

## Bursa Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Tritikale Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Canser DOLGUN<sup>1</sup> , Esra AYDOĞAN ÇİFCİ<sup>2\*</sup> 

<sup>1</sup>Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri AnaBilim Dalı, Bursa, <sup>2</sup>Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-8036-2962>, <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-7473-0140>

✉: [esra@uludag.edu.tr](mailto:esra@uludag.edu.tr)

### ÖZET

Bu araştırma Türkiye’de tescil edilen 6 tritikale çeşidi (Tatlıcak-97, Presto, Karma-2000, Mikham-2002, Alperbey, Melez-2001) ile 3 yabancı kökenli tritikale çeşidinin (Eronga, Nörtingen, Pol-1) Bursa şartlarında verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla 2016-2017 ve 2017-2018 yıllarında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yürütülmüştür. İki yıllık birleştirilmiş varyans analiz sonuçlarına göre başakta tane sayısı özelliği haricinde incelenen diğer özelliklerde genotipler arasındaki farklılıklar ile başakta tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, dekara tane verimi ve protein oranı özelliklerinde genotip × yıl interaksyonu önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalama değerlere göre genotiplerin bitki boyları 99.6-119.8 cm, başak boyları 9.1-12.6 cm, başakçık sayıları 21.1-29.7 adet, başakta tane sayıları 34.3-54.3 adet, başakta tane ağırlıkları 1.5- 2.8 g, 1000 tane ağırlıkları 37.6-47.0 g, hektolitreye ağırlıkları 66.3-72.0 kg 100L<sup>-1</sup>, tane verimleri 189.2-314.2 kg da<sup>-1</sup> ve protein oranları % 10.6-12.1 olarak bulunmuştur. Özellikler arası ilişkilerde dekara tane verimi ile başakta başakçık sayısı ( $r = 0,383^{**}$ ) ve başakta tane sayısı ( $r = 0,534^{**}$ ) arasında pozitif ve önemli ilişki bulunmuştur.

### Araştırma Makalesi

#### Makale Tarihi

Geliş Tarihi : 28.01.2019

Kabul Tarihi : 09.05.2019

#### Anahtar Kelimeler

Tritikale

Tane verimi

Kalite

## Determination of Yield and Quality Characteristics of Some Triticale Genotypes in Bursa Ecological Conditions

### ABSTRACT

Objective of this study was to determine the yield and quality characteristics of six triticale varieties, registered in Türkiye (Tatlıcak-97, Presto, Karma-2000, Mikham-2002, Alperbey, Melez-2001) and three triticale varieties of foreign origin (Eronga, Nörtingen, Pol-1) in a randomized complete block design experiment with three replications conducted in Bursa Uludağ University, Faculty of Agriculture in 2016-2017 and 2017-2018 growing seasons. Results from analyses of variances over two years showed that the differences among the genotypes were significant for all parameters investigated except for number of seeds per spike. Genotype × year interactions were found to be significant in terms of seed weight per spike, test weight, grain yield and protein content. In the study, means ranged from 99.6-119.8 cm for plant height, 9.1- 12.6 cm for spike length, 21.1 - 29.7 number of spikelets per spike, 34.3 - 54.3 number of seeds per spike, 1.5 - 2.8 g seed weight per spike, 37.6- 47.0 g thousand grain weight, 66.3 - 72.0 kg 100L<sup>-1</sup> test weight, 189.2 - 314.2 kg da<sup>-1</sup> for grain yield, % 10.6 - 12.1 for protein content. Statistically and positively significant relation were determined between grain yield and number of spikelets per spike ( $r = 0.383^{**}$ ), number of seeds per spike ( $r = 0.534^{**}$ ).

### Research Article

#### Article History

Geliş Tarihi : 28.01.2019

Kabul Tarihi : 09.05.2019

#### Keywords

Triticale

Grain yield

Quality

## GİRİŞ

Tahıllar hem insan hem de hayvan beslenmesinde önemli bir yer almakta ve üretimleri dünya tarım alanlarının büyük çoğunluğunda yapılmaktadır. Giderek artan dünya nüfusunun yeterli ve dengeli beslenebilmesi amacıyla ekim alanlarının ve birim alana tane verimlerinin artırılmasına yönelik çalışmalar sürerken, yeni ürün gruplarının belirlenmesi çalışmaları da hız kazanmıştır. Bu konudaki ilk başarılı çalışma tritikalenin eldesiyle gerçekleşmiştir. Çavdarın adaptasyon ve dayanıklılık yeteneği ile buğdayın verim ve kalitesini birleştirmeyi amaçlayan melezleme çalışmaları 1875 yıllarında başlamış ve ilk ticari çeşitler 1968 yılında üreticiye verilmiştir (Kün, 1996).

Serin iklim tahılları içerisinde marjinal alanların değerlendirilmesinde tritikalenin öncelikli bitki olduğu ve ekim alanı ve üretiminde önemli artışların sağlanabilmesi için yeni çeşitlerin geliştirilmesi gerektiği belirtilmektedir (Kün, 1996). Dünyada yazlık ve kışlık olarak yetiştirilen tritikale çeşitleri mevcut olup, günümüzde tane tipi olarak heksaploid tritikalenin, çayır tipi olarak oktoploid tritikalenin üzerinde durulmaktadır. Tritikale tek başına ekilebildiği gibi tek yıllık baklagil yem bitkileri ile

karışık olarak da ekilebilmektedir. Taneleri hayvan yemi olarak değerlendirildiği gibi, buğday ve çavdar ununa karıştırılarak, ekmek, pasta ve bisküvi yapımında da kullanılmaktadır (Ünver, 1999).

Türkiye’de Bakırçay tritikale çeşidi üretim izni olarak ilk kez yetiştirilmeye başlamış, daha sonra Tatlıcak-97, Tacettinbey, Presto ve Karma-2000 çeşitleri tescil edilmiştir. Tritikale üzerinde çalışan araştırmacılar verim, çeşit adaptasyonu ve kalite özellikleriyle ilgili çeşitli araştırmalar yaparak bu konuda oldukça yol kaydetmişlerdir.

Bu çalışmada, Türkiye’de tescil edilen 6 tritikale çeşidi ile yurt dışı orjinli 3 tritikale çeşidinin Bursa ekolojik koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Bu araştırma 2016-2017 ve 2017-2018 yıllarında Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezinde yürütülmüştür. Denemede Türkiye’de geliştirilen 6 tritikale çeşidi (Tatlıcak-97, Presto, Karma-2000, Mikham-2002, Alperbey, Melez-2001) ile yurt dışı orjinli 3 tritikale çeşidi (Eronga, Nörtingen, Pol-1) bitki materyali olarak kullanılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Denemede Kullanılan Tritikale Çeşitleri

Tritikale Çeşitleri	Tescil Edildiği Ülke
Tatlıcak-97	Türkiye / Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Presto	Türkiye / Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Karma-2000	Türkiye / Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Mikham-2002	Türkiye / Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Alperbey	Türkiye / Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Melez-2001	Türkiye / Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Eronga	Meksika /CIMMYT
Nörtingen	Almanya
*Pol-1	Polonya

\*Çeşidin asıl ismi bilinmediği için Pol-1 olarak kodlanmıştır.

Araştırma alanın toprakları ağır ve orta bünyeli, pH’sı 7.4 ve tuzsuzdur. Organik maddece fakir olan toprak orta derecede kireçli, fosforca zengin, potasyumca çok zengindir (Deveciler, 2005). Çizelge 2’deki denemenin yürütüldüğü yıllara ait iklim verilerinden görüleceği gibi her iki yılda da aylık toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından daha düşük olmuştur. Uzun yıllar ortalamasında aylık ortalama sıcaklık değerleri 13.7°C iken 2016-2017 yetiştirme döneminde 12.2°C ve 2017-2018 yetiştirme döneminde 14.3°C olarak belirlenmiştir (Anonim, 2018).

Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Parsel boyutları 1.2 × 5 = 6 m<sup>2</sup> olacak şekilde parselizasyon yapılmıştır. Parsellere m<sup>2</sup>’ye 550 tohum gelecek şekilde Kasım

ayında ekim yapılmıştır. Ekimle birlikte 5 kg N da<sup>-1</sup> olacak şekilde 20-20-0 gübresi, sapa kalkma zamanında ise yine 10 kg N da<sup>-1</sup> üre gübresi verilmiştir. Dar ve geniş yapraklı yabancı otların kontrolü için sırasıyla Illoxan (200 mL da) ve Mustang (50 mL da) herbisitleri uygulanmıştır. Hasat her iki yılda da Temmuz ayında yapılmıştır. Çalışmada bitki boyu, başak boyu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, protein oranı ve dekara tane verimi özellikleri incelenmiştir. İncelenen özelliklere ait veriler JUMP istatistik paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmış ve ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD (%5) testiyle hesaplanmıştır.

Çizelge 2. Bursa ilinin deneme yılları ile uzun yıllar ortalama yağış ve sıcaklık verileri

Aylar	Toplam Yağış (mm)		Uzun yıllar (1970-2011)	Ortalama Sıcaklık(°C)		Uzun yıllar (1970-2011)
	2016-2017	2017-2018		2016-2017	2017-2018	
Kasım	66.0	34.1	81.3	10.9	10.7	10.4
Aralık	114.3	102.6	101.4	2.8	9.7	13.0
Ocak	96.4	50.6	79.4	3.2	6.3	7.9
Şubat	19.9	108.9	71.0	7.4	8.8	7.6
Mart	17.7	76.0	66.8	9.7	12.2	6.7
Nisan	38.1	15.0	65.9	12.2	14.8	13.0
Mayıs	33.3	72.7	44.2	17.2	18.8	17.7
Haziran	56.4	29.2	34.1	22.1	22.6	22.4
Temmuz	18.9	14.5	17.4	24.6	25.2	24.6
Top./Ort.	461.0	503.6	561.5	12.2	14.3	13.7

### BULGULAR ve TARTIŞMA

Bursa ekolojik koşullarında 2 yıl boyunca yetiştirilen 9 tritikale genotipinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada ele alınan özelliklere ait genotiplerin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı özelliği haricinde incelenen diğer özelliklerde genotipler arasındaki farklılıklar ile başakta tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, tane verimi ve protein oranı özelliklerinde genotip × yıl interaksyonu önemli bulunmuştur. Bitki boyu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve protein oranı özelliklerinde yıllar arasında istatistik olarak %1 olasılık düzeyinde önemlilik saptanmıştır.

#### Bitki Boyu (cm)

İlk yıl en uzun bitki boyu 119.6 cm ile Tathcak-97 ve 117.3 cm ile Presto çeşitlerinde bulunurken, en kısa bitki boyu 92.6 cm ile Pol-1 çeşidinde görülmüştür. İkinci yıl genotipler arası farklar önemsiz bulunurken ortalama bitki boyu 108.4-120.0 cm arasında değişim göstermiştir. İki yıllık ortalama Karma-2000 (119.9 cm) ve Tathcak-987 (119.8 cm) en uzun boylu çeşitler olmuştur. En kısa bitkiler ise 100.5 cm ile Pol-1 ve 99.6 cm ile Alper Bey çeşitlerinde bulunmuştur (Çizelge 4). Çalışmada bulunan sonuçlar Furan ve ark. (2005) ve

Mut ve ark. (2006)'nın yaptıkları araştırma sonuçları ile benzerlik göstermiştir.

#### Başak Boyu (cm)

İlk yıl en uzun başaklar (12.0 cm) Tathcak-97 çeşidinde ölçülürken, en kısa başaklar 7.6 cm ile Alperbey çeşidinde bulunmuştur. İkinci yıl ise en uzun başak (13.8 cm) Melez-2001, en kısa başak ise (8.8 cm) Alperbey çeşidinde belirlenmiştir. İki yıllık ortalama Melez-2001 en uzun başak (12.6 cm) oluştururken Alperbey (8.2 cm) en kısa başaklara sahip olmuştur (Çizelge 4). Tritikale ile yürütülen diğer çalışmalarda; başak boyları Paksoy (2005) tarafından 8.6-13.8 cm arasında, Atak ve Çiftçi (2006) tarafından 8.5-10.8 cm arasında ve Akgün ve ark. (2007) tarafından ise 6.5-8.5 cm arasında ölçülmüştür. Çalışmadaki çeşitlerin başak uzunluğuna ait ortalama değerler, Gülmezoğlu ve ark. (2007) ile Tayyar ve Kahrıman (2016)'nın yaptıkları çalışmalarla benzerlik göstermiştir.

#### Başakta Başakçık Sayısı (adet)

Başakta başakçık sayısı özelliğinde ise, tritikale çeşitlerinde ilk yıl en fazla başakta başakçık sayısı 29.7 adet ile Pol-1 çeşidinde bulunurken, en az başakta başakçık sayısı 18.7 adet ile Alperbey çeşidinde bulunmuştur.

Çizelge 3. İncelenen özelliklere ait varyans analiz sonuçları

V.K.	SD	BB	BAB	BS	BTS	BTA	1000 TA	HA	PO	TV
Genotip(G)	8	319.4**	10.4**	53.5**	181.1	1.07**	2358.5	21.7**	1.1**	12677.1**
Tekerrür	2	168.2	0.15	1.1	60.0	0.001	2241.7	1.08	0.001	2233.9
Yıl (Y)	1	1177.8**	3.7	138.8**	4743.3**	3.8**	14.1	503.5**	12.7**	8.40
G × Y	8	76.9	2.1	5.6	141.3	0.96**	2341.4	15.7**	1.3**	8214.4**
Hata	34	52.2	1.2	6.1	96.6	0.16	2240.9	0.42	0.16	1440.36
Genel	53									

BB: Bitki boyu, BAB: Başak boyu, BS: Başakçık sayısı, BTS: Başakta tane sayısı, BTA: Başakta tane ağırlığı, 1000 TA: 1000 tane ağırlığı, HA: Hektolitreye ağırlığı, PO: Protein oranı, TV: tane verimi

\*\* :P<0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4. Tritikale genotiplerinin incelenen özelliklere ait yıllar ve iki yıllık ortalama değerleri

Genotipler	BB (cm)	BAB (cm)	BS (adet)	BTS (adet)	BTA (gr)	1000 TA (gr)	HA (kg100L <sup>-1</sup> )	PO (%)	DTV (kg da <sup>-1</sup> )
<b>1.Yıl (2016-2017)</b>									
Tatlıcak-97	119.6 a	12.0 a	27.7 ab	37.8 ab	1.8 ab	47.7	67.2	12.7 a	214.8 cd
Presto	117.3 a	9.3c d	25.1 bc	36,1 a-c	1.8 ab	52.9	69.6	12.0 b	229.1 c
Eronga	107.3 c	8.7 de	22.1 cd	24.7 c	1.3 c	52.9	72.0	11.9 b	194.2 d
Nörtingen	105.4 c	9.1 cd	22.3 cd	32.3 a-c	2.1 a	49.0	74.6	11.6 c	313.3 a
Karma-2000	115.1 ab	9.9 cd	25.6 a-c	42.6 a	2.1 a	48.4	77.0	11.0 e	240.8 c
Mikham-2002	109.8 bc	9.8 cd	25.7 a-c	40.5 a	1.9 ab	47.4	75.2	11.6 c	231.0 c
Alperbey	90.2 d	7.6 e	18.7 d	27.8 bc	1.3 c	48.4	72.6	11.3 d	196.3 d
Melez-2001	105.6 c	11.4ab	27.9 ab	28.5 bc	1.4 c	48.8	71.8	10.9 e	199.1 d
Pol-1	92.6 d	10.2 bc	29.7 a	39.3 ab	1.5 bc	40.7	73.4	12.1 b	279.9 b
Ortalama	106.9	9.7	24.9	34.4	1.7	48.5	72.6	11.7	233.2
LSD 0.05	6.9	1.3	4.3	11.7	0.35			0.23	26.8
<b>2.Yıl (2017-2018)</b>									
Tatlıcak-97	120.0	10.8 b	29.6 ab	47.0 c	2.0 b	34.2	65.4de	11.4 ab	167.9 b
Presto	113.2	9.0 bc	27.0 b-d	44.5 c	1.5 b	34.8	65.0e	10.9 ab	163.8 b
Eronga	120.0	9.6 bc	25.8 cd	44.0 c	1.7 b	41.1	68.0bc	10.5 b	353.6 a
Nörtingen	116.1	9.7 bc	25.6 cd	62.0 ab	3.6 a	39.7	66.8cd	10.9 ab	315.0 a
Karma-2000	124.7	10.7 b	31.0 a	50.0 bc	1.9 b	38.4	64.4e	11.6 a	314.0 a
Mikham-2002	118.4	10.7 b	30.8 ab	45.5 c	1.6 b	33.8	68.9ab	10.8 ab	222.5 b
Alperbey	109.1	8.8 c	23.5 d	56.6 a-c	2.9 a	46.4	69.6a	10.6 b	188.1 b
Melez-2001	117.1	13.8 a	31.4 a	50.5 bc	1.8 b	34.7	64.5e	10.5 b	179.4 b
Pol-1	108.4	9.1 bc	29.0 a-c	69.3 a	3.1 a	34.4	65.7de	9.1 c	201.9 b
Ortalama	116.3	10.2	28.2	52.2	2.28	37.5	66.5	10.7	234.0
LSD 0.05		1.8	3.7	14.3	0.7		1.5	0.9	90.0
<b>İki Yıllık Ortalama Değerler</b>									
Tatlıcak-97	119.8 a	11.4ab	28.7 ab	42.4	1.9 b-e	40.9	66.3g	12.1 a	191.4 d
Presto	115.2 ab	9.1cd	26.0 bc	40.3	1.7 c-e	43.8	67.3f	11.4 b	196.5 cd
Eronga	113.7 ab	9.2cd	23.9 cd	34.3	1.5 e	47.0	70.0cd	11.2 bc	273.9 ab
Nörtingen	110.8 b	9.4cd	23.9 cd	47.1	2.8 a	44.3	70.7bc	11.2 bc	314.2 a
Karma-2000	119.9 a	10.3 bc	28.3 ab	41.8	2.0 b-d	43.4	70.7bc	11.3 bc	277.4 ab
Mikham-2002	114.1 ab	10.0 c	28.2 ab	43.0	1.8 c-e	40.6	72.0a	11.2 bc	266.8 cd
Alperbey	99.6 c	8.2 d	21.1 d	42.2	2.1 bc	44.4	71.1b	10.9 cd	192.2 d
Melez-2001	111.3 b	12.6 a	29.7 a	39.5	1.6 de	41.8	68.1e	10.1 d	189.2 d
Pol-1	100.5 c	9.6 c	29.4 a	54.3	2.3 b	37.6	69.5d	10.6 d	240.9 bc
Ortalama	111.7	9.9	23.9	42.8	1.9	42.6	69.5	11.1	238.1
LSD 0.05	8.4	1.2	2.8		0.4		0.7	0.4	44.38

BB: Bitki boyu, BAB: Başak boyu, BS: Başakçık sayısı, BTS: Başakta tane sayısı, BTA: Başakta tane ağırlığı, 1000 TA: 1000 tane ağırlığı, HA: Hektolitre ağırlığı, PO: Protein oranı, DTV: Dekara tane verimi

İkinci yıl ise en fazla başakta başakçık sayısı 31.0 adet ile Karma-2000 ve 31.4 adet ile Melez-2001 çeşitlerinde bulunurken, en az başakta başakçık sayısı 23.5 adet ile Alperbey çeşidinde bulunmuştur. İki yıllık ortalama değerlere bakıldığında en fazla başakta başakçık sayısı 29.7 adet ile Melez-2001 ve 29.4 adet ile Pol-1 çeşitlerinde bulunmuş olup en az başakta başakçık sayısı ise 21.1 adet ile Alperbey çeşidinde bulunmuştur (Çizelge 4). Çalışmadaki çeşitlerin başakta başakçık sayısına ait ortalama değerleri ile Atak ve Çiftçi (2006) ve Demirel (2004)'in buldukları ortalama değerler benzerlik göstermiştir.

#### Başakta Tane Sayısı (adet)

Başakta tane sayısı özelliği açısından, tritikale çeşitlerinde ilk yıl en fazla başakta tane sayısı 42.6 adet ile Karma-2000 ve 40.5 adet ile Mikham-2002-2002 çeşidinde bulunurken ikinci yılda ise en fazla başakta tane sayısı Pol-1 çeşidinde gözlenmiştir. Çeşitler arasında başakta tane sayısı özelliğine ait iki yıllık ortalama değerleri önemsiz bulunmuş olup 34.3 ile 54.3 adet arasında değişmektedir (Çizelge 4). Tritikalede başakta tane sayısı ile ilgili yapılan çalışmalarda, Genç ve ark. (1987) başakta tane sayısını 37.9-50.7 adet, Ankara şartlarında Atak ve Çiftçi (2006) 39.3-53.9 adet, Diyarbakır şartlarında Alp (2009), 36.1-40.3 adet, Tayyar ve Kahrıman (2016)

ise Biga koşullarında 20.9-30.7 adet olarak değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırmacıların elde ettikleri sonuçlar ile bu çalışmada elde edilen başakta tane sayısı değerleri benzerlik göstermiştir.

### Başakta Tane Ağırlığı (g)

Tritikale çeşitlerine ait başakta tane ağırlığı ilk yıl 1.3 ile 2.1 gram arasında, ikinci yıl ise 1.5 ile 3.6 gram arasında değiştiği görülmektedir. İki yıllık ortalama değerler bakımından başakta tane ağırlığı en fazla 2.8 gram ile Nörtingen çeşidinde, en az ise 1.5 gram ile Eronga çeşidinde bulunmuştur (Çizelge 4). Türkiye’de farklı ekolojik koşullar yapılan çalışmalarda başakta tane ağırlığının farklılık gösterdiği görülmüştür (Gülmezoğlu ve ark.,2007; Tayyar ve Kahrıman 2016).

### 1000 Tane Ağırlığı (g)

Tritikale çeşitlerine ait bin tane ağırlığı ilk yıl 40.7 ile 52.9 gram arasında, ikinci yıl 46.4 ile 33.8 gram arasında ve iki yıllık ortalama değerlere bakıldığında ise 37.6 ile 47.0 gram arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4). 1000 tane ağırlığı değerini Aydın ve ark. (2007), 32.4-43.2 g, Kaya ve Şanlı (2009), 41.55 g, Ülker (2017) 30.42-38.67 g ve Lermi ve Palta (2018) ise 24.64-35.97 gr arasında belirleyerek çalışmada belirlenen sonuçlara paralel sonuçlar elde etmişlerdir.

### Hektolitreye Ağırlığı (kg 100L-1)

Hektolitreye ağırlığı özelliği bakımından tritikale çeşitlerine ait hektolitreye ağırlığı ilk yıl istatistiki olarak önemsiz bulunurken, ikinci yıl ise 69.6 ile 72.0 kg arasında değiştiği görülmektedir. İki yıllık ortalama değerler bakımından en fazla hektolitreye ağırlığı 72.0 kg ile Mikham-2002 çeşidinde, en az ise 66.3 kg ile Tatlıcak-97 çeşidinde bulunmuştur (Çizelge 4). Bu çalışmada elde edilen hektolitreye ağırlığı değerleri ile Yağbasanlar (1987)’in Çukurova koşullarında 7 tritikale çeşidini kullanarak yaptıkları çalışmada 66.2-71.2 kg arasında değişen hektolitreye ağırlığı değerleri ile benzerlik göstermektedir.

### Protein Oranı (%)

Çeşitlerin protein oranı incelendiğinde, birinci yıl çeşitlerin protein oranları %12.7-10.9 arasında değişirken, ikinci yıl % 11.6-9.1 arasında bulunmuştur. İki yıllık ortalama değerlere bakıldığında en fazla protein oranı % 12.1 ile Tatlıcak-97 çeşidinde, en düşük protein oranı ise %10.6 ile Pol-1 ve %10.1 ile Melez 2001 çeşitlerinde bulunmuştur (Çizelge 4). Araştırmada tritikale çeşitlerinden elde edilen protein oranları ile Gülmezoğlu ve ark. (2007)’nin Orta Anadolu Bölgesi koşullarında yaptıkları araştırmada protein oranı % 10.9-11.5 değerleri ve Tayyar ve Kahrıman (2016)’nın Biga koşullarında Tritikalede yaptıkları çalışmada elde ettikleri protein içerikleri olan %12.0-9.8 oranları ile

benzerlik göstermektedir. Ayrıca tritikale bitkisi üzerinde yapılan diğer araştırmalarda protein içerikleri, Erekul ve Köhn (2006) tarafından % 10.9-17.0, Tohver ve ark. (2005) tarafından % 9.7-14.5, Akgün ve ark. (2007) tarafından % 10.3-12.7, Alp (2009) tarafından % 10.63-11.43 olarak belirlenmiştir.

### Dekara Tane Verimi (kg da-1)

Dekara tane verimi özelliği açısından birinci yıl çeşitlerin verimleri 194.2-313.3 kg da<sup>-1</sup> arasında değişirken, ikinci yıl 163.8-353.6 kg da<sup>-1</sup> arasında bulunmuştur. İki yıllık ortalama değerlere bakıldığında en fazla verim 314.2 kg da<sup>-1</sup> ile Nörtingen, 277.4 kg da<sup>-1</sup> ile Karma-2000 ve 273.9 kg da<sup>-1</sup> ile Eronga çeşitlerinde, en düşük verim ise 182.2 kg da<sup>-1</sup> ile Melez-2001 çeşidinde bulunmuştur (Çizelge 4). Farklı ekolojik koşullarda yapılan çalışmalarda verimin farklılık gösterdiği görülmüştür. Araştırmada kullanılan tritikale çeşitlerinin bir kısmını kullanarak yürüttükleri çalışmalarında, Alp (2009) Diyarbakır koşullarında farklı tritikale çeşitlerini tohum verimini 378.18-478.30 kg/da arasında elde ettiğini bildirirken Mut ve ark. (2006), Amasya ve Samsun koşullarında yürüttükleri araştırmada Presto ve Tatlıcak 97 çeşitlerinin tane verimi sırasıyla 470.7 ve 449.1 kg/da olarak tespit etmiştir. Kutlu ve Kınacı (2011) Eskişehir koşullarında tritikale tane veriminin kuru koşullarda 383.79-668.52 kg/da sulu koşullarda ise 699.53-1081.94 kg/da arasında değiştiğini, Geren ve ark. (2012) ise Menemen koşullarında tritikale çeşitlerinin tane verimini 368-539 kg/da arasında elde ettiğini bildirmiştir. Mut ve Erbaş Köse (2018) Yozgat koşullarında tritikale hatların tane verimi ve bazı özelliklerini araştırmışlar ve çalışmanın sonucunda tohum verimini Melez 2001, Mikham 2002, Karma 2000 ve Tatlıcak 97 çeşitlerinde sırasıyla 254.4, 276.1, 335.2, 340.2 kg/da olarak elde etmiştir. Lermi ve Palat (2018) ise Batı Karadeniz ekolojisinde Bartın Koşullarında Tatlıcak 97, Melez 2001, Mikham 2002, Karma 2000 ve Presto çeşitlerini kullanarak yürüttükleri çalışmalarında tane verimlerini 325.8-805.8 kg/da olarak belirlemişlerdir.

### Özellikler Arası İlişkiler

Çizelge 5’te araştırmada incelenen özelliklere ait korelasyon katsayıları verilmiştir. Tane verimi ile başakçık sayısı ( $r = 0.383^{**}$ ), başakta tane sayısı ( $r = 0.534^{**}$ ) arasında pozitif önemli ilişki bulunmuştur. Bitki boyu ile başak boyu ( $r = 0.467^{**}$ ), başakçık sayısı ( $r = 0.497^{**}$ ) arasında pozitif ve önemli ilişkiler belirlenirken bitki boyu ve hektolitreye ağırlığı ( $r = -0.473^{**}$ ) arasında negatif önemli ilişki bulunmuştur. Başak boyu ile başakta başakçık sayısı ( $r = 0.733^{**}$ ), başakta başakçık sayısı ile başakta tane sayısı ( $r = 0.409^{**}$ ), hektolitreye ağırlığı ( $r = -0.477^{**}$ ) arasında, başakta tane sayısı ile tane ağırlığı ( $r = 0.753^{**}$ ) arasında pozitif önemli ve hektolitreye ağırlığı ( $r = -$

0.550\*\*) arasında negatif önemli ilişkiler belirlenmiştir. Protein oranı ile başakta tane sayısı ( $r = -0.488^{**}$ ) ve tane ağırlığı ( $r = -0.412^{**}$ ) arasında negatif önemli ilişkiler bulunmuştur. Benzer

sonuçlar Ülger ve ark. (1989), Yücel ve ark. (2009), Polat ve ark. (2015) ve Tonk ve ark. (2017)'nin çalışmalarında da saptanmıştır.

Çizelge 5: İncelenen özellikler arası korelasyon katsayıları

	Bitki Boyu	Başak Boyu	Başakçık Sayısı	Başakta Tane Sayısı	Başakta Tane Ağırlığı	1000 Tane Ağırlığı	Hektolitire Ağırlığı	Dekara Tane Verim
Başak Boyu	0.467**							
Başakçık Sayısı	0.497**	0.733**						
Başakta Tane Sayısı	0.248	0.151	0.409**					
Başakta Tane Ağırlığı	0.180	-0.006	0.101	0.753				
1000 Tane Ağırlığı	0.057	-0.062	-0.178	0.017	0.074			
Hektolitire Ağırlığı	-0.473**	-0.339	-0.477**	-0.550**	-0.243	0.099		
Dekara Tane Verimi	0.061	-0.085	0.383**	0.534**	0.216	-0.083	0.105	
Protein Oranı	-0.003	0.019	-0.172	-0.488**	-0.412**	0.089	0.253	0.064

## SONUÇ

Günümüzde tek başına verimin yeterli olmadığı, yalnızca verim veya kalite özellikleri dikkate alınarak yapılacak çeşit seçimi yanıltıcı olup doğru çeşitlerin tercihini engelleyebileceği dikkate alınarak, kullanım amacına göre bazı kalite özellikleri ile birlikte verimin bir arada değerlendirilmesi gerekmektedir. Genel kamu olarak ıslah çalışmalarında verim artışının sağlanması yanında kalite özelliklerinde bir gerileme söz konusudur (Kahrıman ve Egesel, 2011). Bursa koşulları altında iki yıl süreyle yetiştirilen 9 tritikale çeşidinin verim kalite özelliklerinin belirlenmesinin amaçlandığı çalışmada, iki yıllık ortalama değerlere göre tane verimi yönünden Nörtingen, Karma-2000 ve Eronga çeşitlerinin yüksek verim verdiği belirlenmiştir. Kalite kriterleri bakımından çeşitler incelendiğinde, kalitenin belirlenmesinde kullanılan en kolay ve önemli özelliklerden birisi olarak kabul edilen hektolitire ağırlığı özelliği açısından Mikham-2002 ve Alperbey çeşitlerinin en yüksek değerler aldığı gözlenmiştir. Tatlıcak-97 çeşidi ise diğer çeşitlere göre veriminin düşük olmasına rağmen en yüksek protein oranı değerlerini vermiş, Presto çeşidi ise bu çeşidi izlemiştir. Bu araştırma sonuçlarına göre verim ve kalite açısından yüksek değerler gözlenen çeşitlerin Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilebileceği ve yürütülecek ıslah çalışmalarında daha verimli ve kaliteli çeşitleri geliştirmede ebeveyn olarak kullanılabilmesi sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

Akgün İ, Kaya M, Altındal D 2007. Isparta Ekolojik Koşullarında Bazı Triticale Hat/Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Akdeniz Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(2): 171-182.

Alp A 2009. Diyarbakır Kuru Koşullarında Bazı Tescilli Triticale (X $Triticosecale$  Wittmack) Çeşitlerinin Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. YYÜ Tar. Bil. Derg., 19(2): 61-70.

Anonim 2018. Bursa Bölgesi İklim Verileri. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü. Bursa. (Basılmamış veriler).

Atak M, Çiftçi CY 2006. Bazı Triticale Çeşit ve Hatlarının Morfolojik Karakterizasyonu. AÜ Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 12(1): 101-111.

Aydın N, Bayramoğlu HO, Özcan H 2007. Bazı Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Verim Ve Başlıca Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. OMÜ. Zir. Fak. Dergisi, 22(2): 193-201

Demir İ, Aydın N, Korkut KZ 1981. İleri Triticale Hatlarının Bazı Agronomik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. EÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 18: 227-238.

Demirel K 2004. Kışlık Triticale Genotiplerinde Agronomik Özelliklerdeki Genetik Davranışlar ve Sınıflar Arası Korelasyonlar. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 58 s.

Deveciler H 2005. Uludağ Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Tarım Topraklarının Ağır Metal İçeriklerinin İncelenmesi. Bursa Uludağ Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 33 s.

Erekel 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: 452-464.

- Furan MA, Demir İ, Yüce S, Can Akçalı RR, Aykut F 2005. Ege Bölgesi Tritikale Çeşit Geliştirme Çalışmaları: Geliştirilen Çeşit Ve Hatların Verim ve Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(2): 251-256.
- Genç İ, Yağbasanlar T, Ülger AC, Kırtok Y 1987. Çukurova Koşullarında Tritikalenin Verim ve Verim Ögeleri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye Tahıl Simpozyumu, 6-9 Ekim. s:103-114. Bursa
- Geren H, Soya H, Ünsal R, Kavut YT, Sevim İ, Avcioğlu R 2012. Menemen Koşullarında Yetiştirilen Bazı Tritikale Çeşitlerinin Tane Verimi ve Diğer Verim Özellikleri Üzerine Araştırmalar. EÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 2: 195-200.
- Gülmezoğlu N, Özer E, Taner S, Kınacı E 2007. Orta Anadolu Bölgesi Koşullarında Kışlık Tritikale Çeşitlerinin Tane Verimi ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(43): 53-60
- Kahraman F, Egesel C 2011. Farklı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Agronomik ve Kalite Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi. Ordu Üniv. Bil. Tek. Derg., 1(1): 22-35.
- Kaya A, Şanlı A 2009. Bazı Ekmeklik (*Triticum aestivum* L.) ve Makarnalık (*Triticum durum* L.) Buğday Çeşitlerinin Isparta Ekolojik Koşullarında Verim ve Bazı Verim Ögelerinin Belirlenmesi. Bitkisel Araştırma Dergisi, 2: 27-34
- Kutlu İ, Kınacı G 2011. Sulu ve Kuru Koşullara Uygun Tritikale Genotiplerinde Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi. Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi-C Yaşam Bilimleri ve Biyoteknoloji 1(1):71-82.
- Kün E 1996. Tahıllar. A.Ü. Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1451, Ankara, 431s.
- Lermi AG ve Palta Ş 2018. Batı Karadeniz Ekolojisinde Farklı Tritikale (*Xtriticosecale Wittmack*) Çeşitlerinin Tohum Verimi Üzerine Araştırma. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 20 (2): 366-372.
- Mut Z, Albayrak S, Töngel Ö 2006. Tritikale (*Triticosecale Wittmack*) Hatlarının Tane Verimi ve Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. AÜ Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 12(1): 56-64.
- Mut Z, Erbaş Köse ÖD 2018. Tritikale genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özellikleri. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 33(1): 47.
- Paksoy AH 2005. Kahramanmaraş koşullarında bazı tritikale çeşit ve hatlarının verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi. Kahramanmaraş Şütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 44 s.
- Polat KPÖ, Cifci EA, Yağdı K 2015. Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.)’da Tane Verimi İle Bazı Verim Ögeleri Arasındaki İlişkilerin Saptanması. AÜ Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 21: 355-362.
- Tayyar Ş, Kahraman F 2016. Biga Şartlarında Yetiştirilen Tritikale Genotiplerinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi 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: 125-132.
- Tonk FA, İstipliler D, Tosun M. 2017. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinde Özellikler Arası İlişkiler ve Path Analizi. EÜ Ziraat Fak. Derg., 54 (1): 85-89.
- Ülger AC, Yağbasanlar T, Genç İ 1989. Çukurova Koşullarında Seçilen Yüksek Verimli Tritikale Hatlarının Önemli Tarımsal Karakterleri Üzerinde Bir Araştırma. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 13(3): 1342-1362.
- Ülker H 2017. Orta Anadolu Kurak Koşullarında Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim Ve Bazı Agronomik Özelliklerinde Genetik İlerlemenin Belirlenmesi. AEÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 150 s.
- Ünver S 1999. Bazı Tritikale Hatlarında Verim ve Verim Ögelerinin İncelenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 8(1-2): 82-92.
- 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. ÇÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, 171 s.
- Yücel C, Baloch FS, Özkan H 2009. Genetic Analysis of Some Physical of Bread Wheat Grain (*Triticum aestivum* L.emThell). Turk. Agric. For., 33: 52-53.