



## Bazı Triticale (*x Triticosecale Wittmack*) Çeşitlerinde Farklı Ekim Sıklıklarının Tane Verimi ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri

Diğdem KAYDAN<sup>1</sup>

Mehmet YAĞMUR<sup>1</sup>

Geliş Tarihi: 07.01.2008

Kabul Tarihi:10.06.2008

**Öz:** Bu araştırma Van ilinde 2004-2005 ve 2005-2006 kışık yetiştirme sezonunda tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Dört tritikale çeşidi (Karma-2000, Presto, Tatlıcak-97, Mikham-2002) altı farklı ekim sıklığında (250, 350 450, 550, 650, 750 tohum/m<sup>2</sup>) yetiştirilerek tane verimi ve verim öğelerindeki değişim incelenmiştir. Uygulanan ekim sıklıkları her iki yılda da tüm çeşitlerin incelenen özelliklerini önemli derecede etkilemiştir. En yüksek tane verimi 2004-2005 yılında 328.3 kg/da ile Mikham-2002 çeşidinde 550 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığında, 2005-2006 yılında, ise 303.0 kg/ da ile Presto çeşidinde 650 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığında elde edilmiştir. Sonuç olarak, ekim sıklığına bağlı olarak tüm çeşitlerde tane verimi, bitki boyu bir dereceye kadar artmış daha sonraki ekim sıklıklarında ise azalmıştır. Ayrıca metrekarede fertil başak sayısı ekim sıklığı ile birlikte artmış, buna karşılık başakta tane sayısı, başakta tane verimi ve bin tane ağırlığı azalmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Ekim sıklığı, tritikale, tane verimi, verim öğeleri

### Effects of Different Seeding Rates on Grain Yield and Yield Components in Some Triticale Varieties (*x Triticosecale Wittmack*)

**Abstract:** The present study was conducted during the 2004-2005 and 2005-2006 growing seasons at one site in Van Province and the experimental design was a completely randomized blocks of split plot with three replications. Four triticale cultivars (Karma-2000, Presto, Tatlıcak-97, Mikham-2002) were grown with six sowing rates (250, 350 450, 550, 650, 750 seed/m<sup>2</sup>) for determining of the most suitable seeding rates for the cultivars in terms of yield and yield components. Moreover, all yield components in varieties that investigated in the present study differed with seeding rates in two seasons. The highest grain yield was obtained in Mikham-2002 with 328.3 kg da<sup>-1</sup> at the seed densities of 550 seeds m<sup>-2</sup> in 2004-2005. Grain yield in 2005-2006 was the highest in Presto with 303.0 kg da<sup>-1</sup> at the seed density of 650 seeds m<sup>-2</sup>. Consequently, seed yield and plant height and increased with optimum seeding rates, and then they decreased with higher seeding rates. Spike number per square meter increased in all cultivars, whereas grain number per spike, grain weight per spike and 1000 grain weight declined with the increasing of the seeding rates.

**Key Words:** Seeding rates, triticale, grain yield, yield components

#### Giriş

Triticale (*x Triticosecale wittmack*), buğday, çavdar melezinin amphidiploidi olan, soğuğa, kurağa ve hastalıklara dayanıklı yapay bir serin iklim tahıl cinsidir. (Varughese ve ark. 1987, Oelke ve ark. 1989). Dünyada toplam tritikale yetiştiriciliğinin % 80'ni kışık, % 20'si ise yazlık olarak yapılmaktadır (Bağcı ve Ekiz 1993). Kışık ve yazlık olarak ekilen tritikalelerin verim potansiyellerinin artırılmasında önemli aşamalar kaydedilmiştir. İlk yıllarda önemli problemlerden olan kırışık tane özelliği, başak kısırılığı, düşük hektolitreye ağırlığı gibi önemli agronomik karakterler olumlu yönde geliştirilmiştir (Bağcı ve ark. 1999). Türkiye tritikale ekim alanı 3000 ha olup, üretim 95000 ton, verim ise 320 kg/da'dır (Anonim 2004). Van ilinde ise tritikale tarımı henüz yapılmamaktadır. İde 159.753 ha'lık alan tarıma elverişsiz durumdadır. Ayrıca tarıma elverişli

olup kullanılmayan arazi varlığı 55.043 ha'dır (Anonim 2005). Bu alanların üretime kazandırılması ancak marjinal alanlara uyum sağlayabilecek yüksek verimli bitki türlerinin seçimi ile mümkün olabilecektir. Karasal iklimin hakim olduğu bölgemizde tarımı yapılabilecek ürün çeşitliliği oldukça sınırlıdır. Ayrıca arpa ve buğday tane verimlerinin düşük olması nedeniyle insanların dengeli beslenmesinde ve hayvanlar için yem temininde önemli bir açık söz konusudur.

Triticale yıllık yağış oranının düşük olduğu ve sulama imkanı bulunmayan kıraç koşullarda diğer tahıl cinslerinden daha verimli olup, bu bölgeler için alternatif olabilecek bir tahıl cinsidir (Ali ve Rajput 1977). Çukurova kıraç koşullarında yürütülen çalışmalarda özellikle çiçeklenme başlangıcı ile tane doldurma döneminde yağışın az olduğu yıllarda

<sup>1</sup>Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Van

buğdaydan daha yüksek verim potansiyeline sahip olduğu belirlenmiştir (Genç ve ark. 1988, Yağbasanlar 1987). Tahıllarda, birim alandaki fertil başak sayısı, başakta tane sayısı ve başakta tane verimi gibi faktörler birim alan tane verimine doğrudan etkili olup, bitki sıklığına göre değişen değerlerdir. Bu nedenle çevreye ve çeşide göre en uygun bitki sıklığının belirlenmesi oldukça önemlidir. Bitkisel üretimde ülkemiz için asıl amaç olan birim alan veriminin artırılmasında herhangi bir çeşitten belli çevre koşullarında daha fazla tane verimi alabilmek için ilk şart uygun bitki sıklığını sağlayabilmektir (Geçit 1982).

Dünyada ve ülkemizin farklı bölgelerinde değişik tritikale hat ve çeşitleri ile yapılan çalışmaların sonuçları birleştirilerek kısaca özetlediğinde, ekim sıklıklarının tane verimine etkilerinin bölgeden bölgeye hatta yıldan yıla değiştiği ve ayrıca çeşit farklılıklarının da önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Atak ve Çiftçi (2005), Ankara ekolojik koşullarında farklı tritikale hat ve çeşitlerinin tane verimlerinin ekim sıklığının artışına orantılı olarak arttığını (160, 200, 240 kg/ha) ve 240 kg/ha ekim sıklığının tane verimi yönünden daha iyi sonuçlar verdiğini belirlemişlerdir. Mut ve ark. (2005) tarafından Samsun koşullarında yürütülen bir çalışmada, en yüksek tane veriminin 500 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edildiği, sonraki sıklıklarda ise tane veriminin düştüğü bildirilmiştir. Giunta ve Motzo (2004), Akdeniz ekolojisinde, tritikale çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının (50, 100, 300, 500, 700 tohum/m<sup>2</sup>) verim ve verim öğeleri üzerine etkilerini inceledikleri araştırmalarında, en yüksek tane veriminin 500-700 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edildiğini bildirmişlerdir. Yağbasanlar ve ark. (1988), Çukurova koşullarında farklı ekim sıklıklarının (10, 15, 20 ve 25 kg/da) bitki boyu, başakta tane sayısı, başakta tane verimi ve tane verimini etkilediğini, en uygun ekim sıklığının 20 kg/da olduğunu bildirmişlerdir. Yılmaz ve Kaya (2003), Van ekolojik koşullarında farklı ekim sıklıklarının (200, 300, 400, 500 ve 600 tohum/m<sup>2</sup>) bazı tritikale hatlarında verim ve verim öğeleri üzerine etkilerini araştırdıkları yazlık çalışmalarında en yüksek

tane veriminin 149.3 kg/da ile 400 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığında elde edildiğini belirlemişlerdir.

Bu çalışmada; 4 tritikale çeşidi (Karma-2000, Presto, Tatlıcak-97, Mikham-2002) 6 farklı ekim sıklığı (250, 350 450, 550, 650, 750 tohum/m<sup>2</sup> ) ile yetiştirilerek, tane verimi ve verim öğelerindeki değişimin incelenmesi ve tritikalede yöre koşullarına en uygun ekim sıklığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Araştırmada kullanılan Karma-2000 ve Presto çeşitleri Eskişehir Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden, Tatlıcak-97 ve Mikham-2002 çeşitleri ise Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden sağlanmıştır. Araştırmada kullanılan çeşitlerin tümü hekzaploid olup, tane için yetiştirilmektedir.

**Araştırma Yeri ve İklim Özellikleri:** Bu araştırma, 2004-2005 ve 2005-2006 yıllarında Van ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Araştırma yerinin uzun yıllar ortalaması ve denemenin yürütüldüğü yıllara ait bazı iklim değerleri Çizelge 1'de özetlenmiştir (Anonim 2006). Denemenin yürütüldüğü döneme ait, Van ilinin uzun yıllar ortalaması ile 2004-05 ve 2005-06 yılları karşılaştırıldığında; uzun yıllar ortalamasına göre yıllık toplam yağış miktarı 323.4 mm iken, denemenin yürütüldüğü 1. yılda 417.2 mm, 2. yılda ise 389.5 mm olarak saptanmıştır. Ayrıca tohumun çimlenme ve ilk fide oluşumu devresinde ilk yılda alınan yağış, ikinci yıla göre daha yüksek olmuştur. Sıcaklık ve nispi nem bakımından denemenin yürütüldüğü her iki yılda da ortalama değerler uzun yıllar ortalamasından daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. Fakat ikinci yılda çiçeklenme ve tane oluşum safhasında nispi nemin ilk yıla göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

**Toprak özellikleri:** Çizelge 2'de görüldüğü gibi, araştırma alanı toprakları, killi-tınlı yapıda olup, hafif alkali reaksiyonludur. Organik madde ve azot

Çizelge 1. Araştırma yerinin uzun yıllar ortalaması (UYO) ve 2004-2005 ve 2005-2006 yıllarına ilişkin bazı iklim değerleri

Aylar	Yağış (mm)			Sıcaklık (°C)			Nispi nem (%)		
	UYO	2004-05	2005-06	UYO	2004-05	2005-06	UYO	2004-05	2005-06
Eylül	15.4	-	9.2	16.3	18.0	17.2	55.2	48.7	55.4
Ekim	49.6	48.1	35.4	10.3	12.0	11.2	63.2	64.1	56.9
Kasım	47.5	102.4	29.3	4.3	4.6	4.6	67.0	75.1	69.1
Aralık	32.1	41.0	34.3	-1.1	-3.7	1.9	69.0	73.8	69.0
Ocak	41.9	34.4	90.4	-3.6	-3.3	-3.1	69.0	77.1	73.7
Şubat	35.4	27.2	47.7	-3.5	-4.0	-1.3	64.0	73.7	74.2
Mart	46.2	59.1	45.7	0.5	2.5	3.0	57.0	70.9	77.5
Nisan	57.5	55.9	39.6	7.0	8.9	9.8	50.0	64.1	66.5
Mayıs	40.5	35.8	35.4	13.0	13.3	14.6	44.0	62.5	54.0
Haziran	16.8	13.0	0.1	17.8	18.7	21.5	41.0	55.4	41.9
Temmuz	5.5	0.3	22.4	22.0	24.1	22.3	43.0	51.3	47.5
Toplam	323.4	417.2	389.5	-	-	-	-	-	-
Ortalama				7.5	8.2	9.2	56.4	65.15	62.3

Çizelge 2. Deneme alanı topraklarının bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri.

	Derinlik	
	0-20	20-40
Tekstür	Killi-Tın	Killi-Tın
pH	7.80	7.70
Total Tuz (%)	0.021	0.019
Kireç (%)	17.90	13.20
Org. Mad. (%)	1.85	1.81
Top. N (%)	0.092	0.086
Yarayışlı P (mg kg <sup>-1</sup> )	6.71	4.22

bakımından yetersiz, fosfor bakımından ise orta düzeydedir (Kaçar 1995).

### Yöntem

Araştırma, 2004- 2005 ve 2005- 2006 yıllarında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Deneme arazilerinde tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür (Düzgüneş ve ark. 1987).

Tritikale çeşitleri (Karma-2000, Presto, Tatlıcak-97, Mikham-2002) ana parsellere, ekim sıklıkları (250, 350 450, 550, 650, 750 tohum/m<sup>2</sup>) ise alt parsellere yerleştirilmiştir.

Ekimden önce 6.5 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 2.5 kg /da N hesabı ile DAP gübresi elle serpilerek toprağa karıştırılmıştır. Her iki yılda da parsel boyutları 4.8 m<sup>2</sup> (20 cm X 6 sıra X 4 m sıra uzunluğu) olarak belirlenmiş ve ekim parsellere el ile, ilk yıl 28 Ekim 2004, ikinci yıl 26 Ekim 2005 tarihlerinde yapılmıştır. İlbaharda ise tüm parsellere 3.5 kg/da N gelecek şekilde amonyum sülfat gübresi (%21) uygulanmıştır. Her parsel yabancı ot kontrolü için elle temizlenmiş, herhangi bir hastalık ve zararlı görülmediğinden ilaçla mücadele yapılmamıştır. Ayrıca, araştırma kıraç şartlarda sulama yapılmadan yürütülmüştür. Araştırmada verim ve verim kriterleri ile ilgili verilerin elde edilmesinde Tosun ve Yurtman (1973) ve Geçit (1982) tarafından kullanılan yöntemler esas alınmıştır.

Çalışmada elde edilen veriler, varyans analizine tabi tutulmuş, önemlilik kontrolleri F testine göre belirlenmiş, farklılık gruplandırılmaları ise % 5 istatistikî önemlilikte Duncan testine göre yapılmıştır. İncelenen karakterlere ilişkin verilerle yapılan varyans analizine göre yıllar arasındaki farklılıklar istatistikî olarak önemli olduğundan yıllar ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

**Metrekarede fertil başak sayısı:** Metrekarede fertil başak sayısı yönünden ortalamaların verildiği Çizelge 3'de, her iki yılda da çeşit, ekim sıklığı ve çeşit x ekim sıklığı etkileşiminin istatistikî olarak P<0.01

düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Birinci yılda 750 tohum/ m<sup>2</sup> ekim sıklığında Presto çeşidinde 408.3 adet ile en yüksek metrekarede fertil başak sayısı belirlenirken, en düşük değer, 143.3 adet ile 250 tohum/ m<sup>2</sup> ekim sıklığı ve Tatlıcak-97 çeşidinde saptanmıştır. İkinci yılda ise, Presto çeşidi 750 tohum/ m<sup>2</sup> ekim sıklığında 382.0 adet ile en yüksek değerine ulaşırken, Tatlıcak-97 çeşidi 141.6 adet ile 250 tohum/ m<sup>2</sup> ekim sıklığında en düşük metrekarede fertil başak sayısını vermiştir. Tritikalede metrekarede başak sayısının, tane verimi üzerine % 50 oranında etkili olduğunu Kovac ve Kollar (1979) tarafından bildirilmiştir. Metrekarede bitki sayısı ve bitkide kardeş sayısı metrekarede fertil başak sayısını belirleyen en önemli faktörlerdendir. Ekim sıklığı arttıkça, bitkiye düşen yaşam alanının azalması sonucu, bitkiler arasındaki rekabet artmakta, kardeşlenme azalmaktadır (Atak ve Çiftçi, 2005). Buna karşılık birim alandaki bitki sayısının fazla olması nedeniyle metrekarede fertil başak sayısı artmaktadır. Araştırmada kullanılan çeşitlerde ekim sıklığı artışının metrekarede fertil başak sayısını arttırdığı şeklindeki sonuçlarımız, Tosun ve Yurtman (1973), Geçit (1982), Bohle ve ark. (1998), Giunta ve Motzo (2004), Yılmaz ve Kaya (2003)'nın bulguları ile paralellik göstermektedir. Tritikalede kardeşlenmenin düşük olması yanında kardeşlerde oluşan başaklarında verimsiz olması nedeniyle metrekarede fertil başak sayısı düşük olmuştur. Kış şartlarında yapılan ekimlerde metrekarede fertil başak sayısının yıldan yıla oldukça farklı değerler verebileceği ve kışı sert geçen yerlerde başak sayılarının daha düşük olabileceği belirtilmektedir (Walker ve Matthews 1991). İkinci yılda fertil başak sayılarının azalması vejetasyon döneminde alınan toplam yağış miktarının birinci yıla nazaran daha düşük olması ile açıklanabilir. Ayrıca ilk yılda bitkilerin çıkış gösterdiği Kasım ayındaki yağış oranının, ikinci yılın Kasım ayındaki yağış oranından daha yüksek olması da metrekarede bitki sayısını ve dolayısı ile metrekarede fertil başak sayısını olumlu yönde etkilemiştir.

**Bitki boyu:** Bitki boyu yönünden birinci yılda çeşitler arasında istatistikî olarak P<0.05 düzeyinde, ekim sıklığı ve çeşit X ekim sıklığı etkileşimi ise P<0.01 düzeyinde, İkinci yılda ise çeşit, ekim sıklığı ve çeşit X ekim sıklığı etkileşimi P<0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4). Birinci yılda en uzun bitki boyu Presto çeşidinde ve 550 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığında 93.4 cm, en kısa bitki boyu ise 76.3 cm ile Karma-2000 çeşidinde ve 250 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığında elde edilmiştir. İkinci yılda ise 550 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığında Mikham-2002 90.9 cm ile en uzun bitki boyuna sahip çeşit olarak belirlenirken, en kısa bitki boyu 250 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığında ve Karma-2000 çeşidinde 75.1 cm olarak belirlenmiştir. İkinci yılda,

Çizelge 3 Farklı ekim sıklıklarında tritikale çeşitlerinin metrekarede fertil başak sayısına (adet/m<sup>2</sup>) ilişkin ortalama değerler ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları.

Yıllar	Çeşitler	Metrekarede fertil başak sayısı						Ort.
		Ekim sıklıkları (tohum/m <sup>2</sup> )						
		250	350	450	550	650	750	
2004-2005	Tatlıcak-97	143.3 r	185.0 n	260.3 l	305.7 ı	347.3 f	363.7 d	267.5
	Karma-2000	162.0 p	176.7 o	264.3 l	303.3 ı	356.3 e	364.3 d	271.1
	Presto	152.0 q	186.7 mn	285.0 j	316.3 h	375.0 c	408.3 a	287.2
	Mikham-02	164.0 p	192.3 m	276.3 k	331.0 g	371.3 c	400.0 b	289.1
Ort.		155.3	185.1	271.5	314.0	362.5	384.0	-
2005-2006	Tatlıcak-97	141.6 p	183.0 m	263.3 j	285.6 ı	351.3 d	356.0 c	263.5
	Karma-2000	176.6 n	166.6 o	255.6 k	311.0 g	341.6 e	358.6 c	268.3
	Presto	166.6 o	183.3 m	245.6 l	304.6 h	330.3 f	382.0 a	268.7
	Mikham-02	167.6 o	176.3 n	263.3 j	308.3 g	349.6 d	367.3 b	272.1
Ort.		163.1	177.3	257.0	302.4	343.2	366.0	-

Çeşit ekim sıklığı int. (p<0.05) 2004-2005: 5.871

Çeşit ekim sıklığı int. (p<0.05) 2005-2006: 2.958

Çizelge 4. Farklı ekim sıklıklarında tritikale çeşitlerinin bitki boylarına (cm) ilişkin ortalama değerler ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları.

Yıllar	Çeşitler	Bitki boyu						Ort.
		Ekim sıklıkları (tohum/m <sup>2</sup> )						
		250	350	450	550	650	750	
2004-2005	Tatlıcak-97	81.4 n	86.4 hij	90.7 bcd	92.3 ab	86.2 hij	86.9 hı	87.3
	Karma-2000	76.3 o	83.9 kl	88.8 efg	91.0 bcd	89.9 de	80.7 n	85.1
	Presto	81.8 mn	85.1 jk	86.1 hij	93.4 a	90.5 cde	83.2 lm	86.7
	Mikham-02	85.2 ijk	87.9 fgh	89.7 de	92.1 abc	89.3 def	87.2 gh	88.5
Ort.		81.2	85.8	88.8	92.2	88.9	84.5	-
2005-2006	Tatlıcak-97	79.3 l	83.7 gh	89.1 cd	90.0 bc	84.3 g	80.9 jk	84.5
	Karma-2000	75.1 m	82.5 ı	85.7 f	90.4 ab	87.3 e	80.1 kl	83.5
	Presto	80.3 k	83.0 hı	85.4 f	89.9 bc	89.5 bcd	81.3 j	84.9
	Mikham-02	84.2 g	86.9 e	88.9 d	90.9 a	87.0 e	85.5 f	87.2
Ort.		79.7	84.0	87.2	90.3	87.0	81.9	-

Çeşit ekim sıklığı int. (p<0.05) 2004-2005: 1.581

Çeşit ekim sıklığı int. (p<0.05) 2005-2006: 0.885

toplam yağış miktarının birinci yılın yağış toplamının altında, ortalama sıcaklığın ise daha yüksek gerçekleşmesi nedeniyle, ikinci yıl bitki boyu değerlerinin birinci yıldan daha düşük olduğu söylenebilir. Araştırmada kullanılan çeşitlerde ekim sıklığının artışına bağlı olarak 550 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığına kadar bitki boyu artmış, bu sıklıktan sonra kısalmıştır. Artan ekim sıklıklarında yaprakların birbirini gölgelemesi nedeniyle bitkiler fotosentez için ihtiyaç duydukları güneş ışığından daha fazla yararlanmak için boylarını uzatırlar. Ancak bu artışın belli bir sıklıktan sonra azaldığı Çölkesen ve ark. (1994) tarafından bildirilmiştir. Tritikale çeşitlerinde bitki boyu ortalamalarına ilişkin elde edilen sonuçlar, Yılmaz ve Kaya (2003)'nin Van ekolojik koşullarında bazı tritikale hatlarında bitki boyunun ekim sıklığının artışına bağlı olarak arttığı (400 tohum/m<sup>2</sup>'de 63.5 cm) ve bu sıklıktan sonra azaldığını bildiren bulguları ile uyum göstermektedir. Ayrıca bulgularımız Bohle ve ark. (1998)'nin bitki boyunun ekim sıklığının artışına orantılı

olarak bir noktaya kadar artırdığını, daha sonraki sıklıklarda ise bitki boyundaki artışın durduğunu bildiren bulguları ile benzerlik göstermektedir. Fakat bitki boyunun ekim sıklığı artışı ile orantılı olarak arttığını bildiren, Atak ve Çiftçi (2005)'nin bulguları ile uyum göstermemektedir. Ekim sıklığındaki değişimin bitki boyuna etkisinin çeşide ve yıllara göre değişebileceği Martiniello ve ark. (1988) tarafından bildirilmiştir

**Başakta tane sayısı:** Başakta tane sayısı yönünden her iki yılda da çeşit ve ekim sıklığı arasındaki farklılıklar istatistiki olarak P<0.01, çeşit X ekim sıklığı interaksyonu ise birinci yılda P<0.05, ikinci yılda ise P<0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5). Birinci yıl en yüksek başakta tane sayısı, 47.7 adet ile 250 tohum/ m<sup>2</sup> ekim sıklığında Mikham-2002 çeşidinde belirlenirken, en düşük başakta tane sayısı 750 tohum/ m<sup>2</sup> ekim sıklığında 31.1 adet ile Tatlıcak-97 çeşidinden elde edilmiştir. İkinci yılda da,

Mikham-2002 çeşidi 47.2 adet ile 250 tohum/ m<sup>2</sup> ekim sıklığında en yüksek başakta tane sayısını verirken 750 tohum/ m<sup>2</sup> ekim sıklığında 30.2 adet ile Tatlıcak-97 en düşük başakta tane sayısına sahip çeşit olarak belirlenmiştir. Bulgularımız, Mut ve ark. (2005)'nin, Atak ve Çiftçi (2005)'nin, Yılmaz ve Kaya (2003)'nin ve Giunta ve Motzo (2004)'nun, ekim sıklığı artışının başakta tane sayısında bir azalma meydana getirdiği şeklindeki bulguları ile benzerlik göstermektedir. Ekim sıklığı arttıkça, başakta tane sayısındaki azalmanın, birim alandaki bitki ve başak sayılarının artması ile birlikte su ve besin maddelerinden faydalandıkları alanın azalmasından kaynaklandığı şeklinde açıklanabilir. Başakta tane sayısı değerlerinin ikinci yılda birinci yıla nazaran daha düşük olduğu görülmektedir. Birinci yıldaki toplam yağış miktarının ikinci yıldaki yağış toplamının altında gerçekleşmiş olması nedeniyle, başakta tane sayısı değerlerinin düşük olduğu söylenebilir. Ayrıca, ikinci yılın Mayıs ve Haziran aylarında sıcaklık ortalamalarının yüksek olması ile birlikte nispi nemin düşük olması başaklanma ve tane dolm döneminin, ilk yıla göre olumsuz yönden etkilendiğini göstermektedir. Farklı ekolojilerde yürütülen çalışmalarda tritikale çeşit ve hatlarının ortalama başakta tane sayısına ilişkin bulgularımız, Atak ve Çiftçi (2005), Ünver (1999), Yılmaz ve Bostan (1996), Yanbeyi ve Sezer (2006)'in bulguları ile uyum göstermektedir.

**Başakta tane verimi:** Başakta tane verimi ortalamalarının verildiği Çizelge 6 incelendiğinde, her iki yılda da çeşit, ekim sıklığı ve çeşit X ekim sıklığı interaksyonunun istatistiki olarak P<0.01 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Birinci yılda en yüksek başakta tane verimi 250 tohum/ m<sup>2</sup> ekim sıklığında ve Mikham-2002 çeşidinde 1.38 g olarak belirlenmiş, en düşük başakta tane verimi ise 0.86 g ile Tatlıcak-97 çeşidinden ve 750 tohum/ m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilmiştir. İkinci yılda da, Mikham-2002 çeşidi 250 tohum/ m<sup>2</sup> ekim sıklığında 1.22 g ile en yüksek değerine ulaşırken, Karma-2000 çeşidinde 750 tohum/ m<sup>2</sup> ekim sıklığında 0.82 g ile en düşük başakta tane verimi belirlenmiştir. İkinci yılda başakta tane verimi ortalamalarının düşük olması toplam yağış miktarının birinci yıldaki yağış toplamının altında gerçekleşmiş olması ile açıklanabilir. Elde edilen verilere göre, başakta tane veriminin ekim sıklıkları artışına orantılı olarak azaldığı görülmektedir. Seyrek ekimlerde, bitkiler arasında ilk gelişme devrelerinden itibaren rekabetin artması, sık ekimlerde ise rekabetin başlaması daha erken ve başak potansiyelindeki kayıpla daha fazla olduğu için başakta tane veriminin düştüğü söylenebilir. Başakta tane veriminde meydana gelen bu azalışa, yüksek ekim sıklıklarında metrekarede başak sayısının artmasının neden olduğu düşünülebilir. Başakta tane verimine ilişkin bulgularımız, Geçit (1982) ile Yılmaz ve Kaya (2003)

tarafından belirtilen sonuçlara uyum göstermektedir. Van koşullarında tritikalede başakta tane verimini 1.40-1.81g olarak belirleyen Yılmaz ve Bostan (1996)'in sonuçları araştırmada belirlenen başakta tane verimi ortalamalarına ilişkin bulgularımız ile benzerlik göstermektedir. Ancak, Ankara koşullarında farklı tritikale hatlarında başakta tane veriminin 1.71-2.34 g arasında değiştiğini bildiren Ünver (1999)'in, bulguları ile benzerlik göstermemektedir. Bu durum, başakta tane veriminin yıllara ve ekolojilere göre değişim gösterebileceği şeklinde açıklanabilir.

**Bin tane ağırlığı:** Bin tane ağırlığı yönünden ortalamaların, her iki yılda da çeşit, ekim sıklığı ve çeşit X ekim sıklığı interaksyonunun istatistiki olarak P<0.01 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. (Çizelge 7), Birinci yılda en yüksek bin tane ağırlığı, 250 tohum/ m<sup>2</sup> ekim sıklığında ve Mikham-2002 çeşidinde 33.4 g, en düşük bin tane ağırlığı ise, 750 tohum/ m<sup>2</sup> ekim sıklığında Presto çeşidinde 24.3 g olarak belirlenmiştir. İkinci yılda ise en yüksek bin tane ağırlığı, 31.0 g ile Tatlıcak çeşidinde ve 250 tohum/ m<sup>2</sup> ekim sıklığında, en düşük değer ise 750 tohum/ m<sup>2</sup> ekim sıklığında ve Tatlıcak-97 çeşidinde 23.9 g olarak saptanmıştır. İkinci yıldaki bin tane ağırlığı ortalamalarının düşük olması, vejetasyon süresince alınan düşük yağış miktarından kaynaklandığı şeklinde açıklanabilir. Ayrıca çiçeklenme döneminde alınan yağış miktarının ilk yıla oranla daha düşük olması nedeni ile ortaya çıkan kısa süreli kuraklık stresinin, bin tane ağırlığının düşük olmasında etkili olduğu söylenebilir. Bin tane ağırlığının, ekim sıklığındaki artıştan olumsuz yönde etkilendiği görülmektedir. Ekim sıklığı arttıkça, birim alana düşen bitki ve başak sayısı da artmakta bu durumda bin tane ağırlığı düşmektedir.

Araştırmada kullanılan çeşitlerde ekim sıklığı artışının bin tane ağırlığını azalttığı şeklindeki sonuçlarımız, Bohle ve ark. (1998), Yılmaz ve Kaya (2003), Giunta ve Motzo (2004) ve Mut ve ark. (2005)'nin bin tane ağırlıklarının ekim sıklığı artışına bağlı olarak azaldığını bildiren bulguları ile benzerlik göstermektedir.

**Tane verimi:** Tane verimi bakımından, her iki yılda da çeşit, ekim sıklığı ve çeşit X ekim sıklığı interaksyonunun istatistiki olarak P<0.01 düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur (Çizelge 8). Birinci yılda en yüksek tane verimi, 328.3 kg/da ile Mikham-2002 çeşidinden ve 550 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilmiş, bunu sırası ile 550 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığında 325.0 kg/da ile Presto çeşidi ve aynı sıklıkta 322.3 kg/da ile Karma-2000 çeşidi izlemiştir. En düşük tane verimi ise 160.3 kg/da ile 250 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığından ve Presto çeşidinden elde edilmiştir. İkinci yılda ise en yüksek tane verimi, 303.0 kg/da ile 650 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığından ve Presto çeşidinden elde edilmiş, bunu sırası 750 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığında

Çizelge 5. Farklı ekim sıklıklarında tritikale çeşitlerinin başakta tane sayısına (adet) ilişkin ortalama değerler ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları.

Yıllar	Çeşitler	Başakta tane sayısı						Ort.
		Ekim sıklıkları (tohum/m <sup>2</sup> )						
		250	350	450	550	650	750	
2004-2005	Tatlıcak-97	37.8 h	36.5 ı	35.3 j	34.5 j	33.3 k	31.1 l	34.7
	Karma-2000	42.3 d	41.3 e	39.2 g	37.9 h	38.1 h	36.9 ı	39.3
	Presto	46.1 b	44.2 c	42.2 d	40.6 ef	40.3 f	39.9 fg	42.2
	Mikham-02	47.7 a	47.4 a	46.4 b	45.6 b	44.1 c	42.9 d	45.7
Ort.	43.5	42.3	40.8	39.6	38.9	37.7	-	
2005-2006	Tatlıcak-97	37.0 j	35.5 k	33.9 l	32.8 m	32.1 n	30.2 o	33.6
	Karma-2000	42.0 e	40.7 f	38.7 ı	35.8 k	34.4 l	35.1 k	37.8
	Presto	45.3 b	44.0 c	42.9 d	40.4 fg	39.9 gh	39.2 hı	41.9
	Mikham-02	47.2 a	45.7 b	43.9 c	43.5 cd	43.1 d	42.1 e	44.2
Ort.	42.9	41.5	39.8	38.1	37.4	36.6	-	

Çeşit ekim sıklığı int. (p&lt;0.05) 2004-2005: 0.8862

Çeşit ekim sıklığı int. (p&lt;0.05) 2005-2006: 0.6784

Çizelge 6. Farklı ekim sıklıklarında tritikale çeşitlerinin başakta tane verimine (g) ilişkin ortalama değerler ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları .

Yıllar	Çeşitler	Başakta tane verimi						Ort.
		Ekim sıklıkları (tohum/m <sup>2</sup> )						
		250	350	450	550	650	750	
2004-2005	Tatlıcak-97	1.25 b	1.18 c	1.13 de	1.14 cde	0.97 hı	0.86 j	1.08
	Karma-2000	1.16 cd	1.17 cd	1.11 e	1.11 e	1.02 g	0.94 hı	1.08
	Presto	1.28 b	1.35 a	1.14 de	1.06 f	0.98 h	0.96 hı	1.11
	Mikham-02	1.38 a	1.27 b	1.27 b	1.17 cd	1.16 cd	0.93 ı	1.19
Ort.	1.26	1.23	1.15	1.12	1.03	0.90	-	
2005-2006	Tatlıcak-97	1.17 b	1.15 bc	1.07 e	1.03 f	0.96 g	0.85 h	1.04
	Karma-2000	1.13 bcd	1.16 bc	1.12 cd	1.06 ef	0.95 g	0.82 h	1.03
	Presto	1.17 b	1.17 b	1.06 ef	0.94 g	0.94 g	0.86 h	1.02
	Mikham-02	1.22 a	1.17 b	1.15 bc	1.14 bc	1.10 de	0.96 g	1.13
Ort.	1.17	1.16	1.10	1.04	0.98	0.86	-	

Çeşit ekim sıklığı int. (p&lt;0.05) 2004-2005: 0.036

Çeşit ekim sıklığı int. (p&lt;0.05) 2005-2006: 0.037

Çizelge 7. Farklı ekim sıklıklarında tritikale çeşitlerinin bin tane ağırlığına (g) ilişkin ortalama değerler ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları.

Yıllar	Çeşitler	Bin tane ağırlığı						Ort.
		Ekim sıklıkları (tohum/m <sup>2</sup> )						
		250	350	450	550	650	750	
2004-2005	Tatlıcak-97	32.8 ab	32.1 bc	31.8 bc	31.4 c	29.3 d	27.9 f-g	30.9
	Karma-2000	29.2 d	29.4 d	27.9 fg	29.1 de	26.0 jk	25.6 jkl	27.8
	Presto	28.5 def	27.6 fgh	26.5 hij	26.3 ij	26.0 jk	24.3 m	26.5
	Mikham-02	33.4 a	28.1 efg	27.3 ghı	25.1 klm	25.0 klm	24.6 lm	27.2
Ort.	31.0	29.3	28.4	28.0	26.6	25.6	-	
2005-2006	Tatlıcak-97	31.0 a	29.1 cde	29.4 cd	29.7 bc	27.5 fgh	23.9 m	28.4
	Karma-2000	28.3 def	28.3 def	27.0 ghı	27.9 efg	25.1 jkl	24.9 klm	26.9
	Presto	28.1 efg	26.9 ghı	26.4 hij	26.0 ijk	24.9 klm	25.4 jkl	26.3
	Mikham-02	30.7 ab	26.2 ij	26.3 hij	25.5 jkl	25.2 jkl	24.3 lm	26.4
Ort.	29.5	27.6	27.3	27.3	25.7	24.6	-	

Çeşit ekim sıklığı int. (p&lt;0.05) 2004-2005: 0.990

Çeşit ekim sıklığı int. (p&lt;0.05) 2005-2006: 1.095

Çizelge 8. Farklı ekim sıklıklarında tritikale çeşitlerinin tane verimine (kg/da) ilişkin ortalama değerler ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları.

Yıllar	Çeşitler	Tane verimi						
		Ekim sıklıkları (tohum/m <sup>2</sup> )						
		250	350	450	550	650	750	Ort.
2004-2005	Tatlıcak-97	164.2 lm	184.8 k	234.0 ı	303.7 efg	294.0 g	298.5 fg	246.5
	Karma-2000	167.1 lm	174.4 l	251.8 h	322.3 ab	307.3 def	307.4 def	255.0
	Presto	160.3 m	191.7 k	254.3 h	325.0 ab	323.0 ab	319.3 abc	262.2
	Mikham-02	172.3 l	204.3 j	297.5 fg	328.3 a	316.3 bcd	310.7 cde	271.5
Ort.		165.9	188.8	259.3	319.8	310.1	308.9	-
2005-2006	Tatlıcak-97	154.3 k	186.3 ı	213.3 g	286.6 c	287.3 c	286.6 c	235.7
	Karma-2000	167.3 j	168.0 j	216.6 g	285.0 cd	286.0 c	289.0 bc	235.3
	Presto	156.6 k	179.6 l	241.6 f	261.6 e	303.0 a	302.0 a	240.7
	Mikham-02	168.3 j	198.0 h	274.6 d	296.3 abc	299.3 ab	290.3 bc	254.5
Ort.		161.6	183.0	236.5	282.4	293.9	292.0	-

Çeşit ekim sıklığı int. ( $p < 0.05$ ) 2004-2005: 9.76

Çeşit ekim sıklığı int. ( $p < 0.05$ ) 2005-2006: 10.56

302.0 kg/da ile yine Presto çeşidi ve 299.3 kg/da ile 650 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığında Mikham-2002 çeşidi izlemiştir. En düşük tane verimi ise Tatlıcak-97 çeşidinde 154.3 kg/da olarak ve 250 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığında belirlenmiştir. Araştırmanın ikinci yılında tane verimi ortalamalarının düşük olması ikinci yıldaki toplam yağış miktarının birinci yıldaki yağış toplamının altında gerçekleşmiş olması ile açıklanabilir. Ayrıca ikinci yılda bitkilerin çıkış gösterdiği Kasım ayındaki yağış oranının ilk yıldan daha düşük olarak gerçekleşmesi nedeni ile yaşanan stres çıkış oranını azaltmış ve dolayısı ile ikinci yılda 650 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığında en yüksek tane verimi elde edilmiştir. Birinci yılda iyi performans gösteren çeşitler ikinci yılda da aynı performansı göstermişlerdir. Araştırmada kullanılan çeşitlerin metrekarede fertil başak sayılarındaki değişimin tane verimlerindeki değişime paralel olması dikkat çekicidir. Bu durum metrekaredeki fertil başak sayısının öncelikli verim bileşeni olmasından ve verimle bu özellik arasındaki sıkı ilişkiden kaynaklanmaktadır (Walton 1971, Darwinkel 1978, Kovac ve Kollar 1979). Yüksek ekim sıklıklarında birim alandaki fertil başak sayısı da artacağından dolayı, ekim sıklığının artması ile birlikte birim alan tane veriminin de yükseldiği söylenebilir.

Tane verimi ile ilgili bulgularımız, Bohle ve ark. (1998)'nin artan ekim sıklıklarında tane veriminin bir noktaya kadar önemli derecede arttığını, sonraki sıklıklarda ise tane veriminde önemli derecede artış olmadığı şeklindeki bulguları ile önemli derecede benzerlik göstermektedir. Ankara ekolojik koşullarında farklı tritikale hat ve çeşitlerinin tane verimlerinin ekim sıklığının artışına orantılı olarak arttığını (160, 200, 240 kg/da) ve 240 kg/ha ekim sıklığının tane verimi yönünden daha iyi sonuçlar verdiğini bildiren Atak ve Çiftçi (2005)'nin, Akdeniz ekolojisinde farklı ekim

sıklıklarının uygulandığı araştırmada en yüksek tane veriminin 500-700 tohum/ m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edildiğini bildiren Giunta ve Motzo (2004)'nin ve Çukurova koşullarında tritikale için en uygun ekim sıklığının 20 kg/da olduğunu bildiren Yağbasanlar ve ark. (1988)'nin bulguları, araştırmada belirlenen tane verimi ortalamalarına ilişkin bulgularımızı destekler niteliktedir.

## Sonuç

Van ekolojik koşullarında dört tritikale çeşidinin (Karma-2000, Presto, Tatlıcak-97, Mikham-2002) farklı ekim sıklıklarında (250, 350 450, 550, 650, 750 tohum/m<sup>2</sup>) tane verimi ve verim öğeleri açısından değişimlerini belirlemek amacı ile iki yıl süreli yürütülen bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; uygulanan ekim sıklıklarının her iki yılda da tritikale çeşitlerinin incelenen tüm özelliklerini önemli derecede etkilediği tespit edilmiştir. Tane verimi açısından ilk yılda Mikham-2002 çeşidinin 550 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığında; ikinci yılda ise Presto çeşidinin 650 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığında en yüksek değerlere ulaştığı belirlenmiştir. Bu nedenle karasal iklimin hakim olduğu yöre koşullarında 550-650 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığının uygun olacağı, ayrıca tane verimi bakımından yüksek performans gösteren Presto ve Mikham-2002 çeşitlerinin tarımının yaygınlaştırılması gerekliliği sonucuna varılmıştır.

## Kaynaklar

- Ali, M. and P.R. Rajput. 1977. Relative performance of triticales in comparison to wheat on different dates of sowing. Indian J. of Agron. 22(1): 44-45.
- Anonim 2004. Tarımsal Yapı ve Üretim. Devlet İstatistik Ens.Yay., Ankara.

- Anonim 2005. Van Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları.
- Anonim 2006. Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları.
- Atak, M. ve C.Y. Çiftçi. 2005. Tritikale (*xTriticosecale Wittmack*)'de farklı ekim sıklıklarının verim ve bazı verim öğelerine etkileri. Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 11 (1): 98-103.
- Bağcı, S.A. ve H. Ekiz. 1993. Triticalenin insan ve hayvan beslenmesindeki yeri. I. Konya'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu: 135-156, 12-14 Mayıs 1993, Konya.
- Bağcı, S.A., E. Tulukçu, S. Çeri ve H. Ekiz. 1999. Tritikale: insan ve hayvan beslenmesi için geliştirilmiş alternatif bir bitki.. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu: 126-132, 8-11 Haziran 1999, Konya.
- Bohle, M., R. Karow, E. Marx and S. James. 1998. Seeding rate effect on winter triticale and soft white winter wheat in 1998. Oregon State University, Central Oregon Agricultural Research Center Annual Report for, Report Number 1003.
- Çölkesen, M., A. Ökten, N. Eren ve C. Akıncı. 1994. Harran ovası sulu koşullarında farklı ekim sıklığının arpa çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi, Agronomi Bildirileri, 1: 13-17, İzmir.
- Darwinkel, A. 1978. Patterns of tillering and grain production of winter wheat at a range of plant densities. Neth. J. Agric. Sci. 26: 383-398.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. 1021, Ankara.
- Geçit, H. H. 1982. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L. Em Thell) çeşitlerinde ekim sıklıklarına göre birim alan değerleri ile ana sap ve çeşitli kademedeki kardeşlerin tane verimi ve verim komponentleri üzerine araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Doçentlik Tezi, (Basılmamış) 91s, Ankara.
- 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 (2):1-13.
- Giunta F. and R. Motzo. 2004. Sowing rate and cultivar affect total biomass and grain yield of spring triticale (*xTriticosecale Wittmack*) grown in a Mediterranean-type environment. Field Crops Research 87:179-193.
- Kaçar, B. 1995. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. III. Toprak Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No: 3, ss 705, Ankara.
- Kovac, K. and B. Kollar. 1979. The dependence of triticale yield formation on the yield –forming factors in a field model experiment with different sowing rates and depths. Rostlinna Vyroba 25(6): 639-662.
- Martiniello, P.R., G. Arangino, F. Boggini and F. Falcagno. 1988. Influence of seeding rates on productivity and yield components. Riv. Di Argon. 22 (2): 81-88.
- Mut, Z., İ. Sezer and A. Gülümser. 2005. Effect of different sowing rates and nitrogen levels on grain yield, yield components and some quality of triticale. Asian J. Plant Sci. 4(5): 533-539.
- Oelke, E.A., E.S. Oplinger and M.A. Brinkman. 1989. Triticale. Alternative Field Crops Manuel.
- Tosun, O. ve N. Yurtman. 1973. Ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L.) verime etkili morfolojik ve fizyolojik karakterler arasındaki ilişkiler. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı 30 (3-4): 485-502.
- Ünver, S. 1999. Bazı tritikale hatlarında verim ve verim öğelerinin incelenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 8 (1-2): 82-92.
- Varughese, G., T., Barker and E. Sari. 1987. Triticale CIMMYT, Mexico, D.F.32p.
- Yağbasanlar, T. 1987. Çukurova'nın taban ve kıraç koşullarında farklı ekim tarihlerinde yetiştirilen değişik kökenli yedi tritikale çeşidinin başlıca tarımsal ve kalite özellikleri üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 171s. Adana.
- Yağbasanlar, T., İ. Genç ve A. C. Ülger. 1988. Çukurova koşullarında tritikaede farklı azot dozu ve tohumluk miktarının verim ve verim unsurlarına etkisi. Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi 3 (2): 23-35 Adana.
- Yanbeyi, S. ve İ. Sezer. 2006. Samsun koşullarında bazı tritikale hatlarının verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma. OMÜ Zir. Fak. Dergisi 21(1):33-39.
- Yılmaz, N. ve S. Bostan.1996. Van ekolojik koşullarında bazı yazlık tritikale hatlarının verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma. OMÜ Zir. Fak. Dergisi 11 (3):31-44.
- Yılmaz, N. ve A. N. Kaya. 2003. Ekim sıklığının bazı tritikale (*xTriticosecale Wittmack*) hatlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. Atatürk Üniversitesi, Zir. Fak. Dergisi 34 (3): 1-7.
- Walton, P.D. 1971. Factor analysis of yield in spring wheat. Crop Science 12: 731-733.
- Walker, K.C. ve S. Matthews. 1991. Effect of autumn nitrogen and sowing date on the growth and yield of winter barley in the North of Scotland. Journal of Agricultural Sci. 117 (3):279-285.

---

**İletişim adresi:**

Diğdem KAYDAN  
Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi  
Tarla Bitkileri Bölümü-Van  
Tel:0432/2251024  
E-posta:dkaydan@yyu.edu.tr