



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI KIŞLIK KOLZA ÇEŞİTLERİNDE VERİM, VERİM UNSURLARI VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Barış COŞGUN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Kasım-2013
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAZI KIŞLIK KOLZA ÇEŞİTLERİNDE VERİM, VERİM UNSURLARI VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Barış COŞGUN

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Özden ÖZTÜRK

2013, 89 Sayfa

Jüri
Danışman Doç. Dr. Özden ÖZTÜRK
Prof. Dr. Fikret AKINERDEM
Doç. Dr. Ahmet GÜMÜŞCÜ

Bu araştırma, bazı kışlık kolza çeşitlerinde verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, 2010-2011 vejetasyon döneminde Konya Toprak, Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Deneme Tarlasında yürütülmüştür. Araştırmada; Oase, Dante, Californium, Excalibur, Elvis, ES Hydromel, Licord, Orkan, Vectra, Nelson, Champlain ve NK Petrol kışlık kolza çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır.

Deneme, 21 Eylül 2010 tarihinde "Tesadüf Blokları Deneme Deseni"ne göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada; tohum verimi, ham yağ verimi, ham protein verimi, ham yağ oranı, ham protein oranı, bitki boyu, ana sapa bağlı yan dal sayısı, bitki başına kapsül sayısı, ana saptaki kapsül sayısı, kapsül boyu, kapsülde tohum sayısı, bin tohum ağırlığı, çıkış süresi, kıştan çıkış oranı, ilk çiçeklenme süresi, tam çiçeklenme süresi, fizyolojik olum süresi incelenmiştir. Araştırma sonucunda; tohum verimi, ham yağ oranı ve ham yağ verimi bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. En yüksek tohum verimi NK Petrol (634,8 kg/da), en düşük Champlain çeşidinden (394,9 kg/da) elde edilmiştir. En yüksek yağ oranı Bristol (% 41,4), en düşük Licord çeşidinde (% 35,9) saptanmıştır. Ham yağ verimi dekara en yüksek 295,0 kg ile NK Petrol, en düşük 168,1 kg ile Champlain çeşidinde belirlenmiştir. Yağ bitkileri yetiştiriciliğinde esas amaç, birim alandan alınan yağ verimini artırmaktır. Bu açıdan değerlendirildiğinde, araştırma sonucunda, çeşitler arasında gerek tohum verimi gerekse yağ verimi bakımından ilk sırada yer alan NK Petrol çeşidinin yöre koşullarına en uygun çeşit olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Kolza, Çeşit, Tohum Verimi, Ham Yağ Oranı, Ham Yağ Verimi, Ham Protein Verimi

ABSTRACT

MS THESIS

DETERMINATION OF YIELD, YIELD COMPONENTS AND QUALITY CHARACTERISTICS OF SOME WINTER RAPESEED CULTIVARS

Barış COŞGUN

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE OF FIELD CROPS

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Özden ÖZTÜRK

2013, 89 Pages

Jury
Advisor Assoc. Prof. Dr. Özden ÖZTÜRK
Prof. Dr. Fikret AKINERDEM
Assoc. Prof. Dr. Ahmet GÜMÜŞCÜ

This research was carried out to determine the yield, yield components and quality properties of some winter rapeseed cultivars during the 2010-2011 vegetation period at the Konya Soil, Water and Combating Desertification Research Station Management field trials. In this research; Oase, Dante, Californium, Excalibur, Elvis, ES Hydromel, Licord, Orkan, Vectra, Nelson, Champlain and NK Petrol winter rapeseed varieties were used as material.

The field experiment was set up in a randomized complete design with three replications on 21 September 2010. In this research; seed yield, crude oil yield, crude protein yield, crude oil ratio, crude protein ratio, plant height, number of branches on the main stem, number of capsules per plant, number of capsules on the main stem, capsule length, number of seeds per capsule, thousand seed weight, emergence duration, survival rate of winter, first flowering duration, in full flowering duration, physiological maturity period were examined. As a result of this research, seed yield, crude oil yield and crude oil ratio were significant differences between the cultivars. The highest seed yield was obtained from the NK Petrol (634,8 kg da^{-1}), while the lowest seed yield (394,9 kg da^{-1}) from the Champlain cultivar. The highest crude oil ratio was observed from Bristol (41.4%) and the lowest crude oil ratio from Licord (35,9 %) cultivar. The highest oil yield (295,0 kg da^{-1}) was determined from NK Petrol while the least value (168,1 kg da^{-1}) from Champlain cultivar. The main purpose of the cultivation of oil crops, to increase the yield of oil per unit area. According the result of this research, NK Petrol cultivar which ranks first with regard to both seed yield and oil yield between cultivars as the most suitable cultivar of local conditions.

Keywords: Rapeseed, Cultivar, Seed Yield, Crude Oil Ratio, Crude Oil Yield, Crude Protein Yield.

ÖNSÖZ

Bitkisel yağ açığı, ülkemizde üzerinde en çok durulan konulardan bir tanesidir. Her yıl dış alım yapmak suretiyle kapatılmaya çalışılan bu açığın ortadan kaldırılabilmesi ancak yağ bitkileri tarımının yaygınlaştırılması ve birim alandan daha yüksek tohum ve ham yağ verimi alınması ile mümkün olabilecektir. Bunun için ise ülkemizin değişik bölgelerinde o bölge ekolojisine uygun çeşit ya da çeşitlerin tespiti ile uygun yetiştirme tekniklerinin belirlenmesi büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmanın hazırlanmasındaki amaç, yağ açığının kapatılmasında büyük avantaja sahip kolza bitkisinin yöreye en uygun çeşidinin tespit edilmesidir.

Bu araştırma konusunun belirlenmesinde ve tezimin hazırlanmasında desteklerini esirgemeyen, tezimin bu noktaya gelmesi için beni motive eden danışmanım Sayın Doç. Dr. Özden ÖZTÜRK'e, çalışmamın her anında yanımda hissettiğim Sayın Dr. Rahim ADA'ya, denememin kurulması, yürütülmesi ve sonuçlandırılması aşamalarında hiçbir desteği esirgemeyen dönemin Konya Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele İstasyonu Müdür Yardımcısı, değerli kardeşim Oktay OKUR'a ve personeline, tezimin her aşamasında yanımda olan ve bana destek veren aileme teşekkür ederim.

Bu tez çalışması Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 11201077 nolu proje ile desteklenmiştir. Katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Barış COŞGUN
KONYA-2013

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **ix**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **6**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **21**

3.1. Materyal 21
3.2. Metod 21
3.2.1. Araştırmanın kurulması ve yürütülmesi 21
3.2.2. Araştırmada incelenen özellikler 28
3.2.2.1. Verim 28
3.2.2.1.1. Tohum verimi (kg/da) 28
3.2.2.1.2. Ham yağ verimi (kg/da) 28
3.2.2.1.3. Ham protein verimi (kg/da) 28
3.2.2.2. Teknolojik özellikler 28
3.2.2.2.1. Ham yağ oranı (%) 28
3.2.2.2.2. Ham protein oranı (%) 29
3.2.2.3. Morfolojik özellikler 29
3.2.2.3.1. Bitki boyu (cm) 29
3.2.2.3.2. Ana sapa bağlı yan dal sayısı (adet) 29
3.2.2.3.3. Bitki başına kapsül sayısı (adet) 29
3.2.2.3.4. Ana saptaki kapsül sayısı (adet) 29
3.2.2.3.5. Kapsül boyu (cm) 30
3.2.2.3.6. Kapsülde tohum sayısı (adet) 30
3.2.2.3.7. Bin tohum ağırlığı (g) 30
3.2.2.4. Fenolojik gözlemler 30
3.2.2.4.1. Çıkış süresi (gün) 30
3.2.2.4.2. Kıştan çıkış oranı (%) 31
3.2.2.4.3. İlk çiçeklenme tarihi (gün) 32
3.2.2.4.4. Tam çiçeklenme tarihi (gün) 32
3.2.2.4.5. Fizyolojik olum tarihi (gün) 33
3.2.3. İstatistiki analiz ve değerlendirmeler 33
3.3. Araştırma yerinin genel özellikleri 34
3.3.1. İklim Özellikleri 34
3.3.2. Toprak Özellikleri 36

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA 38

4.1. Tohum Verimi 38
4.2. Ham Yağ Verimi 41
4.3. Ham Protein Verimi 43
4.4. Ham Yağ Oranı 45
4.5. Ham Protein Oranı 48
4.6. Bitki Boyu 50
4.7. Ana Sapa Bağlı Yan Dal Sayısı 53
4.8. Ana Sapta Kapsül Sayısı 55
4.9. Bitki Başına Kapsül Sayısı 57
4.10. Kapsül Boyu 59
4.11. Kapsülde Tohum Sayısı 61
4.12. Bin Tohum Ağırlığı 63
4.13. Kıştan Çıkış Oranı 66
4.14. Çıkış Süresi 68
4.15. İlk Çiçeklenme Süresi 70
4.16. Tam Çiçeklenme Süresi 72
4.17. Fizyolojik Olum Süresi 74

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 76

KAYNAKLAR 78

ÖZGEÇMİŞ 90

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

^{o}C	: Santigrad derece
cm	: Santimetre
da	: Dekar
g	: Gram
kg	: Kilogram
m^2	: Metrekare
mm	: Milimetre
%	: Yüzde
P_2O_5	: Difosfor pentaoksit
pH	: Hidrojen iyonu konsantrasyonunun negatif logaritması
DAP	: Diamonyum fosfat
Kcal	: Kilo kalori

Kısaltmalar

Ort.	: Ortalama
FAO	: Food and Agriculture Organization of the United Nations
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
USDA	: United States Department of Agriculture
EPDK	: Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ÖTV	: Özel Tüketim Vergisi

1. GİRİŞ

Hızla artan dünya nüfusu 21. yüzyılın ilk on yılında 7 milyara yaklaşmıştır. Yılda ortalama 90 milyon artan dünya nüfusunun, 2050 yılında 12 milyara ulaşması beklenmektedir. Artan nüfusla birlikte yeni yerleşim alanlarına olan ihtiyacın artması neticesinde tarımsal araziler üzerinde oluşan yapılaşma baskısı sebebi ile tarımsal araziler gün geçtikçe azalmakta, buna karşılık tarımsal ürünlere olan ihtiyaç artmaktadır. Bu sebeple açlık probleminin çözülmesi ve dengeli beslenmenin temin edilmesi, nüfusun hızla artması ve buna paralel olarak hayat seviyesinin yükselmesi, gıda maddelerine olan ihtiyacın da artmasına sebep olmuştur.

İnsanların yeterli ve dengeli beslenmesi için günlük olarak belirli miktarda vitamin, mineral madde, protein, karbonhidrat ve yağ ihtiyaçlarının karşılanması gerekmektedir (Öztürk, 2000). Temel besin maddeleri arasında önemli bir yere sahip olan yağlar, en önemli enerji kaynağı olup 1 gramının vücuda sağladığı enerji (9 kcal), aynı miktar protein (4 kcal) ve karbonhidratın (4,5 kcal) sağladığı enerjinin iki katı kadardır. Bitkisel ve hayvansal kaynaklardan elde edilen yağlar, vücut yapısının gelişmesi için gerekli olan yağ asitlerinin kaynağı olması, A, D, E ve K gibi yağda eriyen vitaminleri ihtiva etmesi, yemeklere lezzet vermesi, midenin boşalma süresini uzatarak tokluk hissi vermesi, acıkma duygusunu geciktirmesi ve organları dış etkilerden koruması açısından da özel bir öneme sahiptirler (Nas ve ark., 1992). Bir taraftan hayvansal yağların insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen doymuş yağ asitlerini yüksek oranda ihtiva etmeleri diğer taraftan ise üretimlerinin pahalı ve sınırlı olması sebebiyle dünyada toplam yağ üretiminin önemli bir kısmı bitkisel kaynaklardan elde edilmektedir.

Dünya'da gıda olarak tüketilen yağların % 76,2'si bitkisel kökenlidir (Arıoğlu ve ark., 2002; Aytaç, 2007). USDA'nın 2012 yılı verilerine göre, dünya toplam yağlı tohum üretimi 466,9 milyon ton olup, yağ bitkileri üretimi içerisinde dünyada ilk sırayı 269,5 milyon ton ile soya fasulyesi almaktadır. Soya fasulyesini, 59,3 milyon ton ile kolza, 44,7 milyon ton ile pamuk çiğidi, 37,2 milyon ton ile yerfıstığı ve 36,4 milyon ton ile ayçiçeği izlemektedir (Anonim, 2012a).

Ülkemizde ise 2012 yılı verilerine göre toplam 3.138.361 ton yağlı tohum üretimi gerçekleşmiştir. Bunun 1.373.440 tonu (% 43,8) çiğit, 1.370.000 tonu (% 43,7) ayçiçeği, 122.114 tonu (% 3,9) soya, 110.000 tonu (% 3,5) kolza, 19.945 tonu (% 0,6)

aspir ve 142.862 tonu (% 4,5) ise diğer yağlı tohumlu bitkilerden elde edilmiştir (Anonim, 2012b).

Türkiye'de yağ üretiminin büyük bir kısmını bitkisel yağlar (% 88,4) oluşturmakta olup, bitkisel ham yağ üretimimizin % 66,1'i ayçiçeğinden, % 23,1'i pamuk çiğidinden, % 7,7'si kolzadan ve % 3,1'i ise mısırdan sağlanmaktadır. Ülkemizde 2011 yılı verilerine göre, yağlı tohumlu bitkilerden elde edilen ham yağ miktarı 655.000 ton, ham yağ ithalatımız 1.046.000 ton, ithal edilen yağlı tohumlardan elde edilen ham yağ miktarı 542.000 ton olup, toplam yağ tüketimimiz 2.243.000 tondur. Başka bir deyişle, üretimimiz tüketimimizin ancak % 29,2'lik kısmını karşılayabilecek durumdadır. Bunun sonucu olarak, her yıl yurt dışına yüklü miktarda döviz ödenmektedir (Taşkaya Top ve Uçum, 2012).

Bitkisel yağlar gıda olarak kullanımlarının dışında biyodizel (biyomotorin) üretiminde de önemli ölçüde kullanılmaktadır. Biyodizel olarak tüm bitkisel yağlar kullanılabilmekle birlikte özellikle hintyağı, jojoba, kolza, yağ şalgamı, aspir ve yerfıstığı üzerinde fazlaca durulmaktadır. Biyodizel Avrupa'da yaygın olarak kullanılmakta olup, Türkiye'de mevcut olanaklarla uygulamaya alınabilecek en önemli alternatif yakıt seçeneklerinden biridir. Ülkemizde kara taşımacılığının önemli bölümünde ve deniz taşımacılığında dizel motorlu taşıtlar, ayrıca endüstride jeneratörler için önemli miktarda motorin kullanılmaktadır. Petrol tüketimimizin ancak % 15'i yerli üretimden karşılanabilmektedir. Petrol ürünleri tüketimi içinde ise en büyük pay % 34 ile motorine aittir (Anonymous, 2004).

Biyodizel üretmek ve kullanmak için Türkiye, yeterli ve uygun alt yapıya sahiptir. Türkiye biyodizelde kurulu kapasite itibariyle Dünya'da Almanya'dan sonra 1,5 Milyon ton ile ikinci sırada yer almaktadır (Anonim, 2012c). Türkiye'de kolza, ayçiçeği, soya, aspir gibi yağlı tohumlu bitkilerin enerji amaçlı tarımı mümkündür.

Bitkisel yağ hammaddelerinin belirli bir plana göre üretilmemesi veya üretim planlaması yapılsa dahi uygulama imkanlarının kısıtlı olması, kuraklık, hastalık ve zararlı problemleri dışında özellikle taban fiyat politikaları, kalitesiz tohumluk, düşük verim ve kalite, bir veya ikinci ürüne olan bağımlılık, tarımsal mekanizasyon ve üreticilerin bilinçlendirilmemesi gibi sebepler hammadde üretiminin düzensiz gelişmesine yol açmıştır (Öztürk, 2000).

2011 yılı verilerine göre ülkemizin yıllık yaklaşık 1,59 milyon ton bitkisel yağ açığı bulunmaktadır. Resmi gazetede yayımlanan 27 Eylül 2011 tarih ve 28067 sayılı "Motorin Türlerine İlişkin Teknik Düzenleme Tebliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair

Tebliğ"e göre piyasaya akaryakıt olarak arz edilen motorin türlerinin, yerli tarım ürünlerinden üretilmiş yağ asidi metil esteri içeriğinin: 01/01/2014 tarihi itibariyle en az % 1, 01/01/2015 tarihi itibariyle en az % 2, 01/01/2016 tarihi itibariyle en az % 3 olması zorunlu hale getirilmiştir (Anonim, 2013a). Bu zorunluluğun devreye girmesiyle birlikte, mevcut bitkisel yağ açığımızın daha da artması muhtemeldir. Bitkisel yağ açığımızın kapatılabilmesi için en uygun çözüm, bitkisel yağ üretiminin artırılmasıdır. Bitkisel yağ üretiminin arttırılabilmesi için de, yağ bitkileri üretiminin artırılması gerekmektedir. Bu ise yağ bitkilerinin ekim alanlarının ve verimlerinin artırılması ile sağlanabilecektir.

Bu açıdan ele alındığında, kolza ülkemizde mevcut bitkisel yağ açığını kapatmak için sahip olduğu üstün özellikleri ile avantajlı durumdadır. Yazlık ve kışlık çeşitlere sahip olan kolza, yetişme devresinin kısa olması, birim alandan yüksek tohum verimi elde edilmesi, yağ oranının yüksek olması (% 40-48), toprak isteklerinin az, ekiminden hasadına kadar tarımının mekanizasyona uygun olması, ilkbaharda hızlı gelişerek yabancı otların gelişmesini engellemesi ve kendisinden sonraki ürüne temiz toprak bırakması, hasat zamanının diğer yağ bitkilerinden 1-2 ay erken olması sebebiyle hem yağ fabrikalarına hammadde sağlayarak çalışma kapasitesini yükseltmesi hem de uygun bölgelerde ikinci ürün tarımına imkan sağlaması gibi üstün özellikleri ile ilk akla gelecek bitkidir (Öztürk, 2000). Bunun yanında, soya küspesinden sonra yemde protein kaynağı olarak en yaygın kullanılan ham maddelerden biri olan kolza küspesi, ihtiva ettiği % 67 oranında protein ile hiçbir işleme gerek kalmaksızın besi rasyonuna % 10, kanatlı rasyonuna % 20 oranında katılabilmektedir (Toker ve ark. 1998; Aytaç 2007). Kolza hasıl ve silaj olarak da hayvanların kaba yem gereksinimlerini karşılamak için kullanılabilen bir bitkidir. Diğer taraftan, Nisan ayından hasada kadarki yaklaşık 4 ay boyunca çiçeklenmeye devam etmesi sebebi ile bal arıları için iyi bir polen kaynağı olarak kabul edilmektedir (Aytaç, 2007). Bütün bu üstün özelliklerine ilave olarak, yağının oleik asit ve omega-3 gibi insan sağlığı açısından oldukça önemli yağ asitlerince zengin olması ve içerdiği doymamış yağ asitleri bakımından insan sağlığı açısından uygun sınırlar içinde yer alması (Carvalho ve ark. 2006; Aytaç 2007), doymuş yağ asitleri oranının, diğer yağ bitkilerinden elde edilen yağlara kıyasla daha düşük (Aytaç 2007) olması gibi özellikleri ile de bitkisel kökenli yağlar içerisinde en sağlıklı yağlardan biri olarak bilinmektedir (Kolsarıcı, 2006). Ayrıca, Dünya'da biyodizel üretmek için kullanılan toplam yağın % 84'ü kolzadan elde edilmekte (Tickel 2000; Aytaç 2007) ve bu açıdan da kolza büyük önem arz etmektedir.

Kolza tarımında yetiştiriciler için en önemli husus, ekolojik koşullara uygun çeşit seçimidir. Uygun çeşit seçiminde ise çeşidin verim seviyesi ve yağ içeriği başta olmak üzere hastalık ve zararlılara dayanıklılık, vejetasyon süresi, özellikle Orta Anadolu Bölgesi gibi karasal iklimin hüküm sürdüğü bölgelerde düşük sıcaklıklara tolerans ve buna bağlı olarak kıştan çıkış oranı göz önüne alınmalıdır. Kışlık kolza çeşitlerinde yapılan çeşit verim denemeleri, ülkemizin değişik bölgelerinde oldukça farklı verimler alınabildiğini ortaya koymaktadır. Yapılan araştırmalarda kışlık kolzada tohum verimi Diyarbakır'da 94-247 kg/da (Karaaslan, 1998), Konya'da 147-432 kg/da (Öztürk, 2000), Ankara'da 163-264 kg/da (Başalma, 2004), Van'da 97-144 kg/da (Tunçtürk ve ark., 2005) Samsun'da 219-444 kg/da (Gizlenci ve ark., 2011) arasında değişim göstermiştir (Sargın, 2012). Verimlerdeki bu farklılıkta, ekolojik koşullar ve çeşitlerin genetik özellikleri etkili olmakla birlikte yetiştirme tekniklerinin de önemli olduğu söylenebilir. Bu sebeplerle herhangi bir bölgede kolza yetiştiriciliği yapılacak ise yöre ekolojisine uygun çeşit ya da çeşitlerin seçimi yanında uygun yetiştirme tekniklerinin bilinmesi de büyük önem taşımaktadır. Bu sebeple, çeşit seçiminde çok dikkatli olunmalı, çeşit verim ve adaptasyon denemeleri sonuçlarına göre çeşit seçimi yapılmalıdır (Arslan ve ark., 2007; Sargın, 2012).

2012 yılı TÜİK verilerine göre, ülkemizde kolzanın ekim alanı 29.542 hektar, üretimi 110.000 ton, ortalama verim 372 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Kolzaya yapılan desteklemelerin ülkemizde kolza tarımının yaygınlaşmasını sağlaması bakımından önemi büyük olmuştur. Ülkemizde ilk olarak 2000 yılında destekleme kapsamına alınan (Anonim, 2007) kolza için, 2013 yılında, yağlı tohumlu bitkiler için mazot desteği olarak 7 TL/da, gübre desteği olarak 7 TL/da, toprak analiz desteği olarak 2,5 TL/da, sertifikalı tohum desteği olarak 4 TL/da ayrıca, "Türkiye Tarım Havzaları Üretim ve Destekleme Modeli"ne göre 0,45 TL/kg fark desteği ödemesi yapılması kararlaştırılmıştır. 2012 yılında kolzanın veriminin Türkiye ortalaması olarak 372 kg/da olduğu dikkate alınacak olur ise, 167,4 TL/da fark desteği ödemesi hesaplanacaktır. Böylece 1 dekar arazide sertifikalı tohum kullanmak suretiyle kolza tarımı yapılması halinde toplam 187,9 TL destekleme alınabilecektir. Bunların yanında Organik Tarım yapılması durumunda ise ayrıca dekara 10 TL destekleme yapılmaktadır (Anonim, 2013b).

Konya yöresinde genel olarak şekerpancarı ve hububat ağırlıklı bir münavebe sistemi uygulanmakta olup, daha önce yapılmış çalışmalar (Önder ve ark., 1995; Akınerdem ve ark., 1997; Öztürk, 2000; Öztürk ve Akınerdem, 2007; Ada ve ark.,

2009), bu bölgede kolzanın ekim nöbetinde yer alabileceğini göstermiştir. . Ancak verim ve kalite bakımından yöre koşullarına en uygun çeşit ya da çeşitler ile yetiştirme tekniklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu araştırmada, Konya yöresinde iklim koşullarına uyum sağlayabilen, en yüksek tohum ve yağ verimine sahip çeşit ya da çeşitlerin tespiti ile kolzanın bölgede ekim alanlarının arttırılmasına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Schrimph (1953) yaptığı araştırmada, düşük sıcaklıklar ve yağış ile birlikte kolzada ilk çiçeklenme zamanının geciktiğini, çiçeklenmeden önceki 40 günlük devrede en düşük sıcaklığın 7,2 ˚C olması gerektiğini bildirmiştir.

Olsson (1960), kolzada kapsül sayısının ortaya çıkmasında, çeşit özelliği ile birlikte uygun çevre koşullarının bulunması ve bitkilerin yeterli ışık almasının da önemli etkileri olduğunu ileri sürmüştür.

Haase (1964), kolzada büyüme noktasının toprak içinde olmasının, bitkinin kış zararına dayanmasını etkilediğini bildirmiştir. Sık ekimlerde kış zararının arttığı, ilkbahar yağışları, gübreleme ve bakım ile fazla dallanan bitkilerde ışık rekabeti yüzünden bitki boyunun uzadığı ve gövde yapısının incelerek yatmaya dayanıklılığın azaldığı, sıra arasının hafif bünyeli topraklarda 30 cm, orta bünyeli (tınlı) topraklarda 35-40 cm olması gerektiğini ve 35 cm'den fazla sıra arası bırakılarak yapılan ekimlerde gövde kalınlaşmasına bağlı olarak hasadın zorlaştığı, bununla birlikte fazla dallanma sonucu verimin arttığı belirtilmiştir.

Canvin'e (1965) göre, kolzanın tohum olgunluk periyodundaki sıcaklık artışı yağ oranında azalışa, protein oranında ise artışa sebep olmaktadır. Nitekim sıcaklığın 10 ˚C'den 26,5 ˚C'ye yükselmesi durumunda, yağ oranı % 51,8'den % 32,2'ye düşerken, protein oranı % 16,4'den % 27,3'e yükselmiştir.

Gross ve Stefansson (1966) tarafından yürütülen araştırmada, ekimdeki gecikmeyle olgunlaşmanın geciktiği, bitki boyunun kısaldığı, tohum veriminin ve yağ oranının azaldığı belirlenmiştir.

Seiffert (1965) tarafından, kolzada bin tohum ağırlığının kışlık formlarda 4-6 g, yazlık formlarda ise 2,4-4,4 g arasında değiştiği, kışlık formların tohum verimlerinin daha yüksek olduğu bildirmiştir.

Nollendorf (1969), değişik kökenli 48 kolza çeşidi kullanarak, üç yıl süreyle, değişik lokasyonlarda yürüttüğü denemelerde, çeşitlerin yağ oranlarının % 39,8-49,9 arasında değiştiğini ve yağ oranı ile protein oranı arasında olumsuz bir ilişki olduğunu bildirmiştir.

Craig (1970) kolzada ortalama yağ oranını % 41,5, bin tohum ağırlığını da 1,4 g olarak tespit etmiştir.

Geisler (1970), kışlık kolzanın dekar başına 12-20 kg azot ihtiyacı olduğunu bildirmiş ve azotlu gübrenin farklı zamanlarda üç kısımda verilmesini tavsiye etmiştir.

İlisulu (1970), Ankara koşullarında, on sekiz yazlık kolza çeşidinin adaptasyonunu incelediği araştırmada, çeşitlerin tohum verimlerinin yıla ve yetiştirme koşullarına göre değiştiğini ifade etmiştir. Araştırıcı, tohum veriminin 75,7-133,4 kg/da, bitki boyunun 125-151 cm, bitki başına kapsül sayısının 167-236 adet, bin tohum ağırlığının 4,2-7,5 g, protein oranının % 23,6-27,6, yağ oranının % 31,8-36,8 ve yağ veriminin 26,7-46,8 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

İncekara (1972), Ankara koşullarında yaptığı adaptasyon denemelerinde, kolzada bin tohum ağırlığının kışlık çeşitlerde 4,5-5,9 g, yazlık çeşitlerde 3-5 g arasında olduğunu ve dekara 140-180 kg tohum verimi alındığını belirtmiştir.

İlisulu (1973), ülkemizde kolzanın kışlık ekim zamanının Eylül-Ekim ayları arasında olduğunu, sıra arasının normal koşullarda 40-50 cm olması gerektiğini bildirmiştir. Araştırıcı, bitki boyunun 60-150 cm, bin tohum ağırlığının 3-7 g, yağ oranının % 33-45 ve tohum veriminin 140-180 kg/da arasında değiştiğini belirtmiştir. Kolza tohumlarında en önemli verim ölçütünün yağ verimi olduğunu, ham yağ veriminin ham yağ oranı ile dekara tohum verimi değerlerinin çarpılması sonucunda elde edildiğini, yağ veriminin hesaplanmasının önemli olduğunu çünkü yağ oranı düşük olan bir çeşidin tohum verimi yüksek olduğunda birim alandan fazla yağ elde edilmesinin mümkün olabildiğini bildirmiştir.

Musnicki (1974), verim ile verim öğeleri arasındaki ilişkileri incelemiş ve verim ile bin tohum ağırlığı, bitki boyu ve kapsülde tohum sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkiler olduğunu bulmuştur.

Röbbelen ve Leitzke (1974), ideal bir kışlık kolza bitkisinde kapsülde tohum sayısının 24 adet, ana saptaki kapsül sayısının 80 adet, bitki boyunun 130 cm ve yan dal sayısının 6 adet olması gerektiğini bildirmişlerdir.

Brouwer (1976), kolzada yan dal sayısına bitki sıklığının etkili olduğunu, kapsül uzunluğu ile kapsülde tohum sayısı ve bitki başına tohum verimi arasında, kapsül uzunluğu ile bin tohum ağırlığı arasında olumlu bir ilişki bulunduğunu bildirmiştir.

Brouwer ve Schuster (1976), kışlık kolzanın düşük sıcaklıklara dayanabilmesi ve iyi gelişim gösterebilmesi için kışa girmeden 8-10 yapraklı ve 10-13 cm boyunda rozet formunu alması gerektiğini bildirmişlerdir.

Atakişi (1977), Adana'da pamuk hasadı sonrası on iki kolza çeşidiyle yürüttüğü denemede, bin tohum ağırlığının 3,6-5,2 g, tohum veriminin 44,3- 95,9 kg/da, yan dal

sayısının 2,8-10,2 adet yağ oranının % 39,0-44,6 ve protein oranının % 17,8-20,3 arasında değiştiğini tespit etmiştir. Araştırıcı, bitki boyları arasındaki farklılığın çeşitlerin genetik yapısından kaynaklandığını, kantitatif bir özellik olmasına rağmen genotipin bu özellik üzerindeki etkisinin yüksek olduğunu belirtmiştir. Dallanma ve ham protein oranı bakımından ortaya çıkan farklılıkları ise çeşitlerin genetik özelliğine bağlamıştır.

King ve ark. (1977), kolzada protein oranının tohum kuru ağırlığının % 11-42'si kadar olduğunu, toplam protein oranına kotiledon, embriyo ve testanın sırasıyla % 76,1-% 16,7 ve % 7,2 oranında katkıda bulunduğunu, iri tohumun daha fazla protein içerdiğini belirlemişler ancak tohum ağırlığı ile protein oranı arasında ilişki bulamamışlardır.

Kondra (1977), kolzada tohum büyüklüğünün, tohum verimini ve bin tohum ağırlığını önemli ölçüde etkilediğini, tohum iriliği ve bin tohum ağırlığının çevre koşullarına ve çeşitlere bağlı olarak değiştiğini, tohum veriminin 199,5-307,4 kg/da, bin tohum ağırlığının 2,2-3,1 g arasında değiştiğini belirtmiştir.

Major (1977) Kanada'da yaptığı araştırmada, kolzada tohum verimini 126,7-265,0 kg/da, bitki boyunu 85,5-128,0 cm, bitki başına kapsül sayısını 53,5-62,5 adet ve kapsülde tohum sayısını 15,8-18,0 adet olarak tespit etmiş, kapsülde tohum sayısının verimi etkileyen önemli özelliklerden birisi olduğunu bildirmiştir.

Grami ve Stefansson (1977), kolzada çeşitler arasında ham protein ve yağ oranı bakımından ortaya çıkan farklılıkların genotipe bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

Cabello (1978), kolzada ana sapa bağlı yan dal sayısının 4,1-5,6 adet, bitkideki kapsül sayısının 103,7-156,7 adet arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Clarke ve ark. (1978), kolzada bitki sıklığı arttıkça bitki başına yan dal sayısı, kapsül sayısı ve kapsülde tohum sayısının azaldığını, bin tohum ağırlığı ve tohum veriminin ise arttığını saptamışlardır.

Diepenbrock ve Henning (1978), kolzada yan dal sayısını 3-5 adet, kapsülde tohum sayısını 18,4-26,0 adet, bin tohum ağırlığını 4,1-4,6 g, ana saptaki kapsül sayısını 49,9 adet olarak belirlediklerini bildirmişlerdir.

Geisler (1978), kolzada tohum veriminin, birim alandaki bitki sayısı, bitki başına yan dal sayısı ve kapsül sayısı, kapsüldeki tohum sayısı ve bin tohum ağırlığına bağlı olarak değiştiğini belirtmiştir. Araştırıcı, kolzanın üst kısmındaki kapsüllerin alt kısımdakilere göre daha fazla tohum içerdiğini ve her daldaki kapsül sayısının aynı olduğunu ifade etmiştir.

Öğütçü ve Kolsarıcı (1978), ülkemizde bilhassa Orta Anadolu'nun kurak koşullarında kışlık kolza çeşitleri tavsiye edilmekle birlikte, bölge için en uygun ekim zamanı olan 15 Eylül-15 Ekim tarihleri arasında toprakta yeterli tavın bulunmadığını bildirmişlerdir. Kuruya yapılan ekimlerde, çimlenme ve çıkışın erken sonbahar yağışlarına bağlı olduğunu, çıkışın gecikmesi durumunda bitkilerin kışa zayıf girdiğini ve kıştan büyük ölçüde zarar gördüğünü belirtmişlerdir. Araştırıcılar ayrıca, kolzanın yağ oranının çevre koşulları ve çeşitlerin genetik yapısına göre değiştiğini ve kışlık çeşitlerin yağ oranlarının yazlıklara nazaran daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir.

Öğütçü (1979), Orta Anadolu koşullarında kışlık kolza çeşitleri kullanarak yaptığı araştırma sonucunda en yüksek tohum veriminin 229,38 kg/da ve yağ veriminin 102,50 kg/da olduğunu bildirmiştir.

Öğütçü ve Kolsarıcı (1979), kolzanın Orta Anadolu koşullarında kışlık ekiminin mutlaka Eylül'ün ilk haftasında tamamlanması gerektiğini ancak bu mevsimde bölgede yağışların henüz başlamadığını, bu sebeple ekimden hemen sonra çimlenmeyi sağlamak için sulama yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Schuster (1979)'e göre kolzada verim ile bitki boyu, yan dal sayısı, kapsülde tohum sayısı ve bin tohum ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişkiler bulunmaktadır.

Schuster ve Sra (1979), değişik lokasyonlarda yedi kışlık kolza çeşidi ile yaptıkları araştırmada, yan dal sayısının 3,3-6,4 adet, bitkide kapsül sayısının 170-175 adet, kapsülde tohum sayısının 8-22 adet, bin tohum ağırlığının 3,5-4,8 g arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Demirtola (1980), 1975-1978 yıllarında Ankara, Erzurum, Lüleburgaz ve Adana'da yapmış olduğu adaptasyon denemeleri sonucuna göre, kolzanın Doğu Anadolu Bölgesi hariç bütün bölgelerimizde kışlık olarak yetiştirilebileceğini bildirmiştir.

Degenhardt ve Kondra (1981), geç olgunlaşan kolza çeşitlerinin erkenci çeşitlere göre daha uzun boylu olduklarını tespit etmişlerdir.

Schuster ve Taghizadeh (1981), kolzada tohum verimi üzerinde bitki başına verim ile kapsüldeki tohum sayısının büyük ölçüde etkili olduğunu, bitki başına tohum sayısı ile tohum verimi arasında doğru orantılı bir ilişki olduğunu saptamışlardır. Araştırıcılar, çiçeklenme ve olgunlaşma devresinin uzunluğuna bağlı olarak tohum verimi ve kapsülde tohum sayısının arttığını da bildirmişlerdir.

Westphal ve Marquard (1981), yaptıkları araştırmada kolzada yağ oranının % 45,9-47,9, protein oranının % 23,0-23,6 aralığında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Langer ve Hill (1982), kışlık kolzada tohum veriminin 200-300 kg/da, bin tohum ağırlığının 4,5-5,6 g arasında değiştiğini, kışlık kolza çeşitlerinde bitki boyunun 140 cm' nin üzerinde olduğunu bildirmişlerdir.

Kandil (1983), tohum verimi ile yan dal sayısı, kapsül sayısı ve bin tohum ağırlığı arasındaki ilişkilerin önemli olduğunu saptamıştır.

Kolsarıcı ve Başoğlu (1984), Ankara koşullarında, yağ kalitesi ve yağ oranı yüksek kışlık kolza çeşitleri ile yaptıkları araştırmada, verimi etkileyen özelliklerin başında bitki boyunun, ana sapa bağlı yan dal sayısının ve kapsülde tohum sayısının geldiğini bildirmişlerdir. Araştırıcılar yaptıkları araştırmada, bitki boyunu 151,1-178,2 cm, yan dal sayısını 5,8-9,3 adet, kapsülde tohum sayısını 22,3-28,6 adet, tohum verimini 245,35-344,85 kg/da ve yağ oranını % 41,80-48,72 arasında tespit etmişlerdir.

Kolsarıcı ve Tarman (1984), kışlık kolzada ekim sıklığı azaldıkça boyunun uzadığını, yan dal sayısının ve buna bağlı olarak kapsül sayısının arttığını, verimin de buna paralel olarak yükseldiğini belirlemişlerdir.

Mendham ve ark. (1984), çeşitler arasındaki farklılıkların düşük sıcaklıklarda ve su stresinde daha belirgin olduğunu belirtmişlerdir. Yaptıkları çalışmada kapsülde tohum sayısını 30 adet, yağ oranını % 40,3-51,9 olarak tespit etmişlerdir.

Öğütçü ve ark. (1984) tarafından Ankara koşullarında kışlık kolza çeşitleriyle yapılan araştırmada, yan dal sayısı 5,8-6,4 adet, tohum verimi 176,6-184,5 kg/da, kapsülde tohum sayısı 20,7-22,2 adet arasında değişmiştir.

Algan (1985), kolzada kalite özelliklerinin çeşitlerin genotipine bağlı olarak değiştiğini, ham yağ içeriğinin ekim zamanlarına bağlı olarak Ekim ayında % 41,7-46,7, Kasım ayında % 39,3-46,1 ve Şubat ayında % 40,0-42,8 arasında değiştiğini ifade etmiştir.

İlbeyi (1985) Bolu ilinde 5 yazlık kolza çeşidi ile yaptığı araştırmada, çeşitlerin yağ oranlarının % 37,88-40,58, protein oranlarının % 22,34-23,70 arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Karaali ve Meydanoğlu (1985) yaptıkları çalışmada, kolzanın yağ oranını % 37,58-42,72, protein oranını % 14,62-21,11 arasında bulmuşlardır.

Kolsarıcı ve ark. (1985), erusik asitsiz ve yağ oranı yüksek Alman kökenli kışlık kolza çeşitleri ile Ankara koşullarında sulama ve gübreleme yapmadan gerçekleştirdikleri deneme sonucunda tohum verimini 167,55-221,35 kg/da, bitki boyunu 118,94-140,48 cm, yan dal sayısını 4,99-5,72 adet, ana saptaki kapsül sayısını 53,10-56,79 adet, bin tohum ağırlığını 4,77-5,27 g, kapsüldeki tohum sayısını 24,62-

26,35 adet, kapsül uzunluğunu 5,43-6,02 cm arasında tespit etmişlerdir. Araştırıcılar ayrıca tohum veriminin iklim koşullarına bağlı olarak değiştiğini, bitki boyunun yatmaya dayanıklılıkta önemli olduğunu, kapsül sayısının az olmasının ana sap uzunluğunun kısa olmasından kaynaklandığını, kapsül boyunun kapsüldeki tohum sayısı ve bitki başına tohum ağırlığı ile ilişkili olduğunu, kapsül uzunluğu ve bin tohum ağırlığına çeşit ve yılların etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Göksoy ve Turan (1986), Bursa yöresinde ekim nöbetine girebilecek ve yağ üretimine katkıda bulunabilecek yüksek verimli ve kaliteli kışlık kolza çeşitlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, denemeleri kışlık ve yazlık olmak üzere iki ayrı dönemde yürütmüşlerdir. Araştırma sonucunda, kışlık çeşitlerin yazlık olarak ekildiklerinde soğuklanma ve vernalizasyon ihtiyaçlarını yerine getiremediklerinden, vejetatif devreden generatif devreye geçemedikleri, ana daldaki kapsül sayısı ve tohum verimi dışında incelenen tüm özelliklerde çeşitler arasında farklılıklar bulunduğu tespit edilmiştir. Araştırıcılar, kışlık ekimde bitki boyu 119,6-139,2 cm, yan dal sayısı 4,5-6,7 adet, bitkide kapsül sayısı 30,7-38,1 adet, kapsül başına tohum sayısı 22,3-25,3 adet, bin tohum ağırlığı 2,9-3,7 g, tohum verimi 170,8-209,7 kg/da, yağ oranı % 41,8-44,4, ham protein oranı % 21,9-23,9 arasında olduğu bildirilmiştir.

Frenguelli ve ark. (1987), kışlık kolzanın 5-8 yaprak oluşturduktan sonra kışa girdiği zaman kış zararı görmediklerini belirtmişlerdir.

Lutman ve Dixon (1987)'a göre kolzada, bitki boyu 115 - 138 cm, yan dal sayısı 5,1-7,1 adet, bitki başına kapsül sayısı 54-207 adet, kapsülde tohum sayısı 6,4- 12,1 adet, bin tohum ağırlığı 4,4-5,4 g ve tohum verimi 215-501 kg/da arasında değişmektedir.

Karacaoğlu ve ark. (1988) yaptıkları denemelerde, kolzada bitki boyunu 133,75-156,25 cm, yan dal sayısını 5,5-8,5 adet, kapsül sayısını 276-356 adet, bin tohum ağırlığını 1,83-3,41 g, tohum verimini 301,04-399,11 kg/da, yağ oranını % 43,92-48,32 olarak belirlemişlerdir.

Kolsarıcı ve Er (1988) Amasya'da yaptıkları denemelerde, tohum verimini 139,16-277,78 kg/da, bitki boyunu 94,5-180,4 cm, yan dal sayısını en fazla 6,53 adet, kapsülde tohum sayısını 22,0-28,0 adet olarak bulmuşlardır.

Chay ve Thurling (1989), kolzada kapsül uzunluğu ile bin tohum ağırlığı ve bitki başına verim arasında olumlu ilişki, bitki başına kapsül sayısı ile olumsuz ilişki bulunduğunu, kapsül uzunluğunun tohum verimini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Tomoroga ve Mihailescu (1989), Romanya'da kışı zarar görmeden atlatan kolza bitkilerinde (-19,5; -21,4 °C) 300-390 kg/da tohum verimine ulaşıldığını, sıcaklığın daha da yüksek olduğu yıllarda ise verim 511 kg/da'a kadar yükselebildiğini bildirmişlerdir.

Perniola ve ark. (1990) yaptıkları araştırmada, kolzada 163-288 kg/da tohum verimi ile % 39,7-43,3 yağ oranı tespit etmişler ve ekimdeki gecikmeye bağlı olarak tohum verimi ve yağ oranının düştüğünü belirtmişlerdir.

Çiçek (1990) yaptığı araştırmada, bitki boyunu 113,6-156,2 cm, yan dal sayısını 3,4-7,9 adet, kapsül sayısını 69,5-304,5 adet, bin tohum ağırlığını 2,05-3,7 g, tohum verimini 127-352 kg/da, yağ oranını % 35,4-47,5 olarak belirlemiştir.

Atakişi (1991), kolza ekiminin çeşide ve bölgenin iklim durumuna göre yazlık ve kışlık olarak yapılabileceğini belirtmiştir. Araştırmacı ülkemizde kışlık kolza ekiminin yörelere göre değişmekle birlikte Eylül-Ekim aylarında yapılması gerektiğini, sıra arası mesafenin 40-60 cm, sıra üzeri mesafenin ise 15-25 cm olmasının uygun olacağını bildirmiştir.

Rao ve Mendham (1991) yaptıkları araştırmalarda, kolzada 275-420 kg/da tohum verimi, 14,2-21,2 adet kapsülde tohum sayısı ve % 47,4-51,0 yağ oranı elde etmişlerdir.

Roy ve Paul (1991), kolzada bitki boyunun, bitki başına yan dal ve kapsül sayısının, kapsülde tohum sayısının artan bitki sıklığı ile azaldığını bildirmişlerdir.

Bengtsson (1992), bitki sıklığı artışıyla tohum ve yağ veriminin arttığını, kıştan çıkış oranı ve sap sağlamlığı azalırken, yağ oranının etkilenmediğini bildirmiştir.

Özgüven ve ark. (1992) Harran ovası koşullarında 28 kolza çeşidi ile yaptıkları araştırmada, çeşitlerin bitki boyunu 112,65-150,47 cm, yan dal sayısını 4,63-6,47 adet, kapsül sayısını 103,35-173,36 adet ve bin tohum ağırlığını ise 2,33-3,78 g olarak tespit etmişlerdir.

Barszczak ve ark. (1993) yaptıkları çalışmada, kolzada % 44,2-48,6 arasında ham yağ ve % 17,9-19,6 arasında ham protein oranı tespit etmişlerdir. Ayrıca kışlık kolza yetiştiriciliğinde Nisan-Haziran ayları arasında yaklaşık 200 mm yağış gerektiğini bildirmişlerdir.

Bilsborrow ve ark. (1993) İngiltere koşullarında "Ariana" çeşidi kullanılarak yaptıkları bir araştırmada, bin tohum ağırlığını 5,4-5,6 g ve tohum verimini 270-470 kg/da olarak bulmuşlardır.

Kolsarıcı ve ark. (1993), Ankara koşullarında kışlık kolza çeşitlerinde bitki boyunun 129,2-136,5 cm, kapsül uzunluğunun 4,83-5,60 cm ve kapsülde tohum sayısının 24,20-29,07 adet arasında değiştiğini, kapsülde tohum sayısı artışının tohum verimini artıran bir özellik olmakla beraber bin tohum ağırlığını azalttığını kaydetmişlerdir.

Türkeç ve ark. (1993) Bursa koşullarında yaptıkları araştırmada, bitki boyunun verimle ilişkisinin yatma ve makineli hasatta ortaya çıkan tane kayıplarından dolayı olduğunu, ekim normlarının (bitki sıklığı) bitki boyunu etkilemediğini, bitki boyunda genotipik etkinin büyük olduğunu belirtmişlerdir.

Önder ve ark. (1994) Konya koşullarında yaptıkları araştırmada, kolza çeşitlerinde bitki boyunun 102,49-123,62 cm, bitki başına yan dal sayısının 8,70-17,27 adet, kapsül sayısının 150,8-210,3 adet, kapsül boyunun 7,5-10,1 cm, bin tohum ağırlığının 2,50-3,11 g, ham yağ oranının % 44,74-47,85 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Kırıcı ve Özgüven (1995) Çukurova Bölgesinde 20 kolza çeşidi ile yaptıkları araştırmada, bitki boyunun 61,2-161,7 cm, yan dal sayısının 2,20-13,3 adet, kapsül sayısının 32,7-213,8 adet, tohum veriminin 230-280 kg/da ve ham yağ oranını % 44,27-49,20 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Önder (1995) kışlık kolzada yaptığı araştırmada, tohum verimi ile bitki boyu, yan dal sayısı, kapsül sayısı, yağ verimi ve kıştan çıkış oranı arasında olumlu ve önemli ilişkiler olduğunu belirlemiştir. Araştırma sonucunda, yağ verimi ile bitki boyu, yan dal sayısı, kapsül sayısı, yağ oranı, tohum verimi ve kıştan çıkış oranı arasındaki ilişkiler de önemli bulunmuştur. Aynı araştırmada, kıştan çıkış oranı (%) bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmazken, ekim geciktikçe kıştan zarar görme oranının arttığı belirtilmiştir. Araştırıcıya göre, bitkilerde morfolojik özellikler genellikle genetik yapıya bağlı olmakla beraber uygulanan kültürel işlemlere göre de belli sınırlar arasında değişmektedir. Araştırmada, yağ verimi en yüksek 27 Ağustos ekiminden (74,11 kg/da), en düşük 26 Eylül ekiminden (33,98 kg/da) elde edilmiştir.

Sağlam ve Atakişi (1995) Tekirdağ koşullarında yaptıkları araştırmada, kışlık kolza çeşitlerinde bitki boyunu 112,4-154,9 cm, yan dal sayısını 5,6-6,5 adet, kapsülde tohum sayısını 22,0-26,1 adet, bin tohum ağırlığını 3,5-3,9 g olarak belirlemişlerdir. Kışlık çeşitlerde verim üzerinde en önemli etkiyi bitki boyunun yaptığını ve bunu ana saptaki kapsül sayısı ve yan dal sayısının izlediğini ifade etmişlerdir.

Kaya (1996), Konya ekolojik koşullarında 5 Ekim tarihinde ektiği Ceres çeşidinden 247,16 kg/da tohum verimi almıştır.

Kural ve Özgüven (1996) Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarına uygun kolza çeşitleri ve ekim zamanının belirlenmesi amacıyla Diyarbakır'da yürüttükleri araştırmada, bitki boyunu 107,5-133,7 cm, yan dal sayısını 4,4-8,9 adet, kapsülde tohum sayısını 22,3-24,0 adet ve bin tohum ağırlığını 3,7-5,4 g olarak tespit etmişlerdir. Araştırmada, geççi çeşitten erkenci çeşide gidildikçe ve ekim zamanı geciktikçe bitki boyu, yan dal sayısı ve kapsülde tohum sayısının azaldığı, bin tohum ağırlığında ise büyük bir fark görülmediği bildirilmiştir.

Özer (1996) tarafından Erzurum koşullarında yürütülen araştırmada, çeşitlerin tohum veriminin 91,77-126,76 kg/da, yağ oranının % 38,08-41,03 ve protein oranının ise % 23,38-25,42 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Akınerdem ve ark. (1997), kolzada verim ve verimi etkileyen önemli verim unsurlarından bitki boyu, bitki başına yan dal sayısı, kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı ve bin tohum ağırlığının ekim zamanının gecikmesiyle azaldığını, yağ oranı üzerine ekim zamanı ve çeşitlerin etkisinin önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Başalma (1997) Alman orjinli kışlık kolza çeşitlerinin Ankara koşullarında verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla yaptığı araştırmada, çeşitlerin bitki boyunun 132,2-166,2 cm, yan dal sayısının 4,83-7,17 adet, bin tohum ağırlığının 3,13- 4,13 g ve tohum veriminin 249,33-324,67 kg/da arasında değiştiğini, bitki boyu ve yan dal sayısının verimle pozitif ilişkili olduğunu ve çeşitlere göre değiştiğini belirtmiştir.

Başalma ve Kolsarıcı (1998), Fransa kökenli "Ariana", Bienvenue", "Corvette", "Jet Neuf" ve "Darmor" çeşitlerinin Ankara koşullarına adaptasyonunu araştırmışlar ve en yüksek tohum verimini 366,7 kg/da ile "Jet Neuf" çeşidinden elde etmişlerdir.

Özer ve Oral (1997) Erzurum koşullarına on altı kolza çeşidiyle 1991 ve 1992 yıllarında yaptıkları araştırmada, bitki boyunun 65,7-105,8 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırıcılar, yan dal sayısının 4,5-5,4 adet olduğunu, çeşitler arasında bu özellik için farklılıklar görüldüğünü, bitki başına kapsül sayısı bakımından yıllar arasında farklılık olduğunu, bu özelliğin yan dal sayısına bağlı olarak da değiştiğini (106,7-190,4 adet) belirtmişlerdir. Kapsülde tohum sayısındaki farklılığa çeşitlerin genetik yapısının etken olduğunu (17,8-29,2 adet), kapsül uzunluğu (4,0-8,1 cm), bin tohum ağırlığı(2,8-4,3 g) ve tohum veriminin (57,6-154,5 kg/da) çeşitlere ve çevre koşullarına göre değiştiğini belirtmişlerdir. Çalışmada; ham protein oranı % 19,2-22,8, ham yağ oranı % 38,8-45,8 ve yağ verimi 22,3-68,3 kg/da arasında bulunmuştur.

Anonim (1998), Orta Anadolu Bölgesinde yapılan çalışmalarda tek yıllık sonuçlara göre Bienvenue çeşidinin yan dal sayısı 7,27 adet, kapsülde tohum sayısı 15,55 adet, ana saptaki kapsül sayısı 27,53 adet, bin tohum ağırlığı 5,03 g, tohum verimi 220,9 kg/da, bitki boyu 115,1 cm, yağ oranı % 43,65; Synergy çeşidinin yan dal sayısı 5,76 adet, kapsülde tohum sayısı 21,50 adet, ana saptaki kapsül sayısı 30,43 adet, bin tohum ağırlığı 5,1 g, tohum verimi 288,3 kg/da, bitki boyu 110,6 cm, yağ oranı % 44,39 ve Hansen çeşidinin yan dal sayısı 4,49 adet, kapsülde tohum sayısı 19,40 adet, ana saptaki kapsül sayısı 31,13 adet, bin tohum ağırlığı 4,95 g, tohum verimi 280,6 kg/da, bitki boyu 102,3 cm ve yağ oranı % 42,74 olarak bulunmuştur.

Çalışkan ve ark. (1998)'na göre, kışlık çeşitler yazlık çeşitlere göre daha uzun boylu olmakta ve kapsül sayısı, kapsül uzunluğu, kapsüldeki tohum sayısı gibi meyve özellikleri açısından çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır.

Karaaslan (1998) tarafından Diyarbakır koşullarına uygun yüksek verimli ve erkenci kolza çeşitlerini belirlemek amacıyla yürütülen araştırmada, tohum verimi ile verim unsurlarından özellikle bitki boyu, bitki başına yan dal ve kapsül sayısının kış ve ilkbahar aylarındaki iklim koşullarından büyük ölçüde etkilendiği belirtilmiştir. Nitekim araştırmada ilk yıl bitki boyu, bitki başına yan dal ve kapsül sayısı ile tohum verimi değerleri sırasıyla; 152,0-173,2 cm, 10,0-10,1 adet, 189,9-294,3 adet, 372,5-472,0 kg/da arasında değişirken, ikinci yıl kış ve ilkbahar aylarındaki sıcaklığın düşük seyretmesi sebebi ile bu değerler azalmış ve sırasıyla 134,1-145,2 cm, 7,1-7,2 adet, 129,0-163,3 adet ve 204,3-294,4 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Başalma (1999) Ankara'da iki kışlık kolza çeşidi kullanarak yaptığı çalışmada, tohum verimini 284,5-334,8 kg/da arasında tespit etmiştir. Araştırmada; bitki boyu 118,9-121,3 cm, ana sapa bağlı yan dal sayısı 6,0-7,3 adet, kapsülde tohum sayısı 26,4-27,9 adet, ana saptaki kapsül sayısı 47,7-60,4 adet, bin tohum ağırlığı 4,5-4,7 g, kapsül uzunluğu 5,6-5,9 cm, yağ oranı % 39,7-44,0 olarak bildirilmiştir.

Öztürk (2000) tarafından Konya koşullarında dört farklı ekim zamanı (10 Eylül, 20 Eylül, 30 Eylül ve 10 Ekim), dört çeşit ve üç farklı sıra aralığında yapılan araştırmada, ekim zamanı geciktikçe ham yağ oranında azalma, ham protein oranında artış olduğu belirlenmiştir. Araştırmada en yüksek tohum ve ham yağ veriminin erken ekim koşullarında belirlenmesi sebebiyle yörede kışlık kolza ekiminin 10 Eylül-20 Eylül tarihleri arasında yapılması gerektiği bildirilmiştir. Aynı çalışmada; bitki boyunun 132,0-151,4 cm, yan dal sayısının 7,8-9,9 adet, kapsül sayısının 243,6-308,1 adet, kapsüldeki tohum sayısının 26,7-28,3 adet, bin tohum ağırlığının 4,69-5,06 g, tohum

veriminin 391,9-435,4 kg/da, ham yağ oranının % 46,5-47,9 ve protein oranının % 23,4-26,6 arasında değiştiği ifade edilmiştir.

Başalma ve Kolsarıcı (2001) Ankara'da yaptıkları denemede, çeşitler arasında ilk çiçeklenme ve % 50 çiçeklenme süresi hariç incelenen bütün özelliklerde farklılıklar belirlemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre bölgenin ekim nöbeti sisteminde mutlaka kolzaya yer verilmesinin gerekli olduğunu bildirmişlerdir.

Afridi ve ark. (2002), bitkinin dal sayısının genelde çeşit, büyüme mevsimi uzunluğu, toprak verimliliği ve azot uygulamalarından etkilendiğini bildirmişlerdir.

Kurt (2002) bazı kışlık kolza çeşitlerinin verim, verim öğeleri ve yağ oranlarını karşılaştırmak amacıyla yürüttüğü denemede, en yüksek bitki boyunu 110,6 cm, ana saptaki yan dal sayısını 2,1-6,4 adet, ana saptaki kapsül sayısını 23,9-38,1 adet, kapsüldeki tohum sayısını 22,2-15 adet, bin tohum ağırlığını 2,36-4,75 g ve yağ oranını % 45,3-41,5 arasında tespit etmiştir..

Öz (2002) Bursa koşullarında iki kolza çeşidinde, bitki boyunun 137,9-159,0 cm, yan dal sayısının 5,6-8,3 adet, kapsül sayısının 178,5-247,7 adet, kapsüldeki tohum sayısının 30,7-34,4 adet, bin tohum ağırlığının 4,5-5,0 g ve tohum veriminin 121,2-171,9 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Başalma ve ark. (2003) tarafından Ankara koşullarında yapılan 2 yıllık çalışma sonucunda, en yüksek tohum verimi dekara 243,59-249,17 kg ile Chang çeşidinde belirlenmiştir. Yapılan araştırmada, bitki boyu 123,4-129,1 cm, yan dal sayısı 4,59-5,59 adet, kapsülde tohum sayısı 24,96-26,13 adet, ana sapta kapsül sayısı 50,24-54,66 adet, bin tohum ağırlığı 3,27-4,34 g, yağ oranı % 42,11-45,16 olarak tespit edilmiştir.

Merrien ve ark. (2003) Fransa'da yedi yıl boyunca yaptıkları çalışmalarda, tohum veriminin 146-500 kg/da, kapsülde tohum sayısının 6,9-15,0 adet, bin tohum ağırlığının 3,86-5,21 g arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Aygün ve Algan (2004) tarafından beş yazlık çeşit kullanılarak yapılan araştırmada ilk yıl bitki boyu, bitkide kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı ve bin tohum ağırlığının sırasıyla 164,3-172,3 cm, 168-173 adet, 17,3-23,3 adet, 3,21-4,14 g arasında değiştiği, ikinci yıl bu değerlerin sırasıyla,177,6-187 cm, 178-192 adet, 18,6-26,3 adet, 3,3-4,25 g arasında tespit edildiği bildirilmiştir.

Başalma (2004) farklı kökenli yirmi beş adet kışlık kolza çeşidi kullanarak Ankara koşullarında yaptığı araştırmada, bitki boyunun 101,9-122,7 cm, yan dal sayısının 3,2-4,3 adet, ana sapta kapsül sayısının 29,5-42,0 adet, bin tohum ağırlığının

3,6-4,3 g, tohum veriminin 162,8-263,8 kg/da ve yağ oranının % 40,17-47,67 değerleri arasında değiştiğini bildirmektedir.

Baydar (2005) Isparta'da kışlık ve yazlık on beş kolza çeşidiyle yaptığı denemede tohum verimini 218-287 kg/da, yağ oranını % 35,4-44,4, yağ verimini 78,2-120,2 kg/da arasında bulmuştur.

Gizlenci ve ark. (2005) Samsun koşullarında üç kolza çeşidi ile 1998-2002 yılları arasında yaptıkları çalışmada, bin tohum ağırlığının, 3,70-3,59 g, bitki boyunun 157,2-140,1 cm, yan dal sayısının 3,34-6,48 adet ve tohum veriminin 215,3-309,1 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Gül ve ark. (2005) 2003-2005 yılları arasında 10 kolza çeşidi kullanılarak Çanakkale ve Dardanos lokasyonlarında yürüttükleri çalışmada kapsülde tohum sayısını 20,40-26,38 adet, kapsül uzunluğunu 5,90-7,24 cm, bin tohum ağırlığını 3,02-3,70 g, tohum verimini 130,2-292,6 kg/da olarak saptamışlardır. Araştırıcılar, yağ oranının % 43,2-45,6, protein oranının ise % 21,7-23,4 arasında değişim gösterdiğini bildirmiş ve lokasyonlar arasındaki farkın bu çeşitler açısından önemli olmadığını belirtmişlerdir..

Tunçtürk ve ark. (2005) tarafından Van-Gevaş koşullarına en iyi adapte olabilen tohum ve yağ verimi yüksek kolza çeşitlerinin tespit edilmesi amacıyla on altı yazlık kolza çeşidi kullanılarak yapılan çalışmada, bitki boyunun 90,0-109,6 cm, yan dal sayısının 3,1-4,3 adet, kapsül sayısının 64,2-88,1 adet, kapsüldeki tohum sayısının 19,8-25,9 adet, bin tohum ağırlığının 2,63-4,05 g, tohum veriminin 97,4-143,6 kg/da ve yağ oranının % 34,0-38,2 arasında değiştiği bildirilmiştir.

Başalma (2006), dört kışlık kolza çeşidi ile yürüttüğü iki yıllık çalışmada, ilk yıl çeşitlerin tohum verimini 221,6-258,8 kg/da, yağ oranını % 41,1-45,8; ikinci yıl ise tohum verimini 219,9-263,7 kg/da ve yağ oranını % 40,9-46,2 arasında değişmiştir.

Ghobadi ve ark. (2006), kurak koşullarda yağ oranı azalırken protein oranının arttığını bildirmişlerdir. Protein ve yağ oranı arasında ters ilişki olduğunu, her iki ürünün fotosentez ürünü olduğu için yarış halinde olduğunu belirten araştırıcılar, Ceres çeşidinin iki yıllık verim ortalamasını 227,50 kg/da, bitkide kapsül sayısını 44,80 adet olarak belirlemişlerdir.

Arslan ve ark. (2007) Amik ovasında 15 kışlık kolza çeşidi ile yürüttükleri çalışmada; bitki boyunu 51,8-101,2 cm, ana sapa bağlı yandal sayısını 2,56-5,43 adet, bitkide kapsül sayısını 41,9-159,3 adet, kapsülde tohum sayısını 13,23-28,03 adet ve tohum verimini 93,3-305 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Aytaç (2007) tarafından Eskişehir koşullarında on kolza çeşidinde verim, verim unsurları ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, bitki boyunun 120,4-141,6 cm, yan dal sayısının 5,2-6,9 adet, bitkide kapsül sayısının 82,1-129,9 adet, kapsülde tohum sayısının 22,8-28,5 adet, bin tohum ağırlığının 3,67-5,05 g, tohum veriminin 202,3-389,5 kg/da, yağ oranının % 37,0-42,8 ve protein oranının % 18,27-22,70 arasında tespit edilmiştir.

Başalma (2007) yazlık kolza çeşitlerinde farklı bitki sıklıklarının verim öğeleri ve verime etkisini belirlemek amacıyla yürütmüş olduğu çalışmada, bitki boyu 97,9-127,2 cm, yan dal sayısı 4,4-6,3 adet, ana saptaki kapsül sayısı 42,8-51,4 adet, kapsüldeki tohum sayısı 23,4-26,8 adet, bin tohum ağırlığı 2,4-3,1 g, tohum verimi 134,6-210,3 kg/da ve yağ oranı % 23,0-33,4 arasında değişmiştir.

Bayraktar ve ark. (2007) tarafından Konya koşullarına en uygun kışlık kolza çeşidinin belirlenmesi amacıyla sekiz kışlık kolza çeşidiyle yapılan araştırma sonucunda, bitki boyunun 69,2-107,6 cm, yan dal sayısının 3,2-3,8 adet, kapsül sayısının 73,1-114,5 adet, bin tohum ağırlığının 3,39-4,44 g, tohum veriminin 162,3-211,5 kg/da ve yağ oranının % 42,4-44,4 arasında değiştiği bildirilmiştir.

Dok ve ark. (2007), Karadeniz sahil ve iç geçit bölgelerinde bazı kışlık kolza çeşitleri iki yıllık bir çalışma yürütmüşlerdir. Yedi çeşitle iki lokasyonda yürütülen çalışmanın ilk yılında, bitki boyu 112-135 cm, yan dal sayısı 4,2-6,8 adet, bin tohum ağırlığı 3,45-4,00 g, tohum verimi 243,0-345,0 kg/da ve yağ oranı % 36,6-41,0 arasında değişim göstermiştir. Buna karşılık, beş çeşitle tek lokasyonda yürütülen ikinci yıl çalışmasında, bitki boyunun 127,3-149,3 cm, yan dal sayısının 3,7-4,3 adet, bin tohum ağırlığının 2,1-2,69 g ve tohum veriminin 290,9-172,6 kg/da olarak değiştiği tespit edilmiştir.

Gizlenci ve ark. (2007), Orta Karadeniz Bölgesi geçit kuşağında on dört kolza çeşidinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi için iki yıllık çalışma yapmışlardır. Araştırma sonucunda, bitki boyunun 122,4-142,5 cm, bin tohum ağırlığının 4,07-5,15 g ve tohum veriminin 227,6-405,4 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir.

Karaaslan ve ark. (2007) tarafından Diyarbakır koşullarına uygun kolza çeşitlerini belirlemek amacıyla on bir kolza çeşidi kullanılarak yapılan denemede, bitki boyu 132,1-155,2 cm, yan dal sayısı 4,4-7,1 adet, kapsül sayısı 63,6-130,9 adet, kapsüldeki tohum sayısı 18,1-25,2 adet, bin tohum ağırlığı 3,39-4,17 g, tohum verimi 192,2-285,3 kg/da ve yağ oranı % 32,4-39,9 olarak belirlenmiştir.

Koç (2007) Orta kuzey geçit bölgesi koşullarında, bazı kışlık kolza çeşitlerinde en uygun azot dozunu (0, 7, 14 ve 21 kg/da) belirlemek için yaptığı çalışmada,21 kg/da N uygulamasında en yüksek bitki boyu, dal sayısı, kapsül sayısı, bin tohum ağırlığı ve tohum verimi; 14 kg/da uygulamasında ise en yüksek yağ oranı elde etmiştir. Bu çalışma sonucunda bitki boyu 97,2-148,2 cm, yan dal sayısı 3,0-5,1, kapsül sayısı41,2-59,9 adet, bin tohum ağırlığı 1,7-5,2 g, tohum verimi 102,8-240,1 kg/da, yağ oranı % 40,6-44,1 arasında değişmiştir.

Süzer (2007) Edirne koşullarında dokuz kolza çeşidinin verim ve verim unsurlarını belirlemek üzere yapmış olduğu üç yıllık çalışmasında, bitki boyunun 125-150 cm, kapsül sayısının 119-129 adet, kapsüldeki tohum sayısının 22-26 adet, bin tohum ağırlığının 3,7-4,4 g, tohum veriminin 202,3-284,7 kg/da ve yağ oranının % 35,3-41,2 değerleri arasında değiştiğini bildirmektedir.

Ada ve ark. (2009) bazı kışlık kolza çeşitlerinin Konya koşullarında verim ve verim unsurlarını ortaya koymak için on çeşitle yaptıkları araştırmada, bitki boyunu 96,6-119,8 cm, dal sayısını 7,3-9,2 adet, kapsül sayısını 100,1-163,9 adet, kapsül uzunluğunu 5,3-7,0 cm, kapsüldeki tohum sayısını 21,9-29,0 adet, bin tohum ağırlığını 3,53-4,58 g ve tohum verimini 194,3-320,8 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Karaaslan ve ark. (2009) tarafından kolza çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi için sekiz kolza çeşidi ile Diyarbakır koşullarında yapılan araştırma sonucunda, bitki boyunun 149,9-178,9 cm, yan dal sayısının 6,4-9,1 adet, kapsül sayısının 318,2-550,0 adet, yağ oranının % 43,09-48,13 ve protein oranının % 21,64-24,82 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Farsak ve Kaynak (2010) tarafından Aydın koşullarında dört kışlık kolza çeşidinde farklı sıra aralıklarının (13, 26 ve 39 cm) verim ve verim unsurları üzerine etkisini ortaya koyabilmek amacıyla yapılan çalışmada, bitki boyu 126-183,3 cm, yan dal sayısı 5,1-10,4 adet, kapsül sayısı 134,5-364,1 adet, kapsüldeki tohum sayısı 21,5-28,9 adet, bin tohum ağırlığı 2,60-3,00 g, tohum verimi 63,3-221,9 kg/da ve yağ oranı % 39,0-42,0 sınırları arasında değişmiştir.

Gencer (2010), Yozgat koşullarına uygun kışlık kolza çeşitlerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, bitki boyunun 117,9-130,1 cm, kapsül sayısının 63,0-135,6 adet, tohum veriminin 221,3-419,0 kg/da, protein oranının % 20,8-24,1 ve yağ oranının % 38,7-43,4 değerleri arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Gizlenci ve ark. (2011) tarafından Karadeniz Bölgesi sahil kuşağını temsilen Samsun koşullarında 52 kolza materyali kullanarak yapılan iki yıllık çalışmada, bitki

boyunun 132,1-178,2 cm, yan dal sayısının 5,0-8,5 adet, kapsülde tohum sayısının 16,5-29,6 adet, bin tohum ağırlığının 2,9-4,9 g ve tohum veriminin 219,3-443,9 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir.

Mousavi ve ark. (2011), ekim sıklığının kışlık kolza çeşitlerinde bazı tarımsal özelliklere etkisini incelemişler ve bitki boyu, gövde çapı ve tohum veriminin ekim sıklığından önemli derecede etkilendiğini tespit etmişlerdir. Sıra arasının 30 cm'den 50 cm'ye çıkmasıyla dekara tohum verimi 198,3 kg'dan, 221,1 kg'a yükselmiştir.

Sargın (2012) Ordu koşullarında yaptığı araştırmada, kışlık kolza çeşitlerinde bitki boyunun 172,4-202,1 cm, ana sapa bağlı yan dal sayısının 4,7-8,9 adet, bitkide kapsül sayısının 175,2-461,1 adet, kapsül uzunluğunun 5,5-6,4 cm, kapsülde tohum sayısının 15,1-19,8 adet, bin tohum ağırlığının 3,36-4,39 g arasında tespit edildiğini bildirmiştir. Aynı araştırmada, yağ oranı % 45,1-49,9 olarak protein oranı % 18,9-21,7 olarak tohum verimi ise 128,2-372,3 kg/da olarak bildirilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına bağlı Konya Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü deneme tarlasında yürütülen bu araştırmada, değişik tohumculuk firmalarından temin edilen, üretim izinli veya tescilli toplam 12 kışlık kolza çeşidi (Elvis, Es Hydromel, Licord, Orkan, Vectra, Nelson, Champlain, NK Petrol, Excalibur, Oase, Dante ve Californium) materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan çeşitlerden; **Elvis ve ES Hydromel**, Tat Tohumculuk A.Ş.'nden; **Licord**, Çimsan Tarımsal Ürünler Tic. Ltd. Şti.'nden; **Orkan ve Vectra**, Agromar Marmara Tarım Ürünleri San. Tic. A.Ş.'nden; **Nelson ve NK Petrol**, Syngenta Tarım San. ve Tic. A.Ş.'nden; **Champlain**, Limagrain Tohum Islah ve Üretim San. Tic. A.Ş.'nden; **Excalibur**, Monsanto Gıda ve Tarım Tic. Ltd. Şti.'nden temin edilen **tescilli**; **Oase (WRG195)**, Çimsan Tarımsal Ürünler Tic. Ltd. Şti.'nden; **Dante**, ProGen Tohum A.Ş.'nden; **Californium**, Monsanto Gıda ve Tarım Tic. Ltd. Şti.'nden temin edilen **üretim izinli** kışlık kolza çeşitleridir.

3.2. Metod

3.2.1. Araştırmanın kurulması ve yürütülmesi

Konya ekolojik koşullarında kışlık kolza çeşitlerinde verim ve verim unsurlarını tespit etmek amacıyla yürütülen bu araştırma, "Tesadüf Blokları Deneme Deseni"ne göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur (Düzgüneş ve ark., 1987). İyi bir tohum yatağı hazırlamak amacıyla ekim öncesi yağmurlama sulama yapılarak toprak tavı temin edilmiş (Şekil 3.1), tavlı toprak işlenerek düzgün bir tohum yatağı hazırlanmıştır. Araştırma parselleri 1,8 m x 4,0 m = 7,2 m² ebadında planlanmıştır. Her parsel 30 cm sıra aralığında 6 sıradan oluşacak şekilde düzenlenmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.1. Tohum yatağı hazırlanmadan önce yapılan yağmurlama sulama



Şekil 3.2. Ekimden önce blok ve parsellerin hazırlanışı

Araştırmada bütün deneme parsellerine fosfor 6 kg/da P_2O_5 (DAP) olarak tamamı ekimle birlikte, azot ise dekara 12 kg N hesabıyla, yarısı ekimle birlikte (Amonyum Sülfat formunda) yarısı ise ilkbaharda bitkiler sapa kalkma döneminde iken (Amonyum Nitrat formunda) uygulanmıştır (Öktem, 1988; Öztürk, 2000). Ekim işlemi 21 Eylül 2010 tarihinde markör ile 30 cm aralıkla açılan sıralara 1 kg/da tohum hesabıyla (Kolsarıcı ve Er, 1988) 1 cm derinliğe (Öztürk, 2000) el ile yapılmıştır. Öğütçü ve Kolsarıcı (1978), kolzada kuruya yapılan ekimden sonra çimlenme ve çıkışın erken sonbahar yağışlarına bağlı olduğunu, çıkışın gecikmesi durumunda bitkilerin kışa zayıf girdiğini ve kıştan büyük ölçüde zarar gördüğünü bu sebeple ekimi müteakip bir defa sulama yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu amaçla, araştırmada ekimden sonra çıkışı temin etmek için bir defa yağmurlama sulama yapılmış (Şekil 3.3), deneme süresi boyunca başka sulama yapılmamıştır.



Şekil 3.3. Ekimden sonra yağmurlama sulama yapılmış deneme parselleri

Bitkiler 3-4 yapraklı oldukları dönemde sıra üzeri 5 cm olacak şekilde seyreltme yapılmış (Jenkins ve Leitch, 1986) (Şekil 3.6), erken ilkbaharda sıra üzeri mesafe 10 cm olacak şekilde de nihai seyreltme yapılmıştır (Başalma, 1991). Bitkilerin tamamı toprak yüzüne çıktıktan sonra birinci çapalama, erken ilkbaharda ise ikinci çapalama ve seyreltme yapılarak hem yabancı otlar yok edilmiş hem de sıra aralarındaki toprak

gevşetilip, havalandırılmıştır (Şekil 3.7). Parsellerin kenarlarındaki yabancı otlar çapa makinesi yardımıyla çapalanarak ortadan kaldırılmıştır.



Şekil 3.4. Çıkışı tamamlamış kolza bitkisi

Bitkilerde kapsül içerisinde tohumların dolgunlaştığı ve henüz kapsüllerin sararmaya başlamadığı dönemde bitkileri kuş zararından korumak amacıyla deneme parsellerinin üzeri özel file ile örtülmüştür (Şekil 3.8). Bu sayede deneme sahasında muhtemel kuş zararının önüne geçilmiştir.

Hasat; bitkilerin % 75'inin yaprak, sap ve kapsüllerinin sarardığı, tohumların dolgunlaştığı hasat olgunluğu döneminde (İlisulu, 1973; Aytaç, 2007), her parselde yanlardan birer sıra, parsel başlarından 50'şer cm kenar tesiri olarak çıkarıldıktan sonra geriye kalan 1,2 m X 3,0 m = 3,6 m²'lik alanda el ile yapılmıştır (Şekil 3.9). Bitkiler hasat olgunluğuna geliş durumlarına göre 29 Haziran-2 Temmuz 2011 tarihleri arasında hasat edilmiştir (Şekil 3.10). Hasat edilen bitkiler büyük çuvallara doldurulmuş ve gölgede 2-3 gün kuruması temin edildikten sonra elle harman edilerek tohumlar ayrılmıştır.



Şekil 3.5. Çıkışta parseller



Şekil 3.6. İlk seyreltme sonrası kolza bitkisi



Şekil 3.7. Nihai seyreltme sonrası kolza bitkisi



Şekil 3.8. Kuş zararına karşı file ile örtülmüş parseller



Şekil 3.9. Hasat



Şekil 3.10. Hasatta kolza bitkisi

3.2.2. Araştırmada incelenen özellikler

3.2.2.1. Verim

3.2.2.1.1. Tohum verimi (kg/da)

Hasat sonunda her parselden elde edilen tohumlar temizlenerek 0,01 g duyarlı terazide tartılmış, elde edilen parsele tohum verimi dekara kg cinsinden hesap edilmiştir. Tartımdan önce tohumların ihtiva ettikleri nem yüzdeleri tespit edilmiş ve % 9 nem oranına göre düzeltilmiştir (Bilsborrow ve ark., 1993; Aytaç, 2007).

3.2.2.1.2. Ham yağ verimi (kg/da)

Her parselde birim alana (da) göre hesaplanan tohum verimi o parsele ait ham yağ oranı değeri ile çarpılarak, ham yağ verimi dekara "kg" olarak tespit edilmiştir (Öztürk, 2000).

3.2.2.1.3. Ham protein verimi (kg/da)

Her parselde birim alana (da) göre hesaplanan tohum verimi o parsele ait ham protein oranı değeri ile çarpılarak, ham protein verimi dekara "kg" olarak tespit edilmiştir (Öztürk, 2000).

3.2.2.2. Teknolojik özellikler

Ham yağ ve ham protein oranına ilişkin laboratuvar analizleri Konya Ticaret Borsası laboratuvarlarında yapılmıştır.

3.2.2.2.1. Ham yağ oranı (%)

Her parselden elde edilen tohumlardan 100 g örnek alınmıştır. Bunlar Konya Ticaret Borsası laboratuvarında 70 °C sıcaklıkta 48 saat süreyle kurutulmuştur (Bilsborrow ve ark., 1993). Hazırlanan numunelerden alınan 10 g homojen örneklerde Soxhlet Metoduna göre 6 saat süre ile petrol eteri ekstraksiyonunda yağ analizi yapılmıştır (Doğan ve Başoğlu, 1985).

3.2.2.2.2. Ham protein oranı (%)

Konya Ticaret Borsası laboratuvarında sülfirik asit (H_2SO_4) ve hidrojen peroksit (H_2O_2) ile yaş yakma metoduyla hazırlanan örneklerde 'Kjeldahl' yöntemine göre bulunan N oranları, 6,25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranları tespit edilmiştir (Diepenbrock ve Geisler, 1979; Öztürk, 2000).

3.2.2.3. Morfolojik özellikler

Morfolojik özelliklere ait sayım ve ölçümler, hasat olgunluğu devresinde her parselde kenar tesiri olarak belirlenen kısımlar ayrıldıktan sonra kalan kısımdaki bitkilerden tesadüfi olarak seçilen 10 bitki üzerinde yapılmıştır.

3.2.2.3.1. Bitki boyu (cm)

Toprak seviyesinden bitkinin en uç noktasına kadar olan mesafe ölçülerek cm cinsinden kaydedilmiştir (Göksoy ve Turan, 1986; Öztürk, 2000).

3.2.2.3.2. Ana sapa bağlı yan dal sayısı (adet)

Ana sapa bağlı yan dallar sayılmış ve adet olarak belirlenmiştir (Öğütçü, 1979; Öztürk, 2000).

3.2.2.3.3. Bitki başına kapsül sayısı (adet)

Bitkide bulunan kapsüllerin tamamı sayılmak suretiyle tespit edilmiştir (Öztürk, 2000).

3.2.2.3.4. Ana saptaki kapsül sayısı (adet)

Ana saptaki kapsüllerin tamamı sayılmak suretiyle tespit edilmiştir (Başalma ve ark., 2003).

3.2.2.3.5. Kapsül boyu (cm)

Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin her birisinden alınan 5'er adet (toplam 50 adet) kapsülün sapa bağlandığı yerden gagamsı çıkıntıya kadar olan kısmının ölçülmesiyle belirlenmiştir (Öztürk, 2000).

3.2.2.3.6. Kapsülde tohum sayısı (adet)

Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin her birisinden alınan 5'er adet (toplam 50 adet) kapsül açılarak tohumlar sayılmış ve adet olarak belirlenmiştir (Öğütçü, 1979; Öztürk, 2000).

3.2.2.3.7. Bin tohum ağırlığı (g)

Her parselde kenar tesiri olarak belirlenen kısımlar ayrıldıktan sonra kalan kısımdaki bitkilerden elde edilen tohumlardan 8 tekrarlamalı 100'er adet tohumun 0,001 g duyarlı terazide tartılarak ortalaması alınmış ve gram cinsinden hesap edilmiştir (Öğütçü, 1979; Öztürk, 2000).

3.2.2.4. Fenolojik gözlemler

3.2.2.4.1. Çıkış süresi (gün)

Her parseldeki bitkilerin ekimden itibaren % 50 sinin toprak yüzeyine çıktığı tarihe kadar geçen süre gün olarak kaydedilmiştir (Özer, 1996; Öztürk, 2000).



Şekil 3.11. Çıkış yapan kolza bitkilerinin görünüşü

3.2.2.4.2. Kıştan çıkış oranı (%)

Her parselde bulunan 6 sıranın ortasındaki 2 sıranın 1 metrelik kısmı bu amaçla kullanılmıştır ve her parselin bu kısmı işaretlenmiştir. Sonbaharda yapılan ilk seyreltmeden sonra bu kısımdaki bitkiler sayılarak kışa girişteki bitki sayıları belirlenmiştir. İlkbaharda bitkilerin büyümeye başladıkları dönemde işaretlenen alandaki bitkiler yeniden sayılmıştır. Kışa girişteki ve kıştan çıkıştaki bitki sayılarından yararlanarak kıştan çıkış oranı (%) hesaplanmıştır (Önder ve ark., 1995; Öztürk, 2000).



Şekil 3.12. Kıştan çıkan kolza bitkilerinin görünüşü

3.2.2.4.3. İlk çiçeklenme tarihi (gün)

Her parselde ekim zamanından itibaren ilk çiçek görülünceye kadar geçen süre belirlenerek gün olarak kaydedilmiştir (Başalma,1991; Öztürk, 2000).



Şekil 3.13. Çiçeklenme başlangıcında deneme parsellerinin görünüşü

3.2.2.4.4. Tam çiçeklenme tarihi (gün)

Her parselde ekim zamanından itibaren bitkilerin % 50'sinin çiçeklendiği zamana kadar geçen süre belirlenerek gün olarak kaydedilmiştir (Chay ve Thurling, 1989; Öztürk, 2000).



Şekil 3.14. Tam çiçeklenme döneminde deneme parsellerinin görünüşü

3.2.2.4.5. Fizyolojik olum tarihi (gün)

Ekim tarihinden itibaren parseldeki bitkilerin % 75'inin yaprak, sap ve kapsüllerinin sarardığı, tohumların dolgunlaştığı tarih arasındaki süre belirlenmiş ve gün olarak kaydedilmiştir.

3.2.3. İstatistiki analiz ve değerlendirmeler

Araştırma sonucu elde edilen değerler "Tesadüf Blokları" deneme desenine göre "MSTAT-C" istatistik programında varyans analizine tabi tutulmuştur. "F" testi yapılmak suretiyle farklılıkları tespit edilen işlemlerin ortalama değerleri "LSD" önem testine göre gruplandırılmıştır.



Şekil 3.15. Kapsül oluşturmuş kolza bitkileri

3.3. Araştırma yerinin genel özellikleri

Tescilli ve üretim izinli toplam 12 kışlık kolza çeşidinde verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu araştırma, 2010–2011 üretim yılında Konya Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü deneme tarlasında yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı bölgede rakım yaklaşık olarak 1016 m'dir.



Şekil 3.16. Araştırma yerinin genel görünüşü

3.3.1. İklim Özellikleri

Konya ilinde denemenin yürütüldüğü yıl (2010-2011) ve uzun yıllar (1975-2010) ortalamalarına ait önemli iklim değerleri Çizelge 3.1'de gösterilmiştir. Çizelge 3.1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, Konya ilinde yapılmış 35 yıllık gözlemlere göre yıllık ortalama sıcaklık 9,0 ˚C olup, denemenin yapıldığı yıla ait yıllık ortalama sıcaklık değeri (10,1˚C) uzun yıllar ortalamasına (1,1 ˚C) göre daha yüksek olmuştur. Kışlık kolza tarımında en önemli iklim faktörlerinin başında düşük sıcaklık, yağış ve uzun günler gelmektedir (Brouwer ve Schuster, 1976). Sonbaharda ekilen kışlık çeşitlerin çimlenmesi, toprak yüzeyine çıkan genç bitkilerin düşük sıcaklıklara dayanabilmesi için kışa girmeden güçlü bir kök yapısı, kısa bir gövde (12-15 cm) ve yeterli bir yaprak rozeti (8-10 yapraklı) oluşturması gerekmektedir (Kolsarıcı ve Başalma, 1988). Bu

yüzden ekimin yapıldığı Eylül ayındaki sıcaklıklar kolzanın çimlenmesi ve iyi bir kök sistemi oluşturması açısından son derece önemlidir. Denemenin yürütüldüğü yıl Eylül ayına ait ortalama sıcaklık 21,8 ˚C ile uzun yıllar ortalamasının (18,6 ˚C) üzerinde gerçekleşmiştir (Çizelge 3.1). Brouwer ve Schuster (1976), kışlık kolzada çimlenmeden kış başlangıcına kadar olan devrede yağışın verime fazla etkisi olmadığını ancak iyi bir gelişme için bu devredeki sıcaklığın ortalama 15 ˚C olması gerektiğini bildirmişlerdir (Öztürk, 2000). Bu araştırmada ekimin yapıldığı Eylül ayındaki sıcaklık değerleri kolza için uygun olmuş ve bitkilerin çıkışı gecikmemiştir.

Çizelge 3.1. Konya İli'nde Kolzanın Yetişme (Eylül-Haziran) Döneminde 2010-2011 Ekim Yılı İle Uzun Yıllar (1975-2010) Ortalamasına Ait Bazı Meteorolojik Değerler *

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Minimum Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Ortalama Nispi Nem (%)	
	Uzun Yıllar	2010-2011	Uzun Yıllar	2010-2011	Uzun Yıllar	2010-2011	Uzun Yıllar	2010-2011
Eylül	18.6	21.8	1.2	10.4	11.3	0.8	46.1	41.1
Ekim	12.4	12.9	-7.6	0.3	29.7	75.2	58.5	72.7
Kasım	5.5	10.1	-20.0	-0.2	39.0	2.8	70.1	63.6
Aralık	1.3	5.2	-22.4	-4.0	43.9	85.2	76.5	86.4
Ocak	-0.3	1.5	-25.8	-5.8	30.8	46.5	76.0	88.8
Şubat	0.6	2.0	-25.0	-11.4	23.2	52.2	70.3	77.9
Mart	5.2	5.2	-15.8	-8.7	25.5	35.4	62.7	73.8
Nisan	10.9	9.4	-8.6	-1.8	35.9	67.1	57.7	71.6
Mayıs	15.5	13.9	-1.2	1.1	38.6	64.0	55.4	69.6
Haziran	20.1	19.3	3.2	9.7	20.5	62.6	47.2	55.1
Toplam	**-**	**-**	**-**	**-**	**298.4**	**491.8**	**-**	**-**
Ortalama	**9.0**	**10.1**	**-12.2**	**-1.0**	**-**	**-**	**62.1**	**70.1**

*Değerler, Konya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınmıştır.

Bitkilerin gerek vernalizasyon ihtiyacının karşılanabilmesi gerekse don sebebi ile kıştan zarar görmemeleri açısından önemli olan Aralık, Ocak ve Şubat aylarına ait sıcaklık ortalamaları incelendiğinde, uzun yıllar ortalamaları ile denemenin yapıldığı yıla ait veriler arasında bazı farklılıklar görülmüştür (Çizelge 3.1). Araştırmamızda, minimum sıcaklık -11,4 ˚C ile Şubat ayında görülmüştür. Bununla birlikte, özellikle Kasım, Aralık, Ocak ve Şubat aylarına ait uzun yıllar minimum sıcaklık değerlerine bakıldığında (sırasıyla -20,0 ˚C, -22,4 ˚C, -25,8 ˚C ve -25,0 ˚C), denemenin yapıldığı yıl kışın hafif geçtiği söylenebilir. Schrimph (1953), çiçeklenme öncesindeki düşük sıcaklıklar ve yağışa bağlı olarak kolzada çiçeklenme başlangıcının geciktiğini ve çiçeklenmeden önceki 40 günlük devrede düşük sıcaklığın 7,2 ˚C olması gerektiğini

bildirmiştir. Araştırmamızda çiçeklenmenin başladığı Nisan ayı ortalama sıcaklığının (9,4 ˚C) uzun yıllar sıcaklık ortalamasından (1,5 ˚C) daha düşük olduğu görülmüştür. Ayrıca araştırma yılında Mayıs ve Haziran aylarındaki sıcaklık ortalamaları da uzun yıllar ortalamasından düşük gerçekleşmiştir (Çizelge 3.1).

Konya'da 1975'den 2010 yılına kadar yapılmış 35 yıllık gözlemlere göre, kolzanın vejetasyon dönemi (Eylül-Haziran) boyunca düşen toplam yağış 298,4 mm'dir. Denemenin yapıldığı 2010-2011 yılı ekim döneminde ise bu değer 491,8 mm olarak tespit edilmiştir. Çizelge 3.1 incelendiğinde, uzun yıllara ait ortalama yağış miktarı ile deneme yıllarında kaydedilen yağış miktarı arasında ciddi farklılık olduğu görülmektedir. Denemenin yürütüldüğü yılın toplam yağış miktarı, Eylül ve Kasım aylarında uzun yıllar ortalamasının altında, diğer aylarda ise ortalamanın üzerinde gerçekleşmiştir. Elçi ve ark., (1987) tarafından kışlık kolzada çiçeklenme döneminde görülen devamlı kuraklığın yetersiz dallanma, sararma ve tomurcuk dökülmesine sebep olduğu bildirilmiştir (Beğbağa Kaya, 2006). Kapsüldeki tohumların olgunlaşma safhasında oldukları Mayıs ve Haziran aylarında düşen yağış (sırasıyla 64,0 mm ve 62,6 mm) uzun yıllar ortalamasından (sırasıyla 25,4 mm ve 42,1 mm) oldukça yüksek olmuş ve bu durum hasat tarihini geciktirmiştir.

Araştırmamızda, Eylül dönemine ait ortalama nispi nem (% 41,1) uzun yıllar ortalamasından düşük olmuştur. Deneme yılında en yüksek nem Ocak ayında (% 88,8), en düşük nem Eylül (% 41,1) ve Haziran (% 55,1) aylarında gözlenmiş olup bu değerler uzun yıllar ortalamasından (sırasıyla % 76,0; 46,1 ve 47,2) farklılık göstermiştir (Çizelge 3.1).

3.3.2. Toprak Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı deneme alanında 0-30 cm ve 30-60 cm derinliklerden toprak örnekleri alınmış ve Konya Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Laboratuvarında analize tabi tutulmuştur. Toprak örneklerinin analiz sonuçları Çizelge 3.2'de verilmiştir. Denemenin yürütüldüğü arazinin toprakları tınlı bir tekstüre sahip olup organik madde içeriği düşük, kireç miktarı çok yüksek, hafif alkalin reaksiyon göstermektedir. Yapılan analiz sonuçlarına göre tuzluluk probleminin olmadığı deneme alanı toprağı, elverişli potasyum ve fosfor bakımından yeterli seviyededir (Bayraklı, 1987).

Çizelge 3.2. Araştırma Yeri Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri *

Toprak Derinliği (cm)	PH	EC x10^3 (mmhos/ cm)	Elverişli		Organik Madde (%)	Kireç (%)	Mekanik Analiz			Tekstür Sınıfı
			P_2O_5 (kg/da)	K_20 (kg/da)			Silt (%)	Kil (%)	Kum (%)	
0-30	7,78	0,05	2,89	55,00	1,10	18,37	41,32	18,42	40,26	Tın
30-60	7,74	0,04	1,32	39,00	0,82	18,34	43,65	14,10	42,25	Tın

*Toprak analizleri, Konya Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Laboratuvarında yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Bazı kışlık kolza çeşitlerinde verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıda başlıklar altında verilmiştir.

4.1. Tohum Verimi

Araştırmada kullanılan kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen tohum verimi ortalama değerleri ve bu değerlere ilişkin "LSD" testi sonuçları Çizelge 4.1'de, varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, tohum verimi bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.1. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen tohum verimi ortalama değerleri (kg/da) ve LSD testi grupları

	Çeşitler						Ort.
	Oase	Vectra	NK Petrol	Excalibur	Nelson	Champlain	
Tohum Verimi	404,2cd*	468,4bcd	634,8a	417,4cd	421,7cd	394,9d	474.9
	ES Hydromel	Elvis	Orkan	Dante	Licord	Californium	
	476,5bcd	459,2cd	452,8cd	590,3ab	452,0cd	525,9abc	

LSD: 128,6 (*) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar % 5 ihtimal sınırına göre önemli değildir.

Çizelge 4.2. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen tohum verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel	35	345762,26	-	-
Tekerrür	2	37771,69	18885,85	3,27
Çeşit	11	181025,81	16456,89	2,85*
Hata	22	126964,76	5771,13	

(*) İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farkların % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir. C.V. (%) 16.00

Araştırma sonucunda tohum verimi en yüksek dekara 634,8 kg ile “NK Petrol” çeşidinden elde edilmiş, bunu azalan sırayla “Dante” (590,3 kg), “Californium” (525,9 kg/da), “ES Hydromel” (476,5 kg/da), “Vectra” (468,4 kg/da), “Elvis” (459,2 kg/da), “Orkan” (452,8 kg/da), “Licord” (452,0 kg/da), “Nelson” (421,7 kg/da), “Excalibur” (417,4 kg/da) ve “Oase” (404,2 kg/da) izlemiştir. Tohum verimi en düşük ise 394,9 kg/da ile “Champlain” çeşidinden elde edilmiştir (Şekil 4.1).

LSD testine göre yapılan gruplandırmada “NK Petrol” ilk grubu (a), oluştururken, “Champlain” çeşidi son grubu (d) meydana getirmiştir (Çizelge 4.1).

Kolzada yapılan araştırmalarda, tohum verimi üzerine birçok faktörün etkili olduğu ortaya konulmuştur. Schuster ve Taghizadeh (1981), kolzada birim alandan alınan tohum verimi üzerine bitki başına verim ile kapsüldeki tohum sayısının büyük ölçüde etkili olduğunu, bitki başına tohum sayısı ile tohum verimi arasında doğru orantılı bir ilişki olduğunu saptamışlardır (Aytaç, 2007).

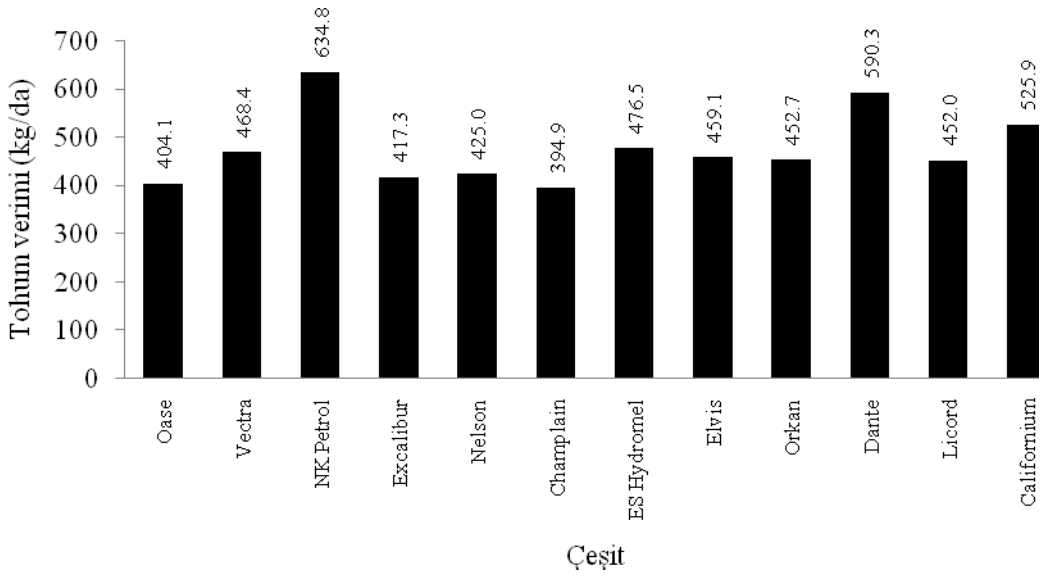
Clarke ve ark. (1978), kolzada bitki sıklığı arttıkça tohum veriminin arttığını bildirmişlerdir (Aytaç, 2007). Kandil (1983), tohum verimi ile yan dal sayısı, kapsül sayısı ve bin tohum ağırlığı arasındaki ilişkilerin önemli olduğunu ifade etmiştir.

Önder (1995), kışlık kolzada; tohum verimi ile bitki boyu, yan dal sayısı, kapsül sayısı, yağ verimi ve kıştan çıkış oranı arasında olumlu ve önemli; kapsül boyu, kapsülde tohum sayısı, bin tohum ağırlığı ve yağ oranı arasında pozitif ve önemsiz ilişkiler olduğunu belirlemiştir. Akınerdem ve ark. (1997), kolzada verim ve verimi etkileyen verim unsurlarından bitki boyu, bitki başına yan dal sayısı, kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı ve bin tohum ağırlığının ekim zamanının gecikmesiyle azaldığını bildirmişlerdir.

Bu araştırmada kullanılan çeşitlerden elde edilen tohum verimi değerleri, Lutman ve Dixon (1987), Rao ve Mendham (1991), Bilsborrow ve ark. (1993), Öztürk (2000), Gencer (2010) ve Gizlenci ve ark. (2011) tarafından yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlar ile benzer olurken, pek çok araştırıcının (İlisulu, 1970; İncekara, 1972; İlisulu, 1973; Atakişi, 1977; Öğütçü, 1979; Langer ve Hill, 1982; Kolsarıcı ve Başoğlu, 1984; İlbeyi, 1985, Göksoy ve Turan, 1986; Karacaoğlu ve ark., 1988; Perniola ve ark., 1990; Kırıcı ve Özgüven, 1995; Kaya, 1996; Başalma ve Kolsarıcı, 1998; Anonim, 1998; Sağlam ve ark., 1999; Çiçek, 1990) sonuçlarına kıyasla oldukça yüksek bulunmuştur.

Tohum verimi bakımından elde ettiğimiz bu yüksek sonuç üzerinde, araştırmamızın yürütüldüğü yıldaki iklim verilerinin özellikle yıllık yağış miktarı ve bu

yağışın vejetasyon dönemi içerisindeki dağılımı ile minimum sıcaklık değerlerinin kolza yetiştiriciliği için uygun olmasının (Çizelge 3.1), deneme süresi boyunca hastalık ve zararlı etkisinin olmamasının ve kolzada ciddi bir sorun olan kuş zararının zamanında önüne geçilmesinin önemli etkisi olduğu düşünülmektedir. Çizelge 3.1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, araştırmada uzun yıllar ortalaması olarak 298,4 mm olarak gerçekleşen yıllık toplam yağış miktarı araştırmanın yürütüldüğü 2010-2011 vejetasyon döneminde 491,8 mm olmuş, yine uzun yıllar ortalaması olarak -12,2 °C olan minimum sıcaklık değeri ise, araştırma yılında -1,0 °C olarak gerçekleşmiştir. Bunun yanında, uzun yıllar ortalaması olarak en düşük sıcaklık değeri Ocak ayında -25,8 °C iken, araştırma yılında -11,4 °C ile Şubat ayında gerçekleşmiştir. Bu minimum sıcaklık değerlerinin kıştan çıkış oranı ve dolayısıyla da tohum verimi üzerine etkili olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında, çiçeklenmenin devam ettiği ve döllenmeden sonra kapsüllerin geliştiği Mayıs ayı ile tohumların olgunlaştığı Haziran ayında düşen yağış miktarları da araştırma yılında (sırasıyla 64,0 mm ve 62,6 mm) uzun yıllar ortalamasının (38,6 mm ve 20,5 mm) oldukça üzerinde gerçekleşmiştir. Nitekim Merrien ve ark. (2003) Fransa'da yedi yıl boyunca yaptıkları çalışmalarda, çeşitlerin tohum verimlerinin 146-500 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir (Aytaç, 2007). Araştırıcılar, yüksek verimin (500 kg/da) alındığı araştırma yılında tohumların ortalama bin tohum ağırlığının da yüksek olduğunu (5 g), bunun iklim koşullarından kaynaklandığını bildirmiş, iklim koşullarının uygun olduğu yıllarda tohum veriminde görülen düşüklüğü ise hastalık veya tohum olgunlaşma döneminde yaşanan kuraklığa bağlamışlardır. Benzer şekilde, kışlık kolza yetiştiriciliğinde yağış, düşük sıcaklık ve uzun günlerin verimi belirleyen en büyük iklim faktörleri olduğunu belirten Öztürk (2000), özellikle çiçeklenme dönemindeki iklim koşullarının kolzada kritik düzeyde bir önem taşımakta olduğunu ve tohum veriminin başta ekim zamanı olmak üzere çevre koşullarından büyük ölçüde etkilendiğini ifade etmiştir.



Şekil.4.1. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen tohum verimi (kg/da)

4.2. Ham Yağ Verimi

Araştırmada kullanılan kışlık kolza çeşitlerinden elde edilen ham yağ verimi ortalama değerleri ve bu değerlere ilişkin "LSD" testi sonuçları Çizelge 4.3'de, varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4'ün incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, denemenin yürütüldüğü yıl ham yağ verimlerine göre çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen ham yağ verimi ortalama değerleri (kg/da) ve LSD testi grupları

	Çeşitler						Ort.
	Oase	Vectra	NK Petrol	Excalibur	Nelson	Champlain	
Ham Yağ Verimi	189,8bc*	196,2bc	295,0a	189,8bc	181,9c	168,1c	209,1
	ES Hydromel	Elvis	Orkan	Dante	Licord	Californium	
	211,9bc	207,0bc	197,8bc	253,3ab	192,4bc	226,3bc	

LSD: 65,45 (*) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar % 5 ihtimal sınırına göre önemli değildir

Çizelge 4.4. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen ham yağ verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel	35	81426,313	-	-
Tekerrür	2	8403,508	4201,754	
Çeşit	11	40151,858	3650,169	2,4430*
Hata	22	32870,947	1494,134	

(*) İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farkların % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir. C.V. (%) 18,48

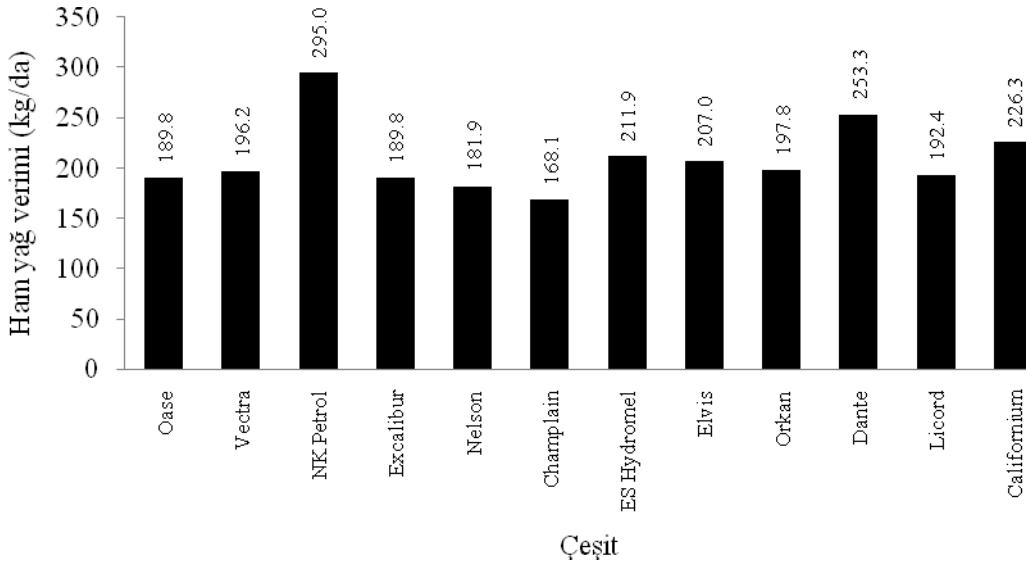
Ham yağ verimi en yüksek 295,0 kg/da ile "NK Petrol", en düşük ise 168,1 kg/da ile "Champlain" çeşidinden elde edilmiştir (Şekil 4.3).

LSD testine göre yapılan gruplandırmada "NK Petrol" ilk grubu (a) oluştururken, aralarındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı "Nelson", "Excalibur" ve "Champlain" çeşitleri son grubu (c) oluşturmuştur (Çizelge 4.3).

Tüm yağ bitkilerinde olduğu gibi kolzada da kaliteyi belirleyen en önemli özelliklerin başında yağ ve tohum verimi gelmektedir. Kolzada ham yağ verimi, ham yağ oranı ile dekara tohum verimi değerlerinin çarpılması sonucunda elde edilmektedir (İlisulu, 1973). Dolayısıyla yağ oranı düşük bir çeşidin tohum veriminin yüksek olması durumunda birim alandan alınacak yağ verimi daha yüksek olabilmektedir. Nitekim Özer ve Oral (1997), çeşitlerin dekara tohum veriminin yüksek olmasının ham yağ verimlerini yükselttiğini bildirmiştir. Araştırmamızda elde ettiğimiz veriler de bunu doğrular niteliktedir. En yüksek ham yağ oranına sahip "Oase" çeşidi, ham yağ verimi sıralamasında ancak 9. sırada yer alabilmiştir. Bunun yanında tohum verimi gibi yağ verimi de çeşit, iklim faktörleri ve yetiştirme tekniklerine bağlı olarak önemli oranda değişebilmektedir (Sargın, 2012). Algan ve Emiroğlu (1985), kolzada kalite özelliklerinin çeşitlerin genotipine bağlı olarak değiştiğini bildirmiştir. Öğütçü (1979), Önder ve ark. (1995), ekimin gecikmesiyle yağ veriminin azaldığını ifade etmişlerdir. Öztürk (2000) ve Sargın (2012), tarafından yapılan araştırmalarda elde edilen sonuçlara göre ise, ekimde sıra aralığı azaldıkça bir başka deyişle birim alandaki bitki sayısı arttıkça yüksek ham yağ veriminin elde edildiği bildirilmiştir.

Orta Anadolu Bölgesi koşullarında yapılan araştırmalarda, kışlık kolza çeşitlerinde yağ verimi 22,3-202,6 kg/da arasında tespit edilmiştir (İlisulu, 1970; Öğütçü, 1979; Önder ve ark., 1995; Özer ve Oral, 1997; Öztürk, 2000; Başalma, 2004; Baydar, 2005; Sargın, 2012). Bu araştırmada kullanılan çeşitlerden elde edilen ham yağ

verimi değerleri bazı araştırıcıların (İlisulu, 1970; Öğütçü, 1979; Önder ve ark., 1995; Özer ve Oral, 1997; Başalma, 2004; Baydar, 2005; Sargın, 2012) sonuçlarına kıyasla yüksek olmakla birlikte tohum verimi ve yağ oranına etki eden pek çok faktörün bu farklılığın ortaya çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte, elde ettiğimiz sonuçların Öztürk (2000) tarafından yapılan araştırmadan elde edilen sonuçlar ile uyumlu olduğu görülmüştür.



Şekil.4.2. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen ham yağ verimi (kg/da)

4.3. Ham Protein Verimi

Araştırmada kullanılan kışlık kolza çeşitlerinden elde edilen ham protein verimi ortalama değerleri ve bu değerlere ilişkin "LSD" testi sonuçları Çizelge 4.5'de, varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.6'nın incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, denemenin yürütüldüğü yılda ham protein verimlerine göre çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen ham protein verimi ortalama değerleri (kg/da) ve LSD testi grupları

	Çeşitler						Ort.
	Oase	Vectra	NK Petrol	Excalibur	Nelson	Champlain	
Ham Protein Verimi	101,02c*	107,43c	153,93a	101,77c	98,90c	97,65c	112,96
	ES Hydromel	Elvis	Orkan	Dante	Licord	Californium	
	106,83c	111,23bc	110,67bc	137,73ab	107,40c	121,00bc	

LSD: 28,38 (*) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar % 5 ihtimal sınırına göre önemli değildir

Çizelge 4.6. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen ham protein verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel	35	17738,62	-	-
Tekerrür	2	2065,10	1032,55	3,67
Çeşit	11	9492,78	862,98	3,07*
Hata	22	6180,73	280,94	

(*) İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farkların % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir. C.V. (%) 14,84

Araştırmada ham protein verimi en yüksek dekara 153,93 kg ile "NK Petrol" çeşidinden, en düşük 97,65 kg/da ile "Champlain" çeşidinden elde edilmiştir (Şekil 4.3).

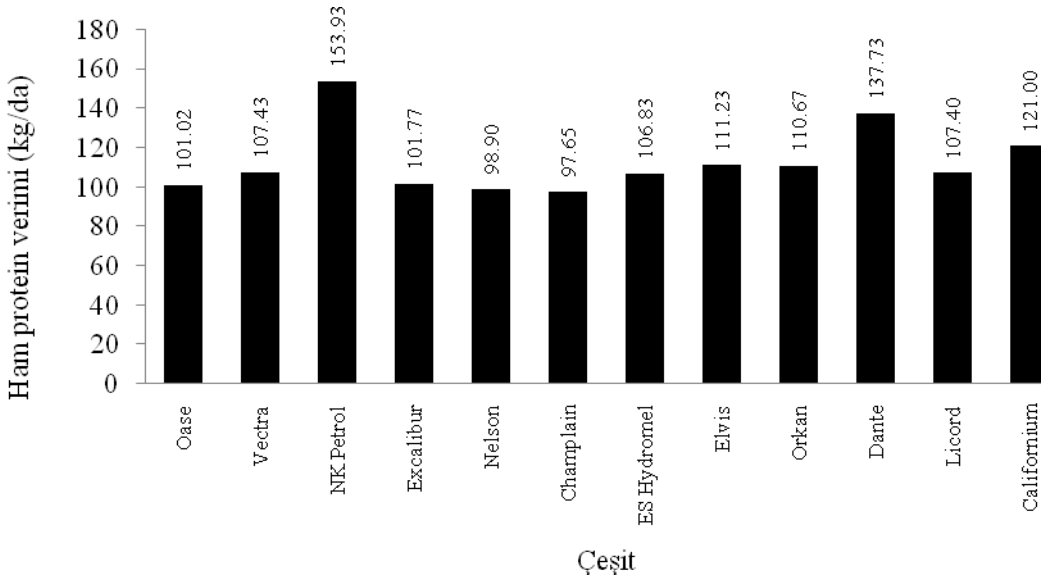
LSD testine göre yapılan gruplandırmada "NK Petrol" ilk grubu (a) oluştururken, aralarındaki farkın istatistiki olarak önemli bulunmadığı "Oase", "Vectra" "Nelson", "Excalibur", "Champlain", "ES Hydromel" ve "Licord" çeşitleri son grubu (c) oluşturmuştur (Şekil 4.3).

Tohum verimi ve ham protein oranının çeşitlerin genetik yapısına bağlı olarak değişmesi sebebiyle ham protein verimi de çeşitlere göre değişiklik göstermiştir.

Yaptığımız kaynak araştırmasında kolzada ham protein verimi ile ilgili çok fazla değerlendirmeye rastlanılmamıştır. Önceki yıllarda yapılmış araştırmalardan elde edilen ham protein oranı ile tohum verimi değerlerinden hesaplamak suretiyle elde ettiğimiz ham protein verimi değerleri 11,06-115,80 kg/da arasında değişmiştir (Atakişi, 1977; Göksoy ve Turan, 1986; Özer, 1996; Özer ve Oral, 1997; Öztürk, 2000; Gül ve ark., 2005; Aytaç, 2007; Karaaslan ve ark., 2009; Gencer, 2010).

Bu araştırmada ise çeşitlerin ham protein verimi 97,65-153,93 kg/da arasında tespit edilmiş olup, bu değerler bazı araştırıcıların (Özer, 1996; Öztürk, 2000; Karaaslan ve ark., 2009) bildirdikleri sonuçlar ile uyumludur. Elde edilen değerlerin pek çok araştırmadan elde edilen değerlerden yüksek çıkması, tohum verimi ile ham protein oranı değerlerinin yüksek bulunmuş olması ile açıklanabilir. Bununla birlikte araştırmalar arasında görülen farklılıkların kullanılan çeşit, iklim ve toprak koşulları ile uygulanan kültürel işlemlerden kaynaklandığı belirtilebilir.

Zira Öztürk (2000), dört kışlık kolza çeşidinde (Ariana, Hansen, Honk ve Tarok) farklı ekim zamanı ve sıra aralarının verim ve verim özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla Konya koşullarında yürüttüğü araştırmada, ham protein veriminin 92,1-109,4 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırmacı yıllar arasında oluşan farkın; yağış, düşük sıcaklık ve uzun günlerden kaynaklandığını, çiçeklenme dönemindeki iklim koşullarının kritik düzeyde önem taşıdığını belirtmişlerdir.



Şekil.4.3. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen ham protein verimi (kg/da)

4.4. Ham Yağ Oranı

Araştırmada kullanılan kışlık kolza çeşitlerinden elde edilen ham yağ oranı ortalama değerleri ve bu değerlere ait "LSD" testi sonuçları Çizelge 4.7'de, varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8'in incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, denemenin yürütüldüğü yılda ham yağ oranlarına göre çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen ham yağ oranı ortalama değerleri (%)) ve LSD testi grupları

	Çeşitler						Ort.
	Oase	Vectra	NK Petrol	Excalibur	Nelson	Champlain	
Ham Yağ Oranı	46,73a**	41,87d	46,27ab	45,33abc	43,03bcd	42,43cd	43.92
	ES Hydromel	Elvis	Orkan	Dante	Licord	Californium	
	44,20a-d	45,00a-d	43,67a-d	42,87cd	42,67cd	43,00bcd	

LSD: 3,365 (**) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar % 1 ihtimal sınırına göre önemli değildir

Çizelge 4.8. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen ham yağ oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel	35	132,642		
Tekerrür	2	3,204	1,602	
Çeşit	11	82,402	7,491	3,5038**
Hata	22	47,036	2,138	

(**) İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farkların % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir. C.V. (%) 3,33

Araştırmada kullanılan çeşitlerin ham yağ oranı % 41,87-46,73 arasında değişmiş, en yüksek % 46,73 ile "Oase", en düşük % 41,87 ile "Vectra" çeşidinden elde edilmiştir (Şekil 4.4).

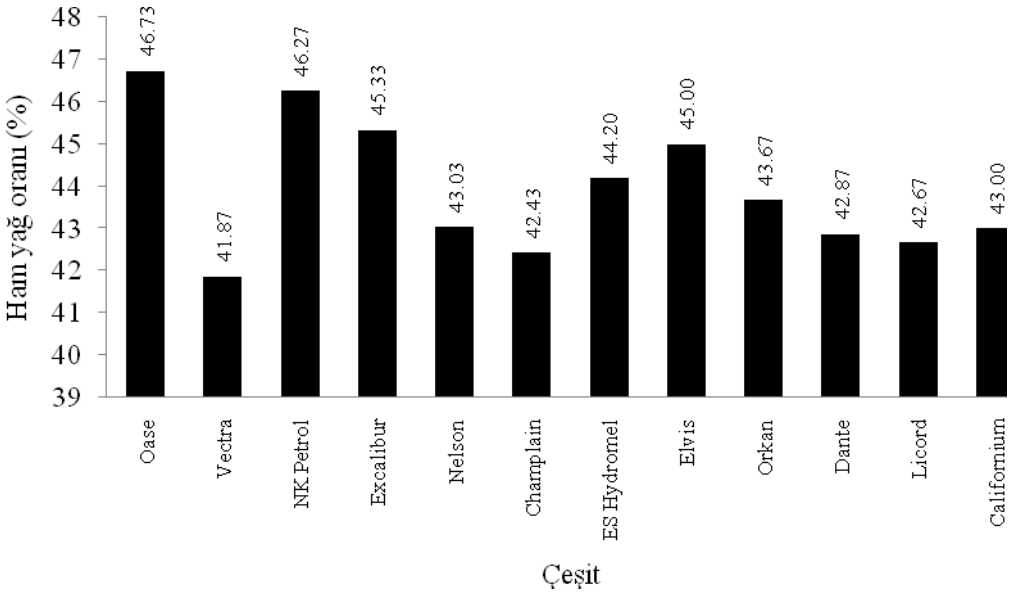
LSD testine göre yapılan gruplandırmada "Oase" ilk grubu (a) oluştururken, "Vectra" çeşidi son grubu (d) oluşturmuştur (Çizelge 4.7).

Kolzada ham yağ oranı üzerine çeşit, iklim faktörleri ve yetiştirme teknikleri önemli ölçüde etki etmektedir. Özellikle çiçeklenme dönemindeki iklim koşulları yağ oranı üzerine kritik düzeyde önem taşımaktadır (Öztürk, 2000). Canvin'e (1965) göre, kolzada tohum olgunluk periyodundaki sıcaklık artışı yağ oranında azalışa sebep olmaktadır. Nitekim sıcaklığın 10˚C'den 26,5˚C'ye yükselmesi durumunda, yağ oranının % 51,8'den % 32,2'ye düştüğü tespit edilmiştir. Aynı şekilde tohum gelişim döneminde sıcaklığın düşük olması yağ oranını yükseltmektedir (Özer ve Oral, 1997).

Ghobadi ve ark. (2006), kurak koşullarda kolzada yağ oranının azaldığını bildirmişlerdir. Könnecke ve Friesleben (1956) ve Bengtsson (1992), birim alanda bitki sayısı arttıkça ham yağ içeriğinin arttığını, azotlu gübre dozları artışının ise çeşitlerin ham yağ içeriklerini azalttığını bildirmişlerdir (Aytaç, 2007). Bunun yanında kışlık kolzada ekim zamanı ham yağ oranı üzerine büyük ölçüde etkili olup, ekim zamanı geciktikçe ham yağ oranı azalmaktadır (Hodgson, 1979; Öğütçü,1979; Pop, 1985; Perniola ve ark., 1990; Öztürk, 2000). Nollendorf (1969), Bengtsson (1992) ve Ghobadi ve ark. (2006) ise protein ve yağ oranı arasında ters ilişki olduğunu, her iki ürünün fotosentez ürünü olduğu için yarış halinde olduğunu belirtmişlerdir.

Kışlık kolza ile ilgili Orta Anadolu Bölgesinde yapılan araştırma sonuçları incelendiğinde, ham yağ oranının % 23,00-48,72 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (İlisulu, 1970; İlisulu, 1973; Öğütçü, 1979; Kolsarıcı ve Başoğlu, 1984; Önder ve ark., 1994; Anonim, 1998; Başalma, 1999; Öztürk 2000; Başalma ve ark. 2003; Başalma, 2004; Başalma, 2006; Aytaç, 2007; Başalma, 2007 Bayraktar ve ark., 2007; Koç, 2007; Gencer, 2010). Diğer bazı çalışmalarda ise ham yağ oranı; Adana'da % 39-44,60 (Atakişi, 1977), Diyarbakır'da % 43,09-48,13 (Karaaslan ve ark., 2007), Aydın'da % 39-42 (Farsak ve Kaynak, 2010), Erzurum'da % 38,08-41,03 (Özer ve Oral, 1997), Tekirdağ'da % 38-48 (Sağlam ve ark., 1999), Bursa'da % 41,80-44,40 (Göksoy ve Turan, 1986) olarak belirlenmiştir. Bu değerler Konya ilinde yapılan araştırmalarda (Önder ve ark., 1994; Öztürk 2000; Bayraktar ve ark., 2007), % 42,40-47,90 olarak rapor edilmektedir.

Bu araştırmada ise çeşitlerin ham yağ oranları % 41,87-46,73 arasında tespit edilmiştir. Bu değerler yukarıda verilen Orta Anadolu Bölgesi ve Konya ilinde yapılan araştırma sonuçları ile uyumlu bulunmuştur. Bununla birlikte araştırmalar arasında görülen farklılıkların kullanılan çeşit, iklim ve toprak koşulları ile uygulanan kültürel işlemlerden kaynaklandığı belirtilebilir.



Şekil.4.4. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen ham yağ oranları (%)

4.5. Ham Protein Oranı

Araştırmada kullanılan kışlık kolza çeşitlerinden elde edilen ham protein oranı ortalama değerleri Çizelge 4.9'da, varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.10'un incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, denemenin yürütüldüğü yılda ham protein oranlarına göre çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Araştırmada ham protein oranı çeşitlere göre % 22,5-25,1 arasında değişmiş, en yüksek değer % 25,1 ile "Oase", en düşük değer % 22,5 ile "ES Hydromel" çeşidinden elde edilmiştir (Şekil 4.5).

Çizelge 4.9. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen ham protein oranı ortalama değerleri (%)

	Çeşitler						Ort.
	Oase	Vectra	NK Petrol	Excalibur	Nelson	Champlain	
Ham Protein Oranı	25,1	22,9	24,4	24,6	23,3	24,7	23,9
	ES Hydromel	Elvis	Orkan	Dante	Licord	Californium	
	22,5	24,3	24,4	23,3	23,7	23,1	

Çizelge 4.10. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen ham protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

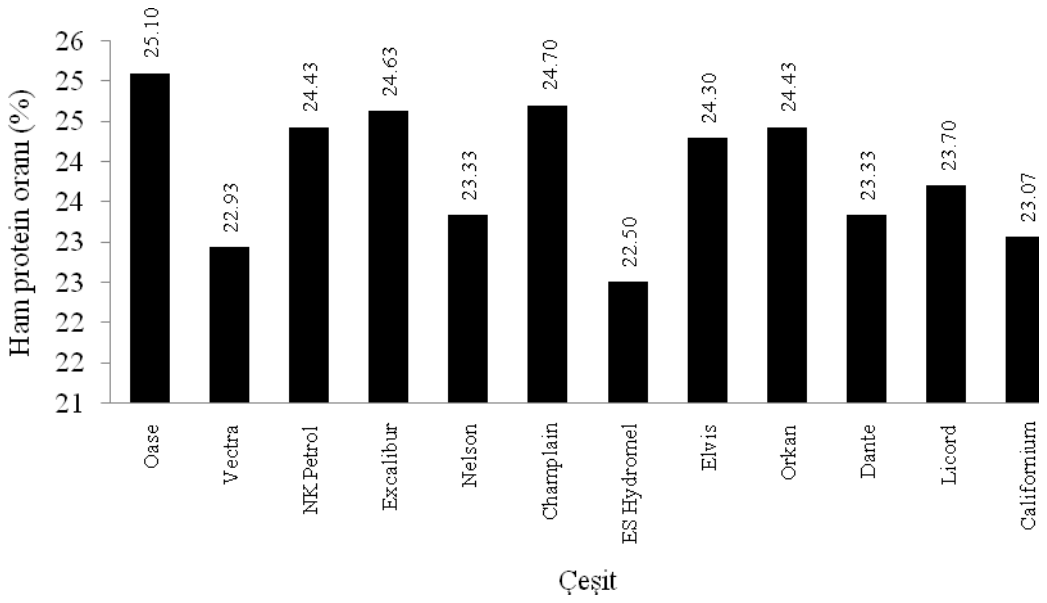
Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel	35	64,692	-	-
Tekerrür	2	0,111	0,055	0,03
Çeşit	11	22,826	2,075	1,09
Hata	22	41,756	1,898	

C.V. (%) 5.77

Atakişi (1977) ile Grami ve Stefansson (1977) ham protein oranı bakımından ortaya çıkan farklılıkları, çeşitlerin genetik özelliğine bağlamışlardır. Kışlık kolzada ekim zamanı geciktikçe protein oranında artış söz konusu olduğunu, kurak koşullarda yağ oranı azalırken protein oranının arttığını bildirmişlerdir (Ghobadi ve ark. 2006).

Yaptığımız kaynak araştırmasında ham protein oranı olarak, Atakişi (1977) % 17,8-20,3; Westphal ve Marquard (1981) % 23-23,6; İlbeyi (1985) % 22,3-23,7; Karaali ve Meydanoğlu (1985) % 14,6-21,1; Göksoy ve Turan (1986) % 21,9-23,9; Barszczak ve ark. (1993) % 17,9-19,6; Özer (1996) % 23,4-25,4; Özer ve Oral (1997) % 19,2-22,8; Öztürk (2000) % 23,4-26,6; Gül ve ark. (2005) % 21,7-23,4; Aytaç (2007) % 18,3-22,7; Karaaslan ve ark. (2009) % 21,6-24,8; Gencer (2010) % 20,8-24,1 ve Sargın (2012) % 20,1-21,7 olmak üzere birbirlerine yakın değerler bildirmişlerdir. Bu araştırmada kullanılan çeşitlerde ham protein oranı % 22,5-25,1 arasında değişim göstermiştir. Bu değerler Atakişi (1977), Karaali ve Meydanoğlu (1985), Barszczak ve ark. (1993) ve Sargın (2012) tarafından bildirilen değerlerden yüksek olmakla birlikte genel olarak diğer araştırma sonuçları ile uyumlu bulunmuştur.

Bu araştırmadan elde edilen ham protein oranı değerleri ile önceki yıllarda yapılan araştırmalar arasında ortaya çıkan farklılığın iklim koşullarından kaynaklandığı söylenebilir. Zira Canvin (1965), tohum olgunluk devresindeki yüksek sıcaklıkların ham protein oranını arttırdığını bildirirken, Gross ve Stefansson (1966) ham protein oranının sıcaklıktan çok yağıştan etkilendiğini bildirmişlerdir.



Şekil.4.5. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen ham protein oranı (%)

4.6. Bitki Boyu

Araştırmada kullanılan kışlık kolza çeşitlerinden elde edilen bitki boyu ortalama değerleri Çizelge 4.11'de, varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12'nin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, denemenin yürütüldüğü yılda bitki boylarına göre çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Araştırmada çeşitlere göre, bitki boyu 132,9-182,7 cm arasında değişim göstermiş, bitki boyu en yüksek 182,7 cm ile "Oase" çeşidinde, en düşük ise 132,9 cm ile "Dante" çeşidinde tespit edilmiştir (Şekil 4.6).

Çizelge 4.11. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen bitki boyu ortalama değerleri (cm)

	Çeşitler						Ort.
	Oase	Vectra	NK Petrol	Excalibur	Nelson	Champlain	
	182,7	155,2	160,9	154,3	165,3	150,8	
Bitki Boyu							153,5
	ES Hydromel	Elvis	Orkan	Dante	Licord	Californium	
	151,1	156,3	148,7	132,9	143,5	140,3	

Çizelge 4.12. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel	35	13958,35	-	-
Tekerrür	2	537,90	268,95	0,74
Çeşit	11	5378,97	489,00	1,34
Hata	22	8041,49	365,52	

C.V. (%) 12,46

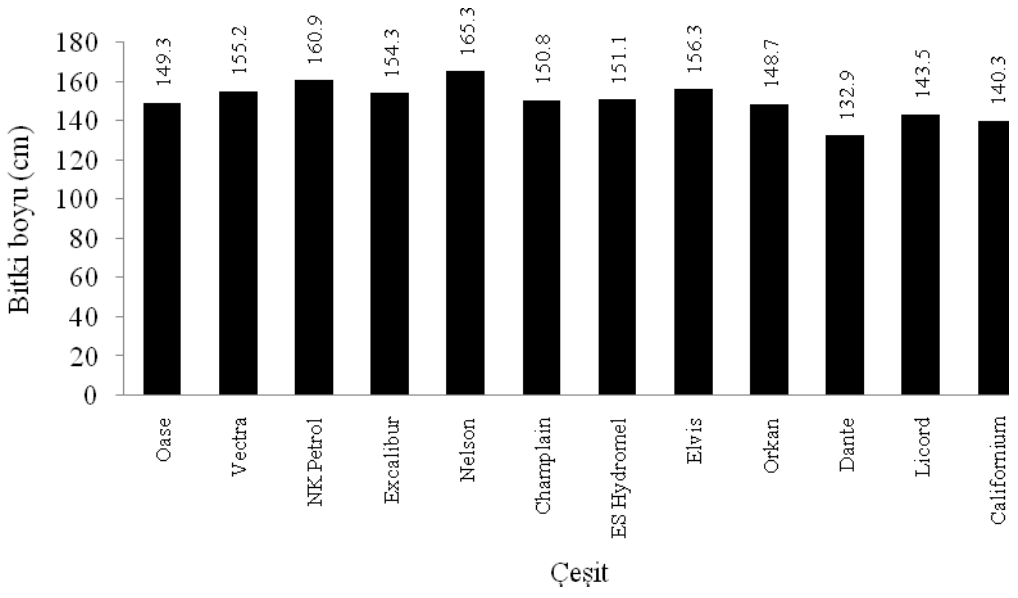
Kolzada bitki boyu çeşide, çevre koşullarına, ekim zamanına ve yapılan kültürel uygulamalara göre değişebilmektedir (Aytaç, 2007). Genel olarak kışlık çeşitler yazlık çeşitlere göre (Çalışkan ve ark., 1998), geç olgunlaşan çeşitler ise erkenci çeşitlere göre daha uzun boylu olmaktadır (Degenhardt ve Kondra, 1981; Kolsarıcı ve Er, 1988; Kural ve Özgüven, 1996). Deneme yılındaki iklim verilerinin uygun olması, özellikle de yağış miktarının yüksekliği bitki boyunun uzamasına sebep olmaktadır (Özer ve Oral, 1997). Atakişi (1977) bitki boyları arasındaki farklılığın çeşitlerin genetik yapısından kaynaklandığını, kantitatif bir özellik olmasına rağmen genotipin bu özellik üzerindeki etkisinin yüksek olduğunu belirtmiştir. Kolsarıcı ve Tarman (1984) bitki seyrek ekildiğinde boyunun uzadığını, yan dal sayısının ve buna bağlı olarak kapsül sayısının arttığını, verimin de buna paralel olarak yükseldiğini belirlemişlerdir. Roy ve Paul (1991) kolzada bitki boyunun, artan bitki sıklığı ile azaldığını bildirmişlerdir. Sağlam ve Atakişi (1995) kışlık çeşitlerde verim üzerinde en önemli doğrudan etkiyi bitki boyunun yaptığını saptamışlardır. Başalma (1997) bitki boyu ile yan dal sayısının verimle pozitif ilişkili olduğunu ve çeşitlere göre değiştiğini belirtmiştir. Aygün ve Algan (2004) bitki boyu ile bitkide kapsül sayısı ve kapsülde tohum sayısı arasında olumlu ve önemli bir ilişki olduğunu, bölgedeki yağışların ilkbaharda azalması ve sıcaklıkların aniden yükselmesinin bitkinin büyüme ve gelişmesini olumsuz etkilediğini ve bu yüzden çeşitlerin gerçek performansını gösteremediğini bildirmişlerdir.

Kolsarıcı ve ark. (1985) bitki boyunun yatmaya dayanıklılıkta önemli olduğunu belirtmişlerdir. Kolzada boylanma ve aşırı gelişme gövde yapısını inceltmekte ve yatmaya sebep olmaktadır. Bu bitkilerde makineli hasat sırasında tohum veriminde önemli kayıplar meydana gelebilmektedir (Haase, 1964; Röbbelen ve Leitzke, 1974; Türkeç ve ark., 1993).

İdeal bir kışlık kolza bitkisinde bitki boyunun 130 cm olduğu bildirilmiştir (Başalma ve Kolsarıcı, 1998; Kurt, 2002). Bitki boyu uzun olduğunda yan dal sayısı ve kapsül sayısı artacağından tohum verimi de artmaktadır. Buna karşılık boyun kısalması, ana saptaki kapsül sayısını azaltmakta bu da verime olumsuz etki yapabilmektedir (Röbbelen ve Leitzke, 1974; Kolsarıcı ve Tarman, 1984).

Kolzada yapılan pek çok araştırmada bitki boyunun 51,8-187,0 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Kolsarıcı ve Başoğlu, 1984; Göksoy ve Turan, 1986; Lutman ve Dixon, 1987; Kolsarıcı ve Er, 1988; Çiçek, 1990; Özgüven ve ark., 1992; Önder ve ark., 1994; Kırıcı ve Özgüven, 1995; Kural ve Özgüven, 1996; Özer ve Oral, 1997; Başalma, 1999; Öztürk, 2000; Başalma ve Kolsarıcı, 2001; Kurt, 2002; Başalma ve ark., 2003; Aygün ve Algan, 2004; Tunçtürk ve ark., 2005; Bayraktar ve ark., 2007; Dok ve ark., 2007; Ada ve ark., 2009; Gencer, 2010; Gizlenci ve ark., 2011).

Bu araştırmada tespit ettiğimiz bitki boyuna ilişkin değerler (132,9-182,7 cm), Röbbelen ve Leitzke'nin (1974) bildirmiş olduğu ideal bitki boyu değerlerinin üzerindedir. Buna karşın Kolsarıcı ve Başoğlu (1984), Kolsarıcı ve Er (1988), Kırıcı ve Özgüven (1995), Başalma (1997), Aygün ve Algan (2004), Karaaslan ve ark., (2009), Farsak ve Kaynak (2010) ve Gizlenci ve ark. (2011) tarafından yapılan araştırmalarda tespit edilen değerler ile uyumlu iken diğer araştırmalarda elde edilen değerlerden yüksek bulunmuştur. Bu farklılık üzerine çeşit özelliği yanında iklim faktörleri ve uygulanan kültürel işlemlerin de etkili olduğu düşünülmektedir.



Şekil.4.6. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen bitki boyu (cm)

4.7. Ana Sapa Bağlı Yan Dal Sayısı

Araştırmada kullanılan kışlık kolza çeşitlerinde elde edilen ana sapa bağlı yan dal sayısı ortalama değerleri ve bu değerlere ilişkin "LSD" testi sonuçları Çizelge 4.13'de, varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.14'ün incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, ana sapa bağlı yan dal sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.13. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen ana sapa bağlı yan dal sayısı ortalama değerleri (adet) ve LSD testi grupları

	Çeşitler						Ort.
	Oase	Vectra	NK Petrol	Excalibur	Nelson	Champlain	
Yan Dal Sayısı	9,3bcd**	10,2abc	10,9ab	10,9ab	9,8abcd	8,1cd	10,0
	ES Hydromel	Elvis	Orkan	Dante	Licord	Californium	
	7,4d	10,2abc	8,6bcd	12,1a	10,7abc	12,1a	

LSD: 2,656 (**) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar % 1 ihtimal sınırına göre önemli değildir

Çizelge 4.14. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen ana sapa bağlı yan dal sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel	35	108,04	-	-
Tekerrür	2	7,44	3,72	2,79
Çeşit	11	71,29	6,48	4,87**
Hata	22	29,31	1,33	

(**) İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farkların % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir. C.V. (%) 11,50

Araştırma sonucunda, ana sapa bağlı yan dal sayısının çeşitlere göre 7,4-12,1 adet arasında değiştiği belirlenmiştir. Buna göre, en yüksek değer 12,1 adet ile "Dante" ve "Californium" çeşitlerinde, en düşük değer ise 7,4 adet ile "ES Hydromel" çeşidinde belirlenmiştir (Şekil 4.7).

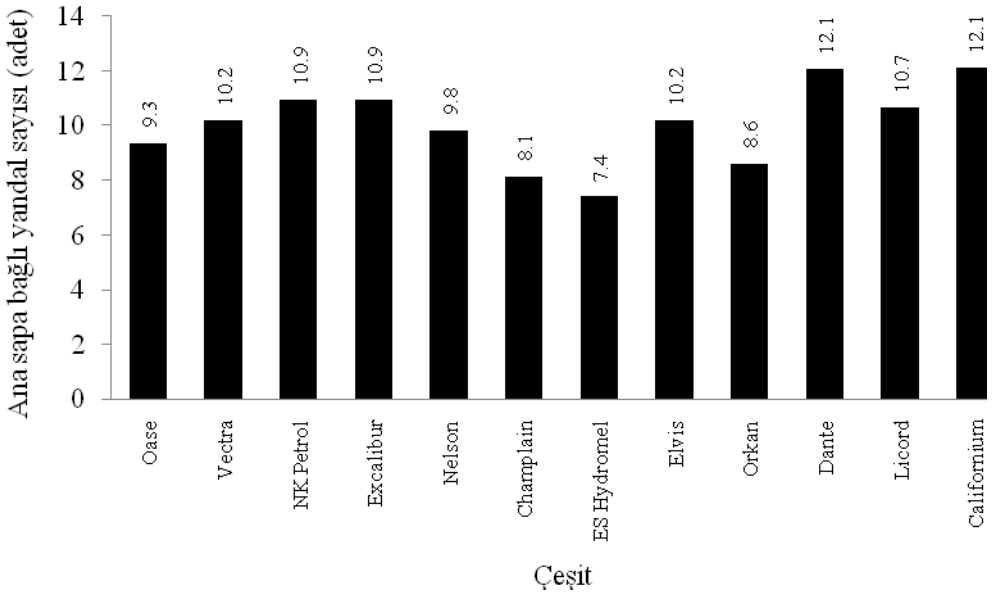
LSD testi sonuçlarına göre aralarındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmayan "Dante" ve "Californium" ilk grupta (a) yer alırken, "ES Hydromel" son grubu (d) oluşturmuştur (Çizelge 4.13).

Kolzada yan dal sayısı tohum verimini olumlu ve önemli oranda etkilemektedir (Kolsarıcı ve Tarman, 1984; Önder, 1995; Çalışkan ve ark., 1998). Yan dal sayısının artması ile tohum veriminin artması yanında bitki sıralarında meydana gelebilecek azalmalardan kaynaklanan ürün kayıplarının da önlenebileceği ifade edilmektedir (Öğütçü ve Kolsarıcı, 1979; Kolsarıcı ve Başoğlu, 1984). İlisulu (1970), Brouwer (1976) ve Roy ve Paul'a (1991) göre bitki sıklığı yan dal sayısını önemli ölçüde etkilemektedir. Clarke ve ark. (1978) kolzada bitki sıklığı arttıkça bitki başına yan dal sayısının azaldığını saptamışlardır.

Yan dal sayısı kapsül sayısını etkilemekte (Özer ve Oral, 1997), kapsül sayısında meydana gelecek azalmalar ise tohum verimini olumsuz etkilemektedir (Diepenbrock ve Henning, 1978). Kural ve Özgüven (1996) tarafından yapılan araştırmada, geççi çeşitten erkenci çeşide gidildikçe ve ekim zamanı geciktikçe yan dal sayısının azaldığı bildirilmiştir. Başalma (1997) yan dal sayısının verimle pozitif ilişkili olduğunu ve çeşitlere göre değiştiğini belirtmiştir. Atakişi (1977), Başalma (1997) ve Başalma ve Kolsarıcı (1998) bu özelliğe genotipik etkinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Başalma ve Kolsarıcı (1998) kolzada yüksek yan dal sayısına genotipin ve kışlık tip olmasının etkili olduğunu ileri sürmüşler, Afridi ve ark. (2002) bitkinin yan dal sayısının genelde çeşit, büyüme mevsimi uzunluğu, toprak verimliliği ve azot uygulamalarından etkilendiğini ifade etmişlerdir. .

Kolzada dallanma bir çeşit özelliği olup, çeşitlerin genetik yapısı yan dal sayısına büyük ölçüde etkilidir (Türkeç ve ark., 1993). Bu sebeple çeşitlerin farklı yan dal sayısına sahip olmaları beklenen bir durumdur (Öztürk, 2000).

Yapılan araştırmalarda kolzada ana sapa bağlı yan dal sayısı (Çiçek, 1990; Özgüven ve ark., 1992; Önder ve ark., 1994; Kırıcı ve Özgüven, 1995; Kural ve Özgüven , 1996; Özer ve Oral, 1997; Başalma, 1999; Öztürk, 2000; Öz, 2002; Başalma ve ark., 2003; Başalma, 2004; Gizlenci ve ark., 2005; Arslan ve ark.; 2007; Ada ve ark., 2009; Farsak ve Kaynak, 2010; Gizlenci ve ark., 2011) 2,1-10,4 adet arasında bulunmuştur. Bu araştırmada bulduğumuz ana sapa bağlı yan dal sayısı 7,4-12,1 adet arasında değişmiştir. Bu değerler bazı araştırıcıların değerlerine yakın görünse de genel olarak yüksek bulunmuştur. Bunun da iklim, çevre faktörleri ve uygulanan kültürel işlemler ile çeşit özelliklerinden kaynaklandığı söylenebilir.



Şekil.4.7. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen ana sapa bağlı yan dal sayısı (adet)

4.8. Ana Sapta Kapsül Sayısı

Araştırmada kullanılan kışlık kolza çeşitlerinden elde edilen ana sapta kapsül sayısı ortalama değerleri ve bu değerlere ilişkin "LSD" testi sonuçları Çizelge 4.15'de, varyans analiz sonuçları Çizelge 4.16'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.16'nın incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, denemenin yürütüldüğü yılda ana sapta kapsül sayılarına göre çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.15. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen ana sapta kapsül sayısı ortalama değerleri (adet) ve LSD testi grupları

	Çeşitler						Ort.
	Oase	Vectra	NK Petrol	Excalibur	Nelson	Champlain	
Ana Sapta Kapsül Sayısı	64,6bc*	83,9a	71,8ab	75,0ab	72,6ab	74,9ab	71,1
	ES Hydromel	Elvis	Orkan	Dante	Licord	Californium	
	73,9ab	77,9ab	67,9bc	66,9bc	69,3c	54,8c	

LSD: 14,60 (*) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar % 5 ihtimal sınırına göre önemli değildir

Çizelge 4.16. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen ana sapta kapsül sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel	35	3861,62	-	-
Tekerrür	2	456,95	228,47	3,08
Çeşit	11	1770,24	160,93	2,17*
Hata	22	1634,44	74,29	

(*) İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farkların % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir. C.V. (%) 12,12

Araştırma sonucunda, ana sapta kapsül sayısı 54,8-83,9 adet arasında değişim göstermiştir. Ana sapta kapsül sayısı en yüksek 83,9 adet ile "Vectra" çeşidinden elde edilmiş, bunu azalan sıra ile "Elvis" (77,9 adet), "Excalibur" (75,0 adet), "Champlain" (74,9 adet), "ES Hydromel" (73,9 adet), "Nelson" (72,6 adet), "NK Petrol" (71,8 adet), "Licord" (69,3 adet), "Orkan" (67,9 adet), "Dante" (66,9 adet), "Oase" (64,6 adet) çeşitleri izlemiştir. En düşük ana sapta kapsül sayısı ise 54,8 adet ile "Californium" çeşidinde tespit edilmiştir (Şekil 4.8).

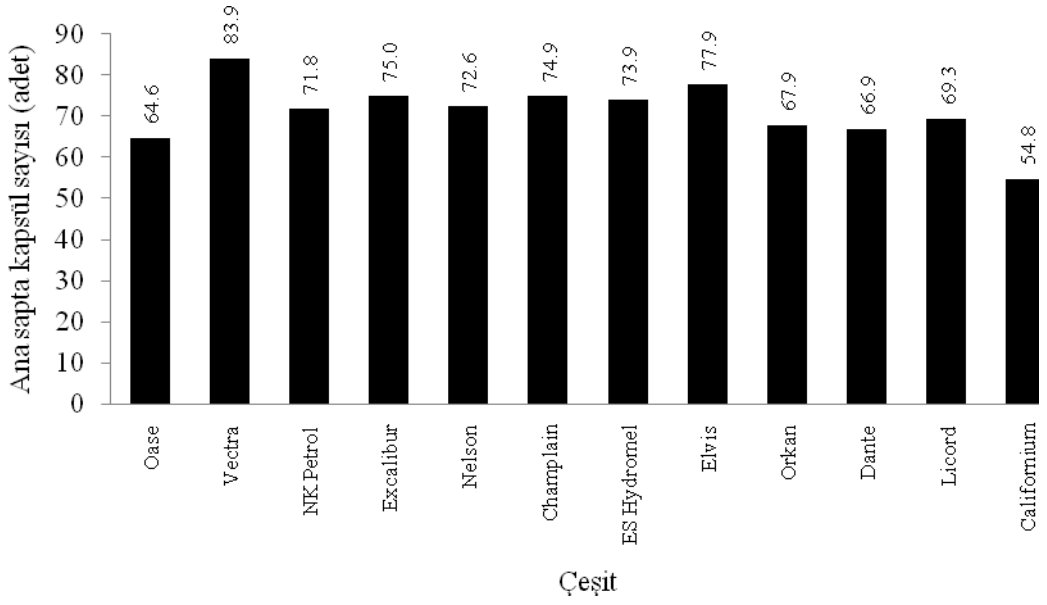
LSD testi sonuçlarına göre "Vectra" (a), "NK Petrol", "Excalibur", "Elvis", "Nelson", "Champlain", "ES Hydromel" (ab), "Licord" (b) "Dante", "Oase" ve "Orkan" (bc), "Californium" (c) gruplarını oluşturmuşlardır (Çizelge 4.13).

Olsson (1960) kolzada kapsül sayısının ortaya çıkmasında, çeşit özelliği yanında asimilasyona uygun çevre koşullarının bulunması ve bitkilerin yeterli ışık almasının da önemli etkisi olduğunu ileri sürmüştür.

Ana saptaki kapsül sayısı tohum verimiyle olumlu ilişkide bulunan bir özellik olarak bildirilmektedir (Başalma, 1997; Başalma, 2004). Sağlam ve Atakişi (1995) ana sapta kapsül sayısının özellikle kışlık kolza çeşitlerinde verime çok etkili olduğunu ileri sürmüşlerdir. Ana sapta kapsül sayısı, ana sapın boyuna bağlı olarak azalıp çoğalabilmektedir. Kolsarıcı ve ark. (1985) yaptıkları çalışmada, ana sapta belirledikleri kapsül sayısı düşüklüğünü, çeşitlerin ana sap boylarının kısa oluşuna bağlamışlardır.

Ana sapta kapsül sayısının incelendiği araştırmalarda, bu değerin 23,9-60,9 adet arasında değiştiği bildirilmiştir (Koç ve ark., 1998; Anonim, 1998; Başalma, 1999; Başalma ve Kolsarıcı, 2001; Kurt, 2002; Başalma ve ark., 2003; Başalma, 2004; Başalma, 2007). Bu araştırmada ise ana sapta kapsül sayısı 54,8-83,9 adet arasında

belirlenmiştir. Bu değer, diğer araştırıcıların buldukları değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Bu durum çeşit özelliği yanında araştırma yılındaki iklim koşullarının uygun olması ve uygulanan kültürel işlemlerle açıklanabilir. Zira araştırmanın yapıldığı yıldaki yağış miktarı oldukça yüksek ve bu yağışın aylara göre dağılımı oldukça düzenli olmuştur (Çizelge 3.1). Nitekim Aytaç (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, yağışın daha yüksek olduğu yılda çeşitlerin performanslarını daha iyi gösterdiği ve kapsül sayılarının birbirine yakın olduğu, yağışın düşük olduğu yılda ise kapsül sayılarının azaldığı ve çeşitler arasındaki farklılığın daha çok belirginleştiği bildirilmiştir.



Şekil.4.8. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen ana sapta kapsül sayısı (adet)

4.9. Bitki Başına Kapsül Sayısı

Araştırmada kullanılan kışlık kolza çeşitlerinden elde edilen bitki başına kapsül sayısı ortalama değerleri ve bu değerlere ait "LSD" testi sonuçları Çizelge 4.17'de, varyans analiz sonuçları Çizelge 4.18'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.18'in incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, denemenin yürütüldüğü yılda bitki başına kapsül sayılarına göre çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.17. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen bitkide kapsül sayısı ortalama değerleri (adet) ve LSD testi grupları

	Çeşitler						Ort.
	Oase	Vectra	NK Petrol	Excalibur	Nelson	Champlain	
Bitkide Kapsül Sayısı	444,7bcd**	609,8ab	549,5abc	462,2bcd	684,2a	438,7bcd	498,2
	ES Hydromel	Elvis	Orkan	Dante	Licord	Californium	
	370,9cd	610,9ab	327,4d	566,9abc	476,8abcd	436,1bcd	

LSD: 221,9 (**) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar % 1 ihtimal sınırına göre önemli değildir

Çizelge 4.18. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen bitkide kapsül sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel	35	666294,61	-	-
Tekerrür	2	88384,09	44192,04	4,76
Çeşit	11	372492,00	33953,82	3,65**
Hata	22	204418,52	9291,75	

(**) İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farkların % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir. C.V. (%) 19,35

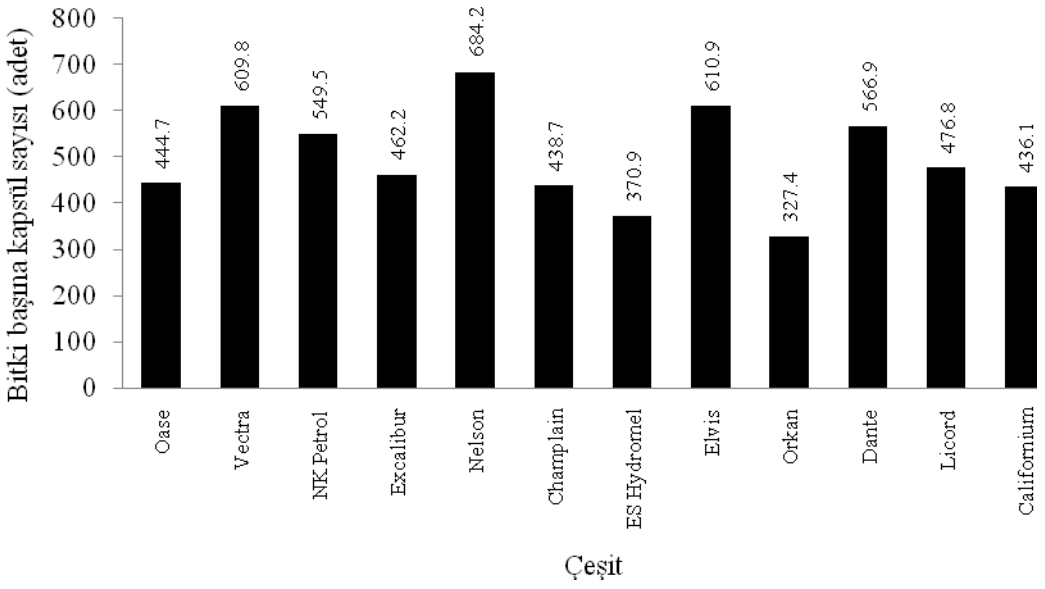
Araştırmada kullanılan çeşitlerde tespit edilen bitki başına kapsül sayısı 327,4-684,2 adet arasında değişmiştir. Bitki başına kapsül sayısı en yüksek 684,2 adet/bitki ile "Nelson", en düşük 327,4 adet/bitki ile "Orkan" çeşidinde belirlenmiştir (Şekil 4.9).

LSD testi sonuçlarına göre "Nelson" ilk grupta (a) yer alırken, "Orkan" son grubu (d) oluşturmuştur (Çizelge 4.17).

Kolzada kapsül sayısının ortaya çıkmasında, çeşit özelliği yanında uygun çevre koşulları ve bitkilerin yeterli ışık almasının da etkisi önemlidir (Olsson, 1960). Bitki başına kapsül sayısı bakımından çeşitler arasında farklılık görülmekte, çeşitlerin erkenci ve geççi olmasına göre de kapsül sayısı değişmektedir (İlisulu, 1970; Öztürk, 2000). Ayrıca, kolzada bitki sıklığı arttıkça dallanma ve bitkide kapsül sayısı azalmaktadır (Cabello,1978; Clarke ve ark., 1978; Geisler, 1978). Sapa kalkma, çiçeklenme ve kapsül gelişimi sırasında görülen su stresi bitkide kapsül sayısını düşürmektedir (Ghobadi ve ark., 2006).Bitki başına yan dal sayısı arttıkça, bitki başına kapsül sayısı da artmaktadır (Özer ve Oral, 1997). Aygün ve Algan'ın (2004) yaptıkları path analizi sonucuna göre,

bitkide tohum verimi üzerine doğrudan ve dolaylı olarak, bitkideki kapsül sayısının etkili olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmalarda, kolzada bitki başına kapsül sayısı 32,7-550,0 adet arasında değişmiştir (İlisulu, 1970; Schuster ve Sra, 1979; Lutman ve Dixon, 1987; Özgüven ve ark., 1992; Çiçek, 1990; Önder ve ark., 1994; Kırıcı ve Özgüven, 1995; Özer ve Oral, 1997; Sağlam ve ark., 1999; Öztürk, 2000; Öz, 2002). Tespit ettiğimiz bitki başına kapsül sayısı (327,4- 684,2 adet; Çizelge 4.17), bu araştırmalarda elde edilen değerlerden yüksek bulunmuştur. Bunun yanında Karaaslan ve ark. (2009) tarafından bildirilen (318,2-550,0 adet) değerler ile uyumlu görülmüştür. Bu araştırmada elde edilen değerlerin yüksek oluşu; çeşit özelliği, iklim koşulları ve uygulanan kültürel işlemlerle (uygun ekim normu, ekim zamanı, gübre miktarı) açıklanabilir.



Şekil.4.9. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen bitki başına kapsül sayısı (adet)

4.10. Kapsül Boyu

Araştırmada kullanılan kışlık kolza çeşitlerinden elde edilen kapsül boyu ortalama değerleri ve bu değerlere ait "LSD" testi sonuçları Çizelge 4.19'da, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.20'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.20'nin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, denemenin yürütüldüğü yılda kapsül boylarına göre çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Araştırmada kapsül boyu çeşitlere göre 6,0-7,0 cm arasında değişim göstermiştir. Buna göre kapsül boyu en yüksek 7,0 cm ile "Orkan" çeşidinde, en düşük ise 6,0 cm ile "Californium" çeşidinde tespit edilmiştir (Şekil 4.10).

Çizelge 4.19. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen kapsül boyu ortalama değerleri (cm) ve LSD testi grupları

	Çeşitler						Ort.
	Oase	Vectra	NK Petrol	Excalibur	Nelson	Champlain	
	6,7abc**	6,3cde	6,9a	6,5abcd	6,5abcd	6,4bcde	
Kapsül							6,6
Boyu	ES Hydromel	Elvis	Orkan	Dante	Licord	Californium	
	6,6abcd	6,8ab	7,0a	6,8ab	6,2de	6,0e	

LSD: 0,4828 (**) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar % 1 ihtimal sınırına göre önemli değildir

Çizelge 4.20. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen kapsül boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları

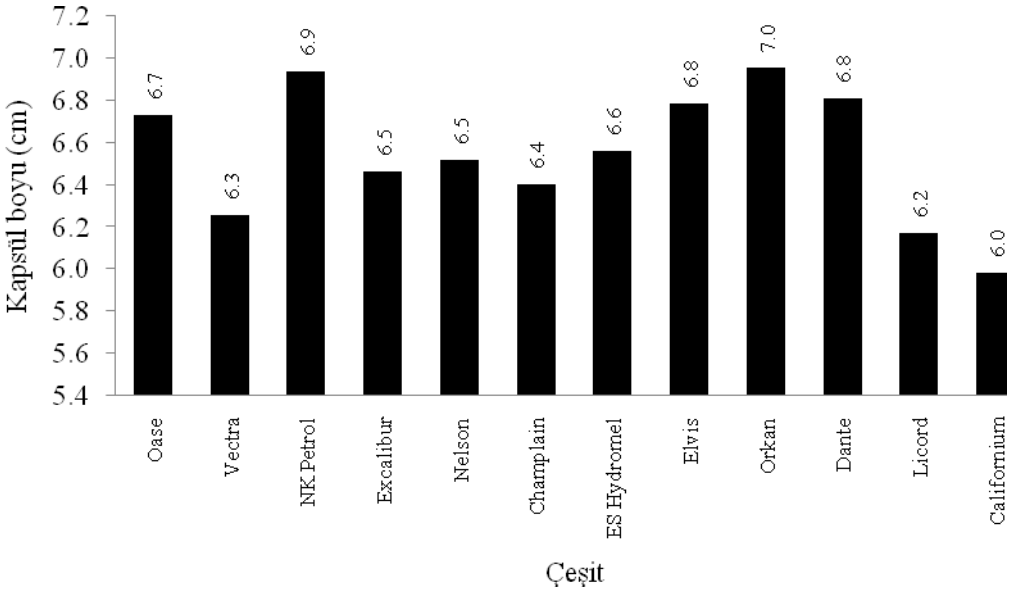
Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel	35	4,29	-	-
Tekerrür	2	0,12	0,06	1,33
Çeşit	11	3,20	0,29	6,61**
Hata	22	0,97	0,04	

(**) İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farkların % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir. C.V. (%) 3,21

LSD testi sonuçlarına göre aralarındaki farkın istatistiki olarak önemli bulunmadığı "NK Petrol" ve "Orkan" çeşitleri ilk grubu (a), "Californium" çeşidi ise son grubu (e) oluşturmuşlardır (Çizelge 4.19).

Kolzada kapsül boyu ile bin tohum ağırlığı ve bitki başına verim arasında olumlu, bitki başına kapsül sayısı ile olumsuz ilişki bulunduğu, kapsül boyunun tohum verimini etkilemediği tespit edilmiştir (Chay ve Thurling, 1989). Önder (1995) tohum verimi ile kapsül boyu arasında pozitif ve önemsiz ilişkiler olduğunu belirlemiştir. Özer ve Oral (1997) kapsül boyu yönünden yıllar arasında farklılık görülmemesine rağmen kapsül boyunun çeşitlere göre değiştiğini bildirmiştir.

Kolzada yapılan araştırmalarda, kapsül boyunun 4,0-10,1 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Kolsarıcı ve ark., 1993; Önder ve ark., 1994; Özer ve Oral, 1997; Başalma, 1999; Öztürk, 2000; Gül ve ark., 2005; Ada ve ark., 2009). Tespit ettiğimiz değerler Önder ve ark. (1994) tarafından bildirilen değerlerden düşük, Başalma (1999) ve Kolsarıcı ve ark. (1993) tarafından bildirilen değerlerden yüksek bulunurken, diğer araştırmacıların bildirdikleri değerler ile uyumlu olmuştur.



Şekil.4.10. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen kapsül boyu (cm)

4.11. Kapsülde Tohum Sayısı

Araştırmada kullanılan kışlık kolza çeşitlerinden elde edilen kapsülde tohum sayısı ortalama değerleri ve bu değerlere ilişkin "LSD" testi sonuçları Çizelge 4.21'de, varyans analiz sonuçları Çizelge 4.22'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.22'nin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, kapsülde tohum sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.21. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen kapsülde tohum sayısı ortalama değerleri (adet) ve LSD testi grupları

	Çeşitler						Ort.
	Oase	Vectra	NK Petrol	Excalibur	Nelson	Champlain	
Kapsülde Tohum Sayısı	26,2abc*	24,0bcd	27,3a	22,9d	26,8ab	26,1abc	25,4
	ES Hydromel	Elvis	Orkan	Dante	Licord	Californium	
	24,6abcd	25,7abcd	27,0ab	23,7cd	23,4cd	26,8ab	

LSD: 3,001 (*) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar % 5 ihtimal sınırına göre önemli değildir

Çizelge 4.22. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen kapsülde tohum sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel	35	151,79	-	-
Tekerrür	2	2,34	1,17	0,37
Çeşit	11	80,35	7,31	2,33*
Hata	22	69,10	3,14	

(*) İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farkların % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir. C.V. (%) 6,99

Araştırmada çeşitlere göre, kapsülde tohum sayısı 22,9- 27,3 adet arasında değişim göstermiş, en yüksek değer 27,3 adet ile "NK Petrol" çeşidinde tespit edilirken, en düşük değer 22,9 adet ile "Excalibur" çeşidinden elde edilmiştir (Şekil 4.11).

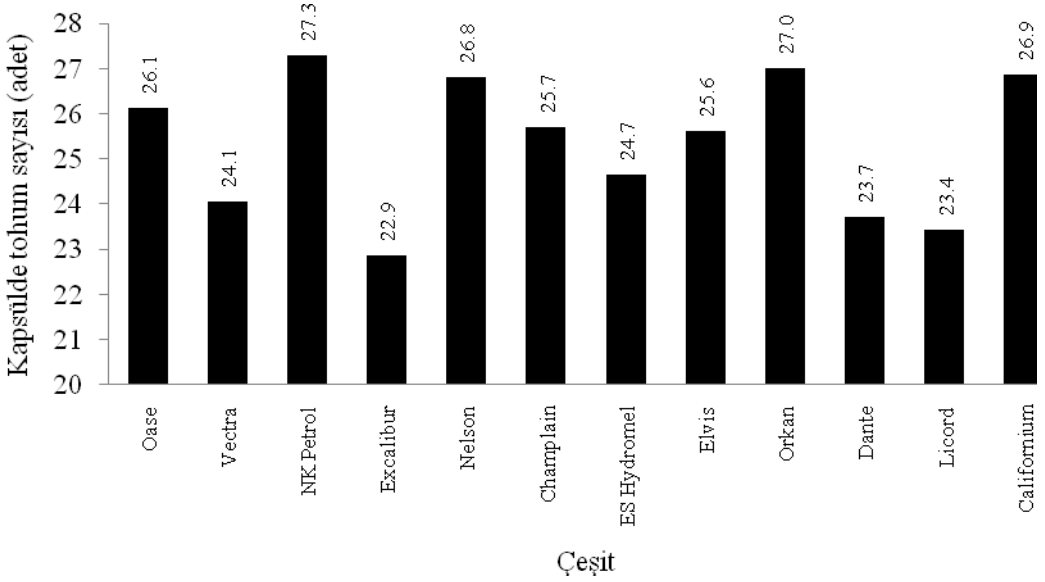
LSD testi sonuçlarına göre "NK Petrol" çeşidi ilk grubu (a) oluştururken "Excalibur" çeşidi son grubu (d) meydana getirmiştir (Çizelge 4.21).

Kolzada, verim ile kapsülde tohum sayısı arasında olumlu ve önemli bir ilişki bulunmaktadır (Musnicki 1974, Schuster 1979, Schuster ve Sra 1979, Kolsarıcı ve Başoğlu 1984, Kolsarıcı ve ark. 1993, Sağlam ve ark. 1999, Aygün ve Algan 2004).

Özer ve Oral (1997), kapsül başına tohum sayısındaki farklılığın çeşitlerin genetik yapısından kaynaklandığını bildirirken; Geisler (1978), bitkinin üst kısmındaki kapsüllerin alt kısımdakilere göre daha fazla tohum içerdiğini ve bitki başına verime kapsüldeki tohum sayısının önemli etkisi bulunduğunu ifade etmektedir. Röbbelen ve Leitzke (1974), ideal bir kışlık kolza bitkisinde kapsülde tohum sayısının 24 adet olduğu bildirmiştir. Kolzada yapılan araştırmalarda, kapsülde tohum sayısı 6,4-34,4 adet arasında bulunmuştur (Major, 1977; Diepenbrock ve Henning, 1978; Schuster ve Sra,

1979; Mendham ve ark., 1984; Lutman ve Dixon, 1987; Kolsarıcı ve Er, 1988; Rao ve Mendham, 1991; Kolsarıcı ve ark., 1993; Kural ve Özgüven, 1996; Özer ve Oral, 1997; Anonim, 1998; Sağlam ve ark., 1999; Öztürk, 2000; Başalma ve Kolsarıcı, 2001; Başalma ve ark., 2003; Aygün ve Algan, 2004; Gül ve ark., 2005; Aytaç, 2007; Ada ve ark., 2009; Farsak ve Kaynak, 2010; Gizlenci ve ark., 2011; Sargın, 2012).

Araştırmada kapsülde tohum sayısı 22,9-27,3 adet arasında tespit edilmiştir. Bu değerler pek çok araştırıcının (Kolsarıcı ve Başoğlu, 1984; Kolsarıcı ve Er, 1988; Kolsarıcı ve ark., 1993; Kural ve Özgüven, 1996; Başalma, 1999; Öztürk, 2000; Başalma ve ark., 2003; Aytaç, 2007; Başalma, 2007; Süzer, 2007; Ada ve ark., 2009; Farsak ve Kaynak, 2010) sonuçları ile uyumlu bulunmuştur.



Şekil.4.11. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen kapsülde tohum sayısı (adet)

4.12. Bin Tohum Ağırlığı

Araştırmada kullanılan kışlık kolza çeşitlerinden elde edilen bin tohum ağırlığı ortalama değerleri ve bu değerlere ilişkin "LSD" testi sonuçları Çizelge 4.23'de, varyans analiz sonuçları Çizelge 4.24'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.24'ün incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, bin tohum ağırlıkları bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Araştırmada bin tohum ağırlığı 3,41-4,25 g arasında değişim göstermiştir. Buna göre, bin tohum ağırlığı en yüksek 4,25 g ile "Dante", en düşük 3,41 g ile "Champlain" çeşidinden elde edilmiştir (Şekil 4.12).

Çizelge 4.23. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen bin tohum ağırlığı ortalama değerleri (g) ve LSD testi grupları

	Çeşitler						Ort.
	Oase	Vectra	NK Petrol	Excalibur	Nelson	Champlain	
BTA	3,53cd**	4,05ab	3,43d	3,63bcd	3,68bcd	3,41d	3,75
	ES Hydromel	Elvis	Orkan	Dante	Licord	Californium	
	4,05ab	3,79abcd	3,72bcd	4,25a	3,48cd	3,97abc	

LSD: 0,499 (**) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar % 1 ihtimal sınırına göre önemli değildir

Çizelge 4.24. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen bin tohum ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel	35	3,92	-	-
Tekerrür	2	0,36	0,18	3,83
Çeşit	11	2,51	0,23	4,81**
Hata	22	1,04	0,05	

(**) İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farkların % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir. C.V. (%) 5,81

LSD testi sonuçlarına göre "Dante" ilk grubu (a) oluştururken, aralarındaki farkın istatistiki olarak önemsiz bulunduğu, "NK Petrol" ve "Champlain" çeşitleri son grubu (d) oluşturmuşlardır (Çizelge 4.23).

Seiffert (1965) ve İncekara (1972) kolzada kışlık çeşitlerde yazlık çeşitlere göre bin tohum ağırlığının daha yüksek olduğunu ve kışlık formların tohum verimlerinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Musnicki (1974) ve Schuster (1979), verim ile bin tohum ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişkiler olduğunu bildirmişlerdir. Merrien ve ark. (2003) yaptıkları

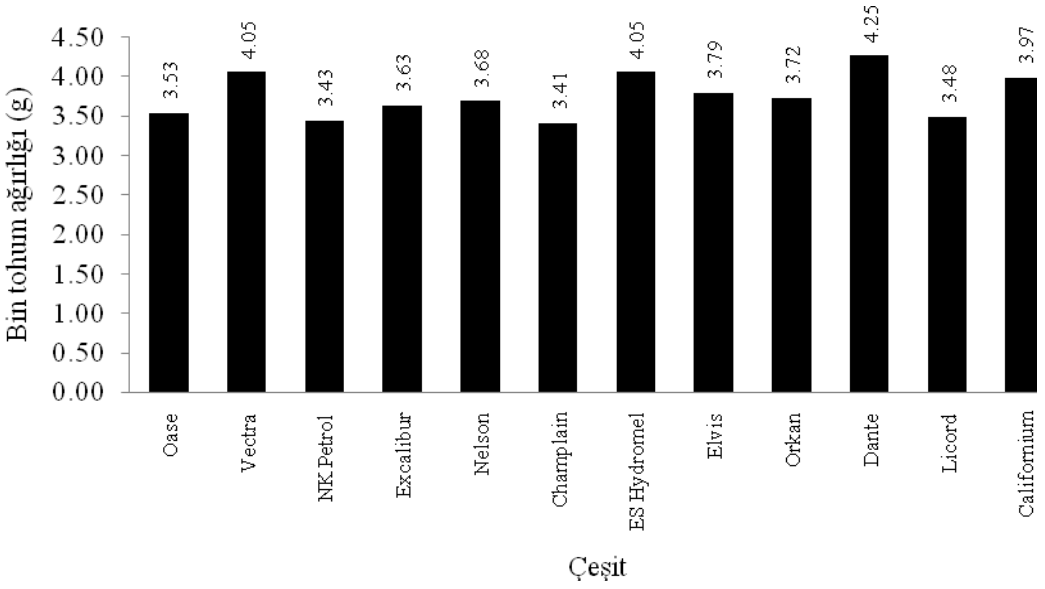
araştırmada, yüksek verimin (500 kg/da) alındığı 1997 yılında tohumların bin tohum ağırlığının da yüksek olduğunu (5 g), bunun iklim koşullarından kaynaklandığını, tohum olgunlaşma devresinde yaşanan kuraklık ve hastalık stresinin bin tohum ağırlığını etkileyerek verimi düşürdüğünü bildirmişlerdir. Aygün ve Algan (2004), bin tohum ağırlığı ile kapsülde tohum sayısı arasında olumlu ve önemli ilişki bulunduğunu, tohum veriminin bitkide kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı ve bin tohum ağırlığından etkilendiğini belirtmişlerdir.

Kondra (1977), kolzada tohum büyüklüğünün, tohum verimini ve bin tohum ağırlığını önemli ölçüde etkilediğini, tohum iriliği ve bin tohum ağırlığının çevre koşullarına ve çeşitlere bağlı olarak değiştiğini belirtmiştir. Başalma ve ark. (2003), bin tohum ağırlığı ve tohum verimi bakımından 30 x 10 cm'lik sıklığın Ankara koşullarında iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir.

Öztürk (2000), çiçeklenme dönemindeki iklim koşullarının kritik düzeyde önem taşıdığını, bin tohum ağırlığının özellikle yağıştan etkilendiğini belirtmişlerdir.

Kolzada yapılan araştırmalarda, bin tohum ağırlığı 1,4-5,9 g arasında bulunmuştur (Diepenbrock ve Henning, 1978; Schuster ve Sra, 1979; Lutman ve Dixon, 1987; Kural ve Özgüven, 1996; Anonim, 1998; Sağlam ve ark., 1999; Başalma, 1999; Öztürk, 2000; Başalma ve Kolsarıcı, 2001; Başalma ve ark., 2003; Tunçtürk ve ark., 2005; Bayraktar ve ark., 2007; Ada ve ark., 2009; Farsak ve Kaynak, 2010; Gizlenci ve ark., 2011; Sargın, 2012)

Araştırmada bin tohum ağırlığı 3,41-4,25 g arasında tespit edilmiştir. Bu sonuç, pek çok araştırıcının (Schuster ve Sra, 1979; Başalma ve ark., 2003; Gül ve ark., 2005; Bayraktar ve ark., 2007; Dok ve ark., 2007; Karaaslan ve ark., 2007; Süzer, 2007; Ada ve ark., 2009; Sargın, 2012) elde ettiği değerler ile uyumlu bulunmuştur.



Şekil.4.12. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen bin tohum ağırlığı (g)

4.13. Kıştan Çıkış Oranı

Araştırmada kullanılan kışlık kolza çeşitlerinden elde edilen kıştan çıkış oranı ortalama değerleri ve bu değerlere ait "LSD" testi sonuçları Çizelge 4.25'de, varyans analiz sonuçları Çizelge 4.26'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.26'nın incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, denemenin yürütüldüğü yılda kıştan çıkış oranlarına göre çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.25. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen kıştan çıkış oranı ortalama değerleri (%) ve LSD testi grupları

	Çeşitler						Ort.
	Oase	Vectra	NK Petrol	Excalibur	Nelson	Champlain	
	98,0a*	96,1a	97,3a	98,7a	96,8a	84,5b	
Kıştan Çıkış Oranı							95,7
	ES Hydromel	Elvis	Orkan	Dante	Licord	Californium	
	98,2a	96,6a	96,1a	95,8a	93,4a	96,6a	

LSD: 6,304 (*) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar % 5 ihtimal sınırına göre önemli değildir

Çizelge 4.26. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen kıştan çıkış oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel	35	781,82	-	-
Tekerrür	2	3,35	1,67	0,12
Çeşit	11	473,55	43,05	3,11*
Hata	22	304,92	13,86	

(*) İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farkların % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir. C.V. (%) 3,89

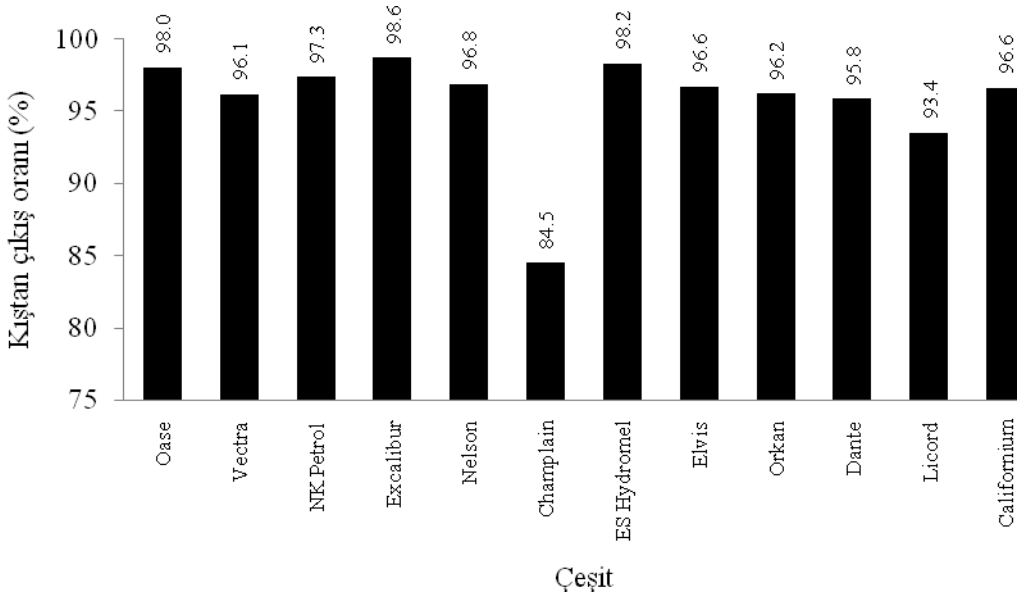
Araştırmada kıştan çıkış oranı ortalama değerleri çeşitlere göre % 84,5-98,7 arasında değişmiştir. Kıştan çıkış oranı en yüksek % 98,7 ile "Excalibur" çeşidinden elde edilirken, en düşük % 84,5 ile "Champlain" çeşidinde tespit edilmiştir (Şekil 4.13).

LSD testi sonuçlarına göre "Nelson" çeşidi ilk grubu (a) oluştururken, aralarındaki farkın istatistiki olarak önemli bulunmadığı Excalibur, Champlain ve Elvis çeşitleri ikinci grubu (b)) meydana getirmişlerdir (Çizelge 4.25).

Kuruya yapılan ekimlerde çimlenme ve çıkış sonbahar yağışlarına bağlıdır. Yağışların gecikmesi ile birlikte çıkışın da gecikmesi bitkilerin kışa zayıf girmesine neden olacağından kıştan büyük ölçüde zarar görülebilmektedir (Öğütçü ve Kolsarıcı, 1978). Bu sebeple kışlık kolza yetiştiriciliğinde ekimin doğru zamanda yapılması önemli bir faktör olup, iklim koşullarından büyük ölçüde etkilenen kıştan çıkış oranı, erken ve geç ekimlerde azalmaktadır. Çünkü erken ekimlerde uygun koşullar altında bitkilerde hızlı bir gelişme olurken, geç ekimlerde çıkış sonrası özellikle sıcaklığın yetersiz olması sonucu bitkiler rozet oluşumunu tamamlayamadan kışa girmektedir. Her iki durumda da kışın olumsuz koşullarına dayanma oranı azalmaktadır (Önder ve ark., 1995; Beğbağa Kaya, 2006). Rozet oluşumunu tamamlayarak kışa giren bitkiler ise -15˚C hatta kar örtüsü altında -20˚C'ye kadar kış soğuklarına dayanabilmektedir (Kolsarıcı ve Başalma, 1988). Frenguelli ve ark. (1987) kışlık kolzanın 5-8 yaprak oluşturduktan sonra kışa girdiği zaman kış zararı görmediğini belirtmişlerdir. Bengtsson (1992) bitki sıklığının artışıyla kıştan çıkış oranının azaldığını bildirmiştir.

Kolza ile ilgili yapılan araştırmalarda kıştan çıkış oranı ile ilgili istatistiki değerlendirme bulunmazken, yaptığımız araştırmada çeşitlerin Orta Anadolu için tespit edilen uygun ekim zamanında ekimlerinin yapılmış olması, buna bağlı olarak çeşitlerin tamamının kışa rozet (6-8 yapraklı) formunda girmesinin temin edilmesi ve iklim

koşullarının uygun gitmesi sebebiyle kıştan çıkış oranının oldukça yüksek gerçekleştiği tespit edilmiştir. Araştırmanın yapıldığı yılda -11,4 °C olarak gerçekleşen en düşük sıcaklık ortalamasının, -25,8 °C olan uzun yıllar ortalamasından yüksek oluşu da (Çizelge 3.1), kıştan çıkış oranını arttıran bir durum olarak değerlendirilmiştir.



Şekil.4.13. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen kıştan çıkış oranı (%)

4.14. Çıkış Süresi

Araştırmada kullanılan kışlık kolza çeşitlerinden elde edilen çıkış süresi ortalama değerleri ve bu değerlere ilişkin "LSD" testi sonuçları Çizelge 4.27'de, varyans analiz sonuçları Çizelge 4.28'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.28'in incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, denemenin yürütüldüğü yılda çıkış sürelerine göre çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Araştırmada kullanılan çeşitlerin çıkış süresinin 8,0-14,3 gün arasında değiştiği tespit edilmiştir. Çıkış süresi en uzun 14,3 gün ile "Nelson" çeşidinde, en kısa 8,0 gün ile "ES Hydromel" ve "Champlain" çeşitlerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen çıkış süresi ortalama değerleri (gün) ve LSD testi grupları

	Çeşitler						Ort.
	Oase	Vectra	NK Petrol	Excalibur	Nelson	Champlain	
Çıkış Süresi	12,3ab**	11,0bcd	11,7bc	8,7e	14,3a	8,0e	10,2
	ES Hydromel	Elvis	Orkan	Dante	Licord	Californium	
	8,0e	8,7e	9,0de	9,0de	11,7bc	9,7cde	

LSD: 2,219 (**) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar % 1 ihtimal sınırına göre önemli değildir

Çizelge 4.28. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen çıkış süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

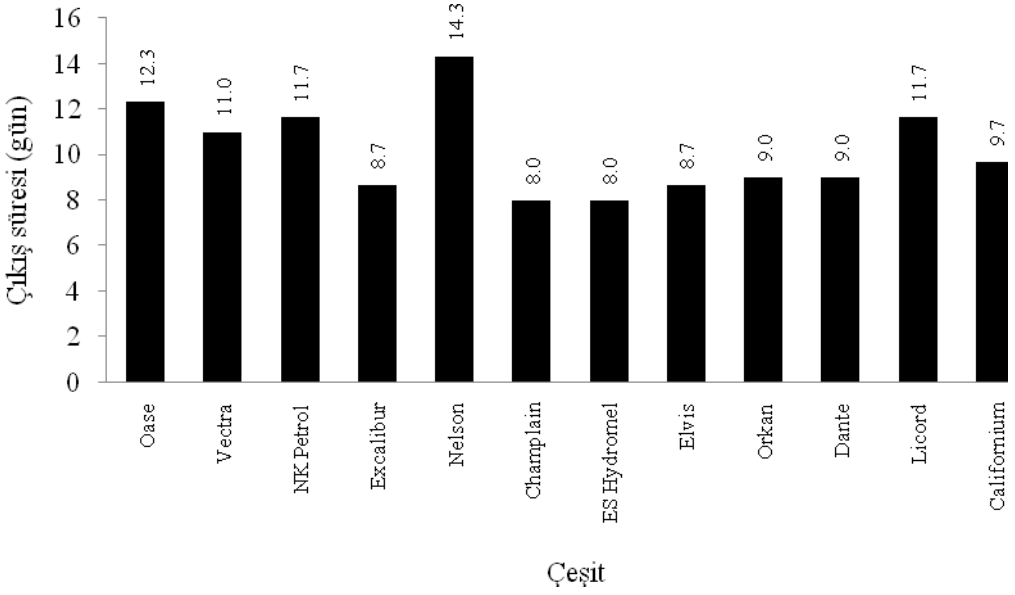
Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel	35	157,00	-	-
Tekerrür	2	6,00	3,00	3,54
Çeşit	11	132,33	12,03	14,18**
Hata	22	18,66	0,85	

(**) İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farkların % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir. C.V. (%) 9,06

LSD testi sonuçlarına göre "Nelson" çeşidi ilk grubu (a) oluştururken, aralarındaki farkın istatistiki olarak önemli bulunmadığı, "Excalibur", "Champlain", "ES Hydromel" ve "Elvis" çeşitleri son grubu (e) meydana getirmişlerdir (Çizelge 4.27).

Toprak sıcaklığı, çimlenme ve çıkış üzerine etkili önemli bir faktördür. Ekimin gecikmesiyle birlikte toprak ve hava sıcaklığında yaşanan düşüşler tohumların topraktan çıkış sürelerini uzatmaktadır. Erken ekimlerde tohumların çıkışı beş gün gibi kısa bir sürede gerçekleşirken, geç ekimlerde çıkış süresi 10-18 güne kadar uzamaktadır (Zengin, 2005). Ayrıca tohumların genetik yapılarının da çıkış süreleri üzerinde etkili olduğu Knight ve Sparrow (1984) tarafından bildirilmiştir.

Araştırmada kullanılan kolza çeşitlerinde çıkış süresi 8,0-14,3 gün ("Champlain"-"Nelson") arasında değişmiştir. Kolza da yapılan farklı araştırmalarda çıkış süreleri 6-10 gün (Kolsarıcı ve Tarman, 1984; Özer ve Oral, 1997; Koç, 1999; Öztürk, 2000) arasında tespit edilmiştir. Aradaki farklılığın çimlenme ve çıkış dönemindeki sıcaklık değerlerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.



Şekil.4.14. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen çıkış süresi (adet)

4.15. İlk Çiçeklenme Süresi

Araştırmada kullanılan kışlık kolza çeşitlerinden elde edilen ilk çiçeklenme süresi ortalama değerleri ve bu değerlere ilişkin "LSD" testi sonuçları Çizelge 4.29'da, varyans analiz sonuçları Çizelge 4.30'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.30'un incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, ilk çiçeklenme süresi bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.29. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen ilk çiçeklenme süresi ortalama değerleri (gün) ve LSD testi grupları

	Çeşitler						Ort.
	Oase	Vectra	NK Petrol	Excalibur	Nelson	Champlain	
İlk Çiçeklenme Süresi	201,7ab**	200,0b	202,0ab	200,0b	200,7ab	202,7a	200,1
	ES Hydromel	Elvis	Orkan	Dante	Licord	Californium	
	201,0ab	202,7a	200,0b	197,7c	192,0d	201,0ab	

LSD: 2,210 (**) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar % 1 ihtimal sınırına göre önemli değildir

Çizelge 4.30. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen ilk çiçeklenme süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel	35	299,55	-	-
Tekerrür	2	1,06	0,53	0,57
Çeşit	11	278,22	25,29	27,44**
Hata	22	20,28	0,92	

(**) İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farkların % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir. C.V. (%) 0,48

Araştırmada ilk çiçeklenme süresi bakımından elde edilen değerler çeşitlere göre 192,0-202,7 gün arasında belirlenmiş, ilk çiçeklenme süresi en uzun 202,7 gün ile "Champlain" ve "Elvis" çeşitlerinde gözlenirken, en kısa 192,0 gün ile "Licord" çeşidinde tespit edilmiştir (Şekil 4.15).

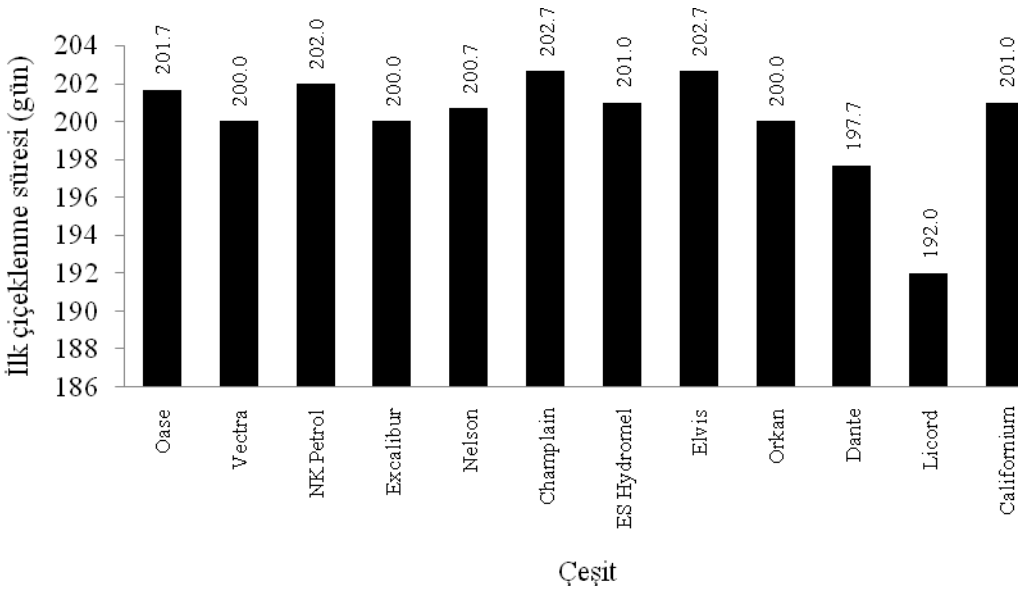
LSD testi sonuçlarına göre aralarındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmayan "Champlain" ve "Elvis" çeşitleri ilk grubu (a) oluştururken "Licord" çeşidi son grubu (d) oluşturmuştur (Çizelge 4.29).

Schrimph (1953) yaptığı araştırmada, düşük sıcaklıklar ve yağış ile kolzada çiçeklenme başlangıcının geciktiğini, çiçeklenmeden önceki 40 günlük devrede en düşük sıcaklığın 7,2 ˚C olması gerektiğini belirlemiştir. Brouwer ve Schuster (1976) erken çiçeklenme ile ilk çiçeklenme gün sayısı arasında önemli bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Başalma ve Kolsarıcı (2001) çeşitler arasında ilk çiçeklenme ve % 50 çiçeklenme süresi hariç bütün özelliklerde farklılıklar belirlemişlerdir.

Ekim zamanı kolzada ilk çiçeklenme süresi üzerine etkili faktörlerden birisi olup, ekimdeki gecikmeyle birlikte ilk çiçeklenme süresinin kısaldığı belirlenmiştir (Beğbağa Kaya, 2006). Benzer durum, Koç (1999) ve Öztürk (2000) tarafından da bildirilmiştir. Zengin (2005) ekim zamanının gecikmesiyle orantılı olarak ilk çiçeklenme süresinin azaldığını, geç yapılan ekimlerde ise çeşitlerin ilkbaharda sıcaklıkların ani yükselmesiyle generatif döneme geçtiklerini, böylece vejetatif periyotlarının kısa olduğunu, bu durumun da verim değerlerinin azalmasına yol açtığını bildirmiştir. Çiçeklenme süresi iklim koşullarından büyük ölçüde etkilenmektedir. Nitekim Schrimph (1953) düşük sıcaklık ve don stresinin kolzanın çiçeklenme süresini uzattığını ve sonuçta çeşitlerin daha fazla kapsül ürettiğini fakat bunların tohum tutma oranlarının zayıf olduğunu bildirmiştir. Beğbağa Kaya (2006)

tarafından yapılan araştırmada, kullanılan çeşitlerin aynı ekim zamanına ait ilk çiçeklenme süresi değerlerinde büyük farklılıklar bulunmazken, görülen bazı farklılıkların çeşitlerin genotipinden kaynaklanmış olabileceği belirtilmiştir.

Çeşitlerin genetik yapıları ya da çevre koşulları kolzada çiçeklenme sürelerindeki farklılıklar üzerine etkili olmaktadır (İlisulu, 1970). Yapılan araştırmalarda ilk çiçeklenme süreleri 202,1-210,5 gün arasında değişmektedir (Öztürk, 2000; Üstüner, 2006). Araştırmada tespit edilen ilk çiçeklenme süresi bu araştırmalar ile uyumlu bulunmuştur. Araştırmalar arasında görülen bazı farklılıkların çeşitlerin genotipinden kaynaklanmış olabileceği söylenebilir.



Şekil.4.15. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen ilk çiçeklenme gün sayısı (gün)

4.16. Tam Çiçeklenme Süresi

Araştırmada kullanılan kışlık kolza çeşitlerinden elde edilen tam çiçeklenme süresi ortalama değerleri ve bu değerlere ilişkin "LSD" testi sonuçları Çizelge 4.31'de, varyans analiz sonuçları Çizelge 4.32'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.32'nin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, araştırmada tam çiçeklenme süresi bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.31. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen tam çiçeklenme süresi ortalama değerleri (gün) ve LSD testi grupları

	Çeşitler						Ort.
	Oase	Vectra	NK Petrol	Excalibur	Nelson	Champlain	
Tam Çiçeklenme Süresi	213,7bc**	213,0c	214,3abc	212,7c	213,0c	215,7a	212,8
	ES Hydromel	Elvis	Orkan	Dante	Licord	Californium	
	213,7bc	215,0ab	213,3bc	210,3d	206,0e	213,0c	

LSD: 1,939 (**) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar % 1 ihtimal sınırına göre önemli değildir

Çizelge 4.32. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen tam çiçeklenme süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

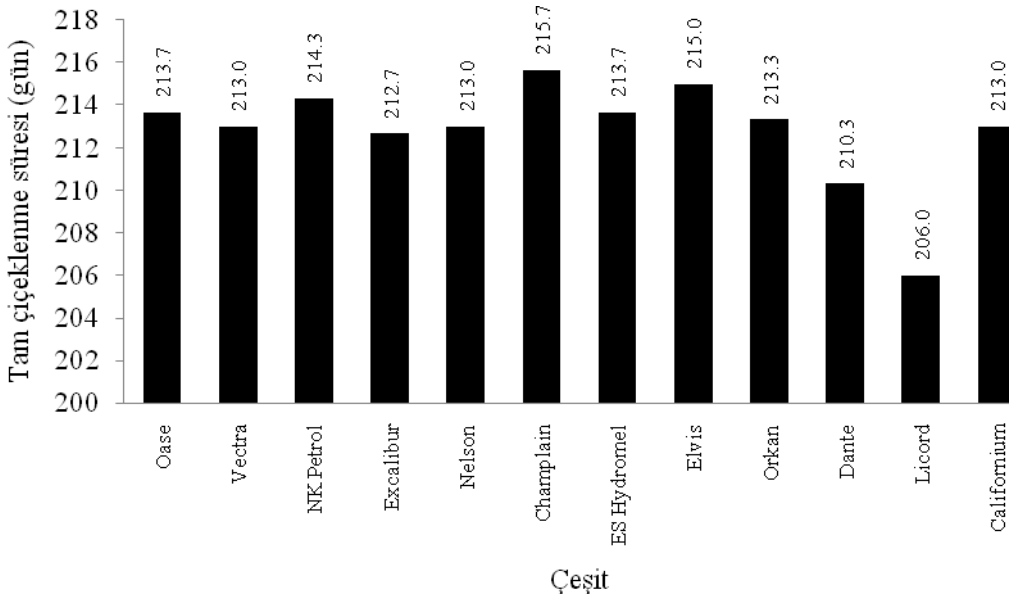
Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel	35	225,64	-	-
Tekerrür	2	1,06	0,53	0,74
Çeşit	11	208,97	19,0	26,77**
Hata	22	15,61	0,71	

(*) İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farkların % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir. C.V. (%) 0,40

Çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi 206,0-215,7 gün arasında değişmiş, en uzun, 215,7 gün ile "Champlain" çeşidinde tespit edilirken, en kısa 206,0 gün ile "Licord" çeşidinde belirlenmiştir (Şekil 4.16).

LSD testi sonuçlarına göre "Champlain" (a), "Elvis" (ab), "NK Petrol" (abc), "ES Hydromel", "Orkan" ve "Oase" (bc), "Excalibur", "Vectra", "Nelson" ve "Californium" (c), "Dante" (d) ve "Licord" (e) gruplarını oluşturmuşlardır (Çizelge 4.31).

Kolza ile ilgili önceki yıllarda yapılan araştırmalarda, tam çiçeklenme gün sayısını Öztürk (2000) 209,5-229,0 gün, Epirtürk (2009) 161,3-177,8 gün olarak bildirmiştir. . Bu araştırmada tespit edilen tam çiçeklenme süresi (206,0-215,7 gün; Çizelge 4.31), Öztürk (2000) tarafından bildirilen süre ile uyumlu bulunmuştur. Araştırmalarda tespit edilen farklılıkların çeşit, iklim ve çevre faktörlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil.4.16. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen tam çiçeklenme gün sayısı (gün)

4.17. Fizyolojik Olum Süresi

Araştırmada kullanılan kışlık kolza çeşitlerinden elde edilen fizyolojik olum süresi ortalama değerler Çizelge 4.33'de, varyans analiz sonuçları Çizelge 4.34'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.34'ün incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, fizyolojik olum süresi bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Araştırmada fizyolojik olum süresi çeşitlere göre 279,3-282,7 gün arasında değişmiş, en uzun 282,7 gün ile "Dante", en kısa 279,3 gün ile "Orkan", "Excalibur" ve "ES Hydromel" çeşitlerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.17).

Çizelge 4.33. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen fizyolojik olum süresi ortalama değerleri (gün) ve LSD testi grupları

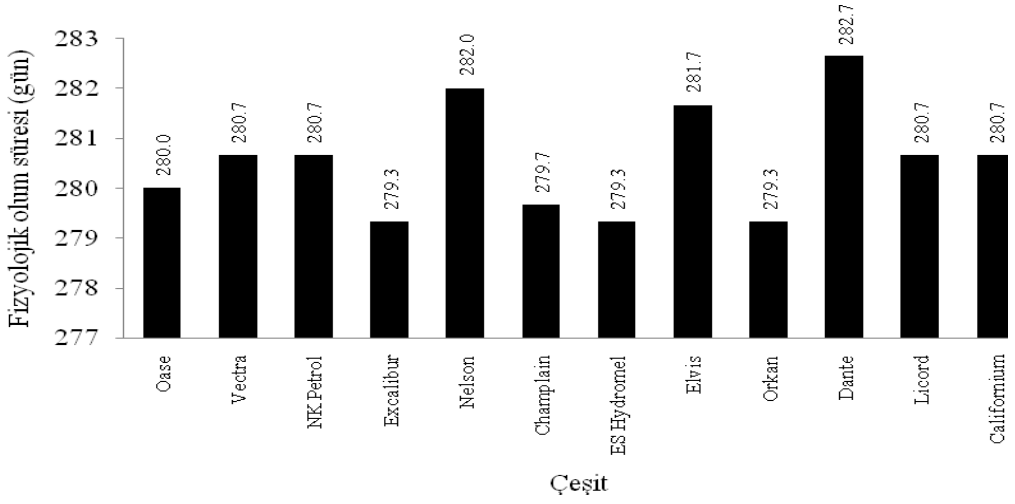
	Çeşitler						Ort.
	Oase	Vectra	NK Petrol	Excalibur	Nelson	Champlain	
	280,0	280,7	280,7	279,3	282,0	279,7	
Fizyolojik							280,6
Olum	ES Hydromel	Elvis	Orkan	Dante	Licord	Californium	
Süresi	279,3	281,7	279,3	282,7	280,7	280,7	

Çizelge 4.34. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen fizyolojik olum süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel	35	118,89	-	-
Tekerrür	2	9,72	4,68	1,55
Çeşit	11	40,22	3,66	1,17
Hata	22	68,94	3,13	

C.V. (%) 0,63

Ekim zamanı, iklim koşulları ve çeşit özellikleri fizyolojik olum süresi üzerine etkili olup, özellikle sıcaklık artışı kolzanın daha kısa sürede olgunlaşmasını sağlarken, düşük sıcaklıklar çiçek oluşumunu geciktirmektedir (İlisulu, 1970; Mendham ve ark., 1981; Özer ve Oral, 1997). Kolzanın vejetasyon süresini, Algan ve Emiroğlu (1985) Ekim ayı ekiminde 253 gün, Aralık ayı ekiminde 203 gün, Öktem (1988) Kasım ayı ekiminde 206 gün, Aralık ayı ekiminde 172 gün olarak tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Öztürk (2000) Konya koşullarında yaptığı çalışmada, kolzada fizyolojik olum süresinin ekim zamanı geciktikçe kısaldığını; 10 Eylül ekiminde 292,9 gün olarak tespit edilen değerin, 10 Ekim ekiminde 269,5 güne kadar düştüğünü bildirmiştir. Bu araştırmada elde ettiğimiz sonuçlar yukarıdaki araştırma sonuçlarıyla uyumlu bulunmakla birlikte, görülen bazı farklılıkların çeşitlerin genetik özelliklerinden ve ekolojik faktörlerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.



Şekil.4.17. Kışlık kolza çeşitlerinde tespit edilen fizyolojik olum süresi (gün)

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Ülkemizde var olan bitkisel yağ açığını kapatmada büyük bir potansiyele sahip olduğu araştırmalarla ortaya konulan kolzanın, ekim alanını ve üretimini arttırabilmek için verim ve kalite yönünden ıslah edilmiş çeşitlerin en iyi yetişebileceği ekolojilerin belirlenmesi gerekmektedir. Bunun yanında yöreye uygun yetiştirme tekniklerinin de tespiti önem taşımaktadır. Tohum ve kalite özellikleri bakımından kışlık çeşitler yazlık çeşitlere göre daha üstün özelliklere sahiptir. Ancak her çeşidin uyum sağlayabildiği ekolojik koşullar (düşük sıcaklıklar, yağış miktarı gibi) birbirinden farklılık gösterebilmektedir. Ekolojik koşullar çeşitlerin adaptasyonunu, dolayısıyla tohum verimi ve kaliteyi de olumsuz etkilemektedir. Bu sebeple yüksek verim ve kaliteli ürün elde edebilmek için yıl içerisindeki iklim faktörlerinden en az etkilenen çeşitlerin tespit edilmesi ve bu çeşitler üzerinde durulması oldukça önemlidir.

Konya koşullarında 2010-2011 vejetasyon döneminde (Eylül-Temmuz), yürütülen bu araştırmada, üretim izinli (Oase, Dante, Californium) ve tescilli (Elvis, ES Hydromel, Licord, Orkan, Vectra, Nelson, Champlain, NK Petrol, Excalibur) toplam 12 farklı kışlık kolza çeşidinin verim, verim unsurları ve kalite özellikleri belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda, denemeye alınan tüm çeşitlerin Konya ekolojik koşullarına uyum sağlayabilecekleri tespit edilmiştir. Bununla birlikte, yöre için tohum verimi başta olmak üzere ham yağ oranı ve verim unsurları yönünden en uygun çeşitlerin NK Petrol ve Dante çeşitleri olduğu, bu çeşitleri Californium, ES Hydromel ve Elvis çeşitlerinin izlediği belirlenmiştir. Champlain, Oase ve Excalibur çeşitleri ise yöre için ümit var görülmemiştir. “Oase” çeşidi, en yüksek yağ oranına ve ham protein oranına sahip çeşit olmasına karşın tohum veriminin düşük olması sebebi ile ham yağ verimi ve ham protein verimi sıralamasında son sıralarda yer almıştır.

Yağ bitkileri yetiştiriciliğinde esas amaç, birim alandan alınan yağ veriminin arttırılması olduğu için yapılacak tavsiyelerde çeşitlerin yağ veriminin dikkate alınması gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında, Bu araştırmada en yüksek ham yağ veriminin (295,00 kg/da) NK Petrol çeşidinden elde edildiği görülmektedir. Ayrıca bu çeşitten elde edilen ham protein veriminin de (153,93 kg/da) en yüksek değer olması hayvancılık sektörü açısından bir avantaj olarak görülmektedir.

Sonuç olarak, ülkemizde yıllardır devam eden bitkisel yağ açığını kapatmada özellikle kışlık çeşitlerinin varlığı ile büyük ümit vadeden kolzanın, Konya’nın da

içerisinde yer aldığı Orta Anadolu Bölgesi koşullarında kışlık olarak yetiştirilmesinin ve ekim alanlarının arttırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Araştırmalarla tespit edilmiş uygun yetiştirme teknikleri (ekim zamanı, ekim normu, ekim sıklığı gibi) uygulanmak suretiyle yapılacak tarımında, verim ve kalite özellikleri bakımından üstün çeşitlerin belirlenmesi, bölgede kışlık kolza tarımının yaygınlaşmasını sağlayacak ve ülkemizin bitkisel yağ açığının kapatılmasında oldukça önemli adımlar atılmış olacaktır.

KAYNAKLAR

Ada, R., Öztürk, Ö., Akınerdem, F., 2009, Konya koşullarında bazı kışlık kolza çeşitlerinde verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *8. Tarla Bitkileri Kongresi*, 19-22 Ekim 2009, Hatay. 136-140.

Afridi, M.Z., Jan, M.T., Ahmad, I., Khan, M.A., 2002, Yielding components of canola response to NPK nutrition, *P. Journal of Agronomy*, 1(4), 133-135.

Akınerdem, F.,Öztürk, Ö., Kaya, M. Z. 1997, Konya şartlarında farklı ekim zamanlarının bazı yazlık kolza *(Brassica napus ssp. oleifera* L.*)* çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkisi, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11 (15): 113-125.

Algan, N.,1985, Islah edilmiş bazı kolza *(Brassica napus* L. *ssp. oleifera)* çeşitlerinin değişik yetiştirme koşulları altındaki reaksiyonları üzerinde araştırmalar, Doktora Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* 128 s. Bornova – İzmir.

Algan, N., Emiroğlu, Ş. H., 1985, Islah edilmiş bazı kolza *(Brassica napus ssp. oleifera* L.*)* çeşitlerinin değişik yetiştirme koşulları altındaki reaksiyonları üzerine araştırmalar, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (3): 65-82.

Anonim, 1998, Orta Anadolu Bölgesinde kolza bitkisin adaptasyonu ve yetiştirme imkanlarının araştırılması, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Projesi 1997-98 Çalışma Raporu*, Ankara.

Anonymous, 2004, .http://www.biyomotorin-biodiesel.com/ (Biyomotorin ve Türkiye-Doç.Dr.Filiz Karaosmanoğolu).[Ziyaret tarihi: 01.08.2013]

Anonim, 2007, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Yağlı tohumlu bitkiler destekleme primleri, 2007.

Anonim, 2012a, USDA Foreign Agricultural Service- World Supply and Distribution-2012

Anonim, 2012b, www.faostat.fao.org/site/342/default.aspx).[Ziyaret tarihi: 06.11.2013]

Anonim, 2012c, Türkiye, Alternatif Enerji ve Biyodizel Üreticileri Birliği (http://www.albiyobir.org.tr/dunyada_b.htm) [Ziyaret Tarihi: 10 Mart 2012]

Anonim, 2013a, http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/biyodizel.aspx [Ziyaret Tarihi: 06.11.2013]

Anonim, 2013b, www.taryat.gov.tr/index.php/en/2012-08-10-16-47-43

Arıoğlu, H., Çalışkan, S., Söğüt, T., Güllüoğlu, L., Zaimoğlu, B., 2002, Türkiye'de yağlı tohum üretimini arttırabilme olanaklarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. *İstanbul Yağlı Tohumlar Sempozyumu*, Mayıs 2002, 9 s., İstanbul.

Arslan, M, Üremiş, İ, Çalışkan, S., ve Çalışkan, M.E., 2007, Bazı kanola (*Brassica napus* L. *ssp. oleifera*) çeşitlerinin Amik Ovası koşullarında yetiştirilebilme olanaklarının belirlenmesi. *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-27 Haziran 2007, Erzurum. 596-599.

Atakişi, İ. K., 1977, Çukurova'da yetiştirilebilecek kolza çeşitlerinin önemli tarımsal ve kalite özellikleri üzerine araştırmalar, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı*, sayı 1, 27-55.

Atakişi, İ. K., 1991, Yağ bitkileri yetiştirme ve ıslahı, *Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi,* Yayın No:148, Ders kitabı No:10, Tekirdağ, 181 s.

Aygün, H. ve Algan, N., 2004, Bazı fizyolojik yazlık kanola *(Brassica napus ssp.oleifera* L.*)* genotiplerinde verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkiler, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41(2), 69-76.

Aytaç, Z., 2007, Bazı kışlık kanola *(Brassica napus ssp.oleifera* L.*)* çeşitlerinin tarımsal özellikleri ve Eskişehir koşullarına adaptasyonu, Doktora Tezi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.112 s.

Barszczak, Z., Barszczak, T., Foy, C. D., 1993, Effect of moisture nitrogen rates and soil acidity on seed yields and chemical composition of winter rape cultivars, *Journal of Plant Nutrition*, 16 (1), 85-86.

Başalma, D.1991. Kolza *(Brassica napus ssp.oleifera* L.*)* ve yağ şalgamı *(Brassica rapa ssp.oleifera* L.*)*'nda farklı ekim zamanlarının verim ve verim öğeleriyle protein, yağ ve yağ asitleri değişimine etkileri, Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, Ankara.

Başalma, D., 1997, Adaptation of Germany originated winter rapeseed *(Brassica napus ssp. oleifera* L.*)* cultivars under Ankara conditions, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 3 (3), 57-62.

Başalma, D. ve Kolsarıcı, Ö, 1998, Determination of yield components of winter type french originated rapeseed *(Brassica napus ssp. oleifera* L.*)* cultivars under Ankara conditions, *Deutsch-Türkische Agrarforschung, Symposium*, Antalya.

Başalma, D., 1999, Farklı ekim normlarının kışlık kolza çeşitlerinde bitki özellikleri ile verim ve kalitesi üzerine etkileri, *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, cilt 2, 317-322, Adana.

Başalma, D. ve Kolsarıcı, Ö., 2001, Yabancı kökenli kolza çeşitlerinin Ankara koşullarında verim ve verim öğelerinin karşılaştırılması, *Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi*, 17-21 Eylül 2001, 85-90.

Başalma, D., Uranbey, S., Er, C., 2003, Bazı kışlık kolza *(Brassica napus ssp.oleifera* L.*)* çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının verim ve verim öğelerine etkisi, *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*, 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır, 146-150.

Başalma, D., 2004, Kışlık kolza *(Brassica napus ssp.oleifera* L.*)* çeşitlerinin Ankara koşullarında verim ve verim öğeleri yönünden karşılaştırılması, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10 (2), 211-217.

Başalma, D., 2006, Kışlık Kolzada (*Brassica napus* L. *ssp. oleifera*) ekim sıklığı, verim ve verim ögeleri arasındaki ilişkiler, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2006, 19(2), 191-198.

Başalma, D., 2007, Yazlık kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.*)* çeşitlerinde farklı bitki sıklıklarının verim ögeleri ve verime etkisi, *1. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu*, 28-31 Mayıs 2007, Samsun, 316-322

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.

Bayraklı, F., 1987, Toprak ve bitki analizleri, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* No.17, Samsun.

Bayraktar, N., Öztürk, Ö., Mert, M., 2007, Konya koşullarında bazı kışlık kolza (*Brassica napus* L.*)* çeşitlerinin verim ve verim ögelerinin belirlenmesi. *Türkiye 7. Tarla Bitkileri Kongresi*, Cilt II, 25-27, 2007 Erzurum, 747-750.

Beğbağa Kaya, M., 2006, İzmir koşullarında kışlık bazı kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanı uygulamalarının verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya, 74 s.

Bengtsson, A., 1992, Direct sowing of winter rape sowing rate and fertilization with nitrogen in autumn, *Field Crops Abstr*. 45, 321.

Bilsborrow, P. E., Evans, E. J., Zhao, F. J., 1993, The influence of spring nitrogen on yield, yield components and glucosinolate content of autumn sown oilseed rape *(Brassica napus). Journal of Agricultural Science*. 120: 219-224.

Brouwer, W., 1976, Handbuch des speziellen planzenbaues, Band 2, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 834 p.

Brouwer, W. and Schuster, W., 1976, Raps und rübsen, handbuch spez. Pflanzenbau II, Verlag Paul Parey, 387-495.

Cabello, A., 1978, Preliminary studies on the introduction of rapeseed in southern and central Spain. Winter and spring varieties, row spacings and seed doses. *5.th International Rapeseed Conference*, Malmo, Sweden, June 12-16 1978, Volume 1, 268-271.

Canvin, D.T., 1965, The effect of temperature on the oil content and fatty acid composition of the oils from several oilseed crops, *Canadian Journal of Botany*, 43: 63-69.

Carvalho, I.S., Miranda, I., Pereira, H., 2006, Evaluation of oil composition of some crops suitable for human nutrition, *Industrial Crops and Products*, 24, 75-78.

Chay, P. and Thurling, N, 1989, Identification of genes controlling pod length in spring rapeseed, *Brassica napus* L., and their utilization for yield improvement, *Plant Breeding* 103, 54–62.

Clarke, J.M., Clarke, F.R., Simpson, G.M., 1978, Effects of method and rate of seeding on yield of *Brassica napus*, *Canadian Journal of Plant Sciense*, 58, 549–550.

Craig, B.M., 1970, Comparative characteristics of canadian rapeseed oils. *International Conference on the Science*, Teknology and Marketing of Rapeseed and Rapeseed Product, *Rapeseed Association of Canola*, Quebec, 152-170 s.

Çalışkan, M.E., Mert, A., Mert, M., İşler, N., 1998, Hatay ekolojik koşullarında bazı kolza çeşitlerinin önemli tarımsal özellikleri ile bu özelliklerin verim oluşumuna etkileri, *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3 (2), 127-142.

Çiçek, N., 1990, Yazlık kolza *(Brassica napus* L. *ssp. oleifera* Metzg.*)* çeşitlerinin önemli tarımsal ve kalite özellikleri üzerine araştırmalar, *Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi,* 14(3), 283-279.

Degenhardt, D.F. and Kondra, Z.P., 1981, The influence of seeding date and seeding rate on seed yield and yield components of five genotypes of *Brassica napu*s, *Canadian Journal of Plant Sciense*, 61,175-83.

Demirtola, A., 1980, Yeni tür kolzaların Türkiye için önemi ve gelişimi, *Teknik Gelişim Araştırma Dergisi, Sayı: 5.*

Diepenbrock, W., Geisler, G. 1979, Compositional changes in developing pods and seeds of oilseed rape *(Brassica napus* L.*)* as effected by pod position on the plant, *Canadian Journal of Plant Sciense*, 59, 819-830.

Diepenbrock, W. and Henning, K., 1978, Ertragsbildung beim Raps, Bauernblatt für Schleswigholstein, 128, 1154-1156.

Doğan, A. Başoğlu, F., 1985, Yemeklik bitkisel yağ teknolojisi ve kimyası uygulama kılavuzu, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, Yayın No:88, Ankara.

Dok, M., Gizlenci, Ş., Acar, M., Özçelik, H., 2007, Karadeniz sahil ve iç geçit bölgelerde kolza üretiminin geliştirilme imkanları, *1. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler Ve Biyodizel Sempozyumu,* 28-31 Mayıs 2007, Samsun, 229-233

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F. 1987. Araştırma deneme metotları, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi*, Yayın No: 1021, Ders Kitabı No: 295, Ankara.

Elçi, Ş., Kolsarıcı, Ö., Geçit, H.H., 1987. Tarla bitkileri, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi* Yayınları.: 1008, Ofset Basım: 30, Ankara.

Epirtürk, B., 2009, Bazı kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.*)* çeşitlerinde farklı ekim zamanı uygulamalarının verim ve kalite özelliklerine etkisinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, *Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Tekirdağ, 74 s.

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

Frenguelli, G., Romano, B., Ciricifolo, E., Ferranti, F., 1987, Effects of the sowing date on the apical meristem of *Brassica napus* L. during transition to flowering, *7.th International Rapeseed Congress*, Poland, 11-14 May 1987.

Geisler, G., 1970, Pflanzenbau in stichworten, *1. Die Kulturpflanzen,* Verlag Ferdinand Hirt, Kiel, 136 p.

Geisler, G., 1978, Die ertragsstruktur vom raps, 7.Ausgabe, 34. Kiel.

Gencer, M., 2010, Yozgat ili Yerköy ilçesi ekolojik koşullarında yetiştirilebilecek kışlık kanola (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) çeşitlerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ordu.

Ghobadi, M., Bakhshandeh, M., Fathi, G., Gharineh, M.H, 2006, Short and long periods of water stres during different growth stages of canola *(Brassica napus* L.*)*: Effect on yield, yield components, seed oil and protein contents, *Journal of Agronomy*, 5(2), 336-341.

Gizlenci, Ş., Dok, M., Acar, M., 2005, Orta Karadeniz sahil kuşağında kolza için en uygun sıra aralığının belirlenmesi, *Hasad Dergisi*, Eylül 2005, Yıl: 21 Sayı: 244, S: 88-94.

Gizlenci S, Acar M, Dok M ve Aygün Y., 2007, Ülkesel kolza adaptasyon projesi Karadeniz Bölgesi sonuç raporu, *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi,* 25-27 Haziran 2007, Erzurum. 836-838.

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*.

Göksoy, A.T. ve Turan, Z. M., 1986, Bazı yağlık kolza *(Brassica napus ssp. oleifera* L.*)* çeşitlerinde verim ve kaliteye ilişkin karakterler üzerinde araştırmalar, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5, 76–83.

Grami, B. and Stefansson, B.R., 1977, Gene action for protein and oil content in summer rape, *Canadian Journal of Plant Sciense*, 57, 625–631.

Gross, A.T.H., Stefansson, B.R. 1966, Effect of planting date on protein, oil and fatty acid content of rapaseed and turnip rape, *Canadian Journal of Plant Sciense*, 46 (4): 389-395.

Gül, M.K., Egesel, C.Ö., Tayyar, Ş., Türk, F.M., 2005, Kışlık kolza çeşitlerinde tohum ve tohum kalitesi ile ilgili bazı özelliklerin incelenmesi ve yetiştirilme olanakları, *Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi*, 05-09 Eylül 2005 Antalya, 229-231.

Haase, H., 1964, Pratik çiftçinin el kitabı, *Türkiye Şeker Fabrikası A.Ş.* Yayın No.88, Ankara, 211-233.

Hodgson, A.S., 1979, Rapeseed adaptation in northern new South wales, III. Yield components and grain quality of B. campestris and B. napus in relation to planting date, *Australian Journal of Agricultural Research*, 30, 19-27.

İlbeyi, A., 1985, Bolu yöresinde sulu koşullarda yetiştirilebilen yazlık kolza çeşitleri. *T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Merkez Toprak Su Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü*, Yay. No: 108. Ankara 1985.

İlisulu, K., 1970, Fransa ve Almanya'dan getirilen kolza çeşitlerinin Ankara iklim ve toprak şartları altında adaptasyon durumları, tohum verimleri ve diğer bazı özelliklerinin tespiti, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı*, 20(1), 132–157.

İlisulu, K., 1973, Yağ bitkileri ve ıslahı, *Çağlayan Kitabevi,* İstanbul, 366 s.

İncekara, F., 1972, Endüstri bitkileri ve ıslahı. *Ege Üniversitesi*, İzmir, Cilt 2, 198 s.

Jenkins, P.D., Leitch, M.H. 1986. Effect of sowing date on the growth and yield of winter oilseed rape (*Brassica napus*). *Journal of Agricultural Science*. 105 (2): 405-420.

Kandil, A.A. 1983. Effect of sowing date on yield, yield components and some agronomic characters of oilseed rape (*Brassica napus* L.), *6. International Rapeseed Conference,* 297 s., France.

Karaali, A. ve Meydanoğlu, F., 1985, Kolza tohumları ve yağları üzerinde araştırmalar, *Tübitak-MBEAE,* Gebze, 19s.

Karaaslan, D., 1998, Farklı kolza *(Brassica napus ssp. oleifera* L.*)* çeşitlerinin adaptasyon kabiliyetleri ve verim potansiyellerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, *Doğu Anadolu Tarım Kongresi Bildiri Kitabı*, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi,* 337-346, Erzurum.

Karaaslan D, Hakan M ve Gizlenci S., 2007, Diyarbakır koşullarına uygun kolza çeşitlerinin belirlenmesi, *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi,* 25-27 Haziran 2007, Erzurum. 661-664.

Karaaslan, D., Hatipoğlu, A., Türk, Z., 2009, Gap Bölgesinde kolza çeşitlerinin verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi, *8. Tarla Bitkileri Kongresi*, 19-22 Ekim 2009, Hatay. 221-224

Karacaoğlu N., Kaya, Ç., Çiçek, N., 1988, Kanola araştırmaları, *Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü,* İzmir.

Kaya, M. Z., 1996, Konya ekolojik şartlarında yazlık ve kışlık bazı kolza *(Brassica napus ssp.oleifera* L.*)* çeşitlerinin ekim zamanlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Konya, 35 s.

Kırıcı, S. ve Özgüven, M., 1995, Çukurova Bölgesi'ne verim, kalite ve erkencilik bakımından uyabilecek kolza çeşitlerinin saptanması, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,* 10(3),105-120.

King, J.R., Mcneilly, T., Thurman, D.A., 1977, Variation in the protein content of single seeds of four varieties of oilseed rape, *Journal of Food and Agriculture,* 28(2),1065-1070.

Knight, C.W. and Sparrow, S.D., 1984, Frost seeding of rapaseed. *Agrobarealis,* July, 29-34.

Koç, H., Akınerdem, F., Öztürk, Ö., 1998, Farklı ekim zamanı ve sıra aralıklarının bazı kışlık kolza *(Brassica napus. ssp. oleifera* L.*)* çeşitlerinde verim ve verim öğeleri üzerine etkileri, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,* 12 (16), 41-55.

Koç, H., 1999, Tokat Kazova ekolojik şartlarında bazı yazlık kolza *(Brassica napus ssp. oleifera* L.*)* çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıra aralarının verim ve verim öğeleri üzerine etkileri, *Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyum,* 617-627, Samsun.

Koç, H., 2007, Bazı kışlık kolza çeşitlerinde *(Brassica napus* L. *ssp. oleifera)* azot gübrelemesi, *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi,* 25-27 Haziran 2007, Erzurum. 600-605.

Kolsarıcı, Ö. ve Başoğlu, F., 1984, Yağ kalitesi ve yağ oranı yüksek kışlık kolza çeşit ve hatlarının verim komponentleri yönünden karşılaştırılması, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı,* 34, 66-76.

Kolsarıcı, Ö. ve Tarman, D., 1984, Kışlık yağ oranı yüksek kolza hatlarının erusik asitsiz kolza çeşitleri ile verim komponentleri yönünden karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı,* Ankara.

Kolsarıcı, Ö., Er, C., Tarman, D., 1985, Islah edilmiş kışlık kolza çeşitlerinde verim komponentlerinin karşılaştırılması, *Ankara Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Yıllığı,* 86, Cilt 35, Ankara, 61-74.

Kolsarıcı, Ö., 1986, Türkiye'de bitkisel yemeklik yağ açığı ve çözüm yolları, *Ziraat Mühendisliği Dergisi,* 179: 41-44.

Kolsarıcı, Ö., Başalma D., 1988, Yabancı kökenli yazlık kolza çeşitlerinin tohum verimi ve yağ verimi ile bin tohum ağırlığının saptanması, *Ankara Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Yıllığı,* 39 (1-2): 255-265.

Kolsarıcı, Ö. ve Er, C., 1988, Amasya ilinde kolza tarımında en uygun ekim zamanı, çeşit, bitki sıklığı tespiti üzerinde araştırmalar, *Doğa Türk Tarım Orman Dergisi*, 12, 163-177.

Kolsarıcı, Ö., Aytekin, Ş., Vurdu, N., Gönenç, B., 1993, Yabancı kökenli kışlık kolza çeşitlerinde verim komponentlerinin dağılımı, Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, Ankara, 19 s.

Kolsarıcı, Ö., 2006, Hammadde olarak biyodizel üretiminde kullanılabilecek yağlı tohumlu bitkilerin potansiyeli ve biyodizel uygulamaları, *Enerji Bitkileri ve Yeşil Yakıtlar Sempozyumu*, 14-15 Aralık 2006, İzmir. 15-32.

Kondra, Z.P., 1977, Effects of planted seed size and seeding rate on rapeseed, *Canadian Journal of Plant Sciense*, 57, 277-280.

Könnecke, G. and Friesleben, G., 1956, Winterraps, Forschungsaufgaben und Feldversuche, 1953-1955, 315-320.

Kural, A., Özgüven, M., 1996, Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında uygun kolza *(Brassica napus* L.*)* çeşitleri ve ekim zamanlarının saptanması üzerine bir çalışma, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 5 (1): 33-42.

Kurt, S., 2002, Yağ kalitesi yüksek bazı kışlık kolza *(B. napus L.)* ve yağ şalgamı *(B. campestris L.)* çeşitlerinin verim ve verim öğeleri bakımından karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı,* Ankara, 40 s.

Langer, R. H. M., Hill, G. D., 1982, Agricultural Plants, *Cambridge Üniversty Pres.*, 167-177, England.

Lutman, P.J., Dixon, F.L., 1987, The effect of drilling date on the growth and yield of oilseed rape *(Brassica napus* L.*), Journal of Agricultural Science*, 108: 195-200.

Major, D.J., 1977, Influence of seed size on yield and yield components of rape, *Agronomy Journal*, Vol.69, 541-543.

Mendham, N.J., Shipway, P.A., Scott, R.K., 1981, The effects of delayed sowing and weather on growth, development and yield of winter oilseed rape *(Brassica napus). Journal of Agricultural Science. Camb.*, 96: 389-416.

Mendham, N. J., Russel, J., Buza, G.C., 1984, The contribution of seed survival to yield in new Australian cultivars of oilseed rape *(B. napus* L.*), Journal of Agricultural Science, Camb*., 103 (2), 303-316.

Merrien, A., Charbonnaud, J., Reau, R., 2003, Monitoring of a network fields producing winter oilseed rape in Central France, *11th Intern. Rapeseed Congress*, 6-10 July 2003, Copenhagen, Danmark, AP1.19.

Mousavi, J., Sam-Daliri, M., Mobasser, M.R., 2011, Effect of panting row spacing on agronomic traits of winter canola cultivars *(Brassica napus* L.*), Australian Journal of Basic and Applied Sciences,* 5(10): 1290-1294.

Musnicki, C.1974, Investigation on native and foreign winter rape varieties in Poland. *Proc. 4.Int. Rapskongress*, 4-8 Juni 1974, Giessen, 201-207.

Nas, S., Gökalp, H.Y., Ünsal, M., 1992, Bitkisel Yağ Teknolojisi, *Atatürk Üniversitesi Yayınları* No:723, Zir. Fak. No: 312, Ders Kitapları Serisi No: 64, Erzurum.

Nollendorf, A.F., 1969, Studies in winter rape and winter turnip rape seeds in connection with breeding for chemical composition, *Field Crops Abst*., 22 (3), 427.

Olsson, G., 1960, Some relationship between number of seed per pod, seed size, oil content and effect of selection of these characters in Brassica and Sinapsis. Hereditas. 46, 29-70

Öğütçü, Z., Kolsarıcı, Ö., 1978, Ankara iklim koşullarında yetiştirilen yabancı kökenli yazlık kolza çeşitlerinin verim komponentleri üzerine araştırmalar, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı,* 28(2):521-536

Öğütçü, Z., 1979, Orta Anadolu koşullarında kışlık yetiştirilen kolza *(Brassica napus. ssp. oleifera* L.*)* çeşitlerinin verim ve kaliteye ilişkin karakterleri, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, 717, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler 417, Ankara. s.75.

Öğütçü, Z., Kolsarıcı, Ö., 1979, Kolza *(Brassica napus ssp. oleifera L.)*'nın yetiştirme tekniği ve ıslahı. 44 s. *Ankara.*

Öğütçü, Z, Kolsarıcı, O, und Robbelen, G., 1984, Untersuchungen Uber die Anpassungfaehigkeit von Winterrapssorten, *Brassica napus ssp. Oleifera,* unter Turkischen Anbaudingungen, *Forshung zur Entwicklung der Turkishen Landw. Turkisch Deutshen Symposium,* 97-105.

Öktem, M.Ö. 1988 Tarsus yöresinde yetiştirilen kışlık kolza çeşitleri ve erusik asit miktarları, *Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Tarsus Araştırma Enstitüsü.,* Yayın No: 149, Rapor Serisi No: 88, Tarsus.

Önder, M., Çetin, A., Gemalmaz, F., Sadıç, Ş., 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.

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., Kan, Y., Soylu, S., Öztürk, Ö., 1995, Bazı kışlık kolza çeşitlerinde ekim zamanının dane verimi, verim unsurları ve kaliteye etkileri, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,* 8 (10),110-122.

Öz, Ö., 2002, Bursa Mustafakemalpaşa ekolojik koşullarında feğişik bitki sıklıklarının bazı kışlık kolza çeşitlerinin performansı üzerine etkileri, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(2), 11-24

Özer, H., 1996, Farklı azotlu gübre seviyeleri ve ekim zamanlarının kolza *(Brassica napus ssp. oleifera* L.*)* bitkisinin büyüme, verim, verim unsurları ve kalitesi üzerine etkisi. Doktora Tezi. *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı,* Erzurum.

Özer, H., Oral, E. 1997, Erzurum ekolojik koşullarında bazı kolza *(Brassica napus ssp. oleifera* L.*)* çeşitlerinin fenolojik özellikleri ile verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkisi, Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, Erzurum.

Özgüven, M., Kırıcı, S., Tansı, S., Gür, M.A., 1992, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne ait uygun kolza çeşitlerinin saptanması, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi,* Genel Yayın No: 36, GAP Yayınları No: 65, Adana.

Öztürk, Ö., 2000, Bazı kışlık kolza çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıra arası uygulamalarının verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkileri, Doktora Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*,, Konya.

Öztürk, Ö. ve Akınerdem, F., 2007, Bazı kışlık kolza çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında verim ile morfolojik özellikler arasındaki ilişkilerin incelenmesi, *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi,* 25-27 Haziran 2007, Erzurum. 432-436.

Perniola, M., Caro, A. De, Amaducci, M.T., 1990, Oilseed rape in basilicata, three years of research in the Lower Oftanto Valley, Agrario, 46, 32, Suuplemento, 17–19.

Pop, I., 1985, Influences of cultural technologies on seed yield and quality of winter rape, Field Crops Abstract, 038-00733.

Rao, M.S.S. and Mendham, N.J., 1991, Comparison of chinoli *(Brassica campestris subsp. oleifera x subs. chinensis)* and *B. napus* oilseed rape using different growth regulators, plant population densities and irrigation treatments, *Journal of Agricultural Science, Camb.,* 117, 177-187.

Roy, K.M. and Paul, N.K., 1991, Physiological analysis of population density effect on rape *(B. campestris* L.*), II. Yield and yield components*, Acta Agronomica Hungarica, 40 (3-4), 347-353.

Röbbelen, G. and Leitzke, B.,1974, Stand und probleme der züchtung erucaseurearmer rapssorten in der Bundesrepublik Deutschland, Proc. *4.Int. Rapskongress*, 4-8 Juni 1974, Giessen, 63-71.

Sağlam, A. C. ve Atakişi, İ. K., 1995, A research on the adaptation and yield of some winter and summer rape *(Brassica napus* L.*)* grown under the ecological conditions of the thrace region, *Türk ve Alman Sempozyumu,* 12-17 Eylül 1995, Ankara Üniversitesi, Verlag Ulrich E. Grauer, Stuttgart, 95-100.

Sağlam, C., Arslanoğlu, F., Kaba, S., 1999, Kışlık kolza çeşitlerinin Tekirdağ koşullarına adaptasyonu, *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-18 Kasım, cilt 2, Adana, 344-347.

Sargın, O., 2012, Bitki sıklığının kışlık kolza çeşitlerinde verim, verim komponentleri ve yağ oranı üzerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ordu, 43 s.

Schrimph, D., 1953, Untersuchungenüber den blüten und schotensatz bei raps, *Rübsen und Senf. Z. Acker und Pflanzenbau*. 97: 305-336.

Schuster, W., 1979, Rapszucht im Aufwind, DLG-Mitteilungen, 94, 881-883.

Schuster C. and Sra, S.S., 1979, Ertragsaufbau verschiedener winter und sommerraps sorten, *Z. Acker und Pflanzenbau*, 148, 348–366.

Schuster, W. and Taghizadeh, A., 1981, On the yield structure of some spring rape varieties, *Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch*, 58, 2, 212-216.

Seiffert, M., 1965, Landwirtschaftlicher pflanzenbau, VEB, Deutscher Landwirtschaftsverlag, DDR, Berlin.

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.

Taşkaya Top, B., ve Uçum, İ., 2012, Türkiye'de bitkisel yağ açığı, *Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü*, Sayı no:14 Nüsha:2

Tickel, J., 2000, From the fyer to the fuel tank, *The complete guide to using vegetabloil as an alternative fuel, ISBN 0-9707227-0-2.*

Toker, E., Zincirlioğlu, M., Alarslan, Ö.F., 1998, Hayvan yetiştirme, yemler ve hayvan besleme, *Baran ofset*, 2. baskı, Ankara, 212 s.

Tomoroga, P., Mihailescu, IF,. 1989, Contributions to establishing some technological elements in autumn sown oilseed rape, *Under Irrigation in Dobrogea*, Analele (57):289-300.

Tunçtürk, M., Yılmaz, İ., Erman, M., Tunçtürk, R., 2005, Yazlık kolza *(Brassica napus ssp. oleifera* L.*)* çeşitlerinin Van ekolojik koşullarında verim ve verim özellikleri yönünden karşılaştırılması, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(1) 75-85

Türkeç, A., Göksoy, A., Turan, M., 1993, Kolzada en uygun ekim normunun saptanması üzerinde araştırma, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10, 163-172.

Üstüner, N.D., 2006, Farklı gelişme dönemlerinde uygulanan azotlu gübre formlarının kışlık kolza *(Brassica napus ssp.oleifera* L.*)*'nın verim ve verim öğelerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi,* Ankara, 34 s.

Zengin, Ü., 2005, Akdeniz Bölgesi sahil kuşağında yetiştirilen kanola bitkisinde farklı ekim zamanlarının verim ve verimle ilgili karakterlere etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Antalya, 48 s.

Westphal, A. and Marquard, R., 1981, Yield and quality of *Brassica* species in Ethiopia, *Plant Research and Development,*13, 114-127.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Barış COŞGUN
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Lemos - 1973
Telefon : 0 533 3058010
Faks : 0 338 2134980
e-mail : bariscosgun@hotmail.com

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	:	Veteriner Sağlık Meslek Lisesi Merkez/KONYA	1990
Üniversite	:	S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü	2001
Yüksek Lisans	:		
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2001-	Karaman Tarım İl Müdürlüğü	Ziraat Mühendisi

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİLLER

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR