

## Tritikale (*xTriticosecale* Wittmack)'de Farklı Ekim Sıklıklarının Verim ve Bazı Verim Öğelerine Etkileri

Mehmet ATAK<sup>1</sup>

Cemalettin Yaşar ÇİFTÇİ<sup>1</sup>

Geliş Tarihi: 06.12.2004

**Öz:** Bu araştırma; 2001-02 ve 2002-03 yıllarında, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği'nde yürütülmüş ve farklı ekim sıklıklarının, bazı tritikale hat ve çeşitlerinde verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Denemede, Tatlıcak- 97, Karma-2000 ve Presto tritikale çeşitleri ile BDMT, MT1, ZF 3 ve ZF 16 tritikale hatları materyal olarak kullanılmıştır. Üç değişik ekim sıklığı (160, 200 ve 240 kg / ha) uygulanmıştır. Çeşit x ekim sıklığı interaksyonu; başakta tane sayısı yönünden birinci yıl, bitki boyu, başak uzunluğu ve başakta tane sayısı yönünden ise ikinci yıl önemli bulunmuştur. Çeşitler tane verimi yönünden 1. yıl önemsiz, ikinci yıl 0.05 düzeyinde önemli, ekim sıklıkları ise birinci yıl önemsiz 2. yıl 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çalışma sonucunda, 240 kg / ha tohum miktarının tane verimi yönünden daha iyi sonuçlar verdiği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Tritikale, ekim sıklığı, verim ve verim öğeleri

### Effects of Different Sowing Rates on Yield and Some Yield Components in Triticale (*xTriticosecale* Wittmack)

**Abstract:** This research was conducted at Applying Research Farm, Faculty of Agriculture, University of Ankara in 2001-02 and 2002-03 growing season. The aim of this research was to investigate effects of different sowing rates on yield and yield components in some varieties or lines of triticale. Triticale varieties of Tatlıcak-97, Karma-2000 and Presto and lines of BDMT, MT 1, ZF 3, and ZF 16 were used as material in experiment. Three different sowing rates (160, 200, and 240 kg/ha) were applied. Cultivar x sowing rate interaction was significant for seed number per spike in first year, plant height, spike length and seed number per spike for second year. Cultivars were not significant for grain yield in first year but significant ( $p < 0.05$ ) in second year. Sowing rates were not significant for grain yield in first year but significant ( $p < 0.05$ ) in second year. It can be stated that grain yield were higher in the sowing rate of 240 kg/ha.

**Key Words:** Triticale, sowing rates, yield and yield components

#### Giriş

Tritikale (*xTriticosecale* Wittmack) genetik olarak buğday ve çavdarın melezlenmesi sonucunda elde edilmiş bir serin iklim tahıl cinsidir. Çavdarın yüksek adaptasyon özelliği ile buğdayın verim ve kalitesi birleştirmeyi amaçlayan melezleme çalışmalarının sonucunda elde edilen tritikale, dünyada bir çok ülkede geniş alanlarda yetiştirilmektedir. Tritikale özellikle buğday tarımına uygun olmayan toprak derinliği az, çorak ve kışları çok sert geçen bölgelerde buğdaydan daha verimli olabilmektedir. Yüksek tane ve yeşil ot verimi, hızlı büyüme ve gelişme özelliği ve yüksek orandaki lysine içeriği nedeniyle insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir serin iklim tahıl cinsidir. 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).

Horlein ve Valentine (1995), tritikalenin ekmeklik kalitesinin, ekmeklik buğdaya oranla daha düşük olmasına karşın, tritikale tanelerinin mutlak gerekli amino asitler yönünden oldukça zengin olmasının onu, buğdaya oranla daha değerli bir besin kaynağı yaptığını bildirmişlerdir. Tritikale günümüzde daha çok evcil hayvanların beslenmesinde kullanılan bir tahıl cinsi olmasına karşın, yapılan ıslah çalışmalarıyla elde edilen başarılarla un kalitesinin iyileştirilmesi sonucu, tritikalenin ekmek yapımında kullanılmasına yönelik çalışmalar hız

kazanmıştır. Günümüzde, dünyada 3.1 milyon ha alanda tritikale yetiştirilmekte ve 10.2 milyon ton tritikale üretimi yapılmakta olup, ortalama verim 3 300 kg/ha'dır. Önemli üretici ülkeler ise sırasıyla, Polonya, Almanya, Avustralya, Çin ve Fransa'dır (Anonymous 2003).

Ülkemizde 1970'li yıllardan itibaren tritikale konusunda çalışmalar sürdürülmektedir. Ege bölgesinin değişik lokasyonlarında ve Diyarbakır yöresinde yürütülen denemelerde, tritikale hatlarından, ekmeklik ve makarnalık buğdaylara göre sırasıyla (% 5 - 44) ve (% 5 - 71) daha fazla verim elde edildiği bildirilmektedir (Demir ve ark. 1979).

Genç ve ark. (1988), Çukurova koşullarında; Orso, Cumhuriyet -75 ekmeklik, Balcalı - 85 makarnalık buğday çeşitlerini, iki sıralı Kaya ve altı sıralı Gen arpa çeşitlerini, Uluslararası Buğday ve Mısır Araştırma Merkezi (CIMMYT) kökenli Mapache ve Uluslararası Kurak Bölgelerde Tarımsal Araştırma Merkezi (ICARDA) kökenli N.1c Bulk 1-81 tritikale hatlarını materyal olarak kullandıkları çalışmalarında; Tritikale hatlarında 122.59 - 126.93 cm ile en uzun bitki boyu, 49.00 - 52.99 adet başakta tane sayısı, 1.70 - 2.20 g başakta tane ağırlığı, 34.99 - 40.45 g bin tane ağırlığı ve 432.60 - 447.60 kg/da tane verimi elde ettiklerini bildirmişlerdir. Araştırmacılar N.1c Bulk 1-81 tritikale hattının diğer tahıl cinslerine göre % 8

<sup>1</sup> Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Ankara

daha fazla verim verdiğini ve kurak koşullarda buğdayla rekabet etme şansının yüksek olduğunu vurgulamışlardır.

Yağbasanlar ve ark. (1988), Çukurova koşullarında yaptıkları çalışmalarında; 1 tritikale çeşidine 6 farklı N dozu (0, 4, 8, 12, 16 ve 20 kg/da) ve 4 farklı tohum miktarı (10, 15, 20 ve 25 kg/da) uygulamışlardır. Araştırmacılar, bitki boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve tane verimine azot dozları ve tohumluk miktarlarının etkili olduğunu, en uygun tohumluk miktarının 20 kg/da olduğunu bildirmişlerdir.

Genç ve ark. (1989) tritikale ekim sıklığının m<sup>2</sup> ye yaklaşık 450-500 canlı tohum (20-22 kg/da) şeklinde ayarlanmasını, ekimin ekim ayı içerisinde yapılmasını ve ekim derinliğinin 4-5 cm' yi geçmemesini önermektedirler.

Yağbasanlar ve ark. (1999), Çukurova'nın kıraç koşullarında 1996-1998 yılları arasında yürüttükleri bir çalışmada; Fahad-1 tritikale hattına 12, 16 ve 20 kg/da azotlu gübre dozları ile 350, 450 ve 550 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığı uyguladıklarını ve en yüksek bin tane ağırlığını 16 kg/da azot 450 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığından, en düşük bin tane ağırlığını ise 12 kg/da ve 550 tohum/m<sup>2</sup> uygulamasından elde ettiklerini, ayrıca iki yılın ortalaması olarak; bin tane ağırlığını 47.3 g, hektolitre ağırlığını 72.9 kg ve tane verimini 429.7 kg/da olarak saptadıklarını belirtmişlerdir.

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 bir çeşit adayını (Tatlacak-97) materyal olarak kullanmıştır. İki yıl ortalamalarına 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 206.2 - 340.0 kg/da ve bin tane ağırlığının 43.76 - 53.90 g arasında değiştiğini bildirmiştir.

Yılmaz ve Kaya (2003), Van yöresinde yaptıkları çalışmalarında; dört farklı tritikale hattı ve beş farklı ekim sıklığını (200, 300, 400, 500 ve 600 tohum/m<sup>2</sup>) kullanmışlar, ekim sıklığının verim ve verim öğelerine etkisinin önemli olduğunu, ekim sıklığı arttıkça m<sup>2</sup>'de başak sayısının arttığını, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığının azaldığını ve tane veriminin ise 400 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığından en yüksek bulduklarını belirtmişlerdir.

Atak (2004); Ankara, Haymana koşullarında 2 yıl süreyle yürüttüğü çalışmada; farklı tritikale hatlarında bitki boyunun 144.1 -109.6 cm, başak uzunluğunun 107.9- 85.2 mm, fertil kardeş sayısının 5.2 -.3 adet, başakta başakçık sayısının 27.05 - 19.42 adet, başakta tane sayısının 53.9-39.3 adet ve tane veriminin 592.9 - 475.0 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

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. Ekim sıklığı, çeşit ve hatların verim potansiyellerini etkileyebilecek çevre faktörlerindedir. Tritikale konusunda yapılmış bir çok çalışma bulunmasına karşın, ekim sıklığı konusunda ülkemizde yeterli çalışma bulunmamaktadır. Özellikle yeni tescil edilen çeşitlerin bu yönüyle araştırılması gerekmektedir. Bu çalışma; ülkemizde son yıllarda tescil edilen bazı tritikale çeşit ve ıslah hatlarının, değişen ekim sıklıklarında verim ve verim öğelerine tepkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüştür.

### Materyal ve Yöntem

Bu çalışma; 2001-02 ve 2002-03 yıllarında, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği deneme tarlalarında yürütülmüştür. Deneme yeri 39<sup>o</sup> 40 kuzey enlemi ve 39<sup>o</sup> 95 doğu boylamı üzerinde yer almakta olup, deniz seviyesinden yaklaşık 1055 m yüksekliktedir. Tarla denemelerinin yürütüldüğü Araştırma Uygulama Çiftliğinde yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk geçen Orta Anadolu'nun bilinen kara iklimi etkilidir. Bölgenin uzun yıllar ortalaması olarak yıllık yağışı 370 mm, nispi nemi % 68 ve ortalama sıcaklığı 9.5 °C civarındadır. Araştırmanın ilk ekim yılı olan 2001 yılında ortalama sıcaklık 11.47 °C, toplam yağış 466.4 mm ve ortalama nispi nem % 74.1 olarak gerçekleşmiştir. 2002 yılında ise ortalama sıcaklık 9.89 °C, toplam yağış 391.9 mm ve ortalama nispi nem %71.29'dur. 2001-2002 yılında eylül-haziran ayları arasındaki toplam yağış 446.2 mm olarak gerçekleşirken, 2002-2003 yılında aynı dönemdeki toplam yağış miktarı ise 375.8 mm olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 1). İkinci yıl vejetasyon döneminde bölgede alınan toplam yağış miktarının birinci yıla oranla daha az olduğu görülmektedir.

Araştırmanın yapıldığı tarladan 30 cm derinliğe kadar alınan toprak örneklerinin, Köy Hizmetleri Ankara Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında yapılan analiz sonuçlarına göre; su ile doymuş toprakta pH = 7.47, organik madde % 1.90, tuz % 0.182, CaCO<sub>3</sub> % 19.43, elverişli P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 7.9 kg/da, elverişli K<sub>2</sub>O 158.8 kg/da olarak belirlenmiştir. Toprağın kahverengi toprak grubuna girdiği, hafif alkali özellikte, kireççe orta, tuz oranı ve organik madde miktarının düşük seviyede olduğu saptanmıştır.

Bu çalışmada materyal olarak, Tatlacak- 97, Karma-2000 ve Presto tritikale çeşitleri ile A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden sağlanan BDMT, MT 1, ZF 3 ve ZF 16 tritikale hatları kullanılmış olup, üç farklı ekim sıklığı (160, 200 ve 240 kg / ha) incelenmiştir.

**Yöntem:** Üç tekrarlamalı olarak Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre yürütülen denemede; Tritikale çeşit ve hatları (Tatlacak- 97, Karma-2000, Presto, BDMT, MT 1, ZF 3 ve ZF 16) ana parsellere, tohum miktarları ise (160, 200 ve 240 kg/ha) ise alt parsellere yerleştirilmiştir. Kullanılan tritikale çeşit ve hatlarında bin tane ağırlıkları 38.5-41.7 g arasında değiştiği belirlenmiş, m<sup>2</sup>' ye atılacak tohum miktarları da yaklaşık 400, 500 ve 600 adet olarak düşünülmüştür. Ancak bu çalışmada, ekim sıklığı olarak 160, 200 ve 240 kg/ha olarak bahsedilecektir. Ekim; 5 m x 1.2 m boyutlarındaki parsellere, 20 cm sıra aralıklarında parsel mibzeri ile 4-5 cm derinliğe yapılmıştır. Ekimle birlikte tüm parsellere 6 kg saf P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da hesabıyla fosforlu gübre ve

Çizelge 1. Deneme yerinin yağış, sıcaklık, nispi nem verileri

Aylar	2001 yılı			2002 yılı			2003 yılı		
	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Nispi nem (%)	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Nispi nem (%)	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Nispi nem (%)
Ocak	1.2	1.4	81.5	-6.4	44.3	65.3	3.7	47.0*	81.8
Şubat	2.5	22.2	78.5	2.8	13.5	75.9	-2.9	61.7	78.7
Mart	10.0	31.8	75.3	6.5	37.1	77.8	0.9	20.4	77.8
Nisan	10.7	28.8	75.4	8.3	83.7	81.9	8.2	62.1	76.8
Mayıs	12.9	78.3	75.4	13.8	19.4	70.6	16.4	45.7	68.5
Haziran	19.5	10.3	66.3	18.3	11.0	67.8	19.9	7.0	63.8
Temmuz	23.8	34.6	63.9	22.6	47.7	64.4	21.3	3.5	60.8
Ağustos	21.9	21.8	71.9	20.6	3.6	63.6	21.6	0.3	62.7
Eylül	18.3	12.6	68.9	16.8	69.4	69.1	16.1	17.2	69.7
Ekim	11.2	0.0	68.0	12.1	11.6	70.8	13.1	23.5	74.6
Kasım	5.0	76.6	79.8	6.7	24.9	74.3	6.3	6.4	75.0
Aralık	0.7	148.0	84.7	-3.4	26.1	74.0	-0.2	65.3	81.5
Ort.sıcaklık	11.47			9.89			10.36		
Toplam yağış		466.4			391.9			360.1	
Ortalama nem			74.1			71.3			72.6

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

\*: Koyu olarak yazılan rakamlar vejetasyon dönemindeki yağış miktarını göstermektedir.

her parselde verilmesi planlanan azotlu gübrenin yarısı verilmiştir. Azotlu gübrenin kalan yarısı ilkbaharda sapa kalkma döneminden önce uygulanmıştır. Yetiştirme dönemi süresince parsellerde normal bakım işlemleri yapılmıştır.

**Verilerin Elde Edilmesi:** Araştırmada ele alınan özelliklere ilişkin verilerin elde edilmesinde; Tosun ve Yurtman (1973), Genç (1977) ve Ünver (1995)'in belirttiği yöntemlerden yararlanılmıştır.

**1. Bitki boyu:** Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide; ana sapaın toprak seviyesiyle en üst başakçığın ucu arasındaki uzunluk cm olarak ölçülmüştür.

**2. Fertil kardeş sayısı:** Her parselden hasat edilen bitkilerden seçilen 10 bitkide; tane bağlayan kardeşler tek tek sayılarak saptanmıştır

**3. Başak uzunluğu:** Her bitkinin ana başak eksenindeki en alt boğumu ile en üst başakçığın ucu (kılçık hariç) arasındaki uzunluğun ölçülmesiyle mm olarak belirlenmiştir.

**4. Başakta başakçık sayısı:** Parsellerde bitki boyu ölçümleri sırasında seçilmiş ve etiketlenmiş olan bitkilerin ana sap başaklarındaki toplam başakçık sayısı sayılarak elde edilmiştir.

**5. Başakta tane sayısı:** Harman edilen ana sap başağındaki tanelerin sayılmasıyla belirlenmiştir.

**6. Tane verimi:** Her parselin kenar sıraları ve parsel başlarından 0.5 m atıldıktan sonra, parseldeki bitkiler hasat edilmiş, başak harman makinası ile harmanlanmış, elde edilen tanelerin 0.01 g duyarlı terazide tartılmasıyla parsel verimleri saptanmış ve bulunan değerler dekara çevrilmiştir.

**Verilerin Değerlendirmesi:** İstatistiksel değerlendirmeler Düzgüneş ve ark. (1987)'ye göre yapılmıştır. Elde edilen veriler tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans

analizine tabi tutulmuştur. F testi ile önemlilik kontrolleri, 0.05 ve 0.01 seviyelerinde yapılmıştır. Duncan Testine göre 0.05 seviyesinde farklılık gruplandırılmaları yapılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Bu araştırmada, Tatlıcak- 97, Karma-2000 ve Presto tritikale çeşitleri ile BDMT, MT 1, ZF 3 ve ZF 16 tritikale hatlarında, üç değişik ekim sıklığı (160, 200 ve 240 kg / ha) kullanılarak, bitki boyu, başak uzunluğu, fertil kardeş sayısı, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve tane verimi özellikleri incelenmiştir. Bu verilerin varyans analizi ile değerlendirilmesi yapılmış olup, istatistiki olarak önemlilik gösteren özelliklere Duncan testi uygulanmıştır. Yıllar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olduğundan yıllar ayrı ayrı incelenmiştir.

**Bitki boyu:** Farklı ekim sıklığı uygulanan tritikale çeşit ve hatlarında bitki boyu, başak uzunluğu, kardeş sayısı, başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve tane verimine ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 2'de özetlenmiştir. Çizelge 2'de görüldüğü gibi bitki boyu yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar, her iki yılda da 0.01 düzeyinde önemli; ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar 1. yıl önemsiz, 2. yıl 0.01 düzeyinde önemli; Çeşit x Ekim sıklığı interaksyonu 1. yıl önemsiz, 2. yıl 0.05 düzeyinde önemli olarak saptanmıştır. Bitki boyuna ilişkin ortalamalar Çizelge 3'de gösterilmiştir.

Çizelge 3'te görüldüğü, gibi çeşit ve hatlarda, 1. yılda en uzun bitki boyu, 139.7 cm ile ZF 3 tritikale hattında, en kısa bitki boyu 109.4 cm ile Karma-2000 tritikale çeşidinde saptanmış, diğer çeşit ve hatların bitki boyları bu iki değer arasında yer almıştır. Çeşit x ekim sıklığı interaksyonu istatistiki yönden önemli olmamakla birlikte, en uzun bitki boyu 141.7 cm ile ZF 3 hattında 240 kg/ha uygulamasından, en kısa bitki boyu 107.5 cm ile BDMT hattında 160 kg/ha uygulamasından elde edilmiştir.

İkinci yılda ise en uzun bitki boyu, ilk yılda olduğu gibi 117.2 cm ile ZF 3 hattında 240 kg/ha uygulamasında, en kısa bitki boyu yine Karma-2000 çeşidinde, 82.6 cm ile

160 kg/ha uygulamasında belirlenmiş, diğer çeşit ve hatların uygulamalara göre bitki boyları bu iki değer arasında sıralanmıştır. Tritikale çeşit ve hatlarında genelde ekim sıklığı artıkça bitki boyunda da bir artış gözlenmiştir.

Çeşit ve hatların ekim sıklıklarına göre bitki boyları; ilk yıl, ikinci yıla nazaran daha uzun olmuştur. Tritikale çeşit ve hatlarının bitki boylarının 1. yıl daha fazla olması 2001-2002 vejetasyon döneminde alınan yağış miktarının daha fazla olması ve bitkilerin daha iyi gelişmeleriyle açıklanabilir. Araştırmada elde edilen bitki boyu ortalamaları Genç ve ark. (1988), Ünver (1999) ve Atak (2004)'ün bulgularıyla uyum göstermektedir.

**Başak uzunluğu:** Başak uzunluğu yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar, 1. yıl önemsiz, 2. yıl 0.01 düzeyinde önemli; ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar her iki yılda da 0.01 düzeyinde önemli; Çeşit x Ekim sıklığı interaksyonu 1. yıl önemsiz, 2. yıl 0.05 düzeyinde önemli olarak saptanmıştır. (Çizelge 2). Başak uzunluğuna ilişkin ortalamalar Çizelge 3'de özetlenmiştir. Çizelge 3'te görüldüğü gibi, 1. yılda ekim sıklıkları arasında en uzun başak uzunluğu 100.9 mm ile 160 kg/ha uygulamasından elde edilmiş, bunu sırasıyla 94.6 mm ile 200 kg/ha uygulaması ve 91.8 mm ile 240 kg/ha uygulaması izlemiştir. Bu deneme yılında tritikale çeşit ve hatlarının başak uzunlukları 90.7 mm (BDMT) ile 99.7 mm (MT 1) arasında değişmiştir.

İkinci yılda ise en fazla başak uzunluğu, 126.6 mm ile ZF 3 hattında 200 kg/ha uygulamasında, en kısa başak uzunluğu 90.2 mm ile MT 1 hattında 240 kg/ha uygulamasında belirlenmiştir. Çeşit ve hatların ekim sıklıklarına göre başak uzunlukları; ikinci yıl, ilk yıla nazaran daha yüksek olmuştur. Genel olarak tritikale'de bitki boyunun uzun olduğu çeşitlere ve ekim sıklıklarına göre değiştiği söylenebilir.

**Fertil kardeş sayısı:** Çizelge 2'de görüldüğü gibi, fertil kardeş sayısı yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar, 1. yıl 0.05 düzeyinde önemli, 2. yılda önemsiz; ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar ile Çeşit x Ekim sıklığı interaksyonu her iki yılda da önemsiz olarak belirlenmiştir. Fertil kardeş sayısına ilişkin ortalamalar Çizelge 3'te gösterilmiştir. Çizelgede de görüldüğü gibi, 1. yılda en yüksek fertil kardeş sayısı 4.55 adet/bitki ile Presto çeşidinde, en düşük fertil kardeş sayısı 3.63 adet/bitki ile Karma-2000 çeşidinde saptanmıştır. Artan ekim sıklıkları tritikale çeşit ve hatlarında kardeşlenmeyi azaltıcı yönde etkide bulunmuştur.

İkinci deneme yılında çeşit ve hatlara göre fertil kardeş sayıları 3.3 (MT 1) - 3.7 adet (Karma- 2000 ve BDMT), ekim sıklıklarına göre 3.4 (200 kg/ha) - 3.6 adet (160 kg/da) arasında değişmiştir. Çeşit ve hatların ekim sıklıklarına göre fertil kardeş sayıları; ilk yıl, ikinci yıla nazaran daha yüksek olmuştur. Bu durum araştırmamızın ilk yılında yetişme dönemindeki yağış miktarının fazla olmasıyla açıklanabilir.

**Başakta başakçık sayısı:** Başakta başakçık sayısı yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar, 1. yıl 0.01 düzeyinde önemli, 2. yıl önemsiz; ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar her iki yılda da 0.01 düzeyinde önemli; Çeşit x

Ekim sıklığı interaksyonu ise her iki yılda da önemsiz olarak saptanmıştır (Çizelge 2). Başakta başakçık sayısına ilişkin ortalamalar Çizelge 4'te gösterilmiştir.

Birinci yılda çeşitler yönünden; en yüksek başakta başakçık sayısı, 28.63 adet ile ZF 3 tritikale hattında, en düşük başakta başakçık sayısı 24.20 adet ile ZF 16 tritikale hattında elde edilmiştir. Ekim sıklığı yönünden en yüksek başakta başakçık sayısı, 28.64 adet ile 160 kg/ha ekim sıklığında saptanmış, bu ekim sıklığını 27.14 adet ile 200 kg/ha ekim sıklığı ve 26.69 adet ile 240 kg/ha ekim sıklığı izlemiştir.

İkinci yılda ekim sıklığı yönünden; en yüksek başakçık sayısı, 160 kg/ha ekim sıklığında 28.17 adet ile saptanmış, bu ekim sıklığını, 25.91 adet ile 240 kg/ha ekim sıklığı ve 25.12 adet ile 200 kg/ha ekim sıklığı izlemiştir. Her iki yılda da en yüksek başakta başakçık sayısı 160 kg/ha ekim sıklığında gözlenmiş, ekim sıklığı daraldıkça başakçık sayılarında belirgin azalmalar olmuştur.

**Başakta tane sayısı:** Başakta tane sayısı yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar, 1. yıl önemsiz, 2. yıl 0.05 düzeyinde önemli; ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar 1. yılda 0.05 düzeyinde önemli, 2.yılda önemsiz; Çeşit x Ekim sıklığı interaksyonu ise her iki yılda da önemsiz olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Başakta tane sayısına ilişkin ortalamalar Çizelge 4'te özetlenmiştir.

Birinci yılda; en yüksek başakta tane sayısı, 65.9 adet ile Karma-2000 çeşidinde 160 kg/ha uygulamasından, en düşük başakta tane sayısı, 40.5 adet ile MT 1 tritikale hattında 240 kg/ha uygulamasından elde edilmiştir. Diğer çeşit ve ekim sıklıklarında başakta tane sayıları bu iki değer arasında sıralanmıştır.

İkinci yılda; en yüksek başakta tane sayısı, 57.6 adet ile BDMT tritikale hattında 160 kg/ha uygulamasından, en düşük başakta tane sayısı, 33.9 adet ile BDMT tritikale hattında 240 kg/ha uygulamasından elde edilmiştir. Diğer çeşit ve ekim sıklıklarında başakta tane sayıları bu iki değer arasında yer almıştır.

Birinci yılda elde edilen başakta tane sayılarının, ikinci yılda elde edilen başakta tane sayısından daha fazla olduğu ve birim alana atılan tohum miktarı artıkça başakta tane sayısının azaldığı söylenebilir. Bu bulgular, tohum miktarı artıkça başakta tane sayısının azaldığını bildiren Yılmaz ve Kaya (2003)'ün sonuçları ile benzer bulunmuştur. Ayrıca, tritikale çeşit ve hatlarında ortalama başakta tane sayısına ilişkin bulgularımız Genç ve ark.(1988), Ünver (1999) ve Atak (2004)'ün sonuçlarıyla paralellik göstermiştir.

**Tane verimi:** Çizelge 2'de görüldüğü gibi, tane verimi yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar, 1. yılda önemsiz, 2. yılda 0.05 düzeyinde önemli; ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar 1. yılda 0.05 düzeyinde önemli; 2. yılda önemsiz; Çeşit x Ekim sıklığı interaksyonu her iki yılda da önemsiz olarak belirlenmiştir. Tane verimine ilişkin ortalamalar Çizelge 4'te gösterilmiştir.

Birinci yılda ekim sıklığı yönünden en yüksek tane verimi, 381.7 kg/da ile 240 kg/ha uygulamasından elde

Çizelge 2. Farklı ekim sıklığı uygulanan tritikale çeşit ve hatlarında bitki boyu, başak uzunluğu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve tane verimine ilişkin verilerle yapılan varyans analizine göre varyasyon kaynakları, serbestlik dereceleri ve kareler ortalamaları

V.K	S.D.	Bitki boyu		Başak uzunluğu		Fertil kardeş sayısı		Başakta başakçık sayısı		Başakta tane sayısı		Tane verimi	
		2001-02	2002-03	2001-02	2002-03	2001-02	2002-03	2001-02	2002-03	2001-02	2002-03	2001-02	2002-03
Genel	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bloklar	3	68.62	41.22	5.00	517.81	0.25	3.6	8.26	10.1	89.28	50.1	12958.0	4719.0
Çeşitler (Ç)	6	987.04**	496.66**	80.23 <sup>o.d</sup>	562.47**	0.71*	0.2 <sup>o.d</sup>	21.16**	8.6 <sup>o.d</sup>	243.42**	267.9 <sup>o.d</sup>	942.60 <sup>o.d</sup>	13706.3*
Hata 1	12	16.82	26.53	31.61	46.09	0.22	0.2	2.62	6.6	38.46	52.2	2337.14	6225.9
Ekim sıklığı (ES)	2	3.16 <sup>o.d</sup>	143.79**	17.44**	695.18**	0.24 <sup>o.d</sup>	0.2 <sup>o.d</sup>	21.85**	57.7**	155.08**	287.3 <sup>o.d</sup>	7035.25*	3429.7 <sup>o.d</sup>
Ç x ES	12	20.32 <sup>o.d</sup>	51.44*	25.57 <sup>o.d</sup>	111.76*	0.14 <sup>o.d</sup>	0.1 <sup>o.d</sup>	3.30 <sup>o.d</sup>	5.2 <sup>o.d</sup>	53.99*	82.1*	2884.79 <sup>o.d</sup>	3260.3 <sup>o.d</sup>
Hata 2	28	15.28	22.01	25.68	42.42	0.16	0.2	2.62	3.7	20.58	31.5	1845.73	2585.7

\*) 0.05 düzeyinde önemli, \*\*) 0.01 düzeyinde önemli, <sup>o.d</sup>) istatistiki yönden önemsiz

Çizelge 3. Farklı ekim sıklığı uygulanan tritikale çeşit ve hatlarında bitki boyu ve başak uzunluğu ve fertil kardeş sayısı ortalamaları

Yıllar	Çeşitler	Bitki boyu (cm)				Başak uzunluğu (mm)				Fertil kardeş sayısı(adet/bitki)			
		Ekim Sıklıkları (kg/ha)				Ekim Sıklıkları (kg/ha)				Ekim Sıklıkları (kg/ha)			
		160	200	240	Ort.	160	200	240	Ort.	160	200	240	Ort.
2001-02	Tatlıcak-97	112.5	110.5	110.9	111.3 cd	100.6	90.3	91.0	94.0	4.1	4.2	3.9	4.06 abc
	Karma-2000	108.3	108.2	111.9	109.4 d	100.3	96.0	94.8	97.0	3.8	3.6	3.5	3.63 c
	Presto	114.2	115.4	113.8	114.5 bc	98.7	94.5	94.6	95.9	4.7	4.2	4.7	4.55 a
	BDMT	107.5	110.0	114.2	110.5 cd	95.4	89.1	87.6	90.7	4.4	4.2	4.0	4.21 ab
	MT 1	116.5	118.7	118.4	117.8 b	101.9	103.6	93.7	99.7	4.6	4.0	4.0	4.24 ab
	ZF 3	138.0	139.5	141.7	139.7 a	101.2	94.1	89.1	94.8	3.9	4.1	3.9	3.98 bc
	ZF 16	122.8	119.5	114.2	118.8 b	107.7	94.6	92.2	98.2	4.0	4.4	4.1	4.21 ab
Ortalama		117.1	117.4	117.8		100.9 a	94.6 b	91.8 b		4.24	4.11	4.03	
2002-03	Tatlıcak-97	93.2 d-g	89.2 fgh	93.7 d-g	92.1 bc	99.2 e-h	100.7 d-h	93.9 gh	97.9 c	3.7	3.3	3.2	3.4
	Karma-2000	82.6 h	84.5 gh	95.4 def	87.5 c	102.0 c-h	106.8 c-g	100.8 d-h	103.2 bc	3.8	3.6	3.6	3.7
	Presto	95.7 def	94.0 def	89.6 fgh	93.1 bc	112.0 bcd	100.0 d-h	98.5 e-h	103.4 bc	3.7	3.4	3.7	3.6
	BDMT	90.3 d-g	89.2 fgh	93.0 d-g	90.8 c	113.6 bc	95.7 fgh	96.8 e-h	102.0 c	3.8	3.3	4.1	3.7
	MT 1	88.9 fgh	93.8 d-g	93.2 d-g	92.0 bc	103.8 c-g	95.2 gh	90.2 h	96.4 c	3.2	3.6	3.2	3.3
	ZF 3	108.7 b	104.7 bc	117.2 a	110.2 a	123.8 ab	126.6 a	108.2 c-f	119.5 a	3.5	3.2	3.8	3.5
	ZF 16	90.7 e-h	99.8 cde	101.8 bcd	97.4 b	122.1 ab	99.2 e-h	108.9 cde	110.1 b	3.7	3.4	3.3	3.5
Ortalama		92.9 b	93.6 b	97.7 a		110.6 a	103.4 b	99.6 b		3.6	3.4	3.5	

\*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 4. Farklı ekim sıklığı uygulanan tritikale çeşit ve hatlarında başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve dekara tane verimi ortalamaları

Yıllar	Çeşitler	Başakçık sayısı (adet/bitki)				Başakta tane sayısı (adet/başak)				Tane verimi (kg/da)			
		Ekim sıklıkları (kg/ha)				Ekim sıklıkları (kg/ha)				Ekim sıklıkları (kg/ha)			
		160	200	240	Ort.	160	200	240	Ort.	160	200	240	Ort.
2001-02	Tatlıcak-97	30.1	27.0	27.3	28.14 a	55.5 bc	44.3 efg	47.1 c-g	49.0 bc	385.0	351.6	385.0	373.8
	Karma-2000	29.1	28.3	27.4	28.30 a	65.9 a	49.8 c-f	60.6 ab	58.8 a	351.6	365.0	376.6	364.4
	Presto	30.6	26.4	28.0	28.36 a	47.9 c-g	44.3 efg	43.0 efg	45.1 bc	365.0	406.6	353.3	375.0
	BDMT	27.3	27.3	28.2	27.64 a	54.1 bcd	51.3 cde	47.7 c-g	51.1 b	341.6	370.0	440.0	383.8
	MT 1	27.7	27.9	25.8	27.16 a	46.6 d-g	48.9 c-g	40.5 g	45.2 bc	335.0	386.6	336.6	352.7
	ZF 3	29.6	28.8	27.4	28.63 a	49.8 c-f	50.9 c-f	42.8 efg	47.8 bc	313.3	420.0	400.0	377.7
	ZF 16	25.9	24.0	22.5	24.20 b	42.4 efg	41.9 fg	45.4 d-g	43.2 c	355.0	365.0	380.0	366.7
Ortalama		28.64 a	27.14 b	26.69 b		51.7 a	47.3 b	46.7 b		349.5 b	380.7 a	381.7 a	
2002-03	Tatlıcak-97	27.8	26.5	27.8	27.38	46.8 b-f	51.8 a-d	50.1 a-e	49.6 ab	288.3	301.6	301.6	297.2 ab
	Karma-2000	26.9	27.6	27.8	27.45	55.3 abc	50.8 a-e	41.7 d-h	49.3 ab	315.0	328.3	381.6	341.6 ab
	Presto	28.9	23.9	24.9	25.94	38.5 fgh	35.2 gh	38.0 fgh	37.2 c	336.6	370.0	370.0	358.8 ab
	BDMT	29.3	24.9	24.2	26.17	57.6 ab	39.8 e-h	33.9 h	43.8 bc	318.3	281.6	281.0	293.8 ab
	MT 1	25.9	24.0	24.8	24.93	46.0 c-g	40.2 e-h	40.1 e-h	42.1 bc	281.6	270.0	298.3	283.3 b
	ZF 3	29.6	25.2	26.9	27.24	46.4 c-f	43.2 d-h	41.0 d-h	43.5 bc	335.0	263.3	286.6	295.0 ab
	ZF 16	28.6	23.6	24.7	25.67	57.8 a	47.0 b-f	55.2 abc	53.3 a	343.3	371.6	435.0	383.3 a
Ortalama		28.17 a	25.12 b	25.91 b		49.8 a	44.0 b	42.8 b		316.9	312.3	336.4	

\*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

edilmiş, bu ekim sıklığını 380.7 kg/da ile 200 kg/ha uygulaması ve 349.5 kg/da ile 160 kg/ha uygulaması izlemiştir. Çeşitler ve hatlar arasında istatistiki yönden önemli bir fark bulunmamış olup, elde edilen değerler 352.7 kg/da (MT 1) - 383.8 kg/da (BDMT) arasında değişmiştir.

İkinci yılda çeşit ve hatlar arasında en yüksek tane verimi, 383.3 kg/da ile ZF 16 tritikale hattında, en düşük tane verimi 293.8 kg/da ile BDMT tritikale hattında elde edilmiştir. Diğer çeşit ve hatların tane verimleri bu iki değer arasında yer almıştır. Tritikale çeşit ve hatlarında tane verimi ortalamaları Genç ve ark. (1988), Yağbasanlar ve ark. (1999), Ünver (1999) ve Atak (2004)'ün bulgularıyla uyum göstermektedir.

Çeşit x ekim sıklığı interaksyonu ikinci yılda da önemsiz olarak bulunmuştur. En yüksek tane verimi 435 kg/da ile ZF 16 tritikale hattının 240 kg/ha uygulamasında, en düşük tane verimi 263.3 kg/da ile ZF 3 tritikale hattının 200 kg/ha uygulamasında görülmüştür.

Her iki yılda da tane verimi yönünden, çeşit x ekim sıklığı interaksyonunun önemsiz olması, çeşitlerin artan yada azalan ekim sıklığında aynı yönde tepkide bulunmasıyla açıklanabilir. Her çeşit için uygun ekim sıklığının belirlenmesi amacıyla araştırmanın artan sayıda ekim sıklığı kullanılarak birkaç yıl daha devam ettirilmesi gerekmektedir. Nitekim, ülkemizde değişik araştırmacılar tarafından farklı bölgelerde yapılan denemelerde; tritikalede kullanılacak tohum miktarının farklı olduğu bildirilmektedir. Her bölge ve çeşit için uygun ekim sıklığını belirlemek amacıyla çalışmaların devam ettirilmesi gerektiği söylenebilir. Özellikle yeni tescil edilen çeşitlerin bu yönüyle değerlendirilmesi oldukça önemlidir.

## Sonuç

Ankara-Haymana yöresinde Tatlıcak-97, Karma-2000, Presto, BDMT, MT 1, ZF 3 ve ZF 16 tritikale çeşit ve hatlarının farklı ekim sıklıklarında (160, 200 ve 240 kg/ha), verim bazı verim öğeleri yönünden tepkilerini belirlemek amacıyla iki yıl süreyle yürütülen bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre, kullanılan üç ekim sıklığının bazı verim öğelerini etkilediği ancak yıllara göre değişen tepkiler verdiği söylenebilir. Denemenin birinci yılında istatistiki olarak önemli olmak üzere 240 kg /da ekim sıklığının (600 tohum/m<sup>2</sup>) tane verimi yönünden daha iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Ancak, kesin bir yargıya varmak için ekim sıklıklarının artırılarak denemelere devam edilmesi gerektiği kanısındayız. Tritikale de ekim sıklığı konusunda yeterli sayıda çalışma olmaması bu konudaki araştırmaları önemli kılmaktadır. Bu çalışma ile Ankara-Haymana koşullarında yeni tescil edilen tritikale çeşitleri ve bazı hatları verim ve bazı verim öğeleri yönüyle değerlendirilmiştir.

## Kaynaklar

Anonymous, 2003. <http://faostat.fao.org/faostat>.

Atak, M. 2004. Farklı tritikale hatlarının morfolojik ve DNA markörleriyle genetik karakterizasyonu. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (Basılmamış). 107 s, Ankara.

Demir, İ., N. Aydem, K. Z. Korkut ve P. Şölen, 1979. Türkiye'de tritikale ıslahı çalışmaları. Bitki Islahı Simpozyumu. s:158-165. 22-25 Mayıs 1979, İzmir.

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.

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 tritikale, buğday ve arpanın verim ve verim öğeleri üzerinde kıyaslamalı bir araştırma. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 3 (2): 1-13, Adana.

Genç, İ., A. C. Ülger, T. Yağbasanlar, 1989. Türkiye için yeni bir tahıl cinsi Triticale. Hasad Dergisi, 5 (53): 14-15.

Horlein, A., J. Valentine, 1995. Triticale (*x Triticosecale*). In: Williams J.T. (ed) Cereals and pseudocereals. Chapman and Hall, New York, pp. 187-221.

Kün, E. 1996. Tahıllar- I. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No:1451, Ders Kitabı:431, Ankara.

Mergoum, M., J. Ryan, J. P. Shroyer and M. A. Monem, 1992. Potential for adapting tritikale in Morocco. Journal of Natural Resources and Life Sciences Education, 21 (2): 137-141.

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.

Tosun, O., N. Yurtman, 1973. Ekmeklik buğdaylarda verime etkili başlıca morfolojik ve fizyolojik karakterler arasındaki ilişkiler. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı, 23.

Ünver, S. 1995. Buğdayda tohum iriliğinin verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. TARM Yayın No: 1, 37 s. Ankara.

Ünver, S. 1999. Bazı tritikale hatlarında verim ve verim öğelerinin incelenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 8 (1-2): 82-92, Ankara.

Yağbasanlar, T., İ. Genç ve A. C. Ülger, 1988. Çukurova koşullarında tritikalede farklı azot dozu ve tohumluk miktarının verim ve verim unsurlarına etkisi. Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 3 (2): 23-35, Adana.

Yağbasanlar, T., İ. Genç, F. Toklu ve H. Özkan, 1999. Çukurova koşullarında Fahad-1 tritikale hattına uygun yetiştirme tekniklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım. 1: 169-173, Adana.

Yılmaz, N., A. N. Kaya, 2003. Ekim sıklığının bazı tritikale (*Triticosecale* Wittmack) hatlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. Atatürk Üniversitesi, Zir. Fak. Derg. 34 (3): 1-7.

## İletişim adresi:

Cemalettin Yaşar ÇİFTÇİ  
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Tarla Bitkileri Bölümü-Ankara  
Tel: 0 312 317 05 50 /1107  
e-mail: [ciftci@agri.ankara.edu.tr](mailto:ciftci@agri.ankara.edu.tr)

