

PAPER DETAILS

TITLE: Effects of Various Plant Densities and Nitrogen Doses in Some Triticale (x Triticosecale Wittmack ex. A. Camus) Cultivars in Van City Ecological Conditions

AUTHORS: Erol ORAL,Mehmet ÜLKER

PAGES: 221-237

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/222908>

Araştırma Makalesi/Research Article (Original Paper)

Van İli Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Sıklıkları ve Azot Dozlarının Triticale (*x Triticosecale* Wittmack ex. A. Camus) Çeşitlerinde Verim ve Bazı Verim Öğelerine Etkisi

Erol ORAL^{1*}, Mehmet ÜLKER²

¹Mardin Artuklu Üniversitesi, Kızıltepe Meslek Yüksekokulu, Artuklu, Mardin

²Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Van

*e-posta: eroloral@artuklu.edu.tr; Tel: 0546 746 62 66; Faks: 0482 215 25 02

Özet: Bu araştırma, Van ili ekolojik koşullarında, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarında, tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırma, 4 gübre dozu (2.7, 5.4, 8.1, 10.8 kg N/da) x 3 çeşit (Presto, Mikham-2002, Karma-2000) x 4 sıklık (350, 450, 550 ve 650 tohum/m²) x 3 tekerrür = 144 parsel olacak şekilde planlanmış ve yürütülmüştür. Yıl ortalamalarına göre, bitki boyu 113.3-106.8 cm; metrekarede başak sayısı 620-572 adet; başakta tane sayısı 46.0-44.2 adet/bitki; bin tane ağırlığı 40.4-38.7 g ve tane verimi 343.7-327.0 kg/da arasında değişmiştir. Artan azot dozu ve ekim sıklığına bağlı olarak denemeye alınan tüm çeşitlerde bitki boyu, metrekarede başak sayısı, başakta tane sayısı ve tane veriminin arttığı saptanmıştır. Bu araştırmada, yıllar ortalamasına göre en yüksek tane veriminin 520.3 kg/da ile Karma-2000 çeşidinin üçüncü sıklık (550 tohum/ m²) ve dördüncü azot dozundan (10.8 kg N/da) elde edilmiştir. İncelenen tarımsal karakterler açısından bitki boyu, metrekarede başak sayısı, başakta tane sayısı ve tane verimi bakımından daha yüksek değerler getirmesinden hareketle, denemeye alınan Karma-2000 çeşidinin Van ili ekolojik koşullarında ve kışlık olarak başarı ile yetiştirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Azot dozları, Ekim sıklıkları, Triticale, Verim, Verim öğeleri

Effects of Various Plant Densities and Nitrogen Doses in Some Triticale (*x Triticosecale* Wittmack ex. A. Camus) Cultivars in Van City Ecological Conditions

Abstract: This study was conducted by randomized blocks divided by split-split plots trial design with three replications in Van city ecological condition 2009-2010 and 2010-2011 years. The research was planned and carried out with 4 nitrogen doses (2.7, 5.4, 8.1, 10.8 kg N/da) x 3 cultivars (Presto, Mikham-2002, Karma-2000) x 4 seed rate (350, 450, 550 ve 650 seed/m²) x 3 replication =144 parcel. According to the average of years, the plant height has been changed between (113.3-106.8) cm; the number of ears per square meter between (620-572) number; the number of grains per spike between (46.0-44.2); thousand grain weight between (40.4-38.7) g and grain yield between (3437-3270) kg ha⁻¹ respectively. Among the studied agricultural characters, plant height, the number of spike per square, the number of grains per spike and grain yield were increased depending on increasing nitrogen dose and sowing density in all varieties. In this study, according to the average years the high grain yield (5203 kg ha⁻¹) was obtained from Karma-2000 variety, the third frequency (550 seed rate m⁻²) and the fourth dose of nitrogen (108 kg N da⁻¹) application. Accordingly, Karma-2000 demonstrated superior performance in terms of plant height, spike number per square meter, number of grains per spike and grain efficiency. It was concluded that Karma-2000 varieties can be grown in the Van city ecological condition and winter with success.

Keywords: Nitrogen doses, Sowing densities, Triticale, Yield, Yield components

Giriş

Tritikale (*x Triticosecale* Wittmack ex. A. Camus) genetik yapı olarak buğday ve çavdarın melezidir (Kün 1996 ve Briggles 1969). Çavdar gibi yüksek adaptasyon yeteneğine sahip, verim ve verim potansiyeli olarak anacı olan buğdaya benzerlik göstermektedir. Bu amaçla verimsiz ve kıraç alanların değerlendirilmesinin yanında artan dünya nüfusu için alternatif bir besin kaynağı olarak düşünülmüştür (Kün 1988). Genellikle buğday yetiştiriciliğine çok uygun olmayan yüzlek topraklarla, kıraç ve soğuk iklimin hâkim olduğu yerlerde tritikaleden buğdaya göre daha çok ürün alınmaktadır. Tritikale, buğdaya göre fazla tane ve yeşil ot verimi ile hızlı büyüme ve gelişme özelliği sergilemesi, ayrıca yapısındaki yüksek orandaki lizin ve amino asit içeriği ile insan ve hayvan beslemesinde önemli bir yere sahiptir (Fernandez-Figares ve ark. 2000, Kün 1988 ve 1996). Bu özellikleri bakımından diğer tahıl türlerinin yetiştirilmesine uygun olmayan alanların değerlendirilmesinde, öncelikli bitkinin tritikale olabileceği görüşünden hareketle ve yeni çeşitlerin geliştirilmesi düşüncesiyle gerek ekiliş alanı ve gerekse de üretiminde önemli artışların sağlanacağı belirtilmektedir (Kün 1996). Ülkemizdeki ekilişi 36 129 ha olup, 112 000 ton üretimi vardır (Anonim 2013) olmakla birlikte, Van ilimizde ise Tritikale tarımı yapılmamaktadır. Ayrıca, ildeki 159 753 ha'lık alanın tarıma uygun olmadığı ancak 55 043 ha'lık arazi varlığının da kullanılmadığı bildirilmektedir (Anonim 2005). Bu alanların üretime kazandırılması ise ancak marjinal alanlara uyum sağlayabilecek yüksek verimli bitki türlerinin seçilip, yetiştirilmesi ile olanaklıdır (Kaydan ve Yağmur 2008). İşte bu aşamada tritikale bitkisi önem kazanmaktadır. Öyle ki, bu bitkinin geliştirilmesinde buğdaydan yüksek kalite ve verimlilik, çavdardan (*Secale cereale*) ise hastalık ve zararlılara dayanıklılık özelliklerini/genleri alınarak bir genotipte toplanmıştır (Atak ve Çiftçi 2004). Ayrıca bu bitkiden tarıma uygun olmayan, toprak derinliği az, kışları çok soğuk olan bölgelerde buğday ve arpadan daha yüksek verim sağlanmaktadır ki, yine ve bu nedenle marjinal alanların kullanılması söz konusu olunca Tritikale bitkisi tekrar gündeme gelmiş ve ön plana çıkmıştır (Kün 1996). Dünyada ve ülkemizde bu konudaki çalışmalarda verime etkili en önemli faktörün “çevre koşulları” olduğu görülmüştür (Atak ve Çiftçi 2005, Kaydan ve Yağmur 2008, Szigat ve Müller 1975). Çevre koşullarına bağlı olarak bitki mikro besin elementlerinin eksikliğinin görüldüğü topraklarda buğdaya göre daha çok verim alınmaktadır (Mützing 1989). Öyle ki bundan dolayı kıraç ve verimsiz arazi koşullarına en uygun bitki olarak Tritikale gösterilmiştir (Mergoum ve ark. 1992). Ülkemiz koşullarında ve değişik bölgelerde yapılan çalışmalarda; uygun ekim sıklığını 20 kg/da olduğunu belirtmektedirler (Yağbasan ve ark. 1989). Atak ve Çiftçi (2005) çalışmalarında ekim sıklığını 24 kg/da olarak saptamışlardır. Öte yandan, bitkiye verilecek gübre miktarı konusundaki araştırmalarda azot dozunun 8 kg/da (Taşyürek ve ark. 1999) veya 12 kg/da (Yağbasanlar ve ark. 1988) olarak belirtilmiştir. Bilindiği üzere, tarımsal üretimde verim düzeyini artırabilmek için; fiziksel, biyolojik ve genetik değeri/potansiyeli yüksek, verimli ve kaliteli çeşitlerin sertifikalı tohumlukları kullanılmalı (Erdurmuş ve ark. 2005), söz konusu üretime uygun yetiştirme tekniklerine başvurulmalıdır. Araştırmanın yürütüldüğü 2009-10 ve 2010-11 yıllarında ve Van ilinin ekolojik koşullarında yürütülen bu çalışmada bölgeye uygun Tritikale çeşidi, ekim sıklığı ve azot dozunun saptanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinin deneme tarlasında toplam 144 parsel olacak şekilde yürütülmüştür. Deneme alanının iklim özellikleri Çizelge 1'de sunulmuştur. Çizelge 1'de de görüldüğü gibi denemenin yapıldığı yıllardaki toplam yağış uzun yıllar ortalamasından daha yüksek değerlere sahiptir. 2009-10 yılı (Nisan –Mayıs-Haziran) için toplam yağış miktarı 157.1 mm, 2010-11'de toplam 124.6 mm iken; ortalama sıcaklık değerleri 2009 yılında 8.9°C, 2009-10'da toplam 41.2°C, 2010-11'de toplam 40.8°C ve UYO ise 7.2°C olmuştur. Ortalama oransal nem değerleri ise her iki yılda UYO'nun altında görülmüştür.

Araştırmanın yürütüldüğü alandan alınan toprak örneklerin analizleri Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarında yapılmıştır (Çizelge 2). Analiz sonuçlarına göre, deneme alanı toprağı kireçli, tuzsuz, hafif alkali reaksiyonlu, organik madde kapsamı az, azotça fakir ve fosforca orta düzeyde varıl bulunmuştur (Çizelge 2).

Çizelge 1. Araştırma dönemine ait iklim verileri (Anonim 2011).*

Aylar	Yağış (mm)			Ort. Sıc. (C ⁰)			Oransal Nem (%)		
	2009-10	2010-11 UYO*	2009-10	2010-11 UYO*	2009-10	2010-11 UYO*	2009-10	2010-11 UYO*	
Ekim	15.9	45.8	44.4	10.5	12.6	10.9	46.8	61.7	59.0
Kasım	91.1	-	48.2	4.4	4.3	4.3	61.1	63.0	66.0
Aralık	34.8	8.7	37.1	1.8	2.0	-0.5	63.5	53.8	67.0
Ocak	51.6	14.1	34.2	0.1	-1.6	-3.3	63.4	65.9	68.0
Şubat	71.1	26.6	32.3	1.3	-0.8	-2.5	65.5	67.8	68.0
Mart	38.3	30.7	45.9	5.7	2.4	1.6	58.9	61.5	68.0
Nisan	46.3	33.7	55.0	8.3	8.6	8.1	62.2	50.4	61.0
Mayıs	69.8	62.8	45.6	13.2	13.0	13.1	61.1	49.5	56.0
Haziran	41.0	28.1	17.7	19.7	19.2	18.4	43.6	45.9	50.0
Temmuz	10.8	11.0	5.5	23.9	23.1	22.4	34.2	39.6	45.0
Toplam	399.7	351.6	365.9						
Ort.				8.9	8.3	7.2	56.0	55.9	60.6

UYO: Uzun Yıllar Ortalaması

*Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü

Çizelge 2. Deneme alanı topraklarına ait özellikler (Anonim 2009)*

Derinlik (cm)	Tekstür Sınıfı	PH	Kireç (%)	Y.Fosfor (ppm)	Top. N (%)	Org. Mad. (%)	Top. Tuz (%)
0-20	Kumlu killi tın	8.0	8.7	6.2	0.1	1.4	0.1
20-40	Kumlu killi tın	8.1	9.2	5.4	0.1	1.2	0.1

*Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü laboratuvarı

Denemede materyal olarak, Mikham-2002 (Bahri Dadaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü), Karma-2000 ve Presto (Eskişehir Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü) Triticale çeşitleri bitki materyali olarak kullanılmıştır. Bölünen Bölünmüş Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulan bu araştırmada, çeşitler (Presto, Mikham-2002, Karma-2000), alt parsellere ekim sıklığı (350, 450, 550 ve 650 tohum/m²), altın altı parsellere ise azot dozları (2.7, 5.4, 8.1, 10.8 kg N/da) tamamen şansa bağlı olarak dağıtılmıştır. Bu amaçla el markörü yardımıyla açılan sıralara (6 sıra), 20 cm aralık verilmiş, bloklar arası 2 m, alt parseller arası 1 m ve altın altı parseller arası ise 50 cm boşluk olacak şekilde bırakılmış; ekimle beraber bitkinin ihtiyacı olan azotun yarısı 10 kg/da DAP (18-46-0) ve 5 kg/da P₂O₅ gübresi olarak uygulanmıştır. Azotun geriye kalan kısmı ise 2.7, 5.4, 7.1 ve 10.8 kg saf N/da olarak tartılan azotun geriye kalanı, ilk baharda % 33'lük Amonyum Nitrat (NH₄NO₃) olarak sapa kalkmadan uygulanmıştır. Deneme süresince ve gereksinim duyulan zamanlarda yabancı otla mekanik savaşım yapılmıştır. Gereken tüm hasat ve ölçümler ise sırayaekimlerde yanlardan birer sıra başlardan ise 50 cm'lik kısım dışlandıktan sonra kalan alan üzerinde (0.8 m x 5 m = 4.0 m²) yapılmıştır. Araştırma sonunda oluma gelen parsellerin hasadı elle yapılmış, harmanları ise başak harman makinesiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmamızda ele alınan bazı tarımsal özellikler biyolojik verim, tane verimi, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve hasat indeksi (4 m²lik parsel hasat alanından), her parselden rasgele seçilen 20 adet bitkide Tosun ve Yurtman (1973), Genç (1977) ve Ünver (1995)'e göre yapılmıştır.

Bitki boyu (cm): Her parselden rasgele seçilen 20 örnek bitkide, ana sapın toprak yüzeyi ile bitkide en üst başakçığın ucu arasındaki uzunluğun cm biriminden ölçülmesiyle bulunmuştur.

Metrekarede başak sayısı (tohum/m²): Olgunlaşma döneminde her parselin ortasındaki dört sıradan şansa bağlı olarak seçilen 1'er metrelik kısmındaki başakların, sayılıp, m²'de başak sayısına çevrilmesiyle saptanmıştır.

Başakta tane sayısı (bitki/adet) :Her parselden tesadüfen seçilen 20 örnek bitkide, başaklardaki tanelerin sayılmasıyla belirlenmiştir.

Bin tane ağırlığı (g): Her parselin taneli ürününden 4 x100 tane sayılıp, ayrılmış ve her set, 0.01 g'a kadar duyarlı terazide tartılmış; dört adet tartımın aritmetik ortalamasının alınıp, bulunan rakamın 10 ile çarpımıyla sonuç hesaplanmıştır.

Tane verimi (kg/da): Her parselin kenar sıraları ile parsel başlarından 0.5 m atıldıktan sonra, parseldeki tüm bitkiler hasat edilmiş; ardından, başak harman makinesi ile harmanlanmış ve elde edilen taneler, 0.01 g'a duyarlı terazide tartılarak parsel verimleri saptanıp, dekara çevrilmiştir.

Çalışmada elde edilen tüm verilere, tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre iki yıl için ayrı varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987). Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS ve Mstac paket programları kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada elde edilen değerler üzerinden yıllar ayrı ayrı ve birleştirilerek varyans analizleri yapılmış ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan ($p<0.05$) çoklu karşılaştırma yöntemine göre test edilmiştir. Varyans analiz sonuçları (Çizelge 3, Çizelge 4) her iki yılda ve ortalama değerler bakımından incelenen karakterlerce çeşitler, azot dozları, ekim sıklıkları, çeşit x ekim sıklıkları, çeşit x azot dozları ve çeşit x azot dozları x ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar istatistiksel $p<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Bitki Boyu (cm)

Çizelge 5'te incelendiği gibi, bitki boyu ortalamaları bakımından çeşitler karşılaştırıldığında, her iki yılda da sırayla 115.9 cm ve 109.7 cm ile Karma-2000 en yüksek değerleri vermiştir. En düşük değerler ise ilk yılda 109.0 cm, ikinci yıl ise 104.2 cm ile Presto çeşidinden alınmıştır. Atak (2004), Ankara'nın Haymana ilçesindeki çalışmasında, farklı Triticale hatlarından elde edilen bitki boyunun 144.1-109.6 cm arasında değiştiğini bildirmektedir.

N dozları yönünden bitki boyu ortalamaları incelendiğinde, denemenin birinci ve ikinci yılında en yüksek 115.8 cm ve 108.9 cm ile N4'ten; en düşük 110.9 cm ve 104.8 cm ile N1'den elde edilmiştir (Çizelge 5). Artan azot dozlarının bitkilerde vejetatif gelişmeyi özendirerek (bitki) boyunu uzattığı açıktır. Yağbasanlar ve ark. (1988), Adana Çukurova koşullarında yürüttükleri çalışmalarında azotun, bitki boyuna olumlu ve önemli etkide bulunduğunu saptamışlardır.

Çizelge 5'te denemenin her iki yılında ekim sıklıkları yönünden bitki boyları incelendiğinde, S4 uygulamasından (Karma-2000) sırasıyla 115.9 cm ve 109.7 cm ortalamalar ile en yüksek bitki boyu değerleri elde edilirken, en düşük değerler ise 111.2 cm ve 104.2 cm ile S1 (Presto)'den alınmıştır. Kaydan ve Yağmur (2008), Van koşullarında, 2004/2005 ve 2005/2006 kışlık yetiştirme sezonundaki çalışmalarında, ekim sıklığına bağlı olarak kullandıkları tüm tritikale çeşitlerde bitki boyunun (250, 350, 450 ve 550 tohum/m²) bir dereceye kadar artış gösterdiğini, ancak ardından artan ekim sıklıklarında (650 tohum/m²), boyda azalma eğilimine girdiğini ifade etmektedirler. Van ekolojik koşullarında yürüttüğümüz bu çalışmada, denemede kullanılan Triticale çeşitlerindeki bitki boyunun iklim ve toprak koşullarından oldukça etkilendiği ve bu durumun bitkinin genotipinde kendisini gösteren bir olgu şeklinde algılanabileceği söylenebilir. Özellikle denemenin ikinci yılında bitki boyu uzunluklarının daha kısa oluşunda önemli iklim parametrelerinden yağış miktarı azlığı da etkili olmuştur.

Çizelge 3. Denemede kullanılan Tritikale çeşitlerinin bazı özelliklerine ait varyans analiz tablosu

İncelenen Özellikler		Çeşitler				Azot Dozları				
V.K	S.D.	2009-10	2010-11	Birleştirilmiş Yıllar	S.D.	2009-10	2010-11	Birleştirilmiş Yıllar	S.D.	2010-11
Bitki boyu	2	149.7**	61.46**	294.5**	3	342.3**	17.5**	15.8**	3	28
M ² 'de bitki sayısı	2	18.9**	17.5**	3.2 ^{öd}	3	68.4**	69.1**	135.9**	3	87
Başakta tane sayısı	2	41.9**	22.5**	29.4**	3	189.6**	98.2**	270.7**	3	49
Bin tane ağırlığı	2	13.5 **	485.6**	138.6**	3	10.3 **	80.9 **	44.8**	3	9.4
Tane verimi	2	313.8**	264.9**	571.2**	3	53.0 **	48.3**	99.4**	3	51
Genel	144				144				144	

*P <0.05 düzeyinde önemli; ** P<0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil.

Çizelge-4. Denemede kullanılan Tritikale çeşitlerinin bazı özelliklerine ait varyans analiz tablosu

İncelenen Özellikler		Çeşit x Ekim Sıklığı İnteraksiyonu				Azot x Çeşit İnteraksiyonu				Azot x Ekim Sıklığı İnteraksiyonu			
V.K	S.D.	2009-10	2010-11	Birleş. Yıllar	S.D.	2009-10	2010-11	Birleş. Yıllar	S.D.	2009-10	2010-11	Birleş. Yıllar	S.D.
Bitki boyu	6	39.7**	12.8**	91.9**	6	4.2 **	1.4 ^{öd}	1.7 ^{öd}	9	5.5**	2.0 ^{öd}	2.0 ^{öd}	2.0 ^{öd}
M ² 'de başak sayısı	6	17.2**	13.4**	28.8**	6	5.3**	6.8**	11.4**	9	4.4**	6.1**	6.1**	6.1**
Başakta tane sayısı	6	34.9**	19.4**	50.1**	6	6.9**	6.2**	12.6 *	9	16.9**	12.5**	12.5**	12.5**
Bin tane ağırlığı	6	5.8 **	23.1**	13.6 **	6	1.1 ^{öd}	8.1**	2.6 ^{öd}	9	1.3 ^{öd}	1.3 ^{öd}	1.3 ^{öd}	1.3 ^{öd}
Tane verimi	6	1.7 ^{öd}	3.4 **	4.5**	6	1.0 ^{öd}	0.5 ^{öd}	0.8 ^{öd}	9	2.9**	5.2**	5.2**	5.2**
Genel	144				144				144				

*P <0.05 düzeyinde önemli; ** P<0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil.

Çeşit x Ekim Sıklığı yönünden, ilk yılda Karma-2000, dördüncü ekim sıklığında (650 m²/bitki), 117.1 cm ile en yüksek değere sahip olurken; Presto çeşidi, ilk ekim sıklığında (350 adet/bitki) ve 106.1 cm ile en düşük değere ulaşmıştır. İkinci yılda, en yüksek bitki boyu değeri 111.1 cm ile Mikham-2002'nin dördüncü sıklığından (650 adet/bitki) elde edilirken, en düşük ortalama 100.8 cm ile Presto'dan ve üçüncü sıklıktan (550 adet/bitki) sağlanmış (Çizelge 5); ayrıca, genel olarak kullanılan çeşitlerde ekim sıklığı arttıkça bitki boyunda da artış gözlenmiştir. Nitekim yapılan araştırmalarla, Triticale'nin de üyesi olduğu tahıllardaki bitki boyunun genotipe, ekim sıklığı ve zamanına, gübrelemeye, yağışa ve toprak özelliklerine bağlı olarak değiştiği gözlenmiştir (Çölkesen ve ark. 1993; Kün 1996).

Denemenin birinci yılında bitki boyu ortalamaları yönünden (Çeşit x Azot Dozları) %0.1 istatistik düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5). En yüksek bitki boyu 119.2 cm ile Karma-2000 çeşidinin N4 uygulamasından, en düşük ortalamalar ise N1 dozunda 103.4 cm ile Presto çeşidinde elde edilmiştir.

Denemenin birinci yılında, azot dozu x ekim sıklığı interaksyonu yönünden en yüksek bitki boyu 118.1 cm ile dördüncü azot dozu ve dördüncü ekim sıklığından elde edilmiştir. Bitki boyu ortalamaları bakımından en düşük değer ise birinci azot dozu ve sıklık uygulamasından 108.6 cm olarak ölçülmüştür (Çizelge 5).

Denemenin birinci yılında ve Çizelge 5'te görüldüğü gibi bitki boyu ortalamaları yönünden (Çeşit x Azot Dozları) %0.1 istatistik düzeyinde önemli bulunmuş; en yüksek boyu 119.4 cm ile Karma-2000'deki N4, en düşük ise 103.4 cm ile Presto'daki N1 uygulamasından elde edilmiştir. Yine ilk yıldaki (N Dozu x Ekim Sıklığı) bakımından en yüksek bitki boyu 118.1 cm ile N4 ile dördüncü ekim sıklığından elde edilirken; en düşük değer 108.6 cm ile N1 ve birinci sıklıktan alınmıştır (Çizelge 5). Denemenin birinci yılındaki (Çeşit x Azot Dozları x Ekim Sıklıkları) önemli (% 0.1) bulunmuştur (Çizelge 5). İlk yıldaki en yüksek bitki boyu 119.4 cm ile Karma-2000'den azot dört dozu, ikinci ekim sıklığından, en düşük boy ise 103.4 cm ile Presto'dan, N1'de ve birinci ekim sıklığında (350 adet/bitki) elde edilmiştir. Ertesi yıl en yüksek bitki boyu 113.8 cm ile N4 dozunun, dördüncü ekim sıklığında (650 adet/bitki) ve Mikham-2002'den elde edilirken, en düşük bitki boyu 99.1 cm ile N1 dozunun üçüncü sıklığından (550 adet/bitki) ve Presto'dan alınmıştır. Artan azot dozları ile ekim sıklıkları, vejetatif gelişmeyi hızlandırarak denemeye alınan tritikale çeşitlerinin bitki boyunda artışa neden olmuştur. Kuşkusuz bu duruma, çeşidin genetik yapısı, ekim sıklığı, ekim zamanı, gübreleme, yağış, toprak verimliliği, pH'sı, yapısı, ekoloji ve benzeri çeşitli özellikler de etki yapmış olabilir (Whitman ve ark. 1985; Gençtan ve Sağlam 1987; Çölkesen ve ark. 1994; Kün 1996). Bu bakımdan elde ettiğimiz araştırma bulgularımız; Ünver (1995)'in Ankara ekolojik şartlarında 18 tritikale hattı ve kontrolü ile yürüttükleri çalışmada bitki boyunu 130.3-123.9 cm arasında tespit etmiştir. Çukurova şartlarında bitki boyu ortalamasını 122.5-126.9 cm olarak saptayan Genç ve ark. (1988), elde ettikleri sonuçlara göre bitki boyu ortalamalarından düşük gerçekleşmiştir. Çukurova şartlarında 108-126 cm bitki boyu elde eden Yağbasanlar ve ark. (1988), Şanlıurfa şartlarında 110.0-139.8 cm bitki boyu elde eden Yağbasanlar ve ark. (1990)'nın, Bursa ekolojik şartlarında 109.0-125.25 cm bitki boyu ortalaması tespit eden Çöplü'nün (2001) ve Çengel'in (2001) 88.9-128.4 cm bitki boyu buldukları ortalamalar ile benzer şekilde uyum göstermektedir.

Çizelge 5. Tritikale çeşitlerinde bitki boyuna (cm) ait oluşan gruplar ve ortalamaları

		2009-2010						2010-2011		
		N Dozları						N dozları		
Çeşit	E.S	N1	N2	N3	N4	Ç x E.S. Ort.	Ç. Ort.	N1	N2	N3
Karma-2000	S1	110.4 ru	112.1 oq	115.4 ek	116.7 bf	113.6 AD		105.2bl	106.7 al	110.3
	S2	112.4 np	114.4 gm	117.2 bd	119.4 a	115.9AB		106.5 al	109.5 ah	111.7
	S3	115.2 em	116.7 bf	116.5 bd	119.1 a	117.0 A	115.9 A	108.2 ak	111.6 ad	110.6
	S4	115.4 ek	116.1 eg	117.3 bd	119.2 a	117.1 A		110.2 ag	111.2 ae	105.2
	Ç x N Ort.	113.4 DE	114.8 CD	116.6 AC	118.6 A			107.5	109.7	109.3
Mikham 2002	S1	112.0 or	113.2 mo	114.3 hm	115.5 dj	113.8 AD		102.4 fm	100.4 im	101.0
	S2	111.4 ps	113.1 mo	114.0 jm	118.0 ab	114.1AC		101.6 hm	105.0 cl	104.1
	S3	113.7 ko	114.2 im	115.2 ek	117.4 bc	115.1 AC	114.9 B	106.5 ak	109.2 ai	108.0
	S4	115.0 fl	115.9 ci	116.8 be	119.2 a	116.7 A		108.7 aj	110.8 af	111.3
	Ç x N Ort.	113.0 DE	114.1 D	115.1 BD	117.5 AB			104.8	106.3	106.2
Presto	S1	103.4 z	105.9 xy	107.4 vx	107.6 vw	106.1 D		96.5 m	103.9cm	105.8
	S2	104.9 yz	107.6 vw	108.8 vw	110.1 su	107.9 CD		105.2 bl	107.0 ak	108.8
	S3	106.8 wx	107.4 vx	109.7 tu	111.2 pt	108.8 BD	109.0 C	99.1 km	97.0 lm	100.9
	S4	110.7 qt	113.1 mo	113.4 l o	116.0 ch	113.3 AD		107.0 ak	103.4 dm	107.3
	Ç x N Ort.	106.4 H	108.5 GH	109.8 FG	111.2 EF			102.0	102.8	105.8
N Ort.		109.7 D	111.3C	112.5 B	114.4 A			103.4 D	104.6 C	106.0
Yıl Ort.			113.3 A							106.8
		N1	N2	N3	N4	N Ort.		N1	N2	N3
E.S X N	S1	108.6 g	110.4 eg	112.4 ce	113.3 bd	111.2 C		101.4	103.7	105.8
	S2	109.6 fg	111.7 df	113.3 bd	115.9 ab	112.6 B		104.4	107.2	108.2
	S3	111.9 df	112.8 ce	114.1 bd	115.9 ab	113.7 B		104.6	105.9	106.6
	S4	113.7 bd	115.0 bc	115.8 ab	118.1 ab	115.7 A		108.6	108.4	108.3

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark %5 düzeyinde önemli değildir.

N: Azot Dozu, Ç: Çeşit, E.S.: Ekim Sıklığı, Ort.: Ortalama, Ç x N: Çeşit, Azot İnteraksiyonu, E.S. x N: Ekim sıklığı, Azot İnteraksiyonu

Metrekaredeki başak sayısı (adet/ m²)

Denemenin her iki yılında en yüksek ortalama değer 626.0 ve 586.4 tohum/m² başak sayısı ile Karma-2000 çeşidinden elde edilmiş; onu, Bu çeşidi Presto (613.6 ve 577.6 tohum/m²) ve Mikham-2002 (591.6 ve 552.0 tohum/m²) izlemiştir (Çizelge 6). Bu sonuçlara bakıldığında metrekaredeki başak sayısı üzerine çevre, genotip ve farklı kültürel uygulamaların etkili olduğu düşünülmektedir.

Çeşit ve azot dozlarının, ekim sıklıkları ortalamaları yönünden çizelgeyi incelediğimizde denemenin her iki yılında 844.0 ve 822.7 tohum/m² ortalama ile üçüncü azot dozu, dördüncü ekim sıklığı (650 tohum/m²) Karma-2002 çeşidi yer alırken, en düşük sonuçlar ise 402.7 ve 344.0 tohum/m² başak değerleri ile Presto çeşidinin birinci azot dozu, birinci ekim sıklığı (350 tohum/m²) uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 6). Samiullah ve ark. (1990), metrekareye atılan tohum miktarının fazla olması sebebiyle çıkış yapan bitki sayısının da yüksek bulunması olağan bir sonuçtur.

Denemenin birinci ve ikinci yılında metrekaredeki başak sayısı bakımından çeşit ve ekim sıklıklarının, azot dozu ortalamaları yönünden çizelge incelendiğinde sırası ile 640.0 – 604.2 tohum/m² ile N3'ten elde edildiği; her iki yıla ait en düşük değer 569.2 ve 520.4 adet ile N1'den sağlandığı görülmektedir (Çizelge 6).

Denemenin ilk yılında (Çeşit x Ekim Sıklığı) metrekarede başak sayısı istatistik olarak %0.1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu bakımdan, Mikham-2002'nin dördüncü ekim sıklığı (650 tohum/m²) uygulaması 885.3 adet bitki ile en yüksek değeri; Presto çeşidinin birinci sıklık (350 tohum/m²) uygulaması ise 440.2 adet ile en düşük değeri vermiştir (Çizelge 6). İkinci yılda da (Çeşit x Ekim Sıklığı) istatistik olarak % 0.1 düzeyinde önemli bulunmuş ve benzer şekilde en yüksek değer Mikham-2002'nin dördüncü ekim sıklığından (650 tohum/m²) (720.3 adet) ile en düşük değer ise Presto çeşidinin birinci sıklığından (350 tohum/m²) (412.0 adet) alınmıştır. Arısoy ve ark. (2005a), Konya'da iki yıl yürütülen çalışmalarında tahıllardaki (Çeşit x Ekim Sıklığı) uygulamasının metrekaredeki başak sayısına etkisinin önemli olduğunu bildirmektedirler.

Denemenin ilk yılında çeşit x azot dozu etkileşiminin %0.1 istatistiksel önem düzeyinde olduğu saptanmıştır. Buna göre, söz konusu etkileşim bakımından m²'deki başak sayısı en yüksek Presto çeşidinin N4 dozunda (643.6 adet) ile ve en düşük ise 555.6 adet ile aynı çeşidin N1 dozunda saptanmıştır. Denemenin ikinci yılında benzer şekilde en yüksek değer Presto çeşidi N4 dozunda (612.8 adet), en düşük ise Mikham-2002 çeşidinin N1 (503.6 adet) dozunda görülmüştür (Çizelge 6).

Çizelge 6'da görüldüğü gibi azot dozları x ekim sıklıkları interaksyonu yönünden denemenin birinci yılında en yüksek metrekarede başak sayısı ortalaması N4 dozu uygulamasının dördüncü ekim sıklığında (650 tohum/m²) 805.3 adet ile elde edilirken, en düşük değer ise 432.3 adet ile N1 dozu ve birinci sıklık uygulamasında tespit edilmiştir. Denemenin ikinci yılında en yüksek metrekareye başak sayısı N4 dozu uygulamasının dördüncü ekim sıklığında 791.6 adet iken, en düşük değere N1 dozunun sıklık bir uygulamasında 390.2 adet olarak gerçekleşmiştir.

Denemenin birinci ve ikinci yılında çeşit x azot dozu x ekim sıklığı interaksyonu önemli bulunmuştur. Çizelge 6'da incelendiğinde, en yüksek ortalama değer sırası ile 885.6 ve 862.8 adet ile Mikham-2002 çeşidinin S4 x N4 uygulamasından elde edilmiştir. Denemenin her iki yılında en düşük metrekareye başak sayısı ise Presto çeşidinin S1 x N1 uygulamasında tespit edilmiştir (400.3 ve 344.0 adet). Çukurova koşullarda yapılan bir çalışmada metrekaredeki başak sayısının 438-510 adet olduğu bildirilmiştir (Yağbasanlar ve ark. 1988). Bornova'da üstün tritikale hatları ile yapılan denemelerde ise metrekaredeki başak sayısı 296-354 adet olarak bulunmuştur (Demir ve ark. 1981). Paksoy ve ark. (2005), tarafından yürütülen araştırma sonuçlarına göre ise m² de başak sayısının 311- 431 adet/ m² arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bu değerlerin deneme sonuçlarımız ile benzerlik göstermemesinin muhtemel sebepleri olarak farklı iklim, çeşit ve kültürel uygulamalardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 6. Tritikale çeşitlerinde metrekaresindeki başak sayısına (adet) ait oluşan gruplar ve ortalamaları

2009-2010										20
N Dozları										N
Çeşit	E.S	N1	N2	N3	N4	Ç x E.S. Ort.	Ç. Ort.	N1	N2	
Karna- 2000	S1	462.7 vx	500.0 sv	540.0 ns	516.0 qu	504.8 DF	626.0 A	422.7 xy	444.0 wy	
	S2	537.3 os	585.3 jo	602.7 hm	574.7 kp	575.2 CE		501.3 ru	542.7 nr	
	S3	609.3 hl	642.7 fh	732.0 c	718.7 cd	676.8 AC		557.3 mp	605.3 ım	
	S4	700.0 ce	728.0 c	844.0 cb	720.0 cd	748.0 A		638.7 fj	638.7 fj	
Ç x N	Ort.	577.2 CD	615.2 BC	679.6 A	632.4AC			530.0 CD	557.6 BD	
Mlkham 2002	S1	440.0 wy	482.7 tx	500.0 sv	480.0 ux	475.6 EF	591.6 C	404.0 y	442.7 xy	
	S2	514.7 ru	538.7 os	556.0 mr	565.3 lr	543.6 DF		446.7 vy	504.0 qt	
	S3	578.7 ru	626.7 gj	636.0 gı	589.3 in	607.6 BD		514.7 ps	553.2 nq	
	S4	689.3cf	717.3 cd	564.0 lr	885.3 a	746.0 A		649.3 ei	684.0 cf	
Ç x N	Ort.	556.6 D	591.2 BD	630.0 BD	764.0AC			503.6 D	541.2 BD	
Preslo	S1	402.7 y	434.7 xy	485.3 tw	446.7 wy	440.2 F	613.6AB	344.0 z	438.8 wy	
	S2	530.7 pt	590.7 ım	590.7 ım	620.0 gk	583.2 BD		494.7 rv	533.2 or	
	S3	662.7 eg	669.3 dg	720.0 cd	687.2 ce	687.2 AB		618.7 hl	630.8 gk	
	S4	700.0 ce	720.0 cd	733.3 c	810.7 b	741.2 A		664.0 dh	693.2 ce	
Ç x N	Ort.	574.0 CD	603.6 AC	632.4 AB	640.4 A			530.4 CD	574.0 BD	
N Ort.		569.0 C	603.3 B	640.0 A	635.3 A			521.3 C	557.0 B	
	Yıl Ort.		620.0 A							
E.S X N		N1	N2	N3	N4	N Ort.		N1	N2	
	S1	435.1 ı	474.4 hı	508.4 gı	480.9 hı	470.4 D		390.2 h	435.1gh	
	S2	526.6 gh	571.6 fg	583.1 eg	586.9 eg	567.2 C		480.9 eh	526.8 dg	
	S3	616.9 df	647.6 cf	696.0 bd	668.4 ce	657.2 B		563.6 cf	596.4 ce	
	S4	696.4 bd	721.8 ac	724.4 ab	805.3 a	748.8 A		650.8 bd	672.0 bc	

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark %5 düzeyinde önemli değildir.

N: Azot Dozu, Ç: Çeşit, E.S.: Ekim Sıklığı, Ort.: Ortalama, Ç x N: Çeşit, Azot İnteraksiyonu, E.S. x N: Ekim sıklığı, Azot İnteraksiyonu

Başakta tane sayısı (adet)

Bu karakter bakımından denemenin her iki yılında Karma-2000 46.7 ve 44.8 adet/bitki ile ilk sırada yer almış; onu 45.8 ve 44.0 adet/bitki ile Mikham-2002 izlerken, son sırayı 45.4 ve 43.8 adet/bitki ortalama ile Presto çeşidi almıştır (Çizelge 7). Paksoy (2005), Kahramanmaraş ekolojik koşullarında 6 tritikale çeşidi ile yürüttükleri çalışmada, bu değerin 47-61 adet/başak arasında değiştiğini belirtmiştir.

Çeşit ve azot dozları, ekim sıklıkları ortalamaları bakımından ise en yüksek değer denemenin her iki yılında paralellik gösterip, S1 uygulamasında 48.9 ve 47.1 adet/bitki şeklinde bulunmuş, en düşük ise S4 uygulamasından 41.4 ve 40.4 adet/bitki ile elde edilmiştir (Çizelge 7). Çalışmamızda sıklık arttıkça bitki boyu, metrekaresindeki başak sayısı artmış, başak boyu ve başakta tane sayısı parametrelerinin azaldığı gözlenmiştir ki bunun olası nedenleri arasında azot dozları ile artan sıklığa bağlı olarak bitkilerin bir birleri ile daha çok yarışmaya girmesi sonucunda başak boyu ve tane sayısının azalması belirtilebilir. Nitekim Pisulewska ve ark. (2014)'nın, artan ekim sıklığına paralel olarak başakta tane sayısının azaldığını bildirmesi bu bakımdan araştırma bulgumuzu destekler niteliktedir.

Çeşit ve ekim sıklıklarının, azot dozu ortalamaları yönünden başakta tane sayıları her iki yılda benzer sonuçlar göstermiştir. Başakta tane sayısı en yüksek N2'de 46.9 ve 44.9 adet/bitki şeklinde; en düşük ise iki yıl paralellik göstererek 43.5 ve 42.2 adet/bitki ile N4'de bulunmuştur (Çizelge 7). Ehdaie ve ark. (1999), ekmeklik ve makarnalık buğdaylar ile tritikale çeşitlerini kullandıkları çalışmalarında azotun toprak üstü kuru madde, başakta tane sayısı ve başakta tane verimi yönünden önemli etkisi olduğunu belirlemiştir.

Çizelge 7'de başakta tane sayısı ortalamalarının iki yıla ait çeşit x ekim sıklıkları, ve farklılık gruplandırmaları verilmiştir. Denemede her iki yıla ait sonuçlar benzer olup, başakta tane sayısı ortalaması bakımından en yüksek değer birinci sıklıkta Mikham-2002'de, 48.9 ve 47.1 adet/bitki şeklinde olurken; en düşük değer 40.7 ve 41.4 adet/bitki ile Presto çeşidinin dördüncü sıklığından elde edilmiştir (Çizelge 7). Bu özelliği ile öne çıkan Mikham-2002 çeşidinin başakta tane sayısı özelliği bakımından iyi bir çeşit ve anaç olabileceği görüşüne varılmıştır.

Denemenin her iki yılında da çeşit x azot dozları interaksyonunun %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşit x azot dozu bakımından en yüksek başakta tane sayısı Karma-2000 çeşidinin N3 dozunda sırasıyla 48.2 ve 46.3 adet/bitki iken en düşük 43.5 ve 42.2 adet ile Presto çeşidinin N4 uygulamasından sağlanmıştır (Çizelge 7). Bu karakter bakımından gözlenen değişim, daha çok denemede kullanılan genotiplerin çevre koşullarına gösterdiği tepkilerindeki farklılığın bir sonucu olabilir. Öte yandan, denememizin ilk yılındaki Nisan ve Mayıs ayları hava sıcaklıklarının serin ve yağışça yeterli olduğu, bu bakımdan verilen gübreden en iyi şekilde yararlanma fırsatını bularak onu verim ve verim öğelerine dönüştürme olanağını yakalamış olabileceği, yani, başakta tane sayısı ile tane iriliği parametrelerinde artışın ortaya çıkmasına neden olmuş olabilir.

Azot dozları ekim sıklıkları interaksyonu % 0.1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 7). Denemenin birinci ve ikinci yılında en yüksek başakta tane sayısı birinci sıklık N3 uygulaması sonucunda 50.6 ve 48.9 adet/bitki bulunmuştur. En düşük değerler ise S4 x N4 uygulamasında 40.2 ve 39.9 adet elde edilmiştir. Özer (2006) Konya şartlarında yürüttüğü tritikalede azot dozu ve ekim sıklığını incelediği çalışmada 38,1-56,9 adet/bitki başakta tane sayısı değerleri bildirmişlerdir. Çalışmamızın ilk yılında herhangi bir stres durumunun yaşanmamış olması, artan sıklık ve azot dozları paralel olarak başakta tane sayısı değerlerinin artmasına neden olmuştur.

Denemenin birinci ve ikinci yılında çeşit x azot dozları x ekim sıklıkları interaksyonu %0.1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge 7 incelendiğinde, en yüksek ortalama değerin sırası ile 52.1 ve 50.1 adet/bitki ile Mikham-2002 çeşidinin S1 x N3 uygulamasından elde edilmiştir. Denemenin her iki yılında en düşük başakta tane sayısı ise Presto çeşidinin S4 x N3 uygulamasında tespit edilmiştir (39.9 ve 40.3 adet). Başakta tane sayısı N dozlarına göre önemli bir değişim göstermiştir. Başakta tane sayısı ekim sıklığı arttıkça azalmıştır. Ancak bu sonuç, çeşide ve ekim sıklıklarına göre değişkenlik göstermiştir. Başakta tane sayısı da verime etkili olan önemli bir faktördür. Tüm verim öğeleri gibi çevresel faktörler ekim normu ve gübreleme gibi kültürel uygulamalar önemli rol oynar. Diğer faktörlere göre daha çok kontrol edilebilir olan ekim sıklığının, başakta tane sayısına etkisi, Çizelge 7'de belirgin şekilde kendini göstermektedir. Ekim sıklığındaki artış ile birlikte birim alana düşen bitki sayısı da artmakta ve ortaya

çıkan rekabet sonucu bitkiler boylarını uzatırken başaklar küçük kalmakta ve bu da başaktaki başakçık sayısını azaltarak başaktaki tane sayısına olumsuz etki yapmaktadır. Başak uzunluğu ortalaması en yüksek olan Karma-2000 çeşidi; başakta tane sayısı yönünden de her iki yılda yüksek değerler göstermiştir. Akgün ve ark. (1997), Erzurum koşullarında 36 hexaploid tritikale genotipini kullanarak yaptıkları çalışma sonucu, yüksek verimli genotiplerin seçiminde başakta tane sayısının önemine dikkat çekmişler, Sencar ve ark. (1997), Tokat- Artova koşullarında 15 tritikale hattı ile 12 buğday çeşidi ve 1 çavdar popülasyonunda yaptıkları çalışmada, tritikalede başakta tane sayısını 35.6-44.0 adet olarak belirlemişlerdir. Ünver (1999) ise Ankara koşullarında 1996-97 yıllarında 17 tritikale ıslah hattı ve 1 çeşit adayı ile yaptığı çalışmada başakta tane sayısı ortalaması olarak birinci yıl 49.3 adet, ikinci yıl 47.0 adet değerlerini elde etmiştir. Bulgularımız araştırmacıların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

1000 tane ağırlığı (g)

Azot dozları ve ekim sıklıklarının, çeşit ortalamaları denemenin ilk yılında Presto çeşidinin 40.9 g ile en yüksek, en düşük bin tane ağırlığı ise 39.8 g ile Mikham-2002 çeşidinden elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında ise, Karma-2000 çeşidi 40.2 g ile en yüksek ortalama değeri gösterirken, Mikham-2002 çeşidinden 37.1 g ile en düşük ortalama değer tespit edilmiştir (Çizelge 8).

Birinci yıl S1 uygulamasından 41.4 g bin tane ağırlığı ortalaması ile en yüksek değerin elde edildiği, en düşük değerin ise dördüncü sıklık uygulaması sonucu 39.3 gr bin tane ağırlığı elde edildiği görülmektedir (Çizelge 8). Denemenin ikinci yılında elde edilen sonuçlarda ilk yıla göre benzerlik göstermiş olup, en yüksek bin tane ağırlığı S1 uygulamasında 41,8 g bulunmuştur. Aynı yıl en düşük değer ise S3 ve S4 uygulamasında (36.8 g) tespit edilmiştir. Samiullah ve ark. (1990), ekim sıklığının artmasının 1000 tane ağırlığının azalmasına neden olduğunu belirtmişlerdir.

Çeşit ve ekim sıklıklarının, azot dozları ortalamaları yönünden bin tane ağırlıkları incelendiğinde, birinci yıl 41.6 g ile en yüksek değeri N2 uygulamasından elde edilirken, en düşük değer 39.5 g ile N4 dozunda görülmüştür. Denemenin ikinci yıl ortalama değerleri incelendiğinde ise N2 uygulaması 40.9 g bin tane ağırlığı ortalaması ile ilk sırada yer alırken, 36.8 g değeri N4 uygulaması sonucunda en düşük değeri almıştır (Çizelge 8).

Çizelge 8'de görüldüğü gibi, denemenin birinci yılında çeşit x ekim sıklıkları önemli bulunmuştur. Çeşit x ekim sıklıkları etkileşimi yönünden Presto çeşidinin ikinci ekim sıklığı uygulaması 42.0 g ile en yüksek değere sahip olurken, en düşük değer 39.5 g ile Mikham-2000 Presto çeşidinin ikinci ekim sıklığı uygulamasından elde edilmiştir. İkinci yıl ise en yüksek değer Karma-2000 çeşidinde ikinci sıklık uygulamasında bulunmuştur. En düşük bin tane ağırlığı üçüncü ve dördüncü sıklık uygulaması sonucunda Mikham-2002 çeşidinde tespit edilmiştir. Çeşit x ekim sıklıkları yönünden bin tane ağırlığından elde edilen tüm ortalamalar istatistiki olarak %1 düzeyinde üç farklı grupta yer almıştır.

Çeşit x azot dozları ilk yıl önemsiz çıkmasına rağmen ikinci yıl %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu bakımdan ikinci yıl sonuçları incelendiğinde en yüksek değer, 41.6 g ile Karma-2000 çeşidinin N1 uygulamasında tespit edilirken, en düşük değer N3 uygulaması sonucu 37.1 g gerçekleşmiştir (Çizelge 8). Genel olarak bin tane ağırlığı, artan ekim sıklığıyla beraber azalırken, azot dozları arasında önemli bir fark gözükmemektedir. Birinci yıla göre, ikinci yılda elde edilen düşük bin tane ağırlığı değerleri; ikinci yılda alınan yağışların birinci yıla göre az olması nedeniyle, bitkilerin daha iyi gelişip daha iri taneler vermesine engel olmuştur. Araştırma sonuçlarımız, Yağbasanlar ve ark. (1999), Çukurova'nın kıraç koşullarında 1996- 98 yılları arasında yürüttükleri çalışmada 12, 16 ve 20 kg/da azotlu gübre ve 350, 450 ve 550 tohum/ m²de sıklık uygulayarak, en yüksek bin tane ağırlığını 16 kg N ve 450 tohum/m², en düşük ise 12 kg N ile 550 tohum/m²de elde ettiğini bildirdiği araştırma sonucuyla uyum göstermektedir. Sencar ve ark. (1997), Tokat- Artova koşullarında 15 tritikale hattı ile 12 buğday çeşidi ve 1 çavdar popülasyonunda yaptıkları çalışmada, tritikalede bin tane ağırlığını 29.9-38.9 g olarak belirledikleri araştırma sonucuyla uyumlu olarak sonuçlarımız karşılaştırıldığında; her iki yılda da bin tane ağırlığı yönünden daha yüksek ortalamaların saptandığı görülmektedir. Çeşit özelliği, yetiştirme teknikleri ile deneme alanının iklim ve toprak koşullarının etkili olduğu düşünüldüğünde, araştırma sonuçlarının diğer araştırmacıların sonuçlarıyla tam olarak uyuşmaması olasıdır.

Çizelge 7. Tritikale çeşitlerinde başakta tane sayısına (adet/bitki) ait oluşan gruplar ve ortalamalar

2009-2010							2010-2011			
N Dozları							N dozları			
Çeşit	E.S	N1	N2	N3	N4	Ç x E.S. Ort.	Ç. Ort.	N1	N2	N3
Karma-2000	S1	47.3 hm	49.2 ce	51.0 ab	45.7 nr	48.3 AB		45.3 hl	47.2 de	49.0 b
	S2	47.7 fl	47.9 el	48.1 ej	42.9 tu	46.7 AC		45.7 gj	45.9 fi	46.1 ei
	S3	48.5 dh	50.5 be	46.8 jo	45.8 nr	47.9 AC	46.7 A	46.5 dh	48.5 be	45.0 jn
	S4	42.7 tu	45.1 pr	46.9 io	40.6 wx	43.8 CD		40.7 vx	43.1 ps	45.2 im
Ç x N	Ort.	46.6 AB	48.2 A	48.2 A	43.7 C			44.6 AB	46.2 A	46.3 A
Mikham 2002	S1	48.5 dı	48.9 dg	52.1 a	46.3 lp	48.9 AB		46.2 ei	46.8 dg	50.1 a
	S2	47.5 gl	48.1 ej	49.6 cd	46.4 or	47.9 AC		45.6 gk	46.0 ei	47.6 cd
	S3	46.0 mq	46.5 kp	44.8 qr	42.8 tu	45.0 AD	45.8 B	44.0 mr	44.5 jo	42.8 rs
	S4	41.7 uw	42.8 tu	41.0 vx	40.0 x	41.4 D		40.4 ux	40.8 ux	40.0 x
Ç x N	Ort.	45.9 B	46.6 AB	46.8 AB	43.9 C			44.1 A	44.5 AB	45.1 AB
Presto	S1	47.1 hn	49.1 cf	48.8 dg	46.5 kp	47.9 AC		45.1 im	47.1 df	47.5 cd
	S2	46.3 lp	47.9 ek	49.7 bd	45.4 or	47.3 AC		45.3 hl	45.1 im	45.8 gr
	S3	45.6 nr	46.0 mq	43.4 st	42.2 tv	44.3 BD	45.4 C	44.1 iq	44.1 lq	41.8 su
	S4	42.6 tu	44.4 rs	41.5 uw	39.9 x	42.1 D		41.6 tv	43.1 ps	39.5 ux
Ç x N	Ort.	45.4 BC	46.9 AB	45.9 B	43.5 C			44.0 AB	44.9 AB	43.9 A
N Ort.		45.9 B	47.3 A	47.0 A	43.7 C			44.0 B	44.7 A	44.5 A
Yıl Ort.				46.0 A						44.2 B
E.S x N		N1	N2	N3	N4	N Ort.		N1	N2	N3
	S1	47.6 ac	49.1 ab	50.6 a	46.2 ad	48.4 A		45.6 ac	47.0 ac	48.9 a
	S2	47.2 ad	48.0 ac	49.1 ab	44.9 be	47.3 B		45.5 ac	45.7 ac	46.5 ab
	S3	46.7 ad	47.7 ac	45.0 be	43.6 ce	45.8 C		44.8 ad	45.7 ac	43.2 bd
	S4	42.3 de	44.1 be	43.1 ce	40.2 e	42.4 D		40.9 cd	42.3 bd	41.9 bd

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark %5 düzeyinde önemli değildir.

N: Azot Dozu, Ç: Çeşit, E.S.: Ekim Sıklığı, Ort.: Ortalama, Ç x N: Çeşit, Azot İnteraksiyonu, E.S. x N: Ekim sıklığı, Azot İnteraksiyonu

Tane verimi (kg/da)

İlk yıl en yüksek birim alan tane verimi 404.2 kg/da ile Karma 2000 çeşidinden elde edilirken, en düşük tane verimi ise 328.9 kg/da ile Presto çeşidinden elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında ise birinci yılı ile paralellik gösteren sonuçlara göre en yüksek tane verimleri Karma-2000 (394.8 kg/da) çeşidinde, en düşük ise 241.7 kg değeri ile Presto çeşidinde verdiği görülmektedir (Çizelge 9). Pisulewska ve ark. (2004), Polonya Krakow bölgesinde üç yazlık tritikale çeşidi ile yapılan çalışmada artan sıklık uygulaması sonucu en yüksek tane verimi Kargo çeşidinden elde edilmiştir.

Birim alan tane verimi, ekim sıklıkları yönünden değerlendirildiğinde, birinci yıl 481.3 kg/da ve ikinci yıl 529.2 kg/da değerleri ile Karma-2000 çeşidinde S3 uygulaması sonucu en yüksek değerleri göstermiştir. En düşük değerler bakımından yıllar arasında benzerlik görülmektedir. Buna göre en düşük tane verimi yıllar itibari ile sırasıyla 196.7 ve 179.4 kg/da Presto çeşidinin S1 uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 9).

Çeşit ve ekim sıklıklarının, azot dozları ortalamaları yönünden birim tane verimleri incelendiğinde, birinci yıl 428.8 kg/da ile en yüksek değeri N4 uygulamasından elde edilirken, en düşük değer 291.4 kg/da ile N1 dozunda görülmüştür. Denemenin ikinci yıl ortalama değerleri incelendiğinde ise N3 uygulaması 432.4 kg/da en yüksek tane verimine karşın en düşük değer 203.1 kg/da ile N1 uygulaması sonucunda elde edilmiştir (Çizelge 9). Mert ve Çiftçi (2003) azot dozundaki artışlara paralel olarak birim alan tane verimin arttığını belirtmişlerdir.

Denemenin birinci yılı çeşit x ekim sıklıkları önemsiz bulunmuştur (%0.1). İkinci yıl ise en yüksek birim tane verimleri Karma-2000 çeşidinin üçüncü sıklık uygulamasından 442.8 kg /da elde edilirken, en düşük tane verimi ise 196.2 kg ile Presto çeşidinin sıklık bir uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 9). Çizelge 4'te görüldüğü gibi azot dozları x ekim sıklıkları interaksyonu yönünden denemenin birinci yılında en yüksek tane verimi ortalaması N3 dozu uygulamasının üçüncü ekim sıklığında 426.1 kg/da elde edilirken, en düşük değer ise 280.9 kg/da ile N1 dozunda tespit edilmiştir. Denemenin ikinci yılında en yüksek tane verimi 431.6 kg/da olarak N3 dozu uygulamasının üçüncü ekim sıklığında bulunmuştur. Bu özellik bakımından ikinci yıl en düşük değer ise N1 dozunun sıklık bir uygulamasından 248.8 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Atak ve Çiftçi (2005), Tatlıcak 97 çeşidinden 373.8 kg/da ve ikinci yıl 297.2 kg/da olarak, Karma-2000 çeşidinde ise sırasıyla 363.4 kg/da ve 341.6 kg/da olarak belirledikleri çalışmalarıyla, Genç ve ark.nın (1987) 540.0-667.0 kg/da tane verimi değerleriyle, Tasyürek ve ark. (1999)'nın, Sivas-Şarkışla koşullarında elde ettikleri değerleri ile benzerlikler göstermektedir. Kara (2007)'nın Ankara ekolojik koşullarında 4 farklı çeşit, 3 farklı azot dozu ve ekim sıklığı uygulaması sonucu elde ettikleri sonuçlarıyla (415.6-761.6 kg/da), Sencar ve ark. (1997)'nin elde ettikleri birim alan tane verimleri (164.9-363.6 kg/da) arasında çelişki, bu durumun denemelerde kullanılan genotipler ile uygulanan yetiştirme teknikleri, lokasyon ve bunların birbirleriyle karşılıklı olan etkileşimi sonucu ortaya çıkmış olabileceği düşünülmektedir.

Sonuç

İki yıllık tarla araştırmamızın sonuçlarına göre başta tane verimi olmak üzere irdelenen tarımsal karakterler bakımından Karma-2000 ümitvar sonuçlar göstermiş; ayrıca, bu çeşidin en yüksek tane verimi S3 (550 tohum/m²) ekim sıklığı ile N4 (10.8 kg N/da) dozunda tespit edilmiş; ayrıca, bu araştırma ile oldukça zor olan yetiştiricilik koşullarında tritikaleden daha yüksek verim elde edilebileceği görüşüne ulaşılmıştır. Dikkat edilmesi gereken nokta, yetiştiriciliği yapılan bitki cins ve türünün buğday ve çavdar dışında kalan yapay bir cins olduğu ve uygulanan gübreleme dozu ile ekim sıklıkları arasından amaca uygun/farklı tercihlerin yapılmasının gerekli olmasıdır. Şurası açıktır ki, bitkisel üretimde verim ve kaliteye etkili faktörlerin sadece azot dozları ve ekim sıklıkları ile sınırlı olmayıp, aynı zamanda çeşit, iklim koşulları ve diğer tüm yetiştirme tekniklerinin de etkileşimlerle birlikte oldukça etki yaptıkları anlaşılmıştır. Bu bakımdan, iki yıllık bu tarla denememizden elde edilen sonuçlar genelleştirilmemeli, kullanılan genotiplere, denemenin yürütüldüğü yerin ekolojik özelliklerinde göre farklı sonuçların alınabileceği dikkate alınarak, rehber niteliğine sahip olan bu bilimsel çalışmamızdan yürütülecek araştırmalarda yararlanılmalı, ayrıca bu tip araştırmalar çok sayıda genotip ve lokasyonda, uygun toprak, iklim analiz değerleri ve yetiştiricilik teknikleri kullanılarak yürütülmelidir.

Çizelge 8. Tritikale çeşitlerinde bin tane ağırlığına (gr) ait oluşan gruplar ve ortalamalar

Çeşit	E.S	2009-2010 N Dozları				Ç x E.S. Ort.	Ç. Ort.	2010-2011 N dozları		
		N1	N2	N3	N4			N1	N2	N3
Karma-2000	S1	42.3	41.6	41.3	40.5	41.4 AB		43.2	42.1	41.3
	S2	42.3	41.4	40.5	40.2	41.1 AB		42.4	41.3	40.2
	S3	40.8	40.7	39.8	39.7	40.3 AB	40.5 B	41.3	40.5	39.7
	S4	39.6	39.4	38.8	39.4	39.3 B		39.6	38.5	38.3
	Ort	41.3	40.8	40.1	39.9			41.6 A	40.6 AB	39.9
Mikham 2002	S1	39.5	40.1	39.7	39.5	39.7 AB		38.3	38.0	37.6
	S2	40.1	39.8	39.5	39.1	39.6 AB		38.0	37.3	37.1
	S3	39.8	39.4	39.1	39.8	39.5 AB	39.8 C	37.5	37.0	36.2
	S4	43.1	39.6	39.5	39.5	40.4 AB		37.0	36.6	37.4
	Ort	40.6	39.7	39.5	39.5			37.7 EG	37.2 FG	37.1
Presto	S1	40.6	39.7	39.5	39.5	39.8 AB		39.6	39.6	38.3
	S2	42.4	44.4	40.8	40.6	42.0 A		39.5	38.8	38.6
	S3	41.3	41.1	42.0	40.9	41.3 AB	40.9 A	39.6	39.5	38.6
	S4	40.8	41.0	40.3	39.8	40.5 AB		38.7	37.9	37.2
	Ort	41.3	41.6	40.6	40.2			39.3 BD	38.9 CE	38.2
N Ort.		41.0	40.7	40.1	39.9			39.6	38.9	38.4
Yıl Ort.				40.4 A						38.7
		N1	N2	N3	N4	N Ort.		N1	N2	N3
E.S x N	S1	41.4	42.0	40.6	40.2	41.0		40.4	39.9	39.7
	S2	41.2	40.8	40.7	40.1	40.7		40.0	39.1	38.6
	S3	40.5	40.4	39.7	39.8	40.1		39.5	39.0	38.2
	S4	41.1	39.8	39.2	39.4	39.9		33.4	37.7	37.1

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark %5 düzeyinde önemli değildir.

N: Azot Dozu, Ç: Çeşit, E.S.: Ekim Sıklığı, Ort.: Ortalama, Ç x N: Çeşit, Azot İnteraksiyonu, E.S. x N: Ekim sıklığı, Azot İnteraksiyon

Çizelge 9. Tritikale çeşitlerinde tane verimi (kg/da) ait oluşan gruplar ve ortalamalar

2009-2010										2010-2011
N Dozları										N dozları
Çeşit	E.S	N1	N2	N3	N4	Ç x E.S. Ort.	Ç. Ort.	N1	N2	N3
Karma- 2000	S1	333.0	340.0	381.0	392.0	361.0		293.0	315.5	372.5
	S2	358.5	375.5	398.0	412.5	386.4		358.5	375.5	397.8
	S3	386.5	393.1	481.2	520.3	445.2	404.0 A	403.2	347.5	455.3
	S4	388.2	420.5	455.5	432.0	424.5		341.2	420.5	529.3
	Ort	366.6	382.3	429.3	439.0			349.0	364.8	438.8
Mlkham 2002	S1	313.2	358.8	355.0	344.0	342.0		274.0	313.2	325.5
	S2	344.2	352.2	383.2	421.2	375.2		296.5	302.0	322.8
	S3	343.8	374.8	431.0	423.5	393.6	358.5 B	293.8	308.0	414.0
	S4	328.8	415.8	436.5	409.5	322.0		336.0	380.2	436.5
	Ort	257.5	375.4	401.0	400.0			300.0	325.8	377.2
Presto	S1	196.7	216.2	240.1	227.8	220.0		179.2	198.2	213.8
	S2	214.4	224.1	261.2	323.0	255.8		192.5	206.5	214.0
	S3	228.4	313.3	366.0	327.2	308.8	268.2 C	195.7	247.0	351.0
	S4	238.3	254.1	311.0	348.8	288.5		244.5	249.3	311.0
	Ort	214.4	252.4	294.0	306.8			203.0	305.2	272.5
Ç x N										
N Ort.		308.8	336.7	375.0	382.5			284.1	305.2	362.7
Yıl Ort.				343.7 A						327.0 B
		N1	N2	N3	N4	N Ort.		N1	N2	N3
E.S x N	S1	280.9 d	305.0 cd	325.0bd	323.0bd	308.0 D		248.7 c	275.8 bc	303.7 a
	S2	305.7 cd	317.2bd	347.1 ad	386.3ac	339.6 CD		278.2 bc	294.5 bc	314.8 a
	S3	319.6bd	360.2 ad	426.5 a	424.2 a	382.3 AB		297.5 ac	308.7 ac	431.5 a
	S4	329.1bd	364.0 ad	401.2 ab	397.0 ab	372.0 AB		307.2 ac	351.0 ac	400.7 a

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark %5 düzeyinde önemli değildir.

N: Azot Dozu, Ç: Çeşit, E.S.: Ekim Sıklığı, Ort.: Ortalama, Ç x N: Çeşit, Azot İnteraksiyonu, E.S. x N: Ekim sıklığı, Azot İnteraksiyonu

Teşekkür

Bu çalışma, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Başkanlığı tarafından desteklenmiştir (2010-FBE-D053). Bu makale Erol ORAL'ın doktora tezinin bir kısmını oluşturmaktadır.

Kaynaklar

- Akgün İ, Tosun M, Sağsöz S (1997). Erzurum koşullarında bazı tritikale çeşit ve hatlarında verim ve verim unsurlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. AÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi, 28 (1), 103-119, Erzurum.
- Akman Z, Yılmaz F, Karadoğan T, Çarkçı K (1999). Isparta Ekolojik Koşullarına Uygun Yüksek Verimli Buğday Çeşit ve Hatlarının Belirlenmesi. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, 1999, Adana, 1, 366-371.
- Anonim (2005). Van Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları. Erişim tarihi 15.04.2009.
- Anonim (2013). <http://www.tmo.gov.tr/> Erişim tarihi: 22.10.2013
- Anonim (2011). Van Meteoroloji 14. Bölge Müdürlüğü Kayıtları. <http://www.van.mgm.gov.tr> Erişim tarihi: 15.04.2011.
- Arısoy RZ, Kaya Y, Taner A, Çeri S, Gültekin İ (2005a). Konya koşullarında farklı tohum sıklıklarında ekilen buğday ve tritikalenin verim ve bunu etkileyen unsurların etkisi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya. (Araştırma Sunusu Cilt I, Sayfa 131-135).
- Atak M, Çiftçi CY (2004). Farklı tritikale hatlarının morfolojik ve DNA markörleriyle genetik karakterizasyonu. AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi (Yayınlanmamış). 106 s.
- Atak M, Çiftçi CY (2005). Triticale (*x Triticosecale Wittmack*)'de farklı ekim sıklıklarının verim ve bazı verim öğelerine etkileri. AÜ, Tarım Bilimleri Dergisi, 11 (1): 98-103.
- Briggle LW (1969). Triticale- A Review. Crop. Sci., 9: 197202
- Çengel A (2001). Ankara koşullarında yetiştirilen bazı tritikale hatlarının verim ve verim öğelerinin incelenmesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış) 40s.
- Çölkesen M, Öktem A, Eren N, Yağbasanlar T, Özkan H (1994). Çukurova ve Harran Ovası Koşullarına Uygun Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994, İzmir, Cilt I, s. 18-21.
- Çöplü N (2001). Bazı tritikale genotiplerinin diallel melezlerinde kantitatif ve sitolojik analizler. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (Basılmamış).
- Demir İ, Aydem N, Korkut KZS, Olen P (1981). İleri tritikale hatlarının bazı agronomik özellikleri üzerinde araştırmalar. EÜ, Ziraat Fak., Dergisi. Sayı: 3. İzmir.
- Doğan R, Yürür N (1992). Bursa Yöresinde Yetiştirilen Buğday Çeşitlerinin Verim Komponentleri Yönünden Değerlendirilmesi. UÜ, Ziraat Fak., Dergisi, 9:37-46.
- Düzgüneş O, Kesici O, Kavuncu F, Gürbüz İ (1987). Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları -2) AÜ, Ziraat Fak., Yayın No:1021, Ders Kitabı, Ankara. 295.
- Erdurmuş D, Büyük O, Tunalı B (2005). Hububat tohumluk sertifikasyonunda fungal hastalıkların önemi. Türkiye II. Tohumculuk Kongresi 9-11, Kasım 2005, s. 307, Adana.
- Fernandez-Figares I, Marinetto J, Royo C., Ramos JM, Garcia del Moral LF (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, Ülger AC, Yağbasanlar T, Kırtok Y, Topal M (1988). Çukurova koşullarında tritikale, buğday ve arpanın verim ve verim öğeleri üzerine kıyaslama bir araştırma. ÇÜ, Ziraat Fak., Dergisi. Adana. 3 (2): 1-113.
- Gençtan T, Sağlam N (1987). Ekim zamanı ve ekim sıklığının üç ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 171-183, 6-9 Ekim, Bursa.
- Gülmezoğlu N (2003). Eskişehir Kuru Koşullarında Değişik Azotlu Gübrelerin Kışık Triticalenin Çıkış Başaklanma Çiçeklenme ve Olum Süreleri ile Verim, Verim Öğeleri ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 140 sayfa, Eskişehir.
- Kaydan D, Yağmur M (2008). Van'da bazı tritikale (*x triticosecale wittmack*) çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının tane verimi ve verim öğeleri üzerine etkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 2008, 14 (2)175-182.

- Kara R, İkincikarakaya SÜ (2007). Bazı Tritikale Çeşitlerinde (*x Triticosecale Wittmack*) Farklı Ekim Sıklıkları İle Azot Dozlarının Verim ve Verim Öğelerine Etkileri. Ankara Üniv. Doktora Tezi (Yayınlanmamış).
- Kün E (1988). Serin İklim Tahılları (Gözden Geçirilmiş İkinci Baskı). AÜ, Ziraat Fak, Yayın No:1032, Ders Kitabı: Ankara. 322 s.
- Kün, E (1996).Tahıllar-1. AÜ, Ziraat Fak, Yayın No:1451, Ders Kitabı: Ankara. 443s.
- Mert B, Çiftçi, CY (2003). Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Farklı Azot Dozlarının Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Ens., Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Ankara, 37.
- Mergoum M, Ryan J, Shroyer JP, Monem MA (1992). Potential for adapting triticale in Morocco. Journal of Natural Resources and Life Sci. Edu. 21: 137-141.
- Müntzing A (1989). Triticale results and problems. Advances in Plant Breeding. Supplement to journal of Blant Breeding. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg. 103 p.
- Samiullah M, Afredı MMRK, Inam A (1990). Determination of seeding rate for triticale: effect of varying seeding rates on population count. leaf-npk contents, growth yield, and quality characteristics of four new triticales. Seed Abst. 014-01633.
- Sencar Ö, Gökmen S, Saki MA (1997). Tokat Artova koşullarında tritikale, buğday ve çavdarın verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. Türkiye II: Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, Samsun. 113-117.
- Szigat GH, Müler W (1975). Results from testing and international triticale assortment. Field Crop Abst, 28: 4339.
- Paksoy A (2005). Kahramanmaraş Koşullarında Bazı Tritikale Çeşit ve Hatlarının Verim ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. Kahraman Maraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Bölümü, 44s.
- Pisulewska E, Koodziejczyk M, Witkowicz R (2004). Effect of cultivar and seeding rate on grain yield, its structure and morphotype of spring triticale, Biuletyn Instytutu Hodowli Aklimatyzacji Roslin, Grain Genes Reference Report, Vol:231, p:201- 209.
- Ünver S (1995). Buğdayda tohum iriliğinin verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. TARM Yayın. Ankara. 1-37.
- Taşıyürek T, Demir M, Gökmen S (1999). Sivas yöresinde tritikalenin azotlu gübre isteği. Orta Anadolu'da hububat tarımının sorunları ve çözüm yollarının araştırılması sempozyumu, 8-11 Haziran, Konya. S:259-265.
- Tuğay ME (1978). Dört ekmeklik buğday çeşidinde ekim sıklığı ve azotun verim, verim komponentleri ve diğer bazı özellikler üzerine etkileri. EÜ, Ziraat Fak., Yayınları, 316 s, İzmir.
- Whitman CEJL, Haffield R, Reginato J (1985). Effect of Slope Position on the Micro Climate Growth and Yield of Barley. Agronomy Journal, 77: 663-669.
- Yanbeyi S, Sezer İ (2006). Samsun koşullarında bazı tritikale hatlarının verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma. OMÜ, Ziraat Fak., Dergisi, Samsun. 21(1) 33-39.
- Yağbasanlar T, Genç İ, Ülger AC (1988). Çukurova koşullarında tritikalede farklı azot dozu ve tohumluk miktarının verim ve verim unsurlarına etkisi. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(2): 23-35.
- Yağbasanlar T, Ülger AC, Genç İ (1989). Çukurova koşullarında bazı yabancı tritikale çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerinde bir araştırma. TÜBİTAK Doğa Bilimleri Dergisi, 13: 9-13.
- Yağbasanlar T, Genç İ, Toklu F, Özkan H (1999). Çukurova koşullarında Fahad-1 tritikale hattına uygun yetiştirme tekniklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım. Cilt-1, s. 169-173, Adana.