

Farklı Azot Dozlarının, Bazı Tritikale (x *Triticosecale* Wittm.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi

Engin TAKIL

Murat OLGUN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü
Sorumlu Yazar: etakil@ogu.edu.tr

Geliş tarihi:24/11/2019, Yayına kabul tarihi:13/12/2019

Özet: Araştırma 2014-2016 yıllarında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme arazilerinde 5 farklı tritikale çeşidinde (Tatlıcak 97, Melez 2001, Mikham 2002, Karma 2000, Presto 2000), farklı azot dozu uygulamalarının (0, 5, 10, 15, 20 kg/da) verim ve bazı verim unsurlarına olan etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Denemeler tesadüf blokları faktöriyel deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Sonuç olarak; tane verimi, bitki boyu, protein oranı, m²'de başak sayısı, bin tane ağırlığı ve hasat indeksi özelliklerinde azot dozlarına bağlı olarak artışlar gözlenmiştir. İki yıllık birleştirilmiş veriler incelendiğinde; azot dozlarının artması ile verim ve verim unsurlarında genellikle artışlar sağlandığı tespit edilmiş ve çeşitler arasında ise en yüksek tane verimi 15kg/da N dozunda Karma-2000 çeşidinden elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Azot dozları, tritikale, verim, verim öğeleri, x *Triticosecale* Wittmack

Effect of Different Nitrogen Doses on Yield and Yield Components of Some Triticale (X *Triticosecale* Wittm.) Cultivars

Abstract: The research was carried out in 2014-2016 in Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Agriculture, in order to determine the effects of different nitrogen doses (0, 50, 100, 150, 200 kg/ha) applications on yield and some yield components. The experiments were conducted with three replications according to randomized block factorial design. As a result; grain yield, plant height, protein content, number of spike per m², thousand grain weight and harvest index properties were observed to increase depending on nitrogen doses. When the combined data for two years are examined; Nitrogen doses were increased and yield and yield components were generally increased.

Keywords: Nitrogen doses, triticales, yield, yield components, x *Triticosecale* Wittmack

Giriş

Tahıl ve tahıl ürünleri; geçmişten günümüze, insan ve hayvan beslenmesi için temel besin kaynakları olmuşlardır. Günümüzde insanların günlük kalori ihtiyacının yaklaşık % 50' sini tahıllardan, yaklaşık % 20'sinde hayvansal ürünlerden karşılanmaktadır (Yanbeyi ve Sezer, 2006). Artan insan nüfusuna bağlı olarak, insan ve hayvanların yeterli beslenebilmesi için tahıl gereksinimi de giderek artmaktadır. Bununla beraber; erozyon, doğal afetler, çarpık yapılaşma vb. nedenlerden dolayı da tarım yapılan alanlar giderek azalmaktadır.

Tritikale; soğuk ve kurak iklim şartlarına, marjinal toprak koşullarına ve çoğu hastalık ve zararlılara dayanıklı bir bitkidir. Tane üretiminin yanı sıra hayvan beslemede kaba yem ihtiyacını karşılamak için alternatif bir bitkidir. Tritikalenin diğer tahıllara göre kıraç ve marjinal alanlara adaptasyon kabiliyeti daha yüksektir (Yağbasanlar, 1987). Ülkemizin marjinal alanlarının daha etkin bir şekilde kullanılması ve hayvancılığa katkı sağlaması nedeniyle tritikale üretiminin yaygınlaştırılması ve farklı bölgelere uygun tritikale çeşitlerinin geliştirilmesi önemlidir (Şentürk ve Akgün, 2014).

Marjinal alanların değerlendirilmesi için çok uygun bir bitki olan tritikalenin üretimi Dünya’da ve Türkiye’de giderek yaygınlaşmaktadır. Dünya’da 2017 verilerine göre, yaklaşık 4,16 milyon ha araziden 15.5 milyon ton tritikale elde edilmiştir (Anonymous, 2019). Ülkemizde ise 2018 verilerine göre 502.826 dekadardan yaklaşık 170.000 ton tritikale elde edilmiştir. Eskişehir ilinde ise 2018 yılına ait verilere göre 3.940 dekar alandan 1.245 ton toplam ürün elde edilmiş olup dekara ortalama verim 316 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2019).

Azot (N) dünya çapında tarım sistemlerinde en çok kısıtlayıcı besin maddesidir. Bitkilerden maksimum verim ve yeterli tahıl protein içeriğini elde etmek için yeterli miktarda azot kullanılmalıdır. Tahıl grubu bitkiler; gelişme safhaları boyunca, toprakta yeteri kadar azotlu bileşenler olmasını isterler. Mehrotra et al. (1967)’a göre tahıl grubu bitkilerin azotlu bileşen kullanımı kardeşlenme ve başak oluşturma dönemlerinde en yüksek seviyeye çıkar. Çimlenmeden kardeşlenme dönemine kadar bitki kullanacağı toplam azot ihtiyacının % 13’ünü kullanır. Çimlenmeden sonraki dönemde bitki ihtiyacı olan azotun tamamına yakını topraktaki ve tohumdaki azottan karşılar. Tahıllarda kardeşlenme başlangıcı ile başak oluşturma dönemi arasında azot alımı hızla artar ve toplam azotun % 55’i bu dönemde alınır. Başak oluşturma ve olgunluk dönemi arasında ise toplam azotun % 32’si kullanılır. Çiçeklenme döneminde toprakta yarayışlı azotun bulunması, tanenin azot içeriğinin de yüksek olmasına sebep olur. Arnold and Dilz (1970)’e göre bitkide azot içeriğinin yüksek olması, tanedeki protein miktarının da yüksek olmasına sebep olur. Bu

da tanenin kalitesini ve ekmeçlik özelliğinin iyi olmasını sağlar. Ayrıca toprakta yarayışlı azotun fazlaca olması birim alandaki başak sayısının artmasına fakat başaktaki tane sayısının azalmasına sebep olur. Aşırı azot vejetatif gelişmeyi teşvik eder fakat tane verimini azaltır (Kaçar ve Katkat, 2009).

Bu çalışmada, Eskişehir koşullarında farklı azot dozlarının, bazı tritikale (*x Triticosecale* Wittm.) çeşitlerinde verim, verim unsurları ve kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesini amaçlamıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma 2014-2016 yılları bitki yetiştirme döneminde Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında yürütülmüştür. Eskişehir, Orta Anadolu Bölgesinin Batı Geçit kuşağında yer alıp denizden yüksekliği 798 metredir. Denemenin kurulduğu bölge 30° 28’ Doğu boylamı ile 39° 45’ Kuzey enlemlerinde bulunmaktadır. Araştırmada, Türkiye’de tescilli kışlık tritikale çeşitleri olan Tatlıcak 97, Karma 2000, Melez 2001, Mikham 2002 ve Presto 2000 kullanılmıştır. Çeşitler Bahri Dağdaş Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nden (Konya) temin edilmiştir. Araştırmada azot olarak % 21 amonyum sülfat ve % 33 amonyum nitrat, fosfor olarak ise P₂O₅ içeren TSP gübresi kullanılmıştır. Her iki yıla ait deneme alanı toprakları killi-tınlı yapıya sahip ve pH bakımından hafif alkali özellikte olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Tuzluluk problemi olmayan deneme alanları, kireçli, potasyumca zengin ve organik madde bakımından fakir durumdadır. Deneme alanlarında engebesiz, düz, drenajı iyi ve taban suyu problemi bulunmamaktadır (Anonim, 2015).

Çizelge 1. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri
Table 1. Some physical and chemical properties of the research area soil

Deneme Yılı Year of research	Derinlik Depth	Bünye Structure	pH	Kireç (%CaCO ₃) Lime (%CaCO ₃)	Tuzluluk (%) Salinity (%)	P ₂ O ₅ (kg/da) P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da) K ₂ O (kg/da)	N (%) N (%)	Organik Madde (%) Organic Matter (%)
2015	0-30 cm	Killi Tınlı	7,83	4,91	0,071	3,42	215	0,057	1,13
2016	0-30 cm	Killi Tınlı	7,58	2,09	0,073	10,89	194	0,070	1,41

Eskişehir Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden temin edilen uzun yıllar ve araştırmanın yürütüldüğü yıllara ait iklim verileri Çizelge 2'de sunulmuştur. Araştırmanın yürütüldüğü ilk yılda bitki büyüme döneminde yağışın uzun yıllar ortalamasına göre yüksek olduğu, ikinci yılda ise bölgenin uzun yıllar ortalamasına yakın bir yağış alındığı görülmektedir. Araştırmanın ilk yılında ortalama sıcaklık, uzun yıllar ortalama sıcaklık değerlerine yakinken, ikinci yıl uzun yıllar ortalamasından 1.5 C⁰ daha yüksek olmuştur.

Deneme, tesadüf blokları faktöriyel deneme deseninde, beş farklı azot dozunda, beş farklı tritikale çeşidi kullanılarak üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Yetiştirme sezonu boyunca taban gübresi olarak 7 kg/da saf P₂O₅ içeren TSP gübresi ekim ile beraber kullanılmıştır. Denemede kullanılan azotun yarısı ekimle birlikte % 21'lik amonyum sülfat gübresinden diğer yarısı ise

kardeşlenme sonu-sapa kalkma başlangıcında % 33'lük amonyum nitrat gübresinden kullanılmıştır. Bu uygulamaya göre parsellere 0, 5, 10, 15, 20 kg/da dozlarında saf azot verilmiştir. Ekimler ilk yıl 23.10.2014; ikinci yıl ise 15.10.2015 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Ekim 4.8 m² 'lik parsellere 6 sıralı parsel mibzeriyle dekara 25 kg tohum gelecek şekilde yapılmıştır. Yetiştirme süresi içinde meydana gelen yabancı otlarla kimyasal mücadele "Isooctylester" etkin maddesi içeren ester ot ilacı ile nisan ayı içerisinde yapılmıştır. Denemenin hasadı ilk yıl 25.07.2015 tarihinde gerçekleştirilirken, ikinci yıl 13.07.2016 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar tesadüf blokları faktöriyel deneme desenine göre varyans analizi ile değerlendirilmiş, ortalamalar Duncan testi ile karşılaştırılmıştır. Analizler için MSTAT-C paket programı kullanılmıştır.

Çizelge 2. Deneme alanına ait iklim verileri

Table 2. Climate data of the research area

Aylar Months	Uzun Yıllar (1991-2016) Long Term(1991-2016)			2014-2015 Üretim Yılı Year of manufacture 2014-2015			2015-2016 Üretim Yılı Year of manufacture 2015-2016		
	Toplam Yağış (mm) Total Rainfall (mm)	Ortalama Sıcaklık (°C) Average Temperatur e (°C)	Ortalama Nem (%) Relative humidity (%)	Toplam Yağış (mm) Total Rainfall (mm)	Ortalama Sıcaklık (°C) Average Temperatur e (°C)	Ortalama Nem (%) Relative humidity (%)	Toplam Yağış (mm) Total Rainfall (mm)	Ortalama Sıcaklık (°C) Average Temperatur e (°C)	Ortalama Nem (%) Relative humidity (%)
Ekim October	36,9	11,7	64,7	42,9	12,2	78,9	34	13,1	77,1
Kasım November	32,2	5,6	70,5	15,6	6,3	80,9	8,2	7,9	74,3
Aralık December	41,9	1,7	75,9	65	5	87,8	1,1	-0,7	84,8
Ocak January	31,5	-0,2	75,2	18,6	-0,8	86,3	77,6	0	89,9
Şubat February	27,6	0,9	70,6	44	2,7	77,8	33,6	6,6	76,3
Mart March	30,1	4,9	64,2	38,6	5,6	74,8	41,2	7,4	66,7
Nisan April	42,3	9,6	62,7	27,4	7,9	64,4	36,7	12,9	61,3
Mayıs May	40,7	14,9	59,5	47,8	15,5	64,7	44,7	14,2	69,9
Haziran June	26,5	19,1	55,2	151,1	17,1	76,5	6,3	20,9	59,2
Toplam Total	309,7	-	-	451	-	-	283,4	-	-
Ortalama Average		7,6	66,5		7,9	76,9		9,14	73,2

Bulgular ve Tartışma

Eskişehir koşullarında farklı azot dozlarının, beş farklı tritikale çeşidinde verim

ve verim öğelerine etkisinin incelendiği araştırmada; incelenen özelliklere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir.

İncelenen tüm verim öğeleri araştırmanın birinci yılında ikinci yıla oranla daha yüksektir (Çizelge 2). Denemenin ilk yılı elde edilen yağış miktarı, uzun yıllar ortalamasından yaklaşık % 50 daha fazla gerçekleşmiştir. Deneme kıraç şartlarda kurulsu da elde edilen yağışlar sonucunda neredeyse sulu şartlar sağlanmıştır.

Çizelge 3 incelediğinde, artan azot dozlarıyla beraber tane veriminin belli bir seviyeye kadar arttığı, daha sonra azalışlar olduğu görülmektedir. En düşük verimler azot kullanılmayan parsellerden, en yüksek verimler ise 15 N kg/da kullandığımız parsellerden elde edilmiştir. Çokkızgın ve Çölkesen (2006), yaptıkları çalışmalarında buğdayda maksimum elde edebilmek için 12-16 Kg/da azot kullanmak gerektiğini belirtmişlerdir. Oral (2014); artan azot dozlarının, birim alanda tane ve toplam verimi belli bir dereceye kadar arttırdığını ileri sürmüştür. Ryan et al. (1991) ise azotlu gübre kullanımı konusunda yaptığı çalışmalarında, uygulanan azot dozu arttıkça toplam veriminde arttığını; fakat belirli bir gübre dozundan sonra toplam verimde azalmanın meydana geldiğini bildirdiği çalışmayla bizim çalışmamız paralellik göstermektedir. Artan azot dozları ile bitki bitki boylarında da artış gözlemlenmiştir. En düşük bitki boyu ortalamaları azot kullanılmayan kontrol parsellerinde, en yüksek bitki boyu ortalamaları ise 20 N kg/da dozlarında görülmüştür. Bitki boyu, tohumun genetiği ile ilgili olması yanında, iklim ve çevre şartlarının da etkisi vardır. Denemenin ilk yılında daha fazla yağış olmasından dolayı bitki boyları ikinci yıla göre daha yüksek gözlenmiştir. Acarer (2004), farklı makarnalık buğday çeşitlerinde; farklı sulama ve azot dozları uygulamalarının bazı verim ve verim unsurlarına etkisini araştırdığı çalışmada; azot dozundaki artış ile bitki boyu arasında olumlu bir etkileşim olduğunu bildirdiği çalışması ile bizim çalışmamız paralellik göstermektedir.

Farklı azot dozu uygulamaları yapılan tritikale çeşitlerinde protein oranı 11.56 ile 14.14 arasında değişmiştir. En düşük protein oranı azotsuz parsellerde Karma 2000 çeşidinden; en yüksek protein oranı ise 20 N kg/da dozu uygulanan parsellerde Mikham 2002 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 3).

Prima et al.(1982), makarnalık buğdayda gübrelemede kullanılan azot miktarı arttıkça m²'deki başak sayısı ile tanedeki protein oranlarının arttığını ileri sürdüğü çalışma ile bizim çalışmamız benzerlik göstermektedir.

Artan azot dozları ile beraber metrekaide başak sayısı da artmıştır. Çeşitler arasındaki farklılıklar ise çeşit özelliğinden ve çeşitlerin çevreye ve iklime karşı verdiği tepkilerden dolayı farklı olabilmektedir. Denememiz sonuçlarına göre en çok metrekaide başak sayısına sahip olan Karma 2000 çeşidinin en verimli çeşit; en düşük metrekaide başak sayısına sahip olan Melez 2001 çeşidinin de en düşük verimli olması bize metrekaide başak sayısı ile verimin doğru orantılı olduğunu göstermektedir. Yanbeyi ve Sezer (2006), m²'de başak sayısı arttıkça tane veriminin de arttığını; tahıllarda belli bir sıklığa kadar tane veriminin arttığını, belirli bir sıklıktan sonra ise azaldığını tespit ettikleri çalışmaları ile bizim çalışmamız paralellik göstermektedir.

Beş farklı tritikale çeşidinde artan azot dozlarının bin tane ağırlığı üzerine etkili olduğu fakat bu etkinin belli bir noktaya kadar olduğu tespit edilmiştir. Doğan ve ark. (2008) azot dozlarının etkisinin bin tane ağırlığı üzerinde etkisinin düzensiz olduğunu bildirdiği çalışması ile bizim çalışmamızın sonuçları benzerlik göstermektedir.

Çizelge 3'ü incelediğimizde; artan azot dozları hasat indeksini 10 N kg/da dozuna kadar arttırmış; daha yüksek dozlarda ise hasat indeksi azalmıştır. Azot uygulaması vejetatif gelişmeyi arttırmasından dolayı, artan azot miktarı özellikle bitki boyunu ve vejetatif gelişmeyi tane veriminden daha fazla arttırmış, bunun sonucu olarak hasat indeksinin azalmasına sebep olmuş olabilir. Elde ettiğimiz sonuçlardaki dalgalanmaların sebebi olarak çeşitlerin genetik özellikleri, birim alandaki bitki sayısı, çeşitlerin azot dozları ve hava şartlarına karşı gösterdiği tepki yetenekleri olarak gösterilebilir. Sıfır azot dozundaki hasat indeksinin, 15 ve 20 N kg/da dozlarındaki hasat indeksine göre daha yüksek olması; artan azot dozları ile hasat indeksinin ters orantılı olmasının bir sonucu olabilir (Çizelge 3). Sezal ve ark. (2007) artan azot dozlarının hasat indeksini düşürdüğüne tespit ettikleri çalışma ile çalışmamız benzerlik göstermektedir.

Çizelge 3. Farklı azot dozları uygulanan beş farklı tritikale çeşidinde verim ve bazı verim öğelerine ait ortalama ve farklılık gruplandırmaları

Table 3. Average and difference groupings of yield and some yield components in five different triticale varieties with different nitrogen doses applied

	Tane Verimi	Bitki Boyu	Protein İçeriği	Metrekarede Başak Sayısı	Bin Tane Ağırlığı	Hasat İndeksi
	<i>Grain Yield</i>	<i>Plant Height</i>	<i>Protein Content</i>	<i>Number of Spike Per Square Meter</i>	<i>Thousand Grain Weight</i>	<i>Harvest Index</i>
2015	510.780 A	120,612 A	13,3227 A	444,233 A	44,4893 A	41,9979 A
2016	242,813 B	99,840 B	12,6480 B	238,813 B	41,5733 B	41,5320 A
Ortalama Mean	376.796	110.226	12.98	341.523	43.0313	41.7649
Kontrol	246.169 E	97,777 D	11,5650 D	253,700 D	42,1358 C	39,5732 C
5 kg/da	326.590 D	103,250 C	12,0783 C	322,377 C	43,2850 B	41,5515 B
10 kg/da	437.446 B	108,030 B	13,3017 B	382,673 A	44,7958 A	43,0537 A
15kg/da	464.809 A	120,920 A	13,8383 A	392,630 A	42,4958 BC	42,4744 AB
20 kg/da	408.969 C	121,153 A	14,1433 A	356,237 B	42,4442 BC	42,1719 AB
Ortalama Mean	376.796	110.226	12.9853	341.523	43.0313	41.7649
Tatlıcak 97	359,861 B	107,787 D	12,9817 AB	330,037 C	43,3017 AB	38,5431 C
Melez 2001	371,309 B	109,867 C	13,0333 AB	330,350 C	42,2133 C	41,1769 B
Mikham 2002	382,440 A	110,480 B	13,1450 A	346,660 AB	43,2558 ABC	42,9941 A
Karma 2000	401,507 A	113,073 A	12,7483 B	358,970 A	42,4133 BC	43,4931 A
Presto 2000	368,865 B	109,923 BC	13,0183 AB	341,600 BC	43,9725 A	42,6175 A
Ortalama Mean	376.796	110.226	12.9853	341.523	43.0313	41.7649
Yıllar Years	**	**	**	**	*	ns
Azot Dozu N doses	**	**	**	**	**	**
Çeşit Species	**	**	ns	**	**	**
Yıl x Azot Dozu Year x N doses	**	**	**	**	**	**
Yıl x Çeşit Year x Species	ns	**	**	**	**	ns
Azot Dozu x Çeşit x N doses. x Species	**	**	*	**	ns	**
Yıl x Azot Dozu x Çeşit Year x N doses x Species	ns	**	ns	**	*	**

ns: önemli değil *:p≤ 0.05 **:p≤0.01 ns: non significant *:p≤ 0.05 **:p≤0.01

Sonuç ve Öneriler

Azot dozlarının tritikale çeşitleri üzerinde verim ve verim unsurları üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Bilindiği gibi verim ve verim unsurları üzerine genotipik performans ve çevresel faktörler etkili olduğu kadar azotlu gübreleme gibi kültürel uygulamalar da önemli derecede etki etmektedir. Araştırmamızdan elde ettiğimiz veriler incelediğinde; tane verimi için 15kg/da azot dozunun bölge tritikale yetiştiriciliği için en uygun azot dozu olduğu sonucuna varılmıştır. Çeşitlerden elde ettiğimiz iki yıllık verimler incelendiğinde ise; her iki yılda da en yüksek verim (ortalama 401 kg) elde ettiğimiz Karma 2000 çeşidinin bölgemiz için en iyi tritikale çeşidi olduğu ve çiftçilerimize bölgemizde bu çeşidi kullanmalarını tavsiye edebiliriz. Diğer taraftan artan azot dozlarına karşılık en yüksek performans Karma 2000 çeşidinden sağlanmış olup, bu çeşidin kullanılması ile hayvancılıkta gerek tane gerekse saman olarak ihtiyaç duyulan kaba yem ihtiyacının karşılanmasında önemli katkı sağlayacaktır. Dolayısıyla Türkiye’de hayvancılığın verimini arttırmak açısından, giderek artan kaba yem ihtiyacının karşılanmasında Karma 2000 çeşidi önemli bir fayda sağlayacaktır.

Teşekkür

Bu çalışma, Engin Takıl tarafından Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında yapılan Yüksek Lisans Tez çalışmasından özetlenmiştir.

Kaynaklar

- Acarer, S. 2004. Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Farklı Sulama Zamanları ile Azot Dozlarının Etkisi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, 2015. Yeni Toprak Su Analiz Laboratuvarı, Toprak Analiz Raporu, Eskişehir.
- Anonim, 2019. Türkiye İstatistik Kurumu 2018 verileri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=9>

2&locale=tr. (erişim tarihi: 15.10.2019)

- Anonymous, 2019. Food and Agriculture Organization of the United Nations 2017 Verileri. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/TP>. (erişim tarihi: 15.10.2019)
- Arnold, G. H., Dilz, K., 1970. Nitrogen Fertilizing On Cereals. Productin Of High-Quality Wheat By Nitrogen Fertilizing On Trial Fields And In Practice. 1969 Trial. Stikstof 6:133-139
- Çokkızgın, A., Çölkesen, M., 2006. Kahramanmaraş Koşullarında Azotlu Gübrenin Makarnalık Buğdayda (*Triticum Durum Desf.*) Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. KSÜ Fen Ve Mühendislik Dergisi 9(1): 92-103.
- Doğan, R., Çelik, N., Yürür, N., 2008. Requirement and Application Frequencies Of Nitrogen Fertilizer On Bread Wheat Variety Arpathan-9. Asian Journal Of Chemistry 20(4): 3069-3078.
- Kaçar, B. ve Katkat, V. 2009. Gübreler ve Gübreleme Tekniği, Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi, Ankara.
- Mehrotra, O.N., Sinha, N.S. ve Srivastava, R.D.L., 1967. Studies On Nutrition Of India Cereals, I. Uptake Of Nitrogen By Wheat Plants At Various Stages Of Growth As Influenced By Phosphorus, Plant and Soil, 26:361-368.
- Oral, E. 2014. Van Ekolojik Koşullarında Farklı Bitki Sıklıkları ve Azot Dozlarının Tritikale (*X Triticosecale Wittmack*) Çeşitlerinde Verim ve Bazı Verim Ögelerine Etkisi. Doktora Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Van.
- Prima, G.D.I., Sorno, R. And String, L., 1982. Nitrogen, It's Role In Controlling Yield And Quality Of Durum Wheat In The Warn Rid Zone Of Scilly, Istuta Di Agronomia Generale Cultivazione Erbae, Soil And Fertilizer Abs. 46(1): 121-137.
- Ryan, J. M., Mergoum, M., Gharous, M., 1991. Comparative Triticale And Barley Responses To Nitrogen At Locations With Varying Rainfall In

- Morocco's Dryland Zone, Barley and Wheat Newsletter 10(2): 3-7.
- Sezal, M., Kara, R., Kaplan, A., Dokuyucu, T. ve Akkaya, A., 2007. Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Azot Seviyelerinin Üç Ekmeklik Buğday Çeşidinde (*Triticum Aestivum* L.) Fenolojik Dönemler, Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. KSÜ Fen Ve Mühendislik Dergisi 10(1): 106-115.
- Şentürk, Ş. ve Akgün, İ., 2014. Bazı Triticale Genotiplerinin Batı Geçit Bölgesinde Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 9 (1):16-26.
- Yağbasanlar, T. 1987. Çukurova'nın Taban ve Kıraç Koşullarında Farklı Ekim Tarihlerinde Yetiştirilen Değişik Kökenli Yedi Triticale Çeşidinin Başlıca Tarımsal ve Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Yanbeyi, S., Sezer, G., 2006. Samsun Koşullarında Bazı Triticale Hatlarının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Bir Araştırma. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 21(1):33-39.