2019-2020 plant growing season under rainfall conditions. The study was aimed to determine some yield and quality characteristics of durum wheat genotypes grown Diyarbakır conditions. The experimental design was randomized blocks design with 4 replications. Total 12 durum wheat genotypes were used as seed material. Six of them local durum wheat cultivars (Bağacak, Devedeşi, Havrani, Menceki, M2-4 and Sorgül) and six

\*Sorumlu Yazar

E-posta Adresleri: [fatimebaykara@gmail.com](mailto:fatimebaykara@gmail.com) (Fatime BAYKARA), [mehmety@dicle.edu.tr](mailto:mehmety@dicle.edu.tr) (Mehmet

YILDIRIM), [matatak@mku.edu.tr](mailto:matatak@mku.edu.tr) (Mehmet ATAK)

of them registered durum wheat cultivars (Burgos, Fırat-93, Sena, Sümerli, Svevo and Zühre). Mean values of examined traits of genotypes showed that heading time varied 37.5-155.3 days, SPAD values varied 38.83-46.08, NDVI values varied between 0.663-0.783, plant height varied between 87.38-145.8 cm, spike length varied between 5.73-8.03 cm, grain number in spike varied between 31.38-49.50 number spike<sup>-1</sup>, grain weight varied between 1.89-2.42 g spike<sup>-1</sup>, number of spikelets varied between 17.22-21.05 number spike<sup>-1</sup>, grain yield varied between 351.1-691.7 kg ha<sup>-1</sup>, thousand kernel weight varied between 40.38-54.48 g, test weight varied 83.63-88.8 kg, semolina color varied 14.18-16.73 and protein ratio varied between 14.18-16.73 %. In general, it can be said that local varieties showed similar values with the registered varieties in terms of quality, while the local varieties were late heading, taller, longer eared and low yielding.

## 1. GİRİŞ

İnsan gıdası olarak kullanılan tahıllar içerisinde dünyada ekiliş alanı (215.9 milyon ha) bakımından birinci sırada olan buğday, üretim miktarı (765.8 milyon ton) bakımından ise mısırın ardından ikinci sırada yer almaktadır [1]. Dünya toplam makarnalık buğday üretim miktarı ise son verilere göre 33.8 milyon ton olarak belirtilmekte olup, bu miktar toplam buğday üretiminin yaklaşık % 4-5'ine denk gelmektedir [1]. Türkiye'de son istatistiki verilere göre tahıl üretimi içerisinde 20.5 milyon ton üretim miktarı ve 6.92 milyon ha'lık ekim alanı ile buğday ilk sırada yer almakta olup, makarnalık buğday ekim alanımızın 1.3 milyon hektar, üretimi miktarının 4.0 milyon ton ve ortalama verimin ise 3.2 ton/ha olduğu bildirilmektedir [2]. Ülkemiz makarnalık buğdayın gen merkezidir ve ekolojik açıdan kaliteli makarnalık buğday yetiştirilmesine uygun coğrafik alanlara sahiptir. Ülkemizde son verilere göre toplam makarnalık buğday üretiminin % 39'unun (1.21 milyon ton) İç Anadolu Bölgesinde, % 32'sinin (1.02 milyon ton) ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yapıldığı bildirilmektedir [2].

Önemli makarnalık buğday üreticisi ülkeler arasında bulunan Türkiye'de geçmiş yıllarda toplam buğday ekim alanının yaklaşık % 30'luk kısmını makarnalık buğday ekim alanı oluştururken, 1990'lı yıllardan sonra bu oran belli ölçüde azalmaya başlamış ve 2007 yılında % 15 olan oranın, 2018 yılında % 16, 2020 yılı itibariyle ise % 18.2 olduğu görülmektedir[2]. Güneydoğu Anadolu Bölgesi buğdayın gen merkezlerinden birisi olması yanında bölgenin ekolojik koşulları özellikle makarnalık buğday yetiştirmeye elverişli dünyanın sayılı yerlerinden biridir.

Makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) makarna, irmik ve bulgur sanayinin vazgeçilmez ham maddesidir ve beslenmede başlıca protein ve karbonhidrat kaynağı olarak büyük önem taşır. Makarnalık buğday esas olarak makarna ve benzeri ürünlerin üretiminde öncelikli olarak kullanılır. Özellikle Güney Avrupa ve Kuzey Amerika ülkelerinde bu amaca yönelik olarak üretilmekte ve tüketilmektedir. Ancak, Türkiye, Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkelerinde makarna üretiminin yanında bulgur, irmik, erişte, kuskus gibi geleneksel tüketime yönelik olarak ve değişik ekmek çeşitlerinin üretiminde de kullanılmaktadır [3,4]. Bu amaçlara yönelik olarak ülkemizde farklı yetiştirme teknikleri ve yerel

çeşitler de sıkça kullanılmaktadır [4]. Günümüz makarna sanayisinin talep ettiği parlak sarı tane rengi ve protein kalitesine yönelik uygulamalar ve yetiştirme teknikleri oldukça önem arz etmektedir. Bu nedenle, makarnalık buğday yetiştiriciliğinde özellikle uygun tane rengi ve protein miktarı gibi çevre koşullarından önemli düzeyde etkilenen özellikler üzerinde durmakta fayda vardır [5].

Buğdayda tane verimi, çevre, genotip (kalıtım) ve yetiştirme tekniklerinin birlikte etkileşimleri sonucu ortaya çıkmaktadır. Tane verimi, birim alandaki fertil başak sayısı, başaktaki tane sayısı ve bin tane ağırlığı ile doğrudan etkilenmektedir. Başaktaki tane sayısının artması, tane verimini olumlu yönde etkileyen bir unsurdur. Tanelerin dolgun ve iri olması tane verimine olumlu etki eder [6,7]. Bu nedenle iri taneli, uzun başaklı ve başakta tane sayısı fazla olan çeşitlerin seçimi ve yetiştirilmesi önem arz etmektedir [6,7].

Makarnalık buğdayın kullanım amacını etkileyen en önemli özellikler tanenin protein oranı ve protein kalitesidir [8]. Protein oranı aynı olan son üründe protein kalitesi yüksek olan tane ürünü daha kaliteli olarak kabul edilmektedir [9]. Buğday tanesindeki protein oranı çevresel faktörlerden önemli ölçüde etkilenmektedir [10,11]. Protein oranı bakımından genotipler arasında önemli varyasyonun olduğu birçok araştırmacı tarafından yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur [10,12,13]. Tanedeki protein miktarına yıllık yağış miktarı, tane dolun zamanındaki yüksek sıcaklıklar ve topraktaki azot miktarının önemli etkilerde bulunduğu ifade edilmektedir [14]. Genellikle sulanan buğdayda tane verimi daha yüksektir. Ancak sulama, tanede protein oranını düşürmektedir. Buğdayda protein birikimi ve hızı çiçeklenme döneminde, tane doldurma döneminde ve vejetatif dönemde organlardaki depolanan azota bağlıdır. Geç dönemde uygulanan azotun iyi bir şekilde kullanıldığı ve çiçeklenme döneminde yaprağa azot uygulaması tanede protein içeriğini arttırdığı bildirilmektedir [12,13].

Ülkemiz, yirmi kadar yabani buğday türü ve akraba türlerine ve 500'den fazla ıslah edilmiş buğday çeşidine ev sahipliği yapmaktadır [4]. Güncel buğday ıslah çeşitlerinin yanında bazı yörelerde yetiştirilen yerel buğday çeşitleri (köy çeşitleri); yüzyıllar süren doğal seleksiyon ve yetiştirici seçimleriyle varlıklarını sürdüren, geniş adaptasyon yeteneğine sahip, tane kaliteleri ve besleme değeri iyi, stres şartlarına daha dayanıklı genetik kaynaklardır. Bu yerel çeşitler, buğday ıslah çalışmaları, yöresel lezzet ve evsel kullanım açısından bulunmaz birer hazine niteliğindedirler [4].

Makarnalık buğday üretiminin artırılması için verimli ve kaliteli çeşitlerin belirlenmesi yanında bölgede yüzyıllardır yetiştirilen ve bölge kültürü içinde genetik hazine niteliğinde olan yerel çeşitlerin de yetiştiricilikte göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu çeşitlere önem verilmesi, bu çeşitlerin modern çeşitlerle karşılaştırılması ve sürekliliğinin sağlanması son derece önemlidir. Yerel buğday çeşitleri; yüzyıllar süren doğal çevre ve yetiştirici seçimlerinin birleşimi ve etkileşimi sonucu oluşmuş, genel olarak daha geniş genetik varyasyona sahip buğday ıslahı için son derece önemli bitkisel özellikleri bünyelerinde barındıran genetik hazinelerdir. Yöresel stres şartlarına dayanıklıdır ve verim

stabiliteleleri daha yüksektir [15,16,17]. Çevresel stres şartlarına ve ekstrem iklim ve toprak şartlarına daha dayanıklı olmalarının yanında, yöresel lezzet, sağlıklı ve besleyici gıda olmaları yönünden de önemlidirler.

Bu çalışmanın amacı: Diyarbakır ekolojik koşullarında yerel ve güncel bazı makarnalık buğday genotiplerinde verim ve bazı kalite özelliklerinin incelenmesidir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1 Materyal

Bu çalışmada; 6 adet yerel makarnalık buğday çeşidi (Bağacak, Devediş, Havrani, Menceki, M2-4 ve Sorgül), 6 adet tescilli makarnalık buğday çeşidi (Burgos, Sümerli, Fırat-93, Sena, Svevo ve Zühre) materyal olarak kullanılmıştır. Denemede kullanılacak buğday çeşitleri belirlenirken yerel çeşitler ve tescilli çeşitlerinin seçilmesine bu iki grubu karşılaştırmak amacıyla dikkat edilmiştir. Havrani, Menceki, Sümerli, Svevo ve Zühre makarnalık buğday çeşitlerinin tohumları GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, (GAPUTAEM), Bağacak, Devediş, Fırat-93, Sena, M2-4 ve Sorgül çeşitlerinin tohumları Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi ve Burgos çeşidinin tohumları ise bölgedeki yerel yetiştiricilerden 2019 yılı içerisinde sağlanmıştır.

### 2.2 Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Araştırma, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülmüştür. Çalışmanın yürütüldüğü araştırma alanından alınan toprak örnekleri GAPUTAEM Laboratuvarında analiz edilmiş ve elde edilen analiz sonuçları Tablo1’de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Deneme alanına ilişkin toprak analiz sonuçları

Derinlik (cm)	Saturasyon (%)	Bünye	pH	EC (ds/m)	CaCO <sub>3</sub> (%)	Organik Madde (%)	K <sub>2</sub> O (kg/da)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)
0-30	67	Killi	7.5	0.112	10.05	0.63	144	2.00
30-60	65	Killi	7.7	0.126	11.04	0.81	166	1.26

Tablo 1’de görüldüğü gibi, deneme alanının toprak özellikleri killi-tınlı ve orta derecede alkali karakterde ve organik madde oranının düşük olduğu belirlenmiştir.

### 2.3 Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Diyarbakır ilinin yetiştirme dönemine (2019-2020) ve uzun yıllar ortalamasına ait, aylık ortalama sıcaklık, aylık toplam yağış miktarı ve aylık ortalama nem miktarları Tablo 2’de sunulmuştur. Araştırmanın yürütüldüğü 2019-2020 üretim sezonunda aylık ortalama en yüksek sıcaklık değeri 26 °C ile Haziran ayında ölçülmüştür. Ortalama sıcaklık değeri uzun yıllar ortalaması seviyesinde gerçekleşmiştir. 2019-2020 üretim sezonunda toplam yağış miktarı 707.6 mm olarak ölçülürken, en yüksek yağış 185.4 mm ile Aralık ayında gerçekleşmiş ve toplam yağış miktarı ise uzun yıllar ortalamasının gerisinde gerçekleşmiştir. Ancak, deneme yılında Ekim, Aralık, Ocak, Mart, Nisan ve Mayıs aylarında görülen yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından daha yüksek olarak gerçekleşmiştir (Tablo 2). 2019-2020 üretim sezonunda ortalama nem miktarı uzun yıllar ortalaması civarında olmuştur.

**Tablo 2.** Diyarbakır iline ait 2019-20 yılları ve uzun yıllara ait iklim verisi

	Yıllar/Aylar	Eki	Kas	Ara	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Ort.
Ortalama Sıcaklık (°C)	2019-20	19.2	9.7	6.8	3.7	3.6	10.5	13.5	19.2	26.0	11.6
	UzunYıllar	17.5	9.6	4.0	1.7	3.7	8.3	13.8	19.3	26.0	11.5
Toplam Yağış Miktarı (mm)	2019-20	52.0	9.0	185.4	89.4	58.6	164.8	92.6	55.2	0.6	707.6
	UzunYıllar	32.2	54.2	71.40	70.9	67.7	65.6	69.5	44.2	8.8	484.5
Ortalama Nem (%)	2019-20	50.5	57.7	86.1	77.6	75.1	72.4	70.9	57.4	35.1	64.8

### 2.4 Yöntem

Araştırma, 2019-2020 bitki yetiştirme döneminde; Diyarbakır Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülmüş olup, ekim 25 Kasım 2019 tarihinde yapılmıştır. Ekim sıklığı; m<sup>2</sup>’de 500 canlı tohum olacak şekilde ayarlanmış olup, ekimler 4 m boyunda ve 1.2 m genişlikte, 6 sıra ve sıra arası mesafe 20 cm olacak şekilde düzenlenen parsellere deneme mibzeri ile yapılmıştır. Deneme; Tesadüf Blokları Deneme Deseninde 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede taban gübresi olarak, 30 kg/da kompoze (20-20; N-P) gübre ekimle birlikte, üst gübre olarak ise, 20 kg/da Üre (% 46) çıkış sonrası kardeşlenme safhasında uygulanmıştır. Deneme süresince sulama yapılmamıştır. Deneme yılında görülen sarı pasla mücadele amacıyla fungusit ile (125 g/l Flutriafol) ilaçlama yapılmıştır. Geniş yapraklı yabancı otlara karşı (%75 Tribenuron-methyl) ve dar yapraklı yabancı otlara karşı (50g/l Pinoxaden) ile herbisitleri ile kimyasal mücadele yapılan parsellerde gerekli veriler aşağıda belirtilen şekilde belirlenmiş olup, hasat traktöre bağlı biçerbağlar ile yapılmış olup, harman parsel patözü ile gerçekleştirilmiştir. Denemeden farklı gelişme dönemlerinde çekilen fotoğraflar Şekil 1’de verilmiştir.

## 2.5 İncelenen Özellikler

**Başaklanma süresi (gün)**, parsellerdeki bitkilerin %50 ya da daha fazlasının başaklandığı (başakların bayrak yaprağı kınından çıktığı) tarihin, çıkış tarihinden itibaren geçen gün sayısı olarak hesaplanmıştır.

**Bitki boyu (cm)**, her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide, ana sapın toprak seviyesiyle en üst başakçığının ucu arasındaki uzunluk cm olarak ölçülerek ve ortalaması alınarak belirlenmiştir.

**Başak uzunluğu (cm)**, her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 başakta, her bitkinin ana başak eksenindeki en alt boğumu ile en üst başakçığının ucu (kılçık hariç) arasındaki uzunluk cm olarak ölçülerek bulunmuştur.

**Başakta başakçık sayısı (adet başak<sup>-1</sup>)**, her parsellerden rastgele alınan 10 başak örneğinde, başakçıklar sayılmak suretiyle, bir tane başaktaki başakçık sayısı adet cinsinden belirlenmiştir.

**Başakta tane sayısı (adet başak<sup>-1</sup>)**, her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 başağın harman edilen taneleri sayılarak adet olarak belirlenmiştir.

**Başakta tane verimi (g başak<sup>-1</sup>)**, her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 başaktan elde edilen tanelerin 0.01g duyarlı terazide tartılmasıyla bulunmuştur.

**Tane verimi (kgda<sup>-1</sup>)**, her parselin hasat-harman edilmesiyle elde edilen verim değerlerinin dekara çevrilmesi sonucunda dekara kg olarak belirlenmiştir.

**Hektolitre ağırlığı (kg hl<sup>-1</sup>)**, harmandan sonra elde edilen ürün temizlenerek, birim hacimdeki (1 L) ürünün ağırlığının tartılması ve kg'a çevrilmesiyle belirlenmiştir.

**Protein oranı (%)**, öğütülmüş tanelerde Kjeldahl yöntemiyle azot içerikleri belirlenip, belirlenen azot değerleri 6.25 dönüşüm katsayısı ile çarpılarak tanedeki % protein değerleri olarak belirlenmiştir.

**Bin tane ağırlığı (g)**, her parselde ait tane örneklerinden dörtadet 100'er tohum sayılmış ve bu tohumların tartım sonucunda elde edilen ortalamalar 10 ile çarpılarak bin tane ağırlığı belirlenmiştir.

**İrmik renk değerleri LAB (b)**, buğday tanelerinin renk ölçüm değerleri HunterLab ColorFlex, cihazı kullanılarak yapılmıştır.

**Klorofil içeriği (SPAD)**, çeşitler başaklanma döneminde iken her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin bayrak yapraklarından SPAD metre (SPAD 502, Minolta) ile güneşli açık havada saat 11-13 arasında ölçüm yapılmış ve elde edilen değerler SPAD birimi olarak ifade edilmiştir.

**Normalize edilmiş vejetasyon farklılık indeksi (NDVI)**, bitkiler başaklanma döneminde iken elle taşınabilir, ölçümü kolay ve bitkiye zarar vermeyen Trimble Greenseeker cihazı ile ölçülmüştür.

## 2.6 Verilerin Değerlendirilmesi

Denemeden elde edilen veriler Tesadüf Blokları Deneme Desenine uygun olarak MSTAT-C paket programı kullanılarak analiz edilerek, elde edilen sonuçlar ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Makarnalık buğday genotipleri Grup 1 (**Yerel çeşitler**; Bağacak, Devediş, Havrani, Menceki, M2-4 ve Sorgül) ve Grup 2 (**Tescilli güncel çeşitler**; Burgos, Sümerli, Fırat-93, Sena, Svevo ve Zühre) olarak gruplandırılmış olup, incelenen özellikler yönüyle grup ortalamaları 2 yönlü t-testi ( $p < 0.05$ ) kullanılarak önemlilik dereceleri karşılaştırılmıştır.

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Araştırmada incelenen özelliklere ait varyans analiz sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3.** İncelenen özelliklere ait kareler ortalamaları deneme faktörlerinin istatistiksel önemlilikleri ve değişim katsayıları

İncelenen özellikler	Kareler ortalaması			D.K
	Tekerrür	Çeşit	Hata	
Başaklanma süresi	5.61	100.6**	7.8	1.99
SPAD	22.0	23.3*	8.6	6.9
NDVI	0.0004	0.0074**	0.001	4.6
Bitki boyu	3.05	898.9**	7.14	2.7
Başakçık sayısı	1.45	6.9**	0.95	5.1
Başakta tane sayısı	36.1	83.2**	16.1	9.3
Başakta tane verimi	0.22	1.11 <sup>ö.d</sup>	0.06	10.9
Tane verimi	4316.1	30233.7**	2742.6	9.2
1000 tane ağırlığı	2.03	59.4**	2.36	3.5
Hektolitre ağırlığı	2.14	10.6**	4.2	2.4
Protein oranı	1.98	4.03**	0.91	7.6
İrmik LAB (b)	0.43	1.96**	0.26	3.3

\* 0.05 düzeyinde önemli, \*\* 0.01 düzeyinde önemli, <sup>ö.d</sup> önemsiz, D.K, değişim katsayısı

Tablo 3'te görüldüğü gibi makarnalık buğday genotiplerinde başakta tane verimi (BTV) açısından genotipler arasındaki farklılık önemsiz bulunurken, SPAD değerleri arasındaki farklılık 0.05 düzeyinde önemli, bunların dışındaki incelenen diğer tüm özellikler açısından genotipler arasındaki farklılıklar ise 0.01 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Makarnalık buğday genotiplerinin başaklanma süresi 155.3 gün ile 137.5 gün arasında değişim göstermiş olup, en geç başaklanma süresi Menceki (155.5gün) çeşidinde belirlenirken, en erken başaklanma süresi ise Sena (137.5 gün) çeşidinde elde edilmiş olmasına rağmen Havrani, Zühre, Svevo, Bağacak, Burgos, Fırat-93, M2-4 ve Devediş genotipleri istatistiki olarak Sena çeşidi ile benzer grupta yer almışlardır (Tablo 4). Araştırmamızda yerel çeşitlerin (143.1 gün) tescilli çeşitlere (139.1 gün) göre daha geç sürede başaklandığı belirlenmiştir.

Daha önce Diyarbakır koşullarında makarnalık buğday genotipleriyle yürütülen bir araştırmada, başaklanma süresinin 108-113 gün arasında değiştiği bildirilmiştir[18]. Benzer ekolojide yapılan diğer bazı araştırmalarda ise başaklanma süresinin makarnalık buğday çeşitlerinde 113.2-133.1 gün [14] ve 108-120 gün [19] olduğu bildirilmektedir. Araştırmamızda kullanılan genotiplerin daha uzun sürede başaklanmasının, iklimsel, toprak ve genotip farklılığından kaynaklandığı söylenebilir. Başaklanma

süresine ilişkin diğer bölgelerde yapılan bazı araştırma sonuçlarına göre, Kahramanmaraş koşullarında makarnalık buğday genotiplerinin başaklanma süresinin 163.4-176.3 gün olduğunu belirlenmiştir [20]. Antakya ve Adana koşullarında bazı yerel ve yabancı kökenli makarnalık buğday çeşitlerinin sırasıyla ortalama başaklanma süresinin 137.1- 141.6 gün olarak belirlendiği bildirilmiştir [21].

**Tablo 4.** Makarnalık buğday genotiplerinde başaklanma süresi (BS), SPAD, normalize edilmiş vejetasyon farklılık indeksi (NDVI), bitki boyu (BB), başakçık sayısı (BaS), başakta tane sayısı (BTS) ortalamaları, grup ortalamaları ve Duncan grupları

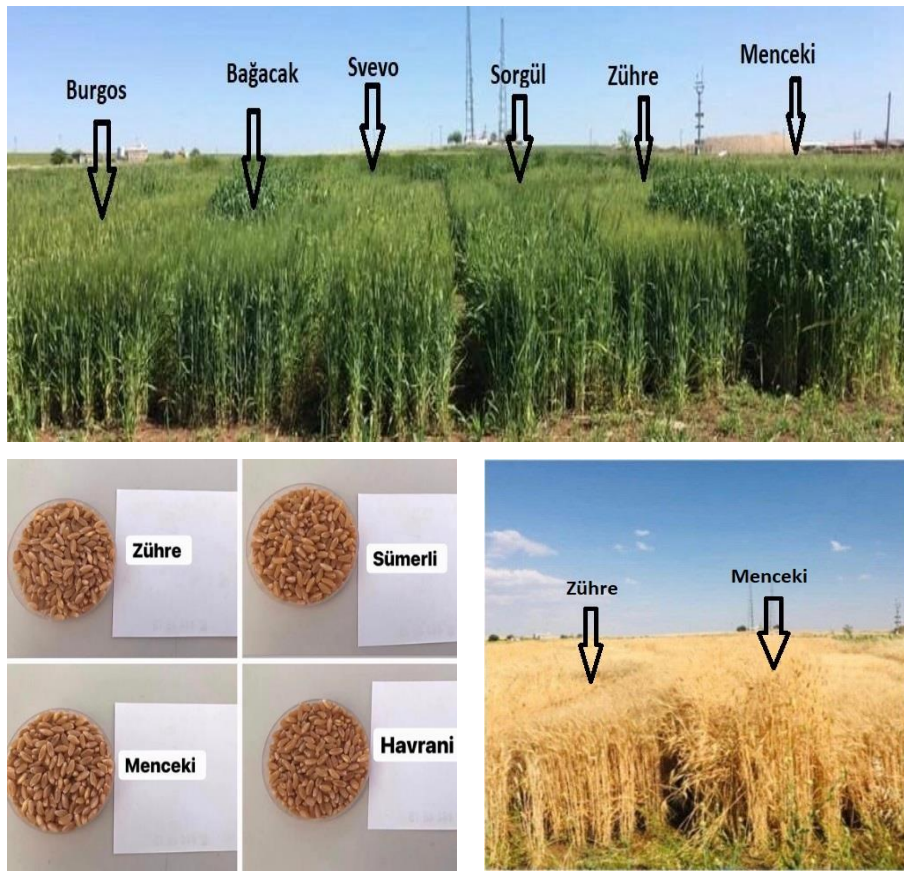
Genotipler	BS (gün)	SPAD	NDVI	BB (cm)	BaS (adet başak <sup>-1</sup> )	BTS (adet başak <sup>-1</sup> )
BAĞACAK	140.8 c	45.6 ab	0.683 cd	98.7 b	21.1 a	49.5 a
DEVEDİŞİ	139.3 c	39.6 cd	0.693 c	87.4 e	19.9 ab	43.7 ab
HAVRANI	139.3 c	38.8 d	0.698 c	97.4 b	18.3 cd	46.5 ab
MENCEKİ	155.3 a	40.7 cd	0.650 cd	145.8 a	20.6 a	46.3 ab
M2-4	137.8 c	41.0 bcd	0.707 b	98.2 b	18.3 cd	41.7 b
SORGÜL	145.8 b	43.7 abc	0.783 a	95.7 bcd	20.5 ab	46.9 ab
<b>Grup 1 Ort.</b>	<b>143.1 A</b>	<b>42.5</b>	<b>0.700</b>	<b>103.9 A</b>	<b>19.9 A</b>	<b>45.8 A</b>
BURGOS	141.5 c	42.9 a-d	0.680 cd	92.1 cd	18.4 cd	42.4 b
FIRAT-93	137.8 c	44.1 abc	0.635 d	96.3 bc	18.9 bc	31.4 c
SENA	137.5 c	43.6 a-d	0.715 b	91.7 d	20.8 a	44.7 ab
SÜMERLİ	139.0 c	46.1 a	0.648 cd	95.8 bcd	17.8 cd	40.2 b
SVEVO	139.5 c	39.8 cd	0.630 d	96.7 b	17.2 d	42.7 b
ZÜHRE	138.8 c	43.9 abc	0.710 b	95.4 bcd	20.2 ab	42.2 b
<b>Grup 2 Ort.</b>	<b>139.1 B</b>	<b>43.4</b>	<b>0.680</b>	<b>94.7 B</b>	<b>18.8 B</b>	<b>40.6 B</b>
Genel Ort.	141.0	42.5	0.680	99.3	19.3	43.2

Not: Aynı sütüncü farklı küçük harfler ve italik koyu büyük harfler 0.05 düzeyinde önemlilik düzeyini göstermektedir

Denemede kullanılan genotiplerin SPAD ölçüm değerleri 38.8-46.1 arasında değişim göstermiştir (Tablo 4). En yüksek SPAD değeri Sümerli de en düşük ise Havrani genotipinde belirlenmiştir. Yerel çeşitlerin (42.5) tescilli (43.4) çeşitlerle istatistik olarak benzer SPAD değerlerine sahip olduğu görülmüştür (Tablo 4). Daha önce bir melezleme popülasyonunda yürütülen çalışmada, makarnalık buğday anaç ve melezlerinde SPAD değerlerinin 43.0-47.8 arasında değiştiği, ticari çeşitlerin genel olarak yerel çeşitlere oranla daha yüksek SPAD değerlerine sahip olduğu ve SPAD değerlerinin ıslah çalışmalarında üstün bireyleri belirlemede kullanılabileceği bildirilmektedir [22,23]. SPAD değerleri yapraktaki klorofil ve azot içeriğini dolaylı olarak belirten ve taşınabilir aletlerle (SPAD-502) ölçülebilen değer olduğu ve SPAD değerleri ile tane verimi arasında hem başaklanma hem de tane dolun döneminde yapılan ölçümlerde olumlu ve önemli ilişkinin olduğu da bildirilmektedir [24,25,26].



Normalize edilmiş vejetasyon farklılık (NDVI) okuma değerinin en yüksek olduğu genotip 0.78 ile Sorgül olurken, en düşük Fırat-93 ve Svevo çeşitleri olmuştur. Sena çeşidi dışındaki bütün çeşitler NDVI değeri yönünden aynı grup içerisinde yer almıştır (Tablo 4). Yapılan t-testi sonucunda yerel çeşitlerin (0.70) tescilli çeşitlerle (0.68) istatistik olarak benzer NDVI değerler gösterdiği belirlenmiştir. NDVI temel olarak, sağlıklı bitki örtüsünden yansıyan radyasyonun, diğer tüm kaynaklardan yansıyan radyasyona oranıdır ve NDVI değerleri bitkilerin sağlıklı geliştiğini göstermektedir. Denemede kullanılan genotiplerin sağlıklı bir şekilde yetiştirildiği ve genotiplerin değişen NDVI okuma değerine sahip olduğu söylenebilir. Şırnak ilinde makarnalık buğday çeşitleriyle yürütülen bir araştırmada NDVI değerinin 0.42-0.85 arasında değiştiği bildirilmektedir [23]. Mevcut çalışmada ise NDVI değerleri 0.630- 0.783 arasında değişim göstermiştir (Tablo 4).



**Şekil 1.** Başaklanma başlangıcı ve süt olum döneminde bitkilerin genel görünümü. Menceki yerel çeşidi geçi ve uzun boyuyla diğer genotiplerden farklılık gösteriyor (üstte), Hasat sonrası tanelerin genel görünümü (alt solda), Hasat döneminde bitkilerin genel görünümü (alt sağda)

Makarnalık buğday genotiplerin bitki boyları 87.4 ile 145.8 cm arasında değişirken, deneme ortalaması 99.3 cm olarak belirlenmiştir. En uzun boylu genotip 145.8 cm ile Menceki olurken, en kısa boylu genotip ise 87.4 cm ile Devedışı olmuştur. Araştırmamızda kullanılan makarnalık buğday genotiplerinde görülen bitki boyları farklılığının genotipik farklılıktan kaynaklandığı söylenebilir. Araştırma sonuçlarımız yerel çeşitlerin istatistik olarak (103.9 cm) tescilli çeşitlere (94.7 cm) oranla

daha uzun boylu olduğu belirlenmiştir (Tablo 4, Şekil 1). Bizim bulgularımıza paralel olarak Tekdal ve Kendal [27] yerel makarnalık buğday popülasyonlarının modern genotiplere göre daha uzun boylu olduğunu bildirmektedir.

Makarnalık buğday çeşitleri kullanılarak yapılan diğer bazı araştırmalarda, makarnalık buğday çeşitlerinde bitki boyunun Kahramanmaraş koşullarında; 84.5-118.7 cm arasında değiştiği [20], Isparta koşullarında ise 74.6-82.1 cm arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir[27]. Benzer ekolojilerde yapılan diğer bazı çalışmalarda ise makarnalık buğday ıslah hatlarında bitki boyunun 90.0-115.6 cm [28] ve Diyarbakır kuru şartlarda 92-119 cm, sulu şartlarda ise 96-122 cm arasında değiştiği vurgulanmıştır [29].Mardin-Kızıltepe ekolojik koşullarında ise makarnalık buğday çeşitlerinin bitki boyunun 88.2-112.9 cm arasında değiştiğini de bildirilmektedir [30].

Denemede ortalama başakta başakçık sayısı değeri ise 19.32 adet başak<sup>-1</sup> olup, Sena, Menceki, Sorgül, Zühre ve Devediş genotipleri ortalamayı geçen başakçık sayılarına sahip olmuşlardır (Tablo 4). Başakçık sayısı en az olan genotip 17.22 adet başak<sup>-1</sup> ile Svevo çeşidi olurken, başakçık sayısı en fazla olan genotipin ise 21.05 adet başak<sup>-1</sup> ile Bağacak olduğu belirlenmiştir. Sena ve Menceki çeşitleri de Bağacak çeşidi ile aynı istatistiki grupta yer almıştır. Yapılan t-testi, yerel çeşitlerin (19.9 adet başak<sup>-1</sup>) tescilli çeşitlere (18.8 adet başak<sup>-1</sup>) göre istatistik olarak daha yüksek başakçık sayısına sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Makarnalık buğday çeşitlerinin kullanılarak Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin farklı yerlerinde yapılan bir çalışmada, başakçık sayısının 18.2-20.9 adet<sup>-1</sup> olduğu bildirilmektedir [31]. Bu çalışma sonuçları ile bizim sonuçlarımız uyum göstermektedir. Konu ile yapılan diğer bazı çalışmalarda ise başakçık sayısının 11.4-20.1 adet [31], 12.9-13.0 adet [32], 16.2-18 adet [27] arasında değişim gösterdiği ve Mardin Kızıltepe koşullarında ise 15.0-29.8 adet olduğu bildirilmektedir [30].

Genotiplerin başakta tane sayısı değerleri 31.4 ile 49.5 adet başak<sup>-1</sup>arasında değişirken, en yüksek değere sahip genotip 49.5 adet başak<sup>-1</sup> ile Bağacak iken en düşük değer ise 31.4 adet başak<sup>-1</sup> ile Fırat-93 çeşidine aittir. Havrani, Sorgül, Menceki, Sena ve Devediş genotipleri de diğer yüksek başakta tane sayısına sahip olan genotipler olarak öne çıkmıştır. Bulgularımız yerel çeşitlerin (45.8 adet başak<sup>-1</sup>) tescilli çeşitlere (40.6 adet başak<sup>-1</sup>) göre istatistik olarak daha fazla başakta tane sayısı değerleri gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 4). Benzer ekolojilerde yapılan çalışmalarda makarnalık buğday çeşitlerinde başakta tane sayısının 16.2-23.1 adet başak<sup>-1</sup>[32], 26.7-34.4 adet başak<sup>-1</sup>[14], 54.93-50.04 adet başak<sup>-1</sup>[21], 40.2-56.0adet başak<sup>-1</sup>[29], 23.8-52.6 adet başak<sup>-1</sup>[30] ve 30.2-46.0 adet başak<sup>-1</sup>[33] arasında değiştiği saptanmıştır.

Çeşitlerin başakta tane verimleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Her ne kadar istatistiksel bir farklılık olmasa da, denemede kullanılan genotipler arasında başakta tane verimi yönünden öne çıkan genotip Menceki olurken (2.42 g başak<sup>-1</sup>), en düşük değer ise Fırat-93 (1.89 g başak<sup>-1</sup>) çeşidinde belirlenmiştir (Tablo 5). Yapılan t-testi sonuçları yerel çeşitlerin (2.19 g başak<sup>-1</sup>)

tescilli çeşitlere (2.02 g başak<sup>-1</sup>) göre daha yüksek başakta tane verimine sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Tane verimini oluşturan unsurların en önemlilerinin birim alandaki başak sayısı, başaktaki tane sayısı ve başakta tane ağırlığıdır. Bölgede yapılan önceki benzer çalışmalarda başakta tane veriminin 0.90-2.4 g başak<sup>-1</sup> arasında değiştiği bildirilmiştir [14,29,34].

**Tablo 5.** Makarnalık buğday genotiplerinde başakta tane verimi (BTV), tane verimi (TV), bin tane ağırlığı (BTA), hektolitre ağırlığı (HL), tane protein oranı (PO) ve ırmik renk (b) değeri ortalamaları, grup ortalamaları ve Duncan grupları

Genotipler	BTV (g başak <sup>-1</sup> )	TV (kg da <sup>-1</sup> )	BTA (g)	HL (kg hl <sup>-1</sup> )	PO (%)	İrmik rengi (b)
BAĞACAK	2.30	571.0 b	45.0 c	85.6 a-d	12.49 abc	16.12 ab
DEVEDİŞİ	2.01	477.8 c	42.3 def	85.3 bcd	11.02.c	16.73 a
HAVRANI	2.18	594.0 b	43.4 cde	85.6 a-d	11.61 bc	15.59 bc
MENCEKİ	2.42	351.1 d	40.8 f	84.6 cd	12.84 ab	15.82 b
M2-4	2.05	691.7 a	43.9 cd	88.0 abc	13.84 a	14.90 cd
SORGÜL	2.19	557.1 b	42.7 c-f	83.6 d	13.86 a	15.63 bc
<b>Grup 1 Ort.</b>	<b>2.19 B</b>	<b>540.5 B</b>	<b>43.0 B</b>	<b>85.5 B</b>	<b>12.49</b>	<b>15.61</b>
BURGOS	2.29	608.3 b	49.3 b	84.8 cd	12.49 abc	15.43 bc
FIRAT-93	1.89	589.9 b	54.5 a	88.5 ab	13.96 a	14.18 d
SENA	1.94	633.0 ab	42.4 def	86.3 a-d	12.01 bc	16.66 a
SÜMERLİ	2.06	588.1 b	44.9 c	86.9 a-d	11.40 bc	15.36 bc
SVEVO	1.99	558.3 b	43.7 cd	88.9 a	12.97 ab	15.29 bc
ZÜHRE	1.96	640.1 ab	40.9 ef	85.9 a-d	12.42 abc	15.64 bc
<b>Grup 2 Ort.</b>	<b>2.02 A</b>	<b>603.0 A</b>	<b>46.0 A</b>	<b>86.9 A</b>	<b>12.54</b>	<b>15.63</b>
Genel Ort.	2.10	571.7	44.5	86.2	12.5	15.6

Not: Aynı sütündeki farklı küçük harfler ve italik koyu büyük harfler 0.05 düzeyinde önemlilik düzeyini göstermektedir

Denemede kullanılan makarnalık buğday genotiplerinin tane verimleri bakımından karşılaştırıldığında en yüksek tane verimine sahip olan M2-4 genotipi 691.7 kg da<sup>-1</sup> ile dikkat çekmektedir. Zühre ve Sena çeşitleri de istatistiki olarak M2-4 genotipi ile aynı grupta yer almıştır. Tane verimi en düşük olan genotip ise 351.1 kg da<sup>-1</sup> ile Menceki olmuştur. Çeşitlerin tane verimi ortalaması ise 571.7 kg da<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir (Tablo5). Araştırma sonucunda yerel çeşitlerin (540.5 kg da<sup>-1</sup>) tescilli çeşitlere (603.0 kg da<sup>-1</sup>) göre daha düşük tane veriminde sahip olduğu belirlenmiştir. Her ne kadar ortalama olarak yerel çeşitler düşük verime sahip ise de, M2-4 gibi yüksek verimli yerel çeşitlerin yüksek verim potansiyeline sahip olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Tekdal ve Kendal [27], Diyarbakır ve Kızıltepe koşullarında yürüttükleri araştırmalarında yerel makarnalık buğday popülasyonlarının çeşit ve ıslah hatlarına göre tane verimi yönünden daha düşük değerler gösterdiğini belirlemişlerdir. Ülkemizde makarnalık buğdaylarla ilgili olarak yapılan diğer araştırmalarda tane veriminin 453-857 kg da<sup>-1</sup>[31], Kahramanmaraş koşullarına 537-812 kg da<sup>-1</sup>[20], Elazığ koşullarında 295.9-367.5 kg da<sup>-1</sup> ve Malatya koşullarında 225-306 kg da<sup>-1</sup>[35], Konya Çumra koşullarında ortalama 266.06-329.5 kg/da [36] ve Ankara koşullarında 270.8-390.9 kg da<sup>-1</sup> olduğu bildirilmektedir[37]. Benzer ekolojide yapılan diğer bazı çalışmalarda ise tane veriminin 477.3-645.2 kg da<sup>-1</sup>[19], 133-754 kg da<sup>-1</sup>

<sup>1</sup>[29], 393.2-604.5 kg da<sup>-1</sup>[34] olduğu belirlenmiştir. Araştırmamızda elde edilen tane verimi değerleri bu araştırma sonucu ile benzerlik gösterirken, Orta Anadolu'da (Konya ve Ankara) yapılan araştırma sonuçlarından elde edilen verimlerden daha yüksek değerler elde edilmiştir.

Buğdayda tane verimi farklı verim unsurlarının bir bileşeni olup, morfolojik, fizyolojik ve genetik özelliklerin etkisi altındadır. Buğday yetiştirildiği ekolojilerde birçok faktörün etkisi altındadır ve değişik çevrelerde yetiştirilen buğday genotipleri değişen tane verimi değerlerine sahip olabilmektedir [11].Tane verimini oluşturan unsurlardan en önemlilerinin birim alandaki başak sayısı, başaktaki tane sayısı ve başakta tane ağırlığı olduğu değişik araştırmacılar tarafından bildirilmektedir [38, 39]. Başta ekim zamanı olmak üzere yağışın rejimi, maksimum ve minimum gelişme sıcaklıkları, verilen bitki besin elementleri, hastalık ve zararlıların zarar durumu gibi etmenler verimi belirleyen çevresel faktörlerden bazılarıdır [40,41].

İncelenen makarnalık buğday çeşitlerinde en yüksek değere sahip olan genotip 54.49 g ile Fırat-93 çeşidi olurken, en düşük bin tane ağırlığına sahip olan ise 40.8g ile Menceki genotipi olmuştur (Şekil 1). Deneme ortalaması ise 44.49 g olarak tespit edilmiştir. Yapılan t-testi sonucu, yerel çeşitlerin (43.0 g) tescilli çeşitlere (46.0 g) göre istatistik olarak daha düşük bin tane ağırlığına sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Tablo5). Bizim bulgularımızla paralel olarak, Tekdal ve Kendal [27], yerel popülasyonlarda bin tane ağırlığının daha düşük olduğunu bildirmektedir. Ankara ekolojik koşullarında taban ve kıraç arazide makarnalık buğday çeşitleri ve hatlarında bin tane ağırlıklarının 38.60-47.87 g arasında değiştiğini [37] bildirilirken bu değerlerin Hatay-Antakya ve Adana koşullarında sırasıyla 50.10-43.78 g olduğu saptanmıştır [21]. Kendal ve ark. [29], Diyarbakır ve Adıyaman ekolojik koşullarında, bin tane ağırlığını 24.2-39.4 g ve Tekdal ve ark. [18], 28.9-48.6 g arasında değiştiğini bildirirken, Kızılgeçi ve Yıldırım [22], Şırnak ilinde 22.98-47.55 g arasında değiştiğini bildirmektedir. Araştırmamızda elde edilen bin tane ağırlığı değerlerinin yüksek olması kullanılan genotiplerin yetiştirme koşullarının farklı olmasıyla açıklanabilir.

En yüksek hektolitre ağırlığına sahip çeşit 88.9 kg ile Svevo olurken, en düşük değere sahip genotip ise 83.6 kg ile Sorgül olmuştur. Yerel çeşitlerin (85.5 kg) tescilli çeşitlere (86.9 kg) göre istatistik olarak daha düşük hektolitre ağırlığına sahip olduğu görülmektedir (Tablo5). Benzer sonuçlar Tekdal ve Kendal [26] tarafından da bildirilmektedir. Kendal ve ark. [18], Diyarbakır ve Adıyaman ekolojik koşullarında makarnalık buğday çeşitlerinin hektolitre ağırlığının 70-80.6 kg, Tekdal ve ark. [19], Diyarbakır lokasyonunda makarnalık buğday ıslah hatları (10 adet) ve çeşitlerinde (5 adet), hektolitre ağırlığının 76.2-81.5 kg değişim gösterdiğini belirlemişlerdir. Kızılgeçi ve Yıldırım [22], ise Şırnak ekolojik koşullarında makarnalık buğday genotiplerinde hektolitre ağırlığının 75.4-85.8 kg arasında değişim gösterdiğini bildirmektedir. Bizim araştırmamızda elde edilen değerler bu sonuçlardan daha yüksek bulunmuştur.

Makarnalık buğday genotiplerinin protein oranı bakımından değerlendirildiğinde en yüksek orana sahip genotipler Fırat-93 (%13.96), Sorgül (% 13.86) ve M2-4 (% 13.84) çeşitleri olurken, en düşük değere sahip olan ise Devedişisi (% 11.02) olmuştur. Yapılan t-testi sonucunda yerel çeşitlerin (% 12.49) tescilli çeşitlerle (% 12.54) istatistik olarak benzer protein oranı değerleri gösterdiği belirlenmiştir. Tekdal ve Kendal [27], ise yerel popülasyonların protein oranının daha yüksek olduğunu bildirmektedir. Yapılan diğer araştırmalarda da makarnalık buğday genotipleri arası protein oranı yönünden farklılıklar bildirilmektedir [10,12,13,21,29,39]. Protein oranı ile yapılan diğer bazı araştırmalarda ise; Konya-Merkez ve İçeri Çumra koşullarında kuru koşullarda yürütülen araştırmalarda, iki çevrenin ortalaması olarak genotiplerin protein oranının % 11.0-14.2 değiştiğini belirlenmiştir [42]. Ankara ekolojik koşullarında taban ve kıraç arazide makarnalık buğday çeşidi ve hatlarında protein oranı % 13.2-14.2 arasında değişim gösterdiği bildirilmektedir [37]. Kızılgeçi ve Yıldırım [22], bu değişim aralığını Şırnak koşullarında 14.96-20.45 olarak bildirmektedir.

Araştırmamızda kullanılan çeşitlerde en yüksek irmik rengi b değeri 16.73 ile Devedişisi çeşidinden elde edilirken, en düşük irmik rengi değeri ise 14.18 ile Fırat-93 çeşidinden elde edilmiştir. Sena ve Devedişisi aynı grupta yer almıştır (Tablo5). Yerel çeşitlerin (15.61) tescilli çeşitlere (15.63) çeşitlerle istatistik olarak benzer irmik rengi LAB (b) değerler gösterdiği saptanmıştır (Tablo5). Tekdal ve Kendal [27], yerel popülasyonların irmik rengi açısından daha üstün değerler gösterdiğini bildirmektedir. Tüketicilerin ve makarna sektörünün ihtiyaçlarını karşılayabilecek kaliteli makarnalık çeşit geliştirebilmek için ileri kademeye taşınan materyalde ise, b değerinin minimum 22 olması istenmektedir. Elde ettiğimiz değerler bu değer altında gerçekleşmiştir. Kaliteli makarna, bulgur ve irmik üretimi için tanedeki sarı renk pigmentoranı oldukça önemlidir. Tüketici tarafından parlak sarı renkte olan makarna tercih edildiği için, makarnalık buğdayda irmik (b) sarılık değeri yüksek çeşitler makarna sanayi tarafından tercih edilmektedir. Taneye sarı rengi veren karotenoid grubu pigment miktarı, buğdayın türüne, çeşidine ve yetiştirilme koşullarına göre değişmektedir [3,43]. Konya ekolojik koşullarında bazı makarnalık buğday çeşitlerinin kuru koşullarda renk değerini (b) 17.65-20.29 aralığında, sulu koşullarda ise renk değerinin (b) 16.94-20.04 aralığında değiştiği saptanmıştır [44]. Konya-Merkez ve İçeri Çumra koşullarında 20 makarnalık buğday genotipinin kuru koşullarda iki çevrenin ortalaması olarak genotiplerin renk değerinin (b sarılık değeri) 19.5-24.2 arasında değiştiğini belirlenmiştir [42]. Bizim bulgularımıza benzer şekilde, Kızılgeçi ve Yıldırım [22] Şırnak koşullarında makarnalık buğday çeşitlerinde irmik rengi (b) değerinin 14.65-16.53 arasında olduğunu bildirmektedir. Tekdal ve Yıldırım [45] yerel popülasyonların güncel çeşit ve hatlara göre hektolitreye ağırlığı, irmik rengi ve mSDS açısından daha düşük, ancak protein, camsılık oranı ve bin tane ağırlığı açısından daha üstün değerlere sahip olduğunu bildirmişlerdir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonuçları topluca değerlendirildiğinde yerel çeşitlerin tescilli çeşitlere göre, daha geç sürede başaklandığı, daha uzun boylu olduğu, başakta tane verimi ve başakçık sayısı yönüyle daha üstün değerler gösterdiği söylenebilir. Buna ilaveten, tane verimi, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı bakımından yerel çeşitler daha düşük değerler göstermiş olup, protein oranı, SPAD, NDVI ve irmik rengi bakımından ise yerel ve tescilli çeşitlerin benzer değerler gösterdiği görülmüştür. Daha kesin kanı için benzer çalışmaların farklı yıllar ve çevrelerde devam ettirilmesi gerekmektedir.

Yerel çeşitler, buğday gen havuzlarının önemli birer bileşenidirler. Yöresel lezzetler, sağlıklı ve besleyici gıda olarak kullanım olanakları yönünden de önemlidirler. Çevresel stres şartlarına ve ekstrem iklim ve toprak şartlarına daha dayanıklı oldukları için önemlidirler. Çok özel yetiştirme şartları gerektirmezler. Buna rağmen, yerel çeşitler modern çeşitlerle verim yönünden rekabet edememesi nedeniyle buğday ekim alanlarında yerel çeşitlerinin yetiştirilme alanları ve üretim miktarları giderek azalmaktadır. Birer genetik hazine niteliğinde olan bu genetik materyallerin korunması ve gelecek nesillere aktarılması son derece önemlidir. Yapılan bu çalışmada verim değerleri yönünden yerel çeşitlerin daha düşük değerlere sahip olmasına rağmen M2-4'ten (Yerel çeşit melezi) en yüksek verimin alınması yerel çeşitlerin yüksek potansiyele sahip olduğunu kanıtlamaktadır. Kalite kriterleri yönünden güncel çeşitler rekabet edebilecek düzeyde olmaları kuru tarımda doğrudan çeşit olarak kullanılabilmelerini güçlendirmektedir.

#### TEŞEKKÜR

Bu araştırma; Prof. Dr. Mehmet ATAK danışmanlığında Fatime BAYKARA tarafından hazırlanan “Diyarbakır koşullarında yerel ve güncel makarnalık buğday genotiplerinde verim ve bazı kalite özelliklerinin incelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezi konusundan üretilmiştir.

#### ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını bildirmektedirler.

#### ETİK BEYANI

Bu çalışmada, yazarlar “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamındaki tüm kurallara uyduklarını, ilgili yönergenin “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” olarak belirtilen başlığı altındaki eylemlerden hiçbirini gerçekleştirmediklerini taahhüt ederler.

## YAZARLARIN KATKILARI

Fatime BAYKARA: Analiz, kurgulama, taslak hazırlama, veri toplama, verinin düzenlenmesi, görselleştirme ve yazma. Mehmet YILDIRIM: Analiz araçlarını sağlama, inceleme, kavramsallaştırma, metodoloji, doğrulama, gözetim. Mehmet ATAĞ: Analiz araçlarını sağlama, analiz, inceleme, kavramsallaştırma, metodoloji, doğrulama, gözetim ve yazma.

## KAYNAKLAR

- [1] Anonymous, (2019). *Faostat*. Accessed: March 16, 2021. [Online]. <http://www.fao.org/faostat/en/#data>
- [2] *Anonim*, (2020). Hububat Sektör Raporu Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü, Ankara, 2020.
- [3] C.Y. Liu, K.W. Shepherd, A.J. Rathjen, Improvement of durum wheat pasta making and bread making qualities. *Cereal Chemistry*, vol. 73, pp.155-166, 1996.
- [4] *Anonim*, (2016). Türkiye'nin Buğday Atlası, WWF-Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı), İstanbul, Türkiye.
- [5] A. Atlı, N. Koçak, M. Aktan, Ülkemiz çevre koşullarının kaliteli makarnalık buğday yetiştirmeye uygunluk yönünden değerlendirilmesi, *Hububat Sempozyumu*, s.345-351, Konya, 1993.
- [6] E. Kün, Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:1451, Ankara, 1996.
- [7] M. Lopes, L. El-Basyoni, P.S. Baenziger, S. Singh, C. Royo, K. Özbek, Exploiting genetic diversity from landraces in wheat breeding for adaptation to climate change. *Journal of Experimental Botany*, vol. 66, no. 12, pp. 3477-3486, 2015.
- [8] G. Kimber, R. Sears, Evolution in the genus triticum and the origin of cultivated wheat, (Editorleri: Heyne, E.G. Knott, D.R. Morris, R. Moss, D. Shaner, G. Tucker, B.) *Wheat and Wheat Improvement*, ASA, Madison, WI, pp.154-164, 1987.
- [9] W. Bushuk, Wheat breeding for end-product use. *Euphytica*, vol.100, pp.137-145, 1998.
- [10] A. Atlı, Buğday ve ürünleri kalitesi. *Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu*, s.498-506, 8-11 Haziran, Konya, 1999.
- [11] H. Grausgruber, M. Oberforster, M. Werteker, P. Ruckebauer, J. Vollmann, Stability of quality traits in Austrian-grown winter wheats. *Field Crops Research*, vol. 66, pp.257-267, 2000.
- [12] S. Gökmen, Ö. Sencar, Tokat yöresinde sonbaharda ekilen 28 buğday çeşit ve hattında verim ve verim öğeleri üzerinde araştırmalar. *Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Ziraat Fakültesi Dergisi*, vol.1, s.357-368, 1989.
- [13] H. Budak, S. Karaltın, F. Budak, Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin (*Triticum aestivum* L. Em Thell.) fiziksel ve kimyasal yöntemlerle kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi*, s. 534-536, 22-25 Eylül, Samsun, 1997.
- [14] H. Kılıç, T. Yağbasanlar, Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında makarnalık buğday (*Triticum turgidum ssp Durum*) çeşitlerinin bazı kalite özelliklerinin genotip x çevre etkileşimleri üzerinde araştırmalar. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*, 13-17 Ekim, Diyarbakır, 2003.

- [15] A.A. Jaradat, Wheat Landraces: A mini review. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, vol. 25, no.1, pp. 20-29,2013.
- [16] M. Akçura, A. Topal, Türkiye kışlık yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde fenotipik çeşitlilik. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, vol. 2, s. 8-16, 2006.
- [17] M. Atak, Buğday ve Türkiye buğday köy çeşitleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, vol. 22, no.2, p.71-88. 2017.
- [18] E. Kendal, S. Tekdal, H. Aktaş, M. Kahraman, Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Diyarbakır ve Adıyaman sulu koşullarında verim ve kalite parametreleri yönünden karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, vol. 26, no. 2, s. 1-14, 2012.
- [19] S. Tekdal, E. Kendal, A. Altıkat, H. Aktaş, M.M. Karaman, İleri kademe durum buğday hatlarının (*Triticum durum* Desf.) Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, 9. Tarla Bitkileri Kongresi, Bursa, Bildiriler Kitabı, s. 280-283, 2011.
- [20] R. Kara, Z. Dumlupınar, A. Akkaya, T. Dokuyucu, Bazı makarnalık buğday genotiplerinin Kahramanmaraş koşullarında fenolojik dönemler, bazı bitkisel özellikleri ve tane verimi bakımından değerlendirilmesi, *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, vol.11, no.1, s.89-96, 2008.
- [21] A. Boyacı, “Akdeniz koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi” Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Antakya-Hatay, 2012.
- [22] F. Kızılgöçü, M. Yıldırım, C. Akıncı, Ö. Albayrak, F. Basdemir, İleri kademe makarnalık buğday popülasyonlarının verim ve kalite yönünden seleksiyonda kullanılabilirliği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, vol. 10, no. 2, s. 62-68, 2015.
- [23] F. Kızılgöçü, M. Yıldırım, Durum buğdayın başaklanma dönemine ait bazı fizyolojik ölçümlerin verim ve kalite özellikleriyle ilişkilerinin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, vol. 6, no. 4, s. 777-785, 2019.
- [24] F. Bavec, M. Bavec, Chlorophyll meter readings of winter wheat cultivars and grain yield prediction. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, vol. 32, pp.2709-2719,2001.
- [25] D. Jiang, T. Dai, G. Jing, W. Cao, G. Zhou, H. Zhao, X. Fan, Effects of long-term fertilization on leaf photosynthetic characteristics and grain yield in winter wheat. *Photosynthetica*, vol.42, pp. 439-446,2004.
- [26] M. Yıldırım, H. Kılıç, E. Kendal, T. Karahan, Applicability of chlorophyll meter readings as yield predictor in durum wheat. *Journal of Plant Nutrition*, vol. 34, pp.151-164, 2011.
- [27] S. Tekdal, E. Kendal, Bazı Yerel Durum Buğday Popülasyonlarının Modern Genotiplerle Kıyaslanması, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, vol. 8, no.2, s. 40-46, 2015.
- [28] M. Kaya, A. Şanlı, Bazı ekmeklik (*Triticum aestivum* L.) ve makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday çeşitlerinin Isparta ekolojik koşullarında verim ve bazı verim öğelerinin belirlenmesi. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, vol. 2, s. 27-34. 2009.
- [29] E. Kendal, “Bazı makarnalık buğday çeşitlerinde genotip x çevre interaksyonunun kalite ile verim özelliklerine etkisi”Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Hatay, 2013.
- [30] Y. Doğan, Y. Toğay, N. Toğay, Türkiye’de tescil edilmiş bazı makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) çeşitlerinin Mardin - Kızıltepe koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, vol. 25, no. 3, s.304-311, 2014.



- [31] C. Konak, İ. Turgut, A. Erkul, F. Öncan, Y.O. Koca, İleri makarnalık buğday hatlarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*, 5-9 Eylül 2005, Antalya (Araştırma Sunusu) Cilt II, s.713-718, 2005.
- [32] E. Kendal, “Güneydoğu Anadolu Bölgesinde farklı dozlarda uygulanan çinko (ZnSO<sub>4</sub>) gübresinin makarnalık buğday çeşitlerinde verim, verim unsurları ve kalite özelliklerine etkisi” Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, 2009.
- [33] H. Güran, “İleri ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L) hatlarında verim ve kalite ilişkilerinin belirlenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır, 2019.
- [34] Y. Tanrıverdi, “Diyarbakır koşullarında makarnalık buğdayın (*Triticum turgidum* L. var. *durum*) optimum ekim tarihinin belirlenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Diyarbakır, 2019.
- [35] H. Kılıç, E. Dönmez, S. Yazar, T. Şanal, A. Altıkat, Elazığ ve Malatya şartlarına uygun makarnalık buğday çeşitlerinin belirlenmesi. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, vol. 2, s.6-13, 2007.
- [36] S. Aydoğan, M. Şahin, A. G. Akçacık, M. Türköz, İleri makarnalık buğday hatlarının farklı çevrelerde verim ve kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi, *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, vol. 14, no. 4, s. 23-31, 2010.
- [37] S. Yazar, T. Karadoğan, Bazı makarnalık buğday genotiplerinin orta Anadolu bölgesinin taban ve kıraç arazi koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, vol.3, no. 2, s. 32-41, 2008
- [38] A. Öztürk, S. Akten, Kışlık buğdayda bayrak yaprak boğumu üzerindeki yapıların, ekim sıklığı ve azot dozlarına tepkisi. *Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, vol. 8, no. 1, s. 147-167, İzmir, 1998.
- [39] F. Sönmez, M. Ülker, N. Yılmaz, H. Ege, B. Bürün, R. Apak, Tir buğdayında tane verimi ile bazı verim öğeleri arasındaki ilişkiler. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, vol. 23, s.45-52, 1999.
- [40] T. Dokuyucu, L. Cesurer, A. Akkaya, H. Gezginç, Üç ekmeklik buğday çeşidinde uygulanan farklı ekim sıklıklarının tane verimi ve bazı verim unsurlarına etkisi. *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, s. 523-525, 22-25 Eylül, Samsun, 1997
- [41] Z. Mut, N. Aydın, H. Özcan, H.O. Bayramoğlu, Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve başlıca kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, vol. 22, no. 2, s.193-201, 2007.
- [42] M. Türköz, Z. Mut, Konya ekolojisinde bazı makarnalık buğday genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, vol. 31, no. 2, s. 27-36, 2017.
- [43] A. Pehlivan, A. Kaplan Evlice, T. Şanal, N. Çinkaya, T. Özderen, A. Keçeli, Makarnalık buğdaylarda (*Triticum durum* Desf) irmik rengi ile tane rengi arasındaki ilişkinin incelemesi. *Ülkesel Tahıl Sempozyumu*, s. 819-823, 2-5 Haziran, Konya, 2008.
- [44] S. Aydoğan, M. Şahin, A. G. Akacık, Y. Kaya, İ. Kara, M. Türköz, M. Akçura, Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, vol. 5, no. 1, s. 82-85, 2012.
- [45] S. Tekdal ve M. Yıldırım, Durum buğday çeşit, ileri hat ve yerel popülasyonlarının kalite özelliklerinin değerlendirilmesi, *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, vol. 10, no. 1, pp. 13-34, Jun. 2021.

*Copyright © 2022 Baykara, Yıldırım and Atak. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0).*