

**T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**AZOTUN KIŞLIK KOLZA ÇEŞİTLERİNDE VERİM VE VERİM
UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

MELİH KÖYMEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORDU 2018

TEZ ONAY

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Melih KÖYMEN tarafından hazırlanan ve Prof. Dr. Şevket Metin KARA danışmanlığında yürütülen “Azotun Kışlık Kolza Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi ” adlı bu tez, jürimiz tarafından 26 / 04 / 2018 tarihinde oy birliği / oy çokluğu ile Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir

Danışman : Prof. Dr. Şevket Metin KARA


Başkan : Prof. Dr. Şevket Metin KARA
Tarla Bitkileri, Ordu Üniversitesi

İmza : 

Üye : Doç. Dr. Selim AYTAÇ
Tarla Bitkileri, Ondokuz Mayıs
Üniversitesi

İmza : 

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Özbay DEDE
Tarla Bitkileri, Ordu Üniversitesi

İmza : 

ONAY:

06/06 / 2018 tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 08/06/2018 tarih ve 2018.. / 289 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Enstitü Müdürü
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Sami GÜLER

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını ve tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Melih KÖYMEN

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

AZOTUN KIŞLIK KOLZA ÇEŞİTLERİNDE VERİM VE VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Melih KÖYMEN

Ordu Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 2018

Yüksek Lisans Tezi, 34s.

Danışman: Prof. Dr. Şevket Metin Kara

Kışlık kolza, son yıllarda ülkemizde önemi her geçen gün artan bir yağ bitkisidir. Bu araştırma, bazı kışlık kolza çeşitlerinde azotun verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada ana parsellerde yer alan 3 kışlık kolza çeşidi (Bristol, Nelson ve ES Hydromel) ve alt parsellere yerleştirilen 5 azot dozu (0, 5, 10, 15 ve 20 kg/da N) kullanılmış ve tarla denemesi bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada azot dozlarının etkisi sadece dal sayısı ve tohum veriminde önemli bulunmuş, çeşitler arasındaki farklılık ve çeşit x azot interaksyonu ise kapsül uzunluğu dışındaki bütün özelliklerde önemsiz çıkmıştır. Artan azot dozlarına bağlı olarak kolza çeşitlerinde tohum verimi düzenli olarak artmış ve 0 kg/da N dozunda 141.06 kg/da olan tohum verimi, 20 kg/da N dozunda 231.86 kg/da seviyesine ulaşmıştır. Tohum verimi ile bitki boyu (0.390**), dal sayısı (0.423**), kapsül sayısı (0.580**) ve bin tane ağırlığı (0.429**) arasında önemli ve olumlu ilişkiler tespit edilmiştir Tohum verimi üzerine en yüksek doğrudan etkiye sahip özellikler kapsül sayısı, bin tohum ağırlığı ve bitki boyu olmuştur.

Anahtar Sözcükler: Kanola, korelasyon, path analizi, verim komponentleri,

ABSTRACT

EFFECT OF NITROGEN ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF WINTER RAPESEED VARIETIES

Melih KÖYMEN

University of Ordu

Institute for Graduate Studies in Science and Technology

Department of Field Crops, 2018

MSc. Thesis, 34p.

Supervisor: Prof. Dr. Şevket Metin Kara

Winter rapeseed is becoming increasingly important oilseed crop in Turkey in recent years. This research was carried out to determine the effect of nitrogen on yield and yield components of some winter rapeseed cultivars. A field experiment was carried out with three rapeseed cultivars (Bristol, Nelson and ES Hydromel) allocated to main plots and five nitrogen doses (0, 5, 10, 15 and 20 kg/da) allocated to sub-plots using a split plot design with three replications. The results revealed that the effect of nitrogen doses on yield was significant only for the number of branches and seed yield, but cultivar and cultivar–nitrogen interaction effects were significant just for pod length. In accordance with increasing nitrogen doses, seed yield of winter rapeseed cultivars also increased and the seed yield of 141.06 kg/da at control (0 kg/da N) reached to 231.86 kg/da at 20 kg/da N application. Significant correlations were observed between seed yield with plant height, the number of branches, pod numbers and thousand grain weight. Path analysis revealed that the plant traits with the highest direct effect on seed yield were plant height, the number of branches and thousand grain weight.

Key Words: Canola, correlation, path analysis, yield components.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimi süresince danışmanlığımı yapan, tez çalışmasının planlanması, yürütülmesi ve yazımı aşamalarında çok değerli destek ve yardımlarını benden esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Şevket Metin Kara' ya çok teşekkür ederim.

Ayrıca, yüksek lisans eğitimim süresince sürekli olarak desteklerini gördüğüm Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü öğretim elemanlarına şükranlarımı sunarım. Diğer taraftan, Yüksek Lisans Tezinin değerlendirilmesindeki katkıları için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Selim Aytaç ve Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Özbay Dede'ye teşekkür ederim. Bunların yanı sıra, istatistiki analizlerin yapılması aşamasında değerli katkıları için Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Fatih Öner'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, bütün ömrüm boyunca benden maddi-manevi her türlü desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ve her zaman yanımda olan aileme sonsuz şükranlarımı sunarım.

Melih KÖYMEN

İÇİNDEKİLER

TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİLLER LİSTESİ	VII
ÇİZELGELER LİSTESİ	VIII
SİMGELER ve KISALTMALAR	X
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM	9
3.1. Materyal	9
3.1.1. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri	9
3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri	10
3.2. Yöntem	10
3.2.1. Araştırmanın Kurulması ve Yürütülmesi	10
3.2.2. Araştırmada İncelenen Özellikler	11
3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi	12
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	13
4.1. Bitki Boyu	13
4.2. Dal Sayısı	14
4.3. Kapsül Sayısı	16
4.4. Kapsül Uzunluğu	18
4.5. Kapsülde Tane Sayısı	19
4.6. Bin tane Ağırlığı	21
4.7. Tohum Verimi	22
4.8. Özellikler Arası İlişkiler ve Path Analizi	24
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	26
6. KAYNAKLAR	30
7. ÖZGEÇMİŞ	34

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 4.1.	Kışlık kolza çeşitlerinin artan azot dozlarındaki bitki boyları (cm)	14
Şekil 4.2.	Kışlık kolza çeşitlerinin artan azot dozlarındaki dal sayıları	16
Şekil 4.3.	Kışlık kolza çeşitlerinin artan azot dozlarındaki kapsül sayıları ...	17
Şekil 4.4.	Kışlık kolza çeşitlerinin artan azot dozlarındaki kapsül uzunlukları (cm)	19
Şekil 4.5	Kışlık kolza çeşitlerinin artan azot dozlarındaki kapsülde tane sayıları	21
Şekil 4.6.	Kışlık kolza çeşitlerinin artan azot dozlarındaki bin tane ağırlıkları (g)	22
Şekil 4.7.	Kışlık kolza çeşitlerinin artan azot dozlarındaki tohum verimleri (kg/da)	24

ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1.	Deneme yerinin toprak özellikleri	9
Çizelge 3.2.	2010-2011 üretim sezonu ve uzun yıllara ait iklim değerleri	10
Çizelge 4.1.	Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinin bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	13
Çizelge 4.2.	Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinde ölçülen bitki boyu (cm) değerleri	14
Çizelge 4.3.	Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinin dal sayısı verilerine ilişkin varyans analizi sonuçları	15
Çizelge 4.4.	Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinden elde edilen dal sayısı değerleri	15
Çizelge 4.5.	Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinin kapsül sayısı verilerine ilişkin varyans analizi sonuçları	16
Çizelge 4.6.	Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinden elde edilen kapsül sayısı değerleri	17
Çizelge 4.7.	Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinde kapsül uzunluğu değerlerine ilişkin varyans analizi	18
Çizelge 4.8.	Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinde ölçülen kapsül uzunluğu (cm) değerleri	19
Çizelge 4.9.	Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinde kapsülde tane sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları	20
Çizelge 4.10.	Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinden elde edilen kapsülde tane sayısı değerleri	20
Çizelge 4.11.	Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinde bin tane ağırlığı verilerine ilişkin varyans analizi sonuçları	21
Çizelge 4.12.	Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinde bin tane ağırlığı (g) değerleri	22
Çizelge 4.13.	Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinde tohum verimine ilişkin varyans analiz sonuçları	23

Çizelge 4.14.	Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinde elde edilen tohum verimi (kg/da) değerleri	24
Çizelge 4.15.	Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde özellikler arasındaki korelasyon katsayıları	25
Çizelge 4.16.	Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde tohum verimi için path analizi	25

SİMGELER VE KISALTMALAR

°C	: Santigrad derece
cm	: Santimetre
ha	: Hektar
da	: Dekar
kg	: Kilogram
g	: Gram
m²	: Metrekare
mm	: Milimetre
%	: Yüzde
Ort.	: Ortalama
U.Y.O	: Uzun Yıllar Ortalaması

1. GİRİŞ

Tarla bitkileri arasında yağlı tohumlu bitkiler, son yıllarda dünya genelinde kullanım alanı, tüketimi ve üretimi sürekli olarak artış gösteren bitkiler olarak dikkati çekmektedir. Bitkisel yağlar, hayvansal yağlara göre çok daha sağlıklı olmalarının yanı sıra dünya genelinde üretimleri hem daha fazla ve hem de üretim maliyeti daha ucuzdur ve bu yüzden bitkisel yağlara olan talep sürekli artmaktadır (Başoğlu, 2006). Bilindiği gibi, yağlı tohumlar beslenmesindeki önemlerinin yanı sıra, özellikle sanayideki çok fazla sayıda alanda hammadde olarak önemli bir yer işgal etmektedir (İlkdoğan, 2008). Ayrıca son yıllarda yağlı tohumların enerji kaynağı olarak kullanılması bilhassa gelişmiş ülkelerde üzerinde önemle durulan bir konu haline gelmiştir. Bu bağlamda özellikle son yarım yüzyıl içinde dünyada petrol fiyatlarının inişli-çıkışlı bir seyir göstermesi, bunun sonucunda petrol ihtiyacını karşılayamayan gelişmekte olan ülkelerde görülen ekonomik krizler alternatif enerji kaynaklarına olan yönelimi önemli ölçüde artırmıştır (Uyanık ve Kara, 2011; Sargın, 2012).

Yağlı tohumlu bitkilerin üretimleri dünya genelinde son yıllarda büyük bir artış göstermiş ve 2014/2015 üretim sezonunda 535.85 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2016). Dünya yağlı tohum üretiminde, yıllardır liderliği kaptırmayan soya 319.78 milyon ton ve % 59.68 payla 1. sırada yer almakta ve soyayı 71.45 milyon ton üretim ve % 13.33 payla kolza izlemektedir. Dünya kolza üretimi özellikle son 40-50 yıl içinde çok hızlı bir artış göstermiş ve yağlı tohumlar arasında 6. sıradan, 2. sıraya yükselmiştir. Benzer şekilde kolza küspesi soya küspesinden sonra en fazla üretimi yapılan ve hayvan beslemede kullanılan yağlı tohum küspesidir. Diğer taraftan, 2014/2015 üretim sezonunda 176.98 milyon ton olan bitkisel yağ üretiminde palm 61.63 milyon tonluk üretimle ilk sırada yer almakta bunu sırasıyla 49.14 milyon ton ile soya ve 27.63 milyon ton ile kolza takip etmektedir (Anonim, 2016).

Dünyadaki gelişmelerin aksine, ülkemizde yağlı tohumlu bitkilerin ekim alanı ve üretimi son 25-30 yılda nispeten inişli-çıkışlı bir seyir göstermektedir. Bu dönemde yağlı tohumlu bitkilerin ekim alanı % 25 oranında azalırken, yağlı tohum üretiminde % 10'luk bir artış olmuştur. Bilhassa pamuk, soya ve susam ekim alanları çok önemli seviyelerde azalırken, kolza ve aspir ekim alanlarında oldukça dikkat çeken düzeylerde bir artış gerçekleşmiştir. Ülkemizde 2010-2014 yılları arasındaki yağlı

tohum üretimi 2.3-2.7 milyon ton arasında bir seyir izlemiştir ve yağlı tohumlu bitkilerde istikrarlı bir üretimden bahsetmek mümkün değildir (Büyükhelvacıgil, 2015). Yağlı tohumlar içinde pamuk ve ayçiçeği 1.2'şer milyon tonluk üretim değerleri ile ilk sıralarda yer almaktadırlar. Bu bitkileri 153 bin ton üretimle soya, 112 bin ton üretimle kolza ve 76 bin ton üretimle aspir izlemektedir. Ülkemizde üretilen yağlı tohumlu bitkiler, geçtiğimiz yıllarda ihtiyaç duyulan bitkisel yağın sadece % 30'unu karşılamış, geriye kalan % 70'lik yağ talebi yağlı tohum veya ham yağ ithalat ile temin edilmiştir (Öztürk, 2010; Uğur, 2012). Bunun sonucunda, yağ açığının giderilmesi için yapılan ithalat karşılığında yurtdışına her yıl milyarlarca döviz ödenmektedir. Örneğin 2009 yılında ülkemizde 1,7 milyon ton yağlı tohum ve 1 milyon ton ham yağ ithalatı yapılmış ve bu ithalat karşılığında 2,2 milyar dolar döviz ödemesi gerçekleşmiştir (Uyanık ve Kara, 2011). Benzer şekilde 2014 yılında 12 milyar dolar civarında olan toplam tarım ürünleri ithalatında birinci sırayı 4.3 milyar dolar ile yağlı tohumlar ve türevleri almıştır (Büyükhelvacıgil, 2015).

Kolza, kışlık ve yazlık tiplerinin bulunması, adaptasyon alanının çoğu yağ bitkilerine göre geniş olması, toprak istekleri yönünden fazla seçici olmaması ve mekanizasyona nispeten uygun olması gibi üstün özellikleri yönünden ülkemizde tarla tarımında yer alması gereken önemli bir bitkidir (Öztürk, 2000; Süzer, 2012). Bunların yanı sıra, yağ içeriğinin ve yağ asitleri yönünden insan beslenmesindeki değerinin yüksek oluşu ve biyoyakıt olarak kullanıma uygunluğu nedeniyle ülkemiz için üzerinde önemle durulması gereken stratejik öneme sahip yağ bitkilerinden birisidir (Odabaşı ve Taşkaya, 2004). Diğer taraftan kışlık olarak ekilen ve yaz başlangıcında hasat edilen kolza, ülkemizde yağlı tohum arzının olmadığı bir dönemde bitkisel yağ açığını çok rahatlıkla karşılayabilir. Ayrıca kolza erken çiçek açtığı için, çiçeklerin kıt olduğu Şubat-Mart aylarında önemli bir arı merası oluşturur (Acar ve ark., 2005).

Tarla tarımında üretim yapılacak bölgeye uygun, üstün verimli ve kaliteli, ekonomik getirisi yüksek bitki tür ve çeşitlerinin isabetli seçilmesi çok önemlidir. Sıcaklık ve yağış gibi faktörler ile gübreleme, sulama ve mücadele gibi uygulamaların etkisiyle çeşitlerin verimleri bölgeden bölgeye, yıldan yıla önemli farklılık göstermektedir. Nitekim Van'da 97-144 kg/da (Tunçtürk ve ark., 2005) ve Diyarbakır'da 94-247 kg/da (Karaaslan, 1999) olan kolza verimi, Ankara'da 163-264 kg/da (Başalma, 2004) ve Samsun'da 219-444 kg/da (Gizlenci ve ark., 2011) seviyesine ulaşmıştır.

Buna göre, herhangi bir bölge için uygun kolza çeşidinin seçiminde ve bir bölgeye çeşit tavsiyesinde çok dikkatli olunmalı ve farklı yer, yıl ve şartlarda yürütülen çeşit verim denemeleri bulgularına göre çeşit seçimi ve önerisi yapılmalıdır (Arslan ve ark., 2007). Diğer taraftan herhangi bir bölge için yeni olan bitki tür veya çeşitlerinde öncelikli olarak uygun üretim tekniklerinin belirlenmesi oldukça önemlidir. Bu kapsamda, çok sayıdaki faktör arasında, bitki tür ve çeşitlerinin besin elementi, özellikle azot, ihtiyacı en önemli etmen olarak kabul edilmektedir (Öztürk, 2010). Azot, bütün tarla bitkilerinde olduğu gibi kolzada da verimin artırılmasında hayati bir öneme sahiptir ve kolza tahıllara oranla çok daha fazla azot istemektedir.

Kolzanın artan azot dozlarına gösterdiği tepki sıcaklık, yağış, toprak yapısı, bitki sıklığı ve çeşit gibi çok sayıda faktöre bağlı olarak önemli değişiklik göstermektedir. Genellikle kısa boylu, vejetatif aksamı küçük, dal sayısı az, bitki gelişmesi hızlı ve verim seviyeleri düşük olan erkenci çeşitlerin azot ihtiyacı daha az olmaktadır. Yapılan araştırmalar artan azot dozlarına paralel olarak kolzada tohum veriminin de çok önemli derecede arttığını ortaya koymuştur (Başalma, 1999; Rathke, 2005; Öztürk, 2010). Azot, bitki büyüme ve gelişmesini teşvik ederek bitki boyu, dal sayısı, kapsül sayısı, tohum sayısı ve tohum ağırlığı gibi verim unsurlarını artırmakta ve bunların sonucu olarak birim alan verimi de artmaktadır. Ancak gereğinden fazla azot uygulaması fayda yerine zarar getirir, verim ve kalite düşer ve çevre kirliliği ile üretim ekonomisi açısından sakıncalı sonuçlar doğurur (Karaca ve Aytaç, 2007). Bu yüzden doğru azot dozunun belirlenmesi kolza tarımında çok önemli bir konudur ve bunun değişik bölge ve çeşitler için araştırmalarla ortaya konulması gereklidir.

Türkiye fındık üretiminin yaklaşık 1/3'ünü karşılayan Ordu ilinin gerek tarımı ve gerekse ekonomisi büyük ölçüde fındığa dayalıdır. Bu bakımdan, üretim deseninde yer alabilecek bitkilerin belirlenmesi bitkisel ürün çeşitliliğinin sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda, özellikle sahil kesimindeki taban arazilerde, kolza gibi yağ bitkilerinin tarla tarımı içinde yer alması konusunda araştırma ve yayın faaliyetleri önem arz etmektedir. Ancak bilimsel kaynaklarda, ilimizin yer aldığı Karadeniz sahil kesiminde, kolzada çeşit ve özellikle azotlu gübreleme konusundaki araştırmaların yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Bu gerekçeler esas alınarak sunulan tez çalışması, bazı kışlık kolza çeşitlerinde farklı azot dozlarının, verim ve verim unsurları üzerine etkilerini incelemek amacıyla yürütülmüştür.

GENEL BİLGİLER

Özer ve Peker (1998) tarafından Erzurum koşullarında kolza üretiminde gübre kullanımında fiziki ve ekonomik optimum gübre dozlarının belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmada; Erzurum koşullarında kolzaya verilecek azotlu gübre miktarının ekonomik optimum verim için 10-13 kg sınırları arasında tutulması önerilmiştir. Denemede 1994 ve 1995 yılları için en yüksek verim sırasıyla 16 ve 24 kg/da N dozlarında tespit edilmiştir. Fonksiyonel ilişki belirlenerek ara gübre dozları tahmin edildiğinde bu değerler sırasıyla 20 ve 23 kg/da N dozlarına karşılık gelmiştir.

Sağlam ve Arslanoğlu (1999), 3 kolza çeşidinde farklı sıra aralıklarının verim ve verim unsurları üzerine etkisini incelemiş ve araştırma sonucunda en yüksek bin tane ağırlığı değerleri birinci deneme yılında 30 ve 45 cm sıra aralıklarından elde edilirken, çalışmanın ikinci yılında 30 ve 60 cm sıra arası mesafelerden alınmıştır. Diğer taraftan geniş sıra arası uygulamalarında bitki boyu azalmış ve 15 cm sıra aralığında 135.92 cm, 30 cm sıra aralığında 129.63 cm, 45 cm sıra aralığında 125.31 cm ve 60 cm sıra aralığında ise 124.89 cm olarak ölçülmüştür. Ayrıca, geniş sıra aralıklarında en yüksek kapsül sayısına ulaşılmıştır.

Başalma (1999), 3 kışlık kolza çeşidinde farklı azot dozlarının, bitki boyu, yan dal sayısı, ana saptaki kapsül sayısı, kapsül uzunluğu, kapsüldeki tohum sayısı, bin tohum ağırlığı, yağ oranı, protein oranı ve tohum verimi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Araştırma sonuçlarına göre; en uzun bitki boyu 140.93 cm ile Capitol çeşidinin N12 azot dozunda, en kısa bitki boyu ise 115.93 cm ile Liberator çeşidinin N0 dozundan elde edilmiştir. Artan azot dozlarında yağ oranlarında azalmalar olmuş, tohum verimleri artan azot dozları ile artmıştır. En yüksek tohum verimi 290.49 kg/da ile Liberator çeşidinde N12 en düşük verim ise 244.37 kg/da ile Licord çeşidinin N0 azot dozu uygulamasından elde edilmiştir.

Karaaslan (1999) tarafında Diyarbakır ekolojisi için uygun kolza çeşitlerinin tespit edilmesi amacıyla yapılan bir çalışmada on bir adet kolza çeşidi denemeye alınmıştır.

Araştırmada kolza çeşitlerinin bitki boyunun 111.7-146.5 cm, dal sayısının 4.9-6.3, kapsül sayısının 76.6-128.3, kapsülde tohum sayısının 20.0-29.5, bin tane ağırlığının 1.7-3.0 g ve tane veriminin 94.1-246.6 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir.

Koç (2000), iki yıl süreyle yürütmüş olduğu çalışmasında, bazı kışlık kolza çeşitlerinde 0, 7, 14 ve 21 kg/da olmak üzere 4 farklı azot dozlarının verim ve verim unsurlar üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; bitki boyu 87.57-159.40 cm, dal sayısı 2.77-5.60 ve tohum verimi 74.05-256.6 kg/da arasında değişmiş olup, en yüksek tohum verimi en yüksek azot dozundan elde edilmiştir.

Öztürk (2000) tarafından dört kolza çeşidinde farklı ekim zamanı ve sıra arası uygulamalarının etkilerini araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada; en yüksek bin tane ağırlığı 4.71 g ile 40 cm sıra aralığında elde edilirken, en düşük değer 4.67 g ile 30 cm sıra aralığından alınmıştır. Artan sıra aralıklarında bitki boyu da artmış ve en yüksek bitki boyu 129.1 cm ile 50 cm sıra aralığından elde edilirken, en düşük bitki boyu 128.5 ile 30 cm sıra aralığında tespit etmiştir. Diğer taraftan en yüksek tohum verimi 338.6 kg/da ile 30 cm, en düşük tohum verimi ise 311 kg/da 50 cm aralığında elde edilmiş ve artan sıra aralıklarıyla birlikte tohum veriminde azalma gözlenmiştir.

Algan ve Aygün (2001) tarafından Bornova şartlarında 2 yıl süreyle yetiştirilen 6 kışlık kanola genotipinde elde edilen verilere verimlilik ıslahı çalışmalarında seleksiyon kriterlerini belirlemek amacıyla korelasyon ve path analizi uygulanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre; tek bitki verimi ile bitkide kapsül sayısı ($r=0.45^{**}$), kapsülde tane sayısı ($r=0.92^{**}$) ve bin tohum ağırlığı ($r=0.83^{**}$) arasında pozitif ve önemli korelasyonlar tespit edilmiştir. Ayrıca, tek bitki verimi üzerine doğrudan etkisi en yüksek özellikler bitkide kapsül sayısı ($p=0.28$), kapsülde tane sayısı ($p=0.64$) ve bin tohum ağırlığı ($p=0.35$) olarak belirlenmiştir.

Başalma (2004), Ankara ekolojik şartları için uygun kolza çeşidi belirlemek amacıyla, farklı kökenli yirmi beş kışlık kolza çeşidi kullanarak iki yıl süreyle bir araştırma yürütmüş ve araştırmada kolza çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin karşılaştırılmasını yapmıştır. Çalışma sonucunda; iki yıllık ortalama baz alındığında, bitki boyu 101.9-122.7 cm, dal sayısı 3.2-4.3 adet, kapsül sayısı 29.5-42.0 adet, bin tane ağırlığı 3.6-4.3 g, tohum verimi 162.8-263.8 kg/da ve yağ oranı % 40.17-47.67 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Rathke et al., (2005), yaptıkları münavebe çalışmasında en düşük tohum veriminin 2.79 t/ha ile kışlık arpayı izleyen ve gübreleme yapılmayan kışlık kolza ekiminden elde edildiğini bildirmektedirler. Buna karşılık, en yüksek tohum verimi 240 kg N/ha dozunda elde edilmiştir. Araştırma sonucunda kolza verimi üzerine en fazla etkiyi azotlu gübrenin yaptığı ve buna karşılık münavebedeki ön bitki tesirinin önemsiz olduğu görülmüştür.

Tunçtürk ve ark., (2005) tarafından Van ilinde yapılan 3 yıllık bir çalışmada, on altı yazlık kolza çeşidinde tohum ve yağ verimi ve verim unsurları incelenmiştir. Çalışma sonucunda, 3 yıllık ortalamaya göre, incelenen çeşitlerde bitki boyu 90.0-109.6 cm, yan dal sayısı 3.1-4.3 adet, kapsül sayısı 64.2-88.1 adet, kapsüldeki tohum sayısı 19.8-25.9 adet, bin tane ağırlığı 2.63-4.05 g, tohum verimi 97.4-143.6 kg/da ve yağ oranı % 34.0-38.2 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Üstüner ve ark., (2008), kışlık kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.)'nın farklı gelişme dönemlerinde (rozet, sapa kalkma, çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonu) verilen farklı azotlu gübre formlarının verim ve verim öğelerine etkileri araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, uygulama zamanları ve azotlu gübre formlarının incelenen özellikleri önemli derecede etkilediği, amonyum sülfat gübresinin rozet döneminde, üre gübresinin sapa kalkma döneminde, amonyum nitrat gübresinin ise çiçeklenme başlangıcında en yüksek tane verimi verdiği belirlenmiştir.

Öztürk ve ark., (2008) tarafından Konya koşullarında dört farklı ekim zamanının (20 Mart, 5 Nisan, 20 Nisan ve 5 Mayıs) üç yazlık kolza çeşidinde verim ve verim unsurları üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, ekim zamanları ele alınan bütün özellikleri istatistiki olarak önemli düzeyde etkilemiş, en yüksek tohum ve ham yağ verimi 5 Nisan'da yapılan ekimde (sırasıyla, 227.9 kg/da ve 93.6 kg/da) elde edilmiştir. Diğer taraftan, 20 Nisan ve 5 Mayıs ekimlerinde, 5 Nisan ekimine göre, tohum verimi sırasıyla % 13 ve % 25 oranında azalmıştır.

Öztürk ve Ada (2009), altı azot dozu (0, 3, 6, 9, 12 ve 15 kg/da N) uygulanan yazlık kolzada tohum verimi ve verim unsurları arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkileri incelemiştir. Araştırmada tohum verimi ile bitki boyu ($r=0.363^*$) ve bitkide kapsül sayısı ($r=0.501^{**}$) arasında pozitif ve önemli korelasyonlar belirlenmiş fakat tohum verimi ile dal sayısı ve bin tane ağırlığı arasındaki korelasyon önemsiz

çıkmiştir. Path analizine göre; tohum verimi üzerine olumlu yönde doğrudan etkisi en yüksek etkiye sahip özellik % 60.68 ile bitkide kapsül sayısı olup, bunu sırası ile bitki boyu (% 15.64) ve kapsülde tohum sayısı (% 10.75) izlemiştir.

Ahmadi ve Bahrani (2009), farklı dönemlerdeki su stresinin (bütün büyüme dönemlerinde normal sulama, çiçeklenme, kapsül gelişimi ve tohum doldurma dönemlerinde su stresi) ve 4 azot seviyesinin (0, 75, 15 ve 225 kg N/ha) kolzada verim ve verim unsurları üzerine etkisini incelemişlerdir. Bitki boyu, dal sayısı, kapsül sayısı, tohum ve yağ veriminde en yüksek değerler tam sulama ve 225 kg N/ha uygulamasından elde edilmiştir. Ancak artan azot dozları yağ oranını azalmıştır. Çiçeklenme dönemi su stresine karşı en hassas dönem olarak belirlenmiştir.

Farsak ve Kaynak (2010), dört kışlık kolza çeşidinde 13, 26 ve 39 cm olmak üzere 3 farklı sıra arası mesafenin verim ve verim unsurları üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmada, bitki boyu 126-183.3 cm, dal sayısı 5.1-10.4, kapsül sayısı 134.5-364.1, bin tane ağırlığı 2.60-3.00 g, tohum verimi 63.3-221.9 kg/da ve yağ oranı ise % 39.0-42.0 değerleri arasında değiştiği ortaya konulmuştur.

Öztürk (2010), üç azotlu gübre (amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre) formu beş farklı dozlarda (0, 50, 100, 150 ve 200 kg N/ha) uygulayarak bu uygulamaların verim ve verim özellikleri ile kalite üzerine etkisini araştırmıştır. Azot dozu ve formları tohum verimi, yağ ve protein içeriği ile diğer verim unsurlarını önemli derecede etkilemiştir. Genel olarak, amonyum sülfat ve üre amonyum nitrate göre daha yüksek tohum verimi sağlamıştır. Ayrıca, 150 kg N/ha amonyum sülfat uygulaması bitkinin azot ihtiyacını karşılaması açısından yeterli doz olarak önerilmiştir.

Gizlenci ve ark., (2011), Samsun ekolojik şartlarında iki yıl süreyle 41 hat ve 11 standart çeşit olacak şekilde, 52 kolza genotipini denemeye almışlardır. Araştırmaya göre bitki boyu 132.1-178.2 cm, dal sayısı 5.0-8.5, kapsülde tane sayısı 16.5-29.6, bin tane ağırlığı 2.9-4.9 g ve tohum verimi 219.3-443.9 kg/da arasında değişmiştir.

Sargın (2012), Ordu ilinde 3 kışlık kolza çeşidini 4 ayrı sıra arası mesafede (15, 30, 45 ve 60 cm) yetiştirdiği denemesinde; sıra arası mesafenin bitki boyu, dal sayısı, kapsül sayısı, bin tohum ağırlığı, tohum verimi, protein oranı ve yağ oranı üzerine etkisinin önemli çıktığını bildirmiştir. Buna karşılık, çeşit x sıra arası interaksyonu

hiçbir özelliikte önemli çıkmamıştır. Sıra arası mesafe azaldıkça tohum verimi de çok önemli derecede artmış ve 15 cm sıra aralığında 329.84 kg/da olan tohum verimi 60 cm sıra aralığında 186.34 kg/da seviyesine ulaşmıştır.

Ngezimana ve Agenbag (2013), kolzanın düşük ve yüksek kükürt seviyelerinde azota olan tepkisini belirlemek amacıyla 5 farklı azot dozu (0, 40, 80, 120 ve 160 kg/da) uygulamışlardır. Azot uygulamasının bitki gelişmesi, yaprak alanı, kuru madde birikimi, çiçeklenme ve kapsül oluşumu gibi özellikleri teşvik etmiştir. Ayrıca, azot ve kükürt arasında interaksiyon tespit edilmiştir.

Al-Solaimani et al., (2015), farklı azot dozlarının (0, 60, 120 ve 180 kg N/ha) kolzada bitki büyüme-gelişmesi, tohum verimi, verim unsurları ve tohum kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, 180 kg N/ha diğer azot dozlarına göre verim, büyüme-gelime ve kalite açısından daha yüksek değerler vermiştir. Yağ içerisinde ise 120 kg N/ha uygulaması en iyi sonucu vermiştir. Genel olarak 180 kg N/da dozunda bitki boyunda %59, dal sayısında %112, kapsüldeki tohum sayısında %111, bin tane ağırlığında %87 ve ham protein oranında ise %19 artış gözlenmiştir. Sonuç olarak, 180 kg N/ha azot uygulaması kurak alanlarda en iyi seviye olarak tavsiye edilmiştir.

Gürsoy ve ark., (2015) tarafından, Ankara şartlarında kışlık kolzada 5 farklı ekim zamanında (2 Eylül, 16 Eylül, 30 Eylül, 14 Ekim, 28 Ekim) verim ve verim unsurlarının değişimi incelenmiştir. Araştırma sonucunda incelenen bütün özellikler yönünden en yüksek değerler en erken ekim zamanından elde edilmiş, geciken ekimlerde tohum ve yağ verimi önemli derecede azalmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmada bitkisel materyal olarak, daha önceki araştırmaların sonuçlarına bölge için önerilen 3 kışlık kolza çeşidi (Bristol, Nelson ve ES Hydromel) kullanılmıştır.

3.1.1. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Tez çalışması kapsamında, azotun kışlık kolza çeşitlerindeki etkisini belirlemek amacıyla planlanan tarla denemesi, deniz seviyesinden yüksekliği 50 m ve denize uzaklığı 4 km olan düz ve engebesiz bir arazide, 2010-2011 yetiştirme mevsiminde yürütülmüştür. Denemenin uygulanmasından önce, usulüne uygun olarak deneme arazisinden toprak örnekleri alınmış ve alınan örnekler Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi laboratuvarlarında analiz edilmiştir. Çizelge 3.1’de verilen analiz sonuçlarına göre; deneme arazisinin toprağı killi-tınlı yapıda olup, organik madde ve potasyum yönünden zengin fakat fosfor bakımından yetersiz durumdadır. Diğer taraftan Çizelge 3.1’den, deneme toprağının hafif asidik, tuzsuz ve kireçsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 3. 1. Tarla denemesinin yürütüldüğü arazinin toprak özellikleri

Derinlik (cm)	Tekstür sınıfı	pH	Toplam tuz (%)	CaCO ₃ kireç (%)	P ₂ O ₅ kg/da	K ₂ O kg/da	Organik madde (%)
0-30	Killi-tınlı	6.28	0.06	2.04	2.32	209	4.42

3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Tarla denemesinin yürütüldüğü arazinin bulunduğu Ordu il merkezinde 2010-2011 yetiştirme mevsiminde kaydedilen yağış, sıcaklık ve oransal nem değerleri ile uzun yıllar ortalamaları Çizelge 3.2’de verilmiştir. Buna göre; kışlık kolza çeşitlerinin 2010-2011 yetiştirme mevsiminde toplam yağış 799.3 mm, ortalama sıcaklık 12.6 °C ve oransal nem % 70.1 olarak kaydedilmiştir. Buna karşılık uzun yıllar ortalamasında toplam yağış miktarı 877.9 mm, ortalama sıcaklık 11.6 °C ve oransal nem % 72.2 gibi değerler almışlardır. 2010-2011 üretim sezonunda özellikle Ekim, Kasım ve

Aralık aylarında kaydedilen yağış miktarları uzun yıllar ortalamasından oldukça farklılık göstermiştir. Uzun yıllar ortalaması ile mukayese edilince; Ekim ayında yaklaşık iki katı fazla yağış düştüğü, Aralık ayında ise düşen yağış miktarının yarı yarıya azaldığı dikkati çekmektedir (Anonim, 2011c).

Çizelge 3. 2. Tarla denemesinin yürütüldüğü 2010-2011 yetiştirme mevsimi ve uzun yıllar ortalamasına ait iklim değerleri*

Aylar	2010-2011					Uzun Yıllar				
	Sıcaklık (°C)			Yağış (mm)	Nem (%)	Sıcaklık (°C)			Yağış (mm)	Nem (%)
	Mak.	Min.	Ort.			Mak.	Min.	Ort.		
Ekim	19.3	13.3	15.7	224.5	76.7	20.3	12.9	15.9	137.7	75.2
Kasım	22.3	11.9	16.0	2.8	54.5	16.3	8.5	11.7	128.3	70.7
Aralık	17.7	9.7	12.9	44.9	62.3	12.7	5.6	8.6	104.5	68.1
Ocak	11.7	5.1	7.6	76.1	68.6	10.8	3.8	6.8	93.4	68.2
Şubat	10.6	4.1	6.9	92.0	68.2	10.9	3.7	6.7	81.0	69.3
Mart	11.5	5.5	8.0	115.6	72.5	12.0	5.0	8.0	76.4	73.3
Nisan	13.3	8.0	10.0	90.6	78.4	15.1	8.3	11.4	74.3	76.1
Mayıs	18.7	12.9	15.4	79.4	79.7	19.1	12.3	15.6	55.6	76.7
Haziran	24.9	17.4	21.1	73.4	70.6	24.0	16.4	20.3	76.7	72.9
Toplam				799.3					827.9	
Ortalama	16.6	9.76	12.6		70.1	15.6	8.0	11.6		72.2

*Anonim, 2011; Ordu Meteoroloji Müdürlüğü Kayıtları.

3.2. Yöntem

3.2.1. Araştırmanın Kurulması ve Yürütülmesi

Tarla denemesi 2010-2011 yetiştirme sezonunda Ordu İl Çevre-Orman Müdürlüğü arazisinde Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede ana parsellere çeşitler (Nelson, Bristol, Es Hydromel), alt parsellerde azot dozları (0, 5, 10, 15 ve 20 kg/da N) yerleştirilmiş, 30 cm aralığında ve 4 m uzunluğunda 5 sıradan oluşan alt parsellere tohum ekimi 28 Ekim 2010 tarihinde elle yapılmıştır.

Denemede yer alan bütün alt parsellere kontrol (0 kg/da N) dışındaki tüm azot dozlarının yarısı ekimle beraber, diğer yarısı ilkbaharda çiçeklenme başlangıcından hemen önce uygulanmıştır. Ayrıca tüm deneme alanına tamamı ekimle birlikte olacak şekilde 6 kg/da fosfor (P₂O₅) uygulaması yapılmıştır. Fosfor kaynağı olarak %43-45 oranında fosfor içeren triple süper fosfat ve azot kaynağı olarak %33 azot içeren amonyum nitrat gübreleri kullanılmıştır. Deneme alanındaki kolza bitkileri 3-4 yapraklı olduğu dönemde sıra üzeri mesafe 10 cm olacak şekilde seyreltme işlemi yapılmıştır. Bitki yetiştirme süresince sulama ihtiyacı ortaya çıkmamış, kuş zararı dışında mücadele yapılmasını gerektirecek hastalık ve zararlı görülmemiştir.

Hasat olgunluğuna erişen bitkiler 26-27 Haziran 2011 tarihinde, toprak seviyesinden orakla biçilmek suretiyle hasat edilmişlerdir. Hasat sırasında, her parselin sadece orta 3 sırası hasat edilmiş, kenarlardaki 1'er sıra ile her parselin baş ve sonlarından 50 cm kenar sıra tesiri olarak ayrılmıştır. Hasat işleminden önce, her alt parselden tamamen rastgele 10 bitki seçilmiş ve bitki boyu, dal sayısı, kapsül sayısı, kapsülde tane sayısı ve kapsül uzunluğu verileri seçilen bu 10 bitki üzerinden alınmıştır. Hasat edilen kolza bitkileri 2-3 gün süreyle deneme alanında kurumaya bırakılmış ve daha sonra harman işlemi yapılmıştır.

3.2.2. Araştırmada İncelenen Özellikler

- 1. Bitki boyu (cm):** Hasat olgunluğuna erişen bitkilerde hasat öncesinde, her parselden tesadüfî olarak seçilen 10 bitkide, toprak seviyesi ile ana sapın en üst noktası arasındaki mesafe ölçülmüş ve cm olarak ifade edilmiştir.
- 2. Dal Sayısı:** Denemedeki her alt parselde rastgele seçilen 10 bitkinin ana sapı üzerinde oluşan dallar sayılarak belirlenmiştir.
- 3. Kapsül Sayısı:** Deneme parsellerinde, seçilen 10 bitki üzerindeki tane oluşturan kapsüller sayılarak ortalaması alınmıştır.
- 4. Kapsülde Tane Sayısı:** Her alt parselden rastgele seçilen 10 kolza bitkisinde tamamen şansa bağlı seçilen 5'er kapsüldeki tohumların sayılmasıyla belirlenmiştir.
- 5. Kapsül Uzunluğu (cm):** Parsellerden şansa bağlı olarak seçilen 10 bitkiden yine şansa bağlı olarak alınan 5'er kapsülün uzunluğunun ölçülmesiyle bulunmuştur.

6. Bin Tane Ağırlığı (g): Kolza bitkilerinin hasadından sonra, her parselden alınan tohumlardan 8 tekrarlı 100'er adet tohum sayılmış ve 0,001 g hassasiyetli terazide tartılarak gram cinsinden ifade edilmiştir.

7. Tohum Verimi (kg/da): Tohum verimi, kenar tesiri olarak ayrılan kısım atıldıktan sonra, alt parsellerde geriye kalan alandaki bitkiler hasat edilerek belirlenmiştir. Bu bitkilerden elde edilen tohumlar kurutulup, temizlendikten sonra tartılarak parsel verimleri ve akabinde dekara tohum verimleri hesaplanmıştır.

3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Yukarıda açıklandığı gibi elde edilen veriler MSTAT-C istatistiki analiz yöntemine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklılıkların önemlilik düzeyleri Duncan Çoklu Karşılaştırma testi ile gerçekleştirilmiştir. Daha sonra elde edilen veriler kullanılarak, incelenen tüm özellikler arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanmış ve path analizi uygulanarak verim unsurlarının tohum verimi üzerine olan doğrudan ve dolaylı etkileri belirlenmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Bitki Boyu

Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinde ölçülen bitki boyu değerlerine ilişkin olarak yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1’de, ortalama bitki boyu değerleri Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinin bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

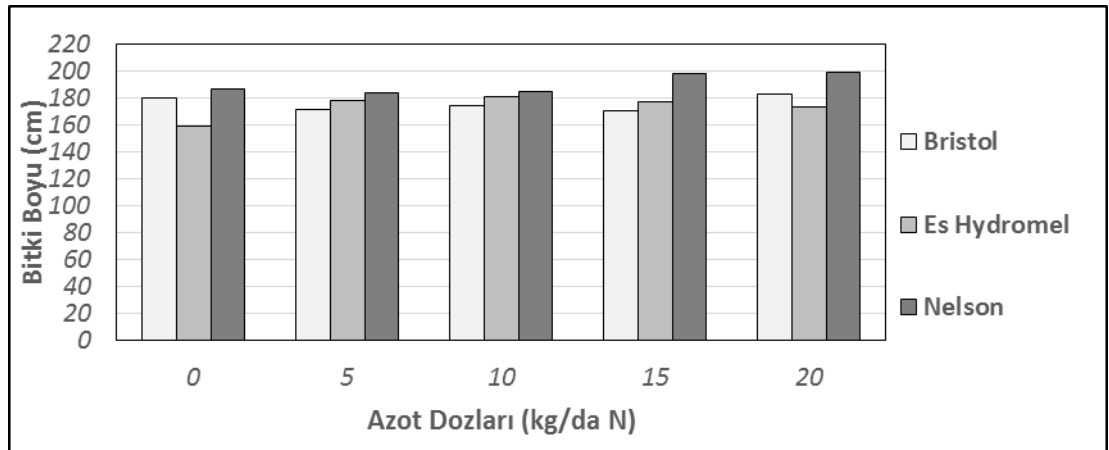
Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	2667.42	1333.71	1.15
Çeşit	2	2415.41	1207.70	1.04
Hata	4	4621.42	1155.35	
Azot	4	480.82	120.21	1.25
Çeşit x Azot	8	1404.82	175.60	1.83
Hata	24	2308.86	96.20	
Genel	44	13898.73		
%CV	5.44			

Çizelge 4.1’de verilen varyans analizi sonuçlarına göre; bitki boyu bakımından ele alınan kışlık kolza çeşitleri ve uygulanan azot dozları arasındaki farklar istatistikî olarak önemli değildir. Benzer şekilde bitki boyu özelliğinde, çeşit x azot dozu etkisi de önemsiz çıkmıştır.

Denemede yer alan kışlık kolza çeşitlerinde ölçülen bitki boyu değerleri 174.16 cm (Es Hydromel) ile 190.55 cm (Nelson) arasında değişmiştir. Çizelge 4.1’den bitki boyu değerlerinin azot dozlarına göre 175.70 cm (0 kg/da N) ile 185.17 cm (20 kg/da N) arasında değişiklik gösterdiği izlenebilmektedir. Bu veriler, etkisi istatistikî olarak önemsiz olsa da, azot dozları arttıkça bitki boyunun da arttığını göstermektedir. Denemede en yüksek bitki boyu 196.83 cm ile Nelson çeşidinde 20 kg/da N dozunda, buna karşılık en kısa bitki boyu ise 159 cm ile Es Hydromel çeşidinde 0 kg/da N dozunda kaydedilmiştir (Şekil 4.1).

Çizelge 4.2. Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinde ölçülen bitki boyu (cm) değerleri

Çeşitler	Azot Dozları (kg/da)					Çeşitler ortalaması
	0	5	10	15	20	
Bristol	180.73	171.97	174.13	170.67	182.67	176.03
Es Hydromel	159.67	178.37	181.57	177.20	174.00	174.16
Nelson	186.70	183.60	185.23	198.40	198.83	190.55
Azot dozları ortalaması	175.70	177.98	180.31	182.09	185.17	180.25



Şekil 4.1. Kışlık kolza çeşitlerinin artan azot dozlarındaki bitki boyları (cm)

4.2. Dal Sayısı

Farklı azot dozları uygulanarak yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen dal sayısı verileri için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3’de, azot dozları ve çeşitlere ilişkin dal sayısı değerleri ise Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.3’den görüleceği üzere; azot dozları arasında dal sayısı bakımından % 1 düzeyinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Buna karşılık Çizelge 4.3’den, dal sayısında çeşitler arasındaki farkın ve çeşit x azot interaksiyonunun önemli olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.3. Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışık kolza çeşitlerinin dal sayısı verilerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	4.92	2.46	0.89
Çeşit	2	23.34	11.67	4.25
Hata	4	10.99	2.75	
Azot	4	15.28	3.82	7.46**
Çeşit x Azot	8	3.36	0.42	0.82
Hata	24	12.28	0.51	
Genel	44	70.17		
%CV	11.89			

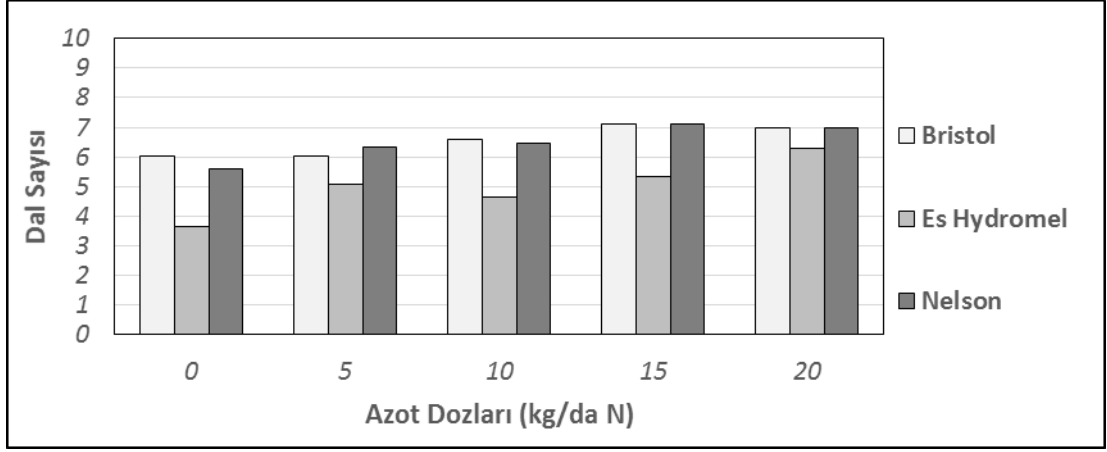
** p<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.4. Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışık kolza çeşitlerinden elde edilen dal sayısı değerleri

Çeşitler	Azot Dozları (kg/da)					Çeşitler ortalaması
	0	5	10	15	20	
Bristol	6.03	6.03	6.60	7.13	7.00	6.56
Es Hydromel	3.67	5.07	4.63	5.33	6.30	5.00
Nelson	5.60	6.33	6.47	7.10	6.97	6.49
Azot dozları ortalaması	5.10 B*	5.81 AB	5.90 AB	6.52 A	6.76 A	6.02
* : Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur						LSD _{0.05} : 0.94

Kolza çeşitlerinin ortalaması olarak, Çizelge 4.4'de verilen farklı azot dozlarından elde edilen dal sayısı değerleri incelendiğinde; azot dozundaki artışa bağlı olarak dal sayısının da düzenli olarak arttığı ve 0 kg/da N dozunda 5.10 olan dal sayısının 20 kg/da N dozunda 6.76 değerine ulaştığı görülmektedir.

Denemede materyal olarak yer alan çeşitlerin dal sayıları Es Hydromel için 5.00, Nelson için 6.02 ve Bristol için 6.56 olarak tespit edilmiştir. Çeşit ve azot uygulamaları bakımından en düşük dal sayısı 3.67 ile Es Hydromel çeşidinde 0 kg/da N dozundan (kontrol), en yüksek dal sayısı ise 6.97 ile Nelson çeşidinde 20 kg/da N uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Kışlık kolza çeşitlerinin artan azot dozlarındaki dal sayıları

4.3. Kapsül Sayısı

Kışlık kolza çeşitlerinde farklı azot dozu uygulamalarında gerçekleşen kapsül sayısı verileri kullanılarak yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5’de, değişik azot dozları altında kolza çeşitlerinde elde edilen ortalama kapsül sayısı değerleri Çizelge 4.6’da verilmiştir. Çizelge 4.5’deki varyans analizi tablosundan görüleceği üzere; çeşitler ve azot dozları arasında kapsül sayısı bakımından önemli farklılıklar mevcut değildir ve ayrıca çeşit x azot interaksiyon etkisi de önemsizdir.

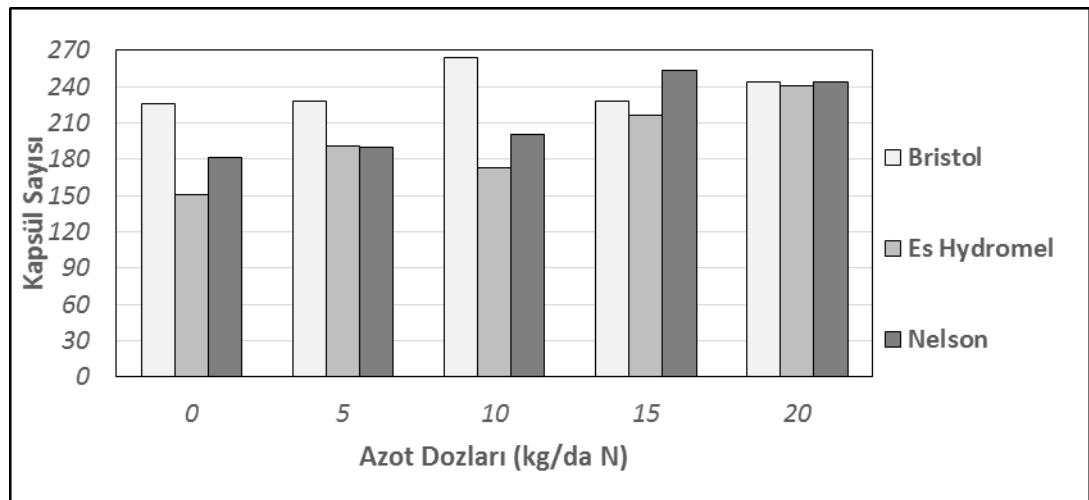
Çizelge 4.5. Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinde elde edilen kapsül sayısı verilerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	9911.98	4955.99	0.90
Çeşit	2	14138.70	7069.35	1.29
Hata	4	21982.8	5495.70	
Azot	4	18514.70	4628.66	2.55
Çeşit x Azot	8	12417.10	1552.13	0.86
Hata	24	43513.69	1813.07	
Genel	44	120478.91		
%CV	19.77			

Denemedeki çeşitlerde kapsül sayısı 194.53 (Es Hydromel) ile 237.86 (Bristol) arasında değişirken, artan azot dozlarındaki kapsül sayıları azot dozundaki artışa paralel olarak giderek artmıştır. Azot dozlarına göre en düşük kapsül sayısı 186.17 ile 0 kg/da N dozundan alınırken, en yüksek kapsül sayısı 242.61 ile 20 kg/da N dozundan alınmıştır. Çalışmadaki en düşük kapsül sayısı 150.97 ile Es Hydromel çeşidinde 0 kg/da N dozunda, buna karşılık en yüksek kapsül sayısı 264.20 ile Bristol çeşidinde 10 kg/da N dozunda gerçekleşmiştir. (Şekil 4.3)

Çizelge 4.6. Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinden elde edilen kapsül sayısı değerleri

Çeşitler	Azot Dozları (kg/da)					Çeşitler ortalaması
	0	5	10	15	20	
Bristol	225.73	228.17	264.20	227.63	243.57	237.86
Es Hydromel	150.97	190.77	173.47	216.63	240.83	194.53
Nelson	181.80	189.40	200.60	253.53	243.43	213.75
Azot dozları ortalaması	186.17	202.78	212.77	232.60	242.61	215.38



Şekil 4.3. Kışlık kolza çeşitlerinin artan azot dozlarındaki kapsül sayıları

4.4. Kapsül Uzunluğu

Çalışmada yer alan kışlık kolza çeşitlerinin farklı dozlarda azotlu gübrenmesinden elde edilen kapsül uzunluğu değerleri için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7’de, 3 kışlık kolza çeşidi ve 5 azot dozu uygulamasında tespit edilen kapsül sayısı değerleri ise Çizelge 4.8’de verilmiştir. Varyans analizi sonuçları, kapsül uzunluğu açısından çeşitler arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılıklar olduğunu, buna karşılık azot dozları arasındaki farklılıkların önemsiz olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, çeşit x azot interaksiyon etkisi de 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinde kapsül uzunluğu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	0.37	0.18	1.10
Çeşit	2	2.48	1.24	7.35*
Hata	4	0.67	0.17	
Azot	4	0.37	0.09	1.08
Çeşit x Azot	8	1.67	0.21	2.46*
Hata	24	2.04	0.08	
Genel	44	7.61		
%CV	4.30			

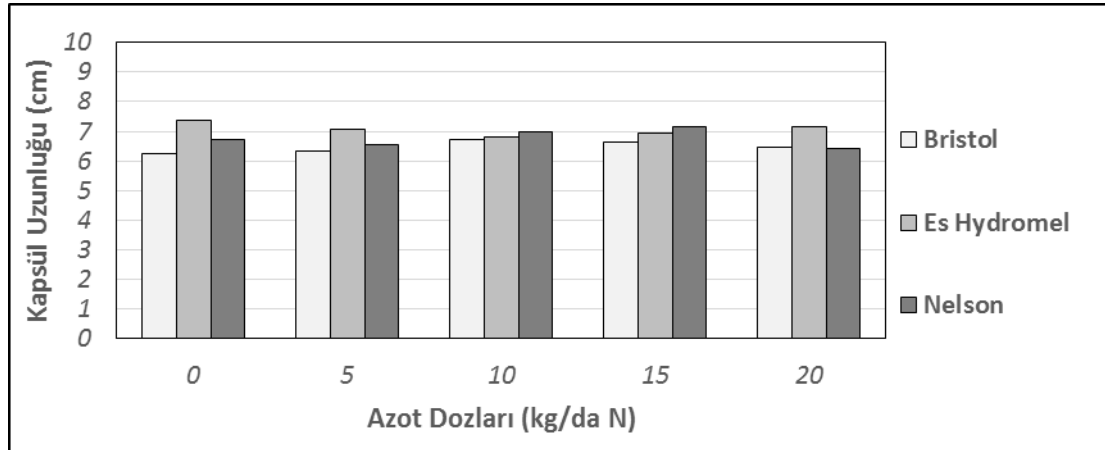
* $p < 0.05$ düzeyinde önemli

Araştırmada kapsül uzunluğu en az ve en fazla olan çeşitler sırasıyla 6.49 cm ile Bristol ve 7.07 cm ile Es Hydromel olmuştur. Buna karşılık azot dozları bakımından en düşük ve en yüksek kapsül uzunluğu değerleri sırasıyla 6.66 cm ile 5 kg/da N ve 6.90 cm ile 15 kg/da N ile uygulamasından elde edilmiştir.

Diğer taraftan, çeşitler ve azot dozlarının birlikte ele alınmasına göre, en düşük kapsül uzunluğu 6.26 cm ile Bristol çeşidinde 0 kg/da N dozundan alınırken, en yüksek kapsül uzunluğu 7.37 cm ile Es Hydromel çeşidinde 0 kg/da N uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.4).

Çizelge 4.8. Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışık kolza çeşitlerinde ölçülen kapsül uzunluğu (cm) değerleri

Çeşitler	Azot Dozları (kg/da)					Çeşitler ortalaması
	0	5	10	15	20	
Bristol	6.26 d	6.35 cd	6.73 abcd	6.64 abcd	6.48 bcd	6.49 B
Es Hydromel	7.37 a	7.07 abc	6.81 abcd	6.93 abcd	7.16 ab	7.07 A
Nelson	6.74 abcd	6.57 bcd	6.97 abcd	7.14 ab	6.42 bcd	6.77 AB
Azot dozları ortalaması	6.79	6.66	6.84	6.90	6.69	6.78
* : Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur						
LSD _{0.05} : 0.42 (Çeşit) LSD _{0.05} : 0.38 (Çeşit x Azot)						



Şekil 4.4. Kışık kolza çeşitlerinin artan azot dozlarındaki kapsül uzunlukları (cm)

4.5. Kapsülde Tane sayısı

Bu çalışma kapsamında denemeye alınan ve farklı azot dozlarında yetiştirilen kışık kolza çeşitlerinden elde edilen kapsülde tane sayısına ait verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9’da, kapsülde tane sayısına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.9’da görüldüğü gibi; kapsülde tane sayısı bakımından çeşitler ve azot dozları arasında istatistiki olarak önemli farklılık mevcut değildir ve ayrıca çeşit x azot interaksyonu da önemsizdir.

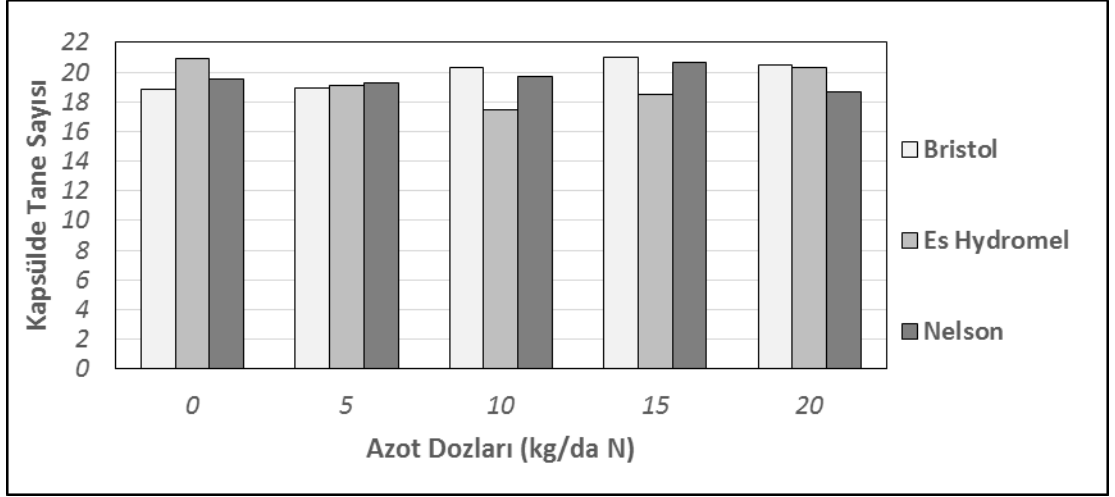
Çizelge 4.9. Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışık kolza çeşitlerinde kapsülde tane sayısı verilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	19.51	9.75	2.85
Çeşit	2	3.08	1.54	0.45
Hata	4	13.67	3.42	
Azot	4	6.40	1.60	0.64
Çeşit x Azot	8	33.47	4.18	1.66
Hata	24	60.40	2.52	
Genel	44	136.53		
%CV	8.11			

Kışık kolza çeşitlerinde kapsülde tane sayısı 19.25 (Es Hydromel) ile 19.89 (Bristol) arasında değişirken, azot dozları açısından kapsülde tane sayıları 19.10 (5 kg/da N) ile 20.04 (15 kg /da N) arasında değişim göstermiştir. Kolza çeşitlerinde artan azot dozlarında elde edilen kapsülde tane sayısı değerleri 17.45 (Es Hydromel çeşidi, 10 kg/da N) ile 20.96 (Bristol çeşidi, 15 kg/da N) arasında değişmiştir (Şekil 4.5)

Çizelge 4.10. Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışık kolza çeşitlerinden elde edilen kapsülde tane sayısı değerleri

Çeşitler	Azot Dozları (kg/da)					Çeşitler ortalaması
	0	5	10	15	20	
Bristol	18.83	18.91	20.30	20.96	20.45	19.89
Es Hydromel	20.88	19.13	17.45	18.51	20.28	19.25
Nelson	19.51	19.26	19.66	20.65	18.69	19.55
Azot dozları ortalaması	19.74	19.10	19.14	20.04	19.81	19.56



Şekil 4.4. Kışlık kolza çeşitlerinin artan azot dozlarındaki kapsülde tane sayıları

4.6. Bin Tane ağırlığı

Farklı azot dozları altında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin olarak yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.11’de, ortalama bin tane ağırlığı değerleri Çizelge 4.12’de verilmiştir. Varyans analizi sonuçları bin tane ağırlığı bakımından çeşitler ve azot dozları arasındaki farklılıkların ve ayrıca çeşit x azot interaksiyon etkisinin önemli olmadığını ortaya koymuştur.

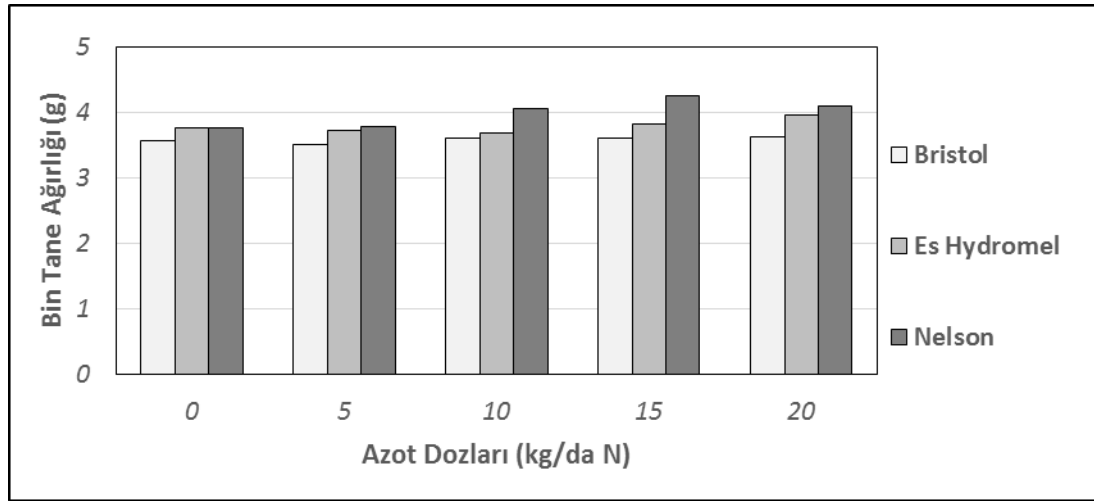
Çizelge 4.11. Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinde bin tane ağırlığı verilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	0.18	0.09	0.47
Çeşit	2	1.26	0.63	3.33
Hata	4	0.76	0.19	
Azot	4	0.40	0.10	2.45
Çeşit x Azot	8	0.28	0.03	0.86
Hata	24	0.98	0.04	
Genel	44	3.87		
%CV	5.32			

Çizelge 4.12. Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinde bin tane ağırlığı (gram) değerleri

Çeşitler	Azot Dozları (kg/da)					Çeşitler ortalaması
	0	5	10	15	20	
Bristol	3.57	3.51	3.62	3.62	3.64	3.59
Es Hydromel	3.78	3.73	3.69	3.84	3.96	3.80
Nelson	3.78	3.79	4.07	4.26	4.11	4.00
Azot dozları ortalaması	3.71	3.68	3.80	3.91	3.90	3.80

Tarla denemesinde yer alan kolza çeşitlerinden alınan bin tane ağırlığı ortalamaları 3.59 (Bristol) ile 4.00 (Nelson) gram arasında değişiklik göstermiştir. Diğer taraftan, azot dozlarına göre bin tane ağırlığı değerleri 3.68 (5 kg/da N) ile 3.91 (15 kg/da N) gram arasında değişmiştir. Denemede en yüksek bin tane ağırlığı 4.26 gram ile Nelson çeşidinde 15 kg/da N uygulamasından alınırken, en düşük bin tane ağırlığı 3.51 gram ile Bristol çeşidinde 5 kg/da N dozundan elde edilmiştir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Kışlık kolza çeşitlerinin artan azot dozlarındaki bin tane ağırlıkları (g)

4.7. Tohum Verimi

Bazı kışlık kolza çeşitlerinde, verim ve verim unsurları üzerine artan azot dozlarının etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen tohum verimi değerleri

için yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de verilmiştir. Buna göre, tohum verimi bakımından sadece azot dozları arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olduğu, buna karşılık tohum veriminde çeşitler arasındaki farklılıkların ve çeşit x azot interaksiyonu etkisinin önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.13. Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinde elde edilen tohum verimi eğrilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

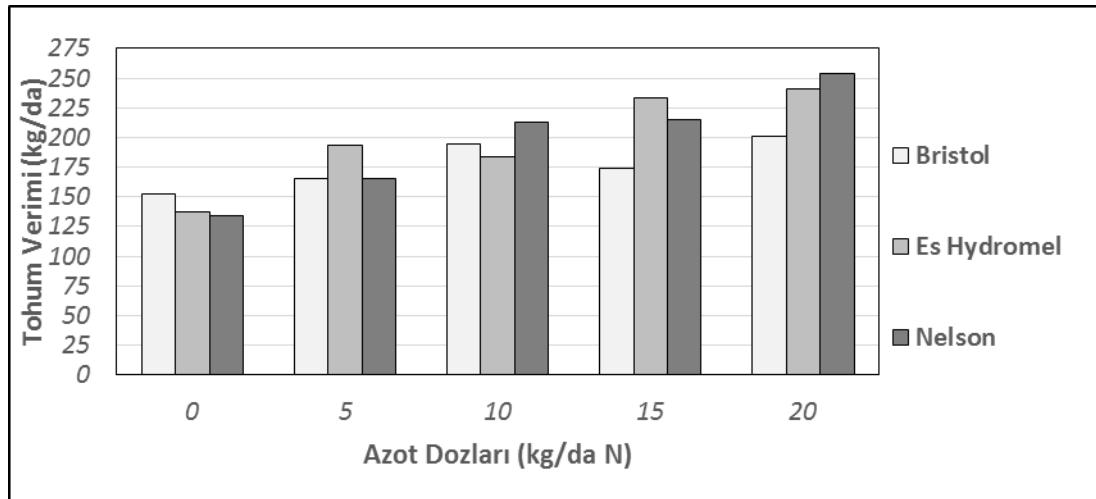
Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	26128.60	13064.30	4.42
Çeşit	2	3825.87	1912.94	0.65
Hata	4	11822.10	2955.51	
Azot	4	42608.20	10652.00	12.41**
Çeşit x Azot	8	9742.06	1217.76	1.42
Hata	24	20607.79	858.66	
Genel	44	114734.60		
%CV	15.39			

** p<0.01 düzeyinde önemli

Çalışmamızda yer alan kışlık kolza çeşitlerinin tohum verimleri azalan sırayla 197.70 kg/da (Es Hydromel), 196.16 kg/da (Nelson) ve 177.41 kg/da (Bristol) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.14). Bunun yanı sıra, artan azot dozlarına paralel olarak kolza çeşitlerinde tohum veriminin de düzenli bir şekilde arttığı Çizelge 4.14’den izlenebilmektedir. Nitekim 0 kg/da N dozunda 141.06 kg/da olan tohum verimi, 20 kg/da N dozunda 231.86 kg/da seviyesine ulaşmıştır. Denemede elde edilen en düşük ve en yüksek tohum verimi değerleri sırasıyla 133 kg/da ile Nelson çeşidinde 0 kg/da N ve 20 kg/da N uygulamalarında gerçekleşmiştir (Şekil 4.6).

Çizelge 4.14. Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinde elde edilen tohum verimi değerleri (kg/da)

Çeşitler	Azot Dozları (kg/da)					Çeşitler ortalaması
	0	5	10	15	20	
Bristol	152.39	165.11	194.33	173.89	201.35	177.41
Es Hydromel	137.12	193.65	183.61	233.50	240.63	197.70
Nelson	133.65	165.43	213.07	215.03	253.59	196.16
Azot dozları ortalaması	141.06 C*	174.73 B	197.00 B	207.47 AB	231.86 A	190.42
* : Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur						LSD _{0.05} : 0.94



Şekil 4.6. Kışlık kolza çeşitlerinin artan azot dozlarındaki tohum verimleri (kg/da)

4.8. Özellikler Arası İlişkiler ve Path Analizi

Kışlık kolza çeşitlerinin farklı azot dozlarında yetiştirildiği bu çalışmada özellikler arasında hesaplanan korelasyon katsayıları Çizelge 4.15’de verilmiştir. Çizelgeden tohum verimi ile bitki boyu (0.390**), dal sayısı (0.423**), kapsül sayısı (0.580**) ve bin tane ağırlığı (0.429**) arasında çok önemli ve olumlu ilişkilerin olduğu açıkça görülmektedir. Ayrıca; bitki boyu ile dal sayısı (0.599**) ve kapsül sayısı (0.526**), dal sayısı ile kapsül sayısı (0.688**), kapsül uzunluğu ile tohum sayısı (0.502**) arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Çizelge 4.15. Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde özellikler arasındaki korelasyon katsayıları

Özellikler	Dal sayısı	Kapsül sayısı	Kapsül uzunluğu	Tohum sayısı	Bin tane ağırlığı	Tohum verimi
Bitki boyu	0.599**	0.526**	-0.076	-0.079	0.063	0.390**
Dal sayısı	1	0.688**	-0.254	0.177	0.153	0.423**
Kapsül sayısı		1	-0.051	0.196	-0.019	0.580**
Kapsül uzunluğu			1	0.502**	0.175	0.083
Tohum sayısı				1	0.033	0.038
Bin tane ağırlığı					1	0.429**

Farklı azot dozlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinde tohum verimi için yapılan path analizi sonuçları Çizelge 4.16’da verilmiştir. Tohum verimi üzerine doğrudan etkisi olumlu ve yüksek olan özellikler sırasıyla kapsül sayısı (0.542), bin tane ağırlığı (0.434) ve bitki boyu (0.181) olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.16. Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde tohum verimi için path analizi

Özellikler	Doğrudan etkiler	Dolaylı Etkiler					
		Bitki Boyu	Dal sayısı	Kapsül sayısı	Kapsül uzunluğu	Tohum sayısı	Bin tane ağırlığı
Bitki boyu	0.181	---	-0.032	0.255	-0.012	0.035	0.012
Dal sayısı	-0.053	0.111	-----	0.347	-0.030	0.066	-0.017
Kapsül sayısı	0.542	0.085	-0.034	----	-0.013	-0.023	-0.016
Kapsül uzunluğu	0.119	-0.019	0.013	-0.059	-----	0.076	-0.047
Tohum sayısı	0.434	0.015	-0.008	-0.029	0.021	----	-0.003
Bin tane ağırlığı	-0.094	-0.023	-0.009	0.091	0.060	0.014	-----

Çizelge 4.16’den sadece bitki boyu (0.255) ve dal sayısının (0.347) kapsül sayısı üzerinden tohum verimi üzerine olan dolaylı etkilerinin yüksek olduğu, fakat diğer özelliklerin tohum verimi üzerine dolaylı etkilerinin genellikle çok düşük ve hatta birçoğunda olumsuz olduğu görülmektedir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bilindiği gibi tarla bitkilerinde verim ve verim unsurları olarak kabul edilen bitki boyu, dal sayısı, kapsül sayısı, kapsül uzunluğu, kapsülde tane sayısı ve bin tohum ağırlığı gibi özellikler esas olarak genetik olarak belirlenmekle birlikte, çevre şartları ve yetiştirme tekniği uygulamalarına göre önemli farklılıklar ortaya çıkabilmektedir.

Bu çalışmada incelenen özelliklerden bitki boyu, dal sayısı, kapsül sayısı, kapsülde tane sayısı, bin tohum ağırlığı ve tohum verimi açısından çeşitler arasında istatistikî olarak önemli farklılık yoktur. Çeşitler arasında sadece kapsül uzunluğu açısından önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Çalışmamızda kışlık kolza çeşitlerinde bitki boyu 174.16-190.55 cm, dal sayısı 5.00-6.56, kapsül sayısı 194.53-237.86, kapsül uzunluğu 6.49-7.07 cm, kapsülde tane sayısı 19.25-19.89, bin tohum ağırlığı 3.59-4.00 g ve tohum verimi 177.41-197.70 kg/da arasında değişmiştir.

Ülkemizin farklı bölgelerinde yürütülen çeşit verim denemelerine göre kışlık kolza çeşitlerinde verim ve verim unsurları yönünden önemli farklar olabilmektedir. Nitekim Başalma (2004) Ankara koşullarında kışlık kolzada bitki boyunun 101.9-122.7 cm, dal sayısının 3.2-4.3, ana sapta kapsül sayısının 29.5-42.0 ve tohum veriminin 162.8-263.8 kg/da arasında değiştiğini rapor etmiştir. Buna karşılık Süzer (2007), Edirne koşullarında dokuz kışlık kolza çeşidinde bitki boyunun 125-150 cm, kapsül sayısının 119-129 ve tohum veriminin 202.3-284.7 kg/da arasında değiştiğini bildirmektedir. Diğer taraftan Yozgat ekolojisinde bazı kışlık kolza çeşitlerinde bitki boyu 117.9-130.1 cm, kapsül sayısı 63.0-135.6 adet ve tohum verimi 221.3-419.0 kg/da arasında değişmiştir (Gencer, 2010). Gizlenci ve ark., (2011) ise Samsun ilinde 52 kolza genotipi ile yaptıkları çalışmada bitki boyunun 132.1-178.2 cm, dal sayısının 5.0-8.5, bin tane ağırlığının 2.9-4.9 g ve tohum veriminin ise 219.3-443.9 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu araştırma sonuçlarından da açıkça görüldüğü gibi, farklı genotip ve çevre şartlarından en fazla etkilenen özelliklerin başında tohum verimi gelmektedir. Yukarıdaki araştırma sonuçlarına benzer şekilde tohum verimi Tekirdağ'da 142.6-230.5 kg/da (Sağlam ve ark., 1999), Isparta'da 218-287.2 kg/da (Baydar, 2005), Konya'da 162.3-211.5 kg/da (Bayraktar ve ark., 2007), Diyarbakır'da 135-214 kg/da (Karaaslan ve ark., 2011) ve Amasya'da 286.1-574.6 kg/da (Gizlenci ve ark., 2013) değerleri arasında değiştiği bildirilmektedir.

Verim ve verim unsurları çeşit faktörünün yanı sıra ekim zamanı, bitki sıklığı ve azot dozları gibi yetiştirme tekniği uygulamalarına göre de çok önemli ölçüde farklılık gösterebilmektedir. Kolzada son yıllardaki pek çok çalışmada dar sıra aralıklarında daha yüksek verimlerin alındığı, buna karşılık geniş sıra aralıklarında tane veriminin azaldığı bildirilmektedir (Öztürk, 2000; Başalma ve ark., 2003; Farsak ve Kaynak, 2010). Örneğin Sargin (2010), farklı sıra arası uygulamalarına göre en yüksek tohum veriminin 324.94 kg/da ile 15 cm sıra aralığından alınmasına karşılık, en düşük tohum veriminin 186.34 kg/da ile 60 cm sıra aralığından elde edildiğini rapor etmektedir. Benzer şekilde, kışlık ve yazlık olarak ekilen kolzada ekim zamanı verim ve verim unsurlarında önemli değişimlerin oluşmasına yol açabilmektedir (Kural ve Özgüven, 1996; Öz, 2002; Zengin ve Uzun, 2005; Can, 2011). Nitekim Öztürk ve ark., (2008) tarafından yapılan bir araştırmada; yazlık olarak ekilen kolzada en yüksek tohum verimi en erken ekim olan 5 Nisan ekiminden alınmış, 20 Nisan ve 5 Mayıs ekimlerinde, 5 Nisan ekimine göre, tohum verimi sırasıyla % 13 ve % 25 oranında azalmıştır. Benzer şekilde Gürsoy ve ark., (2015), Ankara şartlarında kışlık kolzada incelenen bütün özellikler yönünden en yüksek değerlerin en erken ekim zamanı olan Eylül başındaki ekimden elde edildiğini, geciken ekimlerde tohum ve yağ veriminin önemli derecede azaldığını bildirmektedir.

Çalışmamızda artan azot dozlarının etkisi sadece dal sayısı ve tohum veriminde önemli çıkmış, diğer özelliklerde önemli bir etki tespit edilememiştir. Diğer taraftan, çeşit x azot interaksyonu ise kapsül uzunluğu özelliği dışındaki bütün özelliklerde önemsiz bulunmuştur. Çalışmada artan azot dozlarında ölçülen bitki boyları 175.70 cm (0 kg/da N) ile 185.17 cm (20 kg/da N) arasında değişiklik göstermiştir. Buna göre, etkisi istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte, azot dozu arttıkça bitki boyu da artmaktadır. Diğer taraftan azot dozundaki artışa paralel olarak dal sayısı da düzenli olarak artmış ve 0 kg/da N dozunda 5.10 olan dal sayısı 20 kg/da N dozunda 6.76 değerine ulaşmıştır. Benzer olarak, etkisi istatistiki olarak önemsiz olsa da kışlık kolza çeşitlerinde kapsül sayıları azot dozundaki artışla giderek artmış ve 0 kg/da N dozunda 186.17 olan kapsül sayısı, 20 kg/da N dozunda 242.61 düzeyine çıkmıştır. Diğer taraftan, artan azot dozlarına bağlı olarak kolza çeşitlerinde tohum verimi de düzenli bir şekilde artış göstermiştir. Buna göre; 0 kg/da N dozunda 141.06 kg/da

olan tohum verimi, 20 kg/da N dozunda % 164 oranında artarak 231.86 kg/da seviyesine ulaşmıştır.

Başalma (1999) tarafından yürütülen bir araştırmada, kolzada tohum verimi artan azot dozlarına uygun olarak artmış ve en yüksek tohum verimi 290.49 kg/da ile 12 kg/da N azot dozundan alınmıştır. Benzer şekilde Koç (2000), bazı kışlık kolza çeşitlerinde 0, 7, 14 ve 21 kg/da azot dozlarının verim ve verim unsurları üzerine etkisini incelediği çalışmasında tohum veriminin 74.05-256.6 kg/da arasında değiştiğini ve en yüksek verimin en yüksek azot dozundan elde edildiğini bildirmektedir. Buna benzer bir sonuç Rathke et al., (2005) tarafından da ortaya konulmuş olup, en yüksek tohum verimi 240 kg N/ha dozunda elde edilmiştir. Genellikle azot dozları arttıkça kolzada bitki büyüme-gelişmesi, verim ve verim unsurları açısından daha yüksek değerler elde edilmektedir (Ngezimana ve Agenbag, 2013). Al-Solaimani et al.,(2015), 180 kg N/da dozunda kontrol uygulamasına göre, bitki boyunda %59, dal sayısında %112, kapsüldeki tohum sayısında %111 ve bin tane ağırlığında %87 oranında artış gözlendiğini bildirmektedir.

Kolza tarımında, çok sayıda faktöre bağlı olarak farklılık göstermekle birlikte, genel olarak 12-24 kg/da N arasında değişen miktarlarda azot kullanılmaktadır. Genel kural olarak bütün tarla bitkilerinde, optimum azot dozuna yaklaşıldıkça azot kullanım etkinliği hızla azalmakta belirli bir değer üstündeki azot dozları verim ve verim unsurlarını olumsuz yönde etkileyerek, tohum veriminin azalmasına yol açmaktadır (Öztürk, 2010). Diğer taraftan, yüksek miktarda azotlu gübre kullanımı ayrıca üretim maliyetinin artmasına ve nihai gelirin azalmasına da sebep olmaktadır.

Yukarıdaki araştırmalardan farklı olarak Özer ve Peker (1998), 1994-1995 yıllarında en yüksek verimlerin sırasıyla 16 ve 24 kg/da N dozlarında alındığını, regresyon analiziyle fonksiyonel ilişki belirlenip ara gübre dozları tahmin edilince, en yüksek verimlerin sırasıyla 20 ve 23 kg/da N dozlarına karşılık geldiğini bildirmişlerdir. Buna karşılık regresyon modeline uygun olarak gübre ve tohum fiyatı üzerinden yapılan değerlendirmede, ekonomik optimum tane verimi açısından Erzurum koşullarında kolza için azotlu gübre miktarının 10-13 kg sınırları arasında tutulması gerektiği önerilmiştir. Benzer şekilde beş farklı dozda (0, 50, 100, 150 ve 200 kg N/ha) azot uygulamasının verim ve verim özellikleri üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada

regresyon analizi uyarınca, 150 kg N/ha amonyum sülfat uygulaması, bitkinin azot ihtiyacını karşılaması açısından yeterli azot dozu olarak önerilmiştir (Öztürk, 2010).

Verim ve verim unsurları arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla yapılan korelasyon analizi sonuçlarına göre; tohum verimi ile bitki boyu (0.390**), dal sayısı (0.423**), kapsül sayısı (0.580**) ve bin tane ağırlığı (0.429**) arasında çok önemli ve olumlu ilişkiler tespit edilmiştir. Diğer taraftan path analizi tohum verimi üzerine doğrudan etkisi olumlu ve yüksek olan özelliklerin sırasıyla kapsül sayısı (0.542), bin tane ağırlığı (0.434) ve bitki boyu (0.181) olduğunu ortaya koymuştur.

Diğer tarla bitkilerinde olduğu gibi kolzada da verim ve verim üzerine etkili olan faktörler arasındaki ilişkilerin ve karşılıklı etkileşimlerin iyi bilinmesi özellikle ıslah çalışmalarındaki başarı açısından önem taşımaktadır. Algan ve Aygün (2001), tek bitki verimi ile kapsül sayısı ($r=0.45^{**}$), kapsülde tane sayısı ($r=0.92^{**}$) ve bin tane ağırlığı ($r=0.83^{**}$) arasında önemli korelasyonlar tespit edildiğini bildirmiştir. Ayrıca, path analizine göre bitki verimi üzerine doğrudan etkisi en yüksek özelliklerin kapsül sayısı ($p=0.28$), kapsülde tane sayısı ($p=0.64$) ve bin tohum ağırlığı ($p=0.35$) olduğu belirlenmiştir. Ankara koşullarında farklı ekim sıklıklarında tohum verimi ile ana saptaki kapsül sayısı ve kapsüldeki tohum sayısı arasında olumlu ilişkiler bulunmuştur (Başalma, 2006). Tohum verimine olumlu yönde en yüksek doğrudan etkisi olan özellikler bitki boyu, dal sayısı ve bin tohum ağırlığıdır. Diğer taraftan Öztürk ve Ada (2009), farklı azot dozları uygulanan yazlık kolzada tohum verimi ile bitki boyu ($r=0.363^{*}$) ve kapsül sayısı ($r=0.501^{**}$) arasında pozitif ve önemli korelasyonlar tespit etmişlerdir. Path analizine göre; tohum verimi üzerine doğrudan olumlu etkisi en yüksek olan özellik % 60.68 ile kapsül sayısı olup, bunu bitki boyu (% 15.64) ve kapsülde tohum sayısı (% 10.75) izlemiştir.

Sonuç olarak bu araştırmada incelenen kışlık kolza çeşitlerinde artan azot dozlarına paralel olarak tohum verimi düzenli olarak artmış ve 0 kg/da N dozunda 141.06 kg/da seviyesinden, 20 kg/da N dozunda 231.86 kg/da seviyesine ulaşmıştır. Diğer taraftan artan azot dozlarında kışlık kolza çeşitlerinde bitki boyu, dal sayısı ve kapsül sayısı değerleri de artış göstermiştir. Tohum verimi üzerine en yüksek doğrudan etkiye sahip özellikler kapsül sayısı, bin tane ağırlığı ve bitki boyu olmuştur.

6. KAYNAKLAR

- Acar, M., Gizlenci, Ş., Dok, M. 2005. Orta Karadeniz Bölgesinde Kolza İçin En Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(36): 110-115.
- Ahmadi, M., Bahrani, B.J. 2009. Yield and Yield Components of Rapeseed as Influenced by Water Stress at Different Growth Stages and Nitrogen Levels. American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Science, 5 (6): 755-761.
- Algan, N., Aygün, H. 2001. Bazı Fizyolojik Kışlık Kanola Genotiplerinde Verim ve Verim Komponentleri Arasındaki İlişkiler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 38(1): 9-15.
- Al-Solaimani, S. G., Alghabari, F., Ihsan, M. Z. 2015. Effect of Different Rates of Nitrogen Fertilizer on Growth, Seed Yield, Yield Components and Quality of Canola (*Brassica napus* L.) under Arid Environment of Saudi Arabia. International Journal of Agronomy and Agricultural Research, 7(2); 1-7.
- Anonim, 2016. Oilseeds: World Markets and Trade. United States Department of Agriculture, Foreign Agricultural Services. USA.
- Anonim, 2011. Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ordu Meteoroloji İşleri Müdürlüğü Kayıtları, Ordu.
- Arslan, M., Üremiş, İ., Çalışkan, S., Çalışkan, M., E. 2007. Bazı Kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) Çeşitlerinin Amik Ovası Koşullarında Yetiştirilebilme Olanaklarının Belirlenmesi. 7. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007 Cilt II: 596-599, Erzurum.
- Başalma, D. 1999. Azotlu Gübrelemenin Kolzanın Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, (8): 1-2.
- Başalama, D., Uranbey, S., Er, C. 2003. Bazı Kışlık Kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Sıklıklarının Verim Ve Verim Öğelerine Etkisi. 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim 2003, Cilt II: 146-150.
- Başalma, D. 2004. Kışlık Kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) Çeşitlerinin Ankara koşullarında Verim ve Verim Öğeleri Yönünden Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 10(2): 211-217.
- Başalma, D. 2006. Kışlık Kolzada (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) Ekim Sıklığı, Verim ve Verim Öğeleri Arasındaki İlişkiler. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(2): 191-198.
- Başoğlu, F., 2006. Yemelik Yağ Teknolojileri. Nobel Yayın Dağıtım No:956, Fen Biyoloji Yayınları Dizisi, 33. Ankara.
- Baydar, H. 2005. Isparta Koşullarında Kanola (*Brassica napus* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özellikleri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(3): 1-6.
- Bayraktar, N., Öztürk, Ö., Mert, M. 2007. Konya Koşullarında Bazı Kışlık Kolza (*Brassica napus* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi.

- Türkiye 7. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007 Erzurum Cilt II: 747-750.
- Can, C. 2011. Van Ekolojik Koşullarında Karklı Ekim Zamanı Uygulamalarının Bazı Yazlık Kanola Çeşitlerinde Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek lisans Tezi, Van.
- Farsak, H., Kaynak, H., A. 2010. Kanola (*Brassica napus ssp. oleifera L.*) Çeşitlerinde Sıra Arası Uzaklığının Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(1): 79-86.
- Gencer, M. 2010. Yozgat İli Yerköy İlçesi Ekolojik Koşullarında Yetiştirilebilecek Kışlık Kanola Çeşitlerinin Belirlenmesi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ordu.
- Gizlenci, Ş., Acar, M., Özçelik, H., Öner, E. K. 2011. Karadeniz Bölgesi Sahil Kuşağında Bazı Kolza Çeşit Ve Hatlarının Verim ve Verim Unsurlarının Saptanması. 9. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, 882-885. Bursa.
- Gizlenci, Ş., Acar, M., Öner, E. K. 2013. Bazı kolza (*Brassica napus ssp. oleifera L.*) hat ve çeşitlerinin Amasya koşullarında performanslarının belirlenmesi. Türkiye X. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül 2013, Konya, 280-284.
- Gül, M. K., Tayyar, Ş., Egesel, C. Ö., Kahraman, F., Tuhan, H. 2008. Kolzada (*Brassica napus ssp. oleifera*) Glikosinolat ve Sıpanin İçeriklerinin Farklı Azot Gübrelemesine Göre Değişimleri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(2): 161-166.
- Gürsoy, M., Nofouzi, F., Başalma, D., 2015. Ankara Koşullarında Kışlık Kolzada Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 24(2):96-102.
- Karaaslan, D. 1999. Diyarbakır Koşullarında Yetiştirilebilecek Kolza Çeşitlerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, (Poster Bildiri) Cilt II: 328-333.
- Karaca, E., Aytaç,, S. 2007. Yağ Bitkilerinde Yağ Asitleri Kompozisyonu Üzerine Etkili Faktörler. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1): 123-131.
- Koç, H. 2000. Bazı Kışlık Kolza (*Brassica napus L.*) Çeşitlerinde Azotlu Gübreleme. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(1): 83-88.
- Koç, H. 2007. Bazı Kışlık Kolza Çeşitlerinde (*Brassica napus var. oleifera L.*) Azot Gübrelemesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum.
- Kural, A., Özgüven, M. 1996. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Uygun Kolza (*Brassica napus L.*) Çeşitleri ve Ekim Zamanının Saptanması Üzerine Bir Çalışma. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi. 5 (1): 33-42.
- Ngezimana, W., Agenbag, G. A. 2013. Effects of Nitrogen (N) and Sulphur (S) on Canola (*Brassica napus L.*) Vegetative and Reproductive Growth under

- Controlled Conditions. Global Journal of Agricultural Research and Reviews, 1(1): 79-86.
- Odabaşı, S., Taşkaya, B. 2004, Kolza (Kanola). Tarımsal Ekonomi Araştırmaları Enstitüsü Dergisi, 7(11): 1-4.
- Önder, M. 1995. Kışlık Kolzada Dane ve Yağ Verimi ile Bazı Verim Komponentlerinin Korelasyonu ve Path Analizi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(10): 39-49.
- Önder, M., Çetin, A., Gemalmaz, F., Sadıç, S., Demireli, A. 1994. Farklı Azot Dozlarının Yazlık Kolza Çeşitlerinin Tane Verimi, Ham Yağ Oranı ve Bazı Verim Unsurları Üzerine Etkisi. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 5 (7): 63-71.
- Öz, M. 2002. Bursa Mustafakemalpaşa Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Kışlık Kolza Çeşitlerinde Verim ve Bazı Verim Unsurları Üzerine Olan Etkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 16:1-13.
- Özer, H., Peker, K., 1998. Erzurum Ekolojik Koşullarında Kolza Üretiminde Optimum Azot Kullanımının Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 29 (1), 50-57.
- Özer, H., Oral, E., Doğru, Ü. 1999. Relationships Between Yield and Yield Components on Currently Improved Spring Rapeseed Cultivars. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23: 603-607.
- Öztürk, Ö., 2000, Bazı Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Arası Uygulamalarının Verim, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.Konya.
- Öztürk, Ö., Ada, R., Akınerdem, F. ve Öğüt, H. 2007. Konya Koşullarında Yazlık Kolzada Farklı Azot Dozlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri. I. 29. Ö. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu Bildiri Kitapçığı. 291-300, Samsun.
- Öztürk, Ö., Ada, R., Akınerdem, F. 2008. Konya Koşullarında Yazlık Kolza Çeşitlerinde Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (46): 6-17.
- Öztürk, Ö., Ada, R. 2009. Yazlık Kolzada Farklı Azot Dozlarının Verim İle Morfolojik Özellikler Arasındaki İlişkilerinin Belirlenmesi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 23(49): 24-49.
- Öztürk, Ö. 2010. Effects of Source and Rate of Nitrogen Fertilizer on Yield, Yield Components and Quality of Winter Rapeseed (*Brassica napus* L.). Chilean Journal of Agricultural Research 70(1):132-141.
- Rathke, G. W., Christen, O., Diepenbrock, W. 2005. Effects of Nitrogen Source and Rate on Productivity and Quality of Winter Oilseed Rape (*Brassica napus* L.) Grown in Different Crop Rotations. Field Crops Research, 94; 103–113.
- Sağlam, C., Arslanoğlu, F. 1999. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Ekim Sıklıklarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, (Sunulu Bildiri) Cilt II, : 88-91.

- Sargın, S. 2012. Bitki sıklığının kışlık kolza çeşitlerinde verim, verim komponentleri ve yağ oranı üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Süzer, S. 2007. Bazı Kolza (Kanola) Çeşitlerinin Edirne Koşullarında Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. 1. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu, 28-31 Mayıs 2007, Samsun, 277-283.
- Süzer, S. 2012. Kanola Yetiştiriciliği. Tarım Gündem Dergisi, 2 (10): 70-72.
- Tunçtürk, M., Yılmaz, İ., Erman, M., Tunçtürk, R. 2005. Yazlık Kolza (*Brassica napus ssp. oleifera*) Çeşitlerinin Van Ekolojik Koşullarında Verim Özellikleri Yönünden Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 11(1): 78-85.
- Uyanık, M., Kara, Ş. M. 2011. Tarımsal Üretim Planlamasında İhmal Edilen Stratejik Bitkiler: Yağlı Tohumlar. Uluslararası Katılımlı 1. Ali Numan Kırış Tarım Kongresi ve Fuarı, 27-30 Nisan 2011, Eskişehir.
- Üstüner, N. D., Kolsarıcı, Ö., Kaya, M. D. 2008. Farklı Gelişme Dönemlerinde Uygulanan Azotlu Gubre Formlarının Kışlık Kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.)' nın Verim ve Verim Ögelerin Etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi , 17: 1-2.
- Uğur, A. E. 2012. Türkiye'de Yağlı Tohum Bitkileri Üretimi ve Bitkisel Yağ Sanayi, YABİTED I. Bitkisel Yağ Kongresi, 12-14 Nisan 2012, İstanbul.
- Zengin, Ü., Uzun, B. 2005. Akdeniz Bölgesi Sahil Kuşığında Yetiştirilen Kolza Bitkisinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verimle İlgili Karakterler Etkisi. Türkiye VI. Tarla bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya (Araştırma Sunusu) Cilt I: 217-222.

7. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Melih Köymen
Doğum Yeri : Üsküdar - İSTANBUL
Doğum Tarihi : 21.06.1985
Yabancı Dili : İngilizce
E-Mail : melihkoymen@gmail.com
İletişim Bilgileri : 0 536 952 45 23

Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Tarla Bitkileri	Karadeniz Teknik Üniversitesi Ziraat Fakültesi	2005-2009
Lise	Fen-Matematik	Maltepe Süper Lisesi (YDA)	1999-2003
İlköğretim		Orhan Sinan Hamzaoğlu İ.Ö.O.	1991-1999

İş Deneyimi:

Görev	Görev Yeri	Yıl
Satınalma Uzmanı	Vitra Karo San.Tic.A.Ş.	2013-
Mağaza Satış Elemanı	LCW Mağazacılık	2010-2011
Depo Sorumlusu	Art Boya Ltd.Şti.	2003-2005

