

Enes AKAN^{1a}

Nefise EREN ÜNSAL^{1b*}

Ahmet Sabri ÜNSAL^{2a}

¹Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Tarla Bitkileri Bölümü

²Harran Üniversitesi, Mühendislik
Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

^{1a}ORCID: 0000-0003-4699-4074

^{1b}ORCID: 0000-0003-0140-9820

^{2a}ORCID: 0000-0002-8012-3208

*Sorumlu yazar:

neferen@harran.edu.tr

DOI

<https://doi.org/10.46291/ISPECJASv015iss1pp246-256>

Alınış (Received): 06/02/2021

Kabul Tarihi (Accepted): 08/03/2021

Anahtar Kelimeler

Durum buğdayı, morfolojik özellikler, fizikokimyasal, kalite

Keywords

Durum wheat, morphological characteristics, physicochemical, quality

Kuru Koşullarda Durum Buğday Çeşitlerinin Verim ve Kalitelerini Etkileyen Önemli Parametrelerin Belirlenmesi

Özet

Bu çalışma yağışa dayalı koşullarda farklı durum buğday çeşitlerinin adaptasyon kabiliyetini belirlemek amacıyla Mardin/Midyat ilçesi 2018-2019 kış yetiştirme sezonunda tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çalışmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesine özgü 4 yerel (Bağacak, Sorgül, Menceki, Havrani) ve farklı şirketlerden temin edilen 4 ticari çeşit (Cesara, Svevo, Burgos ve Ovidio) durum buğdayı çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada; başaklanma süresi (gün), bitki boyu (cm), başakta başakcık sayısı (adet), başakta tane ağırlığı (g), bin tane ağırlığı (g), tane verimi (kg/da), hektolitre ağırlığı (kg/hl), yaş gluten (%w/w), protein oranı (%) ve SDS Sedimentasyon (ml) özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre çeşitlerin ekolojik şartlardan önemli derecede etkilendikleri, başaklanma süresi 128.00-141.00 gün, bitki boyu 71.75-117.00 cm, başakta başakcık sayısı 18.15-22.13 adet, başakta tane ağırlığı 1.19-1.63 g, bin tane ağırlığı 26.52-37.96 g, tane verimi 133.50-198.75 kg/da, hektolitre ağırlığı 67.40-72.20 kg/hl, yaş gluten %16.20-34.35 ve protein oranı %15.85-19.40 ve sedimentasyon değeri 15.50-25.00 ml arasında değişmiştir. Yağışa dayalı şartlarda yerel ve ticari makarnalık (durum) buğday çeşitlerinin verim ve kalitesi üzerine önemli etkisinin olduğu görülmüştür.

Determination of Important Parameters Affecting the Yield and Quality of Durum Wheat Varieties in Dry Conditions

Abstract

This study were carried in order to determine the adaptability of durum wheat varieties in dry condition of the Mardin/Midyat district at the 2018-2019 season. Experiment were designed in randomized blocks. Four durum wheat landraces, Bağacak, Sorgül, Menceki, Havrani and four commercial varieties, Cesara, Svevo, Burgos and Ovidio durum wheat were used in the experiment. In the research; earing time (days), plant height (cm), number of spikes per spike (pieces), grain weight per spike (g), thousand grain weight (g), grain yield (kg da⁻¹), hectoliter weight (kg hl⁻¹), age gluten (%w/w), protein ratio (%) and SDS Sedimentation (ml) properties were examined. According to the results of the research, the varieties are significantly affected by ecological conditions, the earing period were ranged between 128.00-141.00 days, the plant height is 71.75-117.00 cm, the number of spikes in the spike is 18.15-22.13, the grain weight in the spike is 1.19-1.63 g, the grain weight is 26.52-37.96 g, grain yield. 133.50-198.75 kg da⁻¹, hectolitre weight 67.40-72.20 kg hl⁻¹, wet gluten 16.20-34.35%, protein content 15.85-19.40% and sedimentation value varied between 15.50-25.00 ml. It has been observed that local and commercial durum wheat varieties have significant effects on the yield and quality of dry.

GİRİŞ

Bazı ülkelerin beslenmesinde öyle ürünler vardır ki vazgeçilmezdir. Asyalılar için pirinç, kimi ülkeler için patates, bazı ülkeler için mısır ülkemiz içinde buğday temel gıda maddelerinden birisidir (Aysu, 2018). Buğday tek yıllık otsu bitkidir ve ülkemizde yayılış gösteren 12 bine yakın bitki taksonu arasında hem bilimsel hem de sosyo-ekonomik nedenlerle insanın en çok dikkatini çekmiş bitkiler arasındadır. Türkiye, 20'den fazla yabani buğday türüne ve 400'den fazla ıslah edilmiş buğday çeşidine ev sahipliği yapar (Anonim, 2016). Buğday, değişik iklim ve toprak şartlarına uyabilen form ve çeşitlerinin bulunması sayesinde dünyanın birçok yerinde yetiştirilebilen, tarla tarımı içerisinde yaklaşık 1/7 sini kaplamaktadır. Bununla birlikte, buğday üretimi kuzey yarım kürede 30°-60° ve güneyde ise 27°-45° paralellerinde yer alan ülkelerde yaygın olarak ekimi yapılmaktadır. Ekim alanı olarak buğdayın yetiştirilebildiği en yüksek yer Himalaya Dağları etekleri olup, 4500 m' de dahi tarımı yapıldığı tespit edilmiştir (Turnbull and Rahman, 2002). Ülkemizde ise 2200 m' ye kadar tarımı yapılabilmektedir (Olgun ve ark., 1998). Dünya nüfusunun yaklaşık 1/3' ünün temel besin kaynağı olan buğday, gelecekte de bu rolünü sürdürecektir stratejik kültür bitkisidir. Buğday, dünyadaki insan nüfusu için en önemli protein ve enerji kaynaklarından biridir. Dünya popülasyonuna kalorinin yaklaşık % 19'unu ve proteinin %21'ini sağlamaktadır (Ali, 2017). Buğdayın geniş bir ürün yelpazesine sahip olmasının temel sebebi, birçok bölgede üretilmesi ve ekmek, makarna, fırıncılık, kuskus, bisküvi, bulgur gibi ürünlerin buğdaydan üretilmesidir. Türkiye'de durum buğdayı üretimi makarna sanayinin ihtiyacından fazla olmasına karşın, bazı zamanlar durum buğdayı ithalatı yapılmaktadır. Bunun en önemli nedeni, ülkemizin durum buğdayı yetiştirmek için en uygun ekolojilerden birine sahip olmasına rağmen üretimi yapılan durum buğdaylarının dünya piyasasına tanıtım eksikliğinden

kaynaklanmaktadır. Durum buğdayının kalitesini belirleyen temel kriter makarnalık kalitesidir (Güleç ve ark., 2010; Aktas, 2016). Buğday ve un standartlarında önemli kalite faktörleri hektolitreye ağırlığı, bin tane ağırlığı, renk, camsı tane oranı, tane sertliği, kül içeriği, protein içeriği, gluten içeriği ve sodyum dodesil sülfat (SDS) sedimantasyon değeridir (Turnbull ve Rahman, 2002). Durum buğdayı kalitesinde vitrozülük ve tane boyutu önemlidir (Dziki ve Laskowski, 2005). Gıda işlemeye uygunluğu ile ilgili olan buğdayın gluten kalitesi, genellikle sodyum dodesil sülfat sedimantasyon değeri ve gluten indeksi (GI) testleri ile değerlendirilir (Sakin ve ark., 2011a; 2011b). Kalite kriterlerinden biri olan bin tane ağırlığı çevresel faktörlerden etkilenmekte ve buğday tanesinin çeşitliliği ile yakından ilgilidir. Protein, buğdayda önemli bir kalite kriteridir ve vitrozülük üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir (Hansen ve Poll, 1997). Buğdayın kalite özellikleri ile ilgili bazı çalışmalar olmasına rağmen, Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaygın olarak yetiştirilen bazı durum buğdayı çeşitlerinin özelliklerine ilişkin sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde (GAP) yetiştirilebilen bazı durum buğday çeşitlerinin bazı teknolojik ve fizikokimyasal kalite özelliklerini belirlemek amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu deneme, kuruda 2018-2019 kış yetiştirme sezonunda, Mardin ili Midyat ilçesi çiftçi arazisinde yürütülmüştür. Araştırmada bitki materyali olarak farklı şirketlerden temin edilen 4 yerel, Bağacak, Sorgül, Menceki, Havrani ile 4 ticari çeşit olarak Cesara, Svevo, Bugos ve Ovidio durum buğdayı kullanılmıştır. Deneme yerinin toprak bünyesi killi-tınlı yapıya sahip, pH'sı 7.75 ile hafif alkalidir. Fosfor 7.8 kg/da, potasyum 428.0 kg/da, organik madde oranı %0.9, toplam tuz %0.04 olarak saptanmıştır.

Bu deneme, 11 Kasım 2018 kış yetiştirme sezonunda, Mardin ili Midyat

ilçesi çiftçi arazisinde yürütülmüştür. (Şekil 1).

Çizelge 1. Deneme alanının bazı fiziksel ve kimyasal özellikler (Anonim, 2018)

Derinlik	Tekstür (%)	pH	Potasyum (K ₂ O) kg/da	Fosfor (P ₂ O ₅) kg/da	Organik madde (%)	Toplam tuz (mmhos/cm)
0-30	57.8	7.75	428.0	7.8	0.9	0.04



Şekil 1. Mardin/Midyat ilçesi arazisinde deneme alanı

Çizelge 2. Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklim verileri (Anonim, 2019)

Aylar	Ortalama sıcaklık (°C)		Ortalama nispi nem (%)		Yağış miktarı (mm)	
	2018-2019	Uzun yıllar ort.	2018-2019	Uzun yıllar ort.	2018-2019	Uzun yıllar ort.
Kasım	11.9	11.0	73.2	55.6	69.8	66.0
Aralık	5.9	5.3	85.2	68.3	100.2	99.0
Ocak	3.6	2.9	79.6	70.1	101.3	106.1
Şubat	5.1	3.9	71.3	51.0	100.6	64.4
Mart	8.8	9.7	76.0	62.9	102.4	99.6
Nisan	13.8	15.2	70.9	55.2	98.7	98.5
Mayıs	19.9	19.6	29.2	43.8	52.1	57.0
Haziran	26.2	26.0	24.0	25.8	6.5	2.2

Çizelge 2’de görüldüğü gibi 2018-2019 sezonunda en yüksek sıcaklık Haziran ayında 26.2 °C ve en düşük sıcaklık ise Ocak ayında 3.6 °C görülmüştür. En düşük yağışın Haziran ayında 6.5 mm ve en yüksek yağış Mart ayında 102.4 mm olduğu gözlemlenmiştir. Nispi nem olarak en düşük ortalama Haziran ayında %24, en yüksek nispi nem Aralık ayında %85.2 olarak tespit edilmiştir. Araştırma; tesadüf blokları deneme desenine göre 8 çeşit 4 tekerrürlü olarak 23.11.2018 tarihinde kurulmuştur. Deneme parsel boyutları 1.2 m (6 sıra ve 20 cm aralıklı) x 6 m = 7.2 m² olacak şekilde

oluşturulmuştur. Her parselde ekilecek tohumluk miktarı m²’de 450 bitki gelecek şekilde elle ekim yapılmıştır (Anonim, 2008). Deneme alanına ekimle birlikte eksik besin elementi olarak 8 kg/da saf azot ve 8 kg/da saf fosfor uygulanmış ve üst gübre olarak kardeşlenme döneminde ek olarak 8 kg/da saf azot gelecek şekilde amonyum sülfat ((NH₄)₂SO₄) gübre uygulanması yapılmıştır (Çizelge 1). Hasat, 17 Haziran 2019’da buğdayın tam olum döneminde yapılmış olup, her parselin ilk ve son sırası ile her sıranın ilk ve son 50 cm’lik kısımları kenar tesiri olarak

atıldıktan sonra geriye kalan alan, hasat alanı olarak belirlenmiş (0.8m x 5m= 4m²), karakterlere ilişkin gözlem ve ölçümler bu alanda yapılmıştır. Bitkilerin gelişimi aşamasında çıkan yabancı otlar elle temizlenerek yok edilmiştir. Denemenin kurulduğu bölgede süne zararlısı yoğunluğu çok olduğundan deneme alanında ilaçlama yapılmıştır. Araştırmada; başaklanma süresi (gün), bitki boyu (cm), başakta başakcık sayısı (adet), başakta tane ağırlığı (g), bin tane ağırlığı (g), tane verimi (kg/da), hektolitreye ağırlığı (kg/hl), yaş gluten (%w/w), protein oranı (%) ve SDS Sedimentasyon (ml) karakterleri serin iklim tahılları tarımsal değerleri ölçme denemeleri teknik talimatına göre yapılmıştır (Anonim, 2008). Bu değerler JMP 11 istatistik paket programında değerlendirilip, ortalamalar arasındaki farkların önem düzeylerinin belirlenmesinde LSD testinden yararlanılmıştır. (Yurtsever, 1984; Düzgüneş, 1987).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Başaklanma süresi

Araştırmada verilere göre başaklanma sürelerinin 141.00-124.00 gün arasında farklılık gösterdiği, en erken başaklanmada 124.00 gün olarak Svevo, Burgos ve Ovidio çeşitlerinde, Menceki durum buğday çeşidi ise 141 gün ile en yüksek başaklanma gün sayısına sahip olduğu gözlemlenmiştir. Çeşitlerin ortalamaları 129.88 gün olarak belirlenmiş olup dört farklı grup gözlemlenmiştir. (Çizelge 3). Kuru koşullarda bazı durum buğday çeşitlerinin başaklanma süresi ile ilgili yapılan araştırmalara göre; Sakin ve ark. (2004), Tokat-Kazova koşullarında 193.8 gün, Şahinter (2015), Tokat-Zile'de 154.4 gün, Kılıç ve ark. (2012), Diyarbakır'da 118.9-131.7 gün, Kendal ve ark. (2012), Adıyaman'da 108.5-114.5 gün, Tanrikulu (2018), Şanlıurfa'da 103.50-107.75 gün arasında değişim gösterdiği belirtilmiştir. Başaklanma süresindeki bu farklılıklar, çevre şartları ve büyük ölçüde genetik yapıdan kaynaklandığını Yıldırım ve ark.

(2005) bildirmektedir. Kırış şartlarda erken başaklanan ve başaklanma-erme süresi uzun olan çeşitler üzerinde durulması gerektiği, fakat çok erkenci çeşitlerin ilkbahar donlarından zarar görebileceği de dikkate alınması gerektiği vurgulanmıştır (Genç ve ark., 1987).

Bitki boyu

Çizelge 3'den makarnalık buğday çeşitleri arasında bitki boylarının 71.75 cm ile 117.25 cm arasında değişkenlik gösterdiği saptanmıştır. Bitki boyu karakteri bakımından en yüksek bitki boyu 112.50-117.25 cm ile aynı grupta yer alan Havrani, Bağacak, Sorgül ve Menceki yerel çeşitlerinde, en düşük değer ise 71.75-76.25 cm aralığında Ovidio, Svevo, Cesare ve Burgos çeşitlerinde tespit edilmiştir. Bitki boyu karakteri ile ilgili Öktem ve ark. (2003), Şanlıurfa koşullarında bitki boyunu 73.0-106.6 cm, Doğan (2004), Bursa şartlarında 75.5-84.4 cm, Ertekin (2011), Diyarbakır'da 84.5-98.3 cm, Kılıç ve ark. (2014), Diyarbakır'da 75-100 cm, Şahinter (2015), Tokat-Zile'de 51.4 ile 81.0 cm ve Akgün ve Ulupınar (2020), Isparta'da 81.12-87.59 cm arasında değiştiğini bildirmektedirler. Araştırmalar arasında farklı sonuçların oluşmasında, farklı bölgelerin ekolojik şartları, ekim normu, kullanılan gübre çeşidi ve dozu, farklı çeşit özellikleri etkili olabilir.

Başakta başakcık sayısı

Araştırmadan edinilen verilere göre durum buğday çeşitleri arasında altı farklı grup oluşmuş olup başakta başakcık sayısı değerinin 18.15-22.13 adet arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 3). Başakta başakcık sayısı karakterinde en yüksek değer Menceki (22.13 adet) ve Cesare (21.32 adet) çeşitlerinde, en düşük başakcık sayısı değeri ise Havrani (18.15 adet) çeşidinde saptanmıştır. Başakta başakcık sayısı ile ilgili Sözen ve Yağdı (2005), Bursa'da 18.3-20.9 adet, Ertekin (2011), Diyarbakır'da 18.60-19.90 adet ve Tanrikulu (2018), Diyarbakır'da kuru şartlarda 18.40-21.70 adet arasında tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Bulgularım, diğer araştırmacıların bulguları ile uyumlu, Doğan ve Cetiz (2015), Mardin-Kızıltepe’de 15-29.8 adet

olan değeri bulguları ile uyuşmamaktadır. Bunun sebebi ise kullanılan gübre çeşidi ve dozu ile farklı çeşit özellikleri gösterilebilir.

Çizelge 3. Kuru koşullarındaki durum buğday çeşitlerinde bazı bitkisel özelliklere ait ortalamalar ve oluşan gruplar*

Durum buğday çeşitleri	Başaklanma süreleri (gün)	Bitki boyu (cm)	Başakta başakçık sayısı (adet)	Başakta tane ağırlığı (g)	Bin tane ağırlığı (g)
Svevo	124.00 d	74.00 b	18.33 bc	1.63 a	31.11 bc
Burgos	124.00 d	71.75 b	18.85 bc	1.29 bc	26.52 c
Ovidio	124.00 d	76.25 b	18.93 bc	1.54 ab	29.98 bc
Havrani	134.00 b	117.25 a	18.15 c	1.19 c	33.74 ab
Cesare	128.00 c	73.25 b	21.33 a	1.62 a	29.98 bc
Bağacak	132.00 b	117.00 a	19.18 b	1.39 abc	36.13 ab
Menceki	141.00 a	112.50 a	22.13 a	1.60 a	35.67 ab
Sorgül	132.00 b	116.25 a	18.58 bc	1.30 bc	37.96 a
Ortalama	129.88	94.78	19.44	1.45	32.64
LSD (%5)	3.12	8.54	0.94	0.29	5.60

*) Aynı sütun içerisinde benzer harf grubu ile gösterilen ortalamalar, LSD (%5)’e göre farklı değildir.

Başakta tane ağırlığı

Kuru koşullarda durum buğday çeşitlerinde başakta tane ağırlığı değerleri 1.19 gram ile 1.63 gram arasında değişim göstermiş, en yüksek değer (1.63 g Svevo), (1.62 g Cesare) ve (1.60 g ile Menceki) çeşitlerinde, en düşük değer ise (1.30 g ile Havrani) çeşidinde ölçülmüştür (Çizelge 3). Başakta tane ağırlığı ile ilgili Çölkesen ve ark. (1994), Şanlıurfa’da kuru koşullarda 1.70 g, Sakin ve ark. (2004), Tokat/Kazova’da 1.17 g, Doğan (2004), Bursa’da 1.68 g olarak belirlemişlerdir Şahinter (2015), Tokat’ta 0.97-1.67 g, Kanat (2017), Şanlıurfa ili Viranşehir ilçesinde 1.61 g olarak saptanmıştır. Bulgularım diğer araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir. Sönmez ve Kırıl (2004), Tokat/Erbaa’da 2.30 g, Tanrikulu (2018), Diyarbakır’da 1.86-2.59 g olarak belirtmiş olup bulgularım ile farklılık arz etmektedir. Bu farklılıkların nedeni ise ekolojik şartlar, ekim normu, kullanılan gübre çeşidi ve dozu, farklı çeşit özelliklerinden kaynaklandığı öngörülmektedir.

Bin tane ağırlığı

Denemede kullanılan durum buğday çeşitlerinin bin tane ağırlıkları 26.52–37.96 g arasında değiştiği, en yüksek değer

Sorgül (37.96 g), en düşük değer Burgos (26.52 g) çeşidinde olduğu Çizelge 3’ten izlenebilir. Bazı durum buğday çeşitlerinin bin tane ağırlığıyla ilgili yapılan araştırmalara göre; Turan (2008), Kahramanmaraş koşullarında 46.9 g, Koyuncu (2009), Tokat koşullarında 34.3-55.4 g, Ertekin (2011), Diyarbakır şartlarında 35.40-48.70 g, Güngör ve Akgöl (2015), Kırklareli’nde 30.5-42.7 g, Şahinter (2015), Tokat’ta 43.0-54.0 g, Tanrikulu (2018), Diyarbakır’da 33.56 g ile 43.25 g ve Yıldırım ve Atasoy (2020), Şanlıurfa’da 47.18-53.82 g arasında değişim gösterdiğini bildirmektedirler. Araştırmalar arasında farklı sonuçların çıkması, farklı ekolojik şartlardan ve farklı çeşit özelliklerinden kaynaklanmış olabilir. Aynı zamanda bin tane ağırlığı gibi tane özelliklerinin çevresel etmenlerden etkilenebileceği belirtilmiştir (Porceddu, 2001).

Tane verimi

Çizelge 4 incelendiğinde kuru şartlarda durum buğday çeşitlerinin tane verimi bakımından 133.50 kg/da ile 198.75 kg/da arasında farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada en yüksek tane verimi 198.75 kg/da Ovidio, 184.25 kg/da

Bağacak, 183.75 kg/da Svevo ve 183.72 kg/da Havrani çeşitlerinden, en düşük değer ise 133.5 kg/da ile Menceki çeşidinden alınmıştır. Tane veriminin yıllara, lokasyonlara, çeşide ve yapılan agronomik uygulamalara göre değiştiği birçok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (Kara ve ark 2008; Ertekin 2011; Kendal ve ark.

2012; Aydoğan ve ark., 2012; Doğan ve Cetiz., 2012; Tanrıku 2018; Erdem ve ark., 2020; Karaman ve ark., 2020; Oral ve ark., 2020). Çeşitler arasında tane verimi bakımından oluşan farklılıkların çeşit özellikleri, çevre faktörleri ve süne zararlısının yoğunluğundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4. Kuru koşullarındaki durum buğday çeşitlerinde bazı bitkisel özelliklere ait ortalamalar ve oluşan gruplar*

Durum buğday çeşitleri	Tane verim (kg/da)	Hektolitre ağırlığı (kg/hl)	Yaş gluten (%w/w)	Protein oranı (%)	Sedimentasyon değeri (ml)
Svevo	183.75 a	70.00 ab	23.45 c	18.05 bc	23.50 ab
Burgos	156.25 ab	67.40 b	24.10 c	19.40 a	25.00 a
Ovidio	198.75 a	72.20 a	23.40 c	17.30 c	23.00 bc
Havrani	183.72 a	68.80 ab	33.45 a	17.10 cd	20.00 de
Cesare	175.25 ab	72.10 a	16.20 d	18.40 b	23.50 ab
Bağacak	184.25 a	70.90 ab	27.80 b	15.85 e	21.50 cd
Menceki	133.50 b	68.9 ab	34.35 a	18.60 ab	18.50 e
Sorgül	166.25 ab	69.5 ab	28.20 b	16.30 de	20.50 d
Ortalama	172.72	69.98	26.37	17.63	21.94
LSD (%5)	44.98	3.9	1.03	0.96	1.62

*) Aynı sütun içerisinde benzer harf grubu ile gösterilen ortalamalar, Lsd (%5)'e göre farklı değildir.

Hektolitre ağırlığı

Çizelge 4'ten kuru koşullardaki durum buğday çeşitlerinin hektolitre ağırlıkları 67.40 kg ile 72.20 kg arasında değiştiği görülmektedir. Hektolitre ağırlığı bakımından en yüksek değeri alan çeşitler Ovidio (72.20 kg) ve Cesare (72.10 kg), en düşük değeri alan çeşit ise Tiziana (67.40 kg) olduğu saptanmıştır. Birim hacmin ağırlığı olan hektolitre ağırlığı, durum buğday kalitesinin belirlenmesinde kullanılan en yaygın ölçülerden birisidir. Tane şekli, boyutu, yoğunluğu, ve homojenliğini hektolitre ağırlığını etkilemektedir (Boyacıoğlu ve Tülbek, 2002). Hektolitre ağırlığının yüksek olması aynı zamanda buğdayın sağlam ve hastalıklı tanelerden arı olduğunu Atlı ve ark. (2010) bildirmektedir. Sözen ve Yağdı (2005) Bursa koşullarında yürüttüğü çalışmada 80.30-82.00 kg/hl olarak belirlerken, yapılan diğer çalışmalarda hektolitre değerinin iklim faktörü ve bakım işlemlerinden etkilendiği belirtilmiştir

(Yazar ve Karadoğan, 2008; Yıldırım ve Atasoy, 2020)

Yaş gluten

Araştırmada kullanılan durum buğday çeşitlerinin yaş gluten değerleri 15.85-34.35 arasında değişim gösterdiği, en yüksek değer Menceki (%34.35) çeşidinden en düşüğü Cesare (%16.20) çeşidinde saptandığı Çizelge 4'de görülmektedir. Buğdayın kalite bileşenleri arasında yaş gluten, endüstriyel kullanımın belirlenmesinde en önemli role sahiptir. Gluten kuvveti, buğdayın ekmek, kek ve makarna kalitesinin sınıflandırılmasında kullanılan parametrelerden biridir (Modenes ve ark., 2009). Yaş gluten miktarının yüksek gluten değerine sahip buğdayda %35'in üzerinde, iyi buğdayda %28-35, orta buğdayda %20-27 ve düşük derecede gluten içeren buğdayda %20'den az olabileceğini bildirmiştir (Ünal, 2002). Ülkemizin farklı bölgelerinde kuruda durum buğday çeşitlerinin yaş gluten üzerine yapılan araştırmalarda, Öztürk ve

Aydın (2004) Erzurum'da %10.8, Sözen ve Yağdı (2005), Bursa'da %15.12-27.42 ve Yıldırım ve Atasoy (2020), Şanlıurfa'da %29.50-37.10, arasında saptamışlardır. Yaş gluten karakteri arasındaki bu farklılıklar, çevre şartlarından ve büyük ölçüde genetik yapıdan kaynaklanmış olabilir.

Ham protein oranı

Durum buğday çeşitlerinin protein oranı değerleri %15.85-19.40 arasında değişmiş, en yüksek değer Burgos (%19.40), en düşük değer ise Bağacak (%15.85) çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4). Buğdayda kalitenin belirlenmesinde kullanılan bir diğer kriterlerde protein oranıdır (Mut ve ark., 2005). Durum buğday tanelerinin protein içeriğinin %13'ten yüksek olması istenmektedir (D'Ovidio ve Masci, 2004). Buğday tanesindeki protein oranı kullanılan azotlu gübre miktarı ve zamanı, ekim zamanı gibi faktörlerden etkilenirken, aynı şartlarda yetiştirilen buğday çeşitlerinde farklı tane proteini değerlerinin tespit edilmesi, bu özelliğin aynı zamanda genotipin etkisi altında olduğu bazı araştırmacılarla belirtilmiştir (Kılıç, 2014; Sözen ve Yağdı, 2005; Budak ve Karaaltın, 1998). Araştırmalar arasında farklı sonuçlar, bölgelerin iklim şartları, toprak özellikleri, farklı ekim zamanı, kullanılan gübre çeşit ve dozu ile çeşit farklılığı sebep gösterilebilir.

Sedimentasyon değeri

Çizelge 4 incelendiğinde durum buğdayın Sedimentasyon (çökme) değeri buğday tanesindeki glutenin kalitesi hakkında bilgi veren bir diğer önemli kalite özelliğidir. Elgün ve ark. (2002)'a göre, sedimentasyon değeri 15 ml'den az olan örnekler çok zayıf, 16-24 ml arasındaki örnekler zayıf, 25-36 ml arasında olanlar iyi, 36 ml'den yüksek değere sahip olanlar ise çok iyi gluten kalitesine sahip olduğunu bildirmiştir. Araştırmada değerlendirmeye alınan çeşitlerin sedimentasyon değer ortalaması (18.50-25.00) ml, arasında gerçekleşmiştir. Bu karakterde en yüksek değer 25.00 ml ile Burgos çeşidinde, Menceki çeşidi ise 18.50 ml ile en düşük değere sahip olmuştur. Sedimentasyon

konusuyla ilgili inceleme yapan Aksoy (2012), Adana'da 16.7-42.2 ml, Aydoğan ve ark. (2012), Konya'da 21.0-32.0 ml, Doğan ve Cetiz (2015), Mardin-Kızıltepe'de 13.3-27.6 ml, Özdemir (2015), Tokat-Kazova'da 21.0 ml, Sakin ve ark. (2016), Tokat'ta 21.4 ml, Türköz ve Mut (2017), Konya'da 10.3-26.8 ml ve Yıldırım ve Atasoy (2020), Şanlıurfa'da 13.00-29.00 ml arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırma sonuçlarında sedimentasyon değerinin düşük olması, buğdayda süne zararının göstergesidir. Sedimentasyon değeri genotipe, iklim faktörlerine, ekim zamanına, yetiştirme tekniğine süne ve kıvımlı zararına bağlı olarak değişiklik gösterebileceğini bildirilmiştir (Çağlar ve ark., 2011).

SONUÇ

Çalışmada; çeşit seçiminde yalnızca verime dayalı yapılan değerlendirmelerin yetersizliği ortaya konulmuştur. Yerel durum buğday çeşitleri verim açısından düşük, bazı kalite özellikleri bakımından ise ticari çeşitlerden yüksek değerlere sahip olduğu gözlenmiştir. Yerel durum buğday çeşitlerinin korunması, üretimde devamlılık sağlanması adına devlet desteğinin verilmesiyle bu çeşitlere olan ilginin artırılması için ıslah çalışmalarının gerekliliği düşünülmektedir.

AÇIKLAMA

Bu makale Enes AKAN'ın yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

KAYNAKÇA

Akgün, İ., Ulupınar, Ü. 2020. Makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.)'da azot dozu uygulamalarının bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Zir. Fak. Dergisi. Türkiye 13. Ulusal, I. Uluslararası Tarla Bit. Kong. Özel Sayısı. 59-69.

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

Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana Aktas, H. 2016. Drought tolerance indices of selected landraces and bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes derived from synthetic wheats. Applied Ecology and Environmental Research 14(4):177-189.

Ali, M.J. 2017. Investigation of yield, yield components and primary quality characteristics of some bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. Bingöl University Institute of Science, Field Crops Department, Master Thesis, Bingöl.

Anonim, 2008. Serin iklim tahılları tarımsal değerleri ölçme denemeleri teknik talimatı. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü. Ankara.

Anonim, 2016a. Türkiye'nin Buğday Atlası, ISBN: 978-605-9903-07-3 Bölüm 1. Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı), İstanbul-Türkiye.

Anonim, 2019. Meteoroloji işleri il müdürlüğü 2018 ve 2019 Yılı Raporları. Mardin.

Anonim, 2018. Hayat Toprak Su ve Bitki Analizi Laboratuvarı, Şanlıurfa.

Atlı, A., Aktan, B., Şanal, T., Evlice, A.K., Ünsal, S., Dönmez, E., Köten, M., Pehlivan, A., Özderen, T. 2010. Makarnalık buğdayın kalite özellikleri ve kalite değerlendirme. Makarnalık Buğday ve Mamülleri Konferansı, 7-18 Mayıs 2010, Şanlıurfa, s: 91-109.

Aydoğan, S., Akçaçık, A.G., Şahin, M., Demir, B., Önmez, H., Türköz, M., Çeri, S. 2012. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin kalite özelliklerinin belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 21(1): 1-7.

Aysu, M. 2018. Buğday: beslenme kültürü ve politikalar. İzmir Akdeniz Akademisi Der., No. 4, 82-90.

Boyacıoğlu, M.H. Tülbek, M.Ç. 2002. Makarnalık buğday kalitesine bir bakış. Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongre ve Sergisi, 03-04 Ekim, Gaziantep, s: 94-98.

Budak, H., Karaaltın, S. 1998. Bazı makarnalık (*Triticum durum* Desf.) buğday çeşitlerinin fiziksel ve kimyasal

yöntemlerle kalite özelliklerinin belirlenmesi. Anadolu, J.of Aari 8 (2): 66-79.

Cağlar, O., Bulut, S., Karaoğlu, M.M., Kotancılar, H.G., Oztürk, A. 2011. Quality response of facultative wheat to winter sowing, freezing sowing and spring sowing at different seeding rates. Journal of Animal and Veterinary Advances 10 (Supplement); 3368-3374.

Çölkesen, M., Öktem, A., Eren, N., Yağbasanlar, T., Özkan, H. 1994. Çukurova ve Harran koşullarına uygun ekmeçlik ve makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, İzmir, cilt 1, 18-21.

Dziki, D., Laskowski, J. 2005. Wheat kernel physical properties and milling process. Acta Agrophysica, 6: 59-71.

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.

Doğan, Y., Cetiz, M.B. 2015. Türkiye'de tescil edilmiş bazı makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) çeşitlerinin Mardin-Kızıltepe koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Mardin Artuklu Üniversitesi Kızıltepe Meslek Yüksekokulu Dergisi, 25 (3): 304-311.

D'Ovidio, R., Macsi, S. 2004. The low-molecular weight glutenin subunits of wheat gluten. Journal of Cereal Science, 39: 321-339.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-I, Metodları-II). Ankara Üniv., Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1021, Ders Kit. 29, Ankara-Türkiye.

Elgün, A., Ertugay, Z., Certel, M., Kotancılar, H.G. 2002. Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü ve laboratuvar uygulama kılavuzu (Düzeltilmiş 3. Baskı). Atatürk Üni., Yay., No: 867, Ziraat Fak. Yay. No: 335, Ders Kitapları Serisi No: 82, 245s.Erzurum-Türkiye.

Ertekin, M.C. 2011. Sırta ekim yönteminde farklı tohum sıklıklarının makarnalık buğdayın (*Triticum durum* L.) verim ve verim unsurlarına etkisinin belirlenmesi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Diyarbakır.

Erdem, M., Özdemir, B., Oral, O., Altuner, F., Ülker, M. 2020. Alternatif gübrelerin bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* ssp. *vulgare*) çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkisi. ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi, 4(3):522-541.

Genç, İ., Kırtok, Y., Ülger, A.C., Yağbasanlar, T. 1987. Çukurova koşullarında ekmeklik ve makarnalık buğday hatlarının başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim, Bursa, s: 71-91.

Güleç, T.E., Sönmezoğlu, Ö., Yıldırım, A. 2010. Makarnalık buğdaylarda kalite ve kaliteyi etkileyen faktörler. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(1): 113-120.

Güngör, A., Akgöl, B. 2015. Kırklareli ekolojik koşullarında makarnalık buğday genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin biplot analiz yöntemi ile değerlendirilmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 2(3): 256-267.

Hansen, A., Poll, L. 1997. Raavarekvalitet: Frugt, Groensager, Kartofler og Korn. Copenhagen: DSR Forlag.

Kanat, Ş. 2017. Viranşehir’de yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin verim kalite ve Pazar fiyatı yönünden değerlendirilmesi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.

Kara, R., Dumlupınar, Z., Akkaya, Z., Ve Dokuyucu, T. 2008. Bazı makarnalık buğday genotiplerinin Kahramanmaraş koşullarında fenolojik dönemler, bazı bitkisel özellikleri ve tane verimi bakımından değerlendirilmesi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 11(1): 89-96.

Karaman, M., Seydoşoğlu, S., Çam, B. 2020. Diyarbakır ili koşullarında

augmented deneme deseninde ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin tarımsal özellikler yönünden incelenmesi. Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences, 7(9):195-205.

Kendal, E., Tekdal, S., Aktaş, H., Karaman, M. 2012. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Diyarbakır ve Adıyaman sulu koşullarında verim ve kalite parametreleri yönünden karşılaştırılması. Uludağ Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 26 (2): 1-14.

Kılıç, H., Tekdal, S., Kendal, E., Aktas, H. 2012. Augmented deneme desenine dayalı ileri kademe makarnalık buğday (*Triticum turgidum* ssp. *durum*) hatlarının biplot analiz yöntemi ile değerlendirilmesi. KSU Doğa Bil. Dergisi, 15 (4): 18-25.

Kılıç, H., Kendal, E., Aktaş, H., Tekdal, S. 2014. İleri kademe ekmeklik buğday hatlarının farklı çevrelerde tane verimi ve bazı kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 4 (4): 87-95.

Koyuncu M. 2009. Yerel durum buğday çeşitlerinin makarnalık kalitelerini etkileyen önemli parametreler bakımından taranması. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Tokat.

Modenes, A.N., A.M. da Silva and Trigueros, D.E.G. 2009. Rheological properties evaluation of stored wheat. Ciencia e Tecnologia de Alimentos, 29, 508-512.

Mut, Z., Aydın, N., Özcan, H., Bayramoğlu, H.O. 2005. Orta karadeniz bölgesinde ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. GOP Üni. Zir. Fak. Dergisi, 22(2): 85-93.

Türköz, M., Mut, Z., 2017. Konya ekolojisinde bazı makarnalık buğday genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Selcuk J Agr Food Sci, 31 (2): 27-36.

Olgun, M., Partigoç, F., Yıldırım, T., Taçoğlu, M., Kumlay, A. 1998. Doğu Anadolu Bölgesinde buğdayın verim

potansiyeli. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, 14-18.

Oral, E., Ülker, M., Altuner, F., Özdemir, B. Van ekolojik koşullarında tritikale (*xTriticosecale* Witmack) çeşitlerinde anıza ve normal ekimin verim ve verim unsurları üzerine etkisinin araştırılması. ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi, 4(4): 756-774.

Özdemir, K. 2015. Tokat-Kazova şartlarında yazlık ve kışlık olarak yetiştirilen bazı makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) çeşit ve hatlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.

Öktem, A., Coşkun, Y., Öktem, A.G., Özberk, İ. 2003. Bazı makarnalık buğday (*Triticum turgidum* L.) genotiplerinin Harran ovası koşullarına adaptasyonu. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18 (2): 81-90.

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

Öztürk, A., Aydın, F. 2004. Effect of water stress at various growth stages on some quality characteristics of winter wheat. J. Agron. Crop Sci., 190: 93-99.

Porceddu, E. 2001. Durum wheat quality in the Mediterranean countries. Dept. of Agrobiolgy and Agrochemistry, Italy.

Sakin, M.A., Yıldırım, A., Gökmen, S. 2004. Tokat Kazova koşullarında bazı makarnalık buğday genotiplerinin verim, verim unsurları ile kalite özelliklerinin belirlenmesi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 10 (4): 481-489.

Sakin, M.A., Düzdemir, O., Sayaslan, A., Yüksel, F. 2011a. Stability properties of certain durum wheat genotypes for major quality characteristics. Turkish J. of Agric. and Forestry, 35: 343-355.

Sakin, M.A., Sayaslan, A., Düzdemir, O., Yüksel, F. 2011b. Quality characteristics of registered cultivars and advanced lines of durum wheats grown in different ecological regions of Turkey.

Canadian Journal of Plant Science, 91(2): 261-271.

Sakin, M.A., Naneli, İ., Şahinter, S., Özdemir, K. 2016. Tokat-Zile koşullarında bazı makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) çeşit ve hatlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. GOÜ. Ziraat Fak. Dergisi, 33 (1): 149-161.

Sönmez, F., Kıral, A.S. 2004. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin (*Triticum durum* desf.) Erbaa şartlarında adaptasyonlarının incelenmesi. G.O.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(2): 86-93.

Sözen, E., Yağdı, K. 2005. Bazı ileri makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) hatlarının kalite özelliklerinin belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19: 69-81.

Şahin, M., Aydoğan, S., Göçmen Akçacık, A. 2008. Orta Anadolu sulu ve kuru koşulları için tescil edilmiş makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin çok yıllık performanslarının belirlenmesi. Ülkesel Tahıl Semp. 2-5 Haziran 2008, Konya, s: 859-867.

Şahinter, S. 2015. Bazı makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) çeşit ve hatlarının Tokat-Zile koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Fen Bil.Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Tokat.

Tanrıkulu, Ö.F. 2018. Diyarbakır'da yaygın olarak yetiştirilen ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde verim kalite ve karlılık. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.

Turan, İ. 2008. Kahramanmaraş koşullarında bazı buğday, arpa ve tritikale çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi. Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.

Turnbull, K.M., Rahman, S. 2002. Endosperm texture in wheat. Journal of Cereal Sci., 36: 327-337.

Ünal, S. 2002. Buğdayda kalitenin önemi ve belirlenmesinde kullanılan yöntemler. Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongre ve Sergisi. 3-4 Ekim, Gaziantep, s: 25-37.

Yazar, S., Karadoğan, T. 2008. Bazı makarnalık buğday genotiplerinin Orta Anadolu Bölgesinin taban ve kıraç arazi koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(2): 32-41.

Yıldırım, A., Sakin, M.A., Gökmen, S. 2005. Tokat Kazova koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının verim ve verim unsurları yönünde değerlendirilmesi. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1): 63-72.

Yıldırım, A., Atasoy. A.F. 2020. Quality characteristics of some durum wheat varieties grown in Southeastern Anatolia Region of Turkey (GAP). Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24 (4): 420-431.

Yurtsever, N. 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Tarım Orman ve Köy İşleri Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları. No 121, s: 621, Ankara-Türkiye.