

Eskişehir Koşullarında Farklı Azot Dozlarının, Bazı Tritikale (*x Triticosecale Wittm.*)
Çeşitlerinde Verim, Verim Unsurları ve Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi

Engin Takıl

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Aralık 2015

The Effects of Nitrogen Rates on Yield, Yield Components and Quality in Some Triticale
(*x Triticosecale Wittm.*) Cultivars under Eskisehir Ecological Conditions

Engin Takıl

MASTER OF SCIENCE THESIS

Department of Department of Field Crops

December 2015

Eskişehir Koşullarında Farklı Azot Dozlarının, Bazı Triticale (*x Triticosecale Wittm.*)
Çeşitlerinde Verim, Verim Unsurları ve Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi

Engin Takıl

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Tahıllar ve Baklagiller Bilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Prof. Dr. Murat OLGUN

Aralık 2015

ONAY

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Engin Takıl'ın YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı “Eskişehir Koşullarında Farklı Azot Dozlarının, Bazı Tritikale (*x Triticosecale Wittm.*) Çeşitlerinde Verim, Verim Unsurları ve Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi” başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek ile kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Murat OLGUN

İkinci Danışman : -

Yüksek Lisans Tez Savunma Jürisi:

Üye: Prof. Dr. Murat OLGUN

Üye: Prof. Dr. Metin TURAN

Üye: Yrd. Doç. Dr. Zekiye BUDAK BAŞÇİFTÇİ

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

Prof. Dr. Hürriyet ERŞAHAN
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına göre, Prof. Dr. Murat Olgun danışmanlığında hazırlamış olduğum “Eskişehir Koşullarında Farklı Azot Dozlarının, Bazı Tritikale (*x Triticosecale Wittm.*) Çeşitlerinde Verim, Verim Unsurları ve Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi” başlıklı YÜKSEK LİSANS tezimin özgün bir çalışma olduğunu; tez çalışmamın tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; tezimde verdiğim bilgileri, verileri akademik ve bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak elde ettiğimi; tez çalışmamda yararlandığım tüm kaynaklara atıf yaptığımı ve kaynak gösterdiğimi ve bilgi, belge ve sonuçları bilimsel etik ilke ve kurallara uygun sunduğumu beyan ederim. 15.12.2015

Engin Takıl

ÖZET

Araştırma Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 2014-2015 üretim sezonunda yürütülmüştür. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

Çalışmanın amacı Eskişehir koşullarında beş farklı tritikale çeşidinde (Tatlıcak 97, Melez 2001, Mikham 2002, Karma 2000, Presto 2000) farklı azot dozları uygulamasının verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemektir. Araştırma sonuçlarına göre azot dozlarının ve tritikale çeşitlerinin verim ve verim öğelerine etkisi önemli çıkmıştır. Elde edilen sonuçlara göre tane verimi, bitki boyu, protein oranı, m²'de başak sayısı ve olgunlaşma gün sayısı azot dozlarına bağlı olarak artmıştır. Tane verimi 15 kg/da N dozuna kadar artış göstermiş, bu dozdan sonra ise azalma göstermiştir. En yüksek tane verimi 15.90 kg/da azot dozunda Karma 2000 çeşidinden elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *X Triticosecale Wittmack*, tritikale, azot dozları, verim, verim öğeleri

SUMMARY

The research was carried out in the experimental field of The Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi in the growing season 2014-2015. The field experiment was established completely randomized blocks of split plot a with three replications.

This study was conducted to determine the effects of five various nitrogen doses on yield and the yield components of the five various triticale cultivars (Tatlıcak 97, Melez 2001, Mikham 2002, Karma 2000, Presto 2000) under the ecological conditions of Eskişehir plain. According to results of the research, the effect of nitrogen doses and triticale cultivars on yield and yield components have appeared to be important. Increase of nitrogen doses caused to increase of grain yield, plant height, protein percentages, spike per square meter and days to maturation. On the other hand grain yield increased until 15 kg/da as nitrogen doses and decreased after this density. The highest grain yield derived from variety of Karma 2000 at the dose of nitrogen 15.90 kg/da.

Key words: *X Triticosecale Wittmack* Triticale, nitrogen doses, yield, yield components.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimin süresince ders ve tez çalışmalarında bilgilerini ve yardımlarını esirgmeden yardımcı olan tez danışmanım ve değerli hocam Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Murat OLGUN'a teşekkür ederim.

Ayrıca arazi çalışmalarında ve tez yazım sürecinde bana yardımcı olan değerli hocalarım ve stajyer öğrencilerime, bu zamana kadar desteğini benden esirgemeyen biricik ANNEM'e ve ABLAM'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	vi
SUMMARY	vii
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM	11
3.1. Materyal.....	11
3.1.1. Deneme arazisinin toprak özellikleri.....	11
3.1.2. İklim özellikleri.....	12
3.2. Yöntem.....	13
3.2.1. Deneme planı.....	13
3.2.2. Gübre uygulama yöntemleri.....	14
3.2.3. Ekim ve bakım.....	14
3.2.4. Hasat ve harman.....	14
3.2.5. Verilerin elde edilişi.....	15
3.3. Verim ve verim unsurları.....	15
3.3.1. Tane verimi	15
3.3.2. Bitki boyu	16
3.3.3. Başak boyu.....	16
3.3.4. Başakta tane sayısı.....	16
3.3.5. Başakta tane ağırlığı	16
3.3.6. Başakçık sayısı.....	16
3.3.7. Metrekarede başak sayısı.....	16
3.3.8. Olgunlaşma süresi	17
3.3.9. Hasat indeksi.....	17
3.3.10. Hektolitre ağırlığı.....	17
3.3.11. Bin tane ağırlığı.....	17

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3.3.12. Protein tayini.....	17
3.4. İstatistiki analiz ve değerlendirmeler.....	17
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	18
4.1. Tane Verimi.....	18
4.2. Bitki Boyu.....	20
4.3. Başak Boyu.....	22
4.4. Başakta Tane Sayısı.....	24
4.5. Başakta Tane Ağırlığı.....	26
4.6. Başakçık Sayısı.....	28
4.7. Metrekarede Başak Sayısı.....	30
4.8. Olgunlaşma Gün Sayısı.....	32
4.9. Hasat İndeksi.....	34
4.10. Hektolitre.....	36
4.11. Bin Tane Ağırlığı.....	38
4.12. Protein Oranı.....	40
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	43
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	45

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. 11.03.2015 tarihinde deneme arazisinden bir görünüm.....	14
3.2. 22.06.2015 tarihinde deneme arazisinden bir görünüm.....	15
4.1. Azot dozu ile tane verimleri arasındaki ilişki.....	19
4.2. Azot dozu ile bitki boyları arasındaki ilişki.....	22
4.3. Azot dozu ile başak boyları arasındaki ilişki.....	24
4.4. Azot dozu ile başakta tane sayısı arasındaki ilişki.....	26
4.5. Azot dozu ve başakta tane ağırlığı arasındaki ilişki.....	28
4.6. Azot dozu ile başakçık sayısı arasındaki ilişki.....	30
4.7. Azot dozu ile metrekarede başak sayısı arasındaki ilişki.....	32
4.8. Azot dozu ile olgunlaşma gün sayısı arasındaki ilişki	33
4.9. Azot dozu ile hasat indeksi arasındaki ilişki.....	35
4.10. Azot dozu ile hektolitre arasındaki ilişki	37
4.11. Azot dozu ile bin tane ağırlığı arasındaki ilişki.....	39
4.12. Azot dozu ile protein oranı arasındaki ilişki	41

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Araştırmada kullanılan tritikale çeşitleri, çeşit sahibi kuruluşlar ve tescil tarihleri.....	11
3.2. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal analizi.....	12
3.3.Eskişehir İli'nin uzun yıllar (1991-2015) ve 2014-2015 üretim sezonuna ait iklim verileri.....	13
4.1. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı dozda azot dozunda tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	18
4.2. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde tane verimine ait ortalamalar.....	19
4.3. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı dozda azot dozunda bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları.....	20
4.4. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde bitki boyuna ait ortalamalar.....	21
4.5. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı dozda azot dozunda başak boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları.....	22
4.6. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde başak boyuna ait ortalamalar.....	23
4.7. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı azot dozunda başakta tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	24
4.8. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde başakta tane sayısına ait ortalamalar.....	25
4.9. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı azot dozunda başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	26
4.10. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde başakta tane ağırlığına ait ortalamalar.....	27
4.11. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı azot dozunda başakçık sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	28
4.12. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde başakçık sayısına ait ortalamalar.....	29
4.13. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı azot dozunda metrekarde başak sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	30
4.14. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde metrekarde başak sayısına ait ortalamalar.....	31

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.15. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı azot dozunda olgunlaşma gün sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	32
4.16. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde olgunlaşma gün sayısına ait ortalamalar.....	34
4.17. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı azot dozunda hasat indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	34
4.18. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde hasat indeksine ait ortalamalar.....	35
4.19. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı azot dozunda hektolitreye ilişkin varyans analiz sonuçları.....	36
4.20. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde hektolitreye ait ortalamalar.....	36
4.21. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı azot dozunda bin tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	38
4.22. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde bin tane ağırlığına ait ortalamalar.....	38
4.23. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı azot dozunda protein oranına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	39
4.24. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde protein oranına ait ortalamalar.....	40
4.25. Tritikalede verim ve verim unsurlarına ait korelasyon tablosu.....	42

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**Simgeler**

%

cm

da

ha

gr

kg

L

m

m²

mm

N

Açıklama

Yüzde

Santimetre

Dekar

Hektar

Gram

Kilogram

Litre

Metre

Metrekare

Milimetre

Azot (nitrojen)

Kısaltmalar

AÖF

CV

pH

Açıklama

Asgari Önemli Fark

Varyasyon katsayısı

Bir çözeltinin asitlik ve bazlık derecesi

1.GİRİŞ

Tahıl ve tahıl ürünleri; geçmişten günümüze, insan ve hayvan beslenmesi için temel besin kaynakları olmuştur. Günümüzde insanlar günlük kalori ihtiyacının yaklaşık %50 sini tahıllardan, yaklaşık %20'sini de hayvansal ürünlerden karşılamaktadır (Yanbeyi ve Sezer, 2006). Artan insan nüfusundan dolayı, insanların ve hayvanların yeterli beslenebilmesi için tahıl gereksinimi de giderek artmaktadır. Bununla beraber; erozyon, doğal afetler, çarpık yapılaşma vb. nedenlerden dolayı tarım yapılan alanlar giderek azalmaktadır. Giderek artan gıda ihtiyacı ve giderek azalan tarım alanları sebebiyle insanların yeterli ve dengeli beslenebilmesi için birim alandan elde edilen tarım ürünlerini arttırmamız gerekmektedir.

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

Farklı iklim ve toprak koşullarına adaptasyonu diğer tahıllara göre yüksek olan tritikalenin üretimi Dünya'da ve Türkiye'de giderek yaygınlaşmaktadır. 2013 FAO verilerine göre; Dünya'da yaklaşık 3.83 milyon ha araziden 14.5 milyon ton tritikale elde edilmiştir. Tritikale üretiminin yaklaşık % 90'lık kısmı Avrupa ülkeleri tarafından gerçekleştirilmektedir (FAO, 2015). Ülkemizde ise TÜİK'in 2014 verilerine göre 348.947 dekarдан yaklaşık 110.000 ton tritikale elde edilmiştir. Eskişehir'in içinde bulunduğu Orta Anadolu Bölgesi'nde ise 2014 yılına ait verilere göre 31.112 dekar alandan 8.254 ton toplam ürün elde edilmiş olup dekara ortalama verim 265 kg/da olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2015).

Yaşadığımız bugünlerde iklim bilimciler, dünya iklim sisteminde bir bozulmanın olduğunu ileri sürmektedir. İklim sistemin parçaları olan atmosfer, hidrosfer ve litosferdeki

bozulmalardan dolayı iklimlerde olumsuz değişmeler meydana gelmiştir. İklim değişliğinin ana sebepleri; hızla artan fosil yakıt tüketimi, ormansızlaştırma, enerji üretimi ve atmosfere salınan sera gazlarıdır. Bu sebeplerden dolayı küresel anlamda sıcaklık artışları meydana gelmiştir. Bu artışlar sonucunda ekosistemin ciddi anlamda zarar görebileceği öngörölmüş ve hatta bu zararların etkilerinin görölmeye başlandığı da belirtilmiştir. Küresel ısınma zararlarının dünyanın her yerinde aynı şekilde görölmeyeceği; bazı yerlerde ciddi kuraklıklar yaşanırken bazı yerlerde su taşkınlarının yaşanılacağı düşünölmektedir (Yürekli ve Anlı, 2008). İklim değişikliklerinin olumsuz etkilerine karşı daha dirençli olabilecek tahıl çeşitlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sebeplerden dolayı tritikale, diğer tahıllara göre zorlu iklim şartlarına, daha iyi uyum sağlayabilmesi nedeniyle önemli bir tahıldır.

Azot (N) dünya çapında tarım sistemlerinde verimi en çok etkileyen besin maddesidir. Bitkilerden optimum verim ve yüksek protein içeriğini elde etmek için yeterli miktarda azot kullanılmalıdır. Azotun yetersiz kullanımı çiftçilerin ekonomik kazanımlarında azalmaya neden olur. Öte yandan, aşırı azotlu gübre kullanımı da yeraltı sularının kirlenmesine ve azot oksit emisyon oranlarının yükselmesi gibi çevresel sorunlara neden olabilmektedir. İyi azotlu gübre yönetiminin ekonomik ve çevresel önemi yanısıra, optimum gübre önerilerinin geliştirilmesi halen tarım sistemlerinde en önemli sorunlarından biridir (Baethgen, 2000).

Tahıl grubu bitkiler; gelişme safhaları boyunca, toprakta yeteri kadar azotlu bileşenler olmasını isterler. Mehrotra vd.ne (1967) göre tahıl grubu bitkilerin azotlu bileşen kullanımı kardeşlenme ve başak oluşturma dönemlerinde en yüksek seviyededir. Çimlenmeden kardeşlenme dönemine kadar bitki kullanacağı toplam azot ihtiyacının %13'ünü kullanır. Çimlenmeden sonraki dönemde bitki ihtiyacı olan azotun tamamına yakınına topraktaki ve tohumdaki azottan karşılar. Tahıllarda kardeşlenme başlangıcı ile başak oluşturma dönemi arasında azot alımı hızla artar ve toplam azotun %55'i bu dönemde alınır. Başak oluşturma ve olgunluk dönemi arasında ise toplam azotun %32'si kullanılır. Çiçeklenme döneminde toprakta yarayışlı azotun bulunması durumunda tanenin azot içeriğinin de yüksek olmasına sebep olur. Arnold ve Dilz'e (1970) göre bitkide azot içeriğinin yüksek olması, tanedeki protein miktarının da yüksek olmasına sebep olur. Bu da tanenin kalitesini ve ekmeklik özelliğinin iyi olmasını sağlar. Ayrıca toprakta yarayışlı

azotun fazlaca olması birim alandaki başak sayısının artmasına fakat başaktaki tane sayısının azalmasına sebep olur. Aşırı azot vejetatif gelişmeyi teşvik eder fakat tane verimini azaltır (Kaçar ve Katkat, 2009).

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

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Kırtok (1982), Çukurova'nın taban ve kıraç koşullarında yaptığı çalışmada ekim zamanı ve azot miktarının yanında ekim sıklığını da kullanmış ve iki arpa çeşidini m^2 'ye 200, 300, 400, 500 tane düşecek sıklıkta ekmiştir. Araştırmada birim alandaki başak sayısının ekim sıklığındaki artışla yükselme eğiliminde olduğunu, artan ekim sıklığının başaktaki tane sayısını azalttığını belirlenmiştir. Başaktaki tane ağırlığı m^2 'ye 300 ve 400 tohum sıklığında en yüksek olmuştur. En yüksek tane verimi 400 dane/ m^2 ekim sıklığında elde edilmiş ve ekim zamanındaki gecikme durumunda tohum miktarının 500 dane/ m^2 'ye çıkarılarak geç ekimden kaynaklanabilecek verim kaybının bir ölçüde önlenebileceği sonucuna varılmıştır.

Prima vd. (1982), makarnalık buğdayda azotlu gübreleme de kullanılan azot miktarı arttıkça m^2 'deki başak sayısı ile tanedeki protein ve gluten oranlarının arttığını, bin tane ağırlığının azaldığını ileri sürmektedirler. Birim alandan en yüksek verimi 8-10 kg N/da dozunda ulaştığı, 16 kg N/da azot dozunda ise tane veriminin azaldığını bildirmişlerdir.

Graham vd. (1983), tritikalede 140 N kg/ha'lık doza kadar kardeş sayısının, 105 N kg/ha'lık doza kadarda başak sayısının arttığını; tane veriminin ise 35 N kg/ha'lık doza kadar arttığını, daha yüksek dozlarda N uygulamasının tane verimini arttırmadığını belirlemişlerdir.

Kolev ve Khristov (1983), 1970-1982 yılları arasında, üç tritikale ve bir buğday çeşidinde, azot (8, 12, 16 N kg/da), fosfor (6, 9, 12 P_2O_5 kg/da) ve potasyum (4, 6, 8 K_2O kg/da) gübreleriyle farklı doz ve kombinasyonlar kullanarak yürüttükleri araştırmada; yüksek gübre oranlarının tritikalede bin tane ağırlığını düşürdüğünü fakat protein içeriğinin arttığını tespit etmişlerdir.

Lehman vd. (1983), Amerika Kaliforniya'da yürüttükleri çalışmalarında, tritikalenin buğdaya göre tane veriminin aynı ve daha fazla, bitki boyunun daha yüksek, hektolitre ağırlığının ise daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Yağbasanlar (1988), Çukurova Bölgesi koşullarında tritikalede farklı azot dozu ve tohum miktarının, verim ve verim öğelerine etkilerini araştırdığı çalışmasında BULK 181 tritikale çeşidinden taban ve kıraç koşullarda sırayla 423.6 ve 514.7 kg/da verim elde etmiş; birim alandan elde edilen verimin, Cumhuriyet-75 ve Gediz-75 buğday çeşitlerinden ve Kaya arpa çeşidine göre %16-60 oranları arasında daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Araştırmacı yürüttüğü bu çalışmasında; taban arazilerinin, çeşitlerin ortalama tane verimleri üzerine etkili olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ancak kıraç ve marjinal alanlarda tritikaleden diğer serin iklim tahıllarına göre daha fazla verim alındığını belirtmiştir.

Ryan vd. (1991), azotlu gübre kullanımı konusunda yaptığı çalışmasında, uygulanan azot dozu arttıkça toplam veriminde arttığını; fakat belirli bir gübre dozundan sonra toplam verimde azalmanın meydana geldiğini bildirmiştir.

Apak ve Günel (1994), Van koşullarında 15 tritikale hattında üç farklı ekim zamanında yürüttüğü çalışmada metrekaresindeki bitki sayısının 148.7 adet, başaklanma sürelerini 212.2-212.5 gün, erme süresini 41.0- 41.3 gün, bitki boyunu 81.0- 85.0 cm, başak uzunluğunu 9.34 – 9.91 cm, bin tane ağırlığını 38.2- 42.6 g, hasat indeksini % 31.0 – 36.0 ve tane verimlerini 168.3 -263.3 kg /da arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Şekeroğlu ve Yılmaz (1997), çalışmalarında, tritikalenin başak uzunluğunun tane verimine etkisinin fazla olduğunu, azot dozlarının artmasıyla tritikalenin başak uzunluklarında artış gördüklerini belirtmişlerdir.

Başar vd. (1998), Bursa ovasının ekolojik koşullarında yetişen Saraybosna buğday çeşidinin, verim ve verim kriterlerini farklı azot dozlarının etkisini belirlemek amacıyla incelemişlerdir. Bu inceleme için tesadüf blokları deneme planına göre dört tekerrürlü olarak kurmuşlardır. Denemede azot olarak amonyum nitrat, %26 N; amonyum sülfat, %21 N; üre, %46 N ve kompoze, (25:5:0) gübrelerini üç farklı zamanda ve beş ayrı dozda (0, 8, 12, 16, 20 kg/da) uygulamışlardır. Deneme sonuçlarına göre azotlu gübrenin verim, bitki boyu, başak boyu, başakçık sayısı, başaktaki tane sayısı, bin tane ağırlığı ve protein oranı ile olumlu; başaktaki tane ağırlığı ile ilişkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Saraybosna buğday çeşidi için en uygun azot dozunu ise 12-16 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Serin vd. (1999), yaptıkları bir çalışmada; sonbahar ve ilkbahar dönemlerinde dört farklı dozda (0, 4, 8 ve 12 kg/da) azotlu gübre uygulanan kılçıksız brom bitkisinde verim ve verim unsurlarına etkilerini belirlemek için çalışma yapmışlardır. Yürüttükleri deneme sonucunda azot uygulamasının m²'deki salkımlı sap sayısı, salkımda tane ağırlığı ve sayısı ile bitki boyuna da önemli ölçüde etkilediği tespit etmişlerdir. Ayrıca tohum verimi ile m²'deki salkımlı sap sayısı ve bitki boyu arasında da önemli ilişkiler tespit etmişlerdir.

Taşyürek vd. (1999), Şarkışla koşullarında 1997-1998 üretim sezonunda dört farklı lokasyonda Tatlıcak-97 çeşidi üzerinde beş farklı azot dozu (0, 4, 8, 12 ve 16 kg/da) kullanarak yaptıkları çalışmada, metrekarede başak sayısı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, sap verimi, başakta tane sayısı, hasat indeksi ve tane verimine etkisini incelemişlerdir. Azot uygulamasının metrekarede başak sayısına ve başakta tane sayısını etkilemediğini, diğer özellikleri ise etkilediğini tespit etmişlerdir.

Birsin (2001), farklı dozlarda uygulanan azot uygulamasının buğdayda tane verimine, protein oranına ve protein verimine etkisini incelemek için bir çalışma yapmıştır. Elde ettiği sonuçlara göre, azot dozlarına bağlı olarak buğdayda tane verimi, protein oranı ve protein veriminin arttığını tespit etmiştir.

Bozkurt vd. (2001), Van koşullarında artan azotlu gübre düzeylerinin (0, 4, 8, 12 ve 16 kg N/da) dört tritikale genotipinde (*X Triticosecale Wittmack*) azot içeriğine, azot alımına, azot kullanım etkinliğine ve azot hasat indeksine etkilerini belirleyebilmek için yürüttükleri çalışmalarında; azotlu gübreleme ile sap ve tanede azot içeriği ile alımı önemli düzeyde artarken, azot kullanım etkinliği ve azot hasat indeksi azotlu gübreleme ile azaldığını tespit etmiştir.

Şekeroğlu vd. (2001), ICARDA ve CIMMYT'den getirilen üç tritikale hattının (7,9,13) verim ve verim öğeleri üzerine artan azot dozlarının etkilerini belirlemek için yaptıkları çalışmada, denemede kontrol uygulaması dahil beş farklı azot dozu (0, 4, 8, 12, 16 kg N/da) kullanıldığını, elde edilen sonuçlara göre denemeye alınan tritikale hatlarında incelenen özelliklerin 12 N kg/da uygulamasına kadar kademeli olarak arttığını, aşırı dozlarda azalmaya başladığını, ele alınan tritikale hatları arasında en iyi tane verimi 9 nolu hattın alındığını bildirilmiştir.

Gülmezoğlu (2003), Eskişehir koşullarında üç farklı azotlu gübre ve iki farklı azot dozunun Tatlıcak-97 kışlık tritikale çeşidi üzerinde verim ve verim öğelerinin etkisini araştırdıkları çalışmada; farklı azot dozlarının tritikale de metrekarede başak sayısına, ham protein oranına, kuru madde oranına, bitki boyu, kardeş sayısı, hasat indeksi, başakta tane sayısı, başak verimi, tane verimi, toplam verim, kül oranı ve ham selüloz oranı üzerinde etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Yılmaz ve Kaya (2003), ekim sıklığının bazı tritikale hatlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkilerini araştırdıkları araştırmalarında; denemelerini Van Gölü Havzasında, yöreye uygun tritikale çeşitleriyle, ekim sıklığı olarak m^2 'ye 200, 300, 400, 500 ve 600 tohum gelecek şekilde tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak kurmuşlardır. Araştırma sonuçlarına göre; ekim sıklığının verim ve verim öğelerine etkisi önemli çıkmıştır. Tritikalede ekim sıklığı ile metrekarede başak sayısı arasında olumlu; başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı ile olumsuz bir ilişki olduğundan söz etmişlerdir. Ayrıca metrekaresi başak sayısı ile ekim sıklığı ile aralarında belli bir dereceye kadar olumlu bir ilişki, belli bir dereceden sonra ise aralarındaki ilişki önemsiz bulunmuştur. Başaktaki tane sayısı en fazla 200 tohum/ m^2 ekim sıklığından alınmış; bunu 300, 400, 500 ve 600 tohum/ m^2 ekim sıklıkları izlemiştir. Araştırmacılar bu durumu karşılıklı denge unsurları olarak bilinen m^2 'deki başak sayısı, başaktaki tane sayısı ve başakta tane veriminin herhangi birinde gelen artış, diğer unsurlarda azalış meydana getirdiğini öne sürmüşlerdir. Buna neden olarak ise artan ekim sıklığı ile bitkiler arasında olan rekabetin daha da artmasına; bununda toprakta mevcut olan bitki besin maddelerinin daha çok bitki tarafından kullanılması sebebiyle yeteri kadar beslenememesine dayandırmaktadırlar. Bununla beraber en yüksek verimi elde ettikleri ekim sıklığı 400 tohum/ m^2 'den elde edilmiş olup; verim 400 tohum/ m^2 'ye kadar artmış, bu sıklıktan sonraki artışlar ise verimde önemli azalmalara neden olmuştur.

Arısoy vd. (2005), Konya'nın Çumra Bölgesinde iki yıl süreyle yürüttükleri çalışmalarında beş farklı buğday çeşidini (Gerek-79, Karahan-99, Yakar-99, Altay-2000 ve Bayraktar-2000) farklı azot dozlarında (0, 3, 5, 7 ve 10.5 kg/da) verim ve verim öğelerini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre en yüksek verim 359 kg/da ile 10.5 kg/da azot dozundan, en düşük verimi ise 287.7 kg/da ile kontrol dozundan elde

etmişlerdir. Azot dozlarının etkilerini inceledikleri bu çalışmada azot dozları arasında istatistiki olarak önemli farklar bulunmuşlardır. 7 ve 10.5 kg/da azot dozlarında en yüksek verim elde edilirken; hektolitre ağırlığı yönünden ise azot dozları ve çeşitler arasında herhangi bir fark görülmemiştir. Ayrıca uygulanan azot dozlarının protein oranı üzerine olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Özseven ve Bayram (2005), farklı azotlu gübre dozlarının ekmeklik (*Triticum aestivum* var. *aestivum* L.) buğday çeşitleri üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, dört ekmeklik buğday çeşidi (Momtchil, Opata, Bandırma-97 ve Pamukova-97) ile beş değişik azot dozu (0, 6, 12, 18, 24 kg N/da) 1995-1997 yılları arasında Sakarya ve Pamukova koşullarında yürütmüşlerdir. Denemede verim ve verim unsurlarından m²'deki başak sayısı, bitki boyu, başak uzunluğu, saplı ağırlık, hasat indeksi, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı incelenmiş; çeşitlerin her iki lokasyon için ekonomik azotlu gübre ihtiyaçları belirlenmiştir. En fazla net gelir hesabına göre çeşitlere gerekli saf azot miktarı Sakarya'da 15-17 kg/da N, Pamukova'da ise 15-21 kg/da azot dozu arasında değişmiştir.

Albayrak vd. (2006), Samsun koşullarına uygun tritikale çeşidini bulmak için yaptıkları çalışmada; tritikale hat/çeşitlerinde, kuru ot verimi, tane verimi, hektolitre ağırlığı ve bin dane ağırlığı yönünden farklılıklar tespit etmişlerdir. Elde ettikleri deneme sonuçlarına göre; kuru ot verimi 638.0-1892.5 kg/da, tane verimi 336.0-623.7 kg/da, hektolitre ağırlığını 65.95-73.32 kg ve bin tane ağırlığını 33.00-47.18 gr değerleri arasında bulunmuşlardır. Yaptıkları araştırma sonucuna göre 1, 4, 10, 14 ve 36 numaralı hatların bölge verim denemesi için uygun olduğunu tespit etmişlerdir.

Yanbeyi ve Sezer (2006), Samsun koşullarında farklı tritikale genotiplerinin verim ve verim öğelerini araştırdıkları çalışmalarında; tritikale genotiplerinin başaklanma-erme süresini 57.0-63.0 gün, başak sayısını 104.3-375.0 adet, bitki boyunu 94.7-117.4 cm, başak boyunu 10.7-13.6 cm, başakta tane sayısını 45.1-66.1 adet, başakta tane ağırlığını 2.01-3.39 gr, bin tane ağırlığını 38.3-53.1 gr, hektolitre ağırlığını 57.8-76.3 kg, tane verimini ise 225.5-415.3 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca m²'de başak sayısı ile tane verimi arasında olumlu bir ilişki tespit etmişlerdir. M²'de başak sayısı arttıkça tane veriminin de arttığını; tahıllarda belli bir sıklığa kadar tane veriminin arttığını, belirli bir sıklıktan sonra

ise azaldığını tespit etmişlerdir. Ayrıca tritikalede bitki boyu ile başak boyu arasında olumlu bir ilişkinin olduğunu da öne sürmüşlerdir. Başakta tane ağırlığında ise başaklanmadan sonraki dönemde gelişen yağışın yetersizliği veya dengesizliği sebebiyle bitkilerin su stresine girmesine neden olmasına; bunun da tane ağırlığı ve tane verimine olumsuz etkilediğini öne sürmüşlerdir.

Turan (2008), Kahramanmaraş ekolojik koşullarında bazı buğday arpa ve tritikale çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin araştırdığı çalışmada; tritikale çeşitleri olarak Mikham 2002, Karma 2000, Presto ve Tatlıcak 97 çeşitlerini kullanmış ve en yüksek verimi 736 kg/da verim ile Karma 2000 çeşidinden elde etmiştir. En uzun bitki boyunu 127.5 cm ile Mikham 2002 çeşidinden, en uzun başak uzunluğunu 11.75 cm, en fazla başakçık sayısını 32.5 adet/başak, en fazla başakta tane ağırlığını yine 2.36 gr/başak, en yüksek başakta tane sayısını yine 64.8 adet/başak ile Karma 2000 çeşidinden elde etmişlerdir. En düşük bin tane ağırlığını 32.2 gr ile Mikham 2002 çeşidinden elde etmişlerdir.

Akay (2009), artan azot dozlarının tritikale genotiplerinin kardeşlenmesini incelediği araştırmasında; altı farklı tritikale çeşidi (Tatlıcak 97, Melez 2001, Mikham 2002, Karma 2000, Samur Sortu, Presto 2000) ve beş hat (TVD 3, TVD 4, KTDV 9, TVD 17, TVD 25) kullanarak dört farklı azot dozunda (0, 4, 8, 16 N kg/da) muamele etmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre azot dozlarının kardeşlenme etkisi ve başak uzunluğu özelliklerine etkisi %5 düzeyinde önemli iken, başakta tane, tane ağırlığı, başakçık sayısı için %1 düzeyinde önemli bulunmuşlardır. Azot dozu uygulamasının tane eni, tane boyu ve bin tane ağırlığı üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur.

Kutlu ve Kınacı (2011), sulu ve kuru koşullara uygun tritikale genotiplerinde tarımsal özelliklerin belirlenebilmesi için yaptıkları çalışmada; üç ticari tritikale çeşidi (Tatlıcak 97, Karma 2000 ve Mikham 2002) ve altı tritikale hattını sulu ve kuru koşullarda verim ve verim unsurlarını incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre hasat indeksi ve kuru koşullarda bitki boyu dışında kalan özellikler için istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit etmişlerdir. Ayrıca tüm tahıllarda olduğu gibi tritikalede de başakta tane sayısı verimi doğrudan etkileyen bir faktör olmasına rağmen; bu özellik başakta başakçık sayısı ve başak boyu ile ilişkili olarak değişkenlik göstermekte olduğu ortaya koymuşlardır.

Başakta tane sayısının çok olması ve tanelerin yeterince iri olması durumunda verimi ve verim özelliklerine olumlu etkileyeceğini; su ve besin maddelerinin yetersizliği durumunda vejetatif gelişimini tam yapmadan generatif döneme giren bitkiler için başaktaki taneleri tam besleyememelerinden dolayı bu başaklardan daha az tane veya buruşuk taneler çıkmasından dolayı verim ve verim özelliklerini olumsuz etkileyeceğini öne sürmüşlerdir.

Oral (2014), Van ekolojik koşullarında farklı bitki sıklıkları ve azot dozlarının tritikale çeşitlerinde verim ve verim öğelerinin araştırdığı çalışmasında, Presto, Karma 2000 ve Mikham 2002 çeşitlerini; 350, 450, 550 ve 650 adet tohum/m² ekim sıklığında 2.7, 5.4, 8.1 ve 10.8 kg N/da azot dozlarında, verim ve verim öğelerini belirlemek amacıyla yapmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre; birinci yıl Karma 2000 çeşidinde 333.0-520.2 kg/da, Mikham 2002 çeşidinde 313.2-455.4 kg/da ve Presto çeşidinde 196.7-421.9 kg/da arasında verim elde etmişlerdir. İkinci yıl ise Karma 2000 çeşidi için 293.1-529.2 kg/da, Mikham 2002 çeşidi için 274.4-421.9 kg/da ve Mikham 2002 çeşidinde 179.4-351.3 kg/da arasında verim elde etmişlerdir. Ayrıca artan azot dozları ve ekim sıklığı birim alanda tane ve toplam verimi belli bir dereceye kadar arttırdığını tespit etmişlerdir.

Şentürk ve Akgün (2014), batı geçit bölgesin verim ve verim unsurlarını incelediği çalışmasında Tatlıcak 97, Presto, Karma 2000 ve Alperbey tritikale çeşitlerini, Eskişehir, Hamidiye, Kütahya ve Uşak ekolojilerinde doğal yağışlara bağlı koşullarda, genotiplerin farklı çevrelerde verim ve verim unsurlarını incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre 564 kg/da ile Presto çeşidi ile 539 kg/da verim ile SDÜ 21 hattı en verimli çeşitler olmuştur. Araştırmacılara göre kuru koşullarda yetiştirilen tritikale türünde; metrekaresindeki başak sayısı ile tane verimi arasında önemli ve olumlu bir ilişki söz konusudur. Ayrıca başakçık sayısı ile başakta tane sayısı ve dolayısıyla tane verimi arasında önemli bir ilişki söz konusu olduğunu tespit etmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma, Eskişehir koşullarında farklı azot dozlarının, bazı tritikale (*x Triticosecale Wittm.*) çeşitlerinde verim, verim unsurları ve kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla tarla denemesi olarak Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma ve uygulama arazisinde 2015 yılında yürütülmüştür.

3.1. Materyal

Araştırmada, Türkiye’de tescilli kışlık tritikale çeşitleri olan Tatlıcak-97, Karma-2000, Melez-2001, Mikham-2002 ve Presto kullanılmıştır. Çeşitler Bahri Dağdaş Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nden (Konya) temin edilmiştir. Araştırmada kullanılan çeşitler ve çeşit sahibi kuruluşlar Çizelge 3.1’de verilmiştir. Araştırmada azotlu gübre olarak %21 amonyum sülfat ve %33 amonyum nitrat, fosforlu gübre olarak ise P₂O₅ içeren TSP gübresi kullanılmıştır.

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

Çeşit Adı	Çeşit Sahibi Kuruluş ve Tescil yılı
Tatlıcak-97	Bahri Dağdaş Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Konya)-1997.
Presto	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Eskişehir)-1999.
Karma-2000	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Eskişehir)-2000.
Melez-2001	Bahri Dağdaş Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Konya)-2001.
Mikham-2002	Bahri Dağdaş Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Konya)-2002.

*(Süzer, 2015).

3.1.1. Deneme arazisinin 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 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal analizi *

Derinlik	Bünye	pH	Kireç (%CaCO ₃)	Tuzluluk (%)	P₂O₅ (kg/da)	K₂O (kg/da)	N (%)	Organik Madde (%)
0-30 cm	Killi Tınlı	7,83	4,91	0,071	3,42	215	0,057	1,13

*Analizler Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Laboratuvarlarında yapılmıştır.

Çizelge 3.2’de görüldüğü gibi deneme arazisinin toprak yapısı killi tınlı ve hafif alkalidir. Toprağın organik madde oranı bakımından fakir (%1.13) ve kireç oranı (%4.91) bakımından ise orta düzeydedir. Bu özellikleri ile deneme alanı Kuzey Batı Anadolu Bölgesi kıraç bölgeler toprak yapısı ile benzerlik göstermektedir.

3.1.2. 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 (2014-2015) ve uzun yıllar ortalamasına ait değerler Çizelge 3.3’te verilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü yılda (2014-2015) toplam yağış miktarı 451 mm’dir. Ortalama sıcaklık 7,9 °C, ortalama nisbi nem % 76,9 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 3.3. Eskişehir İli'nin uzun yıllar (1991-2015) ve 2014-2015 üretim sezonuna ait iklim verileri *

Aylar	Uzun Yıllar (1991-2015)			2014-2015 Üretim Yılı		
	Toplam	Ortalama	Ortalama	Toplam	Ortalama	Ortalama
	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)
Ekim	36,9	11,7	64,7	42,9	12,2	78,9
Kasım	32,2	5,6	70,5	15,6	6,3	80,9
Aralık	41,9	1,7	75,9	65,0	5	87,8
Ocak	31,5	-0,2	75,2	18,6	-0,8	86,3
Şubat	27,6	0,9	70,6	44,0	2,7	77,8
Mart	30,1	4,9	64,2	38,6	5,6	74,8
Nisan	42,3	9,6	62,7	27,4	7,9	64,4
Mayıs	40,7	14,9	59,5	47,8	15,5	64,7
Haziran	26,5	19,1	55,2	151,1	17,1	76,5
Toplam	309,7	-	-	451	-	-
Ortalama		9	63,33	-	7,9	76,9

* Değerler Eskişehir Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme planı

Deneme, bölünmüş parseller deneme deseninde, beş farklı azot dozunda, beş farklı tritikale çeşidi kullanılarak üç tekrarlamalı olarak yapılmıştır.



Şekil 3.1. 11.03.2015 tarihinde deneme arazisinden bir görünüm

3.2.2. Gübre uygulama yöntemleri

Yetiştirme sezonu boyunca taban gübresi olarak 7 kg/da saf P_2O_5 içeren TSP gübresinden kullanılmıştır. Beş azot dozunun (0, 5, 10, 15 ve 20 kg N/da) yarısı ekimle amonyum sülfat (% 21) gübresinden, diğer yarısı ise kardeşlenme döneminde üst gübre olarak amonyum nitrat (%33) gübresinden elle uygulanmıştır.

3.2.3. Ekim ve bakım

Ekim 4.8 metrekarelik parsellere 6 sıralı parsel mibzeriyle her parsele 120 gr tohum gelecek şekilde 23.10.2014 tarihinde yapılmıştır. Yetiştirme süresi içinde meydana gelen yabancı otlarla kimyasal mücadele 15.04.2015 tarihinde “Isooctylester” etkin maddesi içeren ester ot ilacı yapılmıştır.

3.2.4. Hasat ve harman

Hasat işlemi, parsel hasat makinesi ile yapılarak; her parselin başından ve sonundan 50 cm, parselin kenarlarından birer sıra kenar tesiri olarak ayrıldıktan sonra yapılmıştır.

3.2.5. Verilerin elde ediliŖi

Her parsel için Genç (1977), Ünver (1995), Kırtok (1982), Tosun ve Yurtman (1973), Dinçer (1991), Açıkgöz (1988), ölkesen (1994), Yağbasanlar (1987) ve Yürür vd.nin (1981) uygulamıŖ oldukları yöntemler esas alınarak, aŖağıda açıklanan gözlem, ölçüm ve tartımlar yapılmıŖtır.



Ŗekil 3.2. 22.06.2015 tarihinde deneme arazisinden bir görünüm

3.3. Verim ve Verim Unsurları

3.3.1. Tane verimi

Parseldeki bitkiler harman edildikten sonra elde edilen tane ürünü temizlendi ve tartılarak elde edilen değerler kg/da'a çevrilerek hesaplanmıŖtır (Tosun ve Yurtman, 1973; Genç, 1977). Tane verimi için optimum azot dozunu belirlemek amacıyla

$$Eg = \frac{Fg - Fm * b}{2 * Fm * c}$$

formülü kullanılmıŖtır (Kumlay vd., 2007).

3.3.2. Bitki boyu

Her parselden 10 bitki örneği üzerinden, kök boğazından, kılçıklar hariç başakta en üst başakçık ucuna kadar olan uzunluk cm olarak ölçülüp, ortalaması alınarak hesaplanmıştır (Yürür vd., 1981; Kırtok, 1982).

3.3.3. Başak boyu

Her parselden hasat öncesi alınan 10'ar başak örneği başak alt boğumundan kılçıklar hariç başakta en üst başakçık ucuna kadar olan uzunluk cm olarak ölçülüp ortalaması alınarak hesaplanmıştır (Yürür vd., 1981; Yağbasanlar, 1987).

3.3.4. 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; Dinçer, 1991).

3.3.5. Başakta tane ağırlığı

Her parselden hasat öncesi alınan 25 başaktaki taneler tartılıp gram cinsinden ortalamaları hesaplanmıştır (Geçit, 1987; Çölkesen, 1994).

3.3.6. Başakçık Sayısı

Her parselden hasat öncesi alınan 25'er bitkinin başakta bulunan başakçıkları sayılarak ortalamaları hesaplanmıştır (Genç, 1977; Açıkgöz 1988).

3.3.7. Metrekarede başak sayısı

Her parselin orta kısmındaki bir metrekaresinde bulunan başaklar sayılmıştır (Tosun ve Yurtman, 1973; Genç, 1977).

3.3.8. Olgunlaşma süresi

Bitkilerin başaklanmasından itibaren olgunlaşmasına kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir (Ünver 1995; Açıköz, 1988).

3.3.9. Hasat indeksi

Her parselde ait tane verimi o parselde ait biyolojik verime oranlanarak, daha sonra % olarak hesaplanmıştır (Genç, 1977; Tosun ve Yurtman, 1973).

3.3.10. Hektolitre ağırlığı

Hasat ve harmandan sonra her parselden alınan ürün 1 litrelik hektolitre aleti ile tartılmıştır, hektolitre ağırlığı kg olarak hesaplanmıştır (Yağbasanlar, 1987; Tosun ve Yurtman, 1973).

3.3.12. Bin tane ağırlığı

Her parselden alınan numunelerden 4'er defa 100'er tane tartılıp ortalaması alınarak 10 ile çarpımı yapılarak gram cinsinden hesaplanmıştır (Ünver 1995; Genç, 1977).

3.3.12. Protein tayini

NIR Yöntemi ile protein tayini *inframatic-8600* cihazı ile % km cinsinden Eskişehir Ticaret Borsası Laboratuvarlarında belirlenmiştir.

3.4. İstatistiksel 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 "AÖF" testi kullanılarak verilmiştir (Düzgüneş vd., 1987; Açıköz, 1988).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Tane Verimi

Araştırmadaki beş farklı doz azot dozunun, beş farklı tritikale çeşidinde tane verimine ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı dozda azot dozunda tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	2	12.496	1.084 ^{öd}
Azot Dozu	4	385817.794	33461.400**
Hata ₁	8	11.530	
Çeşit	4	19543.811	455.891**
A*B	16	1404.511	32.763**
Hata ₂	40	42.869	
Genel	74	22239.873	

öd = Önemli değil, * = Önemli %5 alfa seviyesinde, ** = Önemli %1 alfa seviyesinde

Çizelge 4.1’e göre tane verimi bakımından incelenen tritikale çeşitleri, azot dozu uygulamaları ve çeşit × azot dozu uygulaması interaksyonu istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Denemede en yüksek tane verimi ortalaması 641 kg/da tane verimi ile 15 N kg/da dozundan elde edilirken Karma 2000 çeşidi çeşitler arasında 556 kg/da ortalama verim ile çeşitler arasında en yüksek verimi sağlamıştır (Çizelge 4.2).

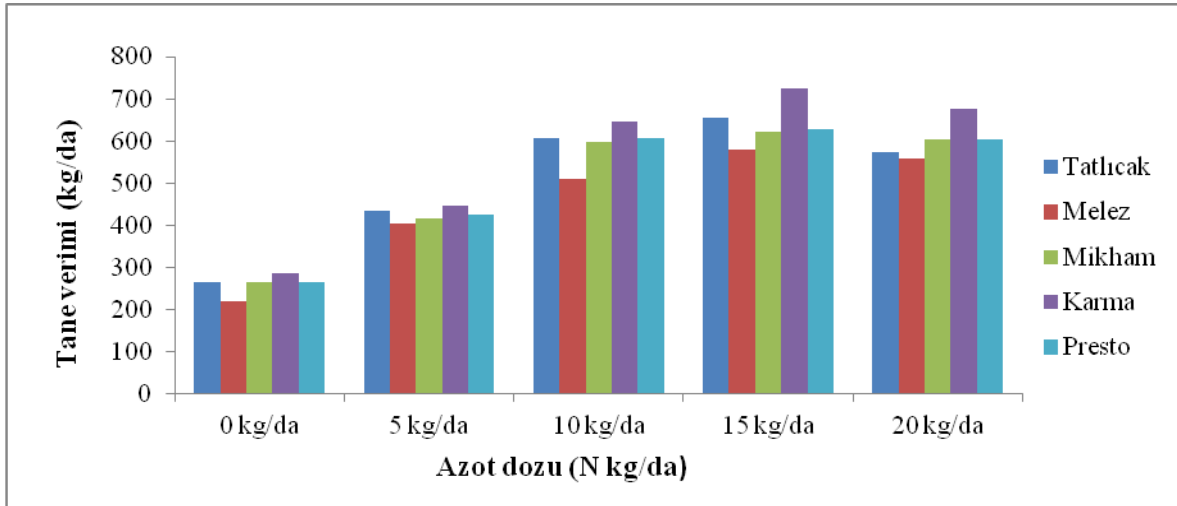
Çizelge 4.2’e göre azot dozlarının tritikale çeşitlerinde tane verimi üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Bilindiği gibi verim ve verim unsurları üzerine genotipik performans ve çevresel faktörler etkili olduğu kadar azotlu gübreleme gibi kültürel uygulamalar da önemli derecede etki etmektedir. Bitkinin gelişme periyodu incelediğinde; uzun yıllar ortalamasından daha yüksek bir yağış düşmesine rağmen yağış rejimindeki düzensizlikler sebebiyle, bitkiden beklenen performans artışını yeterince sağlanamamıştır. Buna rağmen uzun yılların üzerinde yağış gelmesi, tritikalede kıraç koşullar için tavsiye edilen azot dozundan farklı tıpkı sulu koşullar gibi, daha yüksek bir azot dozunda (15 N kg/da dozda 641.9 kg/da tane verimi) optimum verimin elde edilmesine sebep olmuştur.

Çizelge 4.2. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde tane verimine ait ortalamalar

Çeşitler/Doz	0 kg/da	5 kg/da	10 kg/da	15 kg/da	20 kg/da	Ortalama
Tatlıcak	265.5	435.5	607.4	655.3	574.7	507.7B
Melez	219.5	402.5	509.8	579.4	559.6	454.2C
Mikham	264.2	416.2	597.4	621.0	602.1	500.2C
Karma	284.5	445.3	647.1	725.2	677.6	556.0A
Presto	264.2	426.1	605.8	628.6	603.1	505.5B
Ortalama	259.6E	425.1D	593.5C	641.9A	603.4B*	504,7
CV(%)	19.54					
AÖF (%):Doz:4.160; Çeşit:6.465; Doz × Çeşit:14.457						

* Harfler %1 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 4.2 incelendiğinde, uygulanan azotlu gübre dozu arttıkça toplam verimin arttığı, ancak belli gübre dozundan sonra toplam verimde azalma tespit edilmiştir. En düşük verimler azot kullanılmayan parsellerden, en yüksek verimler ise 15 N kg/da kullanılan parsellerden elde edilmiştir. Şekeroğlu vd. (2001) ve Yağbasanlar vd. (1988), tritikalede benzer çalışmalarında artan azot dozunun tane verimine etkisinin olumlu olduğunu tespit ettikleri sonuçlarla araştırma sonuçları benzerdir.

**Şekil 4.1.** Azot Dozu ile tane verimleri arasındaki ilişki

Kullanılan çeşitlerin verimlerindeki farklılıklar; çeşitlerin farklı genetik yapılarındaki farklılıklardan kaynaklanması kadar, çeşitlerin çevre koşullarına farklı tepki vermelerinden de kaynaklanmaktadır. Çeşitlerden elde edilen tane verimleri incelendiğinde; ortalama 556.0 kg verim elde edilen Karma çeşidinin Eskişehir bölgesi için

iyi bir tritikale çeşidi olduğu ve bölgedeki çiftçilere bu çeşidi kullanmaları tavsiye edilebileceği tespit edilmiştir.

Eskişehir şartlarında optimum azotlu gübre dozunu bulabilmek için Kumlay vd.nin

(2007) yararlandığı regresyon yöntemi ile beraber $Eg = \frac{Fg - Fm * b}{2 * Fm * c}$ formülü kullanılmıştır. **Eg**: Ekonomik gübre miktarı, **Fm**: Ürünün birim fiyatı, **Fg**: Gübrenin birim fiyatı, **b**: Gübrenin doğrusal etkisi, **c**: Gübrenin kuadratik etkisini belirtmektedir. Çalışma da azot kaynağı olarak kullanılan amonyum sülfat ve amonyum nitrat gübreleri fiyat ortalaması: 0.76 TL/kg; tritikalenin fiyatı: 0.62 TL/kg (GTHB, 2015); regresyon denklemi: $y=248,14+48,313x-1,5106x^2$ kullanıldığı zaman; tritikale için optimum azot dozu 15.9 N kg/da olarak tespit edilmiştir.

Araştırmada incelenen parametrelerden verim ile bitki boyu, başak boyu, m²'de başak sayısı ve protein oranı arasında pozitif ve %1 düzeyinde ilişki belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

4.2. Bitki Boyu

Araştırmadaki beş farklı doz ve beş farklı tritikale çeşidinde bitki boyuna ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.3'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı dozda azot dozunda bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	2	1.112	3.740 ^{öd}
Azot Dozu	4	1071.452	3602.730**
Hata ₁	8	0.297	
Çeşit	4	14.941	25.832**
A*B	16	3.800	6.571**
Hata ₂	40	0.578	
Genel	74	59.921	

öd = Önemli değil, * = Önemli %5 alfa seviyesinde, ** = Önemli %1 alfa seviyesinde

Çizelge 4.3'e göre bitki boyu bakımından incelenen tritikale çeşitleri, azot dozu uygulamaları ve çeşit × azot dozu uygulaması interaksyonu istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Farklı azot dozu uygulamaları yapılan tritikale çeşitlerinde bitki boyu 108.2 ile 133.6 cm arasında değişmiştir. En düşük bitki boyu sıfır azot dozu uygulanan Presto çeşidinden elde edilirken en yüksek bitki boyu ise 20 N kg/da dozu uygulanan Karma çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.4).

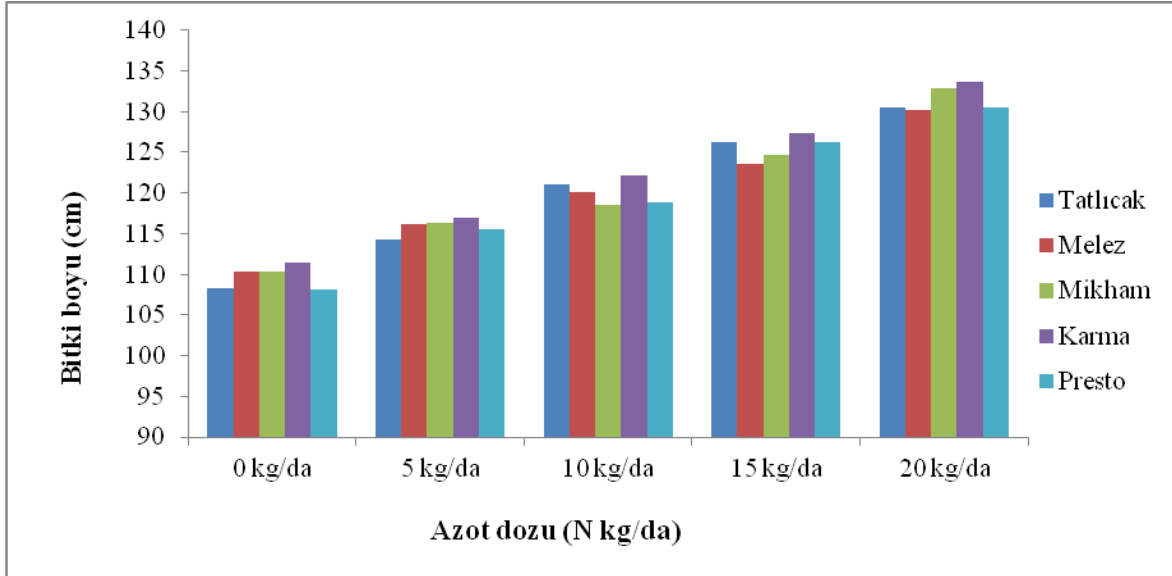
Çizelge 4.4. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde bitki boyuna ait ortalamalar

Çeşitler/Doz	0 kg/da	5 kg/da	10 kg/da	15 kg/da	20 kg/da	Ortalama
Tatlıcak	108.3	114.3	121.1	126.2	130.5	120.1 B
Melez	110.4	116.1	120.1	123.6	130.2	120.1 B
Mikham	110.3	116.4	118.5	124.6	132.9	120.5 B
Karma	111.4	117.0	122.2	127.4	133.6	122.3 A
Presto	108.2	115.6	118.9	126.2	130.5	119.9 B
Ortalama	109.7 E	115.9 D	120.1 C	125.6 B	131.5 A*	120,5
CV(%)	6.41					
AÖF (%)	Doz:0.668; Çeşit:0.751; DozxÇeşit:1.256					

* Harfler %1 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 4.4'e göre; artan azot dozları ile bitki boylarında da artış gözlemlenmiştir. En düşük boylar sıfır azot dozlarında, en yüksek boylar ise 20 N kg/da dozlarında görülmüştür. Bitki boyları, tohumun genetiği ile ilgili olması yanında, iklim ve çevre şartlarının da etkisi vardır. Denemenin kurulduğu üretim sezonunda (2014-2015), Eskişehir ilinin yıl içinde aldığı yağış, uzun yıllar yıllık yağış ortalamasının yaklaşık 1.5 katı olması sebebiyle yüksek azot dozlarında dahi vejetatif gelişim olumsuz etkilenmeden sürekli artmıştır (Şekil 4.2).

Yağbasanlar vd. (1988) ve Gülmezoğlu (2003) yaptıkları çalışmalarda suyun kısıtlayıcı faktör olmadığı durumda, tritikale bitkisinin generatif ve vejetatif dönemlerde yüksek miktarda azot kullanmakta olduğunu, bununda bitki boyu gibi verim öğelerini olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir.



Şekil 4.2. Azot dozu ile bitki boyları arasındaki ilişki

Araştırmada incelenen parametrelerden bitki boyu ile protein oranı ve m^2 'de başak sayısı arasında pozitif ve %1 düzeyinde; olgunlaşma gün sayısı ile arasında pozitif ve % 5 düzeyinde ilişki belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

4.3. Başak Boyu

Araştırmadaki beş farklı doz ve beş farklı tritikale çeşidinde başak boyuna ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.5'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı dozda azot dozunda başak boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	2	0.047	0.147 ^{öd}
Azot Dozu	4	8.739	27.374**
Hata ₁	8	0.319	
Çeşit	4	2.075	8.240**
A*B	16	2.469	9.802**
Hata ₂	40	0.252	
Genel	74	1.290	

öd = Önemli değil, * = Önemli %5 alfa seviyesinde, ** = Önemli %1 alfa seviyesinde

Çizelge 4.5'e göre başak boyu bakımından incelenen tritikale çeşitleri, azot dozu uygulamaları ve çeşit × azot dozu uygulaması interaksiyonu istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

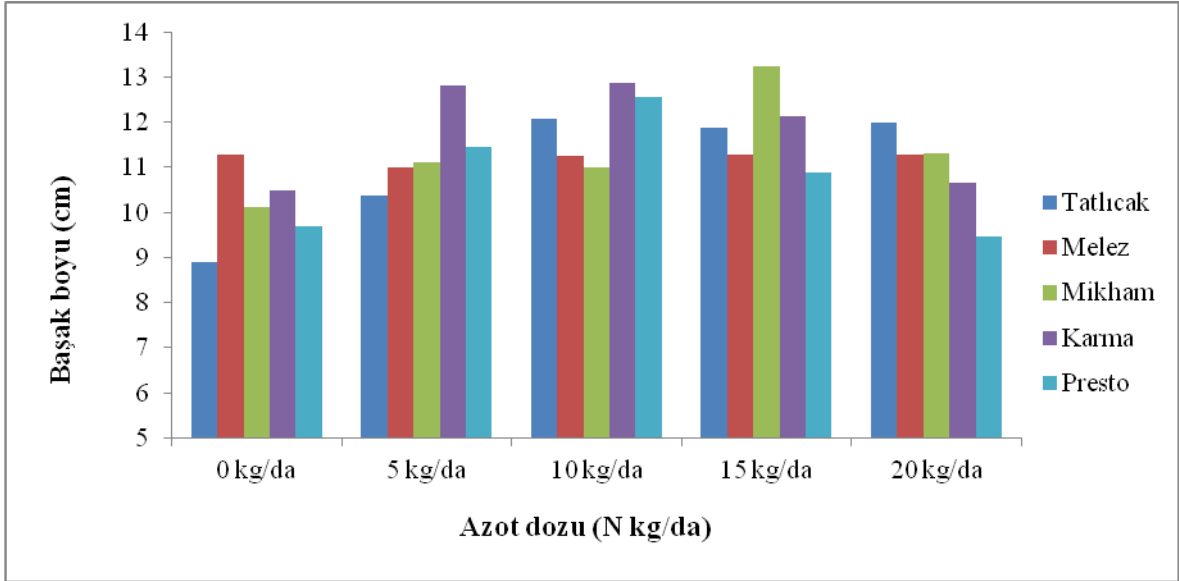
Farklı azot dozu uygulamaları yapılan tritikale çeşitlerinde başak boyu 8.90 ile 13.23 cm arasında değişmiştir. En düşük başak boyu sıfır azot dozu uygulanan Tatlıcak çeşidinden; en yüksek başak boyu ise 15 N kg/da dozu uygulanan Mikham çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde başak boyuna ait ortalamalar

Çeşitler/Doz	0 kg/da	5 kg/da	10 kg/da	15 kg/da	20 kg/da	Ortalama
Tatlıcak	8.90	10.37	12.07	11.87	11.98	11.04BC
Melez	11.28	11.00	11.25	11.29	11.28	11.22BC
Mikham	10.13	11.12	10.99	13.23	11.30	11.35AB
Karma	10.48	12.82	12.88	12.14	10.67	11.80A
Presto	9.70	11.44	12.56	10.89	9.46	10.81C
Ortalama	10.10C	11.35AB	11.95A	11.88A	10.94B*	
CV(%)	10.09					
AÖF (%): Doz:0.692; Çeşit:0.496; Doz × Çeşit:1.108						

* Harfler %1 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 4.6'yı incelediğimiz zaman; artan azot dozlarıyla başak boyunun da değiştiğini rahatlıkla söyleyebiliriz. En düşük başak boyu sıfır azot dozundan, en yüksek ise 15 N kg/da dozlarının kullanıldığı parsellerden elde edilmiştir. Her çeşidin farklı azot dozlarına verdiği tepki farklı olmuştur. Akay (2009) ve Gülmezoğlu (2003) yaptıkları çalışmada artan azot dozları ile beraber başak boylarının da arttığını bildirmiştir. Özseven ve Bayram (2005) ise yaptıkları çalışmalarında; artan azot dozları ile başak boyları belli bir noktaya kadar artmış, belli bir noktadan sonra ise ya sabit kalmış ya da azaldığını bildirmiştir (Şekil 4.3). Bulgularımız araştırmacıların sonuçları ile paralellik göstermektedir.



Şekil 4.3. Azot dozu ile başak boyları arasındaki ilişki

Araştırmada incelenen parametrelerden başak boyu ile başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, başakçık sayısı, tane verimi ve m^2 'de başak sayısı arasında pozitif ve %1 düzeyinde önemli; hektolitre ağırlığı ile arasında negatif ve ilişki %5 düzeyinde ilişki belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

4.4. Başakta Tane Sayısı

Araştırmadaki beş farklı azot dozu ve beş farklı tritikale çeşidinde başak tane sayısına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.7'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı azot dozunda başakta tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	2	4.228	3.894 ^{öd}
Azot Dozu	4	192.533	177.357**
Hata ₁	8	1.086	
Çeşit	4	110.631	30.941**
A*B	16	84.928	23.753**
Hata ₂	40	3.576	
Genel	74	36.914	

öd = Önemli değil, * = Önemli %5 alfa seviyesinde, ** = Önemli %1 alfa seviyesinde

Çizelge 4.7'ye göre başakta tane sayısı bakımından incelenen tritikale çeşitleri, azot dozu uygulamaları ve çeşit × azot dozu uygulaması interaksiyonu istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

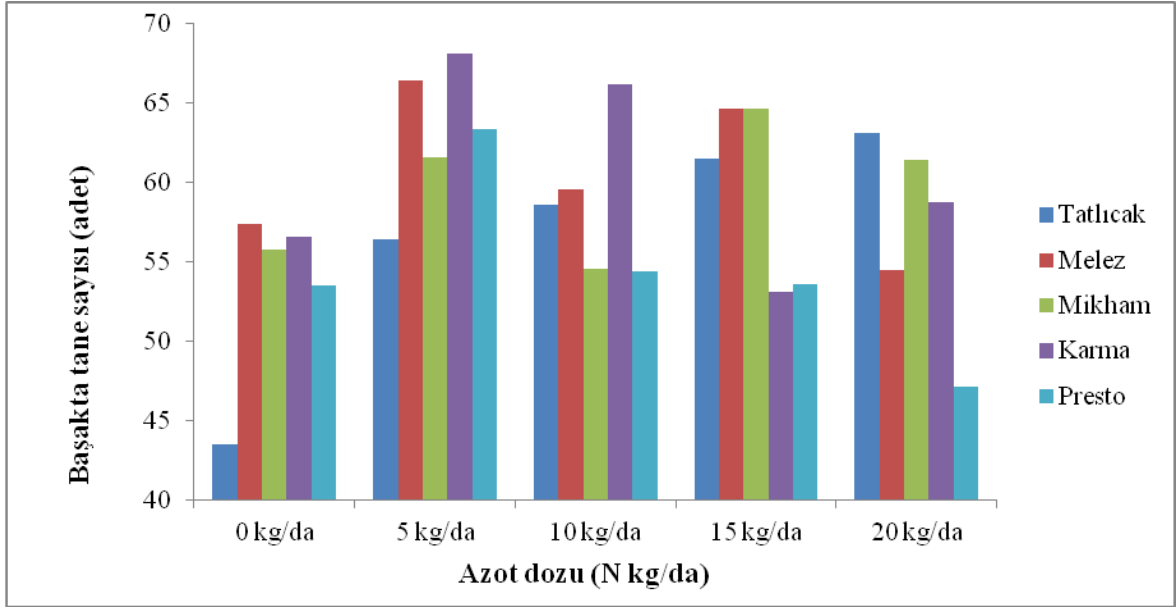
Farklı azot dozu uygulamaları yapılan tritikale çeşitlerinde başakta tane sayısı 43.56 ile 68.13 gr arasında değişmiştir. En düşük başakta tane sayısı sıfır azot dozunda Tatlıcak çeşidinden; en yüksek başakta tane sayısı ise 5 N kg/da dozu uygulanan Karma çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde başakta tane sayısına ait ortalamalar

Çeşitler/Doz	0 kg/da	5 kg/da	10 kg/da	15 kg/da	20 kg/da	Ortalama
Tatlıcak	43.56	56.40	58.60	61.50	63.13	56.64 B
Melez	57.40	66.46	59.60	64.63	54.50	60.52 A
Mikham	55.76	61.60	54.56	64.66	61.40	59.60 A
Karma	56.63	68.13	66.20	53.10	58.76	60.56 A
Presto	53.56	63.36	54.40	53.60	47.20	54.42 C
Ortalama	53.38 D	63.19 A	58.67 B	59.50 B	57.00 C*	58,34
CV(%)	10.41					
AÖF (%): Doz:1.277; Çeşit:1.867; Doz × Çeşit: 4.175						

* Harfler %1 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 4.8'e göre artan azot dozları başakta tane sayısını etkilediği tespit edilmiştir. Artan azot dozlarıyla başakta tane sayısı belli bir yere kadar artış göstermiş, daha sonra ise düzensiz bir tepki göstermiştir (Şekil 4.4). Akay (2009) artan azot dozlarının başakta tane sayısını belli bir noktaya kadar arttırdığını, daha sonra ise azaldığına dair benzer sonuçlar elde etmişlerdir.



Şekil 4.4. Azot dozu ile başakta tane sayısı arasındaki ilişki

Araştırmada incelenen parametrelerden başakta tane sayısı ile başak boyu, olgunlaşma gün sayısı, başakçık sayısı ve başakta tane ağırlığı arasında olumlu ve %1 düzeyinde; hektolitreye ağırlığı ile %5 düzeyinde ve negatif ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).

4.5. Başakta Tane Ağırlığı

Araştırmadaki beş farklı azot dozu ve beş farklı tritikale çeşidinde başak tane ağırlığına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.9'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.9. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı azot dozunda başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	2	0.003	0.540 ^{öd}
Azot Dozu	4	0.371	62.600**
Hata ₁	8	0.006	
Çeşit	4	0.166	22.489**
A*B	16	0.190	25.753**
Hata ₂	40	0.007	
Genel	74	0.075	

öd = Önemli değil, * = Önemli %5 alfa seviyesinde, ** = Önemli %1 alfa seviyesinde

Çizelge 4.9'a göre başakta tane sayısı bakımından incelenen tritikale çeşitleri, azot dozu uygulamaları ve çeşit × azot dozu uygulaması interaksiyonu istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

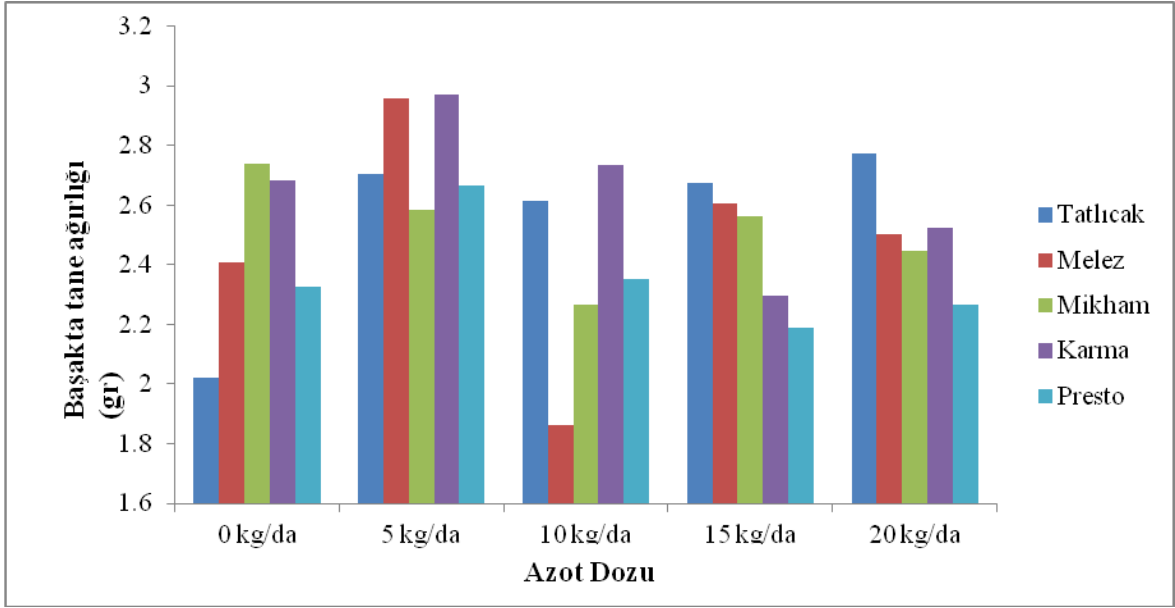
Farklı azot dozu uygulamaları yapılan tritikale çeşitlerinde başakta tane ağırlığı 1.860 ile 2.970 gr arasında değişmiştir. En düşük başakta tane ağırlığı 10 N kg/da ile Melez çeşidinden; en yüksek başakta tane ağırlığı ise 5 N kg/da dozu uygulanan Karma çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde başakta tane ağırlığına ait ortalamalar

Çeşitler/Doz	0 kg/da	5 kg/da	10 kg/da	15 kg/da	20 kg/da	Ortalama
Tatlıcak	2.023	2.703	2.613	2.673	2.773	2.557 AB
Melez	2.407	2.957	1.860	2.607	2.500	2.466 C
Mikham	2.737	2.583	2.267	2.560	2.447	2.519 BC
Karma	2.683	2.970	2.733	2.297	2.523	2.641 A
Presto	2.327	2.663	2.353	2.187	2.267	2.359 D
Ortalama	2.435 BC	2.775 A	2.365 C	2.465 B	2.502 B*	2.508
CV(%)	10.90					
AÖF (%): Doz:0.094; Çeşit:0.085; Doz × Çeşit:0.190						

* Harfler %1 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 4.10'a göre farklı azot dozlarının bir başak ağırlığı üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Fakat artan azot dozlarına çeşitlerin gösterdiği tepki negatif yönde ve kısmen düzensizdir (Şekil 4.5). Bu düzensizliğin sebebi çeşidin genetik özellikleri ve iklim şartları olarak açıklayabiliriz. Çeşitlerin başak ağırlıklarını karşılaştırdığımızda ise en verimli çeşit olan Karma çeşidinin, en yüksek bir başak ağırlığına sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu çeşitlerin genetik farklılıklarının bir sonucudur. Kırtok (1982) yaptığı çalışmada, artan azot dozları ile beraber bir başak ağırlığının 8 N kg/da dozuna kadar attığını, daha sonraki yüksek dozlarda ise başak ağırlığının azaldığını tespit etmiştir. Akay (2009) ise tritikale de en yüksek başak ağırlığını kontrol parselden elde etmiştir. Elde edilen sonuçlar Akay (2009) ve Kırtok'un (1982) çalışmaları ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.5. Azot dozu ve başakta tane ağırlığı arasındaki ilişki

Araştırmada incelenen parametrelerden başakta tane ağırlığı ile başak boyu, başakçık sayısı ve başakta tane sayısı arasında olumlu ve %1 düzeyinde ilişki tespit edilirken; yine başakta tane ağırlığı ile bin tane ağırlığı arasında olumlu ve %5 düzeyinde bir ilişki belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

4.6. Başakçık Sayısı

Araştırmadaki beş farklı azot dozu ve beş farklı tritikale çeşidinde başakçık sayısına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.11’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı azot dozunda başakçık sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	2	1.453	2.452 ^{öd}
Azot Dozu	4	28.496	48.080**
Hata ₁	8	0.593	
Çeşit	4	14.085	21.086**
A*B	16	9.061	13.566**
Hata ₂	40	0.668	
Genel	74	4.725	

öd = Önemli değil, * = Önemli %5 alfa seviyesinde, ** = Önemli %1 alfa seviyesinde

Çizelge 4.11'e göre başakçık sayısı bakımından incelenen tritikale çeşitleri, azot dozu uygulamaları ve çeşit × azot dozu uygulaması interaksiyonu istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

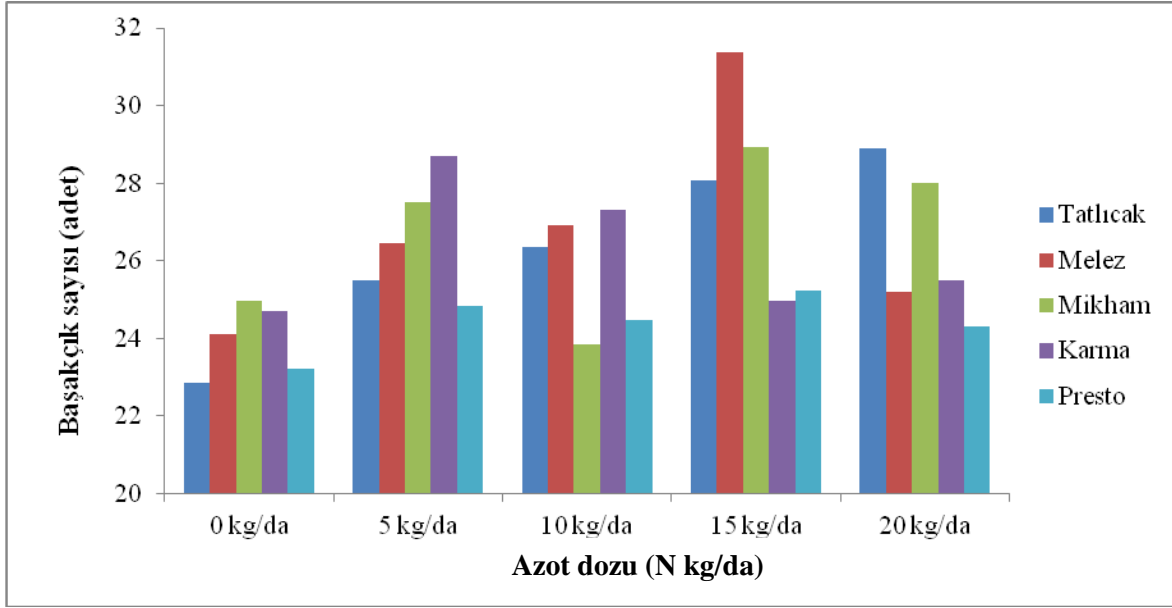
Farklı azot dozu uygulamaları yapılan tritikale çeşitlerinde başakçık sayısı 22.85 ile 31.38 adet arasında değişmiştir. En düşük başakçık sayısı sıfır azot dozunda Tatlıcak çeşidinden; en yüksek başakçık sayısı ise 15 N kg/da dozu uygulanan Melez çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde başakçık sayısına ait ortalamalar

Çeşitler/Doz	0 kg/da	5 kg/da	10 kg/da	15 kg/da	20 kg/da	Ortalama
Tatlıcak	22.85	25.48	26.36	28.07	28.9	26.35A
Melez	24.10	26.47	26.90	31.38	25.2	26.81A
Mikham	24.97	27.52	23.86	28.93	28.0	26.67A
Karma	24.72	28.70	27.31	24.97	25.5	26.24A
Presto	23.21	24.83	24.48	25.22	24.3	24.42B
Ortalama	23.97C	26.60B	25.78B	27.71A	26.43B*	26.09
CV(%)	8.32					
AÖF (%):Doz:0.943; Çeşit:0.807; Doz × Çeşit:1.805						

* Harfler %1 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 4.12'ye göre, artan azot dozlarının başakçık sayısı üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Artan azot dozları ile beraber başakçık sayısı da artmış, belli bir azot dozundan sonra ise sabit veya azalma eğilimi göstermiştir. Akay (2009), Gülmezoğlu (2003) ve Özseven ve Bayram (2005), artan azot dozlarının başakçık sayısını etkilediği yönündeki bulgularıyla araştırma sonuçları benzerdir. Başakçık sayısının en çok olduğu azot dozunun, veriminde en fazla olduğu 15 N kg/da dozu olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.6). Presto çeşidi hariç çeşitlerin başakçık ortalaması birbirlerine yakın olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.6. Azot dozu ile başakçık sayısı arasındaki ilişki

Araştırmada incelenen parametrelerden başakçık sayısı ile başak boyu, başakta tane ağırlığı ve başakta tane sayısı arasında olumlu ve %1 düzeyinde ilişki tespit edilirken, olgunlaşma gün sayısı ile arasında olumlu ve %5 düzeyinde bir ilişki belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

4.7. Metrekarede Başak Sayısı

Araştırmadaki beş farklı azot dozu uygulanan beş farklı tritikale çeşidinde metrekarede başak sayısına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.13'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı azot dozunda metrekarede başak sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	2	127.764	3.047 ^{öd}
Azot Dozu	4	369475.815	8811.120**
Hata ₁	8	41.933	
Çeşit	4	9283.428	268.430**
A*B	16	641.831	18.558**
Hata ₂	40	34.584	
Genel	74	20638.927	

öd = Önemli değil, * = Önemli %5 alfa seviyesinde, ** = Önemli %1 alfa seviyesinde

Çizelge 4.13'e göre metrekarede başak sayısı bakımından incelenen tritikale çeşitleri, azot dozu uygulamaları ve çeşit × azot dozu uygulaması interaksiyonu istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

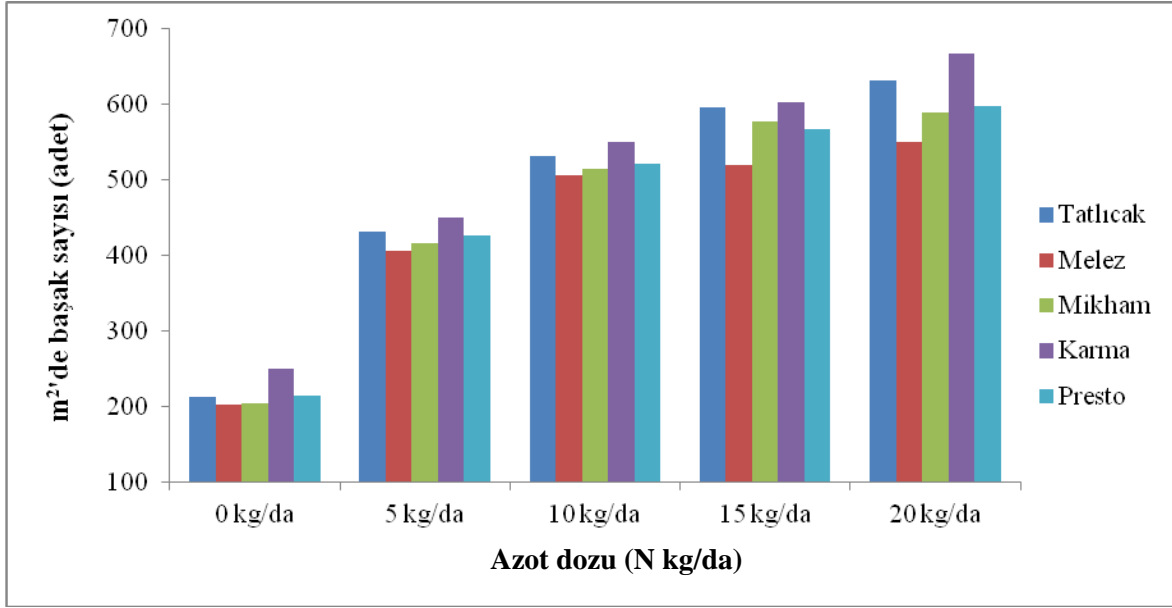
Farklı azot dozu uygulamaları yapılan tritikale çeşitlerinde metrekarede başak sayısı 201.9 ile 667.0 adet arasında değişmiştir. En düşük metrekarede başak sayısı sıfır azot dozunda Melez çeşidinden; en yüksek 20 N kg/da dozu uygulanan Karma çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde metrekarede başak sayısına ait ortalamalar

Çeşitler/Doz	0 kg/da	5 kg/da	10 kg/da	15 kg/da	20 kg/da	Ortalama
Tatlacak	212.9	431.2	531.9	595.2	632.0	480.6 B
Melez	201.9	405.2	506.5	520.1	551.0	436.9 D
Mikham	203.5	416.4	514.3	577.1	588.5	459.9 C
Karma	249.8	449.7	550.4	602.5	667.1	503.9 A
Presto	214.7	426.1	521.8	567.9	596.9	465.5 C
Ortalama	216.6 E	425.7 D	525.0 C	572.5 B	607.1 A*	
CV(%)	30.60					
AÖF (%):Doz:7.934; Çeşit:5.807; Doz × Çeşit:12.985						

* Harfler %1 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 4.14'e göre artan azot dozları ile beraber metrekarede başak sayısı da artmıştır. Çeşitler arasındaki farklılıklar ise çeşit özelliğinden ve çeşitlerin çevreye ve iklimi karşı verdiği farklı tepkilerden dolayı olabilmektedir. Deneme sonuçlarına göre en çok metrekarede başak sayısına sahip olan Karma çeşidinin en verimli çeşit; en düşük metrekarede başak sayısına sahip olan Melez çeşidinin de en düşük verimli olması; metrekarede başak sayısı ile verimin doğru orantılı olduğunu göstermektedir. Yağbasanlar vd. (1988), Çukurova koşullarında yürüttükleri bir çalışmada farklı azot dozları ve tohum miktarlarının verim ve verim öğelerine etkisi araştırılmıştır ve azotun ve tohum miktarının bitki boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve tane verimi üzerine önemli ve olumlu ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Apak ve Günel (1994), Van koşullarında yaptıkları çalışmada metrekaredeki başak sayısı ile tane verimi arasında çok yüksek ve olumlu ilişki tespit etmişlerdir. Araştırma sonuçları Yağbasanlar vd. (1988) ve Apak ve Günel'in (1994) çalışmaları ile benzerlik göstermektedir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Azot dozu ile metrekarede başak sayısı arasındaki ilişki

Araştırmada incelenen parametrelerden m^2 'de başak sayısı ile tane verimi, bitki boyu, protein oranı, başak boyu, arasındaki ilişki önemli ve %1 düzeyinde belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

4.8. Olgunlaşma Gün Sayısı

Araştırmadaki beş farklı azot dozu uygulanan beş farklı tritikale çeşidinde olgunlaşma gün sayısına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.15'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.15. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı azot dozunda olgunlaşma gün sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	2	0.610	0.348 ^{öd}
Azot Dozu	4	71.292	40.699**
Hata ₁	8	1.752	
Çeşit	4	14.542	2.147**
A*B	16	49.437	7.299**
Hata ₂	40	6.773	
Genel	74	19.196	

ns = Önemli değil, * = Önemli %5 alfa seviyesinde, ** = Önemli %1 alfa seviyesinde

Çizelge 4.15'e göre olgunlaşma gün sayısı bakımından incelenen tritikale çeşitleri, azot dozu uygulamaları ve çeşit \times azot dozu uygulaması interaksyonu istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

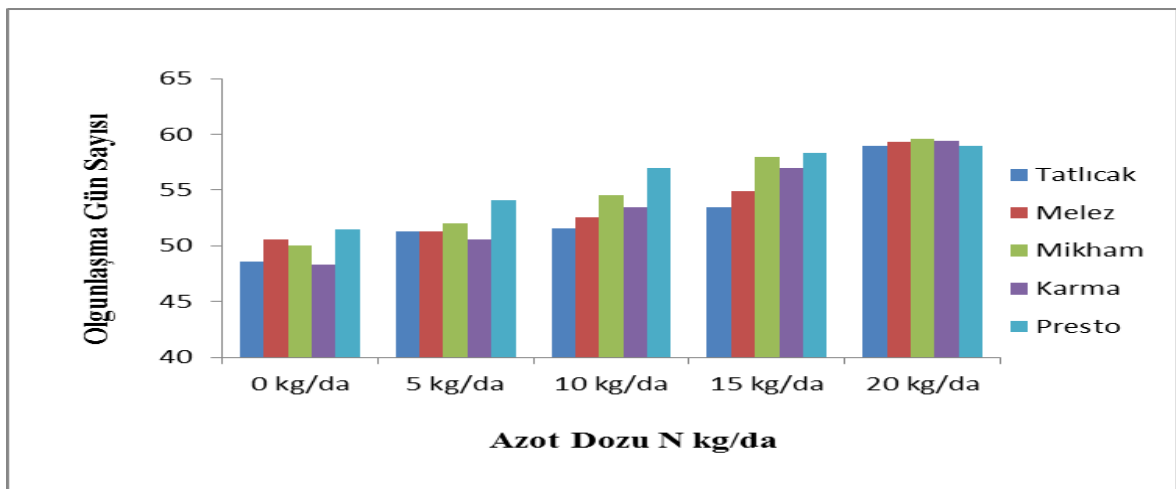
Farklı azot dozu uygulamaları yapılan tritikale çeşitlerinde olgunlaşma gün sayısı 48.3 ile 59.6 gün arasında değişmiştir. En düşük olgunlaşma gün sayısı sıfır azot dozunda Karma çeşidinden; en yüksek 20 N kg/da dozu uygulanan Mikham çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde olgunlaşma gün sayısına ait ortalamalar

Çeşitler/Doz	0 kg/da	5 kg/da	10 kg/da	15 kg/da	20 kg/da	Ortalama
Tatlıcak	48.6	51.3	51.6	53.5	59.0	52.8 D
Melez	50.6	51.3	52.6	54.9	59.3	53,7 C
Mikham	50.0	52.0	54.5	58.0	59.6	54,8 B
Karma	48.3	50.6	53.5	57.0	59.4	53.7 C
Presto	51.5	54.1	57.0	58.3	59.0	55,9 A
Ortalama	49.8 E	51.9 D	53.8 C	56,3 B	59,2 A*	54.1
CV(%)	2.38					
AÖF (%):Doz:1.622; Çeşit:2.570; Doz × Çeşit:5.747						

* Harfler %1 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 4.16'ya göre, artan azot dozları ile beraber olgunlaşma gün sayıları da artmıştır. Artan azot dozu ile beraber, bitkinin vejetatif kısımlarında da artış görülmüş, bu artışta olgunlaşma gün süresini uzattığı tespit edilmiştir. Gülmezoğlu (2003), yağışlı ve serin geçen yılların bitkide tane dolum periyodunu uzattığını, bunun sonucu olarak da tane veriminin ve olgunlaşma gün süresinin uzadığına dair bulguları ile araştırma sonuçları paraleldir.



Şekil 4.8. Azot dozu ile olgunlaşma gün sayısı arasındaki ilişki

Araştırmada incelenen parametrelerden olgunlaşma gün sayısı ile başakta tane sayısı arasındaki ilişki %1 düzeyinde; bitki boyu, başak ağırlığı, başakçık sayısı arasında ilişki %5 düzeyinde ve pozitif tespit edilirken; yine olgunlaşma gün sayısı ile hektolitreye ağırlığı arasında %1 düzeyinde önemli ve negatif bir ilişki belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

4.9. Hasat indeksi

Araştırmadaki beş farklı azot dozu uygulanan beş farklı tritikale çeşidinde hasat indeksine ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.17’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.17. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı azot dozunda hasat indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	2	0.113	0.145 ^{öd}
Azot Dozu	4	21.895	28.095**
Hata ₁	8	0.779	
Çeşit	4	92.138	189.026**
A*B	16	49.437	54.070**
Hata ₂	40	0.487	
Genel	74	12.213	

öd = Önemli değil, * = Önemli %5 alfa seviyesinde, ** = Önemli %1 alfa seviyesinde

Çizelge 4.17’ye göre hasat indeksi bakımından incelenen tritikale çeşitleri, azot dozu uygulamaları ve çeşit × azot dozu uygulaması interaksyonu istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

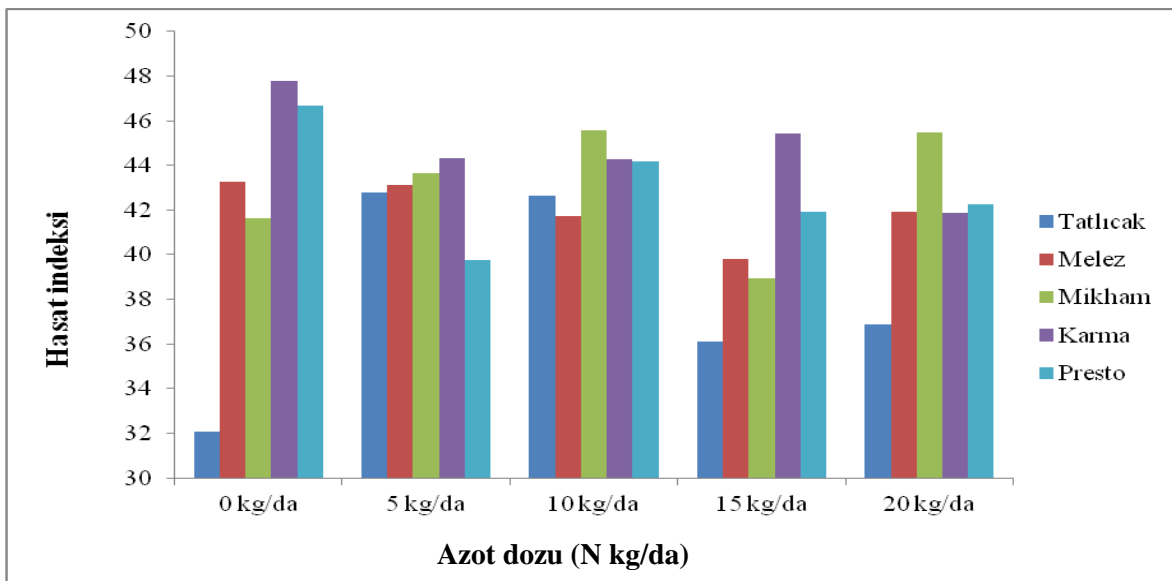
Farklı azot dozu uygulamaları yapılan tritikale çeşitlerinde hasat indeksi 32.05 ile 47.79 arasında değişmiştir. En düşük hasat indeksi sıfır azot dozunda Tatlıcak çeşidinden; en yüksek 0 N kg/da dozu uygulanan Karma çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde hasat indeksine ait ortalamalar

Çeşitler/Doz	0 kg/da	5 kg/da	10 kg/da	15 kg/da	20 kg/da	Ortalama
Tatlıcak	32.05	42.81	42.66	36.13	36.90	38.11D
Melez	43.28	43.10	41.71	39.79	41.94	41.96C
Mikham	41.65	43.65	45.56	38.96	45.46	43.06B
Karma	47.79	44.34	44.30	45.44	41.85	44.74A
Presto	46.70	39.77	44.20	41.90	42.25	42.96B
Ortalama	42.29B	42.73AB	43.68A	40.45C	41.68B*	42.16
CV(%)	8.28					
AÖF (%): Doz:1.082; Çeşit:0.689; Doz × Çeşit:1.542						

* Harfler %1 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 4.18'e göre; artan azot dozları hasat indeksini 10 N kg/da dozuna kadar arttırmış; daha yüksek dozlarda ise hasat indeksi azalmıştır. Azot uygulaması vejetatif gelişmeyi arttırmışından dolayı, artan azot miktarı özellikle bitki boyunu arttırmış, bunun sonucu olarak hasat indeksinin azalmasına sebep olmuştur. Araştırma sonuçlarındaki dalgalanmaların sebebi olarak çeşitlerin genetik özellikleri, birim alandaki bitki sayısı, çeşitlerin azot dozları ve hava şartlarına karşı gösterdiği tepki yetenekleri olarak tespit edilmiştir. Sıfır azot dozundaki hasat indeksinin, 15 ve 20 N kg/da dozlarındaki hasat indeksine göre daha yüksek olması; artan azot dozlarında hasat indeksinin azalmasına sebep olmaktadır (Şekil 4.9). Bozkurt vd. (2001) ve Taşyürek vd. (1999), azotlu gübrelemenin tritikale de hasat indeksini indirdiğine dair bulguları ile araştırma sonuçları paraleldir.



Şekil 4.9. Azot dozu ile hasat indeksi arasındaki ilişki

4.10. Hektolitreye

Araştırmadaki beş farklı azot dozu uygulanan beş farklı tritikale çeşidinde hektolitreye ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.19’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.19. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı azot dozunda hektolitreye ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	2	0.012	0.014 ^{öd}
Azot Dozu	4	0.898	1.025 ^{öd}
Hata ₁	8	0.876	
Çeşit	4	8.394	9.723**
A*B	16	11.107	12.865**
Hata ₂	40	0.863	
Genel	74	3.465	

öd= Önemli değil, *= Önemli %5 alfa seviyesinde, ** = Önemli %1 alfa seviyesinde

Çizelge 4.19’a göre hektolitreye bakımından incelenen tritikale çeşitleri ve çeşit × azot dozu uygulaması interaksiyonu istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Uygulanan azot dozlarının hektolitreye üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

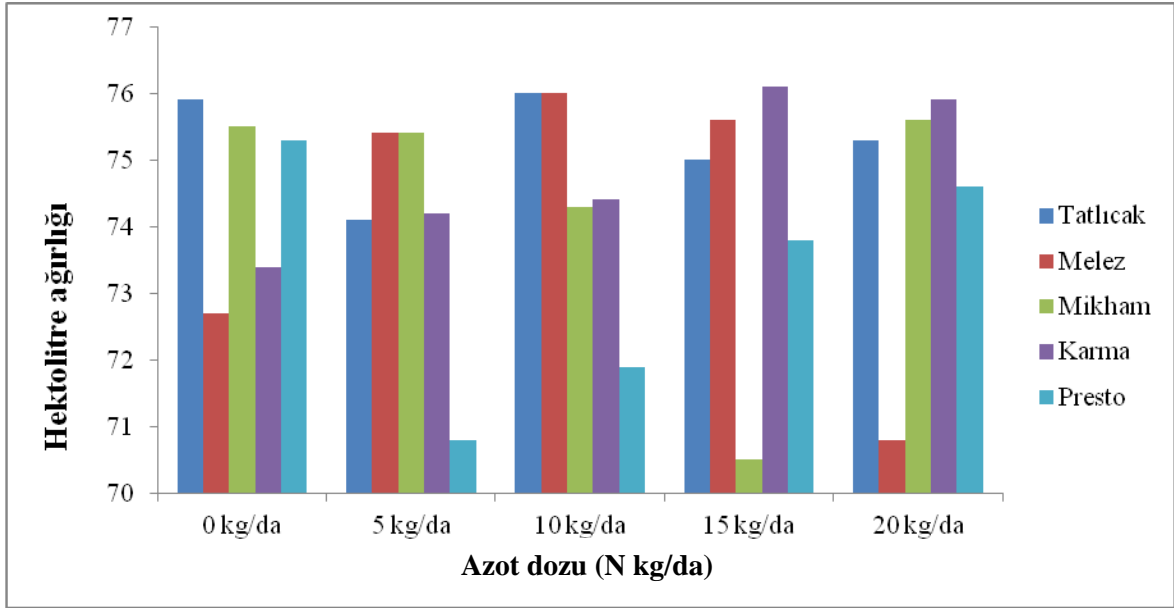
Farklı azot dozu uygulamaları yapılan tritikale çeşitlerinde hektolitreye 70.5 ile 76.1 kg/hl arasında değişmiştir. En düşük hektolitreye 15 N kg/da ile Mikham çeşidinden; en yüksek 15 N kg/da dozu uygulanan Karma çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde hektolitreye ait ortalamalar

Çeşitler/Doz	0 kg/da	5 kg/da	10 kg/da	15 kg/da	20 kg/da	Ortalama
Tatlıcak	75.9	74.1	76.0	75.0	75.3	75.2A
Melez	72.7	75.4	76.0	75.6	70.8	74.1BC
Mikham	75.5	75.4	74.3	70.5	75.6	74.2B
Karma	73.4	74.2	74.4	76.1	75.9	74.8AB
Presto	75.3	70.8	71.9	73.8	74.6	73.3C
Ortalama	74.5A	74.0A	74.5A	74.2A	74.4A*	74.3
CV(%)	6.41					
AÖF (%): Doz:0.788; Çeşit:0.918; Doz × Çeşit:1.535						

* Harfler %1 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 4.20'ye göre artan azot dozlarının hektolitre oranını değiştirmediği tespit edilmiştir. Gülmezoğlu (2003), yaptıkları çalışmalarında azot dozlarının hektolitre üzerine etkisinin olmadığına dair benzer sonuçlar tespit etmiştir (şekil 4.10). Çeşitler arasındaki farklılıklar ise çeşitlerin genetik özelliklerinden ve çeşitlerin çevre ve azot dozlarına karşı verdiği farklı tepkilerden dolayı kaynaklanmaktadır.



şekil 4.10. Azot dozu ile hektolitre arasındaki ilişki

Araştırmada incelenen parametrelerden hektolitre ile olgunlaşma gün sayısı arasında %1 düzeyinde, başak boyu ve başakta tane sayısı ile arasında %5 düzeyinde önemli ve negatif bir ilişki belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

4.11. Bin Tane Ağırlığı

Araştırmadaki beş farklı azot dozu uygulanan beş farklı tritikale çeşitinde bin tane ağırlığına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.21'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.21. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı azot dozunda bin tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	2	0.025	0.170 ^{öd}
Azot Dozu	4	11.640	78.339**
Hata ₁	8	0.149	
Çeşit	4	4.448	36.408**
A*B	16	5.939	48.618**
Hata ₂	40	0.122	
Genel	74	2.237	

öd = Önemli değil, * = Önemli %5 alfa seviyesinde, ** = Önemli %1 alfa seviyesinde

Çizelge 4.21'e göre bin tane ağırlığı bakımından incelenen tritikale çeşitleri, azot dozu ve çeşit × azot dozu uygulaması interaksiyonu istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

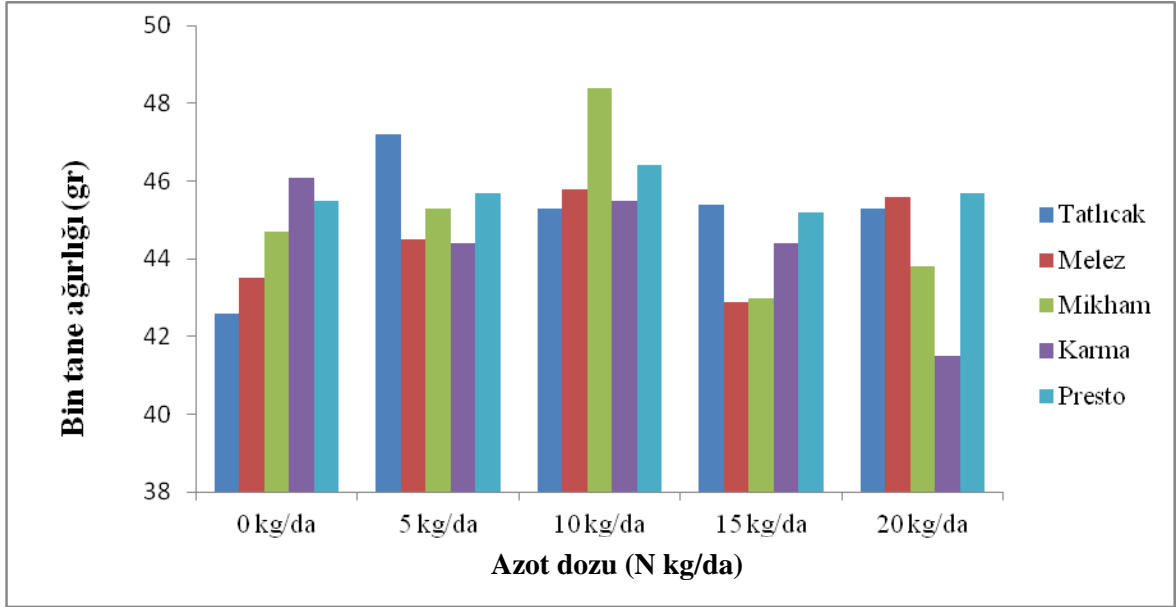
Farklı azot dozu uygulamaları yapılan tritikale çeşitlerinde bin tane ağırlığı 41.5 ile 48.4 gr arasında değişmiştir. En düşük bin tane ağırlığı 20 N kg/da ile Karma çeşidinden; en yüksek 10 N kg/da dozu uygulanan Mikham çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde bin tane ağırlığına ait ortalamalar

Çeşitler/Doz	0 kg/da	5 kg/da	10 kg/da	15 kg/da	20 kg/da	Ortalama
Tatlıcak	42.6	47.2	45.3	45.4	45.3	45.2B
Melez	43.5	44.5	45.8	42.9	45.6	44.4C
Mikham	44.7	45.3	48.4	43.0	43.8	45.0B
Karma	46.1	44.4	45.5	44.4	41.5	44.4C
Presto	45.5	45.7	46.4	45.2	45.7	45.7A
Ortalama	44.5C	45.4B	46.3A	44.2C	44.4C*	44.9
CV(%)	3.32					
AÖF (%): Doz: 0.472; Çeşit: 0.345; Doz × Çeşit: 0.722						

* Harfler %1 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 4.22'ye göre, artan azot dozları bin tane ağırlığı üzerine etkili fakat bu etkinin belli bir noktaya kadar olduğu tespit edilmiştir. Şekeroğlu (1997) ve Akay (2009), tritikale de yüksek azot dozları uygulamalarının başakta tane sayısı ve ağırlığını düşürdüğünü, bu sebepten dolayı da bin tane ağırlığının azaldığını tespit ettikleri çalışma ile araştırma sonuçları benzerdir (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Azot dozu ile bin tane ağırlığı arasındaki ilişki

Araştırmada incelenen parametrelerden bin tane ağırlığı ile başakta tane ağırlığı arasında önemli ve %5 düzeyinde bir ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).

4.12. Protein Oranı

Araştırmadaki beş farklı azot dozu uygulanan beş farklı tritikale çeşidinde protein oranına ilişkin varyans analiz tablosu çizelge 4.23'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.23. Beş farklı tritikale çeşidinde beş farklı azot dozunda protein oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	2	0.030	1.037 ^{öd}
Azot Dozu	4	10.921	372.531**
Hata ₁	8	0.029	
Çeşit	4	0.195	7.071**
A*B	16	1.704	61.902**
Hata ₂	40	0.028	
Genel	74	0.988	

öd = Önemli değil, * = Önemli %5 alfa seviyesinde, ** = Önemli %1 alfa seviyesinde

Çizelge 4.23'e göre protein oranı bakımından incelenen tritikale çeşitleri, azot dozu ve çeşit × azot dozu uygulaması interaksyonu istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

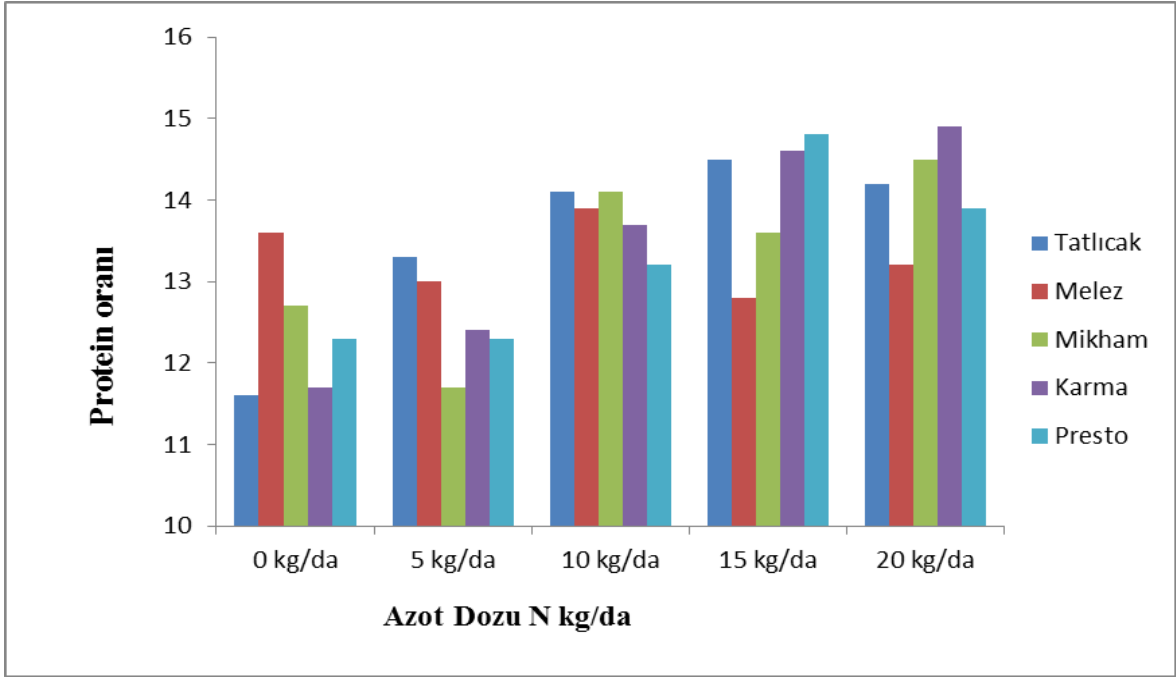
Farklı azot dozu uygulamaları yapılan tritikale çeşitlerinde protein oranı 11.6 ile 14.9 % km arasında değişmiştir. En düşük protein oranı sıfır azot dozunda Tatlıcak çeşidinden; en yüksek 20 N kg/da dozu uygulanan Karma çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. Farklı azot dozu uygulanan tritikale çeşitlerinde protein oranına ait ortalamalar

Çeşitler/Doz	0 kg/da	5 kg/da	10 kg/da	15 kg/da	20 kg/da	Ortalama
Tatlıcak	11.6	13.3	14.1	14.5	14.2	13.5A
Melez	13.6	13.0	13.9	12.8	13.2	13.3C
Mikham	12.7	11.7	14.1	13.6	14.5	13.3BC
Karma	11.7	12.4	13.7	14.6	14.9	13.5AB
Presto	12.3	12.3	13.2	14.8	13.9	13.3C
Ortalama	12.4C	12.5C	13.8B	14.0A	14.1A	13,3
CV(%)	2.50					
AÖF (%)	Doz:0.210; Çeşit: 0.164; Doz × Çeşit: 0.366					

* Harfler %1 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Proteinin ana maddesinin azot olmasından dolayı, artan azot dozları ile beraber, protein oranının da artması beklenir (Şekil 4.12). Çizelge 4.24'e göre; artan azot dozları ile beraber protein oranları da artmıştır. Çizelge 4.24'e göre protein oranlarının kültürel uygulamalar ve çevre şartlarının, çeşitlerin genetik özelliğinden dolayı oluşan farklardan daha fazla etkilendiğini tespit edilmiştir. Gülmezoğlu (2003) ve Kolev ve Khristov'un (1983) tritikale artan azot dozlarının protein oranını da arttırdığı yönündeki tespitleri ile araştırma sonuçları birbirine paralellik göstermektedir.



Şekil 4.12. Azot dozu ile protein oranı arasındaki ilişki

Araştırmada incelenen parametrelerden protein oranı ile verim, bitki boyu ve m^2 'de başak sayısı arasında olumlu ve %1 düzeyinde ilişki belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Tritikalede verim ve verim unsurlarına ait korelasyon tablosu

	Verim	Bitki Boyu	Hektolitire	Protein	Bin tane ağırlığı	Başak boyu	Başakta tane sayısı	Başakta tane ağırlığı	Metrekarede başak sayısı	Olgunlaşma gün sayısı	Hasat indeksi
Bitki boyu	0.744**										
Hektolitire	0.014öd	-0.137öd									
Protein	0.601**	0.599**	0.035öd								
Bin tane ağırlığı	-0.008öd	-0.174öd	0.162öd	0.022öd							
Başak boyu	0.517**	0.212öd	-0.228*	0.173öd	0.111öd						
Başakta tane sayısı	0.202öd	0.130öd	-0.222*	0.057öd	0.053öd	0.565**					
Başakta tane ağırlığı	0.038öd	-0.059öd	-0.041öd	-0.058öd	0.265*	0.381**	0.834**				
Metrekarede başak sayısı	0.787**	0.522**	0.088öd	0.467**	-0.017öd	0.396**	0.023öd	-0.049öd			
Olgunlaşma gün sayısı	0.027öd	0.258*	-0.293**	0.110öd	-0.014öd	0.027öd	0.307**	0.177öd	-0.167öd		
Hasat İndeksi	0.166öd	0.044öd	0.070öd	-0.022öd	0.200öd	0.210öd	0.007öd	-0.025öd	0.147öd	-0.073öd	
Başakçık Sayısı	0.165öd	0.182öd	-0.125öd	0.019öd	-0.032öd	0.424**	0.871**	0.779**	-0.035öd	0.253*	-0.064öd

öd = Önemli değil, * = Önemli %5 alfa seviyesinde, ** = Önemli %1 alfa seviyesinde

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırma 2014-2015 üretim sezonunda ESOGU Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme arazilerinde kıraç koşullarda yürütülmüştür. Denemede tritikale çeşitleri için optimum gübre dozunu belirlemek amaçlanmıştır. Tez çalışmasındaki bulgular ve tartışma kısmında incelenen parametreler esas alınarak elde edilen sonuç ve önerileri aşağıda özetlemek mümkündür.

Denemenin yetiştirme koşullarında özellikle Mart ve Mayıs aylarında uzun yıllar ortalamasına yakın bir yağış alınırken; haziran ayında uzun yıllar ortalamasının çok üstünde bir yağış meydana gelmiştir. Aynı şekilde aralık ve şubat döneminde de uzun yıllar ortalamasının üzerinde bir yağış gerçekleşmiştir.

Denemede en yüksek tane verimi 15 N kg/da dozundan elde edilirken (15 kg/da azot dozunda çeşitler ortalaması 641 kg/da tane verimi), Karma 2000 çeşidi çeşitler arasında en yüksek verimi sağlamıştır (556 kg/da ortalama tane verimi). En düşük tane verimi 219.5 kg/da ile sıfır azot dozunda ve Melez çeşidinden elde edilmiştir. Araştırmada tritikalede ekonomik optimum azot dozu noktasının 15.9 N kg/da olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak azot dozlarının tritikale çeşitleri üzerinde verim ve verim unsurları üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Bilindiği gibi verim ve verim unsurları üzerine genotipik performans ve çevresel faktörler etkili olduğu kadar azotlu gübreleme gibi kültürel uygulamalar da önemli derecede etki etmektedir. Bitkinin gelişme periyodu incelendiğinde; uzun yıllar ortalamasından daha yüksek bir yağış düşmesine rağmen yağış rejimindeki düzensizlikler sebebiyle, bitkiden beklenen performans artışı yeterince sağlanamamıştır. Buna rağmen uzun yılların üzerinde yağış gelmesi, tritikalede kıraç koşullar için tavsiye edilen azot dozundan farklı tıpkı sulu koşullar gibi, daha yüksek bir azot dozunda (15 N kg/da dozda 641.9 kg/da tane verimi) optimum verimin elde edilmesine sebep olmuştur.

Diğer taraftan artan azot dozlarına karşılık en yüksek performans Karma 2000 çeşidinden sağlanmış olup, bu çeşidin kullanılması ile hayvancılıkta gerek tane gerekse

saman olarak ihtiyaç duyulan kaba yem ihtiyacının karşılanmasında önemli katkı sağlayacaktır. Dolayısıyla Türkiye’de hayvancılığın verimini arttırmak açısından, giderek artan kaba yem ihtiyacının karşılanmasında Karma 2000 eşidi önemli bir fayda sağlayacaktır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Açıkgöz, N., 1998, Tarımda Araştırma ve Deneme Metodları, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın no:478, İzmir.
- Akay, N., 2009, Artan dozlarda azot uygulamasının tritikale (*x Triticosecale Wittmack*) genotiplerinin kardeşlenme özelliklerine etkisi, Yüksek lisans tezi, Eskisehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 66 s.
- Albayrak, S., Mut, Z., Töngel, Ö., 2006, Triticale (*X Triticosecale Wittmack*) hatlarında kuru ot ve tohum verim ile bazı tarımsal özellikler, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(1):13-21.
- Apak, R., Günel, E., 1994, Van Koşullarında Adapte Olabilecek Triticale (*x Triticosecale Wittmack*) Hatlarının Saptanması ve Uygun Ekim Zamanlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Van, 95s.
- Arısoy, R., Partigöç, Z., Tezel, F., Göçmen, M., Kaya, A., Taneri, Y., Gültekin, A., 2005, Konya - Çumra koşullarında azot dozlarının farklı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve bazı kalite kriterlerine etkisi, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya, Cilt I, s. 127-130.
- Arnold, G. H., Dilz, K. 1970, Nitrogen fertilizing on cereals. Productin of high-quality wheat by nitrogen fertilizing on trial fields and in practice, 1969 trial. Stikstof 6:133-139.
- Baethgen, W. G., 2000, Optimizing nitrogen fertilizer use: Current approaches and simulation models, Applied Life Sciences, 31(33):201-213.
- Başar, H., Tümsavaş, Z., Katkat, A.V., Özgümüş, A., 1998, Saraybosna buğday çeşidinin verim ve bazı verim kriterleri üzerine değişik azotlu gübrelerin ve azot dozlarının etkisi, J. of Agriculture and Forestry, 22 (1998) 59-63.
- Birsin, M.A., 2001, Buğdayda farklı azot dozlarının tane verimi, protein oranı ve protein verimine etkisi, Tarım Bilimleri Dergisi, 7 (1), 84-88.
- Bozkurt, M. A., Çimrin, K. M., Şekeroğlu, N., 2001, Azotlu Gübrelemenin Bazı Triticale Genotiplerinde Azot Kullanım Özelliklerine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 7(3), 35-41.
- Çölkesen, M., Öktem, A., Eren, N., Yağbasanlar, T., Özkan, H., 1994, Çukurova ve Harran Ovası koşullarına uygun ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması üzerine bir araştırma, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Tarla Bitkileri Bilimi Derneği Tübitak Ve Üsigem, Tarla Bitkileri Kongresi, İzmir, 18-21 Nisan. Cilt I, s. 13-17.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Dinçer, M. N., 1991, Çukurova Bölgesinde bitki büyüme düzenleyicisi kullanılarak yetiştirilen bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde farklı azot dozlarının verim ve verim unsurlarına etkisi üzerinde araştırmalar, Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana.
- Düzgüneş, O., Kesici, O., Kavuncu, F., Gürbüz, İ., 1987, Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları -2), Ankara Üniv. Ziraat Fak., Yayın No:1021, Ders Kitabı, Ankara. 295.
- FAO 2015, Food and Agriculture Organization of the United Nations 2013 verileri.
- Genç, İ., 1977, Tahıllarda tane veriminin fizyolojik ve morfolojik esasları, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı 8, Sayı: 1, Adana.
- Graham, R.D., Geytenbeek, P.E., Radoliffe, B.C., 1983, Responses of triticale, wheat, rye and barley to nitrogen fertilizer, Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 23, 73-79.
- GTHB, 2015, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Tarımsal Veriler.
- 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 Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Eskişehir, 160s.
- Kaçar, B., Katkat, V., 2009, Gübreler ve Gübreleme Tekniği, Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi, Yayın No:46, s.377.
- 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.
- Kolev, D., Khristov, S., 1983, Effect of Increasing Fertilizer Rates on Grain Yield and Quality of Some Triticale Cultivars Grown in North-eastern Bulgaria, Rasteniye'ndi Nauki, 20(8), p. 55-60.
- Kumlay, A. M., Olgun, M., Turgut, B., Karadaş, K., 2007, Buğday ve nohutta gübre uygulamalarında ekonomik optimum noktasının belirlenmesi, Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007 Erzurum, (Poster Bildiri).
- Kutlu, İ., Kınacı, G., 2011, Sulu ve kuru koşullara uygun tritikale genotiplerinde tarımsal özelliklerin belirlenmesi, Anadolu Üniversitesi Bilim Ve Teknoloji Dergisi, 1(1): 71-82.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Lehman, W.F., Ovelset, C.O., Jackson, L.F., 1983, Production and performance of common and durum wheats and triticale at the Univ. of California, Imperial Valley Field Station, El Centro in 1981, 1982 and 1983, Univ. of California, Agric. Exp. Sta. Progress Report. 142,20 p.
- Mehrotra, O.N., Sinha, N.S., Srivastava, R.D.L., 1967, Studies on nutrition of India cereals, I. uptake of nitrogen by wheat plants at various stages of growth as influenced by phosphorus, Plant and Soil, 26:361-368.
- Oral, E., 2014, Van ekolojik koşullarında farklı bitki sıklıkları ve azot dozlarının tritikale (*X Triticosecale Wittmack*) çeşitlerinde verim ve bazı verim öğelerine etkisi, Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, 108 S.
- Özseven, İ., Bayram, M. E., 2005, Marmara Bölgesi'nde dört ekmeçlik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşidinde değişik azot dozlarının verim ve verim unsurlarına etkilerinin araştırılması, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 14(1-2):56-74.
- Prima, G.D.I., Sorno, R., String, L., 1982, Nitrogen, It's role in controlling yield and quality of durum wheat in the warn rid zone of scilly, Istuta Di Agronomia Generale Cultivazione Erbae, 121-137,Italy (Soil and Fertilizer Abs. 46).
- Ryan, J. M., Mergoum, M., Gharous, M., 1991, Comparative triticale and barley responses to nitrogen at locations with varying rainfall in Morocco's Dryland Zone, Rachis: 3-7.
- Serin, Y., Tan, M., Koç, A., Gökkuş, A., 1999, Farklı mevsim ve dozlarda verilen azotun kılçaksız brom (*Bromus İnermiş Leyss*)'un tohum verimi ile buna ilişkin karakterlere etkisi ve karakterler arasındaki ilişkiler, Agriculture and Forestry, 23 (1999) 257-264.
- Süzer, S., 2015, Kıraç Arazilere Uygun Alternatif Bir Tahıl "Tritikale Yetiştiriciliği", <http://arastirma.tarim.gov.tr/ttae/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=48>, erişim tarihi: 10.10.2015.
- Şekeroğlu, N., 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, s.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).

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Şentürk, Ş., Akgün, İ., 2014, Bazı tritikale genotiplerinin Batı Geçit Bölgesinde verim ve verim unsurlarının belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9 (1):16-26.
- Taşyürek, T., Gökmen, S., Temirkaynak, V., Sakin, M., 1999, Sivas Yöresinde Tritikalenin Azotlu Gübre İsteği, Hubabat Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999, Konya, S. 259-265.
- Tosun, O., Yurtman, N., 1974, Ekmeklik buğdaylarda (*T. Aestivum* L.) verime etkili morfolojik ve fizyolojik karakterler arasındaki ilişkiler, Ankara Univ. Zir. Fak. Yıllığı 23: 418-434.
- Turan, İ., 2008, Kahramanmaraş koşullarında bazı buğday, arpa ve tritikale çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 42 s.
- TÜİK 2015, Türkiye İstatistik Kurumu 2014 verileri.
- Ünver, S., 1995, Buğdayda tohum iriliğinin verim ve verim öğeleri üzerine etkisi, TARM Yayın No: 1, 37 S, Ankara.
- Yağbasanlar, T., 1987, Çukurova'nın taban ve kıraç koşullarında farklı ekim tarihlerinde yetiştirilen değişik kökenli yedi tritikale çeşidinin başlıca tarımsal ve kalite özellikleri üzerinde araştırmalar, Doktora Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, S-171.
- Yağbasanlar, T., Genç, İ., Ülger, A. C., 1988, Çukurova koşullarında tritikalede farklı azot dozu ve tohumluk miktarının verim ve verim unsurlarına etkisi, Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 3 (2): 23 – 35.
- Yanbeyi, S., Sezer, G., 2006, Samsun koşullarında bazı tritikale hatlarının verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma, OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 21(1):33-39.
- Yılmaz, N., Kaya, A.N., 2003, Ekim sıklığının bazı yazlık tritikale (*x Triticosecale wittmack*) hatlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkisi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 34 (3), 197-204.
- Yürekli, K., Anlı, S., 2008, Standartlaştırılmış yağış indeksi İle Karaman ili kuraklığının analizi, Konya Kapalı Havzası Yeraltısuyu ve Kuraklık Konferansı Bildiri Kitabı, 11-12 Eylül 2008, Konya, s. 246-251.
- Yürür, N., Tosun, O., Eser, D., Geçit, H.H., 1981, Buğdayda ana sap verimiyle bazı karakterler arasındaki ilişkiler, Ankara Ü. Ziraat Fakültesi Yayın 755, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, 443, Ankara.