



## Bazı Tritikale Çeşit ve Hatlarının Morfolojik Karakterizasyonu\*

Mehmet ATAĞ<sup>1</sup>

Cemalettin Yaşar ÇİFTÇİ<sup>2</sup>

Geliş Tarihi: 16.02.2006

**Öz:** Bu çalışma; 1999-2000 ve 2000-2001 yetiştirme dönemlerinde, A.Ü. Ziraat Fakültesi, Araştırma ve Uygulama Çiftliği deneme tarlalarında yürütülmüştür. Araştırmada, materyal olarak 25 adet tritikale çeşit/hattı kullanılmış, bu çeşit ve hatlar verim ve bazı verim öğeleri yönünden incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; iki yılın ortalaması olarak alt ve üst değerler; çiçeklenme tarihinde 27.00 (ZF 12) - 35.87 (LAD 388) gün, bitki boyunda 109.6 (MT 1) - 144.1 (ZF 3) cm, fertil kardeş sayısında 4.31 (JGS) - 5.06 (ZF 6) adet / bitki, başak uzunluğunda 85.24 (ZF 7) - 107.9 (CWT) mm, başakçık sayısında 19.42 (ZF 12) - 27.05 (ZF 3) adet / başak, başakta tane sayısında 39.34 (ZF 12) - 53.97 (LAD 388) adet / başak, başakta tane ağırlığında 1.54 (ZF 12) - 2.26 (ZF 8) g / başak, bin tane ağırlığında 32.45 (LAD 388) - 43.62 (ZF 16) g, tane veriminde 4750.3 (ZF 12) - 5920.9 (ZF 16) kg/ha, hasat indeksinde % 29.3 (ZF 3) - 36.37 (ZF 16), protein oranında % 11.90 (Tatlıcak-97) - 14.37 (ZF 3) olarak belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tritikale, verim, verim öğeleri

### Morphological Characterization of Some Triticale Cultivar and Lines

**Abstract:** The study was carried out at the Agricultural Research Farm of the Faculty of Agriculture, University of Ankara during 1999-2000 and 2000-2001 growing periods. Twenty five cultivar/lines of triticale were evaluated in the field experiment for yield and some yield components. According to the results as average of two years lowest and highest data were determined 27.00 (ZF 12) - 35.87 LAD 388) days in anthesis data, MT 1 (109.6 cm) - ZF 3 (144.1 cm) in plant height, JGS (4.31) - 5.06 (ZF 6) in number of tillers/plant, 85.24 (ZF 7) - 107.9 (CWT) mm spike length, 19.42 (ZF 12) - 27.05 (ZF 3) number of spikelets/spike, 39.34 (ZF 12) - 53.97 (LAD 388) in number of seeds/spike, 1.54 (ZF 12) - 2.26 (ZF 8) g in seed weight/spike, 32.45 (LAD 388) - 43.62 (ZF 16) g in 1000 kernel weight, 4750.3 (ZF 12) - 5920.9 (ZF 16) kg / ha in seed yield, 29.3 % (ZF 3) - 36.37 % (ZF 16) in harvest index and 11.9 % (Tatlıcak-97) - 14.37 % (ZF 3) in protein yield.

**Key Words:** Triticale, yield, yield components

### Giriş

Buğday ile çavdarın melezlenerek kromozom sayısının iki katına çıkartılması sonucu elde edilen Tritikale (*x Triticosecale Wittmack*) AABBRR ya da AABBDDRR genomik formülüne sahip, yapay bir tahıl cinsidir (Briggle 1969). Tritikaleler octoploid ya da tetraploid olmasına karşın, triticale çeşitlerinin çoğu heksaploid'tir (Lukaszewski ve Gustafson 1987). Tritikalenin yazlık ve kışlık olarak yetiştirilen formları mevcut olup, buğdaya oranla daha az kardeşlenme özelliğinde, daha uzun boylu ve daha büyük başaklı olduğu bildirilmektedir. Tritikale çeşitleri genelde kılıçkılıdır, ancak son yıllarda kılıksız tritikale formları da geliştirilmiştir (Briggle 1969, Stallknecht ve ark. 1996, Amiour ve ark. 2002).

Son verilere göre Dünyada 3.1 milyon ha ekim alanına, 10.2 milyon ton üretime ve 3300 kg / ha

verime sahip olan tritikale'nin en fazla tarımının yapıldığı ülkeler; Polonya, Almanya, Avustralya, Çin ve Fransa'dır (Anonymous 2003).

Marjinal alanların değerlendirilmesinde öncelikli bitkinin tritikale olduğu ve yeni çeşitlerin geliştirilmesiyle ekim alanı ve üretiminde önemli artışların sağlanacağı belirtilmektedir (Müntzing 1989, Mergoum ve ark. 1992, Kün 1996). Bilindiği gibi verim üzerinde çeşidin genotipi kadar bölgeden bölgeye değişen çevre koşulları da etkili olmaktadır. Çeşitler, değişik çevre koşullarında farklı tepkiler gösterebilmektedir. Bu amaçla, ıslah edilen üstün hat ya da çeşitlerin denemeye alınarak bölge koşullarına uyum sağlayan ve yüksek verimli olanların belirlenmesi gerekmektedir.

\* Doktora tezinden hazırlanmıştır.

<sup>1)</sup> Mustafa Kemal Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Hatay

<sup>2)</sup> Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Ankara

Son yıllarda yapılan araştırmalara göre, tritikalenin yem verimi, kuru madde oranı, lif içeriği, hazım olma derecesi gibi hayvan beslemede önemli özellikler yönünden diğer tahıllara eşdeğer ya da daha üstün olduğu saptanmıştır. Protein oranı ve amino asit içeriği ile amino asit dengesinin buğdaya oranla daha iyi durumda olduğu bildirilmektedir (Fernandez-Figares ve ark. 2000).

Ülkemizde hayvanlarımızın ihtiyacı olan kaba yemin karşılanmasında, meralarımızın aşırı otlatılmasının önlenmesinde ve erozyon kontrolünde önemli katkıları olabilecek bir bitki olan tritikale ürününün alım garantisinin olmaması, çeşit geliştirme ve tohumluk sorunlarının bulunması ve çiftçinin yeterince bitkiyi tanınamaması nedenleriyle tarımı istenilen düzeyde gelişmemiştir. Sıraladığımız nedenlere bağlı olarak, tritikale tarımının yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Tritikale ile ilgili yapıdan bazı yurtdışı çalışmalarda; tritikalenin çevre koşullarına bağlı olmakta beraber, buğday, arpa ve çavdara oranla daha fazla tane verimi sağladığı (Szigat ve Müler 1975, Milvanović 1993), alkali ve kireçli topraklarda daha güçlü çıkış gösterdiği, mikroelement eksikliği olan topraklarda buğdaya oranla daha yüksek verim sağladığı (Mützing 1989), kurak koşulların bitkisi olduğu (Mergoum ve ark. 1992) belirtilmektedir.

Ülkemizde değişik bölgelerde yapılan bazı araştırma sonuçlarına göre; tritikalenin buğdaya oranla verim ve bazı verim öğeleri yönünden daha üstün değerler gösterdiği (Demir ve ark. 1979, 1986, Genç ve ark. 1987, 1988, Yağbasanlar ve ark. 1989, 1990), uygun ekim sıklığının 20 kg/da (Yağbasanlar ve ark. 1988) yada 24 kg/da (Atak ve Çiftçi 2005), uygun azot dozunun 8 kg/da (Taşyürek ve ark. 1999) ya da 12 kg/da (Yağbasanlar ve ark. 1988) arasında olabileceği bildirilmektedir.

Sencer ve ark. (1997), Tokat-Artova koşullarında yürüttükleri çalışmada; 15 tritikale hattı ile 12 buğday çeşidi ve bir çavdar popülasyonunda verim ve verim öğelerini incelediklerini ve tritikale hatlarında başakta tane sayısını 35.6 - 44.0 adet, başak tane verimini 1.1-1.6 g, bin tane ağırlığını 29.9 - 38.9 g, dekara tane verimini ise 164.9- 363.6 kg/da arasında saptadıklarını bildirmişlerdir.

Ünver (1999), Ankara koşullarında 1996-1997 yıllarında yürüttüğü çalışmada; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nce CIMMYT'ten sağlanan on yedi adet tritikale ıslah hattı ile çeşit adayı (Tatlıcak-97) materyal olarak kullanmıştır. İki yıllık ortalamalara göre; bitki boyunun 103.20 -123.69 cm, bitkide kardeş sayısının 2.77-3.95 adet, başak uzunluğunun 10.23 - 13.35 cm, başakta tane sayısının 41.35 - 55.13 adet,

başak tane veriminin 1.71–2.34 g, hasat indeksinin % 21.68 - 31.51, tane veriminin 206.25 - 340.00 kg/da ve bin tane ağırlığının 43.76 - 53.90 g arasında değiştiğini bildirmiştir.

Çengel (2001), Ankara, Haymana koşullarında 24 tritikale hattı ve 1 adet tescilli çeşidi kullanarak yaptığı çalışmada; kontrol ve ıslah hatlarında, bitki boyunun 88.94 - 128.41 cm, fertil kardeş sayısının 2.10 - 2.63 adet/bitki, başak uzunluğunun 8.58 - 11.77 cm, başakta başakçık sayısının 22.77 - 29.63 adet, başakta tane sayısının 32.20 -44.07 adet, başakta tane ağırlığının 1.24 - 2.08 g, birim alan tane veriminin 644.50 - 857.58 kg/da ve bin tane ağırlığının 33.83 -49.53 g arasında değiştiğini vurgulamıştır.

Doxastakis ve ark. (2002), tritikalenin besin değeri üzerinde yapılan son 20 yıllık araştırma sonuçlarına göre, tritikalenin besin değerinin buğdaya oranla daha yüksek olmasına rağmen, kül içeriğinin daha yüksek, un randımanının daha düşük oluşu, kabarmasının daha az olması ve ekmeğinin sert oluşu (fazla kabarmaması) gibi nedenlerden dolayı ekme yapımında yaygın olarak kullanılmadığını bildirmişlerdir.

Bu çalışmada, bazı tritikale çeşit ve hatlarının morfolojik özelliklerinin belirlenmesi (karakterizasyonunu) amaçlanmıştır. Bu amaçla, tritikale hatlarında çiçeklenme tarihi, bitki boyu, fertil kardeş sayısı, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hasat indeksi, birim alan verimi ve protein oranı gibi agronomik özellikler incelenmiştir. Tritikale hatlarının morfolojik özelliklerinin belirlenmesi yapılacak ıslah çalışmalarında genotiplerin daha etkin kullanılmasında yardımcı olacaktır.

### Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, materyal olarak Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Şarkışla Araştırma İstasyonundan sağlanan ve daha önce Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliğinde denenen 8 hat (BDMT, CWT, JGS, GTAD, LAD 388, LAD 490, LO51 ve MT 1) ile A.Ü. Ziraat Fakültesinden sağlanan ve daha önce denenen 16 hat (ZF 1--ZF 16) ve kontrol çeşidi olarak Tatlıcak-97 tritikale çeşidi kullanılmıştır.

**Araştırma yeri ve iklim özellikleri:** Denemenin yürütüldüğü Araştırma Uygulama Çiftliğinin denizden yüksekliği yaklaşık 1060 m kadardır. Deneme alanı her iki yılda da nadasa bırakılmış olan parsellerden seçilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü Bölgeye ilişkin uzun yıllar ortalamaları ile 1999-2000 ve 2000-2001 yetiştirme dönemindeki ortalama sıcaklık ( $^{\circ}\text{C}$ ), yağış (mm) ve nispi nem (%) değerleri Çizelge 1'de özetlenmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, ekimin yapıldığı aydan (Ekim 1999) hasatın yapıldığı aya (Temmuz 2000) kadar ki yağış miktarı, araştırmanın birinci yılında daha fazla olmuştur (404.8 mm). Aynı dönemlerdeki ikinci yıl yağış miktarı ise 267.9 mm olarak gerçekleşmiştir. Birinci yılda ortalama sıcaklık değerleri düşük nispi nem değerleri ise daha yüksektir.

**Toprak özellikleri:** Denemenin yürütüldüğü tarladan alınan toprak örneklerinin Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarlarında yapılan analiz sonuçlarına göre, deneme yerinin toprağı killi tınlı bünyeye sahip olup, hafif alkali, kireçli, toplam tuz seviyesi zararsız, potasyumca zengin, fosforca orta ve organik maddece oldukça yetersizdir (Çizelge 2).

Araştırma; Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi, Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde, 4 tekrarlamalı olarak tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Her 2 yılda da ekim 5 x 1.2 m boyutlarındaki parsellere, 20 cm sıra aralıklarıyla 6 sıra olarak parsel mibzeri ile ekim ayı içerisinde yapılmıştır. Ekimle birlikte her parselde 22 kg/da hesabıyla tohum, 2 kg/da saf azot, 6 kg/da saf P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> verilmiştir. İlkbaharda ise tüm parsellere 2 kg/da N hesabıyla amonyum nitrat (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) gübresi verilmiş, gerekli bakımlar yapılmıştır. Hasat, Tarım ve Köyişleri Bakanlığında sağlanan parsel biçerdöveri ile kenar tesirleri atılarak yapılmıştır.

**Verilerin elde edilmesi:** Araştırmada ele alınan bitki boyu, bitkide fertil kardeş sayısı, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı gibi

verilerin elde edilmesinde; Tosun ve Yurtman (1973) ve Genç (1977)'nin belirttiği yöntemlerden yararlanılmıştır.

**Çiçeklenme tarihi:** Parsellerdeki bitkilerin %50 ya da daha fazlasının çiçeklendiği (anterlerin başak üzerinde görüldüğü zaman) tarihin, 1 mayıstan itibaren geçen gün sayısı olarak hesaplanmıştır.

**Birim alan tane verimi:** Her parselin kenar tesirleri atıldıktan sonra, parseldeki bitkiler parsel biçerdöveri ile hasat ve harman edilmiş ve elde edilen tanelerin hassas terazide tartılmasıyla parsel verimleri belirlenmiştir. Daha sonra elde edilen parsel verimleri kg/da'ra çevrilmiştir.

**Hasat indeksi:** Her parselden seçilen 10 bitkiden elde edilen tane ağırlığının, toprak yüzeyinden biçilen bitki ağırlığına bölünüp, 100 ile çarpılmasıyla % olarak bulunmuştur.

**Bin tane ağırlığı:** Her parselden elde edilen tanelerden rastgele 4x100 tohum sayılarak 0.01 g duyarlı terazide tartılıp, ortalamaların 10 ile çarpılmasıyla hesaplanmıştır.

**Protein oranı:** Tane verimi belirlenen parsellerde 50' şer gramlık tohum örnekleri el değirmeninde öğütülmüş ve kurutulduktan sonra laboratuvarında yarı mikro Kjeldal yöntemi ile tohumların azot içeriği belirlenmiştir. Analiz sonucu bulunan azot içerikleri 6.25 katsayısı ile çarpılarak tanelerin ham protein oranları bulunmuştur (Kadaster 1960, Kaçar 1972).

Çizelge 1. Araştırma yerine ilişkin iklim verileri

Aylar	Sıcaklık (°C)			Nispi nem (%)			Yağış (mm)		
	1999-2000	2000-2001	Uzun yıllar	1999-2000	2000-2001	Uzun yıllar	1999-2000	2000-2001	Uzun yıllar
Ekim	12.5	10.8	8.9	78.1	76.1	67.4	43.4	21.7	30.5
Kasım	5.5	7.7	4.4	79.1	72.7	77.2	30.2	13.9	42.7
Aralık	3.9	1.1	0.9	80.0	80.5	78.7	26.0	35.2	59.5
Ocak	-5.4	1.2	-2.3	78.0	81.5	78.3	78.2	1.4	37.4
Şubat	-4.1	2.5	0.4	79.7	78.5	76.2	45.5	22.2	25.1
Mart	1.7	10.0	3.1	77.9	75.3	73.0	51.3	31.8	18.1
Nisan	11.3	10.7	9.2	81.5	75.4	70.3	76.6	28.8	37.8
Mayıs	13.3	12.9	13.3	76.7	75.4	67.2	5.4	78.3	40.3
Haziran	17.4	19.5	16.7	74.0	66.3	62.4	48.2	-	35.4
Temmuz	23.9	23.8	20.5	66.9	63.9	56.2	-	34.6	14.7
<b>Ortalama</b>	<b>7.7</b>	<b>9.8</b>	<b>7.5</b>	<b>77.2</b>	<b>74.6</b>	<b>70.7</b>			
<b>Toplam</b>							<b>404.8</b>	<b>267.9</b>	<b>341.5</b>

Çizelge 2. Araştırma yerine ilişkin toprak analiz sonuçları

Özellikler	Toplam N (%)	pH	CaCO <sub>3</sub> (%)	Fosfor (mg/kg)	Potasyum (mg/kg)	Ca (mg/kg)	Na (mg/kg)	Organik Madde (%)
0-20 cm	0.21	7.62	27.67	11.20	225	7400	80	1.81

**Verilerin değerlendirilmesi:** Çalışmada elde edilen verilerin, tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizleri yapılmış, uygulamalar arasında farklılıklar F testi ile belirlenmiş, önemlilik kontrolleri 0.01 ve 0.05 seviyelerinde irdelenmiş, Duncan testine göre 0.05 seviyesinde farklılık gruplandırılmaları yapılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987).

### Bulgular ve Tartışma

Araştırma; 1999-2001 yıllarında bazı tritikale hatlarının, çiçeklenme tarihi, bitki boyu, fertil kardeş sayısı, başak uzunluğu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hasat indeksi, birim alan tane verimi ve protein oranı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2 yıl süreyle yürütülmüştür.

Ele alınan özelliklere ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçlarına göre yıllar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli çıktığından, yıllar ayrı ayrı değerlendirilmiş, sonuçlar Çizelge 3'te özetlenmiştir.

**Çiçeklenme tarihi:** Çizelge 3'te görüldüğü gibi, çiçeklenme tarihi yönünden tritikale hatları arasındaki farklılıklar birinci ve ikinci yılda 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Farklılıkların gruplandırılması amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4'de gösterilmiştir.

Tritikale hatları arasında çiçeklenme tarihi yönünden; birinci yılda, en uzun çiçeklenme 39.50 gün

ile LAD 490 tritikale hattından elde edilmiş, LAD 490, LAD388 ve CWT hatları arasında istatistiki yönden önemli bir farklılık gözlenmemiş, aynı grupta yer almışlardır. En kısa çiçeklenme ise 25.75 gün ile ZF 12 tritikale hattında saptanmıştır. Bu verilere göre; LAD 490, LAD 388 ve CWT tritikale hatlarının geççi, ZF 12, ZF 13, ZF 11, ZF 10, ZF 15, ZF 14 ve ZF 9 tritikale hatlarının ise erkenci hatlar olduğu söylenebilir (Çizelge 4).

İkinci yılda en geç çiçeklenme tarihi 33.50 gün ile LO 51 tritikale hattında elde edilmiş, GTAD, BDMT, LAD 388, MT 1, CWT ve JGS hatları da LO 51 çeşidi ile aynı grupta yer almıştır. En erken çiçeklenme ise 27.75 gün ile ZF 15 tritikale hattında belirlenmiştir; çiçeklenme süresi yönünden ZF 15, ZF 13, ZF 12, ZF 9, ZF 10, ZF 8, ZF 14, ZF16 ve ZF 11 tritikale hatları arasında istatistiki yönden önemli bir fark görülmemiştir.

Genel olarak araştırmanın ilk yılında erkenci ve geççi olarak belirlenen hatlar ikinci yılda da çok az bir değişiklik olsa bile aynı grupta yer almışlardır. Bu farklılıkların, araştırmanın ikinci yılındaki iklim faktörlerinden özellikle vejetasyon süresinde alınan düşük yağış miktarından kaynaklandığı söylenebilir. İki yılın ortalaması olarak en erkenci tritikale hattı ZF 12 olup, bunu ZF 13, ZF 15 ve ZF 10 tritikale hatları izlemiştir. En geççi tritikale hattı ise LAD 388 olup, bunu sırasıyla LAD 490, CWT, BDMT ve LO 51 tritikale hatları izlemiştir.

Çizelge 3. Farklı tritikale hatlarında çiçeklenme tarihi, bitki boyu, fertil kardeş sayısı, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, tane verimi, hasat indeksi ve protein oranına ilişkin verilerle yapılan varyans analizine göre varyasyon kaynakları, serbestlik dereceleri ve kareler ortalamaları

V.K	S.D	Çiçeklenme tarihi		Bitki boyu		Fertil kardeş sayısı		Başak uzunluğu	
		1999-00	2000-01	1999-00	2000-01	1999-00	2000-01	1999-00	2000-01
Genel	99	-	-	-	-	-	-	-	-
Bloklar	3	9.69	3.38	157.78	55.46	0.48	0.62	121.77	395.63
Hatlar	24	56.48**	12.50**	204.57**	200.90**	0.53*	0.47**	153.15	194.68*
Hata	72	2.30	1.09	16.40	22.33	0.50	0.21	158.44	172.01
<b>C.V</b>		<b>4.90</b>	<b>3.42</b>	<b>3.35</b>	<b>4.18</b>	<b>12.94</b>	<b>11.18</b>	<b>12.65</b>	<b>13.84</b>
V.K	S.D	Başakta başakçık sayısı		Başakta tane sayısı		Başakta tane ağırlığı		Bin tane ağırlığı	
		1999-00	2000-01	1999-00	2000-01	1999-00	2000-01	1999-00	2000-01
Genel	99	-	-	-	-	-	-	-	-
Bloklar	3	3.77	0.41	72.54	15.86	0.01	0.02	2.76	13.76
Hatlar	24	9.38**	23.82**	70.14**	110.51**	0.18**	0.18	65.88**	11.46**
Hata	72	3.35	1.81	32.83	13.36	0.05	0.02	3.82	4.24
<b>C.V</b>		<b>8.20</b>	<b>5.80</b>	<b>12.13</b>	<b>8.16</b>	<b>11.29</b>	<b>9.77</b>	<b>4.76</b>	<b>5.18</b>
V.K	S.D	Tane verimi		Hasat indeksi		Protein oranı			
		1999-00	2000-01	1999-00	2000-01	1999-00	2000-01		
Genel	99	-	-	-	-	-	-		
Bloklar	3	232.59	908.72	1.79	1.55	0.12	0.22		
Hatlar	24	7473.08**	3114.22**	9.03*	9.0 ns	1.57**	4.72**		
Hata	72	743.49	572.19	5.32	5.43	0.28	0.23		
<b>C.V</b>		<b>3.93</b>	<b>5.81</b>	<b>6.44</b>	<b>6.86</b>	<b>2.51</b>	<b>2.32</b>		

\*\* ) 0.01 düzeyinde önemli, \* ) 0.05 düzeyinde önemli, <sup>ns</sup> ) önemli değil

**Bitki boyu:** Çizelge 3'de görüldüğü gibi birinci ve ikinci yılda, bitki boyu yönünden hatlar arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar belirlenmiştir. Birinci yılda, bitki boyu ortalamaları 111.3 (ZF 11) - 148.9 (ZF 3) cm arasında değişmiştir. ZF 11, LAD 388, MT 1, ZF 10, GTAD, ZF 9 ve ZF14 tritikale hatları arasında istatistiki olarak bir fark görülmemiştir. Denemenin ikinci yılında en uzun bitki boyu, 139.3 cm ile ZF 3 tritikale hattından, en kısa bitki boyu ise 105.8 cm ile MT 1 tritikale hattından elde edilmiştir (Çizelge 4).

İki yılın ortalaması olarak tritikalede bitki boyu 109.6 (MT 1) - 144.1 (ZF 3) cm arasında değişmişse göstermiştir. Araştırmanın ikinci yılında tritikale hatlarına ait bitki boyu ortalamalarının daha kısa oluşunun, araştırmanın ikinci yılında yağış miktarının daha az, ortalama sıcaklığın daha yüksek olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Her iki yılda da deneme de kullanılan tritikale hatlarında yatma görülmemiştir.

Bitki boyuna ilişkin sonuçlarımız; Ankara koşullarında iki yıl süreyle denemeye alınan 18 tritikale hattı ve kontrolde bitki boyunu 123.9-130.3 cm olarak belirlediğini bildiren Ünver (1999), Çukurova koşullarında bitki boyunu ortalamasını 122.5-126.9 cm olarak saptayan Genç ve ark. (1988), Çukurova koşullarında 3 yılın ortalaması olarak 108 - 126 cm bitki boyu belirlediklerini bildiren Yağbasanlar ve ark. (1989)'un, Şanlıurfa koşullarında 110.0 -139.8 cm bitki boyu ortalaması elde eden Yağbasanlar ve ark. (1990)'un, Bursa koşullarında 109.20 - 125.25 cm bitki boyu ortalaması saptadığını bildiren Çöplü (2001)'in ve Ankara Haymana koşullarında bitki boyu ortalamasını 88.9 - 128.41 cm bulduğunu bildiren Çengel (2001)'in bulgularıyla uyum göstermektedir.

**Fertil kardeş sayısı:** Fertil kardeş sayısı yönünden tritikale hatları arasındaki farklılıklar birinci yıl 0.05, ikinci yıl 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Bu farklılıkların gruplandırılması amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, tritikale hatları arasında bitkide fertil kardeş sayısı ortalamaları birinci yıl 4.90-6.22 adet / bitki arasında değişmiştir. En yüksek fertil kardeş sayısı ZF 1 (6.22 adet / bitki) tritikale hattında belirlenirken, en düşük fertil kardeş sayısı ZF 10 ve ZF 7 (4.90 adet / bitki) tritikale hatlarından elde edilmiştir. İkinci yılda ise en yüksek fertil kardeş sayısı LO 51 (4.95 adet) tritikale hattında saptanırken en düşük kardeş sayısı JGS (3.47 adet) tritikale hattında saptanmıştır. Araştırmanın 2. yılında ortalama fertil kardeş sayısının 1. yıl ortalamalarına göre daha düşük çıkması, denemenin 2. yılındaki iklim koşullarından kaynaklandığı söylenebilir.

İki yılın ortalaması olarak, en fazla kardeşlenme eğilimi gösteren tritikale hattı ZF 15, en az

kardeşlenme gösteren tritikale hattı ise JGS ve CWT olarak belirlenmiştir. Ortalama fertil kardeş sayısına ilişkin bulgularımız; iki yıl ortalaması olarak 2.77 - 3.95 adet/bitki fertil kardeş sayısı belirleyen Ünver (1999)'un bulgularıyla uyum göstermektedir. Ancak, Ankara koşullarında ortalama fertil kardeş sayısını 2.10 - 2.63 adet arasında değiştirdiğini bildiren Çengel (2001)'in bulgularıyla uyum göstermemektedir. Bu farklılıkların iklim ve toprak koşullarının farklı oluşu ve yetiştirme tekniklerinden kaynaklandığı söylenebilir.

**Başak uzunluğu:** Çizelge 3'de görüldüğü gibi, başak uzunluğu yönünden tritikale hatları arasındaki farklılıklar birinci yıl istatistiki yönden önemsiz, ikinci yıl 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Triticale hatlarında başak uzunluğu ortalamaları, birinci yıl 80.23 mm (ZF 7) ile 109.5 mm (ZF 15), ikinci yıl 84.25 (ZF 7) ile 111.0 (LAD 388) mm arasında değişmiş olup, ikinci yıl başak uzunluklarında genelde azalma görülmüştür (Çizelge 5).

İki yılın ortalaması olarak, en uzun başak uzunluğuna sahip tritikale hattı CWT (108.90 mm), en kısa başak uzunluğuna sahip tritikale hattı ise ZF 7 (84.24 mm) olarak saptanmıştır.

Triticale hatlarında belirlenen başak uzunluğu ortalamalarına ilişkin sonuçlarımız; Çukurova koşullarında tritikale çeşit ve hatlarında başak uzunluğunu 3 yılın ortalaması olarak 8.4 -13.2 cm arasında değiştirdiğini belirten Yağbasanlar (1989)'un, Ankara koşullarında farklı tritikale ıslah hatlarında 2 yıl ortalaması olarak başak uzunluğunu 10.23 - 13.35 cm arasında belirleyen Ünver (1999)'un, Ankara, Haymana koşullarında tritikale hatları arasında ortalama başak uzunluğunu 8.58 - 11.77 cm olarak belirleyen Çengel (2001) ve Bursa koşullarında tritikale hatlarında başak uzunluğu ortalamalarının 12.45 - 15.55 cm arasında değiştirdiğini bildiren Çöplü (2001)'in bulgularıyla uyumludur.

**Başakta başakçık sayısı:** Başakta başakçık sayısı yönünden tritikale hatları arasındaki farklılıklar her iki yılda da 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Bu farklılıkların gruplandırılması amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4'de gösterilmiştir.

Triticale hatları arasında ortalama başakta başakçık sayısı birinci yıl 19.63 (ZF 12)-24.88 (CWT) adet / başak arasında değişmiştir. Araştırmanın ikinci yılında tritikale hatları arasında ortalama başakçık sayısı ise 18.90 (ZF 15)-29.77 (ZF 3) adet / başak arasında saptanmıştır.

İki yılın ortalaması olarak en yüksek başakta başakçık sayısına sahip hat 27. 05 adet/başak ile ZF 3 olup, bunu 26.42 adet/başak ile LAD 388, 25.30

Çizelge 4. Farklı tritikale hatlarında çiçeklenme tarihi, bitki boyu, fertil kardeş sayısı, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı ve başakta tane sayısı ortalamaları

Hatlar	Çiçeklenme tarihi (gün)			Bitki boyu (cm)			Fertil kardeş sayısı (adet/bitki)		
	1999-00	2000-01	Ort.	1999-00	2000-01	Ort.	1999-00	2000-01	Ort.
TAT.-97	32.25 cde	31.00 d-g	31.63	121.9 bcd	116.9 b-e	119.4	5.62 abc	4.27 a-d	4.95
ZF 1	30.25 d-i	30.00 f-i	30.13	126.1 b	120.1 bc	123.1	6.22 a	3.85 cde	4.54
ZF 2	29.75 e-k	30.75 e-h	30.25	123.1 bc	119.3 bcd	121.2	5.40 abc	3.77 de	4.59
ZF 3	31.50 c-g	31.75 b-e	31.63	148.9 a	139.3 a	144.1	5.00 abc	3.77 de	4.39
ZF 4	30.75 d-h	30.75 e-h	30.75	124.3 bc	121.8 b	123.0	5.62 abc	4.45 a-d	5.04
ZF 5	31.00 c-g	31.25 c-f	31.13	119.2 b-e	113.8 c-g	116.5	5.40 abc	4.27 a-d	4.84
ZF 6	31.50 c-g	31.50 c-f	31.50	123.6 bc	116.9 b-e	120.2	5.77 abc	4.35 a-d	5.06
ZF 7	29.50 f-k	30.00 g-j	29.75	122.2 bcd	113.3 c-g	112.7	4.90 c	4.30 a-d	4.60
ZF 8	29.00 g-l	29.00 ijk	29.00	121.6 bcd	112.6 c-g	117.1	5.65 abc	4.17 a-e	4.91
ZF 9	28.00 i-m	28.50 ijk	28.25	115.9 def	107.9 fg	111.9	5.17 abc	4.17 a-e	4.67
ZF 10	27.25 klm	28.75 ijk	28.00	113.8 ef	107.7 fg	110.7	4.90 c	4.67 ab	4.79
ZF 11	27.00 lm	29.50 h-k	28.25	111.3 f	108.7 fg	110.0	5.47 abc	3.95 b-e	4.71
ZF 12	25.75 m	28.25 jk	27.00	123.0 bc	110.7 efg	116.8	5.70 abc	4.15 b-e	4.93
ZF 13	26.75 lm	28.00 jk	27.37	122.1 bcd	109.0 efg	115.5	5.45 abc	4.47 a-d	4.96
ZF 14	27.75 j-m	29.00 ijk	28.37	117.8 c-f	109.9 efg	113.8	5.37 abc	3.97 b-e	4.67
ZF 15	27.50 j-m	27.75 k	27.62	125.8 b	108.1 fg	116.9	5.92 abc	4.62 abc	5.27
ZF 16	28.50 h-l	29.25 ijk	28.87	118.4 cde	108.0 d-g	113.2	6.15 ab	4.12 b-e	5.14
LAD 490	39.50 a	31.75 b-e	35.62	118.6 cde	111.8 d-g	115.2	5.65 abc	3.67 de	4.66
LAD 388	39.00 a	32.75 abc	35.87	112.7 ef	107.6 fg	110.1	5.62 abc	3.77 de	4.69
JGS	32.50 cd	32.00 a-e	32.25	123.3 bc	114.7 b-f	119.0	5.15 abc	3.47 e	4.31
BDMT	35.75 b	32.75 abc	34.25	119.4 b-e	111.6 d-g	115.5	5.80 abc	3.95 b-e	4.88
CWT	38.00 a	32.50 a-d	35.25	120.8 bcd	108.1 fg	114.4	4.95 abc	3.85 cde	4.40
GTAD	31.25 c-g	33.25 a	32.25	115.8 def	115.5 b-f	115.6	5.40 abc	4.27 a-d	4.84
MT 1	31.75 c-f	32.50 a-d	32.12	113.4 ef	105.8 g	109.6	5.02 abc	4.22 a-e	4.62
LO 51	33.00 c	33.50 a	33.25	118.1 cde	106.4 g	112.2	5.50 abc	4.95 a	5.23
Hatlar	Başak uzunluğu (mm)			Başakta başakçık sayısı (adet)			Başakta tane sayısı (adet/başak)		
	1999-00	2000-01	Ort.	1999-00	2000-01	Ort.	1999-00	2000-01	Ort.
TAT.-97	93.80	94.75 abc	94.28	21.75 a-f	25.15 bc	23.45	41.42 de	44.70 d-j	43.06
ZF 1	106.00	96.00 abc	101.00	23.58 a-d	23.23 c-h	23.41	46.70 a-e	44.58 d-i	45.64
ZF 2	93.68	92.50 abc	93.09	22.20 a-f	24.15 c-f	23.16	43.78 b-e	51.45 abc	47.62
ZF 3	95.22	105.80 abc	100.51	24.33 abc	29.77 a	27.05	48.25 a-e	53.08 ab	50.67
ZF 4	94.90	97.25 abc	96.08	20.63 def	23.73 c-g	22.18	42.90 cde	50.22 a-d	46.50
ZF 5	97.23	102.00 abc	99.62	21.60 a-f	24.98 bcd	23.29	46.30 a-e	47.35 b-g	46.83
ZF 6	98.72	94.50 abc	96.61	20.67 def	24.13 c-f	22.40	45.72 a-e	45.13 d-i	45.43
ZF 7	86.23	84.25 c	85.24	21.00 def	21.73 g-k	21.37	47.90 a-e	43.20 e-j	45.55
ZF 8	91.00	86.75 bc	88.89	22.60 a-f	22.55 e-i	22.76	53.15 ab	48.58 b-e	50.87
ZF 9	108.80	92.00 abc	100.40	23.10 a-d	20.88 i-l	21.99	50.03 a-e	41.13 hij	45.58
ZF 10	108.10	93.75 abc	100.93	20.88 def	20.00 kl	20.44	43.80 b-e	38.80 jk	41.30
ZF 11	93.10	95.25 abc	94.18	19.92 ef	21.92 f-k	20.92	40.80 e	42.30 f-j	41.55
ZF 12	95.15	89.00 abc	92.08	19.63 f	19.20 l	19.42	43.20 cde	35.47 kl	39.34
ZF 13	97.53	95.75 abc	96.64	21.22 c-f	21.40 h-k	21.31	41.33 de	45.75 c-h	43.54
ZF 14	102.60	96.25 abc	99.43	21.75 a-f	22.33 e-j	22.04	43.67 b-e	43.15 e-j	43.41
ZF 15	109.50	86.25 abc	97.88	21.93 a-f	18.90 l	20.42	47.35 a-e	32.35 l	39.85
ZF 16	98.35	84.50 c	91.43	20.83 def	20.25 jkl	20.54	42.97 cde	41.50 g-j	42.24
LAD 490	102.80	102.50 abc	102.65	23.65 a-d	24.83 bcd	24.24	50.78 a-d	45.65 c-h	48.22
LAD 388	103.60	111.00 a	107.30	24.80 a	26.42 b	25.61	53.35 ab	54.58 a	53.97
JGS	100.60	96.00abc	98.30	22.55 a-f	23.77 c-g	23.16	51.65 abc	50.55 a-d	51.10
BDMT	98.13	95.00 abc	95.57	24.67 ab	25.35 bc	25.01	52.15 abc	45.83 c-h	48.99
CWT	107.80	108.00 ab	107.90	24.88 a	25.30 bc	25.09	48.47 a-e	45.90 c-h	47.19
GTAD	106.70	90.00 abc	98.35	23.42 a-d	22.75 d-i	23.09	54.55 a	41.55 g-j	48.05
MT 1	95.10	87.00 bc	91.05	23.47 a-d	23.42 c-h	23.45	49.28 a-e	39.13 ijk	44.21
LO 51	102.70	93.75 abc	98.23	22.80 a-e	24.20 cde	23.50	51.78 abc	48.10 b-f	49.94

\*) Harfler 0.05 seviyesinde farklı grupları göstermektedir.

adet/başak ile CWT ve 24.67 adet/başak ile BDMT tritikale hatları izlemiştir. En düşük başakta başakçık sayısı ise 19.42 adet/başak ile ZF 12 tritikale hatından elde edilmiştir. Başakta başakçık sayısına ilişkin bulgularımız; Yağbasanlar ve ark. (1989)'un Çukurova koşullarında yaptığı araştırmada 20.2-33.6 adet/başak belirlediği başakta başakçık sayısına ilişkin değerler, Bursa koşullarında denemeye alınan tritikale hatlarında

25.40 -28.85 adet başakta başakçık sayısı bulan Çöplü (2001) ve Ankara, Haymana koşullarında yaptığı çalışmada ortalama başakçık sayısının 29.63 - 22.77 adet arasında değiştiğini bildiren Çengel (2001)'in bulgularıyla uyumludur. Genel olarak başak uzunluğu yüksek olan tritikale hatlarında başakta başakçık sayısının da yüksek olduğu görülmektedir.

**Başakta tane sayısı:** Başakta tane sayısı yönünden tritikale hatları arasındaki farklılıklar her iki yılda da 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Bu farklılıkların gruplandırılması amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.'de gösterilmiştir. Çizelge de görüldüğü gibi; başakta tane sayısı ortalamaları birinci yıl 40.80 (ZF 11) - 54.55 (GTAD) adet/başak arasında değişmiştir. İkinci yıl, en yüksek başakta tane sayısı ortalamaları 54.58 adet ile LAD 388 tritikale hattından elde edilmiş, bunu sırasıyla 53.08, 51.45, 50.55 ve 50.22 adet ile ZF 3, ZF 2, JGS ve ZF 4 tritikale hatları izlemiştir. En düşük başakta tane sayısı ortalaması ise 32.35 adet ile ZF 15 hattında saptanmıştır.

İki yılın ortalaması olarak, en yüksek başakta tane sayısına sahip tritikale hattı 53.97 adet/başak ile LAD 388 olup, bunu sırasıyla 51.10 adet/başak ile JGS, 50.87 adet/başak ile ZF 8 ve 50.67 adet/başak ile ZF 3 tritikale hatları izlemiştir. En düşük başakta tane sayısı ise 30.39 adet/başak ile ZF 12 tritikale hattından elde edilmiş olup, bunu sırasıyla 39.85 adet/başak ile ZF 15 ve 41.30 adet/başak ile ZF 10 tritikale hatları izlemiştir.

Başakta tane sayısı ortalamalarına ilişkin elde edilen sonuçlarımız; Çukurova koşullarında yaptığı çalışmada tritikale hatlarında başakta tane sayısının birinci denemede 37.9 - 50.7 adet/başak, ikinci denemede 32.3 - 51.3 adet / başak arasında değiştiğini bildiren Genç ve ark. (1987)'nin, Tokat koşullarında yürütülen çalışmada başakta tane sayısını 35.6 - 44.0 adet/başak arasında belirlediklerini bildiren Sencer ve ark. (1997)'nin, Çukurova koşullarında tritikale hatlarında başakta tane sayısını 49.00 - 52.99 adet/başak olarak belirleyen Genç ve ark. (1988) ve Haymana koşullarında ortalama başakta tane sayısını 44.07 - 32.20 adet olarak belirleyen Çengel (2001)'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Ancak, Bursa koşullarında yürütülen çalışmada farklı tritikale hatlarında 62.93-78.95 adet başakta tane sayısını belirlediğini bildiren Çöplü (2001)'in bulgularıyla uyum göstermemektedir. Başakta tane sayısının; başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı ile ilişkili ve önemli genetik özellik olmasının yanında, farklı ekolojik ve farklı tritikale hatlarının kullanılmasının bu farklılıkları oluşturabileceği düşünülebilir.

**Başakta tane ağırlığı:** Başakta tane ağırlığı yönünden tritikale hatları arasındaki farklılıklar her iki yılda da 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Yıllara göre Duncan gruplandırılmaları Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelge 5'te görüldüğü gibi başakta tane ağırlığı yönünden tritikale hatları oldukça farklı gruplarda yer almıştır. Başakta ortalama tane ağırlığı araştırmanın ilk yılında, 1.463-2.510 g arasında değişmiş, başakta tane ağırlığı yönünden en yüksek

değer 2.510 g ile ZF 8 tritikale hattından elde edilmiş olup, bunu sırasıyla 2.328 g, 2.205 g ve 2.197 g ile ZF 9, JGS ve LAD 388 tritikale hatları izlemiştir. Başakta tane ağırlığı yönünden en düşük değer ise 1.163 g ile Tatlıcak-97 tritikale çeşidinden elde edilmiş olup, bunu sırasıyla ZF 12 (1.717 g), ZF 6 (1.733 g) ve ZF 10 (1.749 g) tritikale hatları izlemiştir.

Araştırmanın ikinci yılında başakta ortalama tane ağırlığı 1.358 (ZF 12) - 2.220 (ZF 3) g arasında değişmiştir. Araştırmanın ikinci yılında başakta tane ağırlığının birinci yıla oranla daha düşük oluşu; araştırmanın ikinci yılında yağışın daha az oluşu ve buna bağlı olarak; başak boyu, başakta başakçık sayısı ve tane sayısının daha az olmasıyla açıklanabilir.

İki yılın ortalaması olarak başakta tane ağırlığı yönünden en yüksek değer ZF 8 tritikale hattında elde edilirken bunu sırasıyla ZF 3 ve ZF 2 tritikale hatları izlemiştir. En düşük başakta tane ağırlığı ise ZF 12 tritikale hattından elde edilmiş olup bunu sırasıyla Tatlıcak-97, ZF 10 ve ZF 6 tritikale hattı izlemiştir.

Başakta tane ağırlığına ilişkin bulgularımız; Genç ve ark. (1987)'nin, Yağbasanlar (1989)'un, Ünver (1999)'un ve Çengel (2001)'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Araştırmacılar; farklı koşullarda ve farklı tritikale hatlarıyla yaptıkları araştırmalarda başakta tane ağırlığını 1.10-2.40 g arasında değiştiğini bildirmektedir. Çöplü (2001)'in elde ettiği sonuçlar (2.92-4.12 g), diğer araştırmacılar ve bizim sonuçlarımıza göre oldukça yüksek bulunmuştur. Bu farklılığın değişik yetiştirme koşulları ve kullanılan çeşit farklılığından meydana geldiği söylenebilir.

**Bin tane ağırlığı:** Bin tane ağırlığı yönünden tritikale hatları arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Bu farklılıkları gruplandırmak amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 5'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi; tritikale hatlarının ortalama bin tane ağırlığı 33.46-48.34 g arasında değişmiştir. Bin tane ağırlığı yönünden en yüksek değer ZF 2 tritikale hattından elde edilmiş olup, bunu sırasıyla ZF 16 (47.79 g) ve ZF 1 (46.79 g) tritikale hatları izlemiştir. En düşük değer ise BDMT tritikale hattından elde edilmiş olup, bunu Tatlıcak-97 (35.02 g) çeşidi ve LAD 490 (34.32 g) tritikale hattı izlemiştir.

Araştırmanın 2. yılında tritikale hatlarının ortalama bin tane ağırlığı 42.81 - 28.03 g arasında değişmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı ZF 3 tritikale hattından elde edilmiş olup, bunu ZF 16 (39.46 g) tritikale hattı izlemiştir. En düşük değer ise LAD 388 tritikale hattından elde edilmiş olup, bunu LO 51 (30.87 g) tritikale hattı izlemiştir. Araştırmanın 2. yılında ortalama bin tane ağırlığının

daha düşük oluşu, 2. yılda yağışın daha az oluşu, bitkilerin yeterince gelişmemesi ve tanelerini dolduramamalarıyla açıklanabilir.

İki yılın ortalaması olarak bin tane ağırlığı yönünden en yüksek değer 43.62 g ile ZF 16 tritikale hattından, en düşük değer 34.01 g ile GTAD hattından elde edilmiştir. Bin tane ağırlığına ilişkin elde edilen sonuçlarımız; Genç ve ark. (1988), Yağbasanlar ve ark. (1989), Ünver (1999) ve Çengel (2001)'in bulgularıyla uyum göstermektedir.

**Tane verimi:** Tane verimi yönünden tritikale hatları arasındaki farklılıklar her iki yılda da 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Bu farklılıkları gruplandırmak amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 5'de gösterilmiştir.

Birinci yılda, en yüksek tane verimi ortalamasına 764.1 kg/da ile ZF 9 tritikale hattı sahip olurken, bunu 760.9 kg/da ile ZF 16, 758.2 kg/da ile LO 51, 740.3 kg/da ile ZF 15, 733.6 kg/da ile GTAD ve 720.9 kg/da ile ZF 5 tritikale hatları izlemiştir. En düşük tane verimi ortalaması ise 576.1 kg/da ile ZF 12 tritikale hattından elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ortalama tane verimi 472.9 (Tatlacak-97)- 364.4 (ZF 3) kg /da arasında değişmiştir. Araştırmanın ikinci yılına ait tane verimi ortalamaları birinci yıla oranla daha düşük çıkmıştır.

Denemenin ikinci yılında bölgede görülen yağış miktarının az oluşu tane verimini azaltıcı başlıca faktör olarak söylenebilir. Ayrıca denemenin ilk yılında tane verimi yönünden iyi performans gösteren tritikale hatları, araştırmanın ikinci yılında aynı performansı gösterememişlerdir. Bunun nedeni, bazı tritikale hatlarının yağış azlığından (kuraklıktan) az, bazılarının ise daha fazla etkilenmiş olması olarak düşünülebilir (Yıl x çeşit etkileşimi). İki yılın ortalaması olarak, en yüksek tane verimi ZF 16 tritikale hattından elde edilmiş olup, bunu sırasıyla ZF 15, Tatlacak-97 tritikale çeşidi ve ZF 5 tritikale hattı izlemiştir. En düşük tane verimi ise ZF 12 tritikale hattından elde edilmiştir. Bazı tritikale hatlarının (ZF 15 ve ZF 16) verimleri 2 yılın ortalaması olarak kontrol çeşidini geçmiştir, bazıları ise yakın değerler göstermiştir (ZF 12, ZF 5, ZF 9 ve GTAD). Bu hatlar daha sonra yapılacak ıslah çalışmalarında, yüksek verim potansiyeli yönünden incelenebileceği söylenebilir. Belirlenen tane verimi değerleri bölge için hiçte küçümsenemeyecek düzeydedir. Kullanılan tritikale hatlarının verim potansiyelleri değerlendirilmesi bölge için yararlı olacaktır.

Tritikale hatlarında belirlenen verim değerleri; Çukurova koşullarında tane verimini 540-667 kg/da olarak belirten Genç ve ark. (1987), Bursa koşullarında

yürütülen çalışmada tritikale hatlarında 744.6-960.3 kg/da verim elde ettiğini belirten Çöplü (2001) ve Ankara, Haymana koşullarında yürüttüğü çalışmada 857.5-644.5 kg /da tane verimi elde ettiğini belirten Çengel (2001)'in sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Ancak tane veriminin ilişkin bulgularımız; Tokat Artova koşullarında tritikalede tane verimini 164-369 kg/da olarak bildiren Sencer ve ark. (1997) ve Sivas-Şarkışla koşullarında tritikalede tane verimini 252-460 kg/da olarak bildiren Taşyürek ve ark. (1999)'un sonuçlarıyla benzerlik göstermemiştir. Belirlenen bu farklılığın farklı iklim ve toprak koşullarından kaynaklandığı söylenebilir.

**Hasat indeksi:** Hasat indeksi yönünden tritikale hatları arasındaki farklılıklar birinci yıl 0.05 düzeyinde önemli, ikinci yıl ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3). Bu farklılıkları gruplandırmak amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 5'de gösterilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi araştırmanın ilk yılında ortalama hasat indeksi % 28.40 (ZF 3) - 39.65 (ZF 16) arasında değişmiştir. Araştırmanın ikinci yılında hasat indeksi ortalamaları %26.17-36.15 arasında değişim göstermiştir. Hasat indeksi yönünden en yüksek ortalama % 36.15 ile ZF 2 tritikale hattından, en düşük ortalama hasat indeksi %26.17 ile ZF 1 tritikale hattından elde edilmiştir. Ancak araştırmanın ikinci yılında tritikale hatları hasat indeksi yönünden istatistik olarak aynı grupta yer almışlardır.

İki yılın ortalaması olarak, en yüksek hasat indeksine sahip tritikale hattı ZF 16, en düşük hasat indeksine sahip hat ise ZF 3 tür. Hasat indeksi ortalamaları incelendiğinde tritikalenin genel olarak diğer serin iklim tahıllarına oranla daha düşük hasat indeksine sahip olduğu söylenebilir. Bu sonuç, bitki boyunun tritikalede diğer serin iklim tahıllarına oranla daha fazla olması ile açıklanabilir. Araştırma bulgularımız, tritikalede hasat indeksini % 25.3-30.6 olarak bildiren Taşyürek ve ark. 1999 ve %21.68-31.51 olarak bulan Ünver 1999'un sonuçlarıyla uyum göstermektedir.

**Protein oranı:** Protein oranı yönünden tritikale hatları arasındaki farklılıklar her iki yılda da 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3).

Bu farklılıkları gruplandırmak amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 5'te gösterilmiştir.

Birinci yıl, en yüksek protein oranı % 14.33 ile ZF 3 tritikale hattından elde edilirken, en düşük protein oranı ise % 11.31 ile JGS tritikale hattından elde edilmiştir. Protein oranı yönünden tritikale hatları arasında ikinci yılda da oldukça farklı gruplar oluşmuştur. Tritikale hatları arasında ortalama protein oranı 2. yılda; % 10.06 (LO 51) -14.77 (ZF 13) arasında değişim göstermiştir.



Çizelge 5. Farklı tritikale hatlarında başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, tane verimi, hasat indeksi ve protein oranı ortalamaları

Hatlar	Başakta tane ağırlığı (g/başak)			Bin tane ağırlığı (g)			Tane verimi (kg/da)		
	1999-00	2000-01	Ort.	1999-00	2000-01	Ort.	1999-00	2000-01	Ort.
TAT.-97	1.463 g	1.685 d-h	1.57	35.02 kl	33.53 f-j	34.27	684.2 e-j	472.9 a	578.6
ZF 1	1.952 b-f	1.900 bcd	1.93	46.79 abc	39.03 bc	42.91	643.5 ij	450.6 ab	547.0
ZF 2	1.946 c-g	2.098 ab	2.02	48.34 a	38.17 bcd	43.25	667.3 f-j	470.8 a	569.0
ZF 3	2.108 b-e	2.220 a	2.16	42.23 d-h	42.81 a	42.20	678.3 e-j	364.4 h	521.4
ZF 4	1.850 c-f	1.868 bcd	1.86	41.50 e-h	35.64 c-h	38.57	687.4 e-i	439.2 abc	563.3
ZF 5	1.938 c-f	1.892 bcd	1.92	37.97 ijk	36.62 b-f	37.30	720.9 a-e	424.6 b-e	572.6
ZF 6	1.733 efg	1.625 f-i	1.68	37.25 jk	38.65 bc	37.95	641.3 j	421.3 b-f	531.3
ZF 7	2.033 b-f	1.770 c-g	1.90	45.27bcd	38.59 bc	41.93	670.4 f-j	422.1 b-f	546.3
ZF 8	2.510 a	2.005 abc	2.26	41.89 e-h	38.14 bcd	40.01	649.7 hij	398.8 c-h	524.2
ZF 9	2.328 ab	1.605 f-j	1.97	44.02 c-f	35.96 c-g	39.99	764.1 a	379.4 e-h	571.7
ZF 10	1.740 d-g	1.485 h-k	1.61	43.45 d-g	34.12 e-j	38.78	712.7 c-f	393.8 c-h	552.9
ZF 11	1.840 c-f	1.733 d-g	1.79	44.29 cde	35.66 c-h	39.97	712.3 c-f	383.5 d-h	547.9
ZF 12	1.717 fg	1.358 k	1.54	45.16 bcd	37.46 b-e	41.31	576.1 k	374.6 gh	475.3
ZF 13	1.840 c-f	1.832 c-f	1.84	40.38 ghi	36.89 b-f	38.64	711.4 c-f	401.3 c-h	555.7
ZF 14	1.988 b-f	1.717 d-h	1.89	41.99 ghi	34.73 d-i	38.36	660.2 g-j	405.0 b-h	532.6
ZF 15	2.003 b-f	1.388 jk	1.70	40.91 f-i	34.79 d-i	37.45	740.3 abc	426.7 bcd	583.5
ZF 16	1.913 c-f	1.587 g-k	1.75	47.79 ab	39.46 ab	43.62	760.9 ab	425.0 b-e	592.9
LAD 490	1.977 b-f	1.638 e-h	1.81	35.32 kl	37.31 b-e	36.32	659.2 g-j	419.4 b-g	539.3
LAD 388	2.197 abc	1.697 d-h	1.95	36.86 jk	28.03 k	32.45	717.6 b-e	392.9 c-h	555.3
JGS	2.205 abc	1.720 d-h	1.96	40.67 ghi	32.55 hij	36.61	689.6 d-h	425.6 b-e	557.6
BDMT	1.965 b-f	1.575 g-k	1.77	33.46 l	31.92 ij	32.69	692.7 d-h	392.5 c-h	542.7
CWT	2.075 b-f	1.577 g-k	1.83	39.13 hij	32.83 g-j	35.98	706.2 c-f	402.5 c-h	554.6
GTAD	2.125 bcd	1.553 g-k	1.84	36.47 jk	31.56 ij	34.01	733.6 a-d	406.7 b-h	570.1
MT 1	1.880 c-f	1.392 ijk	1.64	39.22 hij	31.93 ij	35.58	695.7 c-g	414.6 b-g	555.2
LO 51	2.100 b-f	1.670 d-h	1.89	43.08 d-g	30.87 jk	36.98	758.2 ab	376.9 fh	567.4
Hatlar	Hasat indeksi (%)			Protein oranı (%)					
	1999-00	2000-01	Ort.	1999-00	2000-01	Ort.			
TAT.-97	33.72 a-e	31.57 ns	32.64	12.54 efg	11.27 k	11.90			
ZF 1	33.35 a-e	26.17	29.76	14.25 ab	13.29 d-h	13.77			
ZF 2	34.82 a-e	36.15	35.48	12.88 c-f	12.83 f-i	12.85			
ZF 3	28.40 e	30.20	29.30	14.33 a	14.44 ab	14.37			
ZF 4	36.97 abc	30.52	33.74	12.31 fg	14.04 a-d	13.17			
ZF 5	36.42 a-d	28.45	32.43	12.98 c-f	12.83 e-i	12.90			
ZF 6	32.62 b-e	30.35	31.48	13.00 c-f	10.52 k	11.76			
ZF 7	34.32 a-e	34.20	34.26	13.25 b-f	12.23 hı	12.74			
ZF 8	36.57 abc	30.12	32.19	13.66 a-e	13.51 c-g	13.58			
ZF 9	37.20 ab	30.92	34.06	13.79 a-d	14.21 abc	14.00			
ZF 10	34.32 a-e	31.70	33.01	12.65 def	12.62 gl	12.63			
ZF 11	35.02 a-d	33.42	34.22	12.98 c-f	13.18 e-i	13.08			
ZF 12	31.90 b-e	27.87	29.88	12.93 c-f	14.10 a-d	13.51			
ZF 13	34.35 a-e	34.07	34.21	13.25 b-f	14.77 a	14.01			
ZF 14	35.00 a-d	28.10	31.55	13.81 abc	12.62 ghi	13.21			
ZF 15	29.97 de	31.42	30.69	13.54 a-e	13.77 b-e	13.65			
ZF 16	39.65 a	33.10	36.37	13.74 abc	14.29 abc	14.01			
LAD 490	33.65 a-e	27.65	30.65	12.54 def	11.73 ij	12.14			
LAD 388	35.42 a-d	33.02	34.22	13.58 a-d	13.62 b-f	13.60			
JGS	33.02 b-e	30.60	31.81	11.31 h	12.91 e-i	12.11			
BDMT	34.97 a-d	31.85	33.41	14.19 ab	11.14 k	12.66			
CWT	30.55 cde	31.60	31.07	13.45 a-e	11.19 k	12.32			
GTAD	37.70 ab	33.97	35.83	11.69 gh	12.35 hij	12.02			
MT 1	33.47 a-e	32.87	33.17	13.77 a-d	12.06 hij	12.92			
LO 51	34.45 a-e	32.80	33.62	13.77 abc	10.06 l	11.91			

\*) Harfler 0.05 seviyesinde farklı grupları göstermektedir

İki yılın ortalaması olarak; protein oranı yönünden en yüksek değer ZF 3 tritikale hattından elde edilmiş olup, bunu ZF 16, ZF 13 ve ZF 9 tritikale hatları izlemiştir. Protein oranı yönünden en düşük değer ise ZF 6 tritikale hattından elde edilmiştir.

Protein oranına ilişkin bulgularımız Tritikalede protein oranını %9.6 - 12.2 olarak belirten Feil ve Fossati (1995)'in ve %12 olarak bildiren Koc ve ark. (2000)' in bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Kün (1996) ve Çiftçi ve ark. (2003) tritikalede protein

oranının diğer serin iklim tahıl cinslerine göre daha yüksek olabileceğini bildirmektedirler. Kullanılan tritikale hatlarının protein oranı yönüyle de önemli bir potansiyele (varyasyon) sahip olduğu görülmektedir.

### Sonuç

Tritikale hatlarının morfolojik özelliklerinin belirlenmesi (karakterizasyonu) bu genotiplerin daha hızlı ve etkin kullanılmasına olanak sağlayacaktır. Bu çalışmada; 25

adet tritikale çeşit / hattında incelenen verim ve bazı verim öğeleri yönünden (1. yıl başak uzunluğu ve 2. yıl hasat indeksi dışında) önemli farklılıklar belirlenmiştir. Tritikale çeşit ve hatlarında incelenen morfolojik karakterler yönüyle geniş bir varyasyonun olduğu görülmektedir. Bu varyasyonların yapılacak ıslah çalışmalarında doğrudan ya da dolaylı olarak kullanılma olanağı bulunmaktadır. Ortaya konan genetik farklılıklar yapılacak ıslah çalışmalarında, melezlemede kullanılacak ebeveynlerin seçiminde yardımcı olacaktır. Melezlemede kullanılacak ana ve babanın genetik özelliklerinin bilinmesi, uzun süreli seleksiyonları önleyecek, oluşacak döllerin performansları hakkında bilgi verecek, gereksiz melezlemeleri önleyecek ve genetik kaynakların korunmasını sağlayacaktır.

#### Kaynaklar

- Amiour, N., A. Bouguennec, C. Marcoz, P. Sourdille, M. Bourgoïn, D. Khelifi and G. Branlard. 2002. Diversity of seven glutenin and secalin loci within triticale cultivars grown in Europa. *Euphytica*, 123: 295- 305.
- Anonymous, 2003. <http://faostat.fao.org/faostat>, (2004)
- Atak, M. ve C. Y. Çiftçi. 2005. Tritikale (*xTriticosecale Wittmack*)'de Farklı Ekim Sıklıklarının Verim ve Bazı Verim Öğelerine Etkileri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, 11: 98-103.
- Briggle, L. W. 1969. Triticale- A Review. *Crop. Sci.*, 9: 197-202.
- Çiftçi, İ., E. Yenice and H. Eleroğlu. 2003. Use of triticale alone and in combination with wheat or maize: effect of diet type and enzyme supplementation on hen performance, egg quality, organ weights, intestinal viscosity and digestive system characteristics. *Animal Feed Sci. and Technology*, 105: 149- 161.
- Çengel, A. 2001. Ankara koşullarında yetiştirilen bazı triticale hatlarının verim ve verim öğelerinin incelenmesi. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Ens. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). 40 s.
- Çöplü, N. 2001. Bazı triticale genotiplerinin diallel melezlerinde kantitatif ve sitolojik analizler. Uludağ Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (basılmamış).
- Demir, İ., N. Aydem, K. Z. Korkut ve P. Şölen. 1979. Türkiye'de tritikale ıslahı çalışmaları. Bitki Islahı Sempozyumu. 158-165. 22-25 Mayıs 1979, İzmir.
- Demir, İ., K. Z. Korkut, M. Altınbaş, H. Akdemir ve C. Dutlu. 1986. Yazlık tritikale ıslahı çalışmaları. Bitki Islahı Sempozyumu. s:131-138. 15-17 Ekim 1986, İzmir.
- Doxastakis, G., I. Zafiriadis, M. Irakli, H. Marlani and C. Tananaki. 2002. Lupin, soya and triticale addition to wheat flour doughs and their effect on rheological properties. *Food Chemistry*, 77: 219-227.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II) Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No:1021, Ders Kitabı: 295, Ankara.
- Feil, B. and D. Fossati. 1995. Mineral composition of triticale grains as related to grain yield and grain protein. *Crop. Sci.*, 35: 1426-1431.
- Fernandez-Figares, I., J. Marinetto, C. Royo, J. M. Ramos and L. F. Garcia del Moral. 2000. Amino-acid composition and protein and carbohydrate accumulation in the grain of triticale grown under terminal water stress simulated by a senescing agent. *Journal of Cereal Science*, 32: 249-258.
- Genç, İ. 1977. Tahıllarda tane veriminin fizyolojik ve morfolojik esasları. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı 8, sayı: 1, Adana.
- Genç, İ., A. C. Ülger, T. Yağbasanlar, Y. Kırtok ve M. Topal. 1988. Çukurova koşullarında triticale, buğday ve arpanın verim ve verim öğeleri üzerinde kıyaslamalı bir araştırma. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 3:1-13, Adana.
- Genç, İ., T. Yağbasanlar, A. C. Ülger ve Y. Kırtok. 1987. Çukurova koşullarında triticalesinin verim ve verim öğeleri üzerinde bir araştırma. Türkiye Tahıl Sempozyumu. s: 103- 114, 6-9 Ekim 1987, Bursa.
- Kaçar, B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 453, Ankara.
- Kadester, I. E. 1960. Zirai Kimya Tatbikatı Birinci Kitap. Yem Analizleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 113, Ders Kitabı:40. Ankara.
- Koc, J., S. Szymczyk, D. Domska, K. Wojtkowiak and T. Wojnowskai. 2000. Protein amino acid and composition of spring triticale grain grown at different nitrogen fertilizer rates. *Field Crops Abstracts*, 53 :928.
- Kün, E. 1996. Tahıllar I. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No:1451, Ders Kitabı: 431, Ankara.
- Lukaszewski, A. J. and J. P. D. Gustafson. 1987. Cytogenetics of triticale. *Plant Breed. Rev.* 5: 41-93.
- Mergoum, M., J. Ryan, J. P. Shroyer and M. A. Monem. 1992. Potential for adapting triticale in Morocco. *Journal of Natural Resources and Life Sci. Edu.* 21: 137-141.
- Milovanovic, M. 1993. Investigation of yield and technological tips of grain of intergenus hybrids triticale (*Triticosecale wittmack*). Review of Research Work at the Faculty of Agriculture, Belgrade. 38: 71-82.
- Müntzing, A. 1989. Triticale results and problems. *Advances in Plant Breeding. Supplement to Journal of Plant Breeding.* Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg. 103 p.

- Sencer, Ö., S. Gökmen ve M. A. Sakin. 1997. Tokat Artova koşullarında triticale, buğday ve çavdarın verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 113-117, 22-25 Eylül, 1997, Samsun.
- Szigat, G. and H. W. Müller. 1975. Results from testing and international triticale assortment, Field Crop Abst, .28: 4339.
- Stalknecht, G. F., K. M. Gilbertson and J. E. Ranney. 1996. Alternative wheat cereals as food grains. Einkorn, emmer, spelt, kamut, and triticale. p: 156-170. In. J. Janick (ed.) Progress in new crops. ASHS Pressi Alexandria, VA.
- Taşyürek, T., M. Demir ve S. Gökmen. 1999. Sivas yöresinde triticalesinin azotlu gübre isteği. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu. s: 259-265, 8-11 Haziran, 1999 , Konya.
- Tosun, O. ve N. Yurtman. 1973. Ekmeklik buğdaylarda verime etkili başlıca morfolojik ve fizyolojik karakterler arasındaki ilişkiler. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı, 23.
- Ünver, S. 1999. Bazı tritikale hatlarında verim ve verim öğelerinin incelenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araş. Ens. Der. 8 : 82-92, Ankara.
- Yağbasanlar, T., M. Çölkesen ve İ. Genç. 1990. Çukurova ve Şanlıurfa koşullarında bazı tritikale hatlarının verim ve verim unsurları üzerinde bir araştırma. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 5: 125-140. Adana.
- Yağbasanlar, T., İ. Genç ve A. C. Ülger. 1988. Çukurova koşullarında tritikalede farklı azot dozu ve tohumluk miktarının verim ve verim unsurlarına etkisi. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 3: 23-35, Adana.
- Yağbasanlar, T., A. C. Ülger ve İ. Genç. 1989. Çukurova koşullarında bazı yabancı tritikale çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerinde bir araştırma. TÜBİTAK Doğa Bilimleri Dergisi, 13: 9-13.

---

**İletişim adresi:**

Mehmet ATAK  
Mustafa Kemal Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü  
Tayfur Sökmen Kampusü, Antakya/ Hatay  
E-posta:matak@mku.edu.tr