

Artan Dozlarda Azot Uygulamasının Triticale (xTriticosecale Wittmack) Genotiplerinin
Kardeşlenme Özelliklerine Etkisi

Nurcan Akay

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Temmuz 2009

Effect of Application of Increasing Nitrogen Rates on Tillering Characters of Triticale
(xTriticosecale Wittmack) Genotypes

Nurcan Akay

MASTER OF SCIENCE THESIS

Department of Field Crops

July 2009

Artan Dozlarda Azot Uygulamasının Triticale (xTriticosecale Wittmack) Genotiplerinin
Kardeşlenme Özelliklerine Etkisi

Nurcan Akay

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Nurdilek Gülmezoğlu

Temmuz 2009

ONAY

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Nurcan Akay'ın YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı “Artan Dozlarda Azot Uygulamasının Tritikale (xTriticosecale Wittmack) Genotiplerinin Kardeşlenme Özelliklerine Etkisi” başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Nurdilek Gülmezoğlu

İkinci Danışman : -

Yüksek Lisans Tez Savunma Jürisi:

Üye : Yrd. Doç. Dr. Nurdilek Gülmezoğlu

Üye : Doç. Dr. Ece Turhan

Üye : Yrd. Doç. Dr. Murat Olgun

Üye : Yrd. Doç. Dr. İnci Tolay

Üye : Yrd. Doç. Dr. Nihal Kayan

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Nimetullah BURNAK

Enstitü Müdürü

ÖZET

Birim alandaki bitki sayısı, bitki başına kardeş sayısı, başakta tane sayısı ve birim tane ağırlığı tahıllarda tane verimini belirleyen temel özelliklerdendir.

Bu çalışmada, altı farklı tritikale çeşidi (Tatlıcak 97, Melez 2001, MİKHAM 2002, Karma 2000, Samur Sortu, Presto 2000) ve beş hat (TVD 3, TVD 4, KTVD 9, TVD 17, TVD 25) kullanılarak dört azot dozunun (0, 4, 8, 16 N kg/da) kardeşlerin başak özellikleri ve tane protein içeriklerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2006-2007 yetiştirme döneminde yürütülen bu çalışmada genotiplerde uygulanan azot dozlarına karşı özelliklere göre kardeşler arasında farklılıklar ortaya çıkmıştır. Azot dozlarının kardeşlere etkisi; başak özelliklerinde başak uzunluğu %5 düzeyde önemli iken; başakta tane, tane ağırlığı, başakçık sayısı için %1 düzeyde önemli bulunmuştur. Tane özellikleri incelendiğinde; tane eni, tane boyu ve bin tane ağırlığı için azot uygulaması önemsiz iken, tane kalınlığı, tane verimi ve protein içeriği %1 düzeyde önemli bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Azot, kardeşlenme, tritikale, başak, protein

SUMMARY

Grain yield of wheat depends on plants per area, tiller per plant, kernels per spike, and weight per kernel. However only some tillers produce grain; other fail to develop a spike and die before the main stem matures and this is related to genetic factors and other environmental conditions.

This research is aimed to determination of effect on different nitrogen applications to ear characters and kernel protein contents of tillers by using six different Triticale genotypes (Tatlıcak 97, Melez 2001, MİKHAM 2002, Karma 2000, Samur Sorti, Presto 2000) and five lines (TVD 3, TVD 4, KTVD 9, TVD 17, TVD 25).

In this experiment, some of differences was carried out between tillers in genotypes which was applied by nitrogen doses within growing period of 2006 – 2007.

Considering the effects of nitrogen doses for tillers, while importance of the length of ear is 5 %, kernels in ear, weighth of kernel, the number of ear was found 1 % important. When characterization of kernel examined, nitrogen application on yield and tickness of kernel and protein content was found important by 1 %, but the same application on width , length and thousand weight of kernel was found unimportant.

Keywords: Nitrogen, tillering, Triticale, protein, ear

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmalarında, gerek derslerimde ve gerekse tez çalışmalarında, bana danışmanlık ederek, beni yönlendiren ve her türlü olanağı sağlayan danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Nurdilek Gülmezoğlu'na teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışmalarımın her aşamasında beni destekleyen ve değerli bilgileriyle yönlendiren Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. Engin Kınacı'ya, Tarla Bitkileri Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Gülcan Kınacı'ya ve Sayın Yrd. Doç. Dr. İnci TOLAY'a teşekkür ederim.

Her konuda destek ve yardımlarını benden esirgemeyen aileme teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	v
SUMMARY	vi
TEŞEKKÜR	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL VE METOD	11
3.1. Materyal	11
3.1.1. Araştırmada kullanılan tritikale genotiplerinin özellikleri	11
3.1.2. Toprak özellikleri	12
3.1.3. İklim özellikleri	12
3.2. Metod	13
3.2.1. Toprak örneklerinde yapılan analizler	13
3.2.2. Denemenin kurulması ve yürütülmesi	14
3.2.3. Hasat	14
3.3. Gözlem ve Ölçümler	14
3.3.1. Başak uzunluğu	15
3.3.2. Başakta başakçık sayısı	15
3.3.3. Başakta tane sayısı	15
3.3.4. Tek başak verimi	15
3.3.5. Bin tane ağırlığı	15
3.3.6. Protein içeriği	15
3.3.7. Tane eni	16

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3.3.8. Tane boyu	16
3.3.9. Tane kalınlığı	16
3.3.10. Tane verimi	16
3.4. İstatistiki Analiz ve Değerlendirmeler	16
4. BULGULAR	17
4.1. Başak Uzunluğu	17
4.2. Başakçık Sayısı	19
4.3. Başakta Tane Sayısı	21
4.4. Tek Başak Verimi	23
4.5. Bin Tane Ağırlığı	26
4.6. Protein İçeriği	28
4.7. Tane Eni	30
4.8. Tane Boyu	32
4.9. Tane Kalınlığı	35
4.10. Tane Verimi	37
5. TARTIŞMA	39
5.1. Başak Uzunluğu	40
5.2. Başakçık Sayısı	41
5.3. Başakta Tane Sayısı	42
5.4. Tek Başak Verimi	43
5.5. Bin Tane Ağırlığı	44
5.6. Protein İçeriği	45
5.7. Tane Eni	46
5.8. Tane Boyu	47
5.9. Tane Kalınlığı	47
5.10. Tane Verimi	48

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
6. SONUÇ	50
KAYNAKLAR DİZİNİ	52

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1 Araştırmada kullanılan tritikale çeşitleri ve özellikleri.....	11
3.2 Deneme yeri topraklarının 0-30 cm derinliğinde ekim öncesi, bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	12
3.3 Eskişehir ilinde yetiştirme dönemi içerisinde uzun yıllar (1945-2005) ve 2006/2007 yıllarına ait meteorolojik veriler.....	13
4.1 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında başak uzunluğuna ait varyans analiz değerleri.....	17
4.2 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında başak uzunluğuna ait ortalama değerleri.....	18
4.3 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında başakçık sayısına ait varyans analiz değerleri.....	19
4.4 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında başakçık sayısına ait ortalama değerleri.....	20
4.5 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında başakta tane sayısına ait varyans analiz değerleri.....	21
4.6 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında başakta tane sayısına ait ortalama değerleri.....	22
4.7 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tek başak verimine ait varyans analiz değerleri.....	23
4.8 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tek başak verimine ait ortalama değerleri.....	25
4.9 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında bin tane ağırlığına ait varyans analiz değerleri.....	26
4.10 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında bin tane ağırlığına ait ortalama değerleri.....	27
4.11 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında protein içeriğine ait varyans analiz değerleri.....	28

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.12 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında protein içeriğine ait ortalama değerleri.....	29
4.13 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tane enine ait varyans analiz değerleri.....	30
4.14 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tane enine ait ortalama değerleri.....	31
4.15 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tane boyuna ait varyans analiz değerleri.....	33
4.16 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tane boyuna ait ortalama değerleri.....	34
4.17 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tane kalınlığına ait varyans analiz değerleri.....	35
4.18 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tane kalınlığına ait ortalama değerleri.....	36
4.19 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tane verimine ait varyans analiz değerleri.....	37
4.20 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tane verimine ait ortalama değerleri.....	38

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
D	Değişim
F	F değeri
G	Genotip
K	Kardeş
LSD	En küçük önemli fark
N	Azot
N x G	Azot x genotip interaksyonu
N x K	Azot x kardeş interaksyonu
N x G x K	Azot x genotip x kardeş interaksyonu

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
° C	Santigrat derece
cm	Santimetre
da	Dekar
g	Gram
kg	Kilogram
m	Metre
ort.	Ortalama

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Tahıl ve tahıl ürünleri geçmişte olduğu gibi günümüzde de insanlığın temel besin kaynaklarını oluşturmaktadır. Bu yüzden, tahıllar dünyada işlenen tarım alanlarının büyük bir bölümünde, ekimi ve üretimi yapılan bitki grubunu oluşturmaktadırlar.

Ülkemizde üretimi yapılan başlıca tahıllar; buğday, arpa, mısır, çeltik, yulaf ve çavdardır. Nüfus artışı ile birlikte, tarımsal alanların yetersizliği, araştırmaları bitkisel üretimin zor koşullardan yüksek verim almaya yöneltecek bitkileri geliştirme ihtiyacını doğurmuştur. Özellikle biyoloji bilimindeki gelişmeler, genetik ve bitki ıslahı yöntemlerinin etkin bir şekilde kullanılmaya başlaması bu yöndeki çalışmalardan iyi sonuçlar alınmasını sağlamıştır. Yapılan bu çalışmalar sonucu elde edilen en başarılı ürünlerden birisi tritikaedir.

Buğday ile çavdarın melezlenmesi ilk defa 1875’de, İskoç botanikçi Stephen Wilson tarafından denenmiş fakat elde edilen melezler kısır (steril) çıkmıştır (NRC, 1989). Bu konuda ilk önemli başarıya 1938 yılında buğday-çavdar melezine kolşisin uygulayarak üretken tohum veren melez bitkiler elde eden İsveçli genetikçi Arne Müntzing ulaşmıştır. Bu yeni bitkiye buğday ve çavdarın bilimsel isimleri olan *Triticum* ve *Secale*’nin kaynaştırılmasıyla “Triticale” adı verilmiştir (Müntzing, 1979). Hızlı nüfus artışı, dünya nüfusunun yeterince beslenebilmesi için bol ve kaliteli ürün elde etmeyi zorunlu hale getirmiştir. İnsan ve hayvan beslenmesinde kullanılan tritikale bitkisinde bu yönde çalışmalar yoğun olarak sürdürülmektedir.

Azot (N), bitkisel üretimde noksanlığı en çok rastlanılan ve fazla miktarlarda gereksinim duyulan bitki besin elementidir (Marschner, 1997). N, bitkilerin bileşiminde % 1-5 oranlarında bulunur (Reuter, et al., 1997). Bitkiler tarafından birinci derecede nitrat formunda absorbe olunan N’nin, daha az oranlarda amonyum formu da alınabilmektedir. Topraklarda N bileşiklerinin çoğu, amonyum formundan çok, nitrat formunda bulunur.

Azotlu gübreler, baklagil olmayan bitkiler için, bitkisel üretimi arttırıcı en önemli bir girdi olarak kullanılmasının yanı sıra, fazla kullanımının da çevre ve özellikle de su kirlenmesinde etkili olduğu güncel bir konu olup, tüm ilgili dünya

araştırmacıları tarafından kaygı ile izlenmekte ve araştırılmaktadır (Kacar ve Katkat, 1999 a; Walker, 2001; Büyük, 2006). Bitkiler, uygulanan N'nin %30-40'ını gıda ürünleri olan taneye geçirebilmektedir (Raun and Johnson, 1999). N'nin nitrat olarak yıkanma, topraktan denitrifikasyonu ve atmosfere amonyak olarak kaybı nedeniyle bitkinin kullanamaması, N'ye aşırı ilgiye neden olmuştur.

Bitkiler gelişmelerinin her aşamalarında N'ye ihtiyaç duyarlar. Mehrota, et al., 'na (1967) göre buğday bitkisinin N alımında, birisi kardeşlenme ve diğeri de başak oluşturma dönemleri olmak üzere iki yetiştirme dönemi bulunmaktadır. Çimlenmeden kardeşlenme dönemine değin, toplam N'nin %13 kadarı bitkilerce alınır. Çimlenmeden sonraki dönemde bitkinin aldığı N'nin tamamına yakını tohumdaki ve topraktaki N oluşturur. Kardeşlenme başlangıcından başak oluşturma dönemine kadar alımı hızla artar ve toplam N'nin %55 kadarı bu evrede alınır. Başak oluşturma evresinden olgunluk evresine kadar toplam N'nin %32'si alınır (Kacar ve Katkat, 1999 b). Diğer tahıllar gibi tritikale bitkisi de gelişme evreleri süresince toprakta yeterli düzeyde N'nin bulunmasına gereksinim gösterir.

Tahılların gelişme dönemi esnasında, N'nin bitki bünyesindeki dağılımında ilk tercih, yaprakların ve yeni kardeşlerin N ihtiyacının karşılanması şeklindedir. Kardeşlenme tahıllar açısından önemli bir özellik olup, özellikle kötü koşullarla karşılaştığında (çıkış bozukluğu, kış ya da don zararı gibi) telafi edici özelliğiyle yararlı olmaktadır. İlk kardeşi oluşturacak tomurcuk bitki henüz üç yapraklı iken teşekkül ettiğinden, kardeşlenmenin başlangıçtan itibaren desteklenmesi için, N'nin bu dönemde bitki tarafından alınabilir durumda hazır bulunması gerekir. Bitkinin ana sap üzerindeki 4. ve 5. yaprakların oluşması esnasında N noksanlığı olursa, 6. yaprak teşekkül ettikten sonra N uygulansa bile ilk iki kardeşin oluşumunu desteklemek yönünden geç kalınmış olacaktır. Böylesi bir durumda, 3. kardeş teşekkül etse bile, yüksek verim potansiyeline sahip 1. ve 2. kardeşler yok olabileceklerdir. Aksine, ilk 2 veya 3 kardeşin oluşumundan sonra N yetersizliği olursa, su ve diğer çevre koşulları daha fazla kardeşlenme yönünden uygun olsa bile bitki sadece ana sap ve bu kardeşlerden ibaret olabilmektedir.

Bitkide N içeriğinin yüksek olması protein miktarının yüksek olmasını dolayısıyla tane kalitesinin iyileşmesinin sağlamaktadır (Arnold and Dilz, 1970). Toprakta N'nin fazlası birim alanda başak sayısının artmasına yol açar. Yüksek N'li

gübre uygulandığında bitki toplam büyümesinin dörtte birini tamamladığında gelişme boyunca alacağı toplam N'nin %90'ını kardeşlenme evresinin sonunda almış olur.

Ülkemizde tritikalenin tohumluk sorunlarının olması ve çiftçinin bitkiyi yeterince tanımaması nedeniyle tarımı istenilen düzeyde gelişmemiştir. Buna karşılık tritikale üzerinde yapılan araştırmalar git gide artmaktadır. Bu araştırma, ülkemizde üreticilerin yeni yeni tanımaya başladığı tritikale genotiplerinin ve hatlarının kardeşlenme özelliğine etkisinin belirlenmesine yönelik olup, çevre koşullarına bağlı olarak verim potansiyelini belirleyen özelliklerden olan başak ve tane özellikleri incelenerek, artan N dozlarında hem çeşitler hem de kardeşler arası farklılıkların verime etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

BÖLÜM 2

LİTERATÜR ÖZETLERİ

Dünyada ve ülkemizde tahılların (buğday, arpa, çavdar, yulaf ve tritikale) yetiştirilme tekniği ile ilgili birçok çalışma yapılmış ve önemi ortaya konulmuştur. Bu çalışmaların araştırmamız ile ilgili olan; tahılların gelişimi, kök yapısı, kardeşlenme, beslenme durumları ve N'nin tane verimine etkileri ile ilgili yayınlar aşağıda başlıklar altında özetlenmiştir.

Kardeşlerin başak verme oranları da aynı şekilde çevre koşullarından etkilendiği, genotipler arasında kardeşlenme özellikleri yönünden farklılıklar görüldüğü ve suyun sınırlı olduğu üretim şartlarında yaşamayan kardeşler, ürün performansı için zararlı etkide bulunduğu, çünkü ölen kardeşlerdeki karbon (asimilant ürünleri) tamamıyla tekrar fertil kardeşlere dağıtılmadığı ve fertil kardeşlerin performansını düşürerek kısıtlı kaynakların israfına neden olduğu belirtilmektedir (Donald, 1968).

Ekmeklik buğday çeşidinde farklı N dozları tane verimi ve proteinine etkisi ile tane verimi ve proteini arasındaki ilişkilerin incelendiği araştırmalarda, farklı dönemlerde 0-9 kg/da arasında değişen N'nin tane verimini belirgin bir şekilde artırdığı, protein oranını yükselttiği; ancak su miktarının yükselmesiyle birlikte protein oranının büyük ölçüde azaldığı görülmüştür (Terman vd., 1969).

Sulu koşullar altında tritikale çeşitlerinde tane veriminin önemli ölçüde arttığı, ancak henüz buğday ile yarışabilecek duruma gelemediği ve mevcut tritikale çeşitlerinin tane verimini artırmadan önce yatma, düşük kardeşlenme kapasitesi ve tane kırışıklığı gibi olumsuz özelliklerin iyileştirilmesi gerektiği bildirilmiştir (Zillinsky and Borlaug, 1971).

Üç ekmeklik buğday çeşidinde artan N miktarlarının kardeşlenmeyi artırarak tane verimini yükselttiği, çeşitlerin tümünde N artışına paralel protein oranında önemli artış görüldüğü bildirilmiştir (Dubetz and Bole, 1973).

Tahıllarda verim "birim alandaki bitki sayısı x bitkideki başak sayısı x başaktaki tane sayısı x tane ağırlığı" şeklinde formüle edilmiştir (Tosun ve Yurtman, 1973).

Tahıllarda N'nin tane verimi öğelerine ve özellikle fertil kardeş oranına etkisinin olduğu, artan N dozlarına paralel olarak veriminde arttığı ve bu durumun, N

beslenmesinin geç oluşan kardeşlerin yaşama oranlarını artırması üzerinden gerçekleşmiş olduğu bildirilmiştir (Power and Alessi, 1977 a).

Buğdayda bitki başına kardeş sayısının verim ve verim unsurlarına etkisini incelediği çalışmada; kardeş sayısı kontrol altında tutularak bitki başına 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 kardeş üzerinde çalışılmış, tane veriminin iki ve üç kardeşli uygulamalarda diğerlerinden önemli derecede yüksek olduğu belirlenirken, başak başına tane sayısı ve verimi en yüksek iki-üç kardeşli uygulamalarda bulunmuş, başak başına tane sayısının en düşük altı kardeşli uygulamalarda bulunduğu, uygulamalar arasında bin tane ağırlıkları yönünden önemli bir farklılık oluşmadığı ifade edilerek başak başına tane veriminin yükseltilmesi için az kardeşlenen çeşitler üzerinde durulması ve çeşitlere göre en az kardeşlenmeyi sağlayacak uygun ekim sıklığının saptanması önerilmiştir (Genç, 1978).

Gallagher and Biscoe'ye (1978 a) göre normal sıklık koşullarında, oluşan kardeşlerin %50'den fazlası tozlanmadan önce atılmakta; Aveco, et al.,'a (2002) göre normal ekim sıklıklarında bitki başına ortalama 1.5 başak dolayında bir oran en çok rastlanan oran olmaktadır.

Genotiplerin kardeşlenme kapasitelerinin farklı olduğu, ideal şartlar altında yüksek sayıda kardeş oluşturabildikleri ve bu durum potansiyel olarak verimi arttırırken, kardeş sayısının azalması ile net biyokütle ağırlığının da azaldığı belirtilmektedir. Ayrıca çoğunlukla geç oluşan kardeşlerin başak vermediği ve bu kardeşlerin bitkinin suyunu ve besin maddelerini potansiyel verime hiçbir katkıda bulunmadan kullandıkları belirtilirken (Berry, et al., 2003), oluşan kardeşlerin çoğunun tozlanma dönemi başlamadan öldüğü öne sürülmektedir (Gallagher and Biscoe, 1978 b).

Buğdayda bin tane ağırlığının yüksek N dozlarında daha düşük olduğu ve geç verilen N ile arttığı, başakta tane sayısının N dozu artışı ile arttığı, bitki boyu, başak boyu ve metrekarede fertil başak sayısının erken dönem ve yüksek N dozlarında yüksek olduğu bildirilmiştir (Tugay, 1980).

Kışlık buğdaylar üzerinde başaklı kardeşlerin verimliliği ve başakların tane verimine etkisi üzerine yapılan bir çalışmada, sık ekimlerde başakların farklılaşması, tane tutma ve tane doldurmanın yetersiz olması nedeniyle kardeşlerin üretkenliğinin sınırlı kaldığı, kardeşlenmenin gecikmesi ile üretken başak sayısının azaldığı ve başakçık sayısının da, başakçıklardaki farklılaşma, tane tutma ve tane dolumunun yetersiz

olması sonucu azalması dolayısıyla başakların daha küçük kaldığı bildirilmiştir (Darwinkell, 1980 a).

Araştırmacılar, artan N dozlarının normal olarak tane verimi ve protein oranını artırdığını, ancak bazı lokasyonlarda tane veriminin belirli bir N dozundan sonra azaldığını, tane veriminin protein oranı ile olumlu ilişkisinin olduğunu bildirmektedirler (Goos, et al., 1982).

Makarnalık buğdayda N'li gübrelemede kullanılan N miktarı arttıkça m^2 'deki fertil başak sayısı ile tanedeki protein ve gluten oranının arttığı, ortalama tane ağırlığının azaldığı, 8-10 kg N/da uygulanan parsellerde birim alan tane veriminin en yüksek değere ulaştığı, 16 kg N/da uygulamasının ise birim alan tane veriminin azalmasına neden olduğu belirtilmiştir (Prima, et al., 1982).

Buğdayda N'li gübre uygulamasıyla tane verimi ve protein oranlarının artan N miktarlarına bağlı olarak arttığı, en yüksek protein oranının % 50'sinin ekim zamanında, % 25'inin birinci sulama sonrası erken ilkbaharda ve % 25'inin de çiçeklenme zamanında verilen 12 kg N/da uygulamasıyla elde edildiği bildirilmektedir (Dhaliwal, et al., 1983).

Kışlık buğdaya kardeşlenme başlangıcında verilen N'ye ek olarak uygulanan N'nin verim ve verim oluşumuna etkisi üzerinde yapılan denemeler sonucunda ek olarak verilen N'nin kardeşlenme başlangıcında verildiğinde kardeş ve başakçık oluşumunu, sapa kalkma esnasında uygulandığında başak sayısını, sapa kalkma döneminden sonra bayrak yaprağı çıkışına dek geçen süre içinde uygulandığında ise fertil başakçık başına tane sayısını olumlu yönde etkilediği saptanmış, gerek alan başına, gerekse başak başına verim farklılıklarının tane sayısındaki farklılıklara dayandığı gösterilmiştir (Darwinkell, 1983).

Tritikalede kardeş sayısının hektara 140 kg N, başak sayısının ise 105 kg N' a dek uygulanan dozlarda arttığı, tane verimin ancak hektara 35 kg N' a dek arttığı daha yüksek dozlardaki N uygulamasının tane veriminde önemli artış sağlamadığı saptanmıştır (Graham, et al., 1983).

Baker and Gallagher (1983), buğdayda ana sapa ait yaprakların ekseninden çıktığını, sap uzamasının başlamasından önce kardeşlenmenin bitmiş olduğunu belirtirken, Longnecker, et al., (1993) ise, kardeşlenmenin belirli bir dönemde sona

ermediğini, kardeşlenmenin sona erdiği dönemin çeşide ait genetik özellikler ve çevre şartları tarafından belirlendiğini bildirmektedir.

Kardeşlenme hem genotip hem de çevre koşullarından etkilenmekte, kuraklık halinde yarıya kadar düşmektedir (Peterson, et al., 1984; Rickman, et al., 1983).

Kardeşlenmenin uygun nem koşullarıyla çok yakından ilişkili olduğu belirtilmektedir (Beranek, 1984).

Buğday çeşitlerinde tane verimi, bitki sıklığından sonra en çok ikincil kardeşlerin ve bunların vereceği tane sayısından ve bu tanelerin ağırlığının tek düzeliğinden etkilendiği vurgulanmaktadır (Smocek, et al., 1984)

N'li gübreleme konusunda yapılan çalışmalarda, uygulanan gübre dozu arttıkça toplam verimin arttığı, ancak belli gübre dozundan sonra toplam verimde azalmanın gözlemlendiği çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Mahdi, 1985 a; Yağbasanlar vd., 1988 a; Sönmez, 1995 a; Ryan, et al. 1991 a).

Farklı N dozları tritikale tane verimlerini birbirine yakın ve 4 kg N/da azot uygulamasının tane verimi açısından diğer uygulamalara göre daha iyi sonuçlar verdiği ifade edilmiştir (Mahdi, 1985 b).

Kardeşlenmenin fazla olduğu durumlarda birim alandaki başak sayısı artmakta, buna karşın başakta tane sayısı ve tane ağırlığı azalmaktadır. Kardeşlenmenin az olduğu durumlarda ise, yeterli sayıda başak bulunmamaktadır. Ekolojik koşullar, bitkilerin sahip olacağı sap sayısı üzerinde önemli etkiye sahiptir (Gençtan ve Sağlam, 1987).

Buğdayda farklı N dozu uygulamasının kardeşlenme özellikleri ve tane verimi üzerine önemli bir etkisinin olmadığı öne sürülmüştür (Bayramoğlu, 1988).

Ekmeklik buğdayda kardeş sayılarının tüm çeşitlerde çıkıştan 60-70 gün sonra en yüksek düzeye ulaştığı ve çiçeklenme dönemine kadar kardeş sayısındaki azalışın devam ettiği bildirilmiştir (Kılınç, 1989).

Ekmeklik buğdaylarda başakta tane sayısının daha çok genetik yapıya bağlı olduğu, farklı iklim ve toprak koşullarında çeşidin, tane dolum döneminde sıcaklıkların yüksek olmasının başaklanma-erme süresinin kısalmasına, bin tane ağırlığı ve tane veriminin önemli ölçüde düşmesine neden olduğu bildirilmiştir (Yağbasanlar vd., 1990).

12 yazlık buğday çeşidinde yağışta meydana gelen değişimlerin, çeşitlerin verimleri arasındaki farklılıkların %75'ini açıkladığı, düşük yağış altında kuraklık

stresinin sapa kalkma dönemi içerisinde başakların gelişmesi ile başladığı ve kuraklığın kardeşlerin yaşama oranını azaltarak birim alandaki başak sayısını ve dolayısı ile verimi azalttığı ve stres şartları altında verim potansiyeli yüksek olan çeşitlerin başak sayısının azalmasına karşılık başakta tane sayısını arttırarak kaybı telafi ettikleri bildirilmiştir (Blum and Pnui, 1990).

İklim, toprak ve çeşit özelliği gibi pek çok faktör tarafından kontrol edilmektedir. Tahıllarda erken dönemde (ekim ve kardeşlenme) yüksek doz N uygulamasının m²'de başak sayısı ve tane verimini arttırdığı, geç dönemde (sapa kalkma-başaklanma) yüksek doz N uygulamasının başakta ve başakçıkta tane sayısını arttırırken m²'de başak sayısı ve tane verimini azalttığı; tane verimini en fazla arttıran N'li gübre uygulamalarının ise kardeşlenme ve sapa kalkma dönemindeki uygulamalar olduğu bildirilmiştir (Quyang, 1992 a).

Şanlıurfa da ICARDA ve CIMMYT den sağlanan 13 tritikale hattını kullanarak yapılan bir araştırmada; başakta tane sayısının 52,3–68,7 adet, başakta tane ağırlığının 1,99–2,39 gr., bitki boyunun 110,0–139,8 cm, bin tane ağırlığının 30,0–36,5 gr. ve tane veriminin 285,0–389,0 kg/da arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çölkesen, 1993).

N gübrelemesinde, belirli bir verim hedefine sahip olunması, bu verime ulaşılabilmesi için gerekli olan başak sayısı ve başak büyüklüğünün doğru bir şekilde tahmin edilmesi oldukça önemlidir. N'nin her bir gelişme dönemindeki büyümeyi sağlayabilecek ölçüde, kontrollü bir şekilde verilmesi teorik olarak en doğru yoldur (Akkaya, 1994).

Kardeşlenme, çeşidin genetik yapısının yanında çevre koşulları ve yetiştirme tekniği uygulamalarına göre değişim gösteren ve tane verimini önemli oranda etkileyen bir özelliktir (Kün, 1996).

Ülkemizde kötü koşullara doğru gidildikçe birim alandaki başak sayısının diğer verim öğelerinden daha önemli olduğu belirtilmektedir (Kalaycı vd., 1998).

Bazı araştırmacılar N'yi bölerek uygulamanın (Khademi, 1998; Sezer vd., 1998 a) ve erken dönem (ekim ve kardeşlenme) N uygulamasının (El-Desoky and El-Far, 1999) buğdayda tane verimini arttırdığını belirtirken, bazı araştırmacılar da (Sezer vd., 1998 b) N dozu artışının buğdayda tane verimi artışı sağladığını bildirmektedirler.

Farklı N dozu uygulamalarında, N'nin asıl etkisinin toprak üstü kuru madde, başakta tane sayısı ve başakta tane verimi yönünden önemli bulunduğu, genotip x çevre

interaksiyonunun ise başakta tane sayısı hariç diğer karakterler için önemli olduğu belirtilmiştir (Ehdaie, et al., 1999).

Makarnalık buğdayda artan N dozları ile protein oranının arttığı, camsı tane oranının düştüğü, tane verimi ve hektolitre ağırlığının artan N dozlarıyla birlikte yükseldiği bildirilmiştir (Ottman et al., 2000).

Polonya'da yapılan 3 yıllık tarla deneme sonuçlarına göre, yazlık tritikale Maja çeşidine, 0-120 kg /ha arasında değişen N dozu uygulanmış ve protein oranının N dozundaki artışa paralel olarak % 0.3–1.4 oranında artış gösterdiği belirlenmiştir. Araştırmacılar en yüksek tane veriminin (4.83 t/ha) ve en yüksek protein oranının (% 12) 100 kg /ha N dozundan elde edildiğini belirtmişlerdir (Koç vd., 2000).

ICARDA ve CIMMYT'den getirilen üç tritikale hattının (7,9,13) verim ve verim öğeleri üzerine artan N dozlarının etkilerini belirlemek için yapılan çalışmada, denemede kontrol uygulaması dahil 5 farklı N dozu (0, 40, 80, 120, 160 kg N/ha) kullanıldığı, elde edilen sonuçlara göre denemeye alınan tritikale hatlarında incelenen özellikler 120 kg N/ha uygulamasına kadar kademeli olarak arttığı, aşırı dozlarda azalmaya başladığı, ele alınan tritikale hatları arasında en iyi tane verimi 9 nolu hattın alındığı bildirilmiştir (Şekeroğlu vd., 2001).

Artan N dozu uygulamasının tane verimini artırdığı, başakta tane ağırlığı ve m²'de başak sayısını 16 kg N/da dozunda artırıp 20 kg N/da dozunda azaldığı, 1000 tane ağırlığının 4 kg N/da dozundan sonra azalmaya başladığı bildirilmiştir (Türk ve Yürür, 2001).

Bitkinin fotosentez sonucu meydana getirdiği fotosentez ürünleri ile ana sap dışında kaç tane fertil kardeşi besleyebildiği, tane verimi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle bitkideki fertil kardeşlerin meydana gelme sırasına göre tane verimine olan katkı oranlarının saptanması önemli bir konudur (Destro, et al., 2001 a).

İki farklı buğday çeşidi ile kuru ve sulu şartlarda, ana sap ve kardeşlerin toplam tane verimine katkısını araştırmak için yürütülen çalışmada, sulu şartlarda ana sapın tane verimine katkısının önemli düzeyde olduğu, buna karşılık kardeşlerin toplam tane verimine katkısının önemsizmeyecek kadar az (en fazla %11) olduğu bildirilmektedir. Ayrıca kuru koşullarda bitki boyunun kısaldığı ve olgunlaşmaya kadar geçen sürenin azaldığı da bildirilmektedir (Destro, et al., 2001 b).

4 makarnalık buğday çeşidinde, N dozlarının bitki boyu, başak uzunluğu, bitkide fertil kardeş sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane verimi, hasat indeksi, tane verimi, bin tane ağırlığı, camsı tane oranı, hektolitre ağırlığı, protein oranı ve protein verimi üzerine etkileri araştırılan denemede, N dozları arasındaki farklılıklar önemli olarak saptanmıştır. En yüksek ortalamalar tüm çeşitlerde 12 kg N/da dozunda, 4 kg N/da dozu uygulanan parsellerde, protein ve camsı tane oranı hariç, ele alınan diğer tüm özelliklerde en düşük ortalamalar elde edilmiştir (Acer, 2004).

Yüksek düzeyde N gübre uygulaması durumunda bitki toplam büyümesinin 1/4' ünü tamamladığında gelişme boyunca alacağı toplam N'nin %90'ını kardeşlenme evresi sonunda alır. Buğday için yeterli N gübrelemesinde m²'deki kardeş sayısı azotun üst gübre miktarını belirlemede önemli bir etken olduğu belirtilmiş, ayrıca bir bitkide optimum 2-3 kardeşin olabileceği gözönünde bulundurulursa maksimum buğday verimi için tohum miktarı hesaplamada da kardeşlenmenin önemli bir etken olduğuna değinilmiştir (Needhamag, 2006).

Orta Anadolu kuru koşullarında yetişen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin kardeşlenme dinamiğinin incelendiği araştırmada, sulu koşulların fertil kardeş sayısını artırdığı, kardeş ölümleri yönünden sulu ve kuru koşullar arasında bir fark bulunmadığı belirtilmiştir (Önder, 2007).

BÖLÜM 3

MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırmada kullanılan tritikale genotiplerinin özellikleri

Araştırmada, Türkiye’de tescilli kışlık tritikale çeşitleri olan Tatlıcak-97, Karma-2000, Melez-2001, MİKHAM-2002, Presto, bir Azerbaycan çeşidi olan Samur Sortu ve CIMMYT’ten temin edilen 5 adet hat kullanılmıştır. Denemedeki tritikale genotiplerine ait özellikler Çizelge 1’de verilmiştir. Çeşitler ve hatlar Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezinden (Konya) temin edilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan tritikale çeşitleri, tescil tarihleri ve çeşit sahibi kuruluşlar

Çeşit Adı	Çeşit Sahibi Kuruluş, Tescil Yılı ve Pedigree
Tatlıcak-97	Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi (Konya)-1997.
Presto	Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Eskişehir)-1999.
Karma-2000	Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Eskişehir)-2000.
Melez-2001	Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi (Konya)-2001.
MİKHAM-2002	Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi (Konya)-2002
Samur Sortu	Azerbaycan çeşidi
TVD 3	CHD 333 85/VICUNA_4 CTWS92Y2-10FM-1FM-1FM-0FM
TVD 4	CT1731.81/ARMINO_4 CTWS92Y6-2FM-1FM-2FM-0FM
KTVD 9	EMS M83.6039/CT583.81//PRESTO CTWW92WM00010S-4WM-1WM-1WM-1WMR-0WM
TVD 17	ERIZO_10*BULL_1-1//SONNI_4-2 CTSS93B00204S-2M-0Y-0Y-0B
TVD 25	STIER_29/FARAS_1//2*JIL96 CTSS93B00617M-C-3Y-0M-0Y-0B-3Y-OB

3.1.2. Toprak özellikleri

Araştırma, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Eskişehir merkezinde bulunan araştırma ve uygulama tarlasında yürütülmüştür. Araştırma yeri toprağının fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek için 0-30 cm derinlikten alınan toprak numunelerinde yapılan analiz sonuçları Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme yeri topraklarının 0-30 cm derinliğinde ekim öncesi, bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

	Toplam Tuz (%)	Organik Madde (%)	Kireç (%)	Bitkilerde Yarayışlı			Bünye Tınlı	pH
				Fosfor P ₂ O ₅ (kg/da)	Potasyum K ₂ O (kg/da)	Çinko Zn (ppm)		
Yıllar								
2006-2007	0,087	1,27	5,14	2,0	190,7	0,60		7,8

Analizler, Eskişehir Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü toprak analiz laboratuvarında yapılmıştır.

3.1.3. İklim özellikleri

Deneme alanında Karasal iklim sürmekte olup, Eskişehir Marmara Bölgesine sınır olmasından dolayı Geçit Bölgesi özelliğinden yazları ılık ve kurak, kışları soğuk ve yağışlı geçmektedir. Eskişehir ilinin yıllık ortalama yağışı 350-370 mm civarındadır.

Kışlık tritikale tarımında, tritikalenin büyüme ve gelişme dönemleri dikkate alınarak, Ekim ayından ertesi yılın Temmuz ayına kadar geçen sürede, Eskişehir ilinin yağış, sıcaklık ve nem gibi iklim faktörlerine ait, araştırmanın yürütüldüğü yıllar (2006-2007) ve uzun yıllar ortalamasına ait değerler Çizelge 3’de verilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü yılda (2006-2007) toplam yağış miktarı 300,7 mm’dir. Ortalama sıcaklık 9,2 °C, ortalama nisbi nem % 60,6 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 3.3. Eskişehir ilinde yetiştirme dönemi içerisinde uzun yıllar (1945-2005) ve 2006/2007 yıllarına ait meteorolojik veriler*

Aylar	Uzun Yıllar (1945-2005)			2006-2007		
	Toplam Yağış (mm)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama Nem (%)	Toplam Yağış (mm)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama Nem (%)
Ekim	25,6	11,9	66	47,5	12,6	71,1
Kasım	30,5	6,6	74	16,8	3,9	68,5
Aralık	48,1	2	80	6,8	-0,7	70,1
Ocak	39,9	-0,2	80	42,2	0,0	74,1
Şubat	33,9	1,2	77	14,2	1,5	68,1
Mart	36,6	4,6	70	24	5,4	63
Nisan	39,2	10,1	64	25	7,5	54,7
Mayıs	46,2	15	63	65,6	17,8	49,1
Haziran	33,5	18,7	60	58,6	20,8	47,9
Temmuz	13,4	21,5	54	-	23,8	40,0
Toplam	346,9			300,7		
Ortalama		9,1	68,8		9,2	60,6

*Eskişehir Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınmıştır.

3.2. Metod

3.2.1. Toprak örneklerinde yapılan analizler

Deneme için seçilen alanın toprakları Walkley-Black yağ yakma metoduna göre organik madde (Walkley and Black, 1934), toplam tuz saturasyon ekstraktında (Richard, 1954), kireç -Scheibler kalsimetresi ile ölçülerek (Çağlar, 1949), bünye hidrometre yöntemi ile (Bouyoucus, 1952), pH 1:2,5 toprak/su ekstraktında (Jackson, 1958), bitkiye yararlı potasyum 1,0 N amonyum asetat ile fleym fotometrede (Richard, 1954), fosfor sodyum bikarbonat çözeltisi ile (Olsen, et al., 1954), çinko DPTA-extractable yöntemi (Lindsay and Norvell, 1978) kullanılmış; FAO (1990) ve Alpaslan vd.,'ne (1998) göre değerlendirilmiştir.

3.2.2. Denemenin kurulması ve yürütülmesi

Ekimden önce, deneme alanına çizi açarla 25 cm sıra arası açılarak hazırlanmıştır. Parseller 6 sıralı ve 5 m uzunluğunda olup, deneme bir yıllık (2006-2007) dönemde bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ana parsellere; azot (N) dozları, alt parsellere ise tritikale genotipleri ekilmiştir. Dört N dozu (0, 4, 8 ve 16 kg N/da), amonyum sülfat (% 21) gübresinden parsellere yeterli miktarlar hesaplanarak, araştırmadaki N dozlarının yarısı (0, 2, 4 ve 8 kg N/da) ekimle, diğer yarısı ise üst gübre (AN) olarak kardeşlenme döneminde elle uygulanmıştır.

Altı tritikale çeşidi (Tatlıcak, Melez, MİKHAM, Karma, Presto ve Samur Sortu) ve beş tritikale hattı (TVD 3, TVD 4, KTVD 9, TVD 17 ve TVD 25), bin tane ağırlıkları göz önünde bulundurularak, metrekaareye 450 adet tohum düşecek şekilde parsellere göre hesaplanmış ve elle ekilmiştir. Bitkilerin çıkışları 22-25 Kasım 2006 tarihleri arasında gözlenmiştir. Hasat 09.07.2007 tarihinde elle yapılmıştır.

3.2.3. Hasat

Her parselin kenar sıraları ve her iki kenardan 1,5 m hariç tutularak kalan 3 m²'lik alanlardaki bitkiler elle hasat edilmiştir. Bu bitkiler tek bitki harman makinesinde tanelerinden ayrılıp tartılmış ve parsel verimleri dekara verim olarak belirlenmiştir.

3.3. Gözlem ve ölçümler

Araştırmada tüm gözlem ve ölçümler parselde kenar tesirleri dikkate alınarak, hasat alanı içerisinde bulunan bitkilerde yapılmıştır.

3.3.1. Başak Uzunluğu

Her parselde tesadüfi olarak seçilen 25 bitkinin başağında, başak alt boğumundan kılçıklar hariç, başakta üst başakçık ucuna kadar olan uzunluk, cm olarak ölçülmüştür (Yürür vd., 1981 a; Yağbasanlar, 1987).

3.3.2. Başakta Başakçık Sayısı

Her parselde rastgele seçilen 25 bitkinin ana sapındaki başağın, başakçıkları sayılarak, bulunmuştur (Genç, 1974 a; Darwinkel, 1980 b).

3.3.3. Başakta Tane Sayısı

Her parselde tesadüfen seçilen 25 bitkinin ana sapında, başaklar elle ayrı ayrı harman edilip taneler sayılarak, bir başaktaki tane sayısı adet olarak bulunmuştur (Yürür vd., 1981 b).

3.3.4. Tek Başak Verimi

Her parselde tesadüfen seçilen 25 bitkinin ana sapında, başaklar elle ayrı ayrı tanelenmiş ve taneler tartılarak ortalaması alınmıştır (Genç, 1978 a).

3.3.5. Bin Tane Ağırlığı

Her parselin harman sonucu elde edilen tanelerden, 4 defa 100 tane sayılıp 0,001 g duyarlıktaki terazide tartılarak ortalamaları alınmış ve g cinsinden ifade edilmiştir (Genç, 1974 b).

3.3.6. Protein İçeriği

Her parselden elde edilerek, öğütülen tane örnekleri 70° C'de 24 saat bekletildikten sonra gerekli miktar tartılıp Kjeldahl yöntemine göre (Bremner, 1960)

total N analizi yapılmıştır. Kalite özelliklerinden olan tanede protein, total N bulunduktan sonra 6,25 faktörü (Miller, 1980) ile çarpılarak % protein olarak hesaplanmıştır.

3.3.7. Tane eni

Tesadüfen seçilen 25 tanenin eninin kumpas aletiyle ölçülmesi ile "mm" cinsinden elde edilen değerdir.

3.3.8. Tane boyu

Tesadüfen seçilen 25 tanenin boyunun kumpas aletiyle ölçülmesi sonucu "mm" cinsinden elde edilen değerdir.

3.3.9. Tane kalınlığı

Tesadüfen seçilen 25 tanenin kalınlığının kumpas aletiyle ölçülmesi sonucu "mm" cinsinden elde edilen değerdir.

3.3.10. Tane verimi

Her parselin kenar sıraları ile baş ve sonlarından 0,5 m atıldıktan sonra, kalan alandan bitkiler hasat edilmiş ve elde edilen taneleri 0,001 g duyarlı terazide tartılarak parsel verimleri saptanmıştır. Bu değerler daha sonra dekara kilogram olarak çevrilmiştir.

3.4. İstatistiki Analiz ve Değerlendirmeler

Araştırmada tüm özelliklere ait değerlendirmeler "Bölünmüş Parseller Deneme Deseni"ne göre TARİST paket programında yapılmıştır. Etkili farkları görmek için "F" testi kullanılmış ve değişim katsayıları hesaplanmıştır. Ortalama değerler arasındaki karşılaştırmalar "LSD" testi kullanılarak verilmiştir.

BÖLÜM 4

BULGULAR

4.1. Başak Uzunluğu

Başak uzunluğuna ait varyans analiz değerleri Çizelge 4.1’de verilmiştir. Başak uzunluğuna ait Azot Dozu (N) uygulaması, Azot Dozu (N) x Genotip (G) interaksyonu, Azot Dozu (N) x Genotip (G) x Kardeş (K) interaksyonu %1 düzeyde, Azot Dozu (N) x Kardeş (K) interaksyonu %5 düzeyde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Triticale genotiplerinin farklı azot dozlarında başak uzunluğuna ait varyans analiz değerleri

Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri
Azot Dozu (N)	3	11,584	3,861	21,956**
Hata 1	9	1,583	0,176	
Genotip (G)	10	105,829	10,583	39,744**
NxG	30	49,622	1,654	6,212**
Kardeş (K)	1	19,884	19,884	74,672**
NxK	3	2,485	0,828	3,111*
GxK	10	8,712	0,871	3,272**
NxGxK	30	26,050	0,868	3,261**
Hata	252	67,102	0,266	
Genel	351	296,890	0,846	
Cv	9,7434			

**% 1 düzeyinde önemli; *% 5 düzeyinde önemli

2006-2007 yetiştirme mevsiminde denemeye alınan tritikale genotiplerinin başak uzunluğu ortalamalarına ait sonuçlar Çizelge 4.2’de verilmiştir. Ortalamalar incelendiğinde; N uygulamasının, 0 kg N/da azot dozunda (kontrol) en yüksek başak uzunluğu (9,66 cm), 8 kg N/da dozunda en düşük başak uzunluğu (9,18 cm) elde edilmiştir. Birinci kardeşle ortalama başak uzunluğu 9,68 cm, ikinci kardeş için ortalama başak uzunluğu 9,20 cm olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2. Triticale genotiplerinin farklı azot dozlarında başak uzunluğuna ait ortalama değerleri

Kardeş	Genotipler	Azot Dozları									
		0		4			8			16	
Birinci Kardeş	TVD 3	9,13 n-aa		9,46 f-v			9,15 m-aa			8,78 u-ab	
	TVD 4	9,40 g-v		9,36 h-w			8,81 u-ab			8,17 ab-ac	
	KTVD 9	10,37 b-f		9,55 v			11,43 a			11,15 a-b	
	TVD 17	10,09 c-m		8,78 u-ab			8,85 t-ab			9,56 e-v	
	TVD 25	9,45 f-v		8,93 r-ab			8,38 y-ac			9,11 n-ab	
	Tatlıcak 97	9,43 f-v		9,60 e-v			8,22 aa-ac			9,88 d-r	
	Melez 2001	10,17 c-k		11,02 ac			10,29 b-h			9,93 d-p	
	MİKHAM 2002	9,94 d-p		10,06 d-n			9,52 g-v			9,88 d-r	
	Karma 2000	10,06 d-o		9,78 d-t			10,35 b-g			10,25 b-ı	
	Samur Sortu	10,21 b-j		10,48 ae			10,69 ad			11,36 a	
	Presto 2000	9,68 e-u		9,78 d-t			8,42 w-ac			8,95 q-ab	
İkinci Kardeş	TVD 3	9,47 f-v		9,35 h-w			8,65 v-ab			8,73 u-ab	
	TVD 4	9,97 d-p		9,19 l-z			6,57 ad			7,69-ac	
	KTVD 9	9,98 d-p		9,29 j-z			9,07 p-ab			10,00 d-p	
	TVD 17	8,95 q-ab		8,67 v-ab			8,15-ab-ac			8,65 v-ab	
	TVD 25	9,42 f-v		9,10 o-ab			8,36 z-ac			8,95 q-ab	
	Tatlıcak 97	9,32 ı-z		9,25 k-z			8,87 s-ab			8,73 u-ab	
	Melez 2001	9,83 d-s		9,88 d-r			10,12 c-l			9,91 d-q	
	MİKHAM 2002	8,89 s-ab		9,23 k-z			8,97 q-ab			9,30 ı-z	
	Karma 2000	9,64 e-u		9,51 g-v			9,25 k-z			9,33 ı-y	
	Samur Sortu	9,55 e-v		10,14 c-l			10,35 b-g			10,30 b-h	
	Presto 2000	9,60 e-v		9,60 e-v			9,52 g-v			7,68 ad	
Kardeş Ort.	9,68					9,20					
Genotip Ort. ^{&}	9,09	8,64	10,10	8,96	8,96	9,16	10,14	9,47	9,77	10,38	9,15
Azot Dozları Ort.	9,66			9,55			9,18			9,37	
% Değişim	0,90	6,52	9,80	7,67	0,11	2,61	4,03	7,66	6,70	5,62	1,17
% Değişim Ort.	4,80										
LSD**	N: 0,205, G: 0,339, K: 0,144, G x N: 0,678, G x K:0,479, G x N x K: 0,958										
LSD*	N x K: 0,219										

** % 1 düzeyinde önemli; * % 5 düzeyinde önemli; D: değişim; [&]: Ortalamalar yukarıdaki genotiplerin sıralamasına uygun olarak yan yana verilmiştir.

Genotipler arasında birinci kardeş için en yüksek başak uzunluğu KTVD 9 hattında 11,43 cm ile 8 kg N/da dozunda, en düşük başak uzunluğu ise TVD 4 hattında

8,17 cm ile 16 kg N/da dozunda elde edilmiştir. İkinci kardeş için en yüksek başak uzunluğu Samur Sortu çeşidinde 10,35 cm ile 8 kg N/da dozunda, en düşük başak uzunluğu ise TVD 4 hattında 6,57 cm ile 8 kg N/da dozunda elde edilmiştir. Birinci kardeş ile ikinci kardeş arasındaki % değişim en fazla KTVD 9 (% 9,80) hattında olurken, en az % değişim TVD 25 (0,11) hattında olduğu görülmüştür (Çizelge 4.2).

4.2. Başakçık Sayısı

Uygulanan farklı N dozlarının tritikale genotiplerinde elde edilen başakçık sayısına ait varyans analiz değerleri Çizelge 4.3’de verilmiştir. Başakçık sayısına ait N uygulaması önemsiz bulunurken, G faktörü, N x G ineraksiyonu, K faktörü, N x K interaksiyonu, G x K interaksiyonu ve N x G x K ineraksiyonu %1 önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında başakçık sayısına ait varyans analiz değerleri

Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri
Azot Dozu (N)	3	23	8	1,533ns
Hata 1	9	44,788	4,976	
Genotip (G)	10	383	38	19,227**
NxG	30	546	18,213	9,137**
Kardeş (K)	1	404	404	202,499**
NxK	3	70	23,369	11,724**
GxK	10	95,126	9,513	4,772**
NxGxK	30	199	6,643	3,333**
Hata	252	502,320	1,993	
Genel	351	2,233,905	6,364	
Cv	11,5396			

** % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.4. Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında başakçık sayısına ait ortalama değerleri

Kardeş	Genotipler	Azot Dozları											
		0			4			8			16		
Birinci Kardeş	TVD 3	21,94 e-s			22,25 e-q			21,25 h-v			21,17 h-w		
	TVD 4	22,45 d-p			23,59 d-ı			21,84 f-s			22,38 d-p		
	KTVD 9	23,63 d-h			23,40 d-j			28,63 a			27,05 a-c		
	TVD 17	23,59 d-ı			22,40 d-p			23,00 d-m			24,54 c-e		
	TVD 25	22,88 d-m			21,35 g-v			19,60 t-aa			21,88 f-s		
	Tatlıcak 97	20,50 m-y			20,25 n-z			20,00 p-z			22,46 d-p		
	Melez 2001	21,45 g-u			22,46 d-p			22,81 d-n			19,95 p-z		
	MİKHAM 2002	21,38 g-u			22,67 d-o			27,90 a			23,30 d-k		
	Karma 2000	23,15 d-l			20,56 l-y			28,55 a			24,95 b-d		
	Samur Sortu	22,06 e			22,13 e-r			22,38 d-p			23,88 d-g		
	Presto 2000	24,08 d-f			22,63 d-o			27,44 a-b			23,35 d-k		
İkinci Kardeş	TVD 3	21,56 f-t			22,31 e-p			18,50 x-aa			20,75 k-x		
	TVD 4	22,13 e-r			23,42 d-j			17,00 aa			19,42 s-aa		
	KTVD 9	22,38 p			21,75 f-s			20,58 l-y			24,54 c-e		
	TVD 17	19,88 p-z			21,45 g-u			21,15 h-w			22,63 d-o		
	TVD 25	22,25 e-q			21,75 f-s			19,00 t-aa			20,05 o-z		
	Tatlıcak 97	22,42 d-p			18,40 x-aa			18,13 y-aa			19,00 t-aa		
	Melez 2001	20,44 m-y			18,90 u-aa			22,35 d-p			20,50 m-y		
	MİKHAM 2002	17,81 z-aa			18,60 w-aa			21,38 g-u			21,00 ı-x		
	Karma 2000	22,15 e-r			20,81 j-x			23,13 d-l			20,90 j-x		
	Samur Sortu	18,75 v-aa			19,64 q-z			21,95 e-s			20,60 l-y		
	Presto 2000	22,25 e-s			22,44 d-p			21,94 e-s			18,85 u-aa		
Kardeş Ort.	22,93						20,79						
Genotip Ort. &	21,22	21,53	23,99	22,33	21,10	20,14	21,11	21,75	23,02	21,42	22,87		
Azot Dozları Ort.	21,78			21,51			22,20			21,96			
% Değişim	4,03	8,68	13,10	9,00	3,10	6,32	5,17	17,28	11,03	10,51	12,33		
% Değişim Ort.	9,35												
LSD*	N: 1,093, G: 0,927, K: 0,395, G x N: 1,854, G x K: 1,311, N x K: 0,790, G x N x K: 2,622												

* % 5 düzeyinde önemli; D: değişim; &: Ortalamalar yukarıdaki genotiplerin sıralamasına uygun olarak yan yana verilmiştir.

2006-2007 yetiştirme mevsiminde denemeye alınan tritikale genotiplerinde başakçık sayısına ait sonuçlar Çizelge 4.4'de verilmiştir. Tritikale genotiplerinin başakçık sayısına ait ortalamaları incelendiğinde; en yüksek başakçık sayısı 22,20 adet ile 8 kg N/da dozunda, 21,51 adet ile en düşük 4 kg N/da dozundan elde edilmiştir.

Birinci kardeşte ortalama başakçık sayısı 22,93 adet iken, ikinci kardeşte 20,79 adet olarak belirlenmiştir.

Birinci kardeş için en yüksek başakçık sayısı KTVD 9 hattında (28,63 adet) 8 kg N/da dozunda, en düşük başakçık sayısı ise TVD 25 hattında (19,60 adet) 8 kg N/da dozundan elde edilmiştir. İkinci kardeş için en yüksek başakçık sayısı KTVD 9 hattında (24,54 adet) 16 kg N/da dozunda, en düşük başakçık sayısı ise TVD 4 hattında (17,00 adet) 8 kg N/da dozundan elde edilmiştir. Birinci kardeş ile ikinci kardeş arasındaki % değişim en fazla MİKHAM 2002 (% 17,28) çeşidinde olurken, en az % değişim TVD 25 (3,10) hattında olduğu görülmüştür (Çizelge 4.4).

4.3. Başakta Tane Sayısı

Uygulanan farklı N dozlarının tritikale genotiplerinde elde edilen tane sayısına ait varyans analiz değerleri incelendiğinde başakta tane sayısına ait N uygulaması, G faktörü, N x G interaksyonu, K faktörü, N x K interaksyonu, G x K interaksyonu ve N x G x K interaksyonu %1 önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında başakta tane sayısına ait varyans analiz değerleri

Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri
Azot Dozu (N)	3	1,732,683	577,561	102,384**
Hata 1	9	50,770	5,641	
Genotip (G)	10	2,180,331	218,033	39,569**
NxG	30	2,861,229	95,374	17,309**
Kardeş (K)	1	2,403,082	2,403,082	43,611**
NxK	3	442,139	147,380	26,746**
GxK	10	702,876	70,288	12,756**
NxGxK	30	2,309,584	76,986	13,971**
Hata	252	1,388,582	5,510	
Genel	351	14,068,963	40,083	
Cv	15,5147			

** % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.6. Triticale genotiplerinin farklı azot dozlarında başakta tane sayısı ait ortalama değerleri

Kardeş	Genotipler	Azot Dozları											
		0			4			8			16		
Birinci Kardeş	TVD 3	45,31 e-k			42,25 ı-p			43,56 g-n			36,88 u-ac		
	TVD 4	47,65 c-g			45,92 d-j			49,75 b-d			42,25 ı-p		
	KTVD 9	45,44 d-k			40,65 l-v			56,63 a			47,25 c-g		
	TVD 17	47,83 c-g			46,55 d-ı			39,88 m-w			48,54 c-f		
	TVD 25	41,42 k-s			47,90 c-g			38,95 o-y			37,71 r-z		
	Tatlıcak 97	40,56 l-v			37,88 q-z			33,75 z-ah			43,96 g-m		
	Melez 2001	42,80 h-o			42,71 ı-o			40,67 l-v			33,15 aa-ah		
	MİKHAM 2002	45,94 d-j			41,25 k-t			49,50 b-e-l			39,55 n-x		
	Karma 2000	53,65 a-b			40,25 m-w			46,55 d-ı			47,35 c-g		
	Samur Sortu	41,50 k-s			46,31 d-j			37,81 r-z			44,88 f		
	Presto 2000	46,00 d-j			44,13 g-m			42,19 j-q			37,00 t-ab		
İkinci Kardeş	TVD 3	47,19 c-g			40,19 m-w			35,50 x-af			35,25 x-ag		
	TVD 4	47,63 c-g			57,17 a			32,59 ac-ah			35,38 x-af		
	KTVD 9	51,13 b-c			40,00 m-w			35,50 x-af			37,59 s-z		
	TVD 17	37,94 p-z			38,95 o-y			36,15 w-ae			41,42 k-s		
	TVD 25	41,38 k-s			42,05 j-r			30,13 ah-aı			33,75 z-ah		
	Tatlıcak 97	40,25 m-w			31,00 ag-aı			31,94 ae-aı			31,63 af-aı		
	Melez 2001	42,63 ı-o			35,95 w-af			38,9540 o-y			41,96 j-r		
	MİKHAM 2002	36,50 v-ad			32,40 ad-ah			35,19 y-ag			32,05 ae-aı		
	Karma 2000	47,10 c-h			35,00 y-ag			41,38 k-s			35,45 x-af		
	Samur Sortu	37,19 s-aa			32,74 ab-ah			35,25 x-ag			31,85 ae-aı		
	Presto 2000	47,13 c-h			42,56 ı-o			40,94 l-u			27,85 aı		
Kardeş Ort.		43,45						38,22					
Genotip Ort. ^{&}		40,77	44,79	44,27	42,16	39,16	36,37	39,85	39,05	43,34	38,44	40,97	
Azot Dozları Ort.		44,28			41,08			39,67			38,30		
% Değişim		5,88	6,90	13,55	15,50	11,25	13,66	-0,10	22,75	15,37	19,63	6,40	
% Değişim Ort.		12,03											
LSD*													
N: 1,164, G: 1,541, K: 0,657, G x N: 3,082, G x K: 1,649, N x K: 1,314, G x N x K: 4,359													

* % 5 düzeyinde önemli; D: değişim; &: Ortalamalar yukarıdaki genotiplerin sıralamasına uygun olarak yan yana verilmiştir.

Triticale genotiplerinin başakta tane sayısına ait ortalamaları incelendiğinde; en yüksek başakta tane sayısı kontrol dozunda (44,28 adet), en düşük 16 kg N/da dozunda

(38,30 adet) elde edilmiştir. Birinci kardeşle ortalama başakta tane sayısı 43,45 adet, ikinci kardeşle ise 38,22 adet elde edilmiştir (Çizelge 4.6).

Birinci kardeş için en yüksek başakta tane sayısı KTVD 9 hattında (56,63 adet) 8 kg N/da dozunda, en düşük Melez 2001 çeşidinde (33,15 adet) 16 kg N/da dozundan elde edilmiştir. İkinci kardeş için en yüksek başakta tane sayısı TVD 4 hattında (57,17 adet) 4 kg N/da dozunda, en düşük TVD 25 hattında (30,13 adet) 8 kg N/da dozunda elde edilmiştir (Çizelge 4.6).

Birinci kardeş ile ikinci kardeş arasındaki % değişim en fazla MİKHAM 2002 (% 22,75) çeşidinde olurken, en az % değişim Melez 2001 (-0,10) çeşidinde olduğu görülmüştür (Çizelge 4.6).

4.4. Tek Başak Verimi

Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tek başak verimine ait varyans analiz değerleri incelendiğinde tek başak verimine ait N uygulaması, G faktörü, N x G interaksyonu, K faktörü, N x K interaksyonu, G x K interaksyonu ve N x G x K interaksyonu %1 önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.7 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tek başak verimine ait varyans analiz değerleri

Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri
Azot Dozu (N)	3	3,838	1,279	102,360**
Hata 1	9	0,112	0,012	
Genotip (G)	10	11,183	1,118	175,117**
NxG	30	10,272	0,342	53,613**
Kardeş (K)	1	7,128	7,128	1116,125**
NxK	3	0,875	0,292	45,646**
GxK	10	2,652	0,265	41,530**
NxGxK	30	5,210	0,174	27,192**
Hata	252	1,609	0,006	
Genel	351	42,811	0,122	
Cv	23,3326			

** % 1 düzeyinde önemli

Tritikale genotiplerinin tek başak verimine ait ortalamaları incelendiğinde; en yüksek tek başak verimi 1,62 gr. ile kontrol dozunda, en düşük tek başak verimi ise 1,35 gr. ile 16 kg N/da dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4.8).

Birinci kardeş için en yüksek tek başak verimi TVD 4 hattında 2,55 gr. ile 4 kg N/da dozunda, en düşük tek başak verimi ise Tatlıcak 97 çeşidinde 1,09 gr. ile 8 kg N/da dozunda elde edilmiştir. İkinci kardeş için en yüksek tek başak verimi TVD 4 hattında 2,66 gr. ile 4 kg N/da dozunda, en düşük tek başak verimi ise Tatlıcak 97 çeşidinde 0,81 gr. ile 4 kg N/da dozunda elde edilmiştir (Çizelge 4.8).

Birinci kardeş ile ikinci kardeş arasındaki % değişim en fazla MİKHAM 2002 (% 0,38) çeşidinde olurken, en az % değişim Presto 2000 (0,02) çeşidinde olduğu görülmüştür (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tek başak verimine ait ortalama değerleri

Kardeş	Genotipler	Azot Dozları										
		0			4			8			16	
Birinci Kardeş	TVD 3	2,05 d-e			1,43 t-z			1,50 q-x			1,33 y-af	
	TVD 4	1,87 f-g			2,55 a-b			2,27 b-c			1,61 m-r	
	KTVD 9	1,56 o-u			1,55 o-u			2,21 c-d			1,69 h-o	
	TVD 17	1,88 f-g			1,53 p-v			1,36 x-ac			1,56 o-u	
	TVD 25	1,58 n-t			1,84 f-h			1,62 l-q			1,59 n-s	
	Tatlıcak 97	1,35 y-ad			1,17 ag-ak			1,09 ai-am			1,47 r-y	
	Melez 2001	1,75 g-m			1,68 i-p			1,66 j-p			1,17 ag-ak	
	MİKHAM 2002	1,87 f-g			1,77 g-k			1,70 h-o			1,25 ab-ah	
	Karma 2000	1,96 e-f			1,56 o-u			1,77 g-k			1,69 h-o	
	Samur Sortu	1,76 g-l			1,56 o-u			1,51 q-w			1,82 f-ı	
	Presto 2000	1,45 t-z			1,52 q-w			1,70 h-o			1,39 v-ab	
İkinci Kardeş	TVD 3	1,62 m-r			1,43 t-z			1,33 y-af			1,19 af-ak	
	TVD 4	1,80 g-j			2,66 a			1,19 ae-aj			1,28 aa-ag	
	KTVD 9	1,54 p-u			1,45 s-y			1,05 ak-an			1,08 aj-am	
	TVD 17	1,47 r-y			1,26 ab-ah			1,11 ah-al			1,31 z-ag	
	TVD 25	1,56 o-u			1,65 k-q			1,19 af-ak			1,44 t-z	
	Tatlıcak 97	1,25 ab-ah			0,81 ap			0,86 ao-ap			0,97 al-ao	
	Melez 2001	1,72 h-n			1,36 x-ac			1,52 p-w			1,64 k-q	
	MİKHAM 2002	0,96 am-ao			1,34 y-ae			0,91 an-ap			0,88 ao-ap	
	Karma 2000	1,64 k-q			1,23 ac-ai			1,20 ad-aj			1,24 ab-ah	
	Samur Sortu	1,71 h-n			1,27 aa-ag			1,38 w-ab			1,24 ab-ah	
	Presto 2000	1,42 u-aa			1,75 g-m			1,86 f-g			0,89 ao-ap	
Kardeş Ort.	1,64						1,35					
Genotip Ort. ^{&}	1,48	1,90	1,52	1,43	1,56	1,12	1,56	1,33	1,53	1,53	1,50	
Azot Dozları Ort.	1,62			1,56			1,45			1,35		
% Değişim	0,12	0,16	0,27	0,19	0,12	0,24	0,06	0,38	0,24	0,16	0,02	
% Değişim Ort.	1,11											
LSD*												
N: 0,055, G: 0,052, K: 0,022, G x N: 0,105, G x K: 0,074, N x K: 0,045, G x N x K: 0,148												

* % 5 düzeyinde önemli; D: değişim; [&]: Ortalamalar yukarıdaki genotiplerin sıralamasına uygun olarak yan yana verilmiştir.

4.5. Bin Tane Ağırlığı

Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında bin tane ağırlığına ait varyans analiz değerleri incelendiğinde bin tane ağırlığına ait N uygulaması, N x K interaksyonu, G x K interaksyonu ve N x G x K interaksyonu önemsiz bulunmuşken, G faktörü, N x G interaksyonu ve K faktörü %1 düzeyde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında bin tane ağırlığına ait varyans analiz değerleri

Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri
Azot Dozu (N)	3	0,552	0,184	3,424ns
Hata 1	9	0,484	0,054	
Genotip (G)	10	9,175	0,917	9,230**
NxG	30	10,384	0,346	3,482**
Kardeş (K)	1	5,433	5,433	54,656**
NxK	3	0,498	0,166	1,671ns
GxK	10	0,542	0,054	0,54ns
NxGxK	30	0,836	0,028	0,280ns
Hata	252	25,049	0,099	
Genel	351	52,579	0,150	
Cv	10,3194			

** % 1 düzeyinde önemli

Tritikale genotiplerinin bin tane ağırlığına ait ortalamaları incelendiğinde; en yüksek bin tane ağırlığı 3,79 gr. ile 8 kg N/da dozunda, en düşük 3,69 gr. ile kontrol dozunda elde edilmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10 Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında bin tane ağırlığına ait ortalama değerleri

Kardeş	Genotipler	Azot Dozları									
		0		4			8			16	
Birinci Kardeş	TVD 3	4,12		3,57			4,09			4,11	
	TVD 4	3,96		4,16			4,42			3,73	
	KTVD 9	3,54		3,46			3,89			3,91	
	TVD 17	3,94		3,56			3,55			3,54	
	TVD 25	3,72		4,05			4,05			4,09	
	Tatlıcak 97	3,92		3,75			3,63			3,95	
	Melez 2001	3,87		4,07			4,11			4,08	
	MİKHAM 2002	4,14		3,86			3,70			3,64	
	Karma 2000	3,52		3,51			3,60			3,80	
	Samur Sortu	3,76		4,08			4,24			3,99	
	Presto 2000	3,97		4,23			3,88			3,78	
İkinci Kardeş	TVD 3	3,84		3,54			3,65			3,91	
	TVD 4	3,57		4,08			4,14			3,56	
	KTVD 9	3,34		3,48			3,68			3,47	
	TVD 17	3,32		3,20			3,35			3,19	
	TVD 25	3,47		4,04			3,79			4,00	
	Tatlıcak 97	3,69		3,49			3,32			3,65	
	Melez 2001	3,50		3,96			3,98			3,81	
	MİKHAM 2002	3,85		3,68			3,34			3,30	
	Karma 2000	3,36		3,49			3,36			3,75	
	Samur Sortu	3,50		3,94			4,08			3,63	
	Presto 2000	3,26		3,95			3,57			3,57	
N x G		3,98 a-h		3,56 ı-m			3,87 a-k			4,01 a-g	
		3,76 b-m		4,12 a-c			4,28 a			3,64 e-m	
		3,44 l-m		3,47 k-m			3,78 b-m			3,69 d-m	
		3,63 f-m		3,38 m			3,45 l-m			3,37 m	
		3,59 h-m		4,04 a-e			3,92 a-j			4,04 a-e	
		3,80 b-l		3,62 g-m			3,47 k-m			3,80 b-l	
		3,68 d-m		4,01 a-g			4,04 a-f			3,94 a-ı	
		4,00 a-h		3,77 b-m			3,52 j-m			3,47 k-m	
		3,44 l-m		3,50 k-m			3,48 k-m			3,78 b-m	
		3,63 e-m		4,01 a-g			4,16 a-b			3,81 b-l	
		3,61 g-m		4,09 a-d			3,72 c-m			3,67 e-m	
Kardeş Ort.	3,88 a					3,63 b					
Genotip Ort. &	3,85	3,95	3,60	3,46	3,90	3,67	3,92	3,69	3,55	3,90	3,78
Azot Dozları Ort.	3,69			3,78			3,79			3,75	
% Değişim	6,78	4,56	5,50	12,17	1,58	9,00	4,13	8,40	2,97	4,81	9,46
% Değişim Ort.	6,26										
LSD*	N: 0,114, G: 0,207, K: 0,088, G x N: 0,414, G x K: 0,293, N x K: 0,177, G x N x K: 0,585										

* % 5 düzeyinde önemli; D: değişim; &: Ortalamalar yukarıdaki genotiplerin sıralamasına uygun olarak yan yana verilmiştir.

Birinci kardeş için en yüksek bin tane ağırlığı 4,42 gr. ile TVD 4 hattında 8 kg N/da dozunda, en düşük bin tane ağırlığı ise 3,51 gr. ile Karma 2000 çeşidinde 4 kg N/da dozunda elde edilmiştir. İkinci kardeş için en yüksek bin tane ağırlığı TVD 4 hattında 4,14 gr. ile 8 kg N/da dozunda, en düşük bin tane ağırlığı ise 3,19 gr. ile TVD 17 hattında 16 kg N/da dozunda elde edilmiştir (Çizelge 4.10). Birinci kardeş ile ikinci kardeş arasındaki % değişim en fazla TVD 17 (% 12,17) hattında olurken, en az % değişim TVD 25 (% 1,58) hattında olduğu görülmüştür (Çizelge 4.10).

N x G interaksiyonunda en yüksek bin tane ağırlığı en yüksek TVD 4 hattında (4,28 gr.) 8 kg N/da dozunda, en düşük TVD 17 hattında (3,37 gr.) 16 kg N/da dozunda elde edilmiştir. Birinci kardeşte ortalama bin tane ağırlığı 3,88 gr. iken, ikinci kardeşte 3,63 gr. olarak belirlenmiştir.

4.6. Protein İçeriği

Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında protein içeriğine ait varyans analiz değerleri incelendiğinde N uygulaması %5 düzeyde önemli bulunurken, G faktörü, N x G interaksiyonu, K faktörü, N x K interaksiyonu, G x K interaksiyonu ve N x G x K interaksiyonu %1 düzeyde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında protein içeriğine ait varyans analiz değerleri

Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri
Azot Dozu (N)	3	28,576	9,525	6,017*
Hata 1	9	14,247	1,583	
Genotip (G)	10	152,230	15,223	17,584**
NxG	30	165,073	5,502	6,356**
Kardeş (K)	1	33,337	33,337	38,507**
NxK	3	21,700	7,233	8,355**
GxK	10	32,439	3,244	3,747**
NxGxK	30	81,401	2,713	3,134**
Hata	252	218,167	0,866	
Cv	10,586			

** % 1 düzeyinde önemli ; * % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.12. Triticale genotiplerinin farklı azot dozlarında ait protein içeriği ortalama değerleri

Kardeş	Genotipler	Azot Dozları										
		0			4			8			16	
Birinci Kardeş	TVD 3	13,99 e-q			13,96 e-q			13,63 g-s			15,05 c-i	
	TVD 4	13,99 e-q			13,23 j-u			12,78 n-w			14,69 c-k	
	KTVD 9	13,47 h-u			13,94 f-q			12,13 s-x			14,85 c-j	
	TVD 17	13,05 k-v			14,11 d-p			13,24 j-u			15,16 c-h	
	TVD 25	13,23 j-u			13,11 k-v			13,61 g-s			15,51 b-f	
	Tatlıcak 97	13,60 g-s			14,54 d-m			13,90 f-r			14,39 d-o	
	Melez 2001	16,38 a-c			13,79 f-s			15,77 b-d			14,02 e-q	
	MİKHAM 2002	13,09 k-v			14,36 d-o			13,73 g-s			14,98 c-i	
	Karma 2000	14,29 d-p			12,21 r-w			12,73 o-w			14,49 d-n	
	Samur Sortu	14,59 d-l			17,60 a			14,59 d-l			15,16 c-h	
	Presto 2000	14,62 d-l			13,12 k-v			13,65 g-s			14,68 c-k	
İkinci Kardeş	TVD 3	13,72 g-s			14,34 d-p			14,73 c-k			11,45 v-x	
	TVD 4	14,67 c-k			13,47 h-u			12,09 s-x			11,83 t-x	
	KTVD 9	13,72 g-s			13,54 h-t			12,77 n-w			12,94 l-v	
	TVD 17	13,05 k-v			14,12 d-p			15,07 c-i			13,98 e-q	
	TVD 25	13,95 f-q			13,04 k			14,16 d-p			14,42 d-o	
	Tatlıcak 97	11,75 u-x			11,09 w-x			12,31 q-w			13,39 i-u	
	Melez 2001	15,68 b-e			14,14 d-p			12,62 p-w			13,51 h-t	
	MİKHAM 2002	13,04 k-v			14,66 c-l			13,00 k-v			13,70 g-s	
	Karma 2000	14,45 d-o			11,86 t-x			11,46 v-x			13,80 f-s	
	Samur Sortu	14,68 c-k			16,94 a-b			14,95 c-j			15,27 b-g	
	Presto 2000	13,55 g-t			13,72 g-s			10,47 x			12,83 m-v	
Kardeş Ort.	14,11						13,50					
Genotip Ort. &	13,86	13,34	13,42	13,97	13,88	13,12	14,49	13,82	13,16	15,47	13,33	
Azot Dozları Ort.	13,94			13,86			13,34			14,10		
% Değişim	4,23	4,82	2,61	-1,20	-0,20	14,00	6,70	3,13	4,00	0,19	9,79	
% Değişim Ort.	4,36											
LSD**	G: 0,611, K: 0,260, G x N: 1,222, G x K: 0,864, N x K: 0,521, G x N x K: 1,728											
LSD*	N: 0,429											

** % 1 düzeyinde önemli; * % 5 düzeyinde önemli; D: değişim; &: Ortalamalar yukarıdaki genotiplerin sıralamasına uygun olarak yan yana verilmiştir.

Tritikale genotiplerinin proteine ait ortalamaları incelendiğinde; en yüksek protein değeri 16 kg N/da dozunda (14,10), en düşük değer 8 kg N/da dozunda (13,34) elde edilmiştir. Birinci kardeş için ortalama protein değeri 14,11 iken, ikinci kardeş için 13,50 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Birinci kardeş için en yüksek protein değeri Samur Sortu çeşidinde (17,60) 4 kg N/da dozunda, en düşük protein ise KTVD 9 hattında (12,13) 8 kg N/da dozunda elde edilmiştir. İkinci kardeş için en yüksek protein değeri Samur Sortu çeşidinde (16,94) 4 kg N/da dozunda, en düşük protein değeri ise Presto 2000 çeşidinde (10,47) 8 kg N/da dozunda elde edilmiştir. Birinci kardeş ile ikinci kardeş arasındaki % değişim en fazla Tatlıcak 97 (% 14,00) çeşidinde olurken, en az % değişim TVD17 (% -1,20) hattında olduğu görülmüştür (Çizelge 4.12).

4.7. Tane Eni

Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tane enine ait varyans analiz değerleri incelendiğinde N uygulaması, G faktörü, N x G interaksyonu, K faktörü, N x K interaksyonu, G x K interaksyonu %1 düzeyde önemli bulunurken, N x G x K interaksyonu %5 düzeyde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tane enine ait varyans analiz değerleri

Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri
Azot Dozu (N)	3	0,026	0,009	103,006**
Hata 1	9	0,001	0,000	
Genotip (G)	10	0,008	0,001	12,487**
NxG	30	0,005	0,000	2,508**
Kardeş (K)	1	0,007	0,007	120,534**
NxK	3	0,000	0,000	1,427ns
GxK	10	0,004	0,000	6,478**
NxGxK	30	0,002	0,000	1,130ns
Hata	252	0,016	0,000	
Genel	351	0,075	0,000	
Cv	5,307			

** % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.14. Triticale genotiplerinin farklı azot dozlarında tane enine ait ortalama Değerleri

Kardeş	Genotipler	Azot Dozları									
		0		4		8		16		G x K	
Birinci Kardeş	TVD 3	0,27		0,27		0,29		0,31		0,28 a-b	
	TVD 4	0,27		0,28		0,28		0,29		0,28 b-d	
	KTVD 9	0,25		0,27		0,28		0,29		0,27 e-g	
	TVD 17	0,27		0,28		0,29		0,30		0,28 a-c	
	TVD 25	0,29		0,30		0,30		0,30		0,30 a	
	Tatlıcak 97	0,27		0,28		0,28		0,29		0,28 a-c	
	Melez 2001	0,27		0,27		0,27		0,29		0,27 d-f	
	MİKHAM 2002	0,28		0,29		0,28		0,29		0,28 a-b	
	Karma 2000	0,26		0,28		0,28		0,29		0,27 d-f	
	Samur Sortu	0,27		0,27		0,28		0,29		0,27 d-f	
	Presto 2000	0,27		0,29		0,29		0,30		0,29 a	
İkinci Kardeş	TVD 3	0,26		0,27		0,28		0,29		0,27 d-g	
	TVD 4	0,25		0,27		0,27		0,28		0,27 g	
	KTVD 9	0,25		0,27		0,28		0,29		0,27 f-g	
	TVD 17	0,27		0,27		0,29		0,28		0,28 c-e	
	TVD 25	0,27		0,27		0,27		0,28		0,27 f-g	
	Tatlıcak 97	0,26		0,27		0,28		0,28		0,27 e-g	
	Melez 2001	0,27		0,27		0,27		0,28		0,27 e-g	
	MİKHAM 2002	0,25		0,26		0,28		0,29		0,27 g	
	Karma 2000	0,26		0,26		0,27		0,28		0,27 g	
	Samur Sortu	0,26		0,26		0,27		0,28		0,27 f-g	
	Presto 2000	0,27		0,28		0,29		0,30		0,28 a-b	
N x G		0,26 o-r		0,27 l-p		0,28 d-j		0,30 a			
		0,26 q-s		0,27 j-o		0,27 h-n		0,29 c-f			
		0,25 s		0,27 n-r		0,28 g-m		0,29 b-e			
		0,27 m-q		0,27 j-o		0,29 c-f		0,29 a-d			
		0,28 f-l		0,28 d-j		0,28 d-ı		0,29 a-c			
		0,27 m-r		0,28 g-m		0,28 e-k		0,28 c-h			
		0,27 l-p		0,27 m-r		0,27 l-p		0,28 c-g			
		0,26 p-s		0,27 ı-n		0,28 f-l		0,29 b-e			
		0,26 r-s		0,27 l-p		0,27 ı-n		0,28 d-j			
		0,27 m-r		0,26 p-s		0,27 ı-n		0,28 c-g			
		0,27 k-o		0,28 c-h		0,29 b-e		0,30 a-b			
Kardeş Ort.	0,28					0,27					
Genotip Ort. &	0,28	0,27	0,27	0,28	0,28	0,28	0,27	0,27	0,27	0,27	0,28
Azot Dozları Ort.	0,26			0,27			0,28			0,29	
% Değişim	3,80	3,96	0,74	1,69	8,88	3,56	1,37	6,17	3,01	2,19	0,88
% Değişim Ort.	3,34										
LSD**	N: 0,004, G: 0,005, K: 0,002, G xN: 0,010, G xK: 0,007, N xK: 0,004, G x N x K: 0,015										

** % 1 düzeyinde önemli; D: değişim; &: Ortalamalar yukarıdaki genotiplerin sıralamasına uygun olarak yan yana verilmiştir.

Tritikale genotiplerinin tane enine ait ortalamaları incelendiğinde; en yüksek tane eni değeri 0,29 cm ile 16 kg N/da dozu uygulamasında, en düşük 0,26 cm ile kontrol uygulamasında elde edilmiştir. Birinci kardeşle ortalama tane eni 0,28 cm, ikinci kardeşle 0,27 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

Birinci kardeş için en yüksek tane eni TVD 3 hattında (0,31 cm) 16 kg N/da dozunda, en düşük tane eni ise KTVD 9 hattında 0,25 cm ile kontrolde elde edilmiştir. İkinci kardeş için en yüksek tane eni Presto 2000 çeşidinde 0,30 cm ile 16 kg N/da dozunda, en düşük tane eni ise 0,25 cm ile TVD 4, KTVD 9 hatlarında ve MİKHAM 2002 çeşidinde kontrolde elde edilmiştir (Çizelge 4.14)..

Birinci kardeş ile ikinci kardeş arasındaki % değişim en fazla TVD 25 (% 8,88) hattında olurken, en az % değişim KTVD 9 (% 0,74) hattında olduğu görülmüştür (Çizelge 4.14).

G x K interaksiyonunda birinci kardeş için en yüksek tane eni TVD 25 hattında (0,30 cm) ve en düşük KTVD 9 hattında (0,27 cm) iken, ikinci kardeş için en yüksek tane eni Presto 2000 çeşidinde (0,28 cm) ve en düşük TVD 4 hattında (0,27 cm), Karma 2000 çeşidinde (0,27 cm) belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

N x G interaksiyonunda en yüksek tane eni TVD 3 hattında 0,30 cm ile 16 kg N/da dozunda, en düşük KTVD 9 hattında 0,25 cm ile kontrol dozunda elde edilmiştir.

4.8. Tane Boyu

Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tane boyuna ait varyans analiz değerleri incelendiğinde N %5 düzeyinde ve G faktörü, K faktörü, G x K interaksiyonu %1 düzeyde önemli bulunurken, N x G interaksiyonu, N x K intraksiyonu, N x G x K interaksiyonu önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15 Triticale genotiplerinin farklı azot dozlarında tane boyuna ait varyans analiz değerleri

Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri
Azot Dozu (N)	3	0,034	0,011	4,594*
Hata 1	9	0,022	0,002	
Genotip (G)	10	0,068	0,007	17,241**
NxG	30	0,012	0,000	1,004ns
Kardeş (K)	1	0,028	0,028	71,168**
NxK	3	0,003	0,001	2,218ns
GxK	10	0,017	0,002	4,274**
NxGxK	30	0,007	0,000	0,599ns
Hata	252	0,099	0,000	
Genel	351	0,278	0,001	
Cv	3,5591			

** % 1 düzeyinde önemli; * % 5 düzeyinde önemli

Triticale genotiplerinin tane boyuna ait ortalamaları incelendiğinde; en yüksek tane boyu 0,81 cm ile 16 kg N/da dozunda, en düşük 0,79 cm ile kontrolde elde edilmiştir (Çizelge 4.16).

Birinci kardeş için en yüksek tane boyu Melez 2001 çeşidinde (0,85 cm) 4-8-16 kg N/da dozlarında aynı değer elde edilirken, en düşük tane boyu TVD 17 hattında (0,76 cm) 4 kg N/da uygulamasında elde edilmiştir. İkinci kardeş için en yüksek tane boyu TVD 4 hattında (0,82 cm) 8-16 kg N/da dozlarında, en düşük tane boyu ise TVD 17 hattında (0,75 cm) kontrol ve 4 kg N/da dozlarında elde edilmiştir (Çizelge 4.16).

G x K interaksiyonuna bakıldığında, en yüksek tane boyu birinci kardeş için Melez 2001 genotipinde 0,85 cm iken, en düşük TVD 17 hattında 0,77 cm elde edilmiştir. İkinci kardeş için en yüksek tane boyu TVD 4 hattında 0,81 cm, en düşük TVD 17 hattında 0,76 cm elde edilmiştir.

Çizelge 4.16. Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tane boyuna ait ortalama değerleri

Kardeş	Genotipler	Azot Dozları									
		0		4		8		16		G x K	
Birinci Kardeş	TVD 3	0,78		0,81		0,82		0,83		0,81 a-b	
	TVD 4	0,79		0,82		0,82		0,84		0,82 a	
	KTVD 9	0,78		0,79		0,80		0,82		0,79 b-e	
	TVD 17	0,77		0,76		0,77		0,78		0,77 h-i	
	TVD 25	0,79		0,80		0,79		0,81		0,80 b-d	
	Tatlıcak 97	0,77		0,79		0,81		0,80		0,79 c-g	
	Melez 2001	0,84		0,85		0,85		0,85		0,850	
	MİKHAM 2002	0,79		0,80		0,80		0,81		0,80 b-d	
	Karma 2000	0,81		0,80		0,80		0,82		0,81 a-c	
	Samur Sortu	0,79		0,79		0,80		0,80		0,79 b-f	
	Presto 2000	0,79		0,79		0,79		0,79		0,79 d-g	
İkinci Kardeş	TVD 3	0,78		0,77		0,80		0,81		0,79 d-g	
	TVD 4	0,79		0,81		0,82		0,82		0,81 a-b	
	KTVD 9	0,77		0,77		0,79		0,81		0,78 d-h	
	TVD 17	0,75		0,75		0,77		0,78		0,76 ı	
	TVD 25	0,76		0,78		0,78		0,79		0,77 g-ı	
	Tatlıcak 97	0,77		0,78		0,79		0,79		0,78 d-h	
	Melez 2001	0,77		0,78		0,81		0,80		0,79 c-g	
	MİKHAM 2002	0,77		0,76		0,78		0,80		0,78 f-ı	
	Karma 2000	0,80		0,77		0,79		0,80		0,79 d-g	
	Samur Sortu	0,76		0,77		0,78		0,80		0,78 e-ı	
	Presto 2000	0,77		0,77		0,80		0,80		0,78 d-h	
Kardeş Ort.	0,80					0,78					
Genotip Ort. &	0,80	0,81	0,79	0,77	0,79	0,79	0,82	0,79	0,80	0,79	0,79
Azot Dozları Ort.	0,78 c			0,79 b-c			0,80 a-b			0,81 a	
% Değişim	2,47	1,16	1,32	1,01	2,76	1,01	6,76	2,32	2,42	1,95	1,05
% Değişim Ort.	2,23										
LSD**	G: 0,013, K: 0,006, G x N: 0,026, G x K: 0,018, N x K: 0,011, G x N x K: 0,037										
LSD*	N: 0,017										

** % 1 düzeyinde önemli; * % 5 düzeyinde önemli; D: değişim; &: Ortalamalar yukarıdaki genotiplerin sıralamasına uygun olarak yan yana verilmiştir.

Birinci kardeş ile ikinci kardeş arasındaki % değişim en fazla Melez 2001 (% 6,76) genotipinde olurken, en az % değişim TVD 17 hattında ve Tatlıcak 97 genotipinde (% 1,01) olduğu görülmüştür (Çizelge 4.16).

4.9. Tane Kalınlığı

Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tane kalınlığına ait varyans analiz değerleri incelendiğinde N uygulaması, G faktörü, K faktörü, G x K interaksyonu %1 düzeyde önemli bulunurken, N x G interaksyonu, N x K interaksyonu, N x G x K interaksyonu önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tane kalınlığına ait varyans analiz değerleri

Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri
Azot Dozu (N)	3	0,017	0,006	8,783**
Hata 1	9	0,006	0,001	
Genotip (G)	10	0,031	0,003	21,754**
NxG	30	0,005	0,000	1,273ns
Kardeş (K)	1	0,007	0,007	46,687**
NxK	3	0,000	0,000	0,135ns
GxK	10	0,005	0,000	3,329**
NxGxK	30	0,001	0,000	0,296ns
Hata	252	0,035	0,000	
Genel	351	0,129	0,000	
Cv	7,0608			

** % 1 düzeyinde önemli

Tritikale genotiplerinin tane kalınlığına ait ortalamaları incelendiğinde; en yüksek tane kalınlığı 0,28 cm ile 16 kg N/da dozunda, en düşük 0,27 cm ile 0-4-8 kg N/da dozlarında elde edilmiştir (Çizelge 4.18). Birinci kardeş için ortalama tane kalınlığı 0,28 cm iken, ikinci kardeşte 0,27 cm olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.18. Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tane kalınlığına ait ortalama değerleri

Kardeş	Genotipler	Azot Dozları									
		0		4		8		16		G x K	
Birinci Kardeş	TVD 3	0,27		0,27		0,29		0,29		0,28 a	
	TVD 4	0,28		0,29		0,30		0,30		0,29 a	
	KTVD 9	0,27		0,28		0,28		0,29		0,28 a-b	
	TVD 17	0,26		0,26		0,27		0,28		0,27 b-e	
	TVD 25	0,26		0,27		0,28		0,29		0,27 a-c	
	Tatlıcak 97	0,26		0,26		0,26		0,27		0,26 c-g	
	Melez 2001	0,25		0,26		0,26		0,27		0,26 e-g	
	MİKHAM 2002	0,30		0,30		0,31		0,31		0,30 a	
	Karma 2000	0,27		0,27		0,28		0,29		0,28 a-b	
	Samur Sortu	0,27		0,27		0,28		0,28		0,27 a-c	
	Presto 2000	0,26		0,26		0,25		0,29		0,27 c-g	
İkinci Kardeş	TVD 3	0,27		0,27		0,29		0,29		0,28 a-b	
	TVD 4	0,27		0,27		0,27		0,29		0,27 a-d	
	KTVD 9	0,27		0,27		0,27		0,28		0,27 a-d	
	TVD 17	0,26		0,26		0,26		0,27		0,26 d-g	
	TVD 25	0,25		0,27		0,27		0,28		0,27 b-f	
	Tatlıcak 97	0,26		0,25		0,26		0,26		0,26 f-g	
	Melez 2001	0,25		0,25		0,26		0,27		0,26 g	
	MİKHAM 2002	0,27		0,27		0,28		0,29		0,28 a-b	
	Karma 2000	0,27		0,27		0,28		0,28		0,27 a-c	
	Samur Sortu	0,26		0,26		0,27		0,28		0,27 c-g	
	Presto 2000	0,26		0,26		0,25		0,28		0,26 e-g	
Kardeş Ort.	0,28		0,27		0,27		0,27		0,27		
Genotip Ort. &	0,28	0,28	0,27	0,27	0,27	0,26	0,26	0,29	0,28	0,27	0,26
Azot Dozları Ort.	0,27		0,27		0,27		0,28		0,28		
% Değişim	1,34	6,87	1,99	3,07	2,02	2,18	1,45	8,81	1,08	3,02	2,07
% Değişim Ort.	3,17										
LSD**	N: 0,012, G: 0,008, K: 0,003, G x N: 0,016, G x K: 0,011, N x K: 0,007, G x N x K: 0,022										

** % 1 düzeyinde önemli; D: değişim; &: Ortalamalar yukarıdaki genotiplerin sıralamasına uygun olarak yan yana verilmiştir.

Birinci kardeş için en yüksek tane kalınlığı MİKHAM 2002 çeşidinde (0,31 cm) 8-16 kg N/da dozları uygulamasında, en düşük tane kalınlığı ise Melez 2001 çeşidinde (0,25cm) kontrol uygulamasında elde edilmiştir. İkinci kardeş için en yüksek tane

kalınlığı (0,29 cm) MİKHAM 2002 çeşidinde ve TVD 4 hattında 16 kg N/da dozunda, TVD 3 hattında 8-16 kg N/da dozu uygulamasında, en düşük tane kalınlığı ise TVD 25 hattında (0,25 cm) kontrol uygulamasında, Tatlıcak 97 çeşidinde (0,25 cm) 8 kg N/da dozu uygulamasında, Melez 2001 çeşidinde (0,25 cm) 0-4 kg N/da dozu uygulamasında elde edilmiştir.

Birinci kardeş ile ikinci kardeş arasındaki % değişim en fazla TVD 4 (% 6,87) hattında olurken, en az % değişim Karma 2000 çeşidinde (% 1,08) olduğu görülmüştür (Çizelge 4.18).

4.10. Tane Verimi

Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tane verimine ait varyans analiz değerleri incelendiğinde N uygulaması ve G faktörü %1 düzeyde önemli bulunurken, N x G interaksiyonu önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Tritikale genotiplerinin farklı azot dozlarında tane verimine ait varyans analiz değerleri

Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri
Azot Dozu (N)	3	138,051,03	46,017,01	1936,768**
Hata 1	9	213,837	23,76	
Genotip (G)	10	209,564,33	20,956,43	21,754**
NxG	30	92,958,225	3,098,607	1,273ns
Hata	120	2,275,505	18,963	
Genel	175	443,516,09	2,534,378	
Cv	17,0084			

** % 1 düzeyinde önemli

En yüksek tane verimi TVD 25 hattında (391 kg) 8 kg N/da doz uygulamasında, en düşük tane verimi ise KTVD 9 hattında (208 kg) kontrol uygulamasında elde edilmiştir.

Çizelge 4.18. Triticale genotiplerinin farklı azot dozlarında tane verimine ait ortalama değerleri

Genotipler	Azot Dozları				Genotip Ort.
	0	4	8	16	
TVD 3	275	300	322	286	296 d-e
TVD 4	282	289	373	355	325 a-b
KTVD 9	208	211	218	210	212 g
TVD 17	270	317	359	330	319 c
TVD 25	297	351	391	341	345 a
Tatlıcak 97	219	297	364	289	292 e
Melez 2001	290	321	377	291	320 b-c
MİKHAM 2002	213	251	350	325	285 e-f
Karma 2000	232	283	321	342	294 e
Samur Sortu	239	226	258	313	259 f-g
Presto 2000	290	298	299	351	310 c-d
Azot Dozları Ort.	256 d	286 c	330 a	312 b	
LSD** N: 3,377, G: 4,043, G x N: 8,086					

** % 1 düzeyinde önemli.

Triticale genotiplerinin tane verimine ait ortalamaları incelendiğinde; en yüksek tane verimi 330 kg ile 8 kg N/da dozunda, en düşük 256 kg ile kontrol dozunda elde edilmiştir. N dozu arttıkça verim değerinin de arttığı, 8 kg N/da dozuna kadar verimde artış olduğu, daha sonraki dozda artan N oranının verimi arttırmadığı görülmektedir. Genotip ortalamalarına göre elde edilen en yüksek tane verimi 345 kg, en düşük 212 kg'dır (Çizelge 4.18).

BÖLÜM 5

TARTIŞMA

Orta Anadolu'nun Batı Geçit kuşağında yer alan ve Türkiye'nin önde gelen tahıl üreticisi illerinden biri olan Eskişehir'in kuru tarım koşullarında tahıl tarımı yapılan alanlardaki toprak ve iklim özellikleri, Orta Anadolu Bölgesinin taşıdığı özelliklerin büyük bir kısmına benzerlik göstermektedir.

Tritikale iyi bir yem hammaddesidir (Azman vd., 1997). Üreticinin kendisinin yaptığı kırma yem karışımlarında veya sanayi yemi rasyonlarında çavdara göre çok daha yüksek oranlarda kullanılabilir. İçeriğinde yüksek oranda protein, amino asit ve vitaminler bulunmaktadır (Tarkowski and Tochman, 1978; Villages and Baver, 1974; Radcliffe, et al., 1983; Michela and Lorenz, 1976). Tritikale sahip olduğu yüksek protein ve lisin oranı nedeniyle, insan gıdası olarak da değerlendirilir. Tritikale unlarının zayıf gluten oluşturma özelliği nedeniyle (Lorenz, 1974), tritikale ekmekleri düşük hacim vermektedir (Baurer, 1987).

Kışlık ve yazlık tritikale genotipleri birbirinden oldukça farklı yörelere uyum sağlayabilmektedir. Yetiştirildikleri koşullarda verim ya da bazı kalite özellikleri bakımından diğer tahıl cinslerinden yüksek değerler verebilmektedir. Sadiq (1990), Demir ve Kaya (1996), Genç vd., (1997), Şener vd., (1997), Sencar vd., (1998) yaptıkları çalışmalarla bu durumu doğrulamışlardır. Bütün bu özellikler değerlendirildiğinde tritikalenin tahıl üretimimiz içinde önemli bir orana ulaşması beklenilmektedir. Ancak ülkemizde tritikalenin tohumluk sorunlarının olması ve çiftçinin bitkiyi yeterince tanımaması nedeniyle tarımı istenilen düzeyde gelişmemiştir. Buna karşılık tritikale üzerinde yapılan araştırmalar git gide artmaktadır.

Bir kültür çeşidi genetik yapısının verdiği performansı her koşulda aynı düzeyde gösterememektedir. Tritikaleler bazı kalite özelliklerinin farklı toprak ve iklim şartlarında değişiklik gösterdiği bildirilmiştir (Biskupski, et al., 1992). Çeşitler buldukları çevre ve kendilerine uygulanan tekniklerden oldukça yüksek bir oranda etkilenebilmektedirler. Bu nedenle ticari değeri olan çeşitlerin yetiştirme tekniklerinin çeşit çok geniş alanlara yayılmadan önce, olanak varsa tarıma girdiği sırada bilinmesi ve üreticiye aktarılmasının büyük yararları olmaktadır.

Çizelge 3.3 incelendiğinde özellikle döllemenin başlangıcı olan Mayıs (65,6 mm) ve tane dolumun olduğu Haziran (58,6 mm) aylarında aylık yağış ortalaması uzun yıllar ortalamasından (Mayıs: 46,2 mm ve Haziran: 33,5 mm) oldukça yüksek düşmüştür. Bu tarihlerde yağışın mineral N'yi yıkadığı ve bitkilerin uygulanan toprak N'sinden yeteri kadar yararlanamadığı düşünülmektedir. Chichester and Richardson (1992) yaptıkları çalışmada topraktaki fazla mineral N'nin yıkanmayla beraber yittiğini göstermiştir.

5.1. Başak Uzunluğu

Başak uzunluklarının varyans analiz değerlerinde N uygulaması, G faktörü, K ve interaksiyonları istatistiki olarak önemli bulunmuştur. N uygulaması kardeşlerin başak uzunluklarında 8 kg N/da uygulamasına başak uzunluğunun kısılmasında etkili olurken, 16 kg N/da uygulamasında ise artış meydana getirmiştir. Fakat bu artış kontrolün başak uzunluğundan daha fazla olamamıştır. Başak uzunluğu, çeşide ve uygulamalara göre farklılık göstermektedir. Şekeroğlu ve Yılmaz (1997), çalışmalarında, tritikalenin başak uzunluğunun tane verimine etkisinin fazla olduğunu belirtmişlerdir. Ancak başak uzunluğu her zaman fazla tane verimi alınacağını göstermemekte ve seyrek yapılı başaklar ne kadar uzun olursa olsun kendisinden daha kısa fakat daha sık başaklardan daha az tane verebilmektedir.

Bu çalışmada artan oranda N dozlarından elde edilen başak uzunluk değerleri arasında farklılıklar söz konusudur. 8 kg N/da dozuna kadar N; başak uzunluğunda azalmaya neden olurken, doz 16 kg N/da kullanıldığında başak uzunluğunda artış gözlenmiştir. Denemede en yüksek başak uzunluğu birinci kardeşle KTVD 9 hattında (11,43 cm) ve ikinci kardeşle Samur Sortu genotipinde (10,35 cm), en düşük birinci ve ikinci kardeşle TVD 4 hattında (8,17 cm-6,57 cm) elde edilmiştir.

Denemede elde edilen ortalama başak uzunluk ortalamaları birinci ve ikinci kardeşle sırasıyla 9,68 ve 9,20 cm olarak tespit edilmiş olup, artan N dozları tritikale genotiplerinin başak uzunluğunu artırmamış fakat birinci kardeşin başak uzunluğunu ikinci kardeşe göre % 4,80 artırmıştır ve bu istatistiki olarak da önemli bulunmuştur. Şekeroğlu (1997) 5,96-6,48 cm ve Gülmezoğlu (2003) başak uzunluğunun 11,71-11,82

cm arasında olduğunu, N dozlarının artmasıyla tritikalenin başak uzunluklarında artış gördüklerini belirtmişlerdir. Araştırmacıların artan N dozu ile başak uzunluğunda artış olduğunu belirtmeleri ile bu çalışmanın benzerlik göstermemesi yukarıda da değinildiği gibi başak oluşum dönemlerinde iklimsel etkilerin sonucu olarak topraktaki N'nin yıkanması neden olarak görülebilir.

Ayrıca tritikale bitkisinin ıslahında marjinal çevre koşullarına uyumlu olması amaçlanmıştır. Tritikale diğer tahıllara göre çevreden kaynaklanan canlı ve cansız stres şartlarına karşı daha fazla dayanıklıdır (Bağcı vd., 1999). Marjinal alanlar (asitli veya alkali topraklar) besin elementi noksanlıklarına ve kuraklık stresi için tritikale geliştirme programlarının ana ıslah konularını oluşturmaktadır. Tritikalenin çinko besin elementi ile yapılan çalışmalarda da (Torun vd., 1998) dayanıklılığı arpa ve buğdaydan fazla olduğu gibi; topraktaki N koşullarının yeterli olduğu durumlarda da uygulanan N'ye tepkisi başak uzunluğunu artırmamakla olmuştur. İstatistiki analizlerde G x N önemli bulunması genotiplerin N uygulamasına farklı tepkiler verdiğini göstermektedir. Çizelge 4.2 incelendiğinde, araştırmada kullanılan tritikale genotiplerinden Samur Sortu çeşidinde artan N dozları başak uzunluğunda artışa neden olmuştur. Bu çalışmanın, tritikalede N doz uygulamasına bağlı olarak başak uzunluğunun artması ile ilgili çalışmalarla benzerlik göstermemesi, kullanılan genotiplerin diğer araştırmalardan farklı olması nedeniyle de bir benzerlik göstermemesi olasıdır.

5.2. Başakçık Sayısı

Başakçık sayısı, bir başakta olabilecek tane potansiyelini gösteren ve bu özelliği ile verimi önemli düzeyde etkileyebilen bir bitki karakteridir. Raj and Mani (1981), ve Nachit (1984), başakta başakçık sayısının verime katkı yapan en önemli özelliklerden biri olduğunu belirtmişlerdir.

Başakçık sayısı varyans analiz değerlerinde istatistiki olarak N doz uygulaması önemsiz, Genotip, Kardeş ve interaksiyonları önemli bulunmuştur. N doz uygulaması kardeşlerin başakçık sayısında 4 kg N/da uygulamasına kadar başakçık sayısının azalmasında etkili olurken, 8 kg N/da uygulamasında ise artış meydana getirmiştir. Bu artış kontrolün başakçık sayısından daha fazla olmuştur. Başakçık sayısı, çeşide ve uygulamalara göre farklılık göstermektedir. Kün (1988), bir başaktaki başakçık

sayısının bitki cinsine, çeşidine ve çevre koşullarına göre değiştiğini bildirmektedir. Araştırmacıların artan N dozu ile başakçık sayısında artış olduğunu belirtmeleri ile bu çalışmanın benzerlik göstermemesi yukarıda da değinildiği gibi genetik ve çevresel faktörlerin etkisiyle başakçık sayısında farklılıklar görülmesindedir.

Bu çalışmada artan oranda N dozlarından elde edilen başakçık sayısı değerleri arasında farklılıklar söz konusudur. 4 kg N/da dozuna kadar azot başakçık sayısında azalmaya neden olurken, doz 8 kg N/da kullanıldığında başakçık sayısında artış gözlenmiştir. Denemede elde edilen ortalama başakçık sayıları birinci ve ikinci kardeşle sırasıyla 22,93 ve 20,79 adet olarak tespit edilmiş olup, artan N dozları tritikale genotiplerinin başakçık sayısını artırmamış fakat birinci kardeşin başakçık sayısını ikinci kardeşe göre % 9,35 arttırmıştır. Gill, et al., (1990) tritikalede yaptıkları çalışmada, başakta başakçık sayısının 14-27,2 adet arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Birinci kardeş için en yüksek başakçık sayısı KTVD 9 hattında (28,63 adet), en düşük başakçık sayısı ise TVD 25 hattında (19,60 adet) elde edilmiştir. İkinci kardeş için en yüksek başakçık sayısı KTVD 9 hattında (24,54 adet), en düşük başakçık sayısı ise TVD 4 hattında (17,00 adet) elde edilmiştir.

Araştırmada genotipler arasında en yüksek başakçık sayısı ortalama 23,99 adet, en düşük ise 21,10 adet olarak tespit edilmiştir. Uygulanan artan oranda N dozları başakçık sayısında 8 kg N/da dozuna kadar azalmaya, 16 kg N/da uygulamasında artışa neden olmaktadır. Kullanılan tritikale genotiplerinden KTVD 9 çeşidinde her iki kardeş için artan N dozları başakçık sayısında artışa neden olmuştur.

5.3. Başakta Tane Sayısı

Tane verimine etkili verim unsurlarının başında başakta tane sayısı gelmektedir (Singh and Sethi, 1972 a; Kovac and Kollar, 1979 a; Cauderon and Bernard, 1980 a; Behl, et al., 1983 a; Yanbeyi, 1997 a). Başakta tane sayısının çok olması, taneler yeterince dolgun olduğunda verimi ve teknolojik özellikleri olumlu etkilemektedir.

Bu çalışmada, başakta tane sayısı varyans analiz değerlerinde N doz uygulaması, Genotip, Kardeş ve interaksyonları istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. N doz uygulaması başakta tane sayısını artırmamıştır. Kontrolün başakta tane sayısı daha fazla olmuştur. Artan oranda N dozlarından elde edilen başakta tane sayısı değerlerinde

düşme olduğu belirlenmiştir. Quyang (1992 b) buğdayda geç dönemde yüksek N uygulamasının başakta tane sayısını artırdığını bildirmesine rağmen, Kacar ve Katkat (1999), toprakta N'nin gereğinden fazla bulunması başak sayısını artırmamasına, başakta tane sayısının azalmasına yol açtığını belirtmiştir. Bu çalışmada da artan dozlar başakta tane sayısının artmadığını göstermiştir.

Birinci kardeş için en yüksek başakta tane sayısı KTVD 9 hattında (56,63 adet), en düşük Melez 2001 çeşidinde (33,15 adet) elde edilmiştir. İkinci kardeş için en yüksek başakta tane sayısı TVD 4 hattında (57,17 adet), en düşük TVD 25 hattında (30,13 adet) elde edilmiştir

Denemede elde edilen ortalama başakta tane sayısı birinci ve ikinci kardeşte sırasıyla 43,45 ve 38,22 adet olarak tespit edilmiştir. Birinci kardeşin başakta tane sayısını ikinci kardeşe göre % 12,03 yüksek ve kardeşler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Demirel (2004), kullanılan tritikale genotiplerinden başakta 30,2-69,5 arasında tane elde edildiği ve genotipler arasında yüksek düzeyde varyasyon belirlendiğini bildirmiştir. Kociuba (1992) ve Küçükbayram (1994), başakta tane sayısı bakımından tritikale genotipleri arasında varyasyon bulduklarını belirtmişler, Kociuba (1992), bu özelliğin çevre koşullarından etki gördüğünü belirtmiştir.

Genel olarak tahıllarda birim alan tane verimi “m²’deki başak sayısı x başaktaki tane sayısı x 1000 tane ağırlığı” şeklinde formüle edilmektedir (Genç, 1978 b). Kardeşlenmenin fazla olduğu durumlarda birim alandaki başak sayısı artmakta, buna karşın başakta tane sayısı ve tane ağırlığı azalmaktadır. Tane sayısını ve/veya tane ağırlığını arttırmak, verimde de artışı sağlamaktadır.

5.4. Tek Başak Verimi

Başak verimi başağın büyüklüğü, başakta tane sayısı ve tanenin iriliğine bağlıdır ve çevre koşulları ile yetiştirme tekniği uygulamalarından oldukça etkilenir.

Bu çalışmada, tek başak verimi varyans analiz değerlerinde N doz uygulaması, Genotip, Kardeş ve interaksiyonları istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Artan oranda N dozlarının başak verimine etkisi olumsuz yönde olmuş, en yüksek tek başak verimi kontrol dozundan elde edilmiştir. Daha önceki çalışmaların çoğunda (Dougherty, et al., 1974; Goodman, et al., 1985; Halse, et al., 1969; Power and Alessi, 1977 b) bulunduğu

gibi başak verimi, başakta tane sayısı ile ilgili olduğu bilinmektedir. Başak verimi daha önceki çalışmalarda 8 kg N/da dozuna kadar arttığı, daha sonra artan dozlarda ise azaldığı bildirilmiştir (Kırtok, 1982).

Kontrolün başak verimi artan N dozlarına göre daha fazla olmuştur. Artan oranda N dozlarından elde edilen tek başak verimi değerlerinde düşme olduğu belirlenmiştir. Kacar ve Katkat (1999), toprakta N'nin gereğinden fazla bulunmasının başakta tane sayısının azalmasına yol açtığını belirtmiştir. Bu çalışmada da artan dozlar başakta tane sayısının artmadığını dolayısıyla tek başak veriminin de olumsuz etkilediği görülmektedir.

Denemede tritikale genotiplerinin tek başak veriminde birinci kardeş için ortalama değer 1,64 gr. ve ikinci kardeş için 1,35 gr. olarak elde edilmiştir. Değişik araştırmacılar tarafından birim alandaki tane sayısı ile verim arasında önemli bir ilişki olduğu ortaya konulmuştur (Austin, et al., 1980; Slafer, et al., 1990; Slafer, et al., 1996).

Birinci kardeş için en yüksek tek başak verimi TVD 4 hattında (2,55 gr.), en düşük tek başak verimi ise Tatlıcak 97 çeşidinde (1,09 gr.) elde edilmiştir. İkinci kardeş için en yüksek tek başak verimi TVD 4 hattında (2,66 gr.), en düşük tek başak verimi ise Tatlıcak 97 çeşidinde (0,81 gr.) elde edilmiştir.

5.5. Bin Tane Ağırlığı

Tane ürünün ticari olarak değerlendirmede en çok kullanılan fiziki kalite kriterleri arasında yer almaktadır. Bin tane ağırlığının tritikalenin verimini artırmada önemli payı olduğu bildirilmiştir (Gustafson and Qualset, 1975; Behl, et al., 1983 b; Nachit, 1984 b). Genç (1978), bin tane ağırlığı ile tane verimi arasında ilişkinin önemli olmadığını belirtmiştir. Poehlman (1987), tane ağırlığının çevreden etkilenmekle birlikte çeşit özelliği olabileceğini de bildirmiştir.

Bu çalışmada, bin tane ağırlığı varyans analiz değerlerinde N doz uygulaması, Genotip, Kardeş ve interaksiyonları istatistiki olarak önemli bulunmuştur. N doz uygulaması bin tane ağırlığını artırmıştır. Artan oranda N dozlarının bin tane ağırlığına etkisi 8 kg N/da dozuna kadar artırıcı yönde olmuş, sonraki dozda ise bin tane ağırlığı olumsuz olarak etkilenmiştir. Şekeroğlu (1997), yüksek dozlarda N uygulamalarının

başakta tane sayısı ve ağırlığını düşürdüğünü, buna bağlı olarak bin tane ağırlığının azaldığını bildirmiştir.

Uygulanan N doz artışı denemede kullanılan genotiplerde bin tane ağırlığı bakımından farklılıklar meydana getirmiştir. Cauderon and Bernard (1980), Fransa'da yaptıkları bir araştırmada tritikale çeşitleri arasındaki verimlilik farkının esas olarak başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

Birinci kardeş için ortalama en yüksek bin tane ağırlığı TVD 4 hattında (4,42 gr), en düşük bin tane ağırlığı ise 3,51 gr. ile Karma 2000 çeşidinde elde edilmiştir. İkinci kardeş için en yüksek bin tane ağırlığı TVD 4 hattında (4,14 gr), en düşük bin tane ağırlığı TVD 17 hattında (3,19 gr) elde edilmiştir.

N dozları arttıkça birinci kardeşte elde edilen bin tane ağırlıkları arasında farklılıklar görülürken, ikinci kardeşlerde doz artışına karşılık azalma söz konusudur. Denemede elde edilen ortalama bin tane ağırlığı birinci ve ikinci kardeşte sırasıyla 3,88 ve 3,62 adet olarak tespit edilmiştir. Birinci kardeşin bin tane ağırlığı ikinci kardeşe göre % 6,26 yüksek ve kardeşler arasındaki fark istatistiki olarak önemlidir. En yüksek bin tane ağırlığı her iki kardeşte TVD 4 hattında 8 kg/da N dozunda elde edilmiştir.

5.6. Protein İçeriği

Gerek insan gerekse hayvan beslenmesinde birinci derecede önemli kabul edilen protein, vücudun yumuşak dokusu ve organların en önemli komponentidir ve bunların büyüme ve tamiri için hayat boyu gereklidir (Toker vd., 1998). Çavdar ebeveyni nedeniyle tritikalelerde protein oranı oldukça yüksektir ve protein oranı buğdaya göre daha yüksek olduğunu belirlenmiştir. Rao, et al., (1993), çeşit ve çevre faktörlerinin ekmeçlik buğdayın tane proteinine etkilerini araştırmak amacıyla 10 farklı lokasyonda 5 yıl süreyle yaptıkları çalışmada; protein oranının tüm lokasyonlarda düzensiz değiştiğini, protein oranı yönünden görülen varyasyonda çeşit etkisinin çevre faktörleri etkisine göre daha düşük olduğunu açıklamışlardır.

Artan dozlarda N uygulaması tritikale genotiplerinde protein miktarında N uygulaması, Genotip, Kardeş ve interaksiyonları istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Deneme sonuçlarında uygulanan artan oranda N dozunda kardeşler arasında farklılıklar söz konusudur. Her iki kardeş için de 8 kg/da N dozu uygulamasına kadar artan oranda N

uygulamasını protein oranında düşme söz konusu iken, 16 kg/da N dozu uygulamasında protein oranında artış gözlenmiştir. Kardeşler arasında belirlenen en yüksek değişim %14,00 değerindedir. Protein oranı, artan N miktarıyla değişmekle birlikte, her iki kardeşte de en yüksek orana Samur Sortu genotipinde (birinci kardeş; 17,60- ikinci kardeş; 16,94) ulaşılmıştır. Protein veriminde çeşitlere ve özellikle N miktarındaki artışa bağlı olarak önemli farklılıklar saptanmıştır (Mcneal, et al., 1971).

Birinci kardeş için en yüksek protein değeri Melez 2001 çeşidinde (16,38), en düşük protein ise KTVD 9 hattında (12,13) elde edilmiştir. İkinci kardeş için en yüksek protein değeri Samur Sortu çeşidinde (16,94), en düşük protein değeri ise Presto 2000 çeşidinde (12,83) elde edilmiştir.

Uygulanan N dozları protein içeriğinde kardeşler arasında % 4,36 oranında değişime neden olmuştur. Her iki kardeşde de en yüksek protein içeriğine kontrol dozunda ulaşılmıştır. Çeşit ve çevre faktörlerinin ekmeklik buğdayın protein oranının tüm lokasyonlarda düzensiz değiştiği, protein oranı yönünden görülen varyasyonda çeşit etkisinin çevre faktörleri etkisine göre daha düşük olduğu açıklanmıştır (Rao, et al., 1993). Buğdayın döllemesinden sonra havanın yağışlı serin ve nemli geçtiği çevre koşullarında protein oranında azalma olduğu, buna karşın vejetatif gelişme döneminde yağış fazla olursa ve generatif gelişme dönemi sıcak ve kurak geçerse bu kriterde artma olduğu belirtilmiştir (Kün, 1988).

5.7. Tane Eni

Tane boyunun bir komponenti olan tane eni çevreden çok etkilenmektedir (Ghaderi, et al., 1971 a). Tanenin boyutu uzunluk, genişlik ve kalınlığın birlikte değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu üç özellikten elde edilen tanede küresellik, depolama ve hasat sonrası kurutmada etkilidir (Topal vd., 2004). Küresellik, bin tane ağırlığını etkilediği için dikkate alınması gereken bir özelliktir (Ghaderi, et al., 1971 b; Toklu vd., 1999).

Bu çalışmada, tane eni varyans analiz değerlerinde Azot x Kardeş interaksyonu önemsiz bulunmuşken, N doz uygulaması, Genotip, Kardeş ve interaksyonları istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Artan N dozu uygulaması tane enini olumlu yönde etkilemiş, en yüksek tane eni 16 kg N/da dozunda elde edilmiştir. Birinci kardeş için en yüksek tane eni TVD 3 hattında (0,31 cm), en düşük tane eni ise KTVD 9 hattında (0,25 cm) elde edilmiştir. İkinci kardeş için en yüksek tane eni Presto 2000 çeşidinde (0,30 cm), en düşük tane eni ise TVD 4, KTVD 9 hatlarında ve MİKHAM 2002 çeşidinde (0,25 cm) elde edilmiştir

Denemede uygulanan artan N dozlarında kardeşler arasında tane eni bakımından artış söz konusudur. N dozu artışına bağlı olarak en yüksek tane eni her iki kardeşte de 16 kg/da N dozunda birinci kardeşte TVD 3 hattında, ikinci kardeşte ise Presto 2000 çeşidinde elde edilmiştir. Kardeşler arasında en fazla % 8,88 oranında değişim söz konusudur.

5.8. Tane Boyu

Genotipik yapı tarafından belirlenen tane boyu tanenin iriliğine etkili olabilen bir özelliktir (Williams, et al., 1986).

Tritikale genotiplerinde artan oranlarda uygulanan N dozu tane boyunda tane eninde olduğu gibi doğru orantılı olarak artışa neden olmuştur. Birinci kardeşte en yüksek tane boyuna Melez 2001 genotipinde (0,85 cm), ikinci kardeşte TVD 4 hattında (0,82 cm) elde edilmiştir. Birinci ve ikinci kardeşte en düşük tane boyu TVD 17 hattında (0,76 cm-0,75 cm) elde edilmiştir

En yüksek tane boyu her iki kardeş için de 16 kg/da N dozunda belirlenmiştir. Kardeşler arasında en fazla %6,76 oranında bir değişim söz konusudur.

5.9. Tane Kalınlığı

Tane kalınlığı, tane uzunluk ve genişliğinin bir fonksiyonu olup, sıcaklık, olgunlaşma süresinde alınan ışık ve nispi nem tarafından etkilenir.

Uygulanan farklı N dozlarının tanenin en ve boy özelliklerinde olduğu gibi kalınlığında da etkisi olumlu bulunmuştur. N dozu arttıkça tane kalınlığıda artmıştır. En yüksek tane kalınlığı 16 kg N/da dozunda (0,29 cm) elde edilirken, en düşük kontrolden (0,27 cm) elde edilmiştir. Kardeşler arasında en fazla % 6,87 oranında değişim söz konusudur.

Denemede birinci kardeş için en yüksek tane kalınlığı MİKHAM 2002 çeşidinde (0,31 cm), en düşük tane kalınlığı ise Melez 2001 çeşidinde (0,25cm) elde edilmiştir. İkinci kardeş için en yüksek tane kalınlığı MİKHAM 2002 çeşidinde (0,29 cm), TVD 4 hattında (0,29 cm) ve TVD 3 (0,29 cm) hattında, en düşük tane kalınlığı ise TVD 25 hattında (0,25 cm), Tatlıcak 97 çeşidinde (0,25 cm) ve Melez 2001 çeşidinde (0,25 cm) elde edilmiştir.

Ghaderi, et al., (1971) Michiganda yetiştirilen kışlık yumuşak buğdaylardan seçilen 59 çeşit ve hatta tane genişliği ve uzunluğu ile tane ağırlığı özelliklerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, tane genişliğinin, tane uzunluğuna kıyasla çevreden daha fazla etkilendiğini, düşük protein içerikli küçük tanelerin başakçıklarının geç gelişen çiçeklerden oluştuğunu ya da geç gelişen başakların en üst başakçıklarında bulunan taneler olduğunu, küçük tanelerin düşük yoğunluğunun, tane içindeki fazla hava boşluğu ve düşük protein içeriğinden kaynaklandığını, tanedeki protein ile çeşitlerin tane büyüklüğü arasında ilişki olduğunu belirtmiştir.

5.10. Tane Verimi

Verim, bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin birlikte etkileri sonucu ortaya çıkmaktadır. Çeşitli araştırmacılar bitkiden elde edilen tane verimi üzerine en etkili olan verim unsurlarının başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı (Singh and Sethi, 1972 b; Cauderon and Bernard, 1980 b; Behl et al., 1983 c) ve başakta tane ağırlığı (Kovac and Kollar, 1979 b) olduğunu bildirmişlerdir. Tane verimindeki farklılıklar büyük oranda çeşitlerin genetik özelliklerinden kaynaklanmakla birlikte kantitatif bir karakter olup, çok sayıda genin kontrolü altındadır. Çeşitli çalışmalarda tespit edilmiş olan tane verimi değerleri 225,5–960,3 kg/da arasında değişim göstermiştir (Genç vd., 1987 a; Yağbasanlar vd., 1990; Küçükbayram, 1994; Sencar vd., 1998; Yanbeyi, 1997 b; Bağcı, 1999 b).

Çeşitli agronomik uygulamalar, iklim ve toprak koşulları tane verimini etkilemektedir. Çukurova'da tritikalenin verim ve verim öğeleri üzerinde yapılan başka bir araştırmada da tritikale tane verimi 540-673 kg/da olarak bulunmuştur (Genç vd., 1987 b). Çukurova bölgesinin taban ve kıraç koşullarında yürütülen diğer bir çalışmada da tritikale tane veriminin 617,2-796 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir.

Kaliforniya'nın Kuzey ve Güney bölgelerinde 10 tritikale çeşidini Anza ve Inia 66r buğday çeşitleriyle kıyaslamak amacıyla kurulan denemelerde en verimli tritikale çeşidinde tane veriminin 550 kg/da olduğu bildirilmektedir (Prato et al., 1975). Teksas'da kurulmuş olan denemelerde ise tritikalede ortalama tane veriminin 447 kg/da olarak elde edildiği saptanmıştır. Florida'da 1976-78 yılları arasında tritikale ve diğer bazı tahıl cinslerini karşılaştırmak amacıyla yürütülen denemelerde ise ortalama tane verimi tritikalede 476 kg/da olarak bulunmuştur (Barnett and Luke, 1978).

Genotip ortalamasına ait en yüksek verim TVD 25 hattında (345 kg), en düşük KTVD 9 hattında elde edilmiştir. Tritikale genotiplerinin tane verimine ait ortalamalarına göre en yüksek tane verimi 330 kg ile 8 kg N/da dozunda, en düşük 256 kg ile kontrol dozunda elde edilmiştir. N dozu artışı verimi 8 kg N/da dozuna kadar arttırdığı, daha sonra uygulanan dozda artan N dozlarının verimi arttırmadığı görülmektedir.

N'li gübreleme konusunda yapılan bazı çalışmalarda, uygulanan gübre dozu arttıkça toplam verimin arttığı, ancak belli gübre dozundan sonra toplam verimde azalmanın gözlemlendiği çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Mahdi, 1985 c; Yağbasanlar vd., 1988 b; Sönmez, 1995 b; Ryan, et al., 1991 b).

BÖLÜM 6

SONUÇ

Bu çalışma üreticilerin ülkemizde yeni yeni tanımaya başladığı tritikale çeşitlerinin artan azot dozlarının, tritikale genotiplerin ve hatların kardeşlenme özelliğine etkisinin belirlenmesine yönelik olup, çevre koşullarına bağlı olarak verim potansiyelini belirleyen özelliklerden olan başak ve tane özellikleri incelenerek, hem çeşitler hem de kardeşler arası farklılıkların verime etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Denemede kullanılan genotiplere uygulanan N dozları başakçık sayısı ve bin tane özelliklerinde istatistiki olarak etkili olmamış ama kardeşler arasında önemli farklar bulunmuştur.

Elde edilen verilere göre, başak özelliklerinde birinci kardeş için en yüksek başak uzunluğu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı KTVD9 hattında 8 kg N/da uygulamasında elde edilmiştir.

N dozu; başak özelliklerinden başak uzunluğu, başakta tane sayısı, tek başak verimi özelliklerinde %1 düzeyinde, başakçık sayısı özelliğinde %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tane özelliklerinde; azot dozu tane eni, tane verimi ve tane kalınlığı özelliğinde %1, tane boyu ve protein içeriği özelliğinde % 5 düzeyinde önemli, bin tane ağırlığı özelliğinde ise önemsiz bulunmuştur.

Başakta tane sayısı, tek başak verimi, başakçık sayısı özelliklerinde N x K interaksiyonu %1 düzeyde önemli, başak uzunluğu %5 düzeyde önemli bulunmuştur. Tane eni, tane boyu ve bin tane ağırlığı özelliklerinde N x K interaksiyonu önemsiz iken, tane kalınlığı ve protein içeriği özellikleri %1 düzeyde önemli bulunmuştur.

Çalışmanın sonuçlarına göre, uygulanan N dozunun etkisi; incelenen özellikler arasında fark göstermiş, ancak yeni gelişen kardeşin ilk kardeşe göre daha düşük başak, tane ve protein değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir. Fakat genelde en yüksek değerler kontrol uygulamasından elde edilmiştir. İncelenen genotipler N dozlarına göre değişiklik göstererek genotipik farkları ortaya çıkarmıştır.

Tritikalenin zor koşulların bitkisi olması amacıyla ıslah edilmiş olması, bu çalışmada da aşırı azot uygulamasından fazla etkilenmemiştir. Özellikle denemenin yürütüldüğü, tane dolum dönemi olan Mayıs ve Haziran aylarında uzun yıllar ortalamasından da fazla olan yağışın, toprak N'sini yıkamış olabileceği ve bitkinin bundan yararlanamadığı anlaşılmaktadır. Bu durumda, tritikale tahıllar için temel besin elementi olan N'yi, aşırı miktarlarda istememektedir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar yeni gelişen kardeşin ilk kardeşe göre daha düşük başak, tane ve protein değerlerine sahip olduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Acer, S., 2004, Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri üzerine farklı sulama zamanları ile azot dozlarının etkisi, Doktora Tezi, Ankara Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 109s.
- Alpaslan, M., Güneş, A. ve İnal, A., 1998. Deneme tekniği. Ankara Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 1501, Ders Kitabı, Ankara, 56 s.
- Akkaya, A., 1994, Buğday yetiştiriciliği, Sütçü İmam Ü., Ders Kitabı, Kahramanmaraş, 225 s.
- Austin, R.B., Bingham, J.R.D., Evans, L.T., Ford, M.A., Morgan, C.I. and Taylor, M., 1980, Genetic improvements in winter wheat yields since 1900 and associated physiological changes, J. Agric. Sci., 94: 675-689.
- Aveco, E., Silva, P., and Silva H., 2002, Wheat growth and physiology, bread wheat improvement and production, FAO Plant Production And Protection Series, No: 30.
- Azman, M., Coşkun, A.B., Tekik, H., ve Aral, S., 1997, Tritikalenin yumurta tavuğu rasyonlarında kullanılabilirliği, Hayvancılık Araştırma Dergisi, 7, 11-14.
- Bağcı, S. A., Tulukçu, E., Çeri, S. Ve Ekiz, H., 1999, İnsan ve hayvan beslenmesi için geliştirilmiş alternatif bir bitki, Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 126-132.
- Baker, C.K., and Gallagher, J.N., 1983, The development of winter wheat in the field, the control of primordium initiation rate by temperature and photoperiod, J. Agric. Sci., 101: 337-344.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Barnett, R.D., Luke, H.H., 1978, Grain yields and agronomic characteristics of triticale in comparison with other small grains in Florida. *Soil and Crop Sci.* 38:12-14.
- Baurer, W., 1987, Baking properties of triticale flour in blends whit wheat flour, *Muehle Mischfuttertechnik*, Switzerland, 122 (2), 13-15.
- Bayramoğlu, H.O., 1988, Çukurova bölgesi buğdaylarında ekim sıklığı ve azot uygulamasının kardeşlenme özellikleri ve verim oluşturma etkisi üzerinde bir araştırma, Çukurova Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 3-10.
- Behl, R.K., Singh, V.D., Yadava, R.K. and Jatasra, D.S., 1983, Correlations and path coefficient analysis in hexaploid triticale (triticale hexaploide lart.), Hayrana Agricultural University, *Journal of Research*, 13 (2), 291–294.
- Beranek, V., 1984, Dynamics of tillering in spring wheat tillering, tiller reduction and productive stand density, *Field Crop Abstracts*, Vol 37 (1): 81.
- Berry, P.M., Spink, J.H., Foulkles, M.J., and Wade, A., 2003, Quantifying the contributions and losses of dry matter from non- surviving shoots in four cultivars of winter wheat, *Field Crops Research*, 80, 111-121.
- Biskupski, A., Bogdanowicz, M., and Subda, H., 1992, Technological quality of triticale grain, II Corelation Between Quality Traits, *Wheat Barley and Triticale Abst.* 010-02872.
- Blum, A., and Pnul, Y., 1990, Physiological attributes associated with drought resistance of wheat cultivars in a Mediterranean environment, *Australian Journal of Agricultural Research* 41 (5) 799-810.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Bouyoucus, G.J., 1952. A recalibration of hidrometer for making mechanical analysis of soils. *Agron. J.* 43: 434-438.
- Bremner, J.M., 1960. Determination of nitrogen in soil by the Kjeldahl method. *J. Agric. Sci.*, 55:11-33.
- Büyük, G., 2006, Çukurova koşullarında mısır çeşitlerine değişik dönemlerde uygulanan farklı azot dozlarının azot kullanım etkinliğine, tane verimine ve kaliteye etkisi, Çukurova Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 143 s.
- Cauderon, Y. and Bernard, M., 1980, Yield imprevoment from (8x x 6x) crosses and genetic and cytoplasmic diversification to tritikale, *Hd. Roslin Aklim, Nasien*, 24 (4), 329–338.
- Chichester, F.W., Richardson, C.W., 1992, Sediment and nutrient loss from clay soils as affected by tillage, *J. Environ. Qual.* 21: 587–590.
- Çağlar, K.O., 1949, Toprak bilgisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:10, Ankara.
- Çölkesen, M., 1993, Şanlıurfa koşullarında bazı tritikale hatlarının verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma, *Harran Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(1),1–13.
- Darwinkel, A., 1980, Ear formation and grain yield of winter wheat as affected by time of nitrogen supply, *Netherland J. Of Agric. Sci.*, 31: 211-225.
- Darwinkel, A., 1983, Ear formation and grain yield of winter wheat as affected by time of nitrogen supply, *Netherland J. Of Agric. Sci.*, 31: 211-225.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Demir, İ., ve Kaya, D.A., 1996, Bazı buğday ve tritikale genotiplerinde tane verimi için stabilite analizleri, Ege Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 33, Sayı-1, 25-32 s.
- Demirel, K., 2004, Kışlık tritikale genotiplerinde agronomik özelliklerdeki genetik farklılıklar ve sınıflar arası korelasyonlar, Osmangazi Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 58 s.
- Destro, D., Miglioranza, E., Arias, C.A.A., Vendrame J.M., and Almeida, J.C.V., 2001, Main stem and tiler contribution to wheat cultivars yield under different irrigation regimes, Brazilian Archives of Bio. and Tech. Vol. 44, N. 4: 325-330.
- Dhaliwal, H.S., Singh, D. and Sekhon, K.S., 1983, Relationship Between Yellow Berry in Durum and Bread Wheats and Nitrogen Fertilization of Crop and Protein Content of Grains, Field Crop Abstracts, 36 (11): 908-909.
- Donald, C.A., 1968, The breeding of crop ideotypes. EUPHAA 17, 385-403.
- Dougherty, C.T., Scott, W.R. and Langer, R.H.M., 1974, Effects of sowing rate, irrigation and nitrogen on the components of yield of spring-sown semivarf and standart New Zealand wheats, N. Z. Journal of Agricultural Research, 18, 197-207.
- Dubetz, S., and Bole, J.B., 1973, Effects of moisture stres at early heading and of nitrogen fertilizer on three spring wheat cultivars, Can. J. Plant. Sci., 53 (1): 1-5.
- Ehdaie, B., Sharaiba, M.R. and Waines, J.G., 1999, Path analysis of genotype x enviromental iteration of wheat to nitrogen, Agronomie, 19 (1): 45-46.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- El-Desoky, M.A. ve El-Far, I. A, 1999, Optimizing nitrogen use and uptake efficiencies and yield of wheat using split nitrogen applications to a sandy calcareous soil, Assiut Journal of Agric. Sci., 30 (2), 55-72.
- FAO, 1990. Micronutrient, assesment at the country level: an international study. FAO Soils Bulletin 63 Roma.
- Gallagher, J.N. and Biscoe, P.V., 1978, A physiological analysis of cereal yield, II. partitioning of dry matter, Agric. Prog., 53: 51-70.
- Genç, İ., 1974, Yerli ve yabancı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde verim ve verime etkili başlıca karakterler üzerinde araştırmalar, Çukurova Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 82, Bilimsel İnceleme ve Araştırma Tezleri:10.
- Genç, İ., 1978, Cumhuriyet-75 buğday çeşidinde (*T. Aestivum L. Em Thell*) bitki kardeş sayısının verim ve verim unsurlarına etkileri üzerine bir araştırma, Çukurova Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 127, Bilimsel İnceleme ve Araştırma Tezleri:21.
- Genç,İ., Yağbasanlar, T., Ülger, A.C. ve Kırtok, Y., 1987, Çukurova koşullarında tritikalenin verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma, Türkiye Tahıl Sempozyumu, Bursa Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, 103–114.
- Genç, İ., Özer, S., Özkan, H., Yağbasanlar, T., Kala, O., Toklu, F. ve Altan, A., 1997, Bazı ekmeklik buğday ve tritikale hatlarının bazı fiziksel, kimyasal ve teknolojik özelliklerinin saptanması üzerinde bir araştırma, Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, Samsun, 550-552 s.
- Gençtan, T. ve Sağlam, N., 1987, Ekim zamanı ve ekim sıklığının 3 ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi, TÜBİTAK Türkiye Tahıl Sempozyumu, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, Bursa, 171-181 s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Ghaderi, A., Everson, E.H. and Yamazaki, W.T., 1971, Test weight in relation to the physical and quality characteristic of soft winter wheat, *Crop Sci.*, 11, 515–518.
- Gill, K.S., Sandha, G.S. and Dhinosa, G.S., 1990, Germplasm evaluation and utilization in spring triticale, *Proceedings of the Second International Triticale Symposium*, 30–31.
- Graham, R.D., Geytenbeek, P.E. and Radcliffe, B.C., 1983, Responses of triticale, wheat, rye and barley to nitrogen fertilizer, *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husbandry*, 23, 73-79.
- Goodman, P.J., ve Rahman, M.A., 1985, Response of six cultivars of spring barley (*Hordeum Vulgare L.*) to top dressing of nitrogen, *Z. Pflanzenzüchtg.*, 210-220 s.
- Goos, R.J., Westfall, G.D., Ludwick, A.E. and Goris, J. E., 1982, Grain Protein Content as An Indicator of Sufficiency for Winter Wheat *Agronomy J.*, 74: 130-133.
- Gustafson, J.P. and Qualset, C.O., 1975, Genetics and breeding of 42 chromosome triticale, relations between chromosomal variability and reproductive characters, *Crop Science*, 15: 810-813.
- Gülmezoğlu, N., 2003, Eskişehir kuru koşullarında değişik azotlu gübrelerin, kışlık tritikalelerin çıkış, başaklanma, çiçeklenme ve olum süreleri ile verim öğeleri ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri, Osmangazi Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Eskişehir, 160s.
- Halse, N.J., Greenwood, E.A.N., Lapins, P., and Boundy, C.A.P., 1969, An analysis of the effects of nitrogen deficiency on the growth and yield of a western Australian Wheat *Crop. Aust. J. Agric. Res.*, 20, 987-998.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Jackson, M.L. 1958. Soil Chemical analysis, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Kacar, B. ve Katkat, A.V., 1999, Gübreler ve gübreleme tekniği, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme vakfı Yayınları, No:144, VİPAŞ Yayın No:20, Bursa.
- Khademi, Z., 1998, Effect of time and split of nitrogen application on yield and protein content of wheat, Soil and Water Journal, 12(9), 9-18
- Kalaycı, M., Aydın, M., Özbek, V., Çekiç, C., Ekiz, H., Yılmaz, A., Çakmak, İ., Keser, M., Altay, F. Ve Kınacı E., 1998, Orta anadolu koşullarında kurağa dayanıklı buğday genotiplerinin belirlenmesi ve fizyolojik parametrelerin geliştirilmesi, TÜBİTAK Projesi Sonuç Raporu.
- Kılınç, M., 1989, Üç Ekmeklik buğday çeşidinde tohum miktarının kardeşlenme özellikleri ve verim oluşumuna etkisi üzerine bir araştırma, Çukurova Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 13-15.
- Kırtok, Y., 1982, Çukurova'nın taban ve kıraç koşullarında ekim zamanı, azot miktarı ve ekim sıklığının iki arpa çeşidinin verim ve verim unsurlarına etkileri üzerine araştırmalar, Çukurova Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, 3-4: 28-15.
- Koç, J., Szymezyk, S., Domska, D., Wojtkowiak, K., Wojnowskai, T., 2000, Protein amino acid and composition of spring tritikale grain grown at different nitrogen fertilizer rates, Field Crop Abstracts, Vol: 53, No:10, pp:928.
- Kociuba, W., 1992, Assesment of agriculturally important features of winter and spring triticale collections (X *Tritico secale* Wittmack), Hereditos Landkrona, 116 (3), 323-328., 9 ref.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Kovac, K. and Kollar, B., 1979, Reaction of triticale to various density and depth of sowing, *Polnohospodarstvo*, 25 (1), 51–58.
- Küçükbayram, M., 1994, Tritikale hatlarında tane verimi ile bazı agronomik özellikler arasındaki ilişkiler, Uludağ Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Bursa, 56 s.
- Kün, E., 1988, Serin iklim tahılları, Ankara Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 875, Ders Kitabı, 240, Ankara Ü., Basımevi, Ankara, 322 s.
- Kün, E., 1996, Tahıllar – I (Serin iklim tahılları), Ankara Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 1451, Ders Kitabı, 431, Ankara, 321 s.
- Lindsay, W.L. and Norvell, W.A., 1978, Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper, *Soil Sci. A. J.* 42, 421-428.
- Longnecker, N., Kirby, E. J. M. and Robson, A., 1993, Leaf Emergence, Tiler Growth, and Apical Development of Nitrogen-Deficient Spring Wheat, *Crop Sci.*, 33: 154-160.
- Lorenz, K., 1974, Triticale-a promising new cereal grain for the baking industry, *Bakers Digest*, 48: 24-26, 30, 60, Colorado.
- Mahdi, L.A., 1985, Effect of row spacing and nitrogen fertilizer on grain yield, yield components and protein content in durum wheat, barley and triticale, Thesis, Master of Science Agronomy Department, Faculty of Agriculture, University of Aleppo, Syria.
- Marschner, H., 1997, Mineral nutrition of higher plants, 2nd edition, Acad. Pres. London, 889 p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Mcneal, F.H., Berg, M.A., Brown, P.L., and Mcgurie, C.F., 1971, Productvity and quality response of live spring wheat genotypes to nitrogen fertilizer, *Agronomy Journal*, 63: 908-910.
- 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.
- Michela, P. and Lorenz, K., 1976, The vitamins of triticale, *Wheat and Rye Cereal Chem.* 53 (6): 853-861.
- Miller, S.B., 1980, *Variety breads in the United States*, AACC, 158 p.
- Müntzing, A., 1979, *Triticale results and problems*, Verlag Paul Parey-Berlin An Hamburg.
- Nachit, M.M., 1984, Triticale yield parameters and their interaction with grain yield potential and moisture stres, *Vort. Pflanzenzüchtg*, 6, 187–191
- NRC., 1989, *Triticale: a promising addition to the world's cereal grains*, National Academy Press, Washington, D. C.
- Needhamag, P., 2006, *Tie nitrogen to tillering*, Needham Ag Tecnologies, Calhoun, Ky 42327 270/785-0999.
- Olsen, S.R., Cole, C.V., Watanabe, F.S., Dean, L.A., 1954, *Estimation of available phosphorus in soil by extraction with sodium bicarbonate*, USDA Circ., 939, U.S. Gov. Print Office, Washington DC.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Ottman, M.J., Doerge, T.A and Martin, E.C., 2000, Durum grain quality as affected by nitrogen fertilization near anthesis and irrigation during grain fill, *Agronomy Journal*, 2000, 92: 5, 1035-1041: 26 ref.
- Önder, O., 2007, Orta Anadolu kuru şartlarında yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin kardeşlenme dinamiğinin araştırılması, Eskişehir Osmangazi Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir, 3-12 s.
- Quyang, X.R., 1992, Effects of the time of nitrogen application on the yield formation and grain quality of wheat, *Journal of Human Agricultural College*, 18(3), 523-528.
- Peterson, C.M., Klepper, B., Pumphrey, F.B. and Rickman, R.W., 1984, Restricted rooting decreases tillering and growth of winter wheat, *Argon. J.*, 76:861-863.
- Poehlman, J.M., 1987, *Breeding field crops*, Van Nostrand Reinhold Company Inc., 115 Fifth Avenue New York.
- Power, J.F. and Alessi, J., 1977, Tiler development and yield of standart and semidwarf spring wheat varieties as effected by nitrogen fertilizer, *J.Agric.Sci.Camb.* 90:97-108.
- 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 Erbacoe*, 121-137, Italy (Soil and Fertilizer Abs. 46).
- Prato, J.D., Vogt, H. E., 1975, Performance of Triticale during 1974 and 1975 in the Sacramento and San Joaquin Valleys in California. California Univ., Agr. Exp. Sta., *Agronomy Progress Report No. 73.* 11p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Raj, K.G., and Mani, S.C., 1981, Correlation and path analysis in heksaploid triticales, *Crop Improvement*, 8 (1), 47-51.
- Radcliffe, B.C., Egan, A.R. and Driscoll, C.J., 1983, Nutritional evaluation of triticales grains as on animal feed, *Aust. J. Exp. Agric. Amin. Husb.*, 23: 419-425.
- Rao, A.C.S., Smith, J.L., Jandhyala, V.K., Papendick, R.I., and Parr, J.F., 1993, Cultivar and climatic effects on the protein content of soft white winter wheat, *Argon. J.*, 85: 1023-1028.
- Raun, R.W. ve Johnson, G.V., 1999, Improving nitrogen use efficiency for cereal production. *Agron. J.* 91:357-363.
- Reuter, D.J., Robinson, J.B., Dutkiewicz, C., 1997, *Plant Analysis an Interpretation Manual* (second edition), CSIRO Pub. Australia.
- Richard, L.D., 1954, Dignosis and improvement of saline and alkaline soils, U.S. Dep. Of Agr. Handbook 60.
- Rickman, R.W., Klepper, B.L. and Peterson, C.M., 1983, Time distribution for describing appearance of specific culms of winter wheat, *Argon. J.*, 75:551-556.
- Ryan, J., Abdel-Monem, M., Mergoum, M. and El-Gohorous, M., 1991, Comparative triticales and barley responses to nitrogen at locations with varying rainfall in morocco'sdrylan zone, *Barley and Wheat Newsletter*, 10 (2): 3-7.
- Sadiq, M., 1990, Improvement of grain yield and quality of hexaploid triticales rachis Vol.9, No.1, Jan:9-11.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Sencar, Ö., Gökmen, S. ve Sakin, M.A., 1998, Tokat-Artova koşullarında tritikale, buğday ve çavdarın verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma, Gaziosmanpaşa Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 15, Sayı 1, 187–199.
- Sezer, İ., Kurt, O. ve Köycü, C., 1998, Samsun ekolojik koşullarında buğdayda verim ve bazı verim unsurlarında farklı ekim sıklıkları ile azotlu gübre doz ve uygulama zamanlarının etkisi, Ondokuzmayıs Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(3), 61-73.
- Singh, H.B. and Sethi, G.S., 1972, Path and regression analysis in triticale, Plant Sci., 11–16.
- Slafer, G.A., Andrade, F.H. and Satorre, E.H., 1990, Genetic-improvement effects on preanthesis attributes related to grain yield, Field Crops Res. 23: 255-263.
- Slafer, G.A., Calderini, D.F. and Miralles, D.J., 1996, Yield components and compensation in wheat: opportunities for further increasing yield potential, In M. P. Reynolds, S. Rajaram and A. McNab, eds. Increasing yield potential in wheat: breaking the barriers, p. 101-133, Mexico, DF, CIMMYT.
- Smocek, J.M. and M. Hlavac., 1984, Influence of wheat commercial traits on yield in stand of different density, Field Crop Abstracts, Vol 37: (11): 844.
- Sönmez, F., 1995, Van kıraç koşullarında kışlık olarak ekilen anadolu-86 arpa çeşidinin verim ve bazı verim öğelerine ekim sıklığı ile fosfor ve azot uygulamalarının etkisi, Yüzüncü Yıl Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Şekeroğlu, N., 1997, Van ekolojik şartlarında bazı yazlık triticale hatlarının verim ve verim unsurları üzerine farklı dozlarda azotlu gübrelemenin etkisi, Yüzüncü Yıl Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 45-51.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Şekeroğlu, N. ve Yılmaz, N., 1997, Azotlu gübre uygulanan bazı yazlık tritikale hatlarında tane verimi ile verim öğeleri arasındaki ilişkiler üzerine bir araştırma, Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 118–122.
- Şekeroğlu, N., Yılmaz, N., 2001, Effects of increasing nitrogen doses on yield components in some triticale lines under dry conditions in Eastern Anatolia, Pakistan Journal of Biological Sciences, Vol.:4, No: 6, June (672-673).
- Şener, O., Kılınç, M., Gözübenli, H., Yağbasanlar, T. ve Karadavut, U., 1997, Hatay ilinin yaylalık, kıraç koşullarında uygun tritikale hatlarının saptanması, Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 561-563.
- Tarkowski, C. and Tochman, L., 1978, Amino acid composition of proteins fraction in triticale, wheat and rye, cereal research communications, Vol.6, No.1: 55-56.
- Terman, G.L., Raming, R.E., Dreier, A.F. and Olson, R.A., 1969, Yield-protein relationships in wheat grain, as affected by nitrogen and water, Agron, J., 61 (5): 755-759.
- Toker, E., Zincirlioğlu, M., ve Arslan, O.F., 1998, Hayvan yetiştirme, yemler ve hayvan besleme, Baran Ofset, Ankara, 212 s.
- Toklu, F., Yağbasanlar, T. ve Özkan, H., 1999, Ekmeklik buğdayda hektolitre ağırlığı ile tanenin fiziksel ve kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin saptanması üzerine bir araştırma, Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I Genel ve Tahıllar, 339–342.
- Topal, A.C., Aydın, N. ve Babaoğlu, M., 2004, Diallel cross analysis in durum wheat identification of best parents for some kernel physical features, Field Crops Research, 87, 1–12.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Torun, B., Çakmak, Ö., Özbek, H., ve Çakmak, İ., 1998, Çinko eksikliği koşullarında yetiştirilen değişik tahıl türlerinin ve çeşitlerinin çinko eksikliğine karşı duyarlılığının belirlenmesi, I. Ulusal Çinko Kongresi, 363-369 s.
- Tosun, O., ve Yurtman, N., 1973, Ekmeklik buğdaylarda verime etkili başlıca morfolojik ve fizyolojik karakterler arasındaki ilişkiler, Ankara Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, 23: (418-434).
- Tugay, M.E., 1980, Azot miktarının ve azot verme zamanının buğdayda verim ve diğer bazı özellikler üzerine etkisi, Ege Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 399, 33s.
- Türk, M. ve Yürür, N., 2001, gönen ekmeklik buğday çeşidinde farklı ekim sıklığı ve farklı azotlu gübre uygulama zamanlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkileri, Uludağ Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa, Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt-I, sayfa 81.
- Villages, E. and Baver, R., 1974, Protein and lycine content of improved triticale: first man-made cereal, P. 150-156. Acc. St. Minnesata.
- Williams, P., El-Haramein, F.J., Nakkoul, H. and Rihawi, S., 1986, Crop quality evaluation methods and guidelines, ICARDA, Syria, 145 p.
- Walker J.M., 2001, Environmental protection agency regulations governing compost production and use, In: Stoffella PJ, Khan BA, editors. Compost utilization in horticultural cropping systems, Boca Raton, FL: CRC Press LLC: 381-99.
- Yağbasanlar, T., 1987, Çukurova'nın taban ve kıraç koşullarında farklı ekim tarihlerinde yetiştirilen değişik kökenli yedi tritikale çeşidinin başlıca tarımsal ve kalite özellikleri üzerine bir araştırma, Çukurova Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 5 (2), 125-140.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Yağbasanlar, T., Genç, İ. ve Ülger, A.C., 1988, Çukurova koşullarında triticaleda farklı azot dozu ve tohumluk miktarının verim ve verim unsurlarına etkisi, Çukurova Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 3 (2): 23-36.
- Yağbasanlar,T., Çölkesen, M. ve Genç, İ., 1990, Çukurova ve şanlıurfa koşullarına uygun buğday çeşitlerinin saptanması üzerinde araştırmalar, II. Makarnalık Buğday Kongresi, Çukurova Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 5 (2): 17-32.
- Yanbeyi, S., 1997, Samsun ekolojik koşullarında bazı tritikale çeşit ve hatlarının verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma, Ondokuz Mayıs Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 48 s.
- Yürür, N., Tosun, O., Eser, D. ve Geçit, H.H., 1981, Buğdayda ana sap verimiyle bazı karakterler arasındaki ilişkiler, Ankara Ü. Ziraat Fakültesi Yayın 755, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, 443, Ankara.
- Walkley, A., and L.A. Black, 1934, An examination of degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method, Soil Sci. 39:29-38.
- Zillinsky, F.J. and Borlaug, N.E., 1971, Triticale Res. in Mexico Agric. Sci. Rev. 9 (4),28–35.