



Bazı Triticale (*X Triticosecale* Wittmack) Genotiplerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Ferhat KIZILGEÇİ^{1*}, Mehmet YILDIRIM²

¹Şırnak Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Şırnak, TÜRKİYE

²Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır, TÜRKİYE

Geliş Tarihi/Received: 20.08.2016

Kabul Tarihi/Accepted: 03.01.2017

*Sorumlu Yazar/Corresponding author: ferhat_kizilgeci@hotmail.com

Özet: Bu araştırma; 2014-2015 yetiştirme döneminde, 9 tritikale genotipi (41-ITSN-8022, 41-ITSN-8023, 41-ITSN-8024, 41-ITSN-8036, 41-ITSN-8053, 41-ITSN-8061, DZ9-01-01, DZ9-01-02 ve DZ9-06)'nin Diyarbakır ve Mardin lokasyonlarında verim ve kalite ile ilgili bazı özellikleri incelenerek, bölgeye adaptasyonlarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada ayrıca, 2 ekmeçlik buğday çeşidi (Pehlivan ve Cemre) de standart olarak kullanılmıştır. Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, protein içeriği, nişasta içeriği, gluten (yaş öz) içeriği ve zeleny sedimentasyon özellikleri incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre lokasyonlar arası farklılıklar protein içeriği hariç, diğer tüm özellikler için önemli bulunmuştur. Araştırmada ele alınan genotiplere ait tane verimi 537.5-678.5 kg da⁻¹, bin tane ağırlığı 29.84-45.21 g, hektolitreye ağırlığı 73.13-79.50 kg hL⁻¹, protein oranı % 14.00-16.19, nişasta içeriği % 62.48-64.65, gluten içeriği % 30.53-34.53 ve zeleny sedimentasyon değeri 48.67-55.36 mL arasında değişim göstermiştir. Araştırma sonuçlarına göre, incelenen özellikler yönünden DZ9-06 hattının çeşit adayı olarak değerlendirilebileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Triticale, çevre, tane verimi, protein içeriği, zeleny sedimentasyon

Determination of Yield and Quality Components of Some Triticale (*X Triticosecale* Wittmack) Genotypes

Abstract: This research was carried out to determine local adaptations of 9 triticale genotypes (41-ITSN-8022, 41-ITSN-8023, 41-ITSN-8024, 41-ITSN-8036, 41-ITSN-8053, 41-ITSN-8061, DZ9-01-01, DZ9-01-02 and DZ9-06) by examining some traits related to grain yield and quality components during 2014-2015 growing season in Diyarbakır and Mardin locations. Two bread wheat cultivars (Pehlivan and Cemre) were used as check cultivar. Study was conducted according to Randomized Complete Block Design with four replications. The traits of grain yield, thousand kernel weight, test weight, protein content, starch content, wet gluten content and zeleny sedimentation were investigated. According to the findings of research, differences between locations were found significant for all investigated traits except protein content. The values ranged in genotypes were between 537.5-678.5 kg da⁻¹ in grain yield, 29.89-45.21 g in thousand kernel weight, 73.13-79.50 kg hL⁻¹ test weight, 14.00-16.19% in protein content, 62.48-64.65% in starch content, 30.53-34.53 % in wet gluten content and 48.67-55.36 mL in zeleny sedimentation. DZ9-06 line was determined promising as a new cultivars candidate.

Keywords: Triticale, environment, grain yield, protein content, zeleny sedimentation

1. Giriş

Dünyada ve ülkemizde insanların temel besin ihtiyacını karşılama açısında tahıllar önemli bir yere sahiptir. Tahıllar içerisinde özellikle serin

iklim tahılları beslenme alışkanlığımız içerisinde önemli bir yer edinmektedir. Dünya nüfusunun sürekli artışı, besin açığını da beraberinde getirmektedir. Bu nedenle insanların besin ihtiyaçlarını karşılayacak gıda üretimi için güvenli

ve verimli alanlar yanında marjinal alanlarda da üretim yapmak zorunluluğu bulunmaktadır (Bağcı ve Ekiz, 1993). Bilim insanlarının son yıllardaki çabaları bu soruna çözüm bulmaya yönelik olmaktadır. Bu amaçla ilk türler arası melez kültür bitkisi olan Tritikale (*X Triticosecale* Wittmack), çavdarın olumsuz çevre koşullarına olan direnci ile buğdayın verim ve kalite potansiyeline sahip bir serin iklim tahıl bitkisidir. Ülkemizde tritikale bitkisi; 372.063 dekar alanda, 125 bin ton üretim yapılmaktadır (Anonim, 2016). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ise 3.336 dekar alanda 986 ton üretimle bölgeler arasında son sıralarda yer almaktadır (Anonim, 2016).

Tritikale ıslahını ilk yıllarında tritikale ekiminin yayılmasını sınırlayan en önemli faktörlerden biri diğer tahıllara göre ekme yapımı kalitesinin daha düşük olmasıdır. Ekme kalitesinin düşük olmasının nedeni düşük gluten kalitesi ve yüksek miktardaki alfa amilaz aktivitesi tritikalenin ekme kalitesini düşürmektedir. Yeni ıslah edilen tritikale çeşitlerinin kalite özelliklerinin iyileştirilmesi sonucunda un ve yem sanayide kullanılmaya başlanmıştır. Tritikalenin kıraç koşullarda özellikle çiçeklenme başlangıcı ile tane doldurma döneminde yağışın yetersiz olduğu yıllarda buğdaydan daha yüksek verime sahip ve verimin daha stabil olduğu saptanmıştır (Genç ve ark., 1987; Yağbasanlar, 1987). Ülkemizde yapılan birçok araştırmanın ortaya koyduğu gibi, tritikale verim potansiyelinin buğdaya yaklaşması, buğday veriminin düşük olduğu yüksek rakımlı, asitli ve hastalık probleminin olduğu yerlerde ticari amaçlı tritikale tarımına olanak sağlamaktadır. Bu çalışmada; bazı tritikale genotiplerinin farklı bölgelerde verim ve kalite özellikleri incelenerek, yüksek performanslı genotip veya genotiplerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırma; 2014-2015 yetiştirme döneminde, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme arazisi ve Mardin ili Derik ilçesi koşullarında yürütülmüştür. Araştırmada; 9 ileri kademe tritikale genotipi (ICARDA kaynaklı 6 hat ve Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından geliştirilen 3 hat) ve standart materyal olarak 2 ekme buğday çeşidi (Pehlivan ve Cemre) deneme materyali olarak kullanılmıştır.

Her iki lokasyondan ekim öncesi 0-30 cm derinliğinden alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1'den görüleceği üzere, her iki deneme alanı topraklarının; killi-tınlı bünyeli olduğu, toprak pH'sının hafif alkalın karakterli ve tuzluluk probleminin olmadığı; organik madde miktarı ve alınabilir fosfor (P) bakımından çok az, alınabilir potasyum (K) kapsamı bakımından çok yüksek ve kireç bakımından ise orta kireçli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

İklim verileri incelendiğinde; Ekim-Haziran ayları arası toplam yağış miktarı Mardin lokasyonunda 692.8 mm, Diyarbakır lokasyonunda 556.2 mm olarak gerçekleşmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü 2015 yılında Diyarbakır lokasyonuna düşen yağış miktarı uzun yıllar ortalamasına göre daha düşük olmuştur. Sıcaklık ortalamaları her iki lokasyonda uzun ortalaması benzerlik göstermiştir (Tablo 2).

Araştırmada denemeler, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuş olup; ekim, metrekaareye 400 tohum gelecek şekilde, 6 sıralı parsel ekim mibzeri ile 4.8 m² (1.2 m x 4 m) parsel alanına Kasım ayı içerisinde yapılmıştır. Ekim öncesi toprak analiz sonuçlarına göre; her iki lokasyonda da, ekimle birlikte dekara 6 kg da⁻¹ saf azot (N) ve 6 kg da⁻¹ saf fosfor (P₂O₅) gelecek şekilde hesaplanarak 20-20-0 (N-P-K) kompoze gübre ile gübreleme yapılmıştır. Bitkilerin kardeşlenme-sapa kalkma döneminde ise üst gübre olarak, 6 kg da⁻¹ saf N hesabı ile % 33 N içeren amonyum nitrat gübresi ile verilmiştir.

Tane verimi: Parsel biçerdöveri ile yapılan hasat harman işlemi sonucunda elde edilen tritikale taneleri tartılmış ve parsel alanı dikkate alınarak dekara tane verimi (kg) tespit edilmiştir.

Protein içeriği, nişasta içeriği, gluten (yaş öz) içeriği, hektolitre ağırlığı ve zeleny sedimentasyon: Bu özellikler taneler öğütme işlemine tabi tutulmadan NIT SystemInfracotec 1241 Grain Analyzer (Foss, Hillerod, Danimarka) cihazıyla ölçülerek belirlenmiştir (Osborne, 2006).

Bin tane ağırlığı: Tane sayma makinesi ile sayılan 4 adet 100'er tohum tartılarak ortalamaları alınmış ve 10 ile çarpılarak bin tane ağırlığı belirlenmiştir.

Tablo 1. Araştırma topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ait analiz sonuçları

Lokasyon	Saturasyon (%)	Bünye sınıfı	pH	EC (ds m ⁻¹)	Kireç (CaCO ₃) (%)	Organik madde (%)	P ₂ O ₅ (kg da ⁻¹)	K ₂ O (kg da ⁻¹)
Diyarbakır	66	Killi-tınlı	7.5	0.114	10.04	0.63	2.00	144
Mardin	65	Killi-tınlı	7.8	0.128	11.02	0.81	1.26	166

Tablo 2. Araştırmanın yürütüldüğü lokasyonlara ait uzun yıllar (1950-2015) ve araştırma yılları bazı iklim verileri

Aylar	Lokasyon	Ortalama sıcaklık (°C)		Yağış (mm)		Nem (%)
		2014-2015	Uzun yıllar	2014-2015	Uzun yıllar	2014-2015
Ekim	Diyarbakır	17.5	17.2	34.2	33.0	60.9
	Mardin	19.7	18.3	50.2	32.9	42.8
Kasım	Diyarbakır	8.5	9.3	97.6	52.8	70.2
	Mardin	11.5	10.7	112.9	68.9	50.8
Aralık	Diyarbakır	6.6	3.9	73.4	71.8	87.9
	Mardin	8.4	5.2	109.1	109.8	70.9
Ocak	Diyarbakır	2.2	1.7	64.6	69.0	80.9
	Mardin	5.2	3.1	60.0	114.8	64.1
Şubat	Diyarbakır	5.4	3.6	55.2	67.7	80.6
	Mardin	6.7	4.1	111.0	108.8	66.8
Mart	Diyarbakır	8.3	8.4	127.0	69.1	74.6
	Mardin	10.1	8.0	149.9	97.6	57.9
Nisan	Diyarbakır	12.4	13.8	48.6	68.4	70.0
	Mardin	14.5	13.5	46.3	80.5	51.0
Mayıs	Diyarbakır	18.7	19.2	48.2	44.4	58.1
	Mardin	22.5	19.5	49.7	44.6	33.4
Haziran	Diyarbakır	26.0	26.2	7.4	8.8	36.1
	Mardin	25.6	28.1	3.7	4.7	24.2
Toplam/ Ortalama	Diyarbakır	11.7	11.5	556.2	485.0	68.8
Toplam/ Ortalama	Mardin	14.1	12.3	692.8	662.6	51.3

Elde edilen veriler bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizi MSTAT-C istatistik analiz programı ile yapılmış, ortalamalar arasındaki farklılık LSD çoklu karşılaştırma testi ile kontrol edilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Farklı lokasyonlarda yetiştirilen tritikale genotiplerine ait verim ve verim unsurlarına ilişkin bulgular Tablo 3'te, incelenen özelliklere ait varyans analiz sonuçları ise Tablo 4'te sunulmuştur.

3.1. Tane verimi

Araştırma sonuçlarına göre, tane verimi yönünden, çeşitler ve lokasyonlar arasında istatistiki anlamda $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Tablo 4). Tane verimi yönünden tritikale genotiplerinin çalışmada kullanılan buğday çeşitlerine göre daha yüksek verim değerlerine sahip oldukları belirlenmiştir. En yüksek tane verimi 678.5 kg da^{-1} ile 41-ITSN-8024 tritikale genotipinde belirlenmiş olup; 41-ITSN-8061 ile Cemre ve Pehlivan buğday çeşitleri hariç, incelenen diğer tritikale genotipleri ile aralarındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Çalışmada kullanılan çeşit ve hatların ortalama tane verimi değerleri ise $537.5-678.5 \text{ kg da}^{-1}$ arasında değişim göstermiştir (Tablo 3). Mut ve ark. (2006) Uluslararası Buğday ve Mısır

Araştırma Merkezi (CIMMYT)'den elde edilmiş 60 tritikale hattı ile Presto ve Tatlıcak standart tritikale çeşitleri arasında tane verimi ve bazı özellikleri belirlemek amacıyla üç lokasyonda yaptıkları çalışmada, ortalama tane veriminin $358.8-564.4 \text{ kg da}^{-1}$ arasında değiştiğini; Akgün ve ark. (2007), CIMMYT temin edilmiş 30 hat/çeşit ile yaptıkları çalışmada ise, tritikale hatlarında tane veriminin $229.5-357.1 \text{ kg da}^{-1}$ arasında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Diyarbakır lokasyonu ortalaması 499.4 kg da^{-1} , Mardin ortalaması ise 739.1 kg da^{-1} olarak belirlenmiştir. Diyarbakır lokasyonunda düşen yağış miktarı Mardin lokasyonuna göre daha düşük olması tane veriminin düşük olmasının ana nedeni olarak görülmektedir. Mardin lokasyonuna ait yağış dağılımının düzenli olması tane veriminin yüksek olmasına neden olmuştur. Aktaş ve ark. (2009) birim alandan elde edilen tane veriminde; genetik verim potansiyelinin yanı sıra, çevrenin etkisinin de oldukça önemli olduğunu bildirmişlerdir.

3.2. Bin tane ağırlığı

Tahıllarda, tane kalitesini etkileyen önemli değer olan bin tane ağırlığı; incelenen çeşit ve hatlarda, $29.89-45.21 \text{ g}$ arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Bin tane ağırlığı en fazla 41-ITSN-8036 (45.21 g) tritikale hattında elde edilirken, en düşük değer 41-ITSN-8061 (29.89 g)

tritikale hattında elde edilmiştir (Tablo 3). Yapılan varyans analizi sonucunda, hat ve çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan $P \leq 0.001$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4).

Araştırmada bin tane ağırlığı yönünden, lokasyonlar arasındaki farklılıklar ve çeşit x lokasyon interaksyonu istatistiki olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli çıkmıştır (Tablo 4). Lokasyon ortalamaları incelendiğinde Mardin ortalaması 36.99 g, Diyarbakır lokasyon ortalaması ise 39.50 g olarak belirlenmiştir (Tablo 3). Lokasyonlar arasındaki farklılık çevre koşulları bin dane ağırlığı üzerine olumlu veya olumsuz yönde etkisi sahip olmasından ileri gelmektedir. Albayrak ve ark. (2006) Samsun koşullarında yaptıkları bir çalışmada, bin tane ağırlığını 33.00-47.18 g; Atak ve Çiftçi (2006) Ankara koşullarında, 32.45-43.62 g ve Çiftçi ve ark. (2010) 43.3-52.5 g olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmamızda elde edilen sonuçlar, önceki çalışmalarda elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermiştir.

3.3. Hektolitreye ağırlığı

Hektolitreye ağırlığı; tanenin sıkı yapılı ve kabuk yüzeyinin az olması, protein ve un randımanının yüksek olması ile ilişkili bir özelliktir (Atlı, 1999; Sade ve ark., 1999). Çeşit ve hatlara ait hektolitreye

ağırlıkları 73.13-79.50 kg hL⁻¹ arasında değer almış ve tritikale hatlarında elde edilen hektolitreye ağırlığı değerleri, buğday çeşitlerine göre daha düşük bulunmuştur. Buna göre çalışmamızda en yüksek hektolitreye ağırlığı, 79.50 kg hL⁻¹ ile Pehlivan çeşidinden elde edilmiştir. Bununla birlikte; Pehlivan çeşidinin hektolitreye ağırlığı ile 41-ITSN-8023, 41-ITSN-8024, DZ9-01-01, DZ9-06 hatlar ve Cemre ekmeçlik buğday çeşidinin hektolitreye ağırlığı arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemsiz çıkmıştır (Tablo 3). Yapılan varyans analizi sonucunda, hat ve çeşitler arasındaki bu farklılık istatistiki açıdan $P \leq 0.001$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4). Benzer olarak, Abilov (2014) yaptığı bir çalışmada, Pehlivan çeşidinin hektolitreye ağırlığının tritikale hatlarından daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Bazı tritikale genotiplerinin hektolitreye ağırlığının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalarda; Albayrak ve ark. (2006) 65.95-73.32 kg hL⁻¹, Mut ve ark. (2006) 65.9-71.1 kg hL⁻¹ ve Çiftçi ve ark. (2010) 66.11-72.57 kg hL⁻¹ arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar ile önceki çalışmalar paralellik göstermiştir.

Araştırmada hektolitreye ağırlığı yönünden, lokasyonlar arasındaki farklılık istatistiki olarak

Tablo 3. Tritikale hatları ve buğday çeşitlerine ait ortalama verim ve kalite değerleri*

Genotip	Tane verimi (kg da ⁻¹)	Bin tane ağırlığı (g)	Hektolitreye ağırlığı (kg hL ⁻¹)	Protein içeriği (%)	Nişasta içeriği (%)	Gluten (Yaş öz) içeriği (%)	Zeleny sedimentasyon (mL)
41-ITSN-8022	660.2 ab	41.10 bc	73.46 d	14.94 ab	62.51 c	31.90	52.40
41-ITSN-8023	586.9 abc	38.52 cd	79.08 ab	15.24 ab	62.48 c	33.78	55.36
41-ITSN-8024	678.5 a	35.05 de	75.30 a-d	15.08 ab	63.83 abc	32.71	51.63
41-ITSN-8036	659.7 ab	45.21 a	73.13 d	14.70 ab	63.51 abc	32.36	51.51
41-ITSN-8053	579.8 abc	38.03 cde	73.18 d	15.30 ab	62.46 c	34.53	55.08
41-ITSN-8061	567.7 bc	29.89 f	74.47 cd	14.55 b	62.82 bc	31.84	50.28
Cemre	537.5 c	34.49 e	79.07 ab	16.19 a	63.44 abc	33.56	52.78
DZ9-01-01	649.5 ab	39.02 c	78.29 abc	14.16 b	64.30 a	31.46	48.78
DZ9-01-02	669.0 ab	37.35 cde	74.90 bcd	14.00 b	64.65 a	30.53	48.67
DZ9-06	654.8 ab	43.84 ab	78.70 abc	15.03 ab	64.17 ab	33.81	51.58
Pehlivan	568.1 bc	38.19 cde	79.50 a	15.17 ab	64.12 ab	33.03	52.54
Mardin ortalaması	739.1	36.99	71.10	15.06	62.73	36.77	56.54
Diyarbakır ortalaması	499.4	39.50	81.47	14.82	64.24	28.60	47.21
Lokasyon ortalaması	619.25	38.24	76.28	14.94	63.48	32.68	51.87
LSD % 5	106.8	3.967	4.452	1.504	1.377	3.677	6.981

*: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Tablo 4. Araştırmada incelen özelliklere ait varyans analizi (F-değeri) sonuçları

Varyasyon kaynağı	S.D.	Tane verimi	Bin tane ağırlığı	Hektolitreye ağırlığı	Protein içeriği	Nişasta içeriği	Gluten (Yaş öz) içeriği	Zeleny sedimentasyon
Lokasyon (L)	1	48.214**	16.811**	26.579**	1.109	19.593**	168.089***	112.863***
Çeşit (Ç)	10	3.228**	16.510***	4.961***	2.225*	4.819***	1.499	1.355
Ç x L	10	1.908	3.161**	1.958	1.367	2.151*	1.597	2.193*
% V.K.		12.97	7.80	4.39	7.57	1.63	8.46	10.12

S.D.: Serbestlik derecesi, *: $P \leq 0.05$, **: $P \leq 0.01$, ***: $P \leq 0.001$ seviyesinde önemlidir, V.K.: Varyasyon katsayısı

$P \leq 0.01$ düzeyinde önemli çıkmıştır (Tablo 4). Lokasyon ortalamaları incelendiğinde Diyarbakır lokasyonu 81.47 kg hL^{-1} , Mardin lokasyonu 71.10 kg hL^{-1} değerlerine sahip olmuştur (Tablo 3). Özer ve ark. (2003) hektolitre ağırlığındaki farklılıkların türe, çeşide ve çevre koşullarına göre değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

3.4. Protein içeriği

Lokasyon sonuçları incelendiğinde; Diyarbakır lokasyonunda hat ve çeşitlerin ortalama tane protein içeriği % 14.82, Mardin lokasyonunda ise % 15.06 olarak belirlenmiştir (Tablo 3). Lokasyonlar arasındaki farklılıklar istatistiki yönden önemli bulunmamıştır (Tablo 4).

Araştırmada kullanılan genotiplerin protein içeriği % 14.00-16.19 değerleri arasında değişim göstermiştir. Araştırmada en yüksek protein içeriği % 16.19 ile ekmeklik buğday çeşidi olan Cemre'de elde edilirken, tritikale genotipleri arasında ise en yüksek protein içeriği değeri 41-ITSN-8053 (% 15.3) hattında elde edilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda, hat ve çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4). Tahılların protein oranının çevresel koşullar ve genotiplerden etkilendiği bilinmektedir. Ereku ve Köhn (2006) iki lokasyonda dört tritikale çeşidini inceledikleri çalışmalarında, protein içeriğinin % 10.9-17.0 aralığında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. On iki (12) tritikale genotipinin incelendiği başka bir çalışmada (Tohver ve ark., 2005) ise, protein içeriğinin % 9.7-14.5 aralığında olduğu belirtilmiştir. Protein içeriği ile ilgili elde ettiğimiz bulgular önceki çalışmalarla benzerlik göstermiştir. Bishnoi ve Hughes (1979) % 15-16 oranında yüksek protein içeriğine sahip olan tritikale ununun buğday ununa % 30 civarında ilave edilmesi, ekmeğin besin değerini arttıracığını bildirmiştir.

3.5. Nişasta içeriği

Tanenin endospermde bol miktarda bulunan nişasta bileşeni tohum ağırlığının yaklaşık olarak % 60'lık kısmını ihtiva etmektedir. Araştırmada kullanılan çeşit ve hatlara ait nişasta içerikleri incelendiğinde, % 62.46-64.65 aralığında değerler aldığı görülmüştür. En yüksek nişasta içeriği değeri % 64.65 ile DZ9-01-02 hattında elde edilmiştir. DZ9-01-02 tritikale hattından elde edilen bu değer ile 41-ITSN-8024, 41-ITSN-8036, DZ9-01-01, DZ9-06 hatlar ve ekmeklik buğday çeşitlerinin değerleri arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Tablo 3). Yapılan varyans analizi sonucunda, hat ve çeşitler arasındaki bu farklılık istatistiki açıdan $P \leq 0.001$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4).

Araştırmada nişasta içeriği yönünden, lokasyonlar arasındaki farklılık istatistiki olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli çıkmıştır (Tablo 4). Lokasyon sonuçları kıyaslandığında; Diyarbakır lokasyonunda çeşit ve hatların ortalaması olarak nişasta içeriği % 64.24, Mardin lokasyonunda ise % 62.73 olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). Tanedeki nişasta miktarları yönünden hatlar ve çevreler arasında önemli farklılıklar görülmüştür. Kızılgeçi ve ark. (2016 a) tanede nişasta birikmesi yüksek nem oranı ile yakın ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Başaklanma döneminde Diyarbakır lokasyonunun Mardin lokasyonuna göre nem oranının yüksek olması nişasta içeriği üzerine etkili olmuştur.

3.6. Gluten (Yaş öz) içeriği

Önemli kalite kriterlerinden biri olan gluten içeriği; özellikle hamurun yoğurma, işleme özellikleri, gaz tutma kapasitesi ve son ürün kalitesi üzerine etkilidir. Araştırmamızda, gluten içeriği % 30.53-34.53 değerleri aralığında değişim göstermiştir. Çeşitler arasında gluten içeriği yönünden istatistiki açıdan farklılık görülmemesine rağmen (Tablo 4); en yüksek gluten içeriği DZ9-06 (% 33.81) hattından elde edilmiştir. Diyarbakır lokasyonunda gluten içeriği ortalaması % 28.60 iken Mardin lokasyonunda % 36.77 olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). Lokasyonlar arasındaki bu farklılık istatistiki açıdan $P \leq 0.001$ düzeyinde önemli çıkmıştır (Tablo 4). Çalışmamızda gluten içeriği çevre koşullarından önemli derecede etkilenmiştir. Nitekim, bazı araştırmacılar da tanedeki gluten içeriğinin yıllara ve çevre koşullarına göre farklılıklar gösterdiğini rapor etmişlerdir (Atlı, 1999; Martinek ve ark., 2008).

3.7. Zeleny sedimantasyon

Zeleny sedimantasyon tanedeki proteinin kalitesi ve miktarını belirlemede kullanılan önemli bir kriterdir. Çalışmamızda elde edilen zeleny sedimantasyon değerleri; hat ve çeşitler bakımından 48.67-52.40 mL arasında değişim göstermiş olup (Tablo 3), araştırmada incelenen çeşitler arasında istatistiki olarak farklılık görülmemiştir (Tablo 4). Lokasyon ortalamalarına göre zeleny sedimantasyon değeri Diyarbakır lokasyonunda 47.21 mL iken, Mardin lokasyonunda 56.54 mL olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). Lokasyonlar arasındaki bu farklılık istatistiki açıdan $P \leq 0.001$ düzeyinde önemli çıkmıştır (Tablo 4). Zeleny sedimantasyon değeri çevre koşullarına göre farklılık göstermiştir. Atlı (1999), sedimentasyon değerindeki farklılığın genotiplere bağlı olmasının yanı sıra, iklim faktöründe etkisi olduğunu belirtmektedir.

Grausgruber ve ark. (2000), zeleny sedimentasyon değerinin kalıtım etkisi altında olduğunu daha çok çeşitten etkilendiğini bildirmişlerdir. Türker (1986), tritikalede yürüttükleri bir çalışmada zeleny sedimentasyon değerinin 24.7 mL olduğunu bildirmiştir. Kızılgeçi ve ark. (2016b) makarnalık buğdayda yaptıkları çalışmada, zeleny sedimentasyon değerinin 49.72- 65.21 mL arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

4. Sonuçlar

Marjinal ve fakir tarım alanlarında daha yüksek verim almak amacıyla geliştirilen tritikalenin üretimi, dünya genelinde istenilen seviyeye ulaşmaması ve beklenen ilgiyi görmemesi nedeniyle Uluslararası Buğday ve Mısır Araştırma Merkezi (CIMMYT), tritikale geliştirme ıslah programını kapatmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlar incelendiğinde; bazı tritikale genotiplerinin ekmeklik buğdaya kıyasla yüksek tane verimine ve benzer kalite değerlerine sahip olması, hatta, bazı kalite özellikleri yönünden ekmeklik buğdayı geçmesi bu bitkinin iyi değerlendirilmediğini göstermektedir. Özellikle ekonomik analizlerinde yer aldığı daha geniş kapsamlı tritikale denemelerinin yürütülmesi ve çiftçiler tarafında tarımın yapılmasına ihtiyaç olduğu görülmektedir. Diyarbakır ve Mardin koşullarında verim ve kalite özellikleri yönüyle incelenen tritikale hatlarından elde edilen sonuçlara göre; Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından geliştirilen DZ9-06 tritikale hattının hem verim ve hem de kalite yönünden yüksek değerlere sahip olmasından dolayı, bu hattın çeşit adayı olarak değerlendirilebileceği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Abilov, R., 2014. Farklı tritikale hatlarının verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Akgün, İ., Kaya, M., Altındal, D., 2007. Isparta ekolojik koşullarında bazı tritikale hat/çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2): 171-182.
- Aktaş, B., Aydemir, T., Yılmaz, K., İkinçikarakaya, S., 2009. Bazı tritikale (*X Triticosecale* Witt.) genotiplerinin kuru koşullarda tane verimi stabilitesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 18(1-2): 30-35.
- Albayrak, S., Mut, Z., Töngel, Ö., 2006. Triticale (*X Triticosecale* Wittmack) hatlarında kuru ot ve tohum verimi ile bazı tarımsal özellikler. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(1): 13-21.
- Anonim, 2016. Bitkisel Üretim İstatistikleri, www.tuik.gov.tr (Erişim Tarihi: 17.07.2016).
- Atak, M., Çiftçi, C.V., 2006. Bazı tritikale çeşit ve hatlarının morfolojik karakterizasyonu. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 12(1): 101-111.
- Atlı, A., 1999. Buğday ve ürünleri kalitesi. *Hububat Sempozyumu*, Bildiri Kitabı, 8-11 Haziran, Konya, s. 498-506.
- Bağcı, S.A., Ekiz, H., 1993. Tritikalenin insan ve hayvan beslenmesindeki yeri. *Konya'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu*, Bildiri Kitabı, 12-14 Mayıs, Konya, s. 12-14.
- Bishnoi, U.R., Hughes, J.L., 1979. Agronomic performance and protein content of fall planted triticale, wheat and rye. *Agronomy Journal*, 71(2): 359-360.
- Çiftçi, A.E., Kınabaş, S., Yelbey, S., Yağdı, K., 2010. Bazı tritikale hatlarının kalite özellikleri ve ekmek yapımında kullanılma olanaklarının araştırılması. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24(2): 93-102.
- Erekl, O., Köhn, W., 2006. Effect of weather and soil conditions on yield components and bread making quality of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) and winter triticale (*Triticosecale* Wittm.) varieties in north-east Germany. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 192(6): 452-464.
- Genç, İ., Yağbasanlar, T., Ülger, A.C., Kırtok, Y., 1987. Çukurova koşullarında tritikale'nin verim ve verim öğeleri üzerinde bir araştırma. *Türkiye Tahıl Sempozyumu*, Bildiri Kitabı, 6-9 Ekim, Bursa, s. 6-9.
- Grausgruber, H., Oberforster, M., Wertebler, M., Ruckebauer, P., Volmann, J., 2000. Stability of quality traits in austrian-grown winter wheats. *Field Crops Research*, 66(3): 257-267.
- Kızılgeçi, F., Yıldırım, M., Akıncı, C., Albayrak, Ö., 2016a. Bazı arpa genotiplerinin Diyarbakır ve Mardin koşullarında verim ve kalite parametrelerinin incelenmesi. *Iğdır University Journal of the Institute Science and Technology*, 6(3): 161-169.
- Kızılgeçi, F., Yıldırım, M., Albayrak, Ö., Başdemir, F., Akıncı, C., 2016b. Farklı azot dozlarının makarnalık buğday F2 melez kombinasyonlarında bazı kalite parametreleri üzerine etkisi. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(1): 7-14.
- Martinek, P., Vinterova, M., Buresova, I., Vyhnanek, T., 2008. Agronomic and quality characteristics of triticale (*X Triticosecale* Wittmack) with HMW glutenin subunits 5+10. *Journal of Cereal Science*, 47(1): 68-78.
- Mut, Z., Albayrak, S., Töngel, Ö., 2006. Triticale (*X Triticosecale* Wittmack) hatlarının tane verimi ve bazı özelliklerinin belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 12(1): 56-64.
- Osborne, B.G., 2006. Applications of near infrared spectroscopy in quality screening of early-generation material in cereal breeding programmes. *Journal of Near Infrared Spectroscopy*, 14(2): 93-101.
- Özer, M.S., Özkan, H., Kola, O., Kaya, C., 2003. Ç.Ü.Z.F. tarla bitkileri bölümü tarafından yetiştirilen bazı ekmeklik buğday ve tritikale çeşit ve hatları ile bölgemiz çiftliklerinde üretilen ticari buğday

- çeşitlerinin fiziksel, kimyasal ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Gıda*, 28(3): 251-257.
- Sade, B., Topal, A., Soylu, S., 1999. Konya sulu koşullarında yetiştirilebilecek makarnalık buğday çeşitlerinin belirlenmesi. *Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu*, Bildiri Kitabı, 8-11 Haziran, Konya, s. 91-96.
- Tohver, M., Kann, A., That, R., Mihhalevski, A., Hakman, J., 2005. Quality of triticale cultivars suitable for growing and bread-making in northern conditions. *Food Chemistry*, 89(1): 125-132.
- Türker, S., 1986. Bazı tritikale çeşitlerinin kimi teknolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yağbasanlar, T., 1987. Çukurova'nın taban ve kıraç koşullarında farklı ekim tarihlerinde yetiştirilen değişik kökenli yedi triticales başlıca tarımsal ve kalite özellikleri üzerinde araştırmalar. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.