

## Bazı Tritikale Genotiplerinin Batı Geçit Bölgesinde Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi

Şahin ŞENTÜRK<sup>1</sup> İlknur AKGÜN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Denizli

<sup>2</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Isparta  
Sorumlu yazar: ssenturk630@gmail.com

Geliş tarihi: 23.10.2013, Yayına kabul tarihi: 24.01.2014

**Özet:** Bu çalışmada, SDÜ 21, SDÜ 28, SDÜ 43 ve SDÜ 64 hatları ile ülkemizde yaygın olarak üretimi yapılan Tatlıcak 97, Presto, Karma 2000 ve Alperbey çeşitlerinden oluşan toplam sekiz tritikale genotipi materyal olarak kullanılmıştır. 2010-2011 yetiştirme sezonunda tekrarlanan tesadüf blokları deneme desenine göre Eskişehir, Hamidiye, Kütahya ve Uşak ekolojilerinde, doğal yağışlara bağlı koşullarda yürütülen çalışma ile genotiplerin farklı çevrelerde verim ve verim unsurları incelenmiştir.

Araştırma bulgularına göre 564 kg/da ile Presto çeşidi ve 539 kg/da ile SDÜ 21 hattı birim alan tane verimi bakımından öne çıkan genotipler olarak belirlenmiştir. Presto çeşidi; tane verimi, başakta başakçık sayısı ve bin tane ağırlığı; SDÜ 21 hattı ise tane verimi ve metrekarede başak sayısı bakımından üstün performans göstermiştir. Bu genotiplerden Presto çeşidinin bölgede tritikale ekim alanlarına tavsiye edilmesi; SDÜ 21 hattının da çeşit adayı olarak değerlendirilebileceği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Tritikale, çeşit, çevre, tane verimi

### Determination of Yield and Yield Components of Some Triticale Genotypes Grown in Western Transition Zone

**Abstract:** In this study, eight triticale genotypes such as SDU 21, SDU 28, SDU 43, SDU 64 and other commonly grown genotypes, including Tatlıcak 97, Presto, Karma 2000 and Alperbey were used as material. In a replicated randomized block design experiment conducted at Eskişehir, Hamidiye, Kütahya and Uşak locations during 2010-2011 growing season and under the conditions depending on natural precipitation, yield and yield components of the genotypes were examined.

Results showed that Presto variety and SDU 21 line had the highest grain yields with 564 and 539 kg/da, respectively. Among the genotypes, Presto variety was superior in terms of grain yield, spikelet numbers per spike, 1000 kernel weight, whereas SDU 21 line was superior in grain yield, spike numbers per square meter. It is concluded that among the genotypes Presto can be recommended for triticale sowing areas and SDU 21 line should be considered as the alternative variety.

**Key words:** Triticale, cultivar, environment, grain yield

### Giriş

Dünya nüfusunun hızla artması, buna karşılık doğal kaynaklarda meydana gelen azalış bilim insanlarını marjinal alanlarda yetiştirebilecek, stres koşullarına dayanıklı yeni bitki tür ve çeşitleri geliştirme yönündeki çalışmalarını yoğunlaştırmaya yöneltmiştir. Bu çalışmalar sonucunda elde

edilen en başarılı ürünlerden birisi de tritikaledir (Müntzing, 1989).

Buğday ile çavdarın melezlenmesi ilk defa 1875'de İskoç botanikçi Stephen Wilson tarafından denenmiş, fakat elde edilen melezler steril çıkmıştır. Alman botanikçi Rimpau 1888'de yaptığı

çalışmalarda kısmi fertil melezler elde etmiştir. Fakat bu konuda ilk önemli başarı, 1938 yılında buğday x çavdar melezine kolşisin uygulayarak üretken tohum veren melez bitkiler elde eden, İsveçli genetikçi Müntzing tarafından elde edilmiştir. Bu yeni bitkiye buğday ve çavdarın bilimsel isimleri olan *Triticum* ve *Secale*'nin kaynaştırılması ile *Triticale* adı verilmiştir (Varughese, et al., 1996).

Tritikale dişi ebeveyni buğday, erkek ebeveyni ise çavdar olan bir melezdir (Müntzing, 1989; Dodge, 1989). Ebeveynlerinin poliploidi düzeylerine bağlı olarak tetraploid, heksaploid ya da oktoploid olabilmektedir. Günümüzde tanesi için yaygın olarak kullanılan tritikale, durum buğdayı ve çavdar melezinden oluşan heksaploid (2n=42) amfidiploid form olup, klasik genom dizilimi AABBRR'dir (Yıldırım ve ark., 2007).

2011 yılı FAO verilerine göre, Dünyada 3.850.832 ha alanda 13.384.848 ton tritikale üretilmektedir. Polonya, Almanya ve Fransa önemli tritikale üreticisi ülkelerdir (Anonymous, 2012). Ülkemizde ise 296.677 dekar alanda 103.797 ton tritikale üretilmekte ve dekara verim ortalama 350 kg'dır. Türkiye genelinde 52 ilde tritikale üretimi yapılmakta olup, Tokat, Balıkesir, Kırklareli, Kahramanmaraş, Çanakkale, Edirne, Kütahya ve Denizli üretimde öne çıkan illerdir (Anonim, 2012).

Tritikale soğuk, kurak ve marjinal toprak koşullarına dayanıklı, çoğu hastalık ve zararlıdan etkilenmeyen bir bitkidir. Ayrıca hem tane, hem de kaba yem amaçlı alternatif olarak üretilebilmektedir. Marjinal alanların daha etkin değerlendirilmesi ve hayvancılığımıza katkı sağlaması bakımından, ülkemizde tritikale üretiminin yaygınlaştırılması ve farklı bölgelere tavsiye edilebilecek tritikale çeşitlerinin geliştirilmesi önemlidir.

Bu çalışmada, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri

Bölümünde yürütülen tritikale araştırmaları sonucunda öne çıkan tritikale hatlarının mevcut tescilli çeşitler ile birlikte değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde yürütülen tritikale araştırmaları sonucunda öne çıkan CIMMYT kaynaklı dört tritikale hattı (SDÜ 21, SDÜ 28, SDÜ 43, SDÜ 64) ile ülkemizde yaygın olarak üretimi yapılan dört tritikale çeşidinden (Tatlıcak 97, Presto, Karma 2000, Alperbey) oluşan toplam sekiz genotip materyal olarak kullanılmıştır. Deneme yürütülen çevreler Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından bölge verim denemeleri için kullanılan lokasyonlardır. Bunlardan Eskişehir ve Hamidiye lokasyonları Araştırma Enstitüsüne ait deneme alanları, Kütahya ve Uşak lokasyonları ise çiftçi parsellerinden oluşmaktadır.

### Deneme yerlerinin toprak özellikleri

Deneme alanlarının toprakları killi-tınlı bünyeye sahip, hafif alkali ve organik maddesi azdır. Toplam tuz kapsamı bakımından Kütahya çevresi tuzsuz diğer çevreler ise az tuzludur. Kireç oranı Eskişehir ve Kütahya'da orta; Hamidiye ve Uşak'ta fazladır. Yarayışlı fosfor Hamidiye ve Kütahya'da az; Eskişehir ve Uşak'ta ise çok azdır. Yarayışlı potasyum deneme alanlarında yeterlidir (Çizelge 1; Ülgen ve Yurtsever 1995). Genel olarak deneme yürütülen alanların toprakları biri birine yakın özelliklere sahiptir. Tritikale ise diğer tarla bitkilerine göre daha az toprak seçiciliği göstermektedir. Dolayısıyla deneme yürütülen alanların toprakları tritikale tarımı için elverişlidir.

Çizelge 1. Deneme alanlarının toprak özellikleri

Table 1. Physical and chemical characteristics of soil in research areas

Lokasyon Location	Bünye Structure	pH	Organik Madde Organik Matter (%)	Kireç Lime (%)	Tuz Salt (%)	Fosfor Phosphorus (mg/kg)	Potasyum Potassium (mg/kg)
Eskişehir	Killi-Tınlı Clay-Loam	7,96	1,7	5,5	0,22	2,2	388
Hamidiye	Killi-Tınlı Clay-Loam	7,71	1,3	19,8	0,17	5,7	401
Kütahya	Killi-Tınlı Clay-Loam	7,53	1,1	14,6	0,08	3,9	160
Uşak	Killi-Tınlı Clay-Loam	7,61	1,3	15,9	0,22	1,5	319

Kaynak: Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü

#### Deneme yerlerinin iklim özellikleri

Deneme yürütülen çevreler genel olarak karasal iklim özelliği göstermektedir. Ancak batı geçit kuşağında yer almalarından dolayı yağış miktarının yıllara ve aylara göre dağılımında düzensizlikler görülmektedir. Ayrıca gece ve gündüz arası sıcaklık farkları yüksektir. Bölgenin uzun yıllara göre yağış ortalaması 337,6 ile 544,6 mm arasında değişim göstermektedir. Genel olarak Kütahya ve Uşak çevreleri ortalama 537,2 mm ile daha fazla yağış alırken, Eskişehir ve Hamidiye çevreleri ise 342,9 mm ile daha az yağış almaktadır. 2010-2011 yetiştirme sezonu ise uzun yıllara göre daha yağışlı bir yıl olmuştur. Eskişehir 95,5 mm, Hamidiye 114,5 mm, Kütahya 32,4 mm ve Uşak 57,5 mm ile uzun yıllara göre daha fazla yağış almıştır. Özellikle serin iklim tahılları için kritik dönem olan Nisan ve Mayıs ayları yağışlı geçmiştir. Ancak yağışların önemli bir kısmı denemelerin başaklanma ve çiçeklenme dönemi olan Mayıs ayı sonunda ani, kısa süreli ve sağanak şeklinde gerçekleşmiştir (Çizelge 2).

#### Yöntem

Araştırma, tekrarlanan tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak 4 farklı çevrede (Eskişehir, Hamidiye,

Kütahya, Uşak) doğal yağışlara bağlı koşullarda 2010-2011 üretim sezonunda yürütülmüştür. Deneme parsel alanı toplam 6 m<sup>2</sup> olup, 1,2 m eninde ve 5 m boyundadır. Parselle atılan tohum miktarı 450 adet/m<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır. Deneme ekilişleri 11 Ekim ile 08 Kasım 2010 tarihleri arasında parsel mibzeri ile yapılmıştır.

Deneme alanı dekara 8 kg saf azot ve 6 kg saf fosfor hesabı ile homojen bir şekilde gübrenmiştir. Fosforun tamamı ile azotun yarısı ekimle birlikte, azotun diğer yarısı ilkbaharda üst gübre olarak uygulanmıştır. Yabancı ot mücadelesi herbisit kullanılarak kimyasal yolla yapılmıştır. Deneme parselleri 13-28 Temmuz 2011 tarihleri arasında tam olum döneminde parsel biçerdöveri ile hasat edilmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler, tekrarlanan tesadüf blokları deneme desenine göre JMP 5.0.1 istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Etkili farklar F testi ile kontrol edilip AÖF çoklu karşılaştırma yöntemi ile belirlenmiştir. Metrekarede başak sayısı, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı Yürür ve ark. (1981), bin tane ağırlığı Uluöz (1965)'e göre hesaplanmıştır. Tane verimi ise parselin tamamı deneme biçerdöveri ile hasat edilerek belirlenmiştir.

Çizelge 2. Lokasyonlara ait 2010-2011 sezonu ve uzun yıllara göre yağış verileri  
 Table 2. Rainfall data for locations 2010-2011 and long term average

Aylar	Months	Toplam Yağış (mm), Total Rainfall (mm)							
		1975-2010				2010-2011			
		Eskişehir	Hamidiye	Kütahya	Uşak	Eskişehir	Hamidiye	Kütahya	Uşak
Eylül	September	14,7	17,9	23,2	15,3	22,5	26,2	20,6	11,2
Ekim	October	25,8	32,8	45,0	43,7	77,1	105,9	88,6	81,7
Kasım	November	30,3	34,0	54,6	63,9	7,5	10,1	18,8	20,6
Aralık	December	45,7	40,5	75,1	71,2	60,4	57,1	66,6	96,8
Ocak	January	38,2	30,6	63,8	64,0	26,6	18,3	53,9	100,9
Şubat	February	32,3	26,1	55,6	64,4	8,9	10,6	14,6	36,6
Mart	March	33,1	27,6	52,8	54,7	20,0	16,6	27,0	31,5
Nisan	April	35,3	43,1	56,0	56,7	56,9	60,8	89,4	74,8
Mayıs	May	43,3	40,0	51,1	45,5	145,8	92,3	98,6	73,9
Haziran	June	29,1	23,7	32,7	23,4	9,4	32,0	85,9	57,9
Temmuz	July	13,8	13,1	18,2	16,4	8,5	20,0	1,4	1,4
Ağustos	August	6,5	8,2	16,5	10,6	0,0	2,2	11,6	0,0
Toplam	Total	348,1	337,6	544,6	529,8	443,6	452,1	577,0	587,3

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü ve Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü

### Bulgular ve Tartışma

Araştırmada incelenen tritikale genotiplerine ait varyans analiz sonuçlarına göre metrekarede başak sayısı, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve tane verimi için genotip, çevre ve genotip x çevre interaksiyonu; başakta başakçık sayısı için çevre ve genotip; başakta tane ağırlığı için ise genotip 0,01 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Analiz sonuçlarına göre değerlendirmede öncelikle genotip x çevre interaksiyonu dikkate alınmıştır. İnteraksiyon önemli ise genotiplerin her bir çevredeki performansına göre, önemsiz ise genotiplerin genel ortalamadaki performansına göre yorumlama yapılmıştır.

#### Metrekarede Başak Sayısı

Çalışmada çevrelere göre en fazla metrekarede başak sayısı Uşak (442 adet) ve Kütahya (441 adet), en az ise Eskişehir (332 adet) çevrelerinden elde edilmiştir. Genotiplere göre en fazla metrekarede başak sayısı 451 adet ile SDÜ 21 hattından, en az ise 359 adet ile Karma 2000 çeşidinden hesaplanmıştır. Ortalama olarak en fazla metrekarede başak sayısı veren SDÜ 21 hattı Uşak, Kütahya ve Hamidiye çevrelerinde de ilk grupta yer almıştır. Standart çeşitlerden

ise Presto genel ortalamada 409 adet ile metrekarede başak sayısı bakımından öne çıkan genotip olmuştur (Çizelge 4).

Kuru şartlarda yetiştirilen serin iklim tahıllarında metrekarede başak sayısı ile tane verimi arasında önemli ve olumlu ilişki bulunmaktadır. Sapa kalkma dönemi başlangıcında en fazla kardeş sayısına ulaşılmakta ve bu dönemden sonra değişen çevre koşullarına göre kardeş atımları başlamaktadır. Dolayısıyla çok kardeşlenen çeşitlerden ziyade kardeşlerin hayatiyetlerini özellikle kuru şartlarda ve stres durumunda en iyi muhafaza eden genotiplerin tercih edilmesi gerektiği bildirilmektedir (Çekiç, 2007; Önder, 2007).

Akgün ve ark. (2007) Isparta koşullarında yürüttükleri çalışmada 297-475 adet arasında metrekarede başak sayısı elde etmişler ve tritikale genotiplerinde genel olarak bitki sıklığının daha az olduğunu bildirmişlerdir. Bunun nedeni olarak ekilen tohumların yeterli oranda çıkış yapamaması ve bitki başına kardeş sayısının daha az olması ile açıklanmıştır. Ayrıca belirtilen çalışmadaki genotiplerle yapılan başka bir çalışmada Akgün ve Altındal (2010), düşük hektolitre ağırlığına sahip genotiplerde

Çizelge 3. Araştırmada incelenen karakterlere ait varyans analiz sonuçları  
 Table 3. Analyses of variance results for research

Varyasyon Kaynakları Source of Variation	SD DF	Metrekarede Başak Sayısı Number of Spikes per Square Meter		Başakta Başakçık Sayısı Number of Spikelets per Spike		Başakta Tane Sayısı Number of Grains per Spike	
		Kareler Toplamı Sum of Mean	F Değeri F Value	Kareler Toplamı Sum of Mean	F Değeri F Value	Kareler Toplamı Sum of Mean	F Değeri F Value
		Lokasyon Location	3	225,886	83,1**	25,886	5,1**
Genotip Genotype	7	77,096	12,2**	102,477	8,6**	743,9	28,5**
Genotip x Lokasyon Genotype x Location	21	51,956	2,7**	51,789	1,4	273	3,5**
Hata Error	56	50,732		95,437		209,1	
Genel General	95	408,736		367,338		2.292,40	

  

Varyasyon Kaynakları Source of Variation	SD DF	Başakta Tane Ağırlığı Grain Weight per Spike		Bin Tane Ağırlığı Thousand Grain Weight		Tane Verimi Grain Yield	
		Kareler Toplamı Sum of Mean	F Değeri F Value	Kareler Toplamı Sum of Mean	F Değeri F Value	Kareler Toplamı Sum of Mean	F Değeri F Value
		Lokasyon Location	3	0,091	2,6	357,833	59,2**
Genotip Genotype	7	0,725	8,9**	176	12,5**	82,436	12,5**
Genotip x Lokasyon Genotype x Location	21	0,388	1,6	152,833	3,6**	102,389	5,2**
Hata Error	56	0,652		112,917		52,916	
Genel General	95	2,520		1039,333		864,974	

(\*\*) 0,01 düzeyinde önemli, significant at 0,01

Çizelge 4. Tritikale genotiplerinde metrekarede başak sayısı ortalamaları (adet)  
 Table 4. Number of spikes per square meter for triticale genotypes (number)

Genotip Genotype	Eskişehir	Hamidiye	Kütahya	Uşak	Ortalama Mean
SDÜ 21	382 b	414 a	502 a	504 a	451 A
SDÜ 28	351 c	358 bd	488 ab	455 ab	413 B
Presto	414 a	330 cd	462 ac	431 b	409 B
Alperbey	330 cd	392 ab	431 bc	448 b	400 BC
SDÜ 64	322 d	385 ab	392 c	416 b	379 CD
Tatlıcak97	281 e	381 ac	422 bc	424 b	377 CD
SDÜ 43	309 d	311 d	415 c	428 b	366 D
Karma2000	270 e	318 d	416 c	430 b	359 D
Ortalama Mean	332 C	361 B	441 A	442 A	394
CV (%)	4,6	8,7	9,1	6,4	7,6
LSD	27	55	70	49	25

çimlenme oranı %80,8 ve bu gruptan seçilen buruşuk tohumlarda aneuploidi oranı ise %26,8 olarak bildirilmiştir.

#### Başakta Başakçık Sayısı

Araştırmada Hamidiye, Kütahya ve Uşak çevrelerinden Eskişehir'e göre daha yüksek

başakta başakçık sayısı elde edilmiştir. Genotipler bakımından en fazla başakta başakçık sayısı 24,8 ile Presto çeşidinden, en az ise 21,1 ile SDÜ 28 hattından alınmıştır. Denemede sonuçlarına göre ilk sırada yer alan Presto çeşidi başakta başakçık sayısı

bakımından öne çıkan genotip olarak belirlenmiştir (Çizelge 5).

Başakta başakçık sayısı ile başakta tane sayısı ve dolayısıyla tane verimi arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır. Ayrıca başakta başakçık sayısı, çeşidin genetik özellikleri ile birlikte çevre faktörlerinden de fazlaca etkilenmektedir. Özellikle kuraklık, yüksek sıcaklık ve sapa kalkma döneminden sonra ilkbaharda gerçekleşen düşük sıcaklıkların neden olduğu soğuk zararı durumlarında başakta başakçık sayısı azalmaları meydana gelmektedir (Özer, 2006; Önder, 2007).

Çevre şartlarından veya çeşidin genetik özelliklerinden dolayı kardeşlenme

kapasitesinin ve metrekarede başak sayısının düşük olduğu çeşitlerde, bitkinin telafi edici özelliğinden dolayı diğer çeşitlere göre daha fazla başakta başakçık sayısı değerleri verdiği bildirilmiştir (Çekiç, 2007).

Araştırmada başakta başakçık sayısı 24,8 ile 21,1 adet arasında değişim göstermiştir. Bu konuda Atak ve Çiftçi (2006), bazı tritikale çeşit ve hatlarından 19,4-27,1 adet; Bostan (1995), 15 farklı yazlık tritikale materyali ile yürüttüğü çalışmada 20,2-22,5 adet; Özer (2006), tritikalede ekim zamanı çalışmasında 23,8-25,1 adet başakta başakçık sayısı elde etmişlerdir.

Çizelge 5. Tritikale genotiplerinde başakta başakçık sayısı ortalamaları (adet)

Table 5. Number of spikelets per spike for triticale genotypes (number)

Genotip Genotype	Eskişehir	Hamidiye	Kütahya	Uşak	Ortalama Mean
Presto	23,7 a	25,6 a	25,1 a	24,7	24,8 A
Karma2000	22,7 a	23,9 ab	22,5 bc	23,1	23,1 B
SDÜ 21	22,0 ab	23,4 bc	22,9 bc	22,9	22,8 BC
Tatlıcak97	23,5 a	22,5 bc	21,4 cd	22,8	22,6 BC
SDÜ 64	20,3 bc	22,7 bc	24,1 ab	21,8	22,2 BC
Alperbey	20,6 bc	22,4 bc	23,1 b	21,4	21,9 CD
SDÜ 43	20,2 c	21,9 c	23,5 ab	21,7	21,9 CD
SDÜ 28	20,5 bc	22,1 bc	20,1 d	21,7	21,1 D
Ortalama Mean	21,7 B	23,1 A	22,8 A	22,5 A	22,5
CV (%)	4,6	4,7	4,2	8,6	5,8
LSD (0,01)	1,8	1,9	1,7	ö.d.	1,1

ö.d. önemli değil, *not significant*

#### Başakta Tane Sayısı

Araştırma sonuçlarına göre başakta tane sayısı genel ortalaması 37 olup, en fazla başakta tane sayısı Uşak (39,2) ve Eskişehir (38,9), en az ise Hamidiye (35,1) ve Kütahya (34,8) çevrelerinden alınmıştır. Uşak ve Eskişehir ile Kütahya ve Hamidiye çevrelerinden birbirine benzer sonuçları elde edilmiştir. Genotiplere göre başakta tane sayısı verilerini incelediğimizde, en fazla Karma 2000 (42,5) çeşidinden, en az ise SDÜ 28 (33,4) hattından hesaplanmıştır. Tüm lokasyonlarda ilk gruba giren Karma 2000 çeşidi ile hatlar içerisinde tüm lokasyonlarda b grubunda yer alan SDÜ 43 hattı başakta tane sayısı bakımından öne çıkan genotiplerdir. İncelenen genotiplerden özellikle Karma 2000 çeşidi genel ortalamada ve tüm çevrelerde ilk sırada yer

almıştır. Bu özelliği ile öne çıkan Karma 2000 çeşidinin başakta tane sayısı bakımından iyi bir çeşit ve ebeveyn olduğunu söyleyebiliriz. Bu konuda yapılacak ıslah çalışmalarında Karma 2000 çeşidinden istifade edilmelidir (Çizelge 6).

Başakta tane sayısı birim alan tane veriminin önde gelen unsurlarından birisidir. Başakta tane sayısı değerlerinin değişim göstermesi genotiplerin çevre şartlarına gösterdiği tepkilerin bir sonucudur. Tane verimindeki artışların önemli bir kısmı başakta tane sayısı artışlarından kaynaklanmaktadır. Ancak bu etki tanelerin dolgun olması halinde mümkün olabilmektedir. Özellikle Nisan ve Mayıs aylarında hava sıcaklıklarının serin geçmesi ve yeterli yağışın alındığı koşullarda başakta tane sayısı ve tane iriliği artarken, bu

dönemin kurak ve sıcak seyretmesi durumlarında bazı başakçıkların steril konuma geçmesinden dolayı başakta tane sayısı azalmaları meydana gelmektedir (Tuğay, 1978; Akman ve ark., 1999; Gülmezoğlu, 2003).

Araştırma sonuçlarımıza göre ortalama başakta tane sayısı 33,4 ile 42,5 arasında değişim göstermiştir. Sencer ve ark. (1997) Tokat Artova koşullarında yürüttüğü çalışmada tritikale genotiplerinde 35,6-44,8

adet; Özer (2006) Konya şartlarında yürüttüğü tritikalede azot dozu ve ekim sıklığını incelediği çalışmasında 38,1-56,9 adet başakta tane sayısı değerleri bildirmişlerdir. Çalışmamızın yürütüldüğü ilkbahar döneminde herhangi bir stres durumunun yaşanmamış olması, başakta tane sayısı değerlerinin diğer araştırma sonuçları ile benzerlik göstermesini sağlamıştır.

Çizelge 6. Tritikale genotiplerinde başakta tane sayısı ortalamaları (adet)  
Table 6. Number of grains per spike for triticale genotypes (number)

Genotip Genotype	Eskişehir	Hamidiye	Kütahya	Uşak	Ortalama Mean
Karma2000	47,5 a	39,4 a	40,5 a	42,4 a	42,5 A
Alperbey	40,2 bc	37,2 ab	37,2 b	41,4 ab	39,0 B
SDÜ 43	40,5 b	36,1 b	36,6 b	39,1 bc	38,1 BC
Presto	38,1 bd	36,7 ab	36,9 b	39,2 bc	37,7 BC
Tatlıcak97	42,4 b	32,8 cd	33,7 c	37,9 c	36,7 C
SDÜ 64	35,5 cd	30,7 d	34,2 c	38,1 c	34,6 D
SDÜ 21	33,4 d	34,7 bc	31,2 d	37,4 c	34,2 D
SDÜ 28	33,5 d	33,2 cd	28,4 e	38,4 bc	33,4 D
Ortalama Mean	38,9 A	35,1 B	34,8 B	39,2 A	37,0
CV (%)	7,1	4,7	3,5	4,5	5,2
LSD	4,8	2,8	2,2	3,1	1,6

#### Başakta Tane Ağırlığı

Varyans analiz sonuçlarına göre genotip x çevre interaksyonu önemsiz, genotip ise önemli bulunmuştur. Dolayısıyla genotiplerin genel ortalamadaki performansı dikkate alınarak yapılan değerlendirilmede, en yüksek başakta tane ağırlığı Karma 2000 (1,51 g) çeşidi ile SDÜ 43 (1,50) hattından elde edilmiş ve bu karakter bakımından öne çıkan genotipler olarak belirlenmiştir (Çizelge 7).

Başakta tane ağırlığı; başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı tarafından belirlenmekte olup, tane verimini olumlu yönde etkileyen unsurlardan birisidir (Korkut ve ark., 1993; Kahraman, 2006). Bu konuda Bostan (1995), yazlık tritikale genotipleri ile yürüttüğü çalışmada 1,4-1,8 g arasında başakta tane ağırlığı bulurken; Özer (2006) Konya şartlarında tritikalede ekim sıklığı ve azot dozu araştırmasında ortalama I. yıl 1,6 g, II. yıl ise 2,1 g arasında başakta tane ağırlığı bildirilmiştir.

Araştırmada tane ağırlığı deneme ortalaması 1,39 g olup, tüm çevrelerde 1,09 ile 1,67 arasında değişim göstermiştir. Bu çalışmada incelenen hatların yer aldığı 2007 yılında Isparta koşullarında yürütülen verim denemesinde 0,7-1,3 g arasında başakta tane ağırlığı sonuçları elde edilmiştir (Akgün ve ark., 2007). Araştırma sonuçlarımızda öne çıkan SDÜ 43 hattı belirtilen çalışmada da ilk grupta yer alarak araştırma bulgularımızla benzer ve istikrarlı sonuçlar vermiştir.

#### Bin Tane Ağırlığı

Çalışmanın yürütüldüğü çevrelerde bin tane ağırlığı en yüksek Hamidiye (40,5 g), en düşük ise Uşak (35,1 g) lokasyonlarından alınmıştır. Genotiplere göre genel ortalamada ilk sıralarda yer alan SDÜ 43 (40,0 g) hattı Hamidiye, Kütahya ve Uşak çevrelerinde; Presto çeşidi ise Eskişehir, Kütahya ve Uşak çevrelerinde ilk grupta yer alarak stabil sonuçlar vermiş ve öne çıkan genotipler olarak belirlenmiştir (Çizelge 8).

Çizelge 7. Tritikale genotiplerinde başakta tane ağırlığı ortalamaları (g)  
 Table 7. Grain weight per spike for triticale genotype (g)

Genotip Genotype	Eskişehir	Hamidiye	Kütahya	Uşak	Ortalama Mean
Karma2000	1,67 a	1,57 a	1,43 ac	1,37	1,51 A
SDÜ 43	1,55 ab	1,49 ab	1,46 ab	1,51	1,50 AB
Presto	1,42 bc	1,44 ac	1,53 a	1,42	1,45 BC
Alperbey	1,48 bc	1,37 bd	1,39 bc	1,34	1,40 CD
Tatlıcak97	1,61 ab	1,31 cd	1,36 c	1,26	1,39 CE
SDÜ 64	1,30 cd	1,33 cd	1,34 c	1,40	1,34 DE
SDÜ 21	1,22 d	1,37 bd	1,19 d	1,27	1,26 DE
SDÜ 28	1,32 cd	1,28 d	1,09 d	1,30	1,25 E
Ortalama Mean	1,45	1,39	1,35	1,36	1,39
CV (%)	7,5	5,8	4,4	10,9	7,7
LSD	0,19	0,14	0,10	ö.d.	0,09

ö.d. önemli değil, *not significant*

Çizelge 8. Tritikale genotiplerinde bin tane ağırlığı ortalamaları (g)  
 Table 8. Thousand Grain Weight for triticale genotypes (g)

Genotip Genotype	Eskişehir	Hamidiye	Kütahya	Uşak	Ortalama Mean
SDÜ 43	38,3 bc	42,7 ab	40,0 ac	39,0 a	40,0 A
Presto	41,3 a	40,0 cd	41,3 a	36,3 ab	39,7 A
SDÜ 64	36,7 cd	43,3 a	39,3 bc	36,7 ab	39,0 AB
Tatlıcak97	38,0 bc	41,0 bc	40,3 ab	33,3 bc	38,2 BC
SDÜ 21	37,7 bd	40,7 cd	38,3 cd	34,0, bc	37,7 CD
SDÜ 28	39,3 ab	39,0 d	38,3 cd	33,7 bc	37,6 CD
Karma2000	35,3 d	40,0 cd	35,3 e	35,7 ac	36,6 DE
Alperbey	37,0 bd	37,0 e	37,3 d	32,3 c	35,9 E
Ortalama Mean	38,0 C	40,5 A	38,8 B	35,1 D	38,1
CV (%)	3,7	2,7	2,5	5,6	3,7
LSD	2,4	1,9	1,7	3,5	1,2

Serin iklim tahıllarında bin tane ağırlığı hem tane verimini hem de tane kalitesini etkileyen önemli bir parametredir. Bitkisel üretim açısından başakta tane sayısı belirlendikten sonra tane veriminin artması çevre koşullarının seyrine göre bin tane ağırlığı artışına bağlıdır (Korkut ve Ünay, 1987; Yağbasanlar ve ark., 1994). Ayrıca tohum iriliği bitkinin çimlenme ve sürme gücünü, çıkışın homojen olarak gerçekleşmesini, ilk bitki gelişiminin kuvvetli olmasını, fide dönemi don vb. elverişsiz koşullara dayanımı arttırmakta ve verim yönünden olumlu etkiler sağlamaktadır (Atlı, 1986; Korkut ve Ünay, 1987; Yağbasanlar ve ark., 1994; Kara ve Akman, 2007). Kalite özellikleri açısından ise tane iriliği arttıkça protein oranı, kepek ve kül miktarı oransal olarak azalırken; hektolitreye ağırlığı, bin tane ağırlığı ve un

randımanı artmaktadır (Özkaya ve Özkaya, 2005).

Araştırmanın yürütüldüğü çevrelerde bin tane ağırlığı 32,3-43,3 g arasında değişim göstermiştir. Konu ile ilgili Arısoy ve ark. (2005), Konya şartlarında yaptıkları çalışmada 33-42 g; Kutlu (2008), Eskişehir'de 2006-2007 üretim sezonunda yürüttüğü çalışmada 36,5-47,3 g arasında bin tane ağırlığı elde etmişlerdir. Çalışmada öne çıkan SDÜ 43 hattı Akgün ve ark. (2007) tarafından Isparta koşullarında yürütülen çalışmada da yüksek bin tane ağırlığı veren genotipler arasında yer almıştır.

#### Tane Verimi

Araştırmada lokasyonlara göre en yüksek tane verimi sırası ile Uşak (577 kg/da), Kütahya (569 kg/da), en düşük ise Eskişehir



(414 kg/da) lokasyonlarından alınmıştır. Genotiplere göre genel ortalama en yüksek tane verimi Presto (564 kg/da) çeşidi ile SDÜ 21 (539 kg/da) hattından; en düşük ise SDÜ 28 (475 kg/da) hattı ile Tatlıcak 97 (481 kg/da) çeşidinden alınmıştır. Standartlardan Presto çeşidi Eskişehir, Kütahya ve Uşak çevrelerinde ilk grupta yer almıştır. SDÜ 21 hattı ise Hamidiye ve Uşak'ta ilk grupta, Eskişehir ve Kütahya'da ise ikinci grupta yerini almıştır. Böylece her iki genotip hem genel ortalama hem de lokasyonlardaki istikrarlı sonuçları ile tane verimi bakımından üstün performans göstermiştir (Çizelge 9).

2010-2011 yetiştirme sezonu genel olarak tüm çevreler bakımından uzun yıllara göre daha yağışlı geçmiştir. Çevrelere ait toplam yağış miktarları sıralaması; Uşak (587,3 mm), Kütahya (577,0 mm), Hamidiye (452,1 mm) ve Eskişehir (443,6 mm) olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 2). Tane verimi ve yağış miktarını gösteren çizelgeler birlikte incelendiğinde ise çevrelerin almış olduğu toplam yağış miktarı ile elde edilen tane verimi arasında paralel ilişki bulunduğu görülmektedir (Çizelge 2; Çizelge 9). Dolayısıyla bu sonuçlar kuru şartlarda toplam yağış miktarı ve yıl içindeki dağılımının tane verimi için ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Çizelge 9. Tritikale genotiplerinde tane verimi ortalamaları (g)

Table 9. Grain Yield for triticale genotypes (g)

Genotip Genotype	Eskişehir	Hamidiye	Kütahya	Uşak	Ortalama Mean
Presto	533 a	448 c	689 a	586 ab	564 A
SDÜ 21	415 b	541 a	580 b	620 a	539 AB
Alperbey	437 b	506 ab	559 bc	574 ab	519 BC
SDÜ 43	415 b	451 c	580 b	614 a	515 BC
SDÜ 64	365 cd	484 bc	539 bc	593 ab	495 CD
Karma2000	341 d	470 bc	567 b	558 bc	484 D
Tatlıcak97	396 bc	470 bc	546 bc	510 c	481 D
SDÜ 28	411 b	431 c	495 c	561 bc	475 D
Ortalama Mean	414 C	475 B	569 A	577 A	509
CV (%)	5,9	6,4	6,5	5,1	6,0
LSD	43	54	64	51	25

Araştırmada genel ortalama tane verimi 475-564 kg/da arasında değişim göstermiştir. Konu ile ilgili Atak ve Çiftçi (2005), Ankara koşullarında 2001-2003 yıllarında yürütülen iki yıllık çalışmada 293,8-383,3 kg/da; Helvacı (2006), Eskişehir'de yürüttüğü tritikalede fosfor dozu çalışmasında 315,3-605,4 kg/da; Akgün ve ark. (2007), Isparta koşullarında iki yıllık çalışmasında 254,2-357,1 kg/da tane verimi elde etmişlerdir. Önceki çalışmalarda araştırma bulgularımıza benzer sonuçlar olduğu gibi farklı sonuçlar da belirlenmiştir. Çünkü bitkisel üretimde nihai hedef olan tane verimi bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniği uygulamalarının etkisi ile şekillenen kantitatif bir karakter olup, çok sayıda gen tarafından kontrol edilmektedir (Kırtok ve

ark., 1988; Sharma, 1992; Akgün ve ark., 2007).

### Sonuç

Araştırmada çevrelere göre tane verimi sırası ile Uşak (577 kg/da), Kütahya (569 kg/da), Hamidiye (475 kg/da) ve Eskişehir (414 kg/da) lokasyonlarından alınmıştır. Çevrelerin almış olduğu toplam yağış miktarı ile elde edilen tane verimleri arasında olumlu ilişki olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla bu sonuçlar kuru şartlarda toplam yağış miktarı ve yağışların yıl içerisindeki dağılımının tane verimi açısından ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Genotiplere göre birim alan tane verimi bakımından öne çıkan Presto çeşidinden ortalama 564 kg/da; SDÜ 21 hattından da

539 kg/da tane verimi elde edilmiştir. Genel ortalamada öne çıkan Presto çeşidi Eskişehir, Kütahya ve Uşak çevreleri ile tane verimi, başakta başakçık sayısı ve bin tane ağırlığı; SDÜ 21 hattı ise Hamidiye ve Uşak çevreleri ile tane verimi ve metrekarede başak sayısı bakımından üstün performans göstermişlerdir. Dolayısıyla denemede başarılı olan genotiplerden Presto çeşidinin bölge şartlarında tritikale ekim alanlarına tavsiye edilmesi; SDÜ 21 hattının da çeşit adayı olarak değerlendirilebileceği sonucuna varılmıştır.

### Teşekkür

Bu çalışma Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (BAP) tarafından desteklenen 3229-YL1-12 numaralı projenin bir bölümüdür. Desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

### Kaynaklar

- Akgün, İ., Kaya, M. ve Altındal, D. 2007. Isparta Ekolojik Koşullarında Bazı Tritikale Hat/Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2007, 20(2): 171-182.
- Akgün, İ. ve Altındal, N. 2010. Relationships Among Aneuploidy, Germination, Rate and Seed Shrivelling in 6x-triticales. Turkish Journal of Field Crops, 2010, 15(1): 25-28.
- Akman, Z., Yılmaz, F., Karadoğan, T. ve Çarkçı, K. 1999. Isparta Ekolojik Koşullarına Uygun Yüksek Verimli Buğday Çeşit ve Hatlarının Belirlenmesi. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, 1999, Adana, 1, 366-371.
- Anonim, 2012. <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/> (Erişim Tarihi: 30.11.2012).
- Anonymous, 2012. <http://faostat.fao.org/site/567/> (Erişim Tarihi: 03.12.2012).
- Arısoy, Z.R., Kaya, Y., Taner, A., Çeri, S. ve Gültekin, İ. 2005. Konya Koşullarında Farklı Tohum Sıklıklarında Ekilen Buğday ve Tritikalenin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, 2005, Antalya, 1: 31-135.
- Atak, M. ve Çiftçi, C.Y. 2005. Tritikalede Farklı Ekim Sıklıklarının Verim ve Bazı Verim Ögelerine Etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 2005, 11(1): 98-103.
- Atak, M. ve Çiftçi, C.Y. 2006. Bazı Tritikale Çeşit ve Hatlarının Karakterizasyonu. Tarım Bilimleri Dergisi, 2005, 12(1): 101-111.
- Atlı, A. 1986. Kaliteli Bir Buğdayda Aranması Gerekli Kalite Kriterleri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Seminer Notları, Ankara.
- Bostan, S. 1995. Van Ekolojik Koşullarında Bazı Yazlık Tritikale Hatlarının Verim ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 74 sayfa, Van.
- Çekiç, C. 2007. Kurağa Dayanıklı Buğday Islahında Seleksiyon Kriteri Olabilecek Fizyolojik Parametrelerin Araştırılması. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 114 sayfa, Ankara.
- Dodge, B.S. 1989. Food and Feed Uses. Tritikale a Promising Addition to The World's Cereal Grains. National Research Council, National Academy Press, Washington, D. C., pp. 42-52.
- Gülmezoğlu, N. 2003. Eskişehir Kuru Koşullarında Değişik Azotlu Gübrelerin Kışlık Tritikalenin Çıkış Başaklanma Çiçeklenme ve Olum Süreleri ile Verim, Verim Ögeleri ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 140 sayfa, Eskişehir.
- Helvacı, D. 2006. Farklı Dozlarda Fosfor Uygulamasının Tritikale Genotiplerine Etkisinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 45 sayfa, Eskişehir.
- Kahraman, T. 2006. Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Azotlu Gübre Uygulamalarının, Tane

- Dolu Süresi ve Tane Dolu Oranı ile Verim ve Kalite Unsurlarına Etkilerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 160 sayfa, Tekirdağ.
- Kara, B. ve Akman, Z. 2007. Farklı Tane İriliği ve Ekim Derinliklerinin Buğdayın Kök ve Toprak Üstü Organlarının İlk Gelişimine Etkisi. Akdeniz Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2007, 20(2): 193-202.
- Kırtok, Y., Genç, İ., Yağbasanlar, T., Çölkesen, M. ve Kılınç, M. 1988. Tescilli Bazı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Çukurova Koşullarında Başlıca Tarımsal Karakterleri Üzerinde Çalışmalar. Çukurova Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 1988, 3(3): 96-105.
- Korkut, K.Z. ve Ünay, A. 1987. Tahıllarda Başak Taslağı Gelişimi ile Verim Öğeleri Arasındaki İlişkiler Üzerine Araştırmalar. Türkiye Tahıl Simpozyumu, 6-9 Ekim, 1987, Bursa, 329-335.
- Korkut, K.Z., Başer, İ. ve Bilir, S. 1993. Makarnalık Buğdaylarda Korelasyon ve Path Katsayıları Üzerine Çalışmalar. Makarnalık Buğday ve Mamülleri Sempozyumu, 30 Kasım - 03 Aralık, 1993, Ankara, 183-187.
- Kutlu, İ. 2008. Sulu ve Kuru Koşullara Uygun Triticale Genotiplerinin Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 98 sayfa, Eskişehir.
- Müntzing, A. 1989. Triticale Today. Triticale a Promising Addition to The World's Cereal Grains. National Research Council, National Academy Press, Washington, D. C. pp 14-29.
- Önder, O. 2007. Orta Anadolu Kuru Şartlarında Yetiştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kardeşlenme Dinamiğinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 118 sayfa, Eskişehir.
- Özer, E. 2006. Konya Yöresinde Farklı Ekim Zamanı ve Ekim Sıklıklarında Yetiştirilen Triticale Genotiplerinde Tane, Ot Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 136 sayfa, Konya.
- Özkaya, H. ve Özkaya, B. 2005. Öğütme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, Ankara.
- Sencer, Ö., Gökmen, S. ve Saki, M.A. 1997. Tokat Artova Koşullarında Triticale, Buğday ve Çavdarın Verim ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan, 1997, İzmir, 113-117.
- Sharma, R.C. 1992. Analysis of Phytomass Yield in Wheat. Agronomi Journal, 1992, 84(6): 926-929.
- Tuğay, M.E. 1978. Dört Ekmeklik Buğday Çeşidinde Ekim Sıklığı ve Azotun Verim, Verim Komponentleri ve Diğer Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 316s, İzmir.
- Uluöz, M. 1965. Buğday unu ve Ekmek Analiz Metotları. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, 57s, İzmir.
- Ülgen, N. ve Yurtsever, N. 1995. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, 209s, Ankara.
- Varughese, G., Pfeiffer, W.H. and Pena, R.J. 1996. Triticale a Successful Alternative Crop. Cereal Foods World, 41: 474-782.
- Yağbasanlar, T., Özkan, H., Tokul, F. ve Şener, O. 1994. Çukurova Koşullarında Üç Hekzaploid Triticale Hattında Farklı Tohum İriliğlerinin Bitkisel ve Morfolojik Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan, 1994, İzmir, 2: 227-230.
- Yıldırım, M., Şentürk, Ş. ve Tülek, A. 2007. 1875'ten Bugüne Triticale. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, 2007, Erzurum, 1: 26-29.
- Yürür, N., Tosun, O., Eser, D. ve Geçit H.H. 1981. Buğdayda Ana sap Verimi ile Bazı Karakterleri Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, 443 s, Ankara.