

## **Sulu Yetiştirme Koşullarında Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğeleri ile Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi**

Seydi AYDOĞAN<sup>1</sup>

Süleyman SOYLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya  
<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Konya  
seydiaydogan@yahoo.com

### **Öz**

Bu çalışma, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünde 2014-2015 yılı yetiştirme döneminde 14 ekmeklik buğday çeşidi ile sulu yetiştirme koşullarında, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Verim, verim öğeleri ve bazı kalite özellikleri incelenmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular; bitki boyu 102-133.50 cm, başak uzunluğu 8.33-10.45 cm, başakta tane sayısı 31.80-46.10, başakta tane ağırlığı 0.66-1.62 g, tane verimi 546.92-981.42 kg/da, bin tane ağırlığı 34.82-39.98 g, hektolitre ağırlığı 75.69-80.26 kg, protein oranı %11.56-13.10, Zeleny sedimentasyon 31-51 ml ve tane sertliği ise 42.49-59.93 aralığında değişmiştir. Yapılan istatistiki analizler sonucunda çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Bitki boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı bakımından Bozkır çeşidi en yüksek değere sahip olmuştur. Başak uzunluğu ve bin tane ağırlığı bakımından en yüksek değer Demir-2000 çeşidinde belirlenmiştir. Tane verimi bakımından en yüksek değer Yunus çeşidinde belirlenirken, en yüksek protein oranı ve en yüksek Zeleny sedimentasyon değeri sırasıyla Karahan-99 çeşidi ve Gün-91 çeşidinde elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ekmeklik buğday, verim, kalite, sulu koşullar

## **Determination of Yield and Yield Components and Some Quality Properties of Bread Wheat Varieties in Irrigated Growing Conditions**

### **Abstract**

This research was carried out with 14 bread wheat varieties under irrigated conditions during the 2014-2015 growing season according to randomized block design with three replications in Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute. Yield, yield components and some quality characteristics were examined. According to the results of the research; Plant height 102-133.50 cm, spike length 8.33-10.45 cm, number of grains per spike 31.80-46.10, grain weight per spike 0.66-1.81 g, grain yield 546.92-981.42 kg/da, thousand kernel weight 34.82-39.98, test weight 75.69-80.26 kg, 11.56-13.10% protein content, Zeleny sedimentation 31-51 ml and grain hardness (PSI) ranged between 42.49-59.93. As a result of the statistical analyzes made, significant differences were found between the varieties. Bozkır variety has the highest value in terms of plant height, number of grain per spike, grain weight per spike, test weight. The highest value in terms of spike length and thousand grain weight was determined in Demir-2000 variety. While the highest grain yield was determined in Yunus variety, the highest protein content and the highest Zeleny sedimentation value were obtained from Karahan-99 variety and Gün-91 variety respectively.

**Keywords:** Bread wheat, yield, quality, irrigated conditions

### **Giriş**

Toplam hasat alanı bakımından dünyada en yaygın yetiştirilen ürün olan buğday (Leff ve ark., 2004), binlerce yıldır insanların temel enerji ve protein kaynağı olarak dünya nüfusu tarafından günlük tüketilen kalorisinin yaklaşık olarak %20'sini sağlamaktadır (Braun ve ark., 2010). Buğday, adaptasyon sınırının genişliği, mekanizasyonu, taşınması, depolanması ve işleme kolaylığı gibi sebeplerden dolayı tarımı yapılan kültür bitkileri içerisinde ilk sırada yer almaktadır (Kılıç ve ark., 2012). Buğdayda dane verimi genetik olarak çeşidin verim potansiyelinin yüksek olmasının yanında birçok yetiştirme tekniği ve iklim faktöründen etkilenmektedir. Tane verimini artırmak amaçlı ıslah programlarında

çeşitli karakterlerin verimle olan ilişkilerinin bilinmesi programının ve seleksiyonunun doğru bir şekilde yönlendirilmesine katkı sağlamaktadır (Göksoy ve ark., 2002). Verim yanında kalite kriterlerinin (teknolojik işlemlere uygunluk, kullanım amaçları vb.) de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Buğdayda kaliteyi oluşturan fiziksel, kimyasal ve teknolojik özellikler üzerinde iklim ve toprak gibi çevre koşullarının önemli etkisi bulunmaktadır (Atlı, 1999). Dış pazarda etkili olabilmek için, kaliteli üretim yaparak rekabet gücümüzü artırmamız gerekmektedir. Ekmeklik buğday ıslah çalışmaları ile daha kaliteli, yüksek verimli, hastalıklara ve zararlılara dayanıklı ve yetiştirildiği çevrenin koşullarına uyumlu çeşitler geliştirmeye çalışılmaktadır. Kalite özelliklerinin çoğu, çeşidin genetik yapısı ile ilgili olmasına karşın, bazıları (protein miktarı gibi) çevre şartlarından etkilenmektedir. Schiller ve ark. (1967), buğday kalitesinin aynı tarlada dahi farklılık gösterdiğini, bu farklılığa neden olan üç önemli faktörün ise iklim, toprak ve çeşit olduğunu bildirmişlerdir. Aydoğan ve ark. (2007), Şahin ve ark. (2009), kuru ve sulu şartlarda ekmeklik buğdayda yürüttükleri çalışmalarda çevre etkisinin verimde ve kalite özelliklerinde farklılık oluşturduğunu belirlemişlerdir. Buğday ununda teknolojik karakteristikleri belirleyen en önemli faktör buğdayın protein içeriğidir. Depo proteini olan gluten ve gliadin içerikleri kalite için en önemli unsurlardır. Bu amaçla tahıllarda kalitenin belirlenmesi için çalışanlar farklı yöntemler geliştirerek değişik çalışmalarda bulunmaktadır (Elgün ve ark., 2002; Konopka ve ark., 2004). Sedimentasyon değeri buğdayda protein kalitesinin belirlenmesinde kullanılan önemli yöntemlerden biri olup, çeşit, çevre ve yetiştirme tekniği yanında süne ve kımıl zararına bağlı olarak da değişebilmektedir.

Araştırmanın amacı; Orta Anadolu Bölgesi için geliştirilen ve tescil edilmiş 14 adet ekmeklik buğday çeşidinde verim, verim unsurları ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla sulu koşullarda yürütülmüştür. Çeşitlerin incelenen özellikler bakımından performanslarının belirlenmesi ve bölge çiftçisine yeni çeşitlerin genel durumları hakkında bilgi edinilmesi için 2014-2015 ürün yılında Konya koşullarında yürütülmüştür.

## Materyal ve Metot

Bu çalışma 2014-2015 yetiştirme döneminde Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünde 14 ekmeklik buğday çeşidi (Gün-91, Sönmez-2001, Bezostaya-1, Tosunbey, Pehlivan, Demir-2000, Bayraktar-2000, Gerek-79, Karahan-99, Yunus, Ahmetağa, Konya-2002, Bozkır ve Eraybey) ile sulu yetiştirme koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda 450 adet/m<sup>2</sup> tohum olacak şekilde ve parsel büyüklüğü 8.4 m<sup>2</sup>, 6 sıra ve sıra arası 20 cm olacak şekilde parsel mibzeriyle ekimi yapılmıştır. Ekimle birlikte 3.5 kg/da N ve 9 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulanmıştır. Üst gübre bitkilerin kardeşlenme (3.5 kg/da N üre), sapa kalkma (2.5 kg/da N) ve çiçeklenme dönemlerinde (2.5 kg/da N) amonyum nitrat şeklinde verilmiştir. Yetiştirme sezonu boyunca birinci su bitkilerin sapa kalkma dönemi (Nisan sonu), ikinci su çiçeklenme öncesi (Mayıs) olmak üzere (toplam 140 mm) iki defa sulama yapılmıştır. Yetiştirme döneminde toplam 398.70 mm yağış alınmıştır. Araştırmada çeşitlerin başak uzunluğu, bitki boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, tane verimi (Yürür ve ark., 1981), bin tane ve hektolitre ağırlığı (Elgün ve ark., 2001), protein oranı %, AOAC 992.23 (Anonymous, 2009) metoduna göre, tane sertliği (PSI) Near infrared reflektans spektroskopi cihazı AACC 39-10 metoduna göre (Anonymous, 2000) analiz edilmiştir. Zeleny sedimentasyon AACC 56-61A (Anonymous, 2000)'e göre analiz edilmiştir. Denemelerden elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde, varyans analizi JMP11 istatistik analiz programına göre yapılmış ve farklılıkları önemli olan özelliklerin ortalama değerleri AÖF (%5) testine göre gruplandırılmıştır (Anonymous, 2014).

## Araştırma Bulguları ve Tartışma

### Bitki Boyu ve Başak Uzunluğu

Konya merkez lokasyonunda sulu koşullarda 14 adet ekmeklik buğday çeşidinin ortalama bitki boyu ve başak uzunluğuna ait ortalama sonuçlar (Çizelge 2). Bitki boyu bakımından ( $p<0.01$ ) ve başak uzunluğu bakımından çeşitler arasında farklılık ( $p<0.05$ ) istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

**Çizelge 1.** Birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Kareler toplamı	F değeri	P
Bitki boyu	3114.7143	10.5329	<.0001**
Başak uzunluğu	7.7651429	7.6657	0.0004*
Başakta tane sayısı	392.49464	2.1398	0.0018*
Başakta tane ağırlığı	5.1111389	1.5081	0.0005*
Tane verimi	135958.94	0.7269	0.0033*
Bin tane ağırlığı	76.709543	0.4855	0.0070*
Hektolitre ağırlığı	33.047674	53.8993	<.0001**
Protein oranı	4.2578545	1.0744	0.0025*
Zeleny sedimentasyon	1914.6071	34.6984	<.0001**
Tane sertliği	732.51108	0.7997	0.0045*

\* ( $p<0.05$ ), \*\* ( $p<0.01$ )

**Çizelge 2.** Ekmeklik buğday çeşitlerinin bitki boyu ve başak uzunluğuna ait ortalama değerler

	Bitki boyu (cm)	Başak uzunluğu (cm)
Ahmetağa	106.50 efg	9.19 de
Bayraktar-2000	109.75 def	9.11 e
Bezostaya-1	120.75 bc	9.19 de
Bozkır	133.50 a	9.72 ab
Demir-2000	132.75 a	10.45 a
Eraybey	119.50 bc	9.05 e
Gerek-79	109.25 defg	8.33 f
Gün-91	126.50 ab	10.08 ab
Karahan-99	114.75 cd	10.04 ab
Konya-2002	102.00 c	9.99 ab
Pehlivan	108.00 defg	9.36 cde
Sönmez-2001	119.70 bc	9.87 abc
Tosunbey	102.50 ef	9.63 bcde
Yunus	110.50 de	9.53 bcde
Ortalama	115.43	9.54
DK(%)	5.20	2.84
AÖF <sub>(0.05)</sub>	4.36	0.58

Çeşit ıslah çalışmalarında sulamaya ve gübre kullanımına olumlu cevap veren yeni çeşitlerin geliştirilmesine önem verilmektedir. Araştırmada sulu koşullarda yetiştirilen çeşitlerin bitki boyu 133.50 ile 102.00 cm arasında değişmiş, deneme ortalaması 115.43 cm, en yüksek değer Bozkır ve en düşük bitki boyu değeri ise Pehlivan çeşidinden elde edilmiştir. Demir-2000, Gün-91, Sönmez-2001 ve Eraybey çeşitleri deneme ortalaması üzerinde bitki boyuna sahip olmuştur. Sonuçlar bitki boyu bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Buğdayda bitki boyunun çeşit farklılıklarına göre değiştiği konuyla ilgili yapılan çalışmalarda da belirlenmiştir (Bilgin ve Korkut, 2005; Afridi ve ark., 2014; Khan ve ark., 2015). Buğdayda bitki boyu üzerine genetik yapının yanısıra çevresel faktörlerinde etkili olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Çölkesen ve ark., 1993). Araştırmada çeşitlerin başak uzunluğu 8.33 ile

10.45 cm arasında değişmiş, deneme ortalaması 9.54 cm, en yüksek başak uzunluğu değeri Demir-2000, en düşük değer ise Gerek-79 çeşidinde elde edilmiştir. Genel olarak incelediğimizde Gün-91, Konya-2002, Karahan-99, Bozkır ve Sönmez-2001 çeşitlerinde deneme ortalaması üzerinde başak uzunluğu elde edilmiştir (Çizelge 2).

### Başakta Tane Sayısı ve Başakta Tane Ağırlığı

Sulu koşullarda Konya'da ekimi yapılan 14 adet ekmeklik buğday çeşidinin ortalama başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığına ait değerler Çizelge 3'de verilmiştir. Başakta tane sayısı bakımından ( $p<0.05$ ) ve başakta tane ağırlığı bakımından çeşitler arasında ( $p<0.05$ ) istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

**Çizelge 3.** Ekmeklik buğday çeşitlerinin başakta tane sayılar ve başakta tane ağırlığı ait ortalama değerler

	Başakta tane sayısı (adet)	Başakta tane ağırlığı (g)
Ahmetağa	45.60 a	1.00 abc
Bayraktar-2000	37.00 de	0.82 c
Bezostaya-1	31.80 f	1.36 abc
Bozkır	46.10 a	1.61 ab
Demir-2000	40.80 bcd	1.62 a
Eraybey	39.80 cd	0.85 abc
Gerek-79	43.90 ab	0.66 bc
Gün-91	39.00cd	1.54 ab
Karahan-99	34.80 ef	1.24 abc
Konya-2002	45.00 a	1.60 ab
Pehlivan	37.50 de	1.61 ab
Sönmez-2001	34.90 ef	0.86 abc
Tosunbey	39.80 cd	1.50 ab
Yunus	42.30 abc	1.57 abc
Ortalama	39.90	1.27
DK <sub>(%)</sub>	7.14	7.24
AÖF <sub>(0.05)</sub>	3.15	0.45

Sulu koşullarda çeşitlerin başakta tane sayısı 31.80 ile 46.10 adet arasında değişmiş, deneme ortalaması 39.90 adet olmuş, en yüksek değer Bozkır çeşidinde ve en düşük değer ise Bezostaya-1 çeşidinde elde edilmiştir. Çeşitleri genel olarak incelediğimizde Ahmetağa, Konya-2002, Gerek-79, Yunus ve Demir-2000 deneme ortalaması üzerinde başakta tane sayısı değerleri vermiştir (Çizelge 3). Konu ile ilgili daha önce yapılan çalışmaların bir kısmında başaktaki tane sayısı yönünden çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olmadığı belirlenirken (Yığıtoğlu, 1999; Akçura, 2001), diğer bir kısmında ise araştırmamıza benzeyen sonuçlar elde edilmiş ve başaktaki tane sayısı yönünden çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olduğu belirlenmiştir (Dokuyucu ve ark., 2004; Bilgin ve Korkut, 2005; Kuşcu, 2006; Kaydan ve Yağmur, 2008). Başaktaki potansiyel tane sayısı sapa kalkma başlangıcı ile çiçeklenme arasındaki dönemde belirlenmektedir (Kirby, 1988). Çeşitlerin başakta tane ağırlığı 0.66 ile 1.62 g arasında değişmiş, deneme ortalaması 1.27 g, en yüksek başakta tane ağırlığı Demir-2000 ve en düşük değer ise Gerek-79 çeşitlerinden elde edilmiştir. Demir-2000, Pehlivan, Konya-2002, Gün-91, Tosunbey, Bezostaya-1 ve Karahan-99 çeşitlerinde deneme ortalaması üzerinde başakta tane ağırlığı elde edilmiştir (Çizelge 3). Balcı ve Turgut (2002), başakta tane ağırlığını 1.2 g tespit etmişlerdir. Bu çalışmada da benzer bir şekilde ortalama başakta tane ağırlığı 1.27 g olmuştur.

### Tane Verimi ve Bin Tane Ağırlığı

Konya lokasyonunda yetiştirilen 14 adet ekmeklik buğday çeşidinin ortalama tane verimi ve bin tane ağırlığına ait değerler Çizelge 4'te verilmiştir. Tane verimi bakımından ( $p<0.05$ ) ve bin tane ağırlığı bakımından çeşitler arasında farklılık ( $p<0.05$ ) istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

**Çizelge 4.** Ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimi ve bin tane ağırlığına ait ortalama değerler

	Tane verimi (kg/da)	Bin tane ağırlığı (g)
Ahmetağa	970.25 a	34.82 bc
Bayraktar-2000	661.08 cde	35.84 abc
Bezostaya-1	814.58 abc	36.68 ab
Bozkır	674.75 ab	36.60 abc
Demir-2000	736.00 bcd	39.98 a
Eraybey	867.08 abc	37.64 ab
Gerek-79	561.50 ef	38.96 a
Gün-91	546.92 efg	35.10 abc
Karahan-99	609.33 abc	36.72 ab
Konya-2002	895.25 ab	39.56 a
Pehlivan	883.58 abc	38.40 a
Sönmez-2001	895.00 ab	35.24 abc
Tosunbey	860.67 abc	35.48 abc
Yunus	981.42 a	35.84 abc
Ortalama	782.67	36.92
DK(%)	7.45	6.66
AÖF <sub>(0.05)</sub>	156	7.51

Verim, bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin etkileri ile birlikte ortaya çıkmaktadır. Örneğin, farklı gübreleme dozları (Kettlewell ve ark., 1998), yıl içindeki yağışın dağılımı ve yetiştirme periyodundaki sıcaklık (Smith ve Gooding, 1999) ile genotip, ekim zamanı, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi faktörler verim ve kaliteyi etkilemektedir. Çeşitlerin tane verimi 546.92 ile 981.42 kg/da arasında değişmiş, deneme ortalaması 782.67 kg/da, en yüksek tane verimi 981.42 kg/da ile Yunus ve en düşük değer ise Gün-91 çeşidinde 546.92 kg/da olarak elde edilmiştir. Deneme ortalaması üzerinde tane verimi Ahmetağa, Konya-2002, Sönmez-2001, Pehlivan, Eraybey, Tosunbey ve Bezostaya-1 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4). Buğday üretiminin artırılmasında uygun çeşit ve iyi tohumluk kullanılması durumunda kuru tarım sisteminde verim artışına çeşit katkısının %20-30, sulanan koşullarda ise yaklaşık %50 civarında olduğu belirtilmektedir. Ancak çeşitlerin performansları bölgeden bölgeye değişim göstermektedir ve herhangi bir çeşit bir bölgede gösterdiği performansı farklı bir yörede gösterememektedir. Dolayısıyla bölgelere uygun çeşitlerin belirlenmesine yönelik araştırmalar büyük önem kazanmaktadır (Akman ve ark., 1999). Fiziksel kalite analizlerinden olan bin tane ağırlığı ise, buğdayın bin tanesinin gram cinsinden ağırlığı olup, çeşit, iklim ve toprak koşullarından etkilenmektedir. Sulu koşullarda yetiştirilen çeşitlerin bin tane ağırlığı 34.82 ile 39.98 g arasında değişmiş, deneme ortalaması ise 36.92 g, en yüksek bin tane ağırlığı değeri Demir-2000 çeşidinden ve en düşük değer ise Ahmetağa çeşidinde elde edilmiştir. Çeşitleri genel olarak incelediğimizde Konya-2002, Gerek-79, Pehlivan, Eraybey ve Karahan-99 çeşitlerinde deneme ortalaması üzerinde bin tane ağırlığı elde edilmiştir (Çizelge 4). Aydoğan ve ark. (2007), 13 sulu ekmeklik buğday genotipi 2002-2004 yıllarında Konya Merkez ve Çumra lokasyonlarında iki yıllık ortalamalarına göre bin tane ağırlıklarını gruplandırıldıklarında, Konya-2002 çeşidinin en yüksek (41.44 ile a), Göksu-99 (29.81 ile f) çeşidinin en düşük grupta yer aldığını tespit etmişlerdir. Başaktaki tane ağırlığı, bin tane ağırlığı gibi bazı özellikler tarafından belirlenmekte olup, tane verimini olumlu yönde etkileyen unsurlardan biridir (Korkut ve ark., 1993).

## Hektolitre Ağırlığı ve Protein Oranı

Denemede ekimi yapılan 14 adet ekmeklik buğday çeşidinin ortalama hektolitreye ağırlığı ve protein oranına ait değerler Çizelge 5’de verilmiştir. Hektolitreye ağırlığı bakımından ( $p<0.01$ ) ve protein oranı bakımından çeşitler arasında farklılık ( $p<0.05$ ) istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

**Çizelge 5.** Ekmeklik buğday çeşitlerinin kuru koşullarda tespit edilen hektolitreye ağırlıkları ve protein oranına ait ortalama değerler

	Hektolitreye ağırlığı (kg/hl)	Protein oranı (%)
Ahmetağa	77.88 de	12.35 abc
Bayraktar-2000	77.28 fe	12.03 abc
Bezostaya-1	77.47 efg	12.35 abc
Bozkır	80.26 a	12.41 abc
Demir-2000	78.73 c	12.76 ab
Eraybey	79.27 b	12.07 abc
Gerek-79	75.69 i	11.56 c
Gün-91	76.77 h	12.52 abc
Karahan-99	78.35 c	13.10 a
Konya-2002	77.63 ef	12.48 abc
Pehlivan	78.30 cd	12.15 abc
Sönmez-2001	78.52 c	11.73 bc
Tosunbey	78.37 c	12.44 abc
Yunus	77.06 gh	11.92 abc
Ortalama	77.97	12.27
DK(%)	2.77	4.58
AÖF <sub>(0.05)</sub>	0.43	0.57

Hektolitreye ağırlığının özellikle çevrenin etkisi altında olduğunu, tanelerin buruşmasına neden olan hastalık ve yatma gibi çevresel etmenlerin ve başakta tane sayısının hektolitreye ağırlığını etkilediğini bildirmişlerdir (Schuler ve ark., 1994). Daha önce yapılan çalışmalarda bir kısım araştırmacılar hektolitreye ağırlığı yönünden çeşitler arasındaki farkların önemli olmadığını belirlerken (Şirikçi, 2002), çoğu araştırmacılar önemli farklılıklar olduğunu belirlemişlerdir (Öztürk ve ark., 2001; Kara ve ark., 2005). Hektolitreye ağırlığı, buğdayın kalitesini belirlemede kullanılan en yaygın ve en basit ölçülerden biridir. Sulu koşullarda yetiştirilen çeşitlerin hektolitreye ağırlığı 75.69 ile 80.26 kg/hl arasında değişmiş, deneme ortalaması ise 77.97 kg/hl olup, en yüksek hektolitreye ağırlığı değeri Bozkır ve en düşük ise Gerek-79 çeşidinde elde edilmiştir. Çeşitleri genel olarak incelediğimizde Eraybey, Demir-2000, Sönmez-2001, Tosunbey, Karahan-99 ve Pehlivan çeşitlerinde deneme ortalaması üzerinde hektolitreye ağırlığı elde edilmiştir (Çizelge 5). Çeşitlerin protein oranı %11.56 ile %13.10 arasında değişmiş, deneme ortalaması %12.27 olup, en yüksek protein oranı değeri Karahan-99 çeşidinde ve en düşük değer ise Gerek-79 çeşidinde elde edilmiştir. Çeşitleri genel olarak incelediğimizde Demir-2000, Gün-91, Konya-2002, Bozkır ve Tosunbey çeşitlerinde deneme ortalaması üzerinde protein oranı elde edilmiştir (Çizelge 5). Üretici ve tüketici isteklerini karşılayabilen yüksek verimli, kaliteli ve hastalıklara dayanıklı buğday çeşitlerine olan gereksinim giderek artmaya devam etmektedir (Konak ve ark. 1999).

## Zeleny Sedimentasyon ve Tane Sertliği

Konya merkez lokasyonunda sulu koşullarda 14 adet ekmeklik buğday çeşidinin ortalama Zeleny sedimentasyon değeri ve tane sertliğine ait veriler Çizelge 6’da verilmiştir. Zeleny sedimentasyon bakımından ( $p<0.01$ ) ve tane sertliği bakımından çeşitler arasında farklılık ( $p<0.05$ ) istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 6).

**Çizelge 6.** Ekmeklik buğday çeşitlerinin zeleny sedimantasyon ve tane sertliğine ait değerler

	Zeleny sedimantasyon (ml)	Tane sertliği (PSI)
Ahmetağa	43.0 bc	54.43 b
Bayraktar-2000	31.0 h	57.04 a
Bezostaya-1	46.0 b	52.49 abc
Bozkır	31.5 gh	59.93 a
Demir-2000	44.5 bc	53.39 abc
Eraybey	36.0 ef	57.19 ab
Gerek-79	33.5 fgh	57.72 a
Gün-91	51.0 a	43.89 c
Karahan-99	41.0 cd	55.41 abc
Konya-2002	33.0 fgh	57.75 a
Pehlivan	40.5 cd	57.57 a
Sönmez-2001	35.5 efg	55.94 abc
Tosunbey	38.5 de	42.49 d
Yunus	37.0 def	59.78 a
Ortalama	38.7	54.64
DK(%)	5.28	6.15
AÖF <sub>(0.05)</sub>	4.41	7.63

Sulu koşullarda yetiştirilen çeşitlerin Zeleny sedimantasyon değeri 31.00 ile 51.00 ml arasında değişmiş, deneme ortalaması 38.7 ml, en yüksek zeleny sedimantasyon değeri Gün-91 ve en düşük değer ise Bayraktar-2000 çeşidinde elde edilmiştir. Çeşitleri genel olarak incelediğimizde Bezostaya-1, Demir-2000, Ahmetağa ve Pehlivan çeşitlerinde deneme ortalaması üzerinde elde edilmiştir. Yetiştirilen çeşitlerin tane sertliği (PSI) 42.49 ile 59.93 arasında değişmiş, deneme ortalaması 54.64 olmuş, Tosunbey çeşidi en sert grupta ve Bozkır çeşidi ise yumuşak grupta yer almıştır. Şahin ve ark. (2013), bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde sertlik değeri (PSI) sulu koşullarda 43.62, kuru koşullarda ise 50.95 olarak belirlemişlerdir. Sertlik çeşit özelliği olup, çevre şartlarından çok etkilenmeyen bir özelliktir. Aydoğan ve ark. (2013), 21 ekmeklik buğday çeşidi ile kuru koşullarda yaptıkları bir çalışmada çeşitler orta sert grupta yoğunlaşmış olup en sert çeşit Dağdaş-94 38, en yumuşak çeşitleri ise Bayraktar-2000 ve Süzen-97 63.50 olarak belirlemişlerdir (Çizelge 6).

## Sonuç

Bu çalışmada, Orta Anadolu Bölgesine uygun olan 14 ekmeklik buğday çeşidinin sulu koşullarda morfolojik ve bazı kalite özellikleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen verilerle yapılan varyans analizleri sonucunda incelenen tüm özellikler ve yetiştirme koşullarının çeşitler arasındaki farklılıkları istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çalışma sonucunda; bitki boyu bakımından Bozkır ve Demir-2000, başak uzunluğu Demir, başakta tane sayısı Bozkır, Ahmetağa ve Konya-2002, başakta tane ağırlığı Demir-2000 ve Bozkır ve tane verimi bakımından Yunus ve Ahmetağa, bin tane bakımından Demir-2000 ve Konya-2002, hektolitre ağırlığı Bozkır, protein oranı bakımından Karahan-99, Zeleny sedimantasyon Gün-91, tane sertliği özelliğini incelediğimizde Bayraktar-2000 ve Gerek-79 çeşitleri yumuşak grupta yer almışlardır. Tosunbey ve Gün-91 çeşitleri sert grupta yer almışlardır. Morfolojik ve incelenen bazı kalite parametreleri bakımından değerlendirdiğimizde, Ahmetağa, Demir-2000, Tosunbey, Konya-2002, Gün-91 ve Yunus çeşitlerinin yüksek değer verdikleri ve Orta Anadolu Bölgesinde sulu koşullarda yürütülen ürün yılı sonuçlarına göre verim ve kalite bakımından çeşitlerin iyi olacağı tahmin edilmektedir.

## Teşekkür

Bu çalışma, Seydi Aydoğan tarafından Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında yapılan yüksek lisans tezinin bir kısmını kapsamaktadır. Tezin yürütülmesinde destek sağlayan Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

## Kaynakça

- Afridi, K., Ahmad, G., Ishaq, M., Khalil I. A., Shah, I. A., Saeed, M., Ahamd, N. (2014). Genetic potential and variability for morpho- yield traits in durum wheat (*Triticum Turgidum* var. durum). Intl. J. Farm and Alli Sci., 3(12): 1206-1212.
- Akçura, M. (2001). Ethephon ve mepiquat chloride uygulamasının Kahramanmaraş koşullarında iki ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotipinin verim ve verim unsurları üzerine etkisi. KSÜ, Ziraat Fak., Tarla Bitkileri Böl., Yüksek Lisans Tezi, 53 s. Kahramanmaraş.
- Akman, Z., Yılmaz, F., Karadoğan, T., Çarkçı, K. (1999). Isparta ekolojik koşullarına uygun yüksek verimli buğday çeşit ve hatlarının belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi 366-371. Adana.
- Anonymous, (2000). Approved Methods of The American Association of Cereal Chemistusa.
- Anonymous, (2009). Approvedmethodologies.www.Leco.Com/Resources/Approved-Methods.
- Anonymous, (2014). MP11 Jsl Syntax Reference. Sas Institute., Isbn:978-1-62959-560-3.
- Atlı, A. (1999). Buğday ve ürünleri kalitesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu .S. 498-506 (8-11 Haziran 1999). Konya.
- Aydoğan, S., Akçacık, A. G., Şahin, M., Yüksel, K. (2007). Ekmeklik buğday (*T. Aestivum* L.) genotiplerinde verim ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkiler. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 16(1-2). Ankara.
- Aydoğan, S., Göçmen Akçacık, A., Şahin, M., Önmez, H., Demir, B., Yakışır, E. (2013). Ekmeklik buğday çeşitlerinde fizyokimyasal ve reolojik özelliklerin belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Araştırma Dergisi, 22(2): 74-85 s, Ankara.
- Balcı, A., Turgut, İ. (2002). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* var. *aestivum*) hat ve çeşitlerinde uyum yetenekleri üzerine araştırmalar. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., 16: 225-234.
- Bilgin, O., Korkut, K. Z. (2005). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının tane verimi ve bazı fenolojik özelliklerinin belirlenmesi. Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(1), 58-65.
- Braun, H. J., Atlin, G., Payne. T. (2010). Multi-location testing as a tool to identify plant response to global climate change. In: Reynolds MP, ed. Climate change and crop production. Surrey, UK: CABI Climate Change Series, 115–138.
- Çölkesen, M., Eren, N., Öktem, A., Akıncı, A. (1993). Şanlıurfa'da kuru ve sulu koşullara uygun makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması üzerine bir araştırma. Makarnalık Buğday ve Mamülleri Sempozyumu, 533-539. Ankara.
- Dokuyucu, T., Akkaya, A., Akcura, M., Kara, R., Budak, H. (2004). Collection, identification and conservation of wheat landraces in Kahramanmaraş province in East Mediterranean Region of Turkey. Cereal Research Communications, 32(1):167-174.
- Elgün, A., Ertugay, Z., Certel, M., Kotancılar, H. G. (2002). Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü ve Laboratuar Uygulama Kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Yayın No: 867, Ziraat Fakültesi Yayın No: 335, Ders Kitapları Serisi No: 82, S.245. Erzurum.
- Elgün, A., Türker, S., Bilgiçli, N. (2001). Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği, Konya Ticaret Borsası Yayın No:2 Konya.
- Göksoy, A. T., Türkerç A., Turan, Z. M. (2002). Yeni geliştirilen sentetik ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinde verim ve bazı verim komponentlerinin korelasyonu ve Path Analizi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(1): 139-150.
- Kara, R., Kaplan, A., Dumlupınar, Z., Polat, H., Dokuyucu, T., Akkaya, A. (2005). Bazı makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) genotiplerinin Kahramanmaraş koşullarındaki verim ve verim unsurlarının belirlenmesi, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Cilt II: 1167-1172.
- Kaydan, D., Yağmur, M. (2008). Van ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma. Tarım Bilimleri Dergisi, 14(4):350-358.



- Kettlewell, P. S., Griffiths, M. W., Hocking, T. J., Wallington, D. J. (1998). Dependence of wheat dough extensibility on flour sulphur and nitrogen concentrations and the influence of foliar applied sulphur and nitrogen fertilisers. *J. Cereal Sci.* 28,15-23.
- Khan, Z., Ibrahim, M., Ahmad, G., Jan, M., Ishaq, M., Afridi, K. (2015). Evaluation of promising wheat advanced lines for maturity and yield attributes under rainfed environment. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, 15(8): 1625-1629.
- Kılıç, H., Tekdal, S., Kendal, S., Aktaş, H. (2012). Augmented deneme desenine dayalı ileri kademe makarnalık buğday (*Triticum turgidum* ssp durum) hatlarının Biplot Analiz Yöntemi ile değerlendirilmesi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 15 (4): 18-25.
- Kirby, E. J. M. (1988). Analysis of Leaf, stem and ear growth in wheat from terminal spikelet stage to anthesis. *Field Crops Research*, 18:127-140.
- Konak, C., Akça, M., Turgut, İ. (1999). Aydın İli koşullarına uyumlu buğday çeşitlerinin belirlenmesi, Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 87-90.
- Konopka, I., Abramczyk, D., Fornal, L., Rothkaehl, J., Rotkiewicz, D. (2004). Statistical evaluation of different technological and rheological tests of polish wheat varieties for bread. Volume Prediction. *International Journal of Food Science and Technology*, 39:11-20.
- Korkut, K. Z., Sağlam, N., Başer, İ. (1993). Ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda verimi etkileyen bazı özellikler üzerine araştırmalar. *Trakya Üniv. Tekirdağ Zir. Fak. Dergisi*, 2(2): 111-118.
- Kuşcu, A. (2006). Yazlık ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) veriminde son çeyrek yüzyılda gerçekteşen ilerlemelerin morfolojik ve fizyolojik esasları. Doktora Tezi, Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enst. Adana.
- Leff, B., Ramankutty, N., Foley, J. A. (2004). Geographic distribution of major crops across the World. *Glob. Biogeochem. Cycle* 18, GB1009. (doi:10.1029/2003GB002108).
- Öztürk, A., Çağlar, Ö., Tufan, A. (2001). Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Erzurum koşullarına adaptasyonu. *Atatürk Üniversitesi Zir. Fak. Dergisi*, 32(2):117-123.
- Schiller, G. W., Ward, A. B., Huang, D. H., Shellen-Berger, J. A. (1967). Influence of protein content in wheat evaluation. *Cereal Science Today* 12:372-376.
- Schuler, S. F., Bacon, R. K., Gbur, E. E. (1994). Kernel and spike character influence on test weight of soft red winter wheat. *Crop Science Society of America*, 34(5): 1309-1313.
- Smith, G. P., Googing, M. J. (1999). Models of wheat grain quality considering climate, cultivar and nitrogen effects. *Agricultural and Forest Meteorology*, 94(1):86-93.
- şahin, M., Aydoğan, S., Akçacık Göçmen, A., Taner, S. (2009). Orta Anadolu için geliştirilmiş bazı ekmeklik buğday genotiplerinin alveograf enerji değeri yönünden değerlendirilmesi. *Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Bitkisel Araştırma Dergisi* (2009) 2: 1-9. Konya.
- şahin, M., Göçmen Akçacık, A., Aydoğan, S., Demir, B., Önmez, H. Taner, S. (2013). Ekmeklik buğday ununda ekmek hacmi ile bazı fizikokimyasal ve reolojik özellikler arasındaki ilişkilerin tespiti. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2013, 22(1): 13-19 s, Ankara.
- şirikci, M. (2002). Kahramanmaraş koşullarında azot miktarlarının üç ekmeklik buğday çeşidinde (*Triticum aestivum* L.) verim ve verim unsularına etkisi. *KSÜ, Fen Bil. Enst., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, 49 s. Kahramanmaraş.
- Yiğitoğlu, D. (1999). Kahramanmaraş koşullarında farklı ekim zamanlarının buğdayın gelişme dönemleri, verim ve verim unsurları üzerindeki etkisi. *KSÜ, Ziraat Fak., Tarla Bitkileri Böl., Yüksek Lisans Tezi*, 49s. Kahramanmaraş.
- Yürür, N., Tosun, O., Eser, D., Geçit, H. H. (1981). Buğdayda ana sap verimi ile bazı karakterleri arasındaki ilişkiler. *A. Ü. Z. F. Yayınları* 755. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler. 443. Ankara.