

## Tritikale Islah Materyalinin Bazı Kalite Özellikleri Açısından Değerlendirilmesi

Seydi AYDOĞAN<sup>ID</sup>  
Berat DEMİR<sup>ID</sup>

Mehmet ŞAHİN<sup>ID</sup>  
Sümeýra HAMZAOĞLU<sup>ID</sup>

Aysun GÖÇMEN AKÇACIK<sup>ID</sup>  
Emel ÖZER<sup>ID</sup>

Bahri Dağdaş Uluslararası Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Konya  
seydiaydogan@yahoo.com

### Öz

Bu çalışma, 2010-2015 yıllarında kuru koşullarda Konya merkez lokasyonunda ön verim, verim ve bölge verim denemelerindeki tritikale genotiplerinin kalite özelliklerinin belirlenmesi ve seleksiyon kriteri olarak değerlendirilmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu çalışmada bazı kalite özellikleri (bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, protein oranı ve SDS sedimantasyon değeri) incelenmiştir. 5 yıllık dönemde toplam 1020 tritikale örneğinin kalite analizleri yapılmış ve 195 genotipin ileri kademelere aktarılmasına katkı sağlanmıştır. Ön verim, verim ve bölge verim denemeleri bütünüyle dikkate alındığında 5 yıllık dönemde incelenen özelliklerin ortalama değişim aralıkları; bin tane ağırlığı 24.80-48.40 g protein oranı %10.02-16.32, hektolitreye ağırlığı 54.75-79.13 kg ve SDS sedimantasyon 10.00-24.00 ml olarak tespit edilmiştir. Seçilen hatların ortalama değerleri; bin tane ağırlığı 38.09 g, hektolitreye ağırlığı 72.54 kg ve protein oranı %12.06 ve SDS sedimantasyon değeri 16.80 ml olmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Tritikale, protein, SDS sedimantasyon, bin tane ve hektolitreye ağırlığı

### Evaluation of Triticale Breeding Material in Terms of Some Quality Traits

#### Abstract

This study was conducted to determine the quality traits of the tritikale genotypes in preliminary yield, yield and advanced yield trials at different locations in rainfed conditions in 2010-2015 and in order to evaluate as selection criteria. In this study, some quality traits (Thousand kernel weight, test weight, protein content and SDS sedimentation value) were investigated. Quality analyzes of a total of 1020 tritikale samples were made over a 5-year period, and 195 genotypes were transferred to further stages. 195 genotypes to advanced levels. When the pre-yield, yield and advanced yield trials are fully taken into consideration the average change intervals of the examined traits in the 5-year period; thousand kernel weight 24.80-48.20 g, protein content 10.02-16.32%, test weight 54.75-79.13 kg and SDS sedimentation 10.00-24.00 ml were determined as. Mean values of the selected lines; thousand kernel weight was 38.09 g, test weight was 72.54 kg, protein content was 12.06% and SDS sedimentation value was 16.80 ml.

**Keywords:** Triticale, protein, SDS sedimentation, thousand kernel weight, test weight

#### Giriş

Tahıllar insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir yere sahip olup tüm dünya da tarım alanlarının büyük kısmında üretilmektedir. Artan dünya nüfusunun yeterli ve dengeli beslenebilmesi için ekim alanlarının ve birim alanda tane verimlerinin artırılmasına yönelik çalışmalar artmıştır. Buğdayın verim ve kalite özelliği ile çavdarın adaptasyon ve dayanıklılık yeteneğini birleştirmeyi amaçlayan melezleme çalışmaları 1875 yılında başlamış, ilk ticari çeşitler 1968 yılında elde edilmiştir (Kün, 1996). Ülkemizde ise tritikale çalışmalarına 1970'li yıllarda CIMMYT tarafından sağlanan materyaller ile başlanmış olup, ilk olarak Tatlıcak-97 tritikale çeşidi 1997 yılında Bahri Dağdaş Uluslararası

Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilmiştir. Halen ülkemizin değişik bölgeleri için tescil edilmiş 24 adet tritikale çeşidi bulunmaktadır (Anonim, 2020). Tane üretimi için yetiştirilen tritikale çeşitlerinin büyük çoğunluğu makarnalık buğday (*Triticum durum*) ile çavdarın (*Secale cereale*) melezlenmesi sonucunda elde edilmiştir (Yağbasanlar ve Genç, 1988). Tritikalenin Dünyada ekim alanı 3.7 milyon ha, üretim 13.7 milyon ton ve tane verimi ise 3700 kg/ha olmuştur. Ülkemizde tritikale üretimi 2004 yılında başlamış olup, 2013 yılı itibarıyla 35 402 ha tarımı yapılan alanda yaklaşık olarak 118 bin ton tane ürünü elde edilmekte ve tane verimi ise 380 kg/da civarındadır (Anonim, 2014). Ülkemiz yüzölçümünün %29.6'sı (23.2 milyon hektar) tarıma elverişlidir. Tarım alanlarımızın nadas alanları hariç %66.4'ü (15.4 milyon hektar) tarla ziraatına ayrılmış, bu alanın da yaklaşık %71'inde (10.96 milyon hektar) hububat ekimi yapılmaktadır. Hububat ekim alanı içinde %67 ile birinci sırada buğday, %24 ile ikinci sırada arpa ve %5 ile üçüncü sırada mısır yer almaktadır. Bu ürünleri sırasıyla; çavdar, çeltik, yulaf ve tritikale izlemektedir (Anonim, 2019). Tritikale ekimi dünyadaki toplam ekim alanının %80'inde kışlık, %20'sinde ise yazlık olarak yapılmaktadır (Bağcı, 2005). Tritikale, ABD, Polonya, Kanada ve Meksika gibi birçok ülkede uzun yıllar sürdürülen ıslah çalışmaları sonucunda bitki besin elementleri bakımından fakir tarım arazilerinden dekardan alınan verimi artırarak, hızla artan Dünya nüfusunun gıda ihtiyacının karşılanması amacıyla geliştirilmiştir (Altındağ, 2005). Süt olum döneminde yapılan biçimler ile silaj üretimi yapılabilmektedir. Silaj verimi bazı durumlarda buğday, çavdar ve arpadan yüksek olup, dekara 3-3.5 ton civarında olmaktadır (Geren ve Ünsal, 2008).

Tritikale tanesi hayvan yemi olarak değerlendirilebilmekte, buğday ve çavdar unu ile karıştırılarak ekme, pasta ve bisküvi yapımında kullanılabilir (Ünver, 1999). Tritikalenin geliştirildiği ilk yıllarda öğütme ve pişirme özelliklerinin düşük olması sebebiyle insan beslenmesinde kullanımı sınırlı kalmıştır. İslahta sağlanan gelişmeler ile birlikte pasta, bisküvi ve diğer kabarma istemeyen unlu mamullerin yapımında, kullanılabilir. Tritikalenin gluten miktarı ve kalitesinin düşük olması, alfa amilaz aktivitesinin yüksek olması ekme kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Tritikale tek başına buğday ekmeğinin sahip olduğu özellikleri gösterememesine rağmen, ihtiyaç halinde insan beslenmesinde alternatif bir ürün olabilecektir (Köse ve ark., 2002).

Bu çalışma ile tritikale ıslah programının ön verim, verim ve bölge verim denemelerinde yer alan materyalin yıllar bazında tane verimi, hastalık ve kalite unsurları birlikte ele alınarak sanayici ve tüketici kesimlerinin isteklerine cevap verebilecek kalite özelliklerine sahip yeni genotip ve çeşitlerin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Orta Anadolu Bölgesi kuru koşullarında materyalin kalite özelliklerinin etkin şekilde değerlendirilerek ümitvar olan hatların tespit edilmesiyle yeni tritikale çeşitlerinin geliştirilmesine katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

## **Materyal ve Metot**

Bu çalışma ile 2010-2015 olmak üzere 5 yıllık yetiştirme döneminde kuru koşullarda Konya-Merkez lokasyonunda yürütülen tritikale ön verim, verim ve bölge verim denemelerindeki 1020 örneğin (510 genotip\*2) kalite parametreleri iki tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre genel ortalamalar üzerinden değerlendirilmiş ve incelenen parametrelerin üzerine yılların etkisi tespit edilmiştir. Denemede parsel boyutları 1.2 m x 7 m olarak ayarlanmış ve her parsel arasında 35 cm mesafe bırakılmıştır. Yağışa bağlı koşullarda ekimle birlikte 3.5 kg/da N ve 6.9 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve üst gübre olarak da 4 kg/da N (toplamda 7.5 kg/da N) verilmiştir. Konya lokasyonunun toprak özelliği killi aluviyal yapıda, pH 8.2 olarak tespit edilmiştir. Yetiştirme dönemlerinde Konya merkez lokasyonuna düşen yağış miktarları 2010-2011'de 425 mm, 2011-2012'de 306.10 mm,

2012-2013'de 306.30 mm ve 2013-2014'de 320 mm, 2014-2015'de 398.7 mm olmuştur. Çalışmada tritikale genotiplerinin kalite seleksiyonunda kullanılan parametreler (bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı, SDS sedimantasyon değeri) incelenmiştir. Hektolitre ve bin tane ağırlığı Williams ve ark. (1988) metoduna göre, protein oranı AOAC 992.23 (Anonymous, 2009), SDS sedimantasyon değeri AACC 56-70'e göre (Anonymous, 2000) belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin varyans analizi JMP11 (Anonymous, 2014) istatistik programıyla tesadüf blokları deneme desenine göre yapılmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

2010-2015 yılları tritikale ön verim denemesinde (260\*2 tekerrür) 520 materyalde kalite analizleri yapılmış, 96 genotipin kalite, verim ve hastalık özellikleri yönüyle seleksiyon yapılarak ileri kademelere aktarılmasına katkı sağlanmıştır (Çizelge 8). Genotiplerin ön verim denemelerindeki uzun yıllar (2010-2015) kalite özelliklerinin deneme aralıklarını incelediğimizde bin tane ağırlığı 24.80-48.40 g arasında değişmiş, en fazla fark 21.20 g ile 2012-2013 yetiştirme döneminde tespit edilmiştir (Çizelge 1). Denemede bin tane ağırlığı bakımından farklılıklar oluşmuş, bu farklılıklar genotip ve yılların etkisinden kaynaklanmıştır. Yapılan kalite analizlerinin 5 yıllık ortalama değerleri incelendiğinde bin tane ağırlığı deneme ortalamasının 37.68 g, standart çeşitlerin ortalama değerinin 36.39 g ve seçilen hatların ortalama değerinin ise 38.84 g olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2). 2010-2011 yetiştirme dönemindeki materyalin bin tane ağırlığının yüksek olduğu belirlenmiştir. Yetiştirme dönemindeki yağış miktarı ve dağılımı ile her yıl materyalin değişmesinden dolayı genotiplerin bin tane ağırlığında geniş bir varyasyon meydana gelmiştir. Yapılan farklı çalışmalarda bin tane ağırlığı değerlerinin Aydın ve ark. (2007) 32.4-43.2 g, Ülker (2017) 30.42-38.67 g, Genç Lermi ve Palta (2018) 24.64-35.97 g arasında değiştiğini tespit etmişler, çalışmamızda da benzer değerler elde edilmiştir.

Genotiplerin protein oranı %10.27-16.32 arasında değişmiş, en fazla fark %4.51 ile 2012-2013 yetiştirme periyodundaki genotiplerden elde edilmiştir (Çizelge 1). Özer ve ark. (2014), bazı tritikale genotiplerinin (4 çeşit, 5 hat) Konya merkez ve İçeri Çumra lokasyonlarında kuru şartlarda üç yıllık performanslarını değerlendirmişler, tane verimi, bin tane ağırlığı ve protein oranı bakımından çeşitler arasında farklılığın istatistiki olarak önemli olduğunu, çeşitlerin protein oranının %10.9-11.6, bin tane ağırlığının 33.3-39.2 g arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Denemenin protein oranı ortalama değerinin %12.46, çeşitlerin ortalama değerinin %12.48 ve seçilen hatların ortalama değerinin ise %12.31 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2). 2012-2013 yetiştirme dönemindeki materyalin protein oranlarının yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). Genotiplerin yıllar bazında bin tane ağırlığı ve protein oranlarının genotip ve iklim faktörlerinden etkilendiği, yıllar arasındaki farkın bu faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Çizelge 1.** 2010-2015 yılları arasında Tritikale ön verim denemesindeki (TÖVD) genotiplerin incelenen kalite özelliklerinin değişim aralıkları

Yıllar	Denemeler	Bin tane ağırlığı (g)	Protein oranı (%)
2010-2011	TÖVD	33.20-48.40	10.37-13.20
2011-2012	TÖVD	26.40-38.40	11.46-14.81
2012-2013	TÖVD	24.80-46.00	11.81-16.32
2013-2014	TÖVD	34.90-48.00	10.27-14.18
2014-2015	TÖVD	34.64-44.16	11.18-13.04

**Çizelge 2.** 2010-2015 yılları arası tritikale ön verim denemesindeki (TÖVD) genotiplerde incelenen kalite özelliklerinin ortalama değerleri

Yıllar	Genotipler	Bin tane ağırlığı (g)	Protein oranı (%)
2010-2011	Seçilen hatlar ortalaması	42.42	12.25
	Standartlar ortalaması	41.03	12.10
	Genel ortalama	41.40	12.06
	AÖF <sub>(0.05)</sub>	3.39	1.22
	DK (%)	3.83	4.25
2011-2012	Seçilen hatlar ortalaması	33.31	12.67
	Standartlar ortalaması	29.93	12.73
	Genel ortalama	32.31	12.82
	AÖF <sub>(0.05)</sub>	3.10	0.85
	DK (%)	4.20	3.95
2012-2013	Seçilen hatlar ortalaması	39.17	13.00
	Standartlar ortalaması	35.00	13.33
	Genel ortalama	35.60	13.28
	AÖF <sub>(0.05)</sub>	3.98	0.81
	DK (%)	7.56	3.78
2013-2014	Seçilen hatlar ortalaması	40.17	11.79
	Standartlar ortalaması	38.40	12.29
	Genel ortalama	40.64	12.27
	AÖF <sub>(0.05)</sub>	3.58	0.85
	DK (%)	4.52	5.23
2014-2015	Seçilen hatlar ortalaması	39.14	11.82
	Standartlar ortalaması	37.57	11.96
	Genel ortalama	38.47	11.85
	AÖF <sub>(0.05)</sub>	3.41	0.89
	DK (%)	5.47	5.36
2010-2015	Seçilen hatlar ortalaması	38.84	12.31
	Standartlar ortalaması	36.39	12.48
	Genel ortalama	37.68	12.46

Tritikale verim denemesinde 2010-2015 yılları arasında yer alan 250 materyalde (125\*2 tekerrürlü) kalite çalışmaları yapılmış olup 63 genotip kalite, verim, hastalık özellikleri yönüyle seleksiyon yapılarak ileri kademelere aktarılmıştır (Çizelge 8). Verim denemelerindeki genotiplerin beş yıllık dönemde bin tane ağırlıkları 27.64-45.90 g arasında değişmiş, en fazla fark 14.86 g ile 2012-2013 yetiştirme döneminde belirlenmiştir (Çizelge 3). Ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarda tritikalede bin tane ağırlığının Yanbeyi ve Sezer (2006) 38.3-53.1 g, Atak ve Çiftçi (2006) 32.45-43.62 g ve Gülmezoğlu ve ark. (2007) 36.4-41.5 g arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Protein oranı %10.86-15.22 arasında değişmiş, en fazla fark 2012-2013 yetiştirme döneminde elde edilmiştir. Ülkemizde ve dünyada tritikalenin ekmek yapım kalitesinde önemli olan protein ve gluten miktarının ekmeklik buğdaya göre daha düşük olması, ekim alanının artmasını kısıtlayan faktörlerin başında gelmektedir. Bundan dolayı ıslahçılar tritikalenin verim ve kalitesini arttırmayı amaçlayan çalışmalara hız vermişlerdir (Aguirre ve ark., 2002).

Beş yıllık dönemde tritikale verim denemelerinde SDS sedimantasyon değeri değişim aralığı 10.0-24 ml olmuş, en yüksek fark 2013-2014 döneminde tespit edilmiştir (Çizelge 3). Martinek ve ark. (2008), tritikalede kalite özelliklerini inceledikleri bir çalışmada sedimantasyon değerinin 18-27 ml arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Hektolitre ağırlığı 54.75-77.55 kg arasında değişmiş, yıl olarak değerlendirdiğimizde 2012-2013 yetiştirme döneminde en fazla fark elde edilmiştir (Çizelge 3). Yağbasanlar (1987), yaptıkları bir çalışmada tritikale genotiplerinde hektolitre ağırlığının 66.2-71.2 kg arasında değiştiğini tespit etmiştir.

**Çizelge 3.** 2010-2015 yılları arası tritikale verim denemesindeki (TVD) genotiplerde incelenen kalite özelliklerinin ortalama değerleri

Yıllar	Denemeler	Bin tane ağırlığı (g)	Protein oranı (%)	Hektolitreye ağırlığı (kg)	SDS Sedimentasyon (ml)
2010-2011	KTVD	36.55-45.90	10.93-13.88	61.25-75.15	*
2011-2012	KTVD	29.45-39.90	11.18-12.46	64.51-73.71	*
2012-2013	KTVD	27.64-42.50	11.42-15.22	54.75-77.55	12.50-22.50
2013-2014	KTVD	30.35-44.32	10.91-12.61	69.27-77.21	10.00-24.00
2014-2015	KTVD	33.32-44.04	10.86-13.32	67.27-73.18	12.50-21.00

\*2010-2011 ve 2011-2012 yıllarında tritikale verim kademesine ait materyalde SDS sedimentasyon analizleri yapılmamıştır.

Beş yıllık dönemde ortalama bin tane ağırlığı 36.57 g, standart çeşitlerin ortalama değerleri 35.68 g ve seçilen hatların ortalama değerinin 37.35 g olduğu, 2010-2011 yetiştirme dönemindeki materyalin bin tane ağırlıklarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Albayrak ve ark. (2006), Samsun koşullarında yürütülen bir çalışmada tritikalede bin tane ağırlıklarının 33.0-47.2 g ve hektolitreye ağırlıklarının 65.9-73.3 kg arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Protein oranı ortalama değerinin %12.24, standart çeşitlerin ortalama değerinin %12.34 ve seçilen hatların ortalama değerinin ise %12.17 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4). Yıl bazında ise 2010-2011 yetiştirme dönemindeki materyalin protein oranının yüksek olduğu belirlenmiştir. Gülmezoğlu ve ark. (2007), tritikalede protein oranının %10.9-11.5, Tayyar ve Kahrıman (2016), %9.8-12.0, Tohver ve ark. (2005) %9.7-14.5, Ereku ve Köhn (2006) %10.9- 17.0, Alp (2009) %10.63-11.43 ve Akgün ve ark. (2007) %10.3-12.7 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Hektolitreye ağırlığı ortalama değerinin 71.83 kg, standart çeşitlerin ortalama değerinin 72.04 kg ve seçilen hatların ortalama değerinin ise 72.04 kg olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Seçilen hatların ortalama değerinin standart ortalaması üzerinde değer verdiği ve genel olarak değerlendirdiğinde 2010-2011 yetiştirme dönemindeki materyalin hektolitreye ağırlığı değerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

SDS sedimentasyon ortalama değerinin 16.04 ml, standart çeşitlerin ortalama değerinin 17.22 ml ve seçilen hatların ortalama değerinin ise 16.20 ml olduğu tespit edilmiştir. Seçilen hatların ortalama değerinin deneme ortalaması üzerinde olduğu, 2014-2015 yetiştirme dönemindeki materyalin SDS sedimentasyon değerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Atlı (1987) yaptığı bir çalışmada, sedimentasyon değerinin protein kalitesini belirleyen en önemli özellik olduğunu ve daha çok kalıtımın etkisi altında olan bir özellik olması sebebiyle çevre şartlarından daha çok çeşitten etkilendiğini belirtmiştir.

**Çizelge 4.** 2010-2015 yılları arası tritikale verim kademesindeki (TVD) genotiplerde incelenen kalite özelliklerinin ortalama değerleri

Yıllar	Genotipler	Bin tane ağırlığı (g)	Protein oranı (%)	Hektolitreye ağırlığı (kg)	SDS (ml)
2010-2011	Seçilen hatlar ortalaması	41.58	12.65	75.10	*
	Standartlar ortalaması	39.59	13.3	74.53	*
	Genel ortalama	41.04	12.99	74.62	*
	AÖF <sub>(0.05)</sub>	2.39	0.99	2.25	*
	DK (%)	2.83	3.72	3.45	*
2011-2012	Seçilen hatlar ortalaması	34.09	11.83	70.58	*
	Standartlar ortalaması	33.4	12.08	70.74	*
	Genel ortalama	33.92	11.92	70.72	*
	AÖF <sub>(0.05)</sub>	3.29	0.94	0.88	*
	DK (%)	4.90	4.10	6.50	*
2012-2013	Seçilen hatlar ortalaması	35.23	12.89	70.64	16.67
	Standartlar ortalaması	32.89	12.71	68.22	15.55
	Genel ortalama	33.27	12.87	69.81	15.50
	AÖF <sub>(0.05)</sub>	7.16	0.92	0.74	2.67
	DK (%)	8.45	3.49	5.14	2.09
2013-2014	Seçilen hatlar ortalaması	38.46	11.62	73.05	15.25
	Standartlar ortalaması	35.8	11.79	73	17.60
	Genel ortalama	37.38	11.7	73.22	16.26
	AÖF <sub>(0.05)</sub>	5.96	0.80	0.7	1.39
	DK (%)	7.35	5.09	4.7	3.71
2014-2015	Seçilen hatlar ortalaması	37.39	11.88	70.79	16.68
	Standartlar ortalaması	36.71	11.82	71.45	18.50
	Genel ortalama	37.25	11.76	70.77	16.38
	AÖF <sub>(0.05)</sub>	2.18	0.58	2.92	3.10
	DK (%)	4.17	4.02	2.08	7.37
2010-2015	Seçilen hatlar ortalaması	37.35	12.17	72.04	16.20
	Standartlar ortalaması	35.68	12.34	72.04	17.22
	Genel ortalama	36.57	12.24	71.83	16.04

Bölge verim kademesinde yer alan (125\*2 tekerrürlü) 250 materyalde kalite analizleri yapılmış olup 38 genotip verim, kalite ve hastalık özellikleri yönüyle seleksiyon yapılarak ileri kademelere aktarılmıştır (Çizelge 8). Tritikale bölge verim kademelerindeki genotiplerin beş yıllık dönemde bin tane ağırlığı 26.40-48.20 g arasında değişmiş, 2010-2011 yetiştirme dönemindeki materyalde en fazla fark belirlenmiştir (Çizelge 5). Genotiplerin protein oranı %10.02-14.53 arasında değişmiş, en fazla fark 2010-2011 yetiştirme dönemindeki materyalde tespit edilmiştir. SDS sedimantasyon değeri 11-22.5 ml arasında değişmiş, en fazla fark 2014-2015 yetiştirme döneminde tespit edilmiştir (Çizelge 5).

Fiziksel kalite ölçütü olarak kabul edilen hektolitreye ağırlığı 67.69-79.13 kg arasında değişmiş, en fazla fark 2010-2011 yetiştirme döneminde belirlenmiştir (Çizelge 5). Aguirre ve ark. (2002) tritikale ile yaptıkları bir çalışmada hektolitreye ağırlığının 60.05-72.00 kg arasında değiştiğini belirtmiştir.

Beş yıllık dönemde bin tane ağırlığı genel ortalama değeri 36.45 g, standart çeşitlerin ortalama değeri 34.75 g ve seçilen hatların ortalama değeri ise 38.08 g olup, seçilen hatların ortalamasının deneme ve standart ortalamalarının üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 6). 2010-2011 yetiştirme dönemindeki materyalin bin tane ağırlığının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Demir ve ark. (1981), Bornova koşullarında tritikale hatlarında bin tane ağırlığının 47.7-47.8 g, Akgün ve ark. (1997), tritikale genotiplerinin yer aldığı benzer bir çalışma sonucunda bin tane ağırlığının 35.3-47.5 g arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Bu çalışmada yer alan tritikale genotiplerinin protein oranı genel ortalama

değerinin %11.92, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin %12.12 ve seçilen hatların ortalama değerinin ise %11.71 olduğu tespit edilmiştir (izelge 6). 2011-2012 yetiştirme dönemindeki materyalin protein oranının yüksek olduğu belirlenmiştir. Benzer alışmalarda Aguirre ve ark. (2002), tritikalenin protein miktarının %8.8-15.9, Gülmezoğlu ve ark. (2007) %10.9-11.5 aralığın da olduğunu tespit etmişlerdir.

Hektolitreye ağırlığı ortalama değerinin 72.63 kg, denemede yer alan standart çeşitlerin ortalama değerinin 72.38 kg ve seçilen hatların ortalama değerinin ise 73.04 kg olduğu tespit edilmiştir (izelge 6). Seçilen hatların ortalama değeri, standartlar ve deneme ortalaması üzerinde değer vermiş, 2010-2011 yetiştirme döneminde hektolitreye ağırlığının yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Denemenin SDS sedimantasyon ortalama değeri 17.85 ml, standart çeşitlerin ortalama değeri 18.55 ml ve seçilen hatların ortalama değeri 17.40 ml olarak tespit edilmiştir. 2012-2013 yetiştirme dönemindeki materyalin SDS sedimantasyon değerinin yüksek olduğu belirlenmiştir (izelge 6). Pena ve Amaya (1998), SDS sedimantasyon değerinin gluten ve ekmek yapım kalitesinin tahmin edilmesinde güvenilir olduğunu belirtmişlerdir.

Beş yıllık dönemde n verim, verim ve bölge verim denemeleri bütünüyle incelendiğinde seçilen hatların ortalama değerleri; bin tane ağırlığı 38.09 g, hektolitreye ağırlığı 72.54 kg, protein oranı % 12.06 ve SDS sedimantasyon 16.80 ml olarak belirlenmiştir (izelge 7).

**Çizelge 5.** 2010-2015 yılları arasında tritikale bölge verim denemesindeki (TBVD) genotiplerin incelenen kalite özelliklerinin değişim aralıkları

Yıllar	Denemeler	Bin tane ağırlığı (g)	Protein oranı (%)	Hektolitreye ağırlığı (kg)	SDS Sedimantasyon (ml)
2010-2011	TBVD	26.40-48.20	10.02-14.53	70.32-79.13	*
2011-2012	TBVD	29.30-36.10	12.17-14.30	70.10-77.80	*
2012-2013	TBVD	26.68-39.01	10.76-12.40	67.69-73.14	11.50-22.00
2013-2014	TBVD	30.30-47.80	10.44-12.04	69.16-75.21	11.00-22.00
2014-2015	TBVD	32.82-41.90	10.20-12.77	68.79-73.32	11.00-22.50

\*2010-2011 ve 2011-2012 yıllarında tritikale bölge verim kademesine ait materyalde SDS sedimantasyon analizleri yapılmamıştır.

**Çizelge 6.** 2010-2015 yılları arası tritikale bölge verim denemesindeki (TBVD) genotiplerde incelenen kalite özelliklerinin ortalama değerleri

Yıllar	Genotipler	Bin tane ağırlığı (g)	Protein oranı (%)	Hektolitreye ağırlığı (kg)	SDS (ml)
2010-2011	Seçilen hatlar ortalaması	43.48	12.25	74.09	*
	Standartlar ortalaması	39.04	12.99	73.53	*
	Genel ortalama	40.59	12.69	74.07	*
	AÖF <sub>(0.05)</sub>	10.25	1.34	4.52	*
	DK (%)	8.52	5.12	2.95	*
2011-2012	Seçilen hatlar ortalaması	33.1	12.74	73.04	*
	Standartlar ortalaması	31.2	12.71	72.83	*
	Genel ortalama	32.87	12.68	73.4	*
	AÖF <sub>(0.05)</sub>	2.98	0.97	3.53	*
	DK (%)	4.70	4.50	6.80	*
2012-2013	Seçilen hatlar ortalaması	34.18	11.37	72.11	18.42
	Standartlar ortalaması	29.91	11.86	69.87	17.65
	Genel ortalama	32.9	11.64	70.65	18.25
	AÖF <sub>(0.05)</sub>	3.98	1.25	3.52	0.80
	DK (%)	6.08	5.58	4.50	6.50
2013-2014	Seçilen hatlar ortalaması	40.81	11.11	73.35	16.38
	Standartlar ortalaması	37.98	11.48	73.76	18.6
	Genel ortalama	39.47	11.17	73.30	17.12
	AÖF <sub>(0.05)</sub>	4.32	0.87	1.41	2.27
	DK (%)	5.71	4.11	5.28	7.06
2014-2015	Seçilen hatlar ortalaması	38.84	11.09	72.60	16.25
	Standartlar ortalaması	35.63	11.55	71.91	19.60
	Genel ortalama	36.40	11.43	71.75	18.20
	AÖF <sub>(0.05)</sub>	1.60	0.56	0.96	1.48
	DK (%)	3.06	3.79	2.65	6.96
2010-2015	Seçilen hatlar ortalaması	38.08	11.71	73.04	17.40
	Standartlar ortalaması	34.75	12.12	72.38	18.55
	Genel ortalama	36.45	11.92	72.63	17.85

**Çizelge 7.** 2010-2015 Yılları arası tüm denemelerde (TÖVD, TVD, TBVD) incelenen kalite özelliklerine ait ortalama değerler

2010-2015	Bin tane ağırlığı (g)	Hektolitreye ağırlığı (kg)	Protein oranı (%)	SDS Sedimentasyon (ml)
Seçilen hatlar ortalaması	38.09	72.54	12.06	16.80
Standartlar ortalaması	35.61	72.21	12.31	17.89
Deneme ortalaması	36.90	72.23	12.21	16.95

TÖVD: Tritikale ön verim denemesi, TVD: Tritikale verim denemesi, TBVD: Tritikale bölge verim denemesi



**Çizelge 8.** 2010-2015 Konya Merkez lokasyonunda yer alan ıslah materyalinin toplam sayısı

Yıllar		TÖVD	TVD	TBVD	G. Toplam
2010-2011	Genotip	50	20	20	90
	Standartlar	6	5	5	16
	Seçilen genotip sayısı	20	12	8	40
2011-2012	Genotip	50	20	20	90
	Standartlar	6	5	5	16
	Seçilen genotip sayısı	20	12	7	39
2012-2013	Genotip	50	20	20	90
	Standartlar	6	5	5	16
	Seçilen genotip sayısı	20	13	7	40
2013-2014	Genotip	50	20	20	90
	Standartlar	6	5	5	16
	Seçilen genotip sayısı	20	12	8	40
2014-2015	Genotip	30	20	20	70
	Standartlar	6	5	5	16
	Seçilen genotip sayısı	16	12	8	36
2010-2015	Genotip toplamı	260*2= 520	125*2= 250	125*2= 250	510*2= 1020
	Seçilen genotip toplamı	96	61	38	195

TÖVD: Triticale ön verim denemesi, TVD: Triticale verim denemesi, TBVD: Triticale bölge verim denemesi

## Sonuç

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 5 yıllık süre ile yürütülen tritikale ıslah materyalinin kalite özelliklerinin belirlenmesi projesinde farklı kademelerdeki (ön verim, verim ve bölge verim) materyalin kalite performansları değerlendirilmiştir. Yıllar arasında kalite özellikleri bakımından geniş varyasyon belirlenmiş olup, buna sebep olarak da genotipler ve iklim faktörlerinin etkili olduğu düşünülmektedir. Denemelerde yer alan hat ve standart çeşitlerin bazı kalite özelliklerinin farklı yıllar itibariyle ile toplu olarak ortalama kalite değerlerinin belirlenmesi amacıyla seçilen hatlar, standart çeşitler ve deneme ortalaması değerleri mukayese edildiğinde seçilen hatların bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı bakımından yüksek değer verdiği tespit edilmiştir. Protein oranı ve SDS sedimantasyon yönünden genotiplerin kalite özellikleri yönünden tatminkar olduğu gözlemlenmiştir.

Triticale ıslah materyalinin kalite özelliklerinin değerlendirilmesi ile 195 hattın seleksiyonuna ve bir üst kademeye aktarılmasına katkı sağlanmıştır. Islah programında yer alan hat ve çeşit adaylarının Orta Anadolu Bölgesinde yaygın olarak ekilen standart çeşitlere ve deneme ortalamalarına benzer değerler verdiği tespit edilmiştir. Triticale ıslah materyalinin kalite performanslarının sürekli olarak belirlenmesi ve seleksiyonda kullanılması kaliteli çeşitlerin geliştirilmesinde önemli katkılar sağlayacaktır.

## Kaynakça

- Aguirre, A., Badiali, O., Cantarero, M., León, A., Ribotta, P., Rubiolo, O. (2002). Relationship of test weight and kernel properties to milling and baking quality in Argentine triticales. *Cereal Research Communications*, 30(1/2), 203-208. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF03543409.pdf>.
- Akgün, İ., Kaya, M., Altındal, D. (2007). Isparta ekolojik koşullarında bazı tritikale hat/çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Akdeniz Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2), 171-182.
- Akgün, İ., Tosun, M. ve Sağsöz, S. (1997). Erzurum ekolojik koşullarında bazı tritikale hat ve çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 28(1), 103-119.
- Albayrak, S., Mut, Z., Töngel, Ö. (2006). Triticale (*xTriticosecale* Wittmack) hatlarında kuru ot ve tohum verimi ile bazı tarımsal özellikler. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(1), 13-21, ISSN 1304-9984.

- Alp, A. (2009). Diyarbakır kuru koşullarında bazı tescilli tritikale (*xTriticosecale* Wittmack) çeşitlerinin tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *YYÜ Tar. Bil. Derg.*, 19(2), 61-70.
- Altındeğer, M. (2005). *Tritikale Yetiştiriciliği*. T.C. Samsun Valiliği İl Tarım Müdürlüğü, No: T/13.
- Anonim, (2014). Türkiye İstatistik Kurumu. 20 Nisan 2014 www.tuik.gov.tr
- Anonim, (2019). Türkiye İstatistik Kurumu. http://www.tuik.gov.tr
- Anonim, (2020). Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü. tsm@tarimorman.gov.tr.
- Anonymous, (2000). American Association of cereal chemist Approved Methods of the AACC. 9th edt. The Associationstpaul, MN, USA.
- Anonymous, (2009). *Approvedmethodologies*. www.leco.com/resources/approved\_methods.
- Anonymous, (2014). *JMP11, Jsl Syntax Reference*. Sas Institute. ISBN:978-1-62959-560-3.
- Atak, M., Çiftçi, C. Y. (2006). Bazı tritikale çeşit ve hatlarının morfolojik karakterizasyonu. *AÜ Ziraat Fakóltesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 12(1): 101-111.
- Atlı, A., (1987). *Kışlık tahıl üretim bölgelerimizde yetiştirilen bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin kaliteleri ile kalite karakterlerinin stabilitesi üzerine araştırmalar*. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim 2006, Bursa.
- Aydın, N., Bayramoğlu, H. O., Özcan, H. (2007). Bazı ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve başlıca kalite özelliklerinin belirlenmesi. *OMÜ. Zir. Fak. Dergisi*, 22(2), 193- 201.
- Bağcı, A. (2005). *İnsan ve hayvan beslenmesi için yeni bir umut (Alternatif bir tahıl): Tritikale*. www.afyontarim.gov.tr.
- Demir, İ., Aydın, N., Korkut, K. Z. (1981). İleri tritikale hatlarının bazı agronomik özellikleri üzerine araştırmalar. *EÜ Ziraat Fakóltesi Dergisi*, 18: 227-238.
- Ereku, 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. DOI: 10.1111/j.1439-037X.2006.00234.x.
- Genç Lermi, A., Palta, ř. (2018). Batı Karadeniz ekolojisinde farklı tritikale (*Xtriticosecale* Wittmack) çeşitlerinin tohum verimi üzerine araştırma. *Bartın Orman Fakóltesi Dergisi*, 20(2), 366-372.
- Geren, H., R. Ünsal. (2008). *Tritikale tarımı*. Tarım Türk Dergisi, Ocak-şubat, 9: 63-64.
- Gülmezoğlu, N., Özer, E., Taner, S., Kınacı, E. (2007). Orta Anadolu Bölgesi koşullarında kışlık tritikale çeşitlerinin tane verimi ve verim öğelerinin belirlenmesi. *S. Ü. Ziraat Fakóltesi Dergisi*, 21(43), 53-60.
- Köse, E., S. Ünal, Çağındı, Ö. Kınacı, G. (2002). *Tatlıcak-97 Tritikale çeşitinin ekmek yapımında kullanılma olanaklarının araştırılması*. Hububat 2002 Hububat Ürünleri ve Teknolojisi Kongre ve Sergisi. 3-4 Ekim 2002. 203-209, Gaziantep.
- Kün, E. (1996). *Tahıllar*. A.Ü. Ziraat Fakóltesi, Yayın No: 1451, Ankara, 431s.
- Martinek, P., Vinterova, M., Buresova, I., Vyhnanek, T. (2008). Agronomic and quality characteristics of triticale (*XTriticosecale* Wittmack) with HMW glutenin subunits 5 +10. *Journal of Cereal Science*, 47(1), 68-78. DOI: 10.1016/j.jcs.2007.02.003.
- Özer, E., Çerit, ř. İ., Göçmen Akçacık, A., Taner, S. (2014). *Farklı lokasyonlarda bazı tritikale hat ve çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin karşılaştırılması*. Uluslararası Mezopotamya Tarım Kongresi, 22-25 Eylül 2014, Diyarbakır.
- Pena, R. J., Amaya, A. (1992). Milling and breadmaking properties of wheat-triticale grain blends. *J. Sci. FoodAgric.*, 60(4), 483-487. DOI: 10.1002/jsfa.2740600413.
- Tayyar, ř., Kahrıman, F. (2016). Biga şartlarında yetiştirilen tritikale genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Dergisi*, 13(2): 23-30.
- Tohver, M., Kann, A., Taht, 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. DOI: 10.1016/j.foodchem.2004.01.079.
- Ülker, H. (2017). Orta Anadolu kurak koşullarında ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve bazı agronomik özelliklerinde genetik ilerlemenin belirlenmesi. (Yüksek lisans tezi). Ahi Evran Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 150 s. Kırşehir.
- Ünver, S. (1999). Bazı tritikale hatlarında verim ve verim öğelerinin incelenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 8(1-2), 82-92.

- Williams, P., El-Haramein, J. F., Nakkoul, H., Rihawi, S. (1988). Crop quality evaluation methods and guidelines. sodium dodecyl sulphate (SDS) sedimentation. International Center For Agricultural Research in The Dry Areas (ICARDA), Syria. *CAB Direct*, 13-16.
- Yağbasanlar, T. (1987). *Çukurova'nın taban ve kıraç koşullarında farklı ekim tarihlerinde yetiştirilen değişik kökenli yedi tritikale çeşidinin başlıca tarımsal ve kalite özellikleri üzerinde araştırmalar*. (Doktora tezi). ÇÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, 171 s. Adana.
- Yağbasanlar, T., Genç, İ. (1988). Çukurova'nın taban ve kıraç koşullarında farklı ekim tarihlerinde yetiştirilen değişik kökenli yedi tritikale çeşidinin başlıca tarımsal ve kalite özellikleri üzerinde araştırmalar. *Çukurova Üniv. Fen Bil. Enst. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 2(1), 7-21.
- Yanbeyi, S., Sezer, İ. (2006). Samsun koşullarında bazı tritikale hatlarının verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi*, 21(1), 33-39.