

## Bazı Tritikale (*X Triticosecale* Witt.) Genotiplerinin Kuru Koşullarda Tane Verimi Stabilitesi

Bekir AKTAŞ<sup>1</sup> Türkan AYDEMİR<sup>1</sup> Kamil YILMAZ<sup>1</sup> Saime İKİNCİKARAKAYA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

### Özet

Bu çalışma; 2007-2009 yılları arasında Orta Anadolu Bölgesinde kuru koşullarda tesadüf blokları deneme deseninde ve dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Tatlıcak 97, Melez-2001, Presto, MİKHAM-2002 tritikale çeşitleri ve bir adet tescile aday hattın deneme materyali olarak kullanıldığı çalışmada genotip x çevre ilişkisi kapsamında çevre değişimlerine karşı hat ve çeşitlerin tepkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ele alınan stabilite parametrelerine göre; kötü çevre şartlarında Presto çeşidi ön plana çıkarken, iyi çevre şartlarında ise Hat 1 ön plana çıkmıştır. Çeşitlerin farklı çevrelerdeki ortalama birim alan tane verimleri 368.1-429.2 kg/da arasında değişmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tritikale çeşitleri, kuru koşullar, stabilite parametreleri, tane verimi

### Stability Analysis of Grain Yield of Some Triticale (*X Triticosecale* Witt.) in Arid Conditions

#### Abstract

This research was carried out in Central Anatolia Region in dry conditions between the years 2007-2009. The experiments were established in randomized completely block design with four replicates. Four triticale varieties (Tatlıcak 97, Melez-2001, Presto, MİKHAM-2002) and one line (Line 1, candidate to registration) test materials were used in the study. The objective was to determine genotype x environment relationship in the context of change towards the environment. According to the result of stability parameters, Presto was the most stable variety in un-favorable conditions, while Line 1 was the most stable variety in favorable conditions. The average grain yield per unit area of the all varieties under different conditions was changed between 368.1-429.2 kg/da.

**Key Words:** Triticale varieties, arid conditions, stability parameters, grain yield

#### Giriş

Geniş bir adaptasyon kabiliyetine sahip olan serin iklim tahılları insanların temel besin maddelerini oluşturmakla birlikte toplumların yaşadığı ekolojiye en iyi uyum sağlayan türleri beslenme alışkanlıkları içinde de ön plana çıkmaktadır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de serin iklim tahılları içerisinde buğday ve arpa en fazla ekiliş ve üretime sahiptir. Buğday çavdar melezinin amfidiploidi olan tritikale ise marjinal alanların değerlendirilmesinde tercih edilmektedir.

Ülkemizin çok farklı ekolojik çeşitliliğe sahip olması nedeniyle, serin iklim tahıllarında geliştirilen yeni çeşitler bölgesel bazda tarımsal değerleri ölçme denemelerine alınarak, tescil işlemleri yürütülmektedir. Bir bölgede 150-200 mm yıllık toplam yağış alınırken, bir diğer bölgede yağış miktarı 1500 mm seviyelerine kadar çıkabilmektedir. Aynı coğrafi bölge içerisinde dahi bir yörede kuraklık zararı gözlemlenirken yakın çevresinde aşırı veya uzun yıllar ortalamasının üzerinde yağışlar kaydedilebilmektedir.

Ülkemizde yeni geliştirilen çeşitlerin farklılık, yeknesaklık ve durulmuşluk denemeleri yanında tarımsal değerleri ölçme denemeleri ile verim ve kalite özellikleri ortaya konulmaktadır. Mevcut çeşitler standart olarak ele alınmakta ve bu çeşitleri verim ve kalite değerleri ya da başka herhangi bir ekonomik değer açısından geçen aday çeşitler tescil komitesince kayıt altına alınmaktadır.

Birim alan tane veriminde en önemli faktör genetik verim potansiyeli olmakla birlikte çevrenin etkisi de oldukça önemlidir. Genotiplerin değişen çevre koşullarında gösterdiği tepkiler de farklı olabilmektedir. Varyans analizleri ile ortaya konmaya çalışılan genotip x çevre ilişkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu durumlarda genotiplerin farklı çevre şartlarına gösterdiği tepkinin incelenmesi amacıyla farklı istatistik parametreler geliştirilmiştir (Eberhart and Russel 1966).

Bhullar et al. (1983), 8 makarnalık buğday çeşidiyle yaptıkları çalışmada, tane verimi ve 5 verim unsuru için genotip x çevre interaksiyonunun önemli olduğunu ve

interaksiyonun karakterlere göre değiştiğini saptamışlardır. Benzer şekilde Nijar et al. (1986) da, tane verimi ve verim unsurları bakımından genotip x çevre interaksiyonunun önemli olduğunu belirtmektedir.

Sing and Gautam (1986), tane verimi için genotip x çevre interaksiyonunun önemli olduğunu, buna karşın başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve biyolojik verim için önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Genç ve ark. (1987), 1980-1985 yılları arasında Çukurova koşullarında 8 ekmeklik ve 7 makarnalık buğday çeşidinin uyum yeteneklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, Balcalı-85 makarnalık ve Genç-88 ekmeklik buğday çeşitlerinin söz konusu bölgede yaygın olarak üretimi yapılan Orso ve Cumhuriyet-75 ekmeklik ve Gediz-75 makarnalık buğday çeşitlerine göre verimlerinin daha yüksek ve stabil olduklarını belirlemişlerdir.

Dönmez (2002), kışlık tahıl alanları için geliştirilen ve 25 ekmeklik buğday çeşidinin farklı çevrelere tepkisinin belirlenmesi ve bu çeşitlerin değişik ekolojilerdeki durumlarının saptanması amacıyla yaptığı çalışmada; Kate A-1, Yakar, Prostor, Türkmen ve Saroz-95 çeşitlerinin iyi çevrelere, Gerek-79, Aytın-98 ve Altay-2000'in kötü çevrelere, Demir-2000, Harmankaya-99, Kırkpınar-79 ve İkizce-96'nın ise orta çevrelere uygun çeşitler olduğu belirlemiştir.

Taner ve ark. (2004), bazı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarını kullanarak Orta Anadolu Bölgesi kuru koşullarında 19 çevrede yaptıkları çalışmada; kötü çevre şartlarında Gerek-79 çeşidinin, iyi çevre şartlarında ise 2 ve 3 no'lu hatların ön plana çıktığını belirlemişlerdir.

Özcan ve ark. (2005), 23 adet buğday çeşit ve hattının tane verimi ve verim stabilitesini belirlemek amacıyla 2000-2003 yılları arasında yürüttükleri çalışmada; 6, 16 ve 17 numaralı hatların ümitvar ve stabil olduğunu, stabilite parametreleri arasındaki en yüksek ilişkinin varyasyon katsayısı ile regresyondan sapma kareler ortalaması arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Anonim (2007), 2005-2006 yetiştirme döneminde Trakya ve Orta Anadolu Bölgesinde 12 lokasyonda 6 tritikale çeşidinin tarımsal değerlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada; kötü çevre şartlarında Karma 2000 tritikale çeşidinin, iyi çevre

şartlarında ise Focus ve Presto çeşitlerinin öne çıktığı belirtilmiştir.

Araştırmada; Tatlıcak 97, Melez-2001, Presto, MİKHAM-2002 tritikale çeşitleri ve bir adet tescile aday tritikale hattının farklı çevrelerdeki birim alan tane verimleri, genotip x çevre ilişkisi kapsamında stabilite durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 2006-2007 yetiştirme döneminde Eskişehir, Konya, Malya; 2007-2008 yetiştirme döneminde Eskişehir, Konya, Polatlı, Yenikent, Koçaş; 2008-2009 yetiştirme döneminde Eskişehir, Konya, Polatlı, Yenikent, Koçaş, Gözlü, Malya, Haymana lokasyonlarında, 4 tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme deseninde yürütülmüştür. Denemeler; lokasyonlara göre 6.0 m<sup>2</sup> ile 9,6 m<sup>2</sup> arasındaki parsellere 15 Eylül-20 Ekim tarihleri arasında parsel mibzeri ile ekilmiştir. Hasatlar 8 Temmuz-1 Ağustos tarihleri arasında parsel biçerdöveri ile yapılmıştır. Her parselde ekimle birlikte 2.3 kg/da N ve 6.0 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> verilmiştir. Ayrıca kardeşlenme döneminde her parselde 3.7 kg/da N üst gübre olarak verilmiştir.

Denemelerde Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsüne ait Presto, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsüne ait Tatlıcak 97, Melez-2001, MİKHAM-2002 çeşitleri ile tescile aday bir hat kullanılmıştır. Denemelerin yürütüldüğü çevreler Çizelge 1'de verilmiştir.

Verilerin istatistik analizi tesadüf blokları deneme desenine göre SAS (SAS Institute 1999) istatistik analiz programı kullanılarak yapılmıştır. Genotip x çevre interaksiyonu önemli bulunmuş ve regresyon katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilerek stabilite analizi uygulanmıştır (Eberhart and Russel 1966). Lokasyonların denemelerin yürütüldüğü yıllara dengeli dağılmaması ve farklı lokasyonların yer alması nedeniyle her bir yer bir çevre olarak kabul edilerek analizler yapılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

**Birim alan tane verimi:** Araştırmada, birim alan tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre genotipler ve genotiplerin birim alan tane verimi üzerine çevrenin etkisi 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 1. Denemelerin yürütüldüğü çevreler

Çevre no	Deneme yeri	Yetiştirme Dönemi
1	Eskişehir	2006-2007
2	Konya	2006-2007
3	Malya	2006-2007
4	Eskişehir	2007-2008
5	Konya	2007-2008
6	Polatlı	2007-2008
7	Yenikent	2007-2008
8	Koçaş	2007-2008
9	Eskişehir	2008-2009
10	Konya	2008-2009
11	Polatlı	2008-2009
12	Yenikent	2008-2009
13	Koçaş	2008-2009
14	Gözlü	2008-2009
15	Malya	2008-2009
16	Haymana	2008-2009

Araştırmanın yürütüldüğü 16 çevrede 5 genotipin tane verimi ortalaması 399.5 kg/da olarak bulunmuştur. Verimlilik bakımından çevreler incelendiğinde en düşük verim seviyesi 213.8 kg/da ile 7 no'lu çevrede elde edilirken, en yüksek verim seviyesini 635.1 kg/da ile 13 ve 655.7 kg/da ile 8 no'lu çevreler göstermiştir. En yüksek tane verimi ortalaması Presto çeşidinden elde edilirken, en düşük tane verimi ortalamasını 368.1 kg/da ile MİKHAM-2002 çeşidi göstermiştir. Diğer genotipler bu iki çeşit arasında birim alan tane verimi değeri göstermiştir (Çizelge 3).

**Stabilite:** Stabilite analizinde; genotiplerin tane verimi ortalaması, regresyon katsayısı (b), intercept (a) ve değişim katsayısı (CV) parametreleri incelenmiştir. Ele alınan stabilite parametrelerine ilişkin değerler Çizelge 4'de verilmiştir. Tatlıcak 97, Melez-2001 ve MİKHAM-2002 genotiplerinin verim ortalaması genel verim ortalamasının altında, Presto ve Hat 1 genotipleri ise genel

verim ortalamasının üzerinde ortalama verim değeri göstermiştir.

Stabilite parametrelerinden "b" değerinin 1'e eşit veya yakın olması istenmekle beraber 1'den büyük olması iyi çevre şartlarına, 1'den küçük olması ise kötü çevre şartlarına uyumun olacağı anlamını güçlendirmektedir. Yüksek "a" değeri genotipin kötü çevre şartlarında performansının iyi olduğunun bir göstergesidir (Finlay and Wilkinson 1963). Genotip ortalamalarının çevreler içindeki değişim katsayısının küçük olması da önemli bir kriterdir.

Stabilite analizi sonucu elde edilen genotiplere ait regresyon katsayıları ile tane verimi ortalamalarının dağılımı Şekil 1'de verilmiştir. Regresyon katsayıları ile tane verimi ortalamalarına göre güven sınırları belirlenerek, dağılım grafiğinde 9 bölge oluşturulmuştur. Tatlıcak 97, Hat 1 ve Presto genotipleri tüm çevre koşullarına orta uyum bölgesinde yer almıştır.

Çizelge 2. Triticale genotiplerinin tane verimine ilişkin birleştirilmiş varyans analizi

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür (Çevre)	48	8031	3.54**
Çevre	15	362107	159.77**
Çeşit	4	52864	23.32**
Çevre x çeşit	60	8817	3.89**
Hata	192	2266	
Genel	319		

\*\*0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 3. Çevre ve genotiplerin tane verimi ortalaması (kg/da)

		Genotip					Çevre Ort.
		Tatlıcak 97	Melez-2001	Presto	MİKHAM-2002	Hat 1	
Çevre	1	332.5	373.4	394.8	322.0	402.9	365.1
	2	361.9	428.6	427.4	384.7	307.7	382.1
	3	191.8	334.4	318.3	197.7	293.1	267.0
	4	243.1	225.8	322.1	176.1	222.2	237.9
	5	500.7	507.9	538.1	471.3	560.7	515.7
	6	194.5	300.2	319.3	192.8	323.5	266.1
	7	170.4	213.8	247.6	157.9	279.2	213.8
	8	712.8	624.1	622.4	584.2	734.7	655.7
	9	312.4	281.3	340.5	307.5	395.5	327.4
	10	501.7	407.1	486.1	489.9	477.8	472.5
	11	457.0	514.7	457.6	318.7	481.9	445.9
	12	360.3	466.2	577.8	539.8	592.0	507.2
	13	611.4	608.7	660.1	594.2	701.2	635.1
	14	459.8	395.4	457.3	469.9	456.9	447.9
	15	324.4	355.6	364.8	407.6	348.7	360.2
	16	270.8	309.3	332.9	274.6	278.1	293.1
<b>Genel Ort.</b>		<b>375.3</b>	<b>396.6</b>	<b>429.2</b>	<b>368.1</b>	<b>428.5</b>	<b>399.5</b>

Regresyon katsayısı (b) ile intercept (a) değerinin birlikte ele alınarak kötü çevre koşullarından iyi çevre koşullarına gidildikçe çeşitlerin performansının ortaya konması amacıyla oluşturulan regresyon grafiği Şekil 2'de verilmiştir. Kötü çevre koşullarında Presto en yüksek verime sahip genotip olarak görülmekte, iyi çevre koşullarına gidildikçe Hat 1 verimini en fazla artırma potansiyeline sahip genotip olarak görülmektedir.

Hat 1, Tatlıcak 97 ve MİKHAM-2002 genotiplerinin 1'in üzerinde "b" değerine, Melez-2001 ve Presto genotipleri ise 1'in altında "b" değerine sahiptir. Melez-2001 ve Presto genotipleri pozitif "a" değerine,

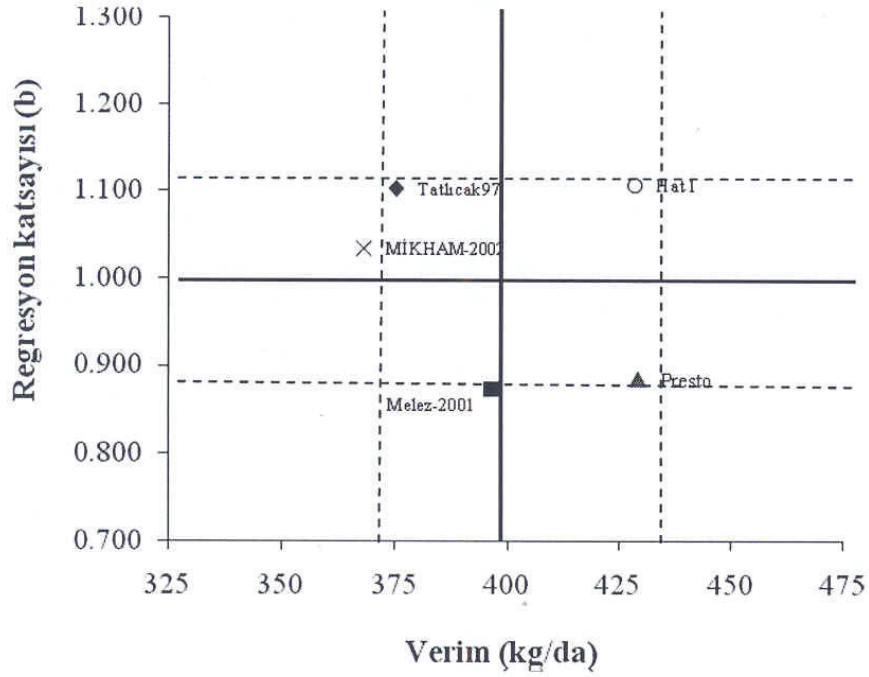
Tatlıcak 97, MİKHAM-2002 ve Hat 1 ise negatif "a" değerine sahiptir. En yüksek ve pozitif "a" değeri ile en düşük değişim katsayısını Presto çeşidi göstermiştir.

#### Sonuç

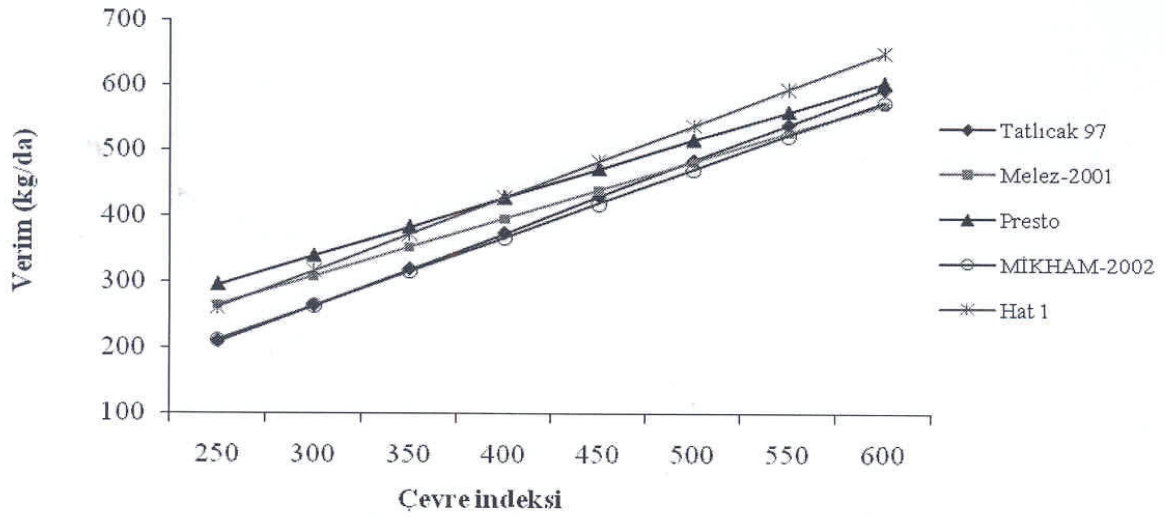
Orta Anadolu Bölgesi kuru koşullarında üç yıl süreyle yürütülen bu çalışmada; verim, regresyon katsayısı, intercept değeri ve değişim katsayısı stabilite parametreleri ele alınarak 5 tritikale genotipinin farklı çevre koşullarındaki birim alan tane verim performansı ve bu performansın çevrelere göre değişimi belirlenmiştir. Kötü çevre koşullarında Presto, iyi çevre koşullarında ise Hat 1 ön plana çıkan genotipler olmuştur.

Çizelge 4. Bazı stabilite parametrelerine ilişkin değerler

Genotipler	Tane verimi ortalaması	Regresyon katsayısı (b)	Intercept (a)	Değişim katsayısı (CV)
Tatlıcak 97	375.3	1.103	-65.15	17.9
Melez-2001	396.6	0.873	47.97	15.6
Presto	429.2	0.884	75.83	13.2
MİKHAM-2002	368.1	1.034	-45.05	18.9
Hat 1	428.5	1.107	-13.81	15.6
<b>Genel verim ortalaması</b>	<b>399.5</b>			



Şekil 1. Genotiplerin ortalama tane verimi ve regresyon katsayılarına göre dağılımı



Şekil 2. Regresyon grafiği

### Kaynaklar

- Anonim, 2007. 2007 Yılı Tescil Raporu. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Yayınları, Ankara.
- Bhullar, G.S., S. Ranvir and K.S. Gill, 1983. Stability analysis in durum wheat. Indian J. Genetics Plant Breeding, 43:246-251.
- Dönmez, E. 2002. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde genotip x çevre interaksyonları ve stabilite analizleri üzerine bir araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Ens., Doktora tezi, Tokat.
- Eberhart, S.A. and W.A. Russell, 1966. Stability parameters for comparing varieties. Crop. Sci., 6:36-40.
- Finlay, K.W. and G.N. Wilkinson, 1963. The analysis of adaptation in a plant breeding programme. Aust. J. Agric. Res., 14:742-754.
- Genç, İ., Y. Kırtok, A.C. Ülger ve T. Yağbasanlar, 1987. Çukurova koşullarında ekmeklik (*T. aestivum* L. Em Thell) ve makarnalık (*T. Durum* Desf) buğday hatlarının başlıca tarımsal karakterleri üzerine araştırmalar. TÜBİTAK Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim 1987, TOAG, 71-83, Bursa.
- Nijar, G.S. Bhullar, K.S. Gill, D.S. Pannu, 1986. Genotype x environment interactions in durum wheat. J. Research, Punjab Agricultural University, 23:535-543.
- Özcan, H., N. Aydın and H.O. Bayramoğlu, 2005. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 11(1): 21-25.
- SAS, 1988. SAS user's guide: Statistics. SAS Institute, Cary, NC.
- Sing, P.K. and P.L. Gautam, 1986. Genotype environment interactions in durum wheat germplasm. Crop Improvement, 13:213-214.
- Taner, S., S. Çeri, Y. Kaya, M. Akçura, R. Ayrancı, ve E. Özer, 2004. Bazı ekmeklik buğday (*T. aestivum* L.) genotiplerinin Orta Anadolu Bölgesi kuru koşullarında dane verimi stabilitesi. Bahri Dağdaş U.T.A.E. Bitkisel Araştırma Dergisi, 2:21-26.