

T.C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

96241

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MÜHÜRÜ

BAZI KIŞLIK KOLZA ÇEŞİTLERİNDE  
FARKLI EKİM ZAMANI VE SIRA ARAŞI  
UYGULAMALARININ VERİM, VERİM  
UNSURLARI VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ

Özden ÖZTÜRK  
DOKTORA TEZİ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI  
KONYA, 2000

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

**BAZI KIŞLIK KOLZA ÇEŞİTLERİNDE FARKLI  
EKİM ZAMANI VE SIRA ARASI UYGULAMALARININ  
VERİM, VERİM UNSURLARI VE KALİTE  
ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Özden ÖZTÜRK  
DOKTORA TEZİ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI  
KONYA,2000**

T.C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI KIŞLIK KOLZA ÇEŞİTLERİNDE FARKLI  
EKİM ZAMANI VE SIRA ARASI UYGULAMALARININ  
VERİM, VERİM UNSURLARI VE KALİTE  
ÜZERİNE ETKİLERİ

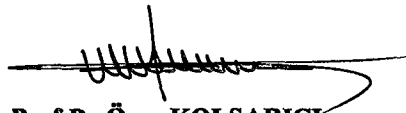
Özden ÖZTÜRK

DOKTORA TEZİ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 28 /01 /2000 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından  
oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir.



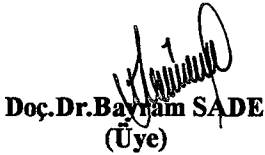
Doç.Dr. Fikret AKINERDEM  
(Danışman)



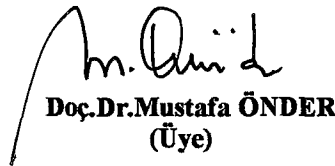
Prof.Dr.Özer KOLSARICI  
(Üye)



Prof. Dr. Saliha KIRICI  
(Üye)



Doç.Dr. Bayram SADE  
(Üye)



Doç.Dr. Mustafa ÖNDER  
(Üye)

**ÖZ**  
**DOKTORA TEZİ**  
**BAZI KIŞLIK KOLZA ÇEŞİTLERİNDE FARKLI**  
**EKİM ZAMANI VE SIRA ARASI UYGULAMALARININ**  
**VERİM, VERİM UNSURLARI VE KALİTE**  
**ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Özden ÖZTÜRK**

**Selçuk Üniversitesi**

**Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**

**Danışman : Doç Dr. Fikret AKINERDEM**

**2000, Sayfa : 147**

**Jüri : Doç Dr. Fikret AKINERDEM**

**: Prof Dr. Özer KOLSARICI**

**: Prof Dr. Saliha KIRICI**

**: Doç Dr. Bayram SADE**

**: Doç Dr. Mustafa ÖNDER**

Bu araştırma, 1996-97 ve 1997-98 yıllarında Konya ekolojik şartlarında dört kışlık kolza çeşidinde (“Ariana”, “Hansen”, “Honk” ve “Tarok”) farklı ekim zamanı ve sıra aralarının verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. “Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller” deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulan bu çalışmada, dört farklı ekim zamanı (10 Eylül, 20 Eylül, 30 Eylül ve 10 Ekim) ve üç farklı sıra arası (30 cm, 40 cm ve 50 cm) kullanılmıştır.

Araştırmada; tohum verimi, ham yağ ve ham protein verimi, ham yağ ve ham protein oranı ile yağ asitleri bileşimi, bitki boyu, anasapa bağlı yan dal sayısı, bitki başına kapsül sayısı, kapsül boyu, kapsülde tohum sayısı ve bin tane ağırlığına ait analizler yapılmıştır.

Araştırma sonucunda verim, verim unsurları ve kalite özellikleri bakımından ekim zamanları, çeşit ve sıra araları arasında istatistiki açıdan önemli farklılıklar bulunmuştur. İki yıllık ortalamalara göre, en yüksek tohum ve ham yağ verimi değerleri "Honk" çeşidiyle 10 Eylül'de 30 cm sıra arasında yapılan ekimden elde edilmiştir (sırasıyla 449.2 kg/da ve 216.8 kg/da). Genel olarak ekim zamanı geciktikçe ve sıra arası genişledikçe bu değerlerin azaldığı görülmüştür. Araştırmada, ekim zamanlarının ham yağ ve ham protein oranı üzerine farklı etkide bulunduğu; ekim zamanı geciktikçe, ham yağ oranında düşme, ham protein oranında artış olduğu belirlenmiştir. En yüksek ham yağ oranı % 48.20 ile 10 Eylül'de, 30 cm sıra arasında ekilen "Honk" çeşitinden; en yüksek ham protein oranı % 28.37 ile 10 Ekim'de, 30 cm sıra arasında ekilen "Tarok" çeşitinden elde edilmiştir.

Kolza yağının kalitesi açısından büyük önem taşıyan erusik asit oranı, çeşitlere göre % 0.57-1.29 arasında değişmiş ve genel olarak ekim zamanı geciktikçe erusik asit oranının bir miktar arttığı belirlenmiştir.

**ANAHTAR KELİMELER:** Kışlık Kolza, Ekim Zamanı, Sıra Arası, Verim, Verim Unsurları, Kalite.

## **ABSTRACT**

**Ph. D. Thesis**

### **EFFECTS OF DIFFERENT SOWING DATES AND ROW SPACINGS ON THE YIELD, YIELD COMPONENTS AND QUALITY OF SOME WINTER RAPESEED VARIETIES**

**Özden ÖZTÜRK**

**Selçuk University**

**Graduate School of Natural and Applied Sciences**

**Department of Field Crops**

**Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Fikret AKINERDEM**

**2000, Page : 147**

**Jury : Assoc. Prof. Dr. Fikret AKINERDEM**

**: Prof. Dr. Özer KOLSARICI**

**: Prof. Dr. Saliha KIRICI**

**: Assoc. Prof. Dr. Bayram SADE**

**: Assoc. Prof. Dr. Mustafa ÖNDER**

This research was conducted to determine the effects of different sowing dates and row spacings on the yield, yield components and quality of four rapeseed varieties (“Ariana”, “Hansen”, “Honk” and “Tarok”) during 1996-97 and 1997-98 growing seasons under Konya ecological conditions. The experiment was designed according to the “Split-Split Plots on Randomized Complete Block” with three replications, and four different sowing dates (September 10, September 20, September 30 and October 10) and three different row spacings (30 cm, 40 cm and 50 cm) were taken as factors.

In this research, seed yield, crude oil and crude protein yield and their ratios, respectively as well as fatty acids composition, plant height, number of lateral branches on the main stem, number of pods per plant, pod length, seed number per pod and thousand seed weight were determined.

Significant differences were found between sowing dates, varieties and row spacings with respect to yield, yield components and quality characteristics. According to the mean values of two years, the highest seed and crude oil yield was obtained from “Honk” at September 10 with 30 cm row spacing (4.49 t/ha and 2.17 t/ha, respectively). In general, delayed sowing date and widened row spacings resulted in decreased seed and crude oil yield. It was found that crude protein and crude oil contents were effected differentially by various sowing dates, with delayed sowings decreased crude oil content while protein content contrarily increased. The highest crude oil ratio (48.20 %) was obtained from “Honk” at September 10 with 30 cm row spacing, the highest crude protein ratio (28.37 %) was determined from “Tarok” at October 10 with 30 cm row spacing.

Erucic acid content which is the most important quality parameter of rapeseed oil varied between 0.57-1.29 % at the varieties. However this percentage has been found to increase slightly by delayed sowings.

**KEY WORDS :** Winter Rapeseed, Sowing Dates, Row Spacing, Yield, Yield Components, Quality.

## ÖNSÖZ

Ülkemizde üretilen bitkisel yemeklik yağ, tüketimi karşılamadığından dolayı her yıl artan miktarlarda yemeklik yağ açığı meydana gelmektedir. Bitkisel yağ üretim, tüketim ve dış ticaret durumu incelendiğinde, Türkiye'nin kronik bir ithalatçı ülke konumunda olduğu görülmektedir.

Bitkisel yemeklik yağ açığımızı gidermek amacıyla, tarımı yapılan mevcut yağ bitkileri dışında alternatif olabilecek yağ bitkilerinin bulunması için birçok çalışma yapılmış, Ülkemiz ve Orta Anadolu şartları için en uygun bitki olarak kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) tespit edilmiştir.

Kolzayı diğer yağ bitkilerine göre avantajlı hale getiren en önemli özellik kışlık çeşitlerinin bulunması olup, ekim zamanının doğru tespit edilmesi halinde bu çeşitler bölgemizde rahatlıkla üretililecek hale gelecektir. Konya ekolojik şartlarında yürütülen bu araştırmada, kışlık kolza için yüksek verim ve kalite açısından en uygun ekim zamanı ve bitki sıklığının belirlenmesine çalışılmıştır.

Ülkemizde yağ bitkileri ekim alanını artırmada büyük bir potansiyel olarak görülen kolza üzerinde yapılan bu araştırmanın başlangıcından bir tez haline gelinceye kadar her aşamasında çalışma azmi ve cesareti veren, ilgi ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Fikret AKINERDEM'e, bu konuda çalışmam için beni yönlendiren hocam Sayın Prof. Dr. İhsan ÖZKAYNAK'a, araştırmanın her safhasında bilimsel tecrübe ve bilgilerinden yararlandığım Sayın Prof. Dr. Özer KOLSARICI'ya, istatistiki analiz ve değerlendirme konularında bilgisini ortaya koyan, teşvik ve desteklerini esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Bayram SADE ve Sayın Doç. Dr. Mustafa ÖNDER'e, araştırma yerinin temini ve çalışmanın yürütülmesindeki yardım ve katkılarından dolayı Sayın Yrd. Doç Dr. Ahmet TAMKOÇ'a, bizlere bu çalışma ortamını sağlayan bölümümüzdeki tüm öğretim üyeleri ve elemanlarına, büyük bir sabır ve anlayışla tezimin yürütülmesindeki maddi ve manevi desteğinden dolayı eşim Sayın Turgay ÖZTÜRK'e, aileme ve ayrıca araştırmaya maddi destek sağlayan S.Ü. Araştırma Fonu Saymanlığına teşekkürlerimi sunarım.



## ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Cizelge No</u>	<u>Sayfa No</u>
3.1. Farklı Sıra Aralarına Göre Ekim ve Hasatta Parsel Ebadı .....	33
3.2. Konya İlinde Kışlık Kolzanın Yetiştirme Dönemi (Eylül-Temmuz) İçerisinde 1996-97 ve 1997-98 Ekim Yılları ve Uzun Yıllar (1980-95) Ortalamasına Ait Bazı Meteorolojik Değerler <sup>1</sup> .....	44
3.3. Araştırma Yeri Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri <sup>2</sup> .....	45
4.1. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Tohum Verimi Değerleri (kg/da) ve Duncan Testi Grupları .....	47
4.2. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Tohum Verimi Değerlerine Ait Varyans Analizi .....	48
4.3. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Ham Yağ Verimi Değerleri (kg/da) ve Duncan Testi Grupları .....	56
4.4. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Ham Yağ Verimi Değerlerine Ait Varyans Analizi .....	57
4.5. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da) ve Duncan Testi Grupları .....	62
4.6. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Ham Protein Verimi Değerlerine Ait Varyans Analizi.....	63
4.7. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Ham Yağ Oranı Değerleri (%) ve Duncan Testi Grupları .....	68
4.8. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Ham Yağ Oranı Değerlerine Ait Varyans Analizi .....	69
4.9. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Ham Protein Oranı Değerleri (%) ve Duncan Testi Grupları.....	75
4.10. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Ham Protein Oranı Değerlerine Ait Varyans Analizi .....	76
4.11. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Tespit Edilen Yağ Asitleri Bileşimine Ait Değerler (%).....	81
4.12. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Bitki Boyu Değerleri (cm) ve Duncan Testi Grupları.....	88

4.13. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Bitki Boyu Değerlerine Ait Varyans Analizi .....	89
4.14. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Anasapa Bağlı Yan Dal Sayısı Değerleri (adet) ve Duncan Testi Grupları .....	93
4.15. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Anasapa Bağlı Yan Dal Sayısı Değerlerine Ait Varyans Analizi.....	94
4.16. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Bitki Başına Kapsül Sayısı Değerleri (adet) ve Duncan Testi Grupları ....	98
4.17. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Bitki Başına Kapsül Sayısı Değerlerine Ait Varyans Analizi.....	99
4.18. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Kapsül Boyu Değerleri (cm) ve Duncan Testi Grupları....	103
4.19. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Kapsül Boyu Değerlerine Ait Varyans Analizi .....	104
4.20. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Kapsülde Tohum Sayısı Değerleri (adet) ve Duncan Testi Grupları .....	108
4.21. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Kapsülde Tohum Sayısı Değerlerine Ait Varyans Analizi.....	109
4.22. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Bin Tane Ağırlığı Değerleri (g) ve Duncan Testi Grupları .....	113
4.23. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Bin Tane Ağırlığı Değerlerine Ait Varyans Analizi .....	114
4.24. Araştırmada Ele Alınan Fenolojik Gözlemlerin İki Yıla Ait (1997-98) Ortalama Değerleri .....	117

## ŞEKİL LİSTESİ

<u>Sekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
3.1. Kolzanın Farklı Ekim Zamanlarına Göre Kış Öncesi Durumu .....	34
3.2. Parsellerde Çiçeklenmiş Kolza Bitkileri.....	36
3.3. Hasat Öncesi Kolza Bitkileri.....	37
3.4. Hasat Döneminde Kolza Bitkileri .....	37
3.5. Parsellere Göre Hasat Edilmiş Kolza .....	39
3.6. Harmanda Kolza Bitkisi.....	39
3.7. Harmanlanmış ve Temizlenmiş Kolza.....	40
4.1. İki Yıllık Ortalamalara Göre Tohum Verimlerine Ait Ekim Zamanı x Çeşit İnt. ....	54
4.2. İki Yıllık Ortalamalara Göre Tohum Verimlerine Ait Ekim Zamanı x Sıra Arası İnt.....	54
4.3. İki Yıllık Ortalamalara Göre Tohum Verimlerine Ait Çeşit x Sıra Arası İnt.....	54
4.4. İki Yıllık Ortalamalara Göre Ham Yağ Verimlerine Ait Ekim Zamanı x Çeşit İnt.....	60
4.5. İki Yıllık Ortalamalara Göre Ham Yağ Verimlerine Ait Ekim Zamanı x Sıra Arası İnt.....	60
4.6. İki yıllık Ortalamalara Göre Ham Yağ Verimlerine Ait Çeşit x Sıra Arası İnt.....	60
4.7. İki Yıllık Ortalamalara Göre Ham Protein Verimlerine Ait Ekim Zamanı x Çeşit İnt.....	66
4.8. İki Yıllık Ortalamalara Göre Ham Protein Verimlerine Ait Ekim Zamanı x Sıra Arası İnt. ....	66
4.9. İki yıllık Ortalamalara Göre Ham Protein Verimlerine Ait Çeşit x Sıra Arası İnt.....	66

4.10. İki Yıllık Ortalamalara Göre Ham Yağ Oranlarına Ait Ekim Zamanı x Çeşit İnt. ....	73
4.11. İki Yıllık Ortalamalara Göre Ham Yağ Oranlarına Ait Ekim Zamanı x Sıra Arası İnt. ....	73
4.12. İki yıllık Ortalamalara Göre Ham Yağ Oranlarına Ait Çeşit x Sıra Arası İnt. ....	73
4.13. İki yıllık Ortalamalara Göre Ham Protein Oranlarına Ait Ekim Zamanı x Çeşit İnt. ....	79
4.14. İki Yıllık Ortalamalara Göre Ham Protein Oranlarına Ait Ekim Zamanı x Sıra Arası İnt. ....	79
4.15. İki Yıllık Ortalamalara Göre Ham Protein Oranlarına Ait Çeşit x Sıra Arası İnt. ....	79
4.16. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Ekim Zamanlarına Ait Yağ Asitleri Bileşimi ....	86
4.17. İki yıllık Ortalamalara Göre Çeşitlere Ait Yağ Asitleri Bileşimi. ....	86

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZ.....	i
ABSTRACT .....	iii
ÖNSÖZ .....	v
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI .....	6
3. MATERYAL VE METOD.....	32
3.1. Materyal.....	32
3.2. Metod.....	32
3.2.1. Araştırmanın kurulması ve yürütülmesi.....	32
3.2.2. Araştırmada incelenen özellikler.....	33
3.2.3. İstatistiki analiz ve değerlendirmeler .....	41
3.3. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri .....	41
3.3.1. İklim özellikleri.....	41
3.3.2. Toprak özellikleri.....	45
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA .....	46
4.1. Tohum Verimi .....	46
4.2. Ham Yağ Verimi .....	55
4.3. Ham Protein Verimi .....	61
4.4. Ham Yağ Oranı.....	67
4.5. Ham Protein Oranı.....	74
4.6. Yağ Asitleri Bileşimi .....	80
4.7. Bitki Boyu .....	87
4.8. Anasapa Bağlı Yan Dal Sayısı .....	92
4.9. Bitki Başına Kapsül Sayısı .....	97
4.10. Kapsül Boyu .....	102
4.11. Kapsülde Tohum Sayısı.....	107
4.12. Bin Tane Ağırlığı.....	112
4.13. Fenolojik Gözlemler.....	116
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	120
6. ÖZET .....	122
7. KAYNAKLAR .....	128

## 1. GİRİŞ

Günümüzde uzmanların üzerinde durduğu ve insanlığın tamamını ilgilendiren en önemli konulardan biri de açlık probleminin çözümü ve dengeli beslenmenin sağlanmasıdır. İnsanların yeterli ve dengeli beslenmesi için günlük olarak belirli miktarda vitamin, mineral madde, protein, karbonhidrat ve yağ ihtiyaçlarının karşılanması gerekmektedir.

Temel besin maddeleri arasında önemli bir yere sahip olan yağlar, zengin 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. Bunun yanında, vücut yapısının gelişmesi için gerekli olan esas yağ asitlerinin kaynağını oluşturması, A, D, E ve K gibi yağda eriyen vitaminleri bulundurması, yemeklere lezzet vermesi, midenin boşalma süresini uzatarak acıkma duygusunu geciktirmesi ve organları dış etkilere koruması açısından da özel bir önem taşıyan yağlar, bitkisel ve hayvansal kaynaklardan temin edilmektedir (Nas ve ark. 1992). Hayvansal yağların, insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen doymuş yağ asitlerini yüksek oranda ihtiva etmeleri yanında üretiminin pahalı ve sınırlı olması sebebiyle dünyada toplam yağ üretiminin % 86'sı, ülkemizde ise % 80'i bitkisel yağlardan karşılanmaktadır (Demirci ve Alparlan 1991).

Ülkemiz, değişik iklim bölgelerine sahip olması nedeniyle birçok bitkinin rahatlıkla yetiştirilebileceği ender yerlerden biridir. Günümüzde pek çok tarım ürünü gerek ham, gerekse de işlenmiş olarak başta Ortadoğu olmak üzere çok sayıda ülkeye ihraç ediliyorsa da, yağlı tohumlar üretiminde henüz ihtiyacımıza yeter bir üretim potansiyeline ulaşamamıştır. Özellikle 1967 yılından itibaren yükselen bitkisel yağ açığımız, bugün bitkisel yağ sanayiinin dolayısı ile ülke ekonomisinin en önemli güncel konuları içerisinde yer almaktadır (Kolsarıcı 1986, Tuğlular 1999).

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, ekonomik teşvik ve güvence, depolama, ekim alanlarının kontrolsüz genişletilmesi, 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 (Kolsarıcı ve ark. 1995). Dolayısıyla, ülkemizde bitkisel yağ ithalatı önemli boyutlara ulaşmıştır. Nitekim, 1998 yılı verilerine göre 610.762 ton bitkisel ham yağ ve 1.078.229 ton yağlı tohum ithalatı karşılığı olarak toplam 636 milyon dolar döviz ödenmiştir. Buna karşılık 295.631 ton bitkisel yağ ihracatı karşılığı 261 milyon dolar döviz girdisi gerçekleşmiştir. İthalat ve ihracat değerlerini karşılaştırdığımızda 375 milyon dolar dış ticaret açığımız olduğu görülmektedir (Kolsarıcı ve ark. 2000).

Halen ülkemizde bitkisel yağ üretiminin büyük bir kısmı (% 95'i) ayçiçeği, çığit ve soyadan karşılanmaktadır. Ancak bunlardan çığit (% 15) ve soya (% 18) tohumlarındaki yağ oranının düşük olması nedeniyle bitkisel yağ üretiminde istenilen seviyelere ulaşamamıştır (Arıoğlu 1988). Bunun yanında ülkemizde üretilen bitkisel yağların % 65-70'ini karşılayan ayçiçeğinin en büyük üretim alanı olan Trakya yöresinde, özellikle son yıllarda "Orabanş"ın yeniden zarar vermesi ve tohumluk problemleri ekim alanında daralma yanında verimde de düşüşlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur (Kolsarıcı 1993). Bu sebeplerden dolayı, bitkisel yağ üretimine katkıda bulunabilmek ve bitkisel yağ açığımızı ortadan kaldırabilmek için, mevcut yağ bitkilerinin ekim alanları ve verimlerinin artırılmasının yanısıra kolza gibi üretimde büyük yeri olabilecek, geniş potansiyele sahip görünen bitkilerin devreye girmesi bir zorunluluk haline gelmiştir.

Bugün, birçok Batı ve Orta Avrupa ülkeleriyle (Almanya, Fransa, İsveç, Danimarka, Polonya), Kanada'da geniş çapta üretimi yapılan ve bitkisel yağ kaynağı olarak ilk sırada bulunan kolza (Kolsarıcı ve ark. 1995), 23.8 milyon hektar ekim alanı ve 34.0 milyon ton üretim ile dünyada yağlı tohumlar arasında soya ve çığitten sonra üçüncü sırada yer almaktadır (Anonymous 1997).

Kolza, iklim isteklerinin geniş sınırlar içinde olması ve ayrıca yazlık-kışlık formlarının bulunması nedeniyle diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de geniş alanlarda ekilebilecek potansiyel bir yağ bitkisidir. Zira, karasal iklime sahip ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de benzer ekolojilerde ve yıllık toplam yağışı az olmasına rağmen ilkbahar yağışlarının yeterli olduğu yöreler ile su tutma yeteneği

yüksek topraklarda başarılı bir şekilde kışlık olarak yetiştirilme imkanına sahiptir. Ancak, Orta Anadolu ve Trakya'da ekim zamanı olan Eylül ve Ekim ayları başında tavlı toprak bulunması ihtimalinin zayıf olması kışlık üretim açısından önemli bir problem olarak görülmektedir. Bu durumda kuruya ekim yapıp sulama imkanı olan yerlerde birkez çimlenme suyu verildiği takdirde en yüksek verim sağlanabilmektedir (Kolsarıcı 1986). Kolzanın kışlık olarak uygun zamanda ekilmesi yetiştiricilikte önemli bir faktör olup, kışa girmeden önce bitki boyunun 10-13 cm'ye ulaşması ve rozet oluşumunun tamamlanması gerekmektedir. Bu devrede kışa giren çeşitlerin  $-15^{\circ}\text{C}$ , hatta kar örtüsü altında  $-20^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar düşük sıcaklıklara dayanabilmesi önemli bir bitkisel özelliktir (Kolsarıcı ve Başalma 1988).

Yazlık ve kışlık çeşitlere sahip olan kolza ayrıca yetiştirme devresinin kısa olması, birim alandan yüksek tohum verimi (200-250 kg/da) ve yağ oranı (% 45-50) elde edilmesi, ekiminden hasadına kadar bütün yetiştirme tekniğinin mekanizasyona uygun olması, ilkbaharda hızlı gelişerek yabancı otların gelişmesini engellemesi ve kendisinden sonraki ürüne temiz toprak bırakması gibi özellikleriyle de oldukça avantajlı bir bitki durumundadır. Hasat zamanının diğer yağ bitkilerinden 1-2 ay erken olması nedeniyle de yağ fabrikalarına hammadde sağlayarak çalışma kapasitesini yükseltmekte ve uygun bölgelerde ikinci ürün tarımına imkan sağlamaktadır. Kolza küspesi ise özellikle kanatlı hayvanların beslenmesinde geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Ayrıca, kolza ilkbaharda ilk çiçek açan kültür bitkisi olması nedeniyle arıcılıkta da bu özelliği bakımından büyük önem taşımaktadır (Kolsarıcı ve Alay 1995).

Birçok üstün özelliğine rağmen kolza tarımının yeterince gelişmemesinin nedeni, tohumlarındaki zararlı doymamış yağ asidi olan erusik asit ve küspesindeki glukosinolat adı verilen kükürtlü bileşiklerin bulunmasıdır. Kolza yağı, uzun karbon zincirli yağ asitlerince karakterize edilmektedir. Özellikle erusik asit (C 22:1), kolza yağının kalitesini belirlemede ele alınan en önemli özelliktir. Bu yağ asidinin insan sağlığına zararlı olduğunun açıklanmasından sonra dünya kolza üretiminde önemli derecede gerileme yaşanmış, bunun üzerine erusik asit oranı sıfır yada çok düşük olan kolza çeşitlerinin ıslahına hız verilmiştir. Özellikle 1970'li yıllardan sonra yağında % 2'den az erusik asit ve 1 gram kuru küspesinde 30  $\mu\text{mol}$ 'den düşük glukosinolat ihtiva eden pek çok kolza çeşidi geliştirilmiş ve bu çeşitlere ticari bir



isim olarak kanola (canola) adı verilmiştir. Kolza yağında bulunan erusik asit oranı % 2'nin altına indirilirken oleik asit oranı % 60'ın üstüne çıkartılmış, ayrıca yağında % 8-10 oranında bulunan linolenik asit oranını % 3'ün altına indirmek, buna karşılık linoleik asit oranını olabildiğince yükseltmek amaçlanmıştır (Baydar ve Yüce 1996). Bu sorununda ortadan kalkması ile kolzanın gelişmesine engel hiçbir neden kalmamıştır. Günümüzde Kanada ve birçok Kuzey Avrupa ülkelerinde kolza yağı likit ve margarin olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. 1973 yılına kadar Almanya'da üretilen kolza yağının ancak % 20'si gıda sanayiinde, % 80'i teknik amaçla kullanırken, 1983 yılından itibaren % 90'ı gıda maddesi ancak % 10'u sanayide kullanım alanı bulmuştur (Marquard 1985).

Uzun yıllardan beri Kanada başta olmak üzere pek çok ülkede geniş çapta ekiliş ve üretim potansiyeline sahip kolza, Türkiye'ye ancak 2.Dünya Savaşı'ndan sonra Romanya ve Bulgaristan'dan gelen göçmenlerle girmiştir. 1950-60 yılları arasında çok az olan üretiminde 1960 yılından sonra önemli sayılabilecek bir artış görülmüş ve 1979 yılında 27.500 ha ekim alanı ve 43 bin ton üretim değerine ulaşılmıştır. Ancak, sonraki yıllarda yağında yüksek oranda erusik asit bulunması nedeniyle yapılan çeşitli yasaklamalar ve sonrasında ıslah edilen çeşitlerin çiftçiye yeterli tanıtımının yapılamaması, üretilen ürünün iyi değerlendirilmemesi ve satın alacak kuruluşların bulunmaması nedeniyle kolza üretimi yıldan yıla azalan değerlerle günümüzde 5 tona kadar düşmüştür (Anonymous 1998).

Toprak ve iklim özellikleri bakımından kolza için geniş bir yetiştirme potansiyeline sahip olan ülkemizde, bu bitkinin ekiminin yaygınlaşması ile tarım alanlarımız daha verimli bir şekilde değerlendirilecek, ekonomimize ve çiftçimize büyük maddi katkılar sağlanacaktır. Ayrıca Orta Anadolu ve Trakya Bölgesi'nde kışlık, Doğu Anadolu Bölgesi'nde yazlık kolza tarımına geçildiği takdirde, kışın boş kalan arazi değerlendirilecek ve halen mevcut bulunan 5.2 milyon ha nadas arazisi kısmen azalacaktır. Son yıllarda Tarım ve Köyişleri Bakanlığı ile bazı özel tohumluk firmalarınca ıslah edilmiş yeni kolza çeşitleri ülkemize getirilmiş ve bu çeşitler ile çalışmalar Konya yöresinde de başlatılmıştır. Bitkinin ekim alanını genişletmek için öncelikle çiftçiye en iyi şekilde tanıtılması, verimli ve kaliteli ıslah çeşitlerinin üreticiye ulaştırılması, çeşitlere ve bölgelere göre en uygun ekim zamanı ve yetiştirme tekniklerinin belirlenmesi; ayrıca fiyat politikasının diğer ürünler

karşısında etkili, üretimi geriletmeyecek şekilde uygulanması ve fiyatının mutlaka ekimden önce ilan edilmesi gerekmektedir (Kolsarıcı ve Başalma 1988, Başalma ve Uranbey 1998).

Ülkemizin değişik ekolojilerinde önemli yağ bitkilerinin birçoğu yetiştirilmekle birlikte bu bitkilerin Orta Anadolu'da ekim alanı diğer bölgelere göre oldukça azdır. Yağ açığımızı gidermek ve gelecek yıllardaki ihtiyacımızı karşılamak için yapılan araştırma ve incelemelerde, ülkemiz ve özellikle Orta Anadolu şartlarında en uygun yağ bitkisi olarak kolza tespit edilmiştir (Önder 1998). Orta Anadolu Bölgesi'nde genellikle kuru tarım sistemi uygulanmakta olup, büyük ölçüde tahıl-nadas'a dayalı üretim yapılmaktadır. Bu bölgede, kışlık kolza nadas alanlarına girebilecek yegane yağ bitkisi olarak görülmektedir. Ayrıca, kışlık çeşitler Orta Anadolu Bölgesi'nde geniş bir yer kaplayan şeker pancarı ekim sahalarında (yaklaşık 200 000 ha), ekim nöbetine girerek yağ açığının kapatılmasında önemli rol oynayabilecektir. Ancak, kolza şeker pancarı nematodundan çok az zarar görmesine rağmen, nematodun hızlı bir şekilde çoğalmasına yol açar. Bu nedenle kolzanın ekim nöbetinde hiçbir zaman şeker pancarının önünde yer almaması gerekir (Könnecke 1967). Bir bölgede ürünün çeşitlendirilmesi o bölgenin entegre tarıma girmesi demektir. Konya yöresinde de genel olarak şeker pancarı ve hububata dayalı üretim yapılmakta olup, yörede daha önce yapılmış çalışmalar (Önder ve ark. 1995, Akınerdem ve ark. 1997) bu sahalarda kolzanın ekim nöbetinde yer alarak üretimine geçilmesi için hiçbir engel olmadığını ortaya koymaktadır. Ancak yöre çiftçisine bitkinin tavsiye edilebilmesi için öncelikle verim ve kalite bakımından en uygun çeşit ve yetiştirme tekniklerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu açıdan, kolza üretimine uygun ekolojik şartlara sahip olan Konya ilinde içinde yer aldığı Orta Anadolu Bölgesi'nde yüksek verimli erusik asit içermeyen kışlık kolza çeşitlerini kullanarak tohum ve yağ verimi yönünden optimum ekim zamanı, çeşit ve sıra arasını tespit etmek amacıyla yürütülen bu araştırma ile, bitkisel yağ konusunda dışa bağımlılığın ortadan kaldırılmasında sahip olduğu çok yönlü kullanım alanları sayesinde bölge için potansiyel bir bitki olan kolzanın, ekim alanlarının artırılmasına katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Kolza üzerinde yurt içi ve yurtdışında oldukça fazla araştırma yapılmış olup, bunlardan konumuzla ilgili olan ve önemli görülen bazıları aşağıda verilmiştir.

Schrimph (1953) yaptığı çalışmada, düşük sıcaklıklar ve yağış ile kolzada çiçeklenme başlangıcının geciktiğini, çiçeklenmeden önceki 40 günlük devrede en düşük sıcaklığın 7.2 °C olması gerektiğini belirtmiştir.

Fabry (1958), kışlık kolzanın normal gelişme seyri gösterebilmesi için belli bir sıcaklık ve ışıklandırma süresi geçirmesi gerektiğini, sıcaklık ihtiyacının ancak bir soğuklanma devresi (vernalizasyon) sayesinde karşılandığı durumda bitkinin çiçeklendiğini bildirmiştir.

Klapp (1958), erken ekilen kışlık kolzanın genellikle yüksek verim sağladığını, geç ekimde ise bitkinin zayıf gelişmesine bağlı olarak hafif bir kıştan bile öldürücü tesir gördüğünü belirtmiştir. Araştırmacı ayrıca kolzanın diğer kışlık bitkilerden 3-5 hafta önce ekilmesi gerektiğini ve Almanya şartlarında kışlık ekim için en uygun zamanın 15-25 Ağustos arası olduğunu kaydetmiştir.

Olsson'a (1960) göre, kolzada kapsül sayısının belirlenmesinde çeşit özelliği yanında asimilasyona uygun çevre şartlarının bulunması ve bitkilerin yeterli ışık alması önemli faktörlerdir.

Kolza ve yağ şalgamında çiçeklenme ve olgunlaşma zamanı, bitki boyu ve verim üzerine ekim zamanının etkilerini araştıran Gross (1963), ekimdeki gecikmeyle birlikte hem ilk çiçeklenme hem de ilk çiçeklenmeden olgunlaşmaya kadar olan sürenin kısaldığını tespit etmiştir. Araştırmacı, ekim zamanı ile bitki boyu ve tohum verimi arasında negatif ilişki bulunduğunu; ekimdeki gecikmeyle bitki boyunun 106.7 cm'den 55.9 cm'ye, tohum veriminin ise 121.3 kg/da'dan 34.4 kg/da'a düştüğünü belirlemiştir.

Kolzada kökboğazı toprağa ne kadar yakın olursa kış zararı ve ilkbaharın değişen ısılara dayanıklılığın o derece arttığını belirten Haase (1964). verim

üzerinde hakim rol oynayan esas faktörün ekim zamanı olduğunu, bu zamanın yörenin iklim şartlarına göre değiştiğini ve optimum verim için m<sup>2</sup>'deki bitki sayısının 40-50'den fazla olmaması gerektiğini bildirmiştir. Zira çok sık ekimlerde, kış zararının arttığı, ilkbahar yağışları, gübreleme ve bakım ile fazla dallanan bitkilerde ışık rekabeti yüzünden bitki boyunun uzadığı ve gövde yapısının incilmesi sonucunda yatmaya mukavemetin azaldığı görülmektedir. Kolzada sıra arasının toprağın yapısına göre belirlenmesini, hafif topraklarda 30 cm, tınlı topraklarda 35-40 cm olması gerektiğini bildiren araştırmacı, 35 cm'den fazla olan sıra aralarında gövdenin kalınlaşmasına bağlı olarak hasadın zorlaştığını bununla birlikte fazla dallanma sonucu verimin arttığını belirtmiştir.

Kolzada tohum olgunluk periyodundaki yüksek sıcaklıkların kaliteye etkisini inceleyen Canvin'e (1965) göre, bu dönemdeki sıcaklık artışı yağ oranında azalışa, protein oranında ise artışa neden 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.

Seiffert (1965), kolzada bin tane ağırlığının kışlık formlarda 4-6 g, yazlık formlarda 2.4-4.4 g arasında değiştiğini ve kışlık formların verimlerinin daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Gross ve Stefansson (1966) tarafından kolzanın protein, yağ ve yağ asitleri bileşimi üzerine ekim zamanının etkilerini belirlemek amacı ile yürütülen araştırmada, ekimdeki gecikmeyle olgunlaşmanın geciktiği, bitki boyunun kısaldığı, tohum veriminin ve yağ oranının azaldığı belirlenmiştir. Bunun yanında, yağın kalitesine etkili yağ asitlerinden linoleik ve linolenik asit oranlarının arttığı, oleik asit oranının ise azaldığı tespit edilmiştir.

Klapp (1967), kolzada bitki sıklığının artışı ile bitki boyunun ve tohum veriminin arttığını, bitki başına yan dal sayısı, kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı ve bin tane ağırlığının azaldığını, çiçeklenme başlangıcının geciktiğini fakat kalite özelliklerinin değişmediğini bildirmiştir.

Nollendorf (1969) tarafından farklı orjinli 48 kışlık kolza çeşidiyle değişik lokasyonlarda üç yıl süreyle yürütülen araştırmada, çeşitlerin yağ oranının % 39.8-

49.9 arasında değiştiği ve yağ oranı ile protein oranı arasında negatif korelasyon bulunduğu ifade edilmiştir.

Fransa ve Almanya orijinli kolza çeşitlerinin Orta Anadolu iklim ve toprak şartlarına adaptasyon yeteneğini inceleyen İlisulu (1970) tarafından 18 çeşit ile yapılan araştırmada, bitki boyunun 125-151 cm, bitki başına kapsül sayısının 167-236 adet, bin tane ağırlığının 4.2-7.5 g, tohum veriminin 75.7-133.4 kg/da, protein oranının % 23.6-27.6, yağ oranının % 31.8-36.8 ve yağ veriminin 26.7-46.8 kg/da arasında değiştiği ortaya konmuştur.

Kondra ve Stefansson (1970), kolza yağının ana bileşenlerinin 18 karbonlu doymamış yağ asitleri olan oleik asit, linoleik asit ve linolenik asit olduğunu; oleik asit ve erusik asit arasında yüksek oranda negatif korelasyon bulunduğunu bildirmişlerdir. Benzer olarak, Weinberg (1972) erusik asit oranındaki azalmanın 18 karbonlu yağ asitlerini özellikle oleik asit oranını önemli ölçüde artırdığını belirtmiştir.

Schuster'e (1970) göre, kolza çeşitlerinin yağ oranı ve kalite özellikleri üzerinde genotipik yapı çevre şartlarından daha etkili olmakla birlikte, geniş ölçüde değişen ekstrem değerler yıl, lokasyon ve çevresel faktörlerin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

İncekara (1972), kolzada bin tane ağırlığının kışlık formlarda 4.5-5.9 g, yazlık formlarda ise 3.0-5.0 g arasında değiştiğini ve dekara 140-180 kg tohum verimi alınabildiğini kaydetmiştir.

Bock ve ark. (1973), Doğu Almanya'da 17 Ağustos - 15 Eylül tarihleri arasında yaptıkları kışlık kolza ekimlerinde, 17 Ağustos'tan sonra tohum veriminin yaklaşık 100 kg/da azaldığını tespit etmişlerdir.

Dhindsa ve ark. (1973) tarafından Hindistan'da yapılan kışlık ekim zamanı denemelerinde, Eylül ayı ortasında yapılan ekimin daha verimli olduğu bildirilmiştir.

İlisulu (1973), ülkemizde kolzanın kışlık ekim zamanının Eylül-Ekim ayları arası olduğunu ve sıra arasının 40-50 cm, iri bitki meydana getiren çeşitlerde 60 cm olması gerektiğini bildirmiştir. Araştırıcı ayrıca kolza çeşitlerinde bitki boyunun

60-150 cm, bin tane ağırlığının 3-7 g, yağ oranının % 33-45 ve tohum veriminin 140-180 kg/da arasında değiştiğini ifade etmiştir.

Kolzada bitki sıklığının verim ve diğer özellikler üzerine etkilerini belirlemek amacıyla Schuster ve Zschoche (1973) tarafından yapılan denemelerde, bitki sıklığının her zaman verimi artırmadığı ancak artan bitki sıklığı ile bitki boyu, yan dal sayısı, kapsül sayısı ve bin tane ağırlığında artış olduğu tespit edilmiştir.

Scott ve ark. (1973), kolzada ekim zamanı geciktikçe verimde oluşan azalmanın sınırlı sayıda kapsül üretimiyle ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Thurling (1974) geç ekimlerde verim azalmasının temel sebebini kapsül azalmasına bağlamıştır.

Röbbelen ve Leitzke'e (1974) göre, ideal bir kışlık kolza bitkisinde bitki boyu 130 cm, yan dal sayısı 6, anasapa bağlı kapsül sayısı 80 ve kapsülde tohum sayısı 24 olmalıdır.

Huhn ve Schuster (1975), kolzada bin tane ağırlığının bitki sıklığından etkilenmediğini ifade etmişlerdir.

Kondra (1975) tarafından kolzada verim üzerine sıra arası ve tohum miktarının etkilerini belirlemek amacıyla 1971 ve 1972 yıllarında 15, 23, 31 ve 61 cm sıra aralarında yapılan araştırma sonucunda, en yüksek tohum verimi 298.8 kg/da ile 15 cm sıra arasından elde edilmiş, sıra arasının yağ ve protein oranı üzerine etkisinin önemli olmadığı bildirilmiştir.

Brouwer (1976), kolzada yan dal sayısına sıra arası ve bitki sıklığının etkili olduğunu, kapsülde tohum sayısı ile kapsül uzunluğu ve bitki başına tohum verimi arasında pozitif bir korelasyon bulunması sebebiyle kapsül uzunluğunun seleksiyonda verim kriteri olarak değerlendirilebileceğini belirtmiştir.

Brouwer ve Schuster (1976), kolzada erken çiçeklenme ile çiçeklenme gün sayısı, tohum verimi ile kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı ve bin tane ağırlığı arasında önemli; kapsülde tohum sayısı ile bin tane ağırlığı arasında ise önemsiz ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir.

Atakişi (1977), 1974-77 yılları arasında Adana'da pamuk hasatı sonrası kışlık devredeoniki kolza çeşidiyle yürüttüğü araştırma sonucunda, çeşitlerde bin tane

ağırlığının 3.6-5.2 g, tohum veriminin 44.3-95.9 kg/da, yağ oranının % 39.0-44.6 ve protein oranının % 17.8-20.3 arasında değiştiğini tespit etmiştir.

King ve ark. (1977), kolza çeşitlerinde protein oranının, tohum kuru ağırlığının %11-42'si kadar olduğunu, toplam protein oranına, kotyledon, embriyo ve testanın sırasıyla % 76.1, % 16.7 ve % 7.2 oranında katkıda bulunduğunu bildirmişlerdir. Araştırma sonucunda, iri tohumların daha fazla protein içerdiği belirlenmiş fakat tohum ağırlığı ve protein oranı arasında korelasyon bulunamamıştır.

Kolzadan maksimum verim elde etmek için tespit edilmesi gereken optimum ekim zamanının çeşitlere ve bölgelere göre değiştiğini bildiren Kondra (1977 a) tarafından tohum verimi, yağ ve protein oranı üzerine ekim zamanının etkisini belirlemek amacıyla yapılan araştırmada, "Midas" kolza çeşidi 3 Mayıs, 15 Mayıs, 30 Mayıs ve 12 Haziran olmak üzere 4 farklı tarihte ekilmiştir. Araştırma sonucunda ekim zamanı geciktikçe tohum verimi ve yağ oranı azalırken, küspede protein oranının arttığı; en yüksek tohum verimi, yağ ve küspede protein oranının ilk ekim zamanından sırasıyla 330.4 kg/da, % 41.0 ve % 42.2 olarak elde edildiği belirtilmiştir.

Kolzada tohum büyüklüğünün ekolojik faktörlere göre değiştiğini ve çeşitler arasında büyük varyasyon gösterdiğini bildiren Kondra (1977 b), bu faktörün tohum verimini ve bin tane ağırlığını önemli ölçüde etkilediğini; tohum veriminin 199.5-307.4 kg/da, bin tane ağırlığının 2.2-3.1 g arasında değiştiğini kaydetmiştir.

"Span" ve "Zephyr" kolza çeşitleriyle 1974-75 yıllarında 36 cm sıra arasında yapılan araştırma sonucunda, tohum büyüklüğünün, kapsülde tohum sayısı hariç, tohum verimi, bitki boyu ve diğer verim komponentleri üzerine etkili olmadığı, bu faktörlerin daha çok çeşide, bitki sıklığına ve iklim faktörlerine göre değiştiği belirtilmiştir. Tohum veriminin 126.7-265.0 kg/da arasında değiştiği araştırmada, verim unsurlarından bitki boyu, bitki başına kapsül sayısı ve kapsülde tohum sayısı değerleri sırasıyla 85.5-128.0 cm, 53.5-62.5 adet ve 15.8-18.0 adet olarak tespit edilmiştir (Major 1977).

Kolzada verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkileri inceleyen Campbell ve Kondra (1978), yan dal sayısı, kapsül sayısı ve bin tane ağırlığı ile bitki başına tohum verimi arasında önemli-pozitif korelasyonlar tespit etmişlerdir. Araştırmada,

kapsül dolumu esnasında tohum üretimi için gereken asimilatların yapraklardan ziyade kapsüller tarafından üretildiği, bununla birlikte yapraklarında kolza veriminde önemli bir katkıya sahip olduğu bildirilmiştir.

Clarke ve Simpson'a (1978) göre, kolzada artan bitki sıklığı ile bitki başına yan dal sayısı ve kapsül sayısı ile kapsülde tohum sayısı azalırken, bin tane ağırlığı ve tohum verimi artmaktadır.

Diepenbrock ve Henning (1978), kolzada bitki başına yan dal sayısının 3-5 adet, kapsülde tohum sayısının 18.4-26.0 adet ve bin tane ağırlığının 4.1-4.6 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Geisler (1978), kolzada bitki başına kapsül sayısına bitki sıklığının büyük ölçüde etkili olduğunu ve tohum veriminin birim alandaki bitki sayısı, bitki başına yan dal ve kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı ve bin tane ağırlığına bağlı olarak değiştiğini bildirmiştir. Kolzanın üst kısmındaki kapsüllerin, alt kısımdakilere göre daha fazla tohum ihtiva ettiğini ve her daldaki kapsül sayısının nispi olarak stabil olduğunu belirten araştırmacı; bitki başına verime, kapsülde tohum sayısının önemli etkide bulunduğunu ve yağ verimi bakımından tohumların yağ içeriğinin de verim komponenti olarak dikkate alınması gerektiğini kaydetmiştir.

Ülkemizde bilhassa Orta Anadolu'nun kurak şartlarında kışlık kolza ekimi tavsiye edilmekle birlikte, bölge için en uygun ekim zamanı olan 15 Eylül-15 Ekim tarihleri arasında toprakta genellikle yeterli tavin bulunmadığını bildiren Ögütçü ve Kolsarıcı (1978), kuruya yapılan ekimden sonra çimlenme ve çıkışın erken sonbahar yağışlarına bağlı bulunduğunu, çıkışın gecikmesi durumunda bitkilerin kışa zayıf girdiğini ve kıştan büyük ölçüde zarar gördüğünü belirtmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, kolzanın yağ oranının çevre şartları ve çeşitlerin genetik yapısına göre değiştiğini ve kışlık çeşitlerin yağ oranlarının yazlıklara nazaran daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Patil ve Rajant (1978) tarafından Hindistan'ın kuzeybatısında 30, 45 ve 60 cm sıra aralarında yapılan araştırma sonucunda, sıra arasının tohum verimi üzerine etkisinin iklim şartlarına bağlı olarak değiştiği, bitki başına yan dal sayısının ise artan sıra arasına paralel olarak önemli ölçüde arttığı belirlenmiştir.



Sra (1978), Orta Avrupa'da 7 farklı lokasyonda yaptığı araştırmada ekim zamanının 20 Ağustos'tan 5 Eylül'e kadar gecikmesiyle tohum veriminin, bitki boyunun, dallanmanın, bitkide kapsül sayısının azaldığını, ham yağ oranının ise arttığını belirtmiştir. Araştırıcı ayrıca ham yağ oranı ve linolenik asit oranı üzerine çevrenin; kapsülde tohum sayısı, erusik asit, oleik asit, palmitik ve stearik asit ile linoleik asit oranına ise genotipin daha etkili olduğunu bildirmiştir.

Richards ve Thurling (1978), 21 Haziran, 12 Temmuz ve 2 Ağustos olmak üzere üç farklı tarihte ekilen kolza çeşitlerinde tohum veriminin geciken ekim zamanıyla azaldığını belirtmişlerdir. Araştırmada, ekim zamanlarına göre kapsülde tohum sayısı sırasıyla 13.1, 10.9 ve 10.6 adet, bin tane ağırlığı ise 3.38, 3.26 ve 3.02 g olarak tespit edilmiştir.

Hodgson (1979), kışlık kolzada ekim zamanı geciktikçe bitki boyu, bitki başına kapsül sayısı, bin tane ağırlığı, tohum verimi ve yağ oranı azalırken, protein oranının arttığını bildirmiştir.

Öğütçü (1979) tarafından Orta Anadolu şartları için en uygun ekim zamanının belirlenmesi amacıyla altı kışlık kolza çeşidi ile 7 Eylül, 20 Eylül, 5 Ekim ve 15 Ekim tarihlerinde yapılan araştırma sonucunda, tohum ve yağ verimi bakımından en yüksek değerler 1.ekim zamanından (sırasıyla 229.38 kg/da ve 102.50 kg/da), en düşük değerler 4.ekim zamanından (sırasıyla 196.75 kg/da ve 88.13 kg/da) elde edilmiş ve ekim zamanı geciktikçe tohum ve yağ veriminin azaldığı ifade edilmiştir. Araştırıcı, ekim zamanının bitki boyu, yan dal sayısı, kapsülde tohum sayısı ve yağ oranı üzerine etkisinin önemli olmadığını, kapsül sayısı, bin tane ağırlığı ve sap verimi üzerine ise önemli etkilerde bulunduğunu belirtmiştir.

Kolzanın diğer kışlık bitkilerden 3-5 hafta önce ekilmesini ve kışlık ekim süresinin çok sınırlı olması sebebiyle, Orta Anadolu şartlarında kışlık ekimin mutlaka Eylül'ün ilk haftasında tamamlanması gerektiğini bildiren Öğütçü ve Kolsarıcı (1979), bu mevsimde bölgede yağışların henüz başlamadığını, bu sebeple ekimden hemen sonra çimlenmeyi sağlamak için sulamanın gerektiğini belirtmişlerdir. Araştırıcılar, sıraya ekimin kolzada en çok uygulanan ekim şekli olduğunu ve 40 cm sıra arasının kolzadan yüksek verim ve kalitenin elde edilmesine imkan verdiğini ifade etmişlerdir.

Schuster ve Sra (1979) tarafından değişik lokasyonlarda yedi kışık kolza çeşidi ile yapılan araştırmada, yan dal sayısının 3.3-6.4 adet, bitkide kapsül sayısının 170-175 adet, kapsülde tohum sayısının 8 - 22 adet ve bin tane ağırlığının 3.5-4.8 g arasında varyasyon gösterdiği tespit edilmiştir.

Kolza bitkisinin verimine birim alandaki bitki sayısı, ana sapta kapsül ve kapsüldeki tohum sayısının pozitif etkili olduğunu bildiren Geisler (1980), kapsül sayısının bitki sıklığı ile negatif ilişkili olduğunu kaydetmiştir.

Potts ve Gardiner'e (1980) göre, kolzada bitki boyu üzerine ekim zamanlarının etkisi önemli değildir.

Schuster ve ark. (1980), kolzada uzun gün (19 saat), düşük sıcaklık (gece 10 °C- gündüz 16 °C) ve % 50 nisbi nemin etkisiyle ham yağ ve oleik asit oranının arttığını belirtmişlerdir.

Degenhardt ve Kondra (1981), Kanada'da yaptıkları iki yıllık denemelerde bitki sıklığının verime etkisinin önemli olmadığını, kullanılan çeşitlerin vejetatif aksam, bitki boyu, bin tane ağırlığı ve verim yönünden farklılık gösterdiklerini kaydetmişlerdir.

Schuster ve Taghızadeh (1981), kolzada çiçeklenme ve olgunlaşma periyodunun uzunluğuna bağlı olarak tohum verimi ve kapsülde tohum sayısının arttığını ayrıca bitki başına verim ve kapsülde tohum sayısının tohum verimi üzerine büyük ölçüde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Langer ve Hill (1982), kışık kolzada verimin yazlık kolzaya göre daha yüksek olduğunu ve tohum veriminin 200-300 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca kışık çeşitlerde bitki boyunun 140 cm ve üzerinde, bin tane ağırlığının 4.5-5.6 g, yağ oranının % 40-46 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

Bhargava ve ark.(1983), geciken ekimlerde düşük sıcaklıkların çiçeklenmeyi geciktirdiğini, geç oluşan kapsüllerde daha az sayıda ve daha küçük tohumların gelişmesi sonucu tohum veriminin düştüğünü bildirmişlerdir.

Eöri (1983), "Uj Fertödi" çeşidinde optimum ekim zamanını belirlemek amacı ile Macaristan'da yaptığı araştırma sonucunda, optimum ekim zamanı olan Eylül başında kıştan etkilenen bitki sayısı % 19-20 iken, daha erken veya daha geç

ekimlerde bu oranın % 30-36'lara kadar yükseldiğini, en fazla yaprak sayısı ve kök uzunluğunun erken ekimlerden alındığını bildirmiştir.

Kandil (1983), bitki boyu, kapsül sayısı ve tohum veriminin Aralık ayı başında yapılan ekimlerde, bin tane ağırlığının ise Aralık ayı ortası ile sonunda yapılan ekimlerde yüksek olduğunu bildirmiştir. Ekim zamanının kapsülde tohum sayısı ve yağ oranı üzerine önemli etki göstermediğini belirten araştırmacı, tohum verimi ile yan dal sayısı, kapsül sayısı ve bin tane ağırlığı arasındaki korelasyonların ise önemli olduğunu ifade etmiştir.

Kolzanın çimlenmesi üzerine sıcaklığın etkilerini araştıran Kondra ve ark. (1983), bitkinin gelişiminde çıkış esnasındaki toprak sıcaklığı ve nemin, hava sıcaklığına göre daha etkili olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, 20 °C ve altındaki ortalama sıcaklıklarda yetiştirilen bitkilerin iyi gelişmiş kapsüller ve tohumlar üretirken, 22-25 °C sıcaklıklarda yetiştirilen bitkilerde kapsül ve tohumların tamamıyla gelişemediklerini belirtmişlerdir.

Şaman (1983), Antalya yöresinde yürüttüğü denemelerde, kolzada tohum veriminin 143.75-259.38 kg/da, bitki boyunun 119.0-167.0 cm, bitkide kapsül sayısının 139.0-188.0 adet, kapsülde tohum sayısının 19.0-24.0 adet arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Kışlık kolzada verimin temel olarak bitki sıklığı ve ilkbahar azot uygulamasına bağlı olduğunu ifade eden Vaskerusa (1983), vejetasyon süresi, bitki boyu, dallanma, kapsül sayısı, tohum verimi ve yağ oranı üzerine agronomik faktörlerin etkisinin büyük olduğunu belirtmiştir.

Weiss (1983), kolzada optimum ekim zamanından sonra yapılan ekimlerde bitki başına yan dal ve kapsül sayısının azalmasına bağlı olarak tohum veriminin de önemli ölçüde azaldığını bildirmiştir. Araştırmacı ayrıca çıkıştan ilk çiçeklenmeye kadar geçen sürenin olgunlaşma zamanını belirleyen önemli bir faktör olduğunu ve hasat öncesi bitki boyunun yaklaşık yarısına ulaşıncaya bitkide çiçeklenmenin başladığını belirtmiştir.

Auld ve ark. (1984) tarafından kışlık kolza üzerine ekim zamanı ve çeşit etkisini tespit etmek amacıyla yapılan bir araştırmada, 6 kışlık çeşit 1, 15, 29 Ağustos

ve 12 Eylül tarihlerinde ekilmiştir. Araştırma sonucunda, ilk üç ekim zamanında % 70 olan kıştan çıkış oranının 12 Eylül ekiminde % 37'e kadar düştüğü, Ağustos başı ve ortasında yapılan ekimlerin optimum verim verdiği ve son ekimden ilk ekimin ancak % 56-77'si kadar verim elde edildiği bildirilmiştir.

Aktaş ve ark. (1984) tarafından Ekim ayının ilk haftasında "Ouinta" ve "Lesira" kışlık çeşitleriyle, buğday anızı üzerine yapılan ekimlerde, kolza tohumlarının çimlenmeden sonra kış soğuklarına dayanamadıkları ve dondan zarar gördükleri tespit edilmiştir.

Christensen ve Drabble (1984) tarafından 1982-83 yıllarında Kanada'da 7.5, 15.0 ve 23.0 cm sıra aralarında yapılan araştırmada, sıra arasının 23.0 cm'den 7.5 cm'ye düşürülmesiyle tohum veriminin 89 kg/da'dan 165 kg/da'a yükseldiği, tohum miktarının verimi etkilemediği bildirilmiştir.

Kolsarıcı ve Başoğlu (1984), Ankara şartlarında kolzada verimi etkileyen en önemli verim komponentlerinin başında bitki boyu, anasapa bağlı yan dal sayısı ve kapsülde tohum sayısının geldiğini belirtmişlerdir. Araştırmada, bitki boyu 151.0-178.2 cm, yan dal sayısı 5.8-9.3 adet, kapsülde tohum sayısı 22.3-28.6 adet, tohum verimi 245.35-344.85 kg/da ve yağ oranı % 41.18-48.72 arasında değişmiştir.

Kolsarıcı ve Tarman (1984), kolzanın seyrek ekiminde birim alanda az bitki bulunmasına rağmen bitki boyu ve yan dal sayısının arttığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar göre, yan dal sayısı ile tohum verimi arasında pozitif bir korelasyon bulunmakta olup, artan yan dal sayısına bağlı olarak bitki başına kapsül sayısı ve dolayısıyla verim artmaktadır.

Kolza çeşitlerinde büyüme, gelişme, verim ve verim komponentlerini inceleyen Mendham ve ark. (1984), çeşitler arasındaki farklılıkların büyümeyi sınırlayan düşük sıcaklıklar ve su stresinin görüldüğü sonbahar ekiminde daha belirgin olduğunu ve çeşitlerin yağ oranının % 40.3-51.9 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

İslah edilmiş bazı kolza çeşitlerinin değişik yetiştirme şartları altındaki reaksiyonları üzerine araştırmalarda bulunan Algan ve Emiroğlu (1985) tarafından yapılan çeşit-ekim zamanı ve çeşit-sıklık denemelerinde, çeşitlerin vejetatif özelliklerinden bitki boyu ve yan dal sayısı ile generatif özelliklerinin ekim zamanı

ve sıklık faktörlerinden büyük ölçüde etkilendiği, sıklık faktörlerinin kalite özelliklerinin tümünde, ekim zamanlarının ise yağ asitleri ve glukosinolat içeriği üzerinde pek etkili olmadığı tespit edilmiştir.

Christensen ve ark. (1985), kolzada protein ve yağ oranının ekim zamanından büyük ölçüde etkilendiğini, genellikle ekimdeki gecikmeyle protein oranı artarken, yağ oranının azaldığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, ayrıca ekim zamanının lokasyon ve yıllar arasındaki varyasyona bağlı olarak verimi etkilediğini bu sebeple optimum verimin yıllara göre büyük ölçüde değişiklik gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Grant ve Beversdorf (1985) tarafından Kanada'da 18.0 cm sıra arasında yapılan araştırmada, ortalama tohum verimi 250-300 kg/da, protein oranı % 20-25, yağ oranı ise % 40-44 arasında tespit edilmiştir.

Khan ve ark. (1985) "Candle" çeşidiyle Pakistan'da yaptıkları dört yıllık araştırmada, ilk yıl % 0.8 olan erusik asit oranının müteakip yıllarda % 25.5, % 26.6 ve % 22.7 olduğunu, erusik asitteki artışa bağlı olarak oleik asit ve linoleik asit oranlarının azaldığını bildirmişlerdir.

Kolsarıcı ve ark. (1985) tarafından erusik asitsiz, yağ oranı yüksek kışlık kolza çeşitlerinin Ankara şartlarına adaptasyon yeteneğini belirlemek amacıyla yürütülen araştırmada, çeşitlerin tohum veriminin 167.55-221.35 kg/da arasında değiştiği, sulama ve gübreleme yapılmadan en az masrafla elde edilen bu ürünün oldukça tatminkar olduğu belirtilmiştir. Araştırmada, kapsül uzunluğu ve bin tane ağırlığına çeşit ve yılların etkisi önemli bulunmuş, kapsül uzunluğu 5.43-6.02 cm, bin tane ağırlığı 5.13-5.60 g arasında değişmiştir.

Ogilvy (1985), kolzanın yüksek bitki sıklığında rekabet sonucu zayıf geliştiğini buna karşın düşük bitki sıklığında daha kalın sapa, bitki başına daha fazla yan dal ve kapsül sayısına sahip olduğunu bildirmiştir.

Pop (1985) tarafından 1980-83 yıllarında Romanya'da yapılan araştırmada, 1, 10 ve 20 Eylül tarihlerinde ekilen kışlık kolza çeşitlerinde bitki boyu, bitki başına yan dal ve kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı ve tohum verimi bakımından en yüksek değerler 1 Eylül ekimlerinde tespit edilmiştir. Ekim zamanındaki gecikmeyle

çeşitlerde tohum verimi ve yağ oranı azalırken, protein oranı artmış ve 12.5 cm'lik sıra aralığından en yüksek verim elde edilmiştir.

Prodan ve Prodan (1985), kışlık kolza çeşitlerinin verimi üzerine ekim zamanlarının etkisini belirlemek amacıyla, "Ledos" ve "Quinta" çeşitleriyle, 5 Eylül-15 Ekim tarihleri arasında yaptıkları ekimlerde, tohum veriminin ekim zamanındaki gecikmeye bağlı olarak azaldığını ve en yüksek verimin 225 kg/da ile "Quinta" çeşidiyle 25 Eylül tarihinde yapılan ekimden alındığını bildirmişlerdir.

Kışlık kolzada optimum ekim zamanını belirlemek amacıyla 1970-80 yılları arasında Macaristan'da yapılan araştırmalarda, optimum ekim zamanı erusik asit oranı yüksek çeşitler için Ağustos sonu, ıslah edilmiş yeni çeşitler için Eylül başı olarak tespit edilmiştir (Eöri 1986).

Göksoy ve Turan (1986) tarafından Bursa yöresinde kışlık tahıllarla ekim nöbetine girebilecek ve yağ üretimine katkıda bulunabilecek yüksek verimli ve kaliteli kışlık kolza çeşitlerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmada, çeşitlerin tohum verimi 170.8-209.7 kg/da, yağ oranı % 41.8-44.4, protein oranı % 21.9-23.9, erusik asit oranı % 0.07-0.34 arasında değişmiştir.

Jenkins ve Leitch (1986) tarafından kışlık kolzanın büyümesi ve verimi üzerine ekim zamanının etkisini belirlemek amacı ile İngiltere'de Eylül-Aralık ayları arasında beş farklı tarihte (9 Eylül, 24 Eylül, 16 Ekim, 13 Kasım ve 2 Aralık) yapılan ekimlerde, tohum veriminin geciken ekim ile arttığı, 13 Kasım'da yapılan ekimde İngiltere için 756 kg/da olarak belirlenen teorik potansiyel verimin yaklaşık % 90'ına (670 kg/da) ulaşıldığı belirtilmiştir. Araştırmada, bu istisnai durumun ilkbahar gelişiminin erken başlaması ve böylece bitkilerin çiçeklenme için yeterli süreye sahip olmasıyla ilişkili olduğu ifade edilmiştir.

Kolzanın yağ ve küspe kalitesi üzerine ekim zamanının etkilerini belirlemek amacıyla Sang ve ark. (1986) tarafından yapılan araştırmada, yağ oranının geç ekimlerde azaldığı, erusik asit ve diğer yağ asitlerinin ise ekim zamanından etkilenmediği bildirilmiştir.

Kışlık kolza ekiminin Orta Anadolu ve geçit bölgelerimize tavsiye edildiğini, kışlık ekimin başarısız olduğu yerlerde yazlık ekimin önemli bir potansiyel olduğunu

belirten Tarman ve Kolsarıcı (1986), kolzada bitki sıklığı arttıkça tohum veriminin arttığını, yağ ve protein oranında ise fazla değişiklik olmadığını bildirmişlerdir. Araştırmada, ekim zamanının yağ oranı üzerine etkisi önemsiz bulunurken, tohum verimi üzerine etkisi önemli bulunmuş ve geciken ekimle verimin azaldığı tespit edilmiştir.

Kolza yağının lezzet ve besleme kalitesini geliştirmede, dietler için esansiyel bir yağ asidi olan linoleik asit seviyesinin yükseltilmesi ve stabilizeyi azaltan linolenik asit seviyesinin düşürülmesi gerekmektedir (Diepenbrock ve Wilson 1987).

Farag ve ark. (1987) tarafından yapılan araştırma sonucunda, kolza çeşitlerinde protein oranının % 30.4-32.9, yağ oranının % 46.8-48.7 arasında değiştiği, yağdaki palmitik asitin temel doymuş, oleik asitin ise doymamış yağ asiti olduğu bildirilmiştir.

Fattori ve ark. (1987), "Ander", "Tobin" ve "Jet Neuf" çeşitlerinde yaptıkları araştırmalarda, oleik asit oranını sırasıyla % 58.2, % 58.6 ve % 56.4, linoleik asit oranını % 21.6, % 24.0 ve % 24.2, linolenik asit oranını % 12.6, % 10.3 ve % 10.5 ve erusik asit oranını da % 0.0, % 0.3 ve % 0.0 olarak bulmuşlardır.

Frenguelli ve ark. (1987), kışlık kolza ekiminde bitkilerin 5-8 yaprak oluşturduktan sonra kışa girmesinin önemini vurgulayarak geç ekimin erken ekime nazaran kış zararı nedeniyle daima büyük verim kayıplarına neden olduğunu ortaya koymuşlardır.

Jasinska ve ark. (1987), kışlık kolza çeşitleriyle farklı lokasyonlarda yaptıkları ekim zamanı çalışmalarında, optimum ekim zamanından sonra yapılan ekimlerde, çeşitlerde arzu edilmeyen morfolojik değişikliklerin görüldüğünü, verimin % 10-56 oranında azaldığını ve yağ oranının düştüğünü tespit etmişlerdir.

Lutman ve Dixon (1987) tarafından farklı ekim zamanlarının kolzanın gelişme ve verimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmada, 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 tane ağırlığı 4.4-5.4 g ve tohum verimi 215-501 kg/da arasında değişmiştir.

Kolza tohumlarının kuru maddesindeki ortalama bileşimi inceleyen Marquard (1987), ıslah edilmiş çeşitlerde ham protein oranının % 24, ham yağ oranının % 47; yağ asitlerinden palmitik asitin % 5, stearik asitin % 3, oleik asitin % 62, linoleik asitin % 20 ve linolenik asitin % 10 oranında bulunduğunu bildirmiştir.

Saran ve Giri (1987) tarafından Hindistan'da 15 Ekim, 25 Ekim, 5 Kasım ve 15 Kasım tarihlerinde yapılan ekimlerde, 25 Ekim'den sonraki her 10 günlük gecikmenin verimi önemli ölçüde düşürdüğü, ekimin bir ay gecikmesiyle verimin dekara 36-61 kg arasında azaldığı bildirilmiştir. Araştırmacılara göre, ekimdeki gecikme verim unsurlarından özellikle yan dal sayısı, bitki başına kapsül ve kapsülde tohum sayısı ile bin tane ağırlığı üzerine büyük ölçüde etkili olmuştur.

Yabancı kökenli yağlık ve yemlik kolza çeşitlerinin tarımsal özelliklerini karşılaştıran İptaş ve Kolsarıcı (1988), kolzada çiçeklenmeden önce uzun süre devam eden sıcak ve kurak periyotların tohum verimine olumsuz etki yaptığını ve tohum veriminin çeşitlere göre değiştiğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Kolsarıcı ve Başalma (1988), kolzada tohum veriminin iklim şartları ve çeşitlerin genotipine bağlı olarak geniş varyasyon gösterdiğini, özellikle hasat devresinde düşük sıcaklık ve yağışlı günlerin fazla olmasının yağ oluşumunu engellediğini belirtmişlerdir.

Karacaoğlu ve ark. (1988) tarafından 1987-88 yıllarında yürütülen çeşit-verim denemelerinde, bitki boyu 133.75-156.25 cm, yan dal sayısı 5.50-8.50 adet, kapsül sayısı 276-356 adet, bin tane ağırlığı 1.83-3.41 g, tohum verimi 301.04-399.11 kg/da ve yağ oranı % 43.92 - 48.32 arasında bulunmuştur.

Kolsarıcı (1988), kolzada linolenik asit miktarının çevre şartlarından büyük ölçüde etkilendiğini, özellikle olgunlaşma döneminin sonuna doğru serin ve kısa gecelerin fazla olmasının linolenik asit oluşumunu hızlandırdığını, linolenik asit ile linoleik asit arasında pozitif korelasyon bulunmasının ise ıslahta başarıyı azaltan önemli bir faktör olduğunu bildirmiştir.

Kolsarıcı ve Er (1988) tarafından Amasya'da "Quinta", "Garant", "Ledos" ve "Erra" çeşitleriyle 4 farklı ekim zamanında (20 Eylül, 30 Eylül, 10 Ekim ve 20 Ekim) ve 3 farklı sıra aralığında (30, 40 ve 50 cm) yapılan araştırmada, çeşitlerin tamamında ekim zamanının gecikmesiyle başta tohum verimi olmak üzere verime doğrudan etkili olan faktörlerde (yan dal sayısı, kapsül sayısı, kapsülde tohum



sayısı) azalma tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda, en yüksek tohum verimi 253 kg/da ile 20 Eylül'de 40 cm sıra aralığında ekilen "Garant" çeşidinde elde edilmiştir.

Tarsus şartlarında yetiştirilebilecek kışlık kolza çeşitlerini tespit etmek amacıyla Öktem (1988) tarafından yapılan üç yıllık araştırmada, çeşitlerin erusik asit oranının % 7.51-20.82 arasında değiştiği; araştırma süresince çeşitlerin tohumluklarının yenilenmemesi sebebiyle erusik asit oranının yükseldiği belirtilmiştir.

Pop (1988) tarafından "Ledos", "Garant" ve "Quinta" çeşitleriyle 1-20 Eylül tarihlerinde ve 12.5-50.0 cm arasında değişen sıra aralarında yapılan ekimlerde, tohum veriminin artan sıra araları ve geciken ekimle önemli ölçüde azaldığı bildirilmiştir.

Çekoslovakya'da 1970-86 yılları arasında araştırmalarda bulunan Zukalova ve ark. (1988), kolzada yağ oranının toprağın bünyesinden, pH'sından, potasyum ve magnezyum varlığından etkilendiğini; yörede ekimin 25 Ağustos'tan sonra yapılmasını ve ilkbaharda bitki sıklığının 80 bitki/m<sup>2</sup>'nin altında olması gerektiğini bildirmişlerdir.

Andersson ve Bengtsson (1989) tarafından 1980-85 yılları arasında İsveç'te yapılan araştırmada, erken ekime nazaran geç ekimde tohum verimi üzerine sıra arası etkisinin daha büyük olduğu ve dar sıra aralarından daha yüksek verim alındığı bildirilmiştir.

Kolzada kapsül uzunluğu ile bin tane ağırlığı ve bitki başına verim arasında pozitif, bitki başına kapsül sayısı arasında negatif ilişkiler bulunduğunu bildiren Chay ve Thurling (1989), kapsül uzunluğu ile tohum verimi arasındaki korelasyonun ise önemli olmadığını belirtmişlerdir.

Ionescu ve ark. (1989), kışlık kolza çeşitleriyle Caracal'da 12.5-62.5 cm arasında değişen sıra aralarında yaptıkları ekimlerde tohum veriminin daralan sıra aralarıyla arttığını ve bölge için optimum sıra arasının 12.5 cm olduğunu tespit etmişlerdir.

Jasinska ve ark. (1989), 1976-80 yılları arasında Polonya'da iki lokasyonda üç kışlık kolza çeşidiyle 12, 20 ve 40 cm sıra arasında, dekara 0.6, 1.2 ve 1.8 kg ekim normlarında yaptıkları araştırmalarda, çeşitlerin tohum verimlerinin 200-310 kg/da

arasında değiştiğini, sıra arasının verim üzerine etkili olmadığını ve en düşük ekim oranının kış zararına yüksek oranda meyilli olduğunu bildirmişlerdir.

Parodi ve ark. (1989) tarafından yapılan araştırmada, denemeye alınan kolza çeşitlerinin büyük kısmında 0.6 kg tohum/da'lık ekim normu ve 17.5 cm sıra arasından, 35 cm'ye göre % 16 daha yüksek verim alındığı tespit edilmiştir.

Popa ve ark. (1989) tarafından 1986-89 yılları arasında yapılan araştırmada, kışlık kolza çeşitleri 1 Eylül-1 Ekim arasında onar gün aralıklarla dört ekim zamanında, 0.5, 1.0, 1.5 kg tohum/da'lık üç ekim normunda ve 12.5, 25.0 cm'lik iki sıra aralığında ekilmişlerdir. Araştırma sonucunda, en yüksek tohum verimleri 10 ve 20 Eylül ekimlerinden elde edilmiş, 1.0 kg tohum/da ekim normu ve 12.5 cm sıra arasından elde edilen verim diğerlerine nazaran daha yüksek bulunmuştur.

Balla (1990), 1981-85 yıllarında "SLNE-2" kışlık kolza çeşidiyle 10 ve 20 Eylül tarihlerinde yaptığı ekimlerde, tohum veriminin erken ekimde 393 kg/da ile geç ekime göre % 23 daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Baranyk (1990), kışlık kolza çeşitlerinde ekim zamanı etkilerinin ekolojik faktörlere bağlı olarak değiştiğini, genellikle geç ekimlerde kıştan çıkış oranı ve tohum veriminin büyük ölçüde azaldığını ifade etmiştir.

Cramer (1990), kolzada bitki boyunun 2.0 m'ye kadar yükseldiğini ancak diğer bitkisel özellikler gibi bitki boyunun da çeşitlere ve iklim şartlarına bağlı olarak değişiklik gösterebileceğini bildirmiştir.

Çiçek (1990) tarafından Menemen şartlarında 34 cm sıra arası ve 5-7 cm sıra üzeri mesafede 6 çeşit ile iki yıl süreyle gerçekleştirilen araştırma sonucunda, çeşitlerin bitki boyu 113.6-156.2 cm, yan dal sayısı 3.4-7.9 adet, bin tane ağırlığı 2.05-3.70 g, tohum verimi 127-352 kg/da ve yağ oranı % 35.4-47.5 arasında değişmiştir. Araştırmada, çeşitlerin erusik asit oranları sıfır düzeyinde bulunurken, linoleik asit oranı en yüksek % 21.95, linolenik asit oranı en düşük % 8.66 olarak tespit edilmiştir.

Mendham ve ark. (1990), Avustralya'da kolza çeşitleriyle yaptıkları ekim zamanı denemelerinde, en yüksek tohum veriminin erken ekimlerden alındığını, ekimdeki gecikmeyle oluşan su stresinin bitki başına kapsül sayısı, kapsülde tohum

sayısı ve tohum büyüklüğünün azalmasına dolayısıyla verimin düşmesine sebep olduğunu ifade etmişlerdir.

Morrison ve ark. (1990), "Westar" çeşidiyle 15 ve 30 cm sıra aralarında farklı ekim oranları kullanarak yaptıkları çalışmada, dar sıra aralarının bitki başına kapsül sayısı ve tohum verimini arttırdığını, yatmayı ise azalttığını bildirmişlerdir. Araştırmada, protein ve yağ oranı bakımından sıra arası uygulamaları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

Murawa (1990), erusik asitçe zengin "Gorczewski" ve "Tomek" çeşitlerinin ıslah edilmiş çeşitlere göre kışı % 11 daha iyi geçirdiğini ve en yüksek verimlerin bu çeşitlerden (sırasıyla 386.0 ve 444.0 kg/da) elde edildiğini belirtmiştir.

Palka (1990), yan dal üzerinde kapsül ve kapsülde tohum sayısının kıştan çıkış oranıyla yakından ilişkili olduğunu, m<sup>2</sup>'de 130'dan fazla olan bitki sıklığında, bitkilerin yarısından azının kıştan zarar görmesi halinde bu komponentlerin etkilenmediğini, anasap üzerindeki kapsül sayısı ve bin tane ağırlığının ise kıştan çıkıştaki bitki sıklığına düşük varyasyon gösterdiğini bildirmiştir.

Perniola ve ark. (1990), kışlık kolza çeşitleriyle yaptıkları ekim zamanı denemelerinde, ekimdeki gecikmeyle çeşitlerde tohum verimi ve yağ oranının azaldığını, bu değerlerin sırasıyla 163-288 kg/da ve % 39.7-43.3 arasında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kolzada 16 ve 32 cm sıra aralarında ve üç bitki sıklığında (30, 60 ve 90 bitki/m<sup>2</sup>) verim ve kalite faktörlerindeki değişimi inceleyen Shrief ve ark. (1990), çalışılan karakterlerin çoğu için düşük bitki sıklığı (30 bitki/m<sup>2</sup>) daha uygun iken, tohum ve yağ verimi ile protein oranında yüksek sıklığın (90 bitki/m<sup>2</sup>) daha büyük değerler verdiğini, sıra aralığından kaynaklanan farkların ise sadece hava şartlarının uygun olmadığı durumlarda ortaya çıkacağını belirtmişlerdir.

Kolza ekiminin çeşide ve bölgenin iklim durumuna göre yazlık ve kışlık olarak yapılabileceğini, bölgenin özellikle yağış durumunun ekim zamanının belirlenmesini önemli ölçüde etkilediğini ifade eden Atakişi (1991), ülkemizde kışlık ekimin Eylül-Ekim aylarında, 40-60 cm sıra arası ve 15-25 cm sıra üzeri olacak şekilde yapılması gerektiğini bildirmiştir.

Başalma (1991), kolza ve yağşalgamında farklı ekim zamanlarının verim ve verim unsurlarıyla, protein, yağ ve yağ asitleri değişimine etkilerini incelediği araştırmada, geç ekimlerde vejetatif ve generatif gelişme sürelerinin kısaldığını ve ekimdeki gecikme sebebiyle bitkilerin morfolojik gelişmelerini tamamlayamadan doğal olarak generatif olgunluğa zorlandığını; ekim zamanının gecikmesiyle tohum verimi ve yağ oranı azalırken, protein oranının arttığını kaydetmiştir.

Boelcke ve ark (1991), kışlık kolzada verim potansiyelini belirleyen ana faktörlerin ekim zamanı, populasyon sıklığı ve N'lu gübreleme olduğunu; ekim zamanının özellikle çiçeklenme başlangıç zamanı, yan dal sayısı, fertil kapsül ve kapsülde tohum sayısında varyasyon meydana getirdiğini ve böylece verimi büyük ölçüde etkilediğini ifade etmişlerdir.

“Westar” kolza çeşidinin yağ asitleri bileşimini inceleyen Kayahan (1991), oleik asit oranının % 65.90-67.76, linoleik asitin % 15.51-17.36, linolenik asitin % 7.34-8.25 ve erusik asitin % 0.29-0.53 arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Rao ve Mendham (1991), “Marnoo” kolza çeşidinde kapsülde tohum sayısını 14.2-21.2 adet, tohum verimini 275-420 kg/da ve yağ oranını % 47.4-51.0 arasında bulmuşlardır.

Rajput ve ark. (1991) tarafından 10, 20 ve 30 Kasım tarihlerinde Hindistan'da yapılan bir ekim zamanı denemesinde, tohum verimi sırasıyla 185, 177 ve 158 kg/da olarak bulunmuş ve ekim zamanı geciktikçe protein oranı artarken yağ oranının azaldığı bildirilmiştir.

Roy ve Paul (1991), kolzada bitki boyu, bitki başına yan dal ve kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı ve hasat indeksinin artan bitki sıklığıyla azalırken, tohum veriminin arttığını bildirmişlerdir. Benzer olarak Bengtsson (1992) tarafından yapılan araştırmada, bitki sıklığı artışıyla tohum ve yağ veriminin arttığı, bitkilerin kıştan çıkış oranı ve sap sağlamlığının azaldığı buna karşılık yağ oranının etkilenmediği belirlenmiştir. Bursa şartlarında yapılan diğer bir araştırmada ise, bitki sıklığının, kantitatif bir özellik olan ve verimle yakından ilişkisi bulunan bitki boyunu büyük ölçüde etkilemediği, artan bitki sıklığıyla yan dal sayısı, kapsülde tohum sayısı ve bin tane ağırlığının azaldığı, tohum veriminin ise arttığı tespit edilmiştir (Türkeç ve ark. 1993).

Chauhan ve ark. (1992) tarafından "T9" kolza çeşidiyle 20, 30 ve 40 cm sıra arası uygulanarak yapılan bitki sıklığı araştırmasında, en yüksek tohum veriminin 30 cm sıra arasından elde edildiği, sıra arasının genişlemesiyle yağ oranının azaldığı tespit edilmiştir. Aynı şekilde, El-Nakhlawy ve El-Fawal (1992) tarafından yapılan çalışmada ise tohum veriminin 123.1 – 149.6 kg/da arasında değiştiği ve en yüksek verimin 40 cm sıra arasından elde edildiği bildirilmiştir.

Kurmi ve Kalita (1992) tarafından "M 27" kolza çeşidiyle 18 Ekim, 2 Kasım, 17 Kasım ve 2 Aralık'ta yapılan ekim zamanı araştırmasında, yağ oranı en yüksek % 38.0 ile 2 Kasım, en düşük % 32.5 ile 2 Aralık'ta yapılan ekimden elde edilmiştir.

McKay ve ark. (1992), Amerika'da Mayıs'ın ilk haftasından başlayarak birer hafta aralıklarla dört farklı tarihte ekilen kolzada, 15 Mayıs sonrasında geciken ekimlerin tohum verimi ve yağ oranını azalttığını tespit etmişlerdir.

Mısra ve Rana (1992) tarafından Hindistan'da 1988-89 kış sezonunda "HLBJ 7" çeşidiyle 30, 45 ve 60 cm sıra arasında yapılan çalışmada, tohum veriminin sıra aralığındaki artış ile azaldığı, bin tane ağırlığı ve yağ oranının ise önemli ölçüde değişmediği bildirilmiştir.

Özgüven ve ark. (1992), Harran ovası şartlarında 28 kolza çeşidiyle yaptıkları çalışmada, çeşitlerin bitki boyunun 112.65-150.47 cm, yan dal sayısının 4.63-6.47 adet, kapsül sayısının 103.35-173.36 adet ve bin tane ağırlığının ise 2.33-3.78 g arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Kışlık kolzanın verim ve yağ oranı üzerine genotip x çevre interaksyonunun etkilerini belirlemek amacıyla, 1986-89 yılları arasında Amerika'da 27 lokasyonda yapılan çalışmada, lokasyonlar arasında çeşitlerin tohum verimi 72.7-628.7 kg/da, yağ oranı % 33.6-45.4 arasında değişmiş ve genotip x çevre interaksyonunun tohum verimi üzerine etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir (Shafii ve ark. 1992).

Taylor ve Smith (1992) tarafından Avustralya'da yapılan bir çalışmada, tohum verimi, yağ oranı ve yağ veriminin ekim zamanı geciktikçe azaldığı ancak bitki sıklığı içindeki varyasyonun bu faktörlere büyük ölçüde etkili olmadığı bildirilmiştir.

Uddin ve ark. (1992), kolzada birim alandaki bitki sayısı arttıkça, bitki boyunun kısaldığını buna karşın bitki başına yan dal ve kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı, bin tane ağırlığı ile tohum veriminde önemli bir değişimin olmadığını bildirmişlerdir.

Kışlık kolzanın Nisan-Haziran ayları arasında yaklaşık 200 mm yağışa ihtiyaç duyduğunu bildiren Barszczak ve ark. (1993), kışlık çeşitlerle yaptıkları araştırmada yağ oranının % 44.2-48.6, protein oranının % 17.9-19.6 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Bilsborrow ve ark. (1993), İngiltere şartlarında "Ariana" çeşidinde kapsülde tohum sayısını 9.9-12.4 adet, bin tane ağırlığını 5.4-5.6 g, tohum verimini 270-470 kg/da ve protein oranını % 16.6-22.0 olarak bulmuşlardır.

Hocking (1993), kolzanın geç ekiminde, sıcaklık ve fotoperyot etkisinin az olması sebebiyle, vejetatif ve generatif safhanın kısaldığını, bu kışalmanın çiçeklenme ve tane dolumunda oluşan su stresi sebebiyle verim kayıplarını artırdığını tespit etmiştir. Araştırmacıya göre, ekimdeki dört haftalık gecikmeyle tohum verimi yaklaşık % 50 oranında azalmıştır.

Kolsarıcı ve ark. (1993), Ankara şartlarında "Korina", "Tarok" ve "Honk" çeşitlerinde bitki boyunun 129.2-136.5 cm ("Honk"- "Tarok"), kapsül uzunluğunun 4.83-5.60 cm ("Korina"- "Tarok") ve kapsülde tohum sayısının 24.20-29.07 adet ("Honk"- "Korina") arasında değiştiğini; kapsülde tohum sayısı artışının tohum verimini artıran bir özellik olmakla beraber bin tane ağırlığını azalttığını kaydetmişlerdir.

Yusuf ve Bullock'a (1993) göre, kolzada geciken ekim sadece tohum verimini değil üretilen yağ ve proteinin kalite ve kantitesini de etkilemektedir. Genel olarak, ekim zamanı geciktikçe yağ oranı azalırken protein oranı artmakta olup, bu değişiklikler muhtemelen yağ oluşumu esnasında artan sıcaklıklar sebebiyle olmaktadır. Ekim zamanı tohum verimine büyük ölçüde etkiliyken, yağ oranı üzerine sadece çeşit etkilidir.

Wytock ve Williams (1993), İskoçya'da yaptıkları üç yıllık araştırmada geciken ekimin verimi % 13-23 oranında azalttığını bildirmişlerdir.

Ekeberg (1994), ekim zamanının kolzanın verim ve kalitesi üzerine etkisinin yıllara göre değiştiğini, ekimdeki gecikme ile artan protein oranının yağış ile negatif korelasyon gösterdiğini belirtmiştir.

Frick ve ark. (1994), kolzada genel olarak yağ oranı arttıkça protein oranının azaldığını bildirmişlerdir.

Nanda ve ark. (1994) tarafından *Brassica* türleriyle, 13 Ekim-24 Kasım tarihleri arasında yapılan araştırmada, % 50 çiçeklenmeye kadarki günlerin sayısının ekim zamanından etkilenmediği, kapsül ve tohum dolum periyodunun ise geciken ekim ile kısaldığı tespit edilmiştir.

Önder ve ark. (1994) tarafından Konya şartlarında yapılan araştırmada, kolza çeşitlerinde bitki boyu 102.49-123.62 cm, bitki başına yan dal sayısı 8.70-17.27 adet, kapsül sayısı 150.8-210.3 adet, kapsül boyu 7.5-10.1 cm, bin tane ağırlığı 2.50-3.11 g, ham yağ oranı % 44.74-47.85 arasında değişmiştir.

Yao ve Xu'a (1994) göre, kolzada verim bitki başına kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı, bin tane ağırlığı ve bunlar arasındaki interaksiyonlara bağlıdır.

Kışlık kolzada tohum ve yağ verimi ile bazı verim unsurları arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkileri belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada, tohum verimi ile bitki boyu, yan dal sayısı, kapsül sayısı, yağ verimi ve kıştan çıkış oranı arasında pozitif ve önemli; kapsül boyu, kapsülde tohum sayısı, bin tane ağırlığı ve yağ oranı arasında pozitif ve önemsiz ilişkiler olduğu bildirilmiştir. Araştırma sonucunda, yağ verimi ile bitki boyu, yan dal sayısı, kapsül sayısı, yağ oranı, tohum verimi ve kıştan çıkış oranı arasındaki korelasyonlar da önemli bulunmuş; ekim zamanındaki gecikmeyle tohum ve yağ veriminin azaldığı ve geç ekimlere göre erken ekimlerin daha verimli olduğu bildirilmiştir (Önder 1995).

Önder ve Aktümsek (1995) tarafından kolza çeşitlerinde yağ asitleri dağılımının tespit edilmesi amacıyla yapılan araştırmada, yaklaşık on üç adet farklı yağ asidi belirlenmiş ve bu yağ asitlerinden özellikle kalite ve muhafaza yönünden önemli olanlarının oleik asit, linoleik asit, linolenik asit ve erusik asit olduğu belirtilmiştir. Araştırmada kullanılan çeşitlerde, erusik asit % 0.46-2.68, oleik asit % 42.88-63.32, linoleik asit % 1.31-21.10 ve linolenik asit % 1.49-8.63 arasında değişmiştir.

Kışlık kolza çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının (27 Ağustos, 6 Eylül, 15 Eylül, 26 Eylül, 4 Ekim ve 14 Ekim) tohum verimi, kalite ve bazı morfolojik özellikler üzerine etkilerini belirlemek amacıyla Önder ve ark. (1995) tarafından Konya şartlarında yapılan araştırmada, kıştan çıkış oranı (%) bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmazken, ekim zamanları arasındaki farkın çok önemli olduğu, ekim zamanı geciktikçe kıştan zarar görme oranının arttığı belirtilmiştir. Bitkilerin morfolojik özelliklerinin genellikle genetik yapıya bağlı olmakla beraber uygulanan kültürel işlemlere göre de belli sınırlar arasında değiştiğinin bildirildiği araştırmada, yağ verimi en yüksek 27 Ağustos ekiminden (74.11 kg/da), en düşük 26 Eylül ekiminden (33.98 kg/da) elde edilmiştir.

Kırıcı ve Özgüven (1995), Çukurova'da erusik asit ve glukosinolat içermeyen 20 kolza çeşidiyle yaptıkları araştırmada, çeşitlerin tohum verimlerinin 230-280 kg/da, yağ oranlarının % 44.27- 49.20 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Özgüven (1995), kolzanın zamanında ekiminin büyük önem taşıdığını, ekim zamanının tohum verimi yanında yağ, protein ve yağ asitleri kompozisyonunu da etkilediğini; kolza ekiminde sıra arasının mantari hastalık tehlikesi olan bölgelerde 40 cm, kurak bölgelerde ise 26-32 cm hatta 16 cm olması gerektiğini bildirmiştir.

Sağlam ve Atakişi (1995) tarafından Tekirdağ şartlarında yapılan araştırmada, kışlık kolza çeşitlerinde bitki boyunun 112.4-154.9 cm, yan dal sayısının 5.6-6.5 adet, kapsülde tohum sayısının 22.0-26.1 adet, bin tane ağırlığının 3.5-3.9 g arasında değiştiği; kışlık çeşitlerde verim üzerine en önemli doğrudan etkiyi bitki boyunun yaptığı, bunu anasaptaki kapsül sayısı ve yan dal sayısının izlediği tespit edilmiştir.

Song ve Copeland (1995), kolza çeşitlerinde dona karşı toleransın erken ekimde geç ekimlere göre daha fazla olduğunu ve bu durumun kıştan çıkış oranı ile yüksek oranda korelasyon gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Ali ve ark. (1996), düşük bitki sıklığının bitki boyu ve bitki başına yan dal sayısını artırdığını, artan bitki sıklığıyla yağ oranı artarken, protein içeriğinin azaldığını bildirmişlerdir.

Baydar ve Yüce (1996) tarafından kışlık ekimde yazlık ve kışlık kolza



çeşitlerinin büyüme ve gelişme özellikleri, kuru madde birikimleri ve kalite özelliklerini karşılaştırmak amacıyla yapılan araştırmada, çiçeklenmeden olgunlaşmaya doğru tohumda glukosinolat birikimi ile yağ ve oleik asit oranının önemli ölçüde arttığı, palmitik, stearik ve linoleik asit oranlarının azaldığı, tohum olgunlaşma süresince protein oranında belirgin bir değişim görülmezken, erusik asit oranının bazı çeşitlerde azalış, bazısında artış eğiliminde olduğu tespit edilmiştir.

Cao ve Cai (1996), Çin'de 8, 15, 22 ve 29 Eylül tarihlerinde yaptıkları kışlık kolza ekimlerinde, ekimdeki gecikmeyle bitki boyu, bitki başına kapsül sayısı, bin tane ağırlığı ve tohum veriminin azaldığını, yan dal sayısının ise arttığını bildirmişlerdir.

Amerika'da farklı lokasyonlarda yapılan ekim zamanı denemelerinde, ekimin 25 Ağustos-20 Eylül tarihleri arasında yapılması durumunda, kışlık kolzanın başarılı bir şekilde yetiştirilebileceği, çeşitlerin verimlerinin lokasyonlara ve ekolojik faktörlere göre değiştiği belirlenmiştir (Christmas ve Janick 1996).

Fu ve Shao (1996) tarafından Çin'de yapılan araştırmada, erken ekim ile bitki boyu ve bitki başına kapsül sayısının, bitki sıklığı artışıyla verimin arttığı bildirilirken; Hassan ve El-Hakeem (1996) tarafından Mısır'da yapılan araştırmada, yağ oranının artan bitki sıklığıyla azaldığı ifade edilmiştir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi şartlarına uygun kolza çeşitleri ve ekim zamanının belirlenmesi amacıyla Kural ve Özgüven (1996) tarafından Diyarbakır'da yapılan araştırma sonucunda, bitki boyu, yan dal sayısı, kapsülde tohum sayısı ve bin tane ağırlığı değerleri sırasıyla 107.5-133.7 cm, 4.4-8.9 adet, 22.3-24.0 adet ve 3.7-5.4 g olarak tespit edilmiştir. Araştırmada, geçici çeşitten erkenci çeşide gidildikçe ve ekim zamanı geciktikçe bitki boyu, yan dal sayısı ve kapsül sayısının arttığı, kapsülde tohum sayısının azaldığı, bin tane ağırlığında ise büyük bir fark görülmediği bildirilmiştir.

Kumar ve ark. (1996), farklı ekim zamanlarında 30, 45 ve 60 cm sıra aralarında yaptıkları araştırmada, artan sıra arasıyla kolzada tohum veriminin ve yağ oranının azaldığını bildirmişlerdir. Benzer olarak, İtalya'da 12.5, 25.0, 37.5 ve 50.0 cm sıra araları ve 20, 40, 60, 80, 100 bitki/m<sup>2</sup> ekim sıklıklarında yapılan araştırmada, tohum

veriminin genellikle artan bitki sıklığıyla arttığı ve her bitki sıklığı için en düşük verimin 50 cm sıra aralığından alındığı tespit edilmiştir (Onofri ve ark. 1996).

Lardon ve Triboi-Blondel (1996), kolzanın çiçeklenme başlangıcındaki don ve soğuk stresinin dallanmayı artırdığını, çiçeklenme periyodunu uzattığını sonuçta bitki başına daha fazla kapsül oluşurken kapsülde tohum tutma oranının azaldığını bildirmişlerdir.

Özer (1996) tarafından Erzurum ekolojik şartlarında yürütülen araştırmada, kolzadan maksimum bir verimin alınabilmesi için ekimin 1 Mayıs- 10 Mayıs tarihleri arasında yapılması gerektiği, daha erken veya geç yapılan ekimlerin tohum veriminin azalmasına neden olduğu; ekim zamanlarının ortalaması olarak çeşitlerde 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.

Singh ve Singh (1996), bitki boyunun yan dal sayısı, kapsül sayısı, tohum verimi, hasat indeksi ve yaprak alanı indeksi ile negatif korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir.

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

Alman orijinli kışlık kolza çeşitlerinin Ankara şartlarında verim ve verim komponentlerini belirlemek amacıyla Başalma (1997) tarafından 40 cm sıra arasında yapılan araştırmada, çeşitlerin bitki boyu 132.2-166.2 cm, yan dal sayısı 4.83-7.17 adet, kapsül boyu 4.50-6.33 cm, kapsülde tohum sayısı 24.39-29.23 adet, bin tane ağırlığı 3.13-4.13 g, tohum verimi 249.33-324.67 kg/da ve yağ oranı % 27.71-40.77 arasında tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda, bitki boyu, yan dal sayısı ve kapsül sayısının verimle pozitif ilişkili olduğu ve çeşitlere göre değiştiği belirtilmiştir.

Fransa kökenli "Ariana", "Bienvenu", "Corvette", "Jet Neuf" ve "Darmor" çeşitlerinin Ankara şartlarına adaptasyonunu araştıran Başalma ve Kolsarıcı (1997), en yüksek tohum verimi ve yağ oranı değerlerini sırasıyla 366.78 kg/da ve % 38.62 ile "Jet Neuf" çeşidinden elde etmişlerdir.

Hocking ve ark. (1997) tarafından yapılan araştırmada, kapsülde tohum dolum periyodu boyunca düşen yağışın ortalamanın altında olduğu geç ekimde verim azalırken, bu dönemde elverişli şartlar hakimse verimde azalmanın olmadığı bildirilmiştir. Araştırmada ayrıca, bu dönem boyunca kurak şartların devamı, geç ekim ve azotlu gübrelemeyle yağ oranının azaldığı, nitekim, ortalama sıcaklık içindeki 1°C'lik artışın, yağ konsantrasyonunda % 2.7 oranında azalmaya sebep olduğu tespit edilmiştir.

Kudla ve Bilinski (1997) tarafından Polonya'da 18 kışlık kolza hattı ile 8 lokasyonda yapılan araştırma sonucunda, tohum veriminin kış öncesi ve sonrası bitki sayısı ve yağ oranı ile pozitif, bin tane ağırlığı ile negatif korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir. Yüksek bitki sıklıklarının kış öncesi rozet gelişimini engellemesi sebebiyle dona karşı hassasiyeti artırdığını belirten araştırmacılar, düşük sıklıklarda kapsül gelişiminin daha iyi olduğunu ve iri tohumlara sahip, daha güçlü bitkilerin geliştiğini bildirmişlerdir.

Yabancı kökenli kolza çeşitlerinin Erzurum şartlarına adaptasyonunu araştıran Özer ve Oral (1997), kolzada tohum veriminin çevre şartları ve çeşitlere göre değiştiğini ve araştırma sonucunda elde edilen tohum verimi değerlerinin (57.6-154.5 kg/da) diğer bölge ve iklimlerden elde edilen değerlere göre düşük olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmada, protein oranı, yağ oranı ve yağ verimi değerleri ise sırasıyla % 19.2-22.8, % 38.8-45.8 ve 22.3-68.3 kg/da arasında değişmiştir.

Başalma ve Uranbey (1998) tarafından kolzada tohum verimi üzerine kapsül boyunun doğrudan etkili olmadığı, buna karşın yan dal sayısı, kapsül sayısı ve kapsülde tohum sayısının doğrudan etkili unsurlar olduğu bildirilmiştir.

Karaaslan (1998) tarafından Diyarbakır ekolojik şartlarına uygun yüksek verimli ve erkenci kolza çeşitlerini belirlemek amacıyla 1995-97 yılları arasında gerçekleştirilen araştırmada, tohum verimi ile verim unsurlarından özellikle bitki boyu, bitki başına yan dal ve kapsül sayısının kış ve ilkbahar aylarındaki iklim şartlarından büyük ölçüde etkilendiği belirtilmiştir. Nitekim, araştırmada ilk yıl bitki boyu, bitki başına yan dal ve kapsül sayısı ile tohum verimine ait değerler sırasıyla 152.0-173.2 cm, 10.0-10.1 adet, 189.9-294.3 adet ve 372.5-472.0 kg/da arasında değişirken, ikinci yıl kış ve ilkbahar aylarındaki sıcaklığın düşük seyretmesi

sebebiyle 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.

Karaaslan ve Özgüven (1998), Diyarbakır şartlarında kışlık kolza çeşitlerinde tohum verimini 261.4-287.0 kg/da, yağ oranını % 44.4-46.0, yağ verimini 119.8-126.7 kg/da arasında tespit etmişlerdir.

Kolzanın verimi üzerine farklı ekim zamanlarının etkilerini belirlemek amacıyla Lifeng ve Zhiping (1998) tarafından yapılan araştırmada, ekim zamanındaki gecikmeyle bitki boyunun 182 cm'den 158 cm'ye kadar kırsaldığı, bitki başına kapsül sayısı ve bin tane ağırlığının azaldığı bununla birlikte yan dal sayısının arttığı belirlenmiştir.

Sanches ve ark. (1998), Brezilya'da sekiz kolza çeşidiyle yaptıkları araştırmada, doymuş yağ asitlerinin % 50-70'ini palmitik asitin, tekli doymamış yağ asitlerinin % 64.7-72.1'ini oleik asitin, çoklu doymamış yağ asitlerinin % 13.0 - 17.5'ini linoleik asitin oluşturduğunu, erusik asitin ise ortalama % 1.8 oranında bulunduğunu bildirmişlerdir.

Singh ve Singh (1998), kolzada yan dal sayısı, bitki başına kapsül sayısı, kapsül uzunluğu, bin tane ağırlığı ve tohum verimi arasında pozitif ilişkiler bulunduğunu, fakat bitki boyunun tohum verimi ile negatif ilişkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Koç (1999 a), Tokat şartlarında kışlık kolza ekiminin en fazla Ekim ayı sonuna kadar gecikebileceğini aksi halde bitkilerin kış şartlarından yüksek oranda zarar göreceğini, verim ve verim unsurları bakımından en uygun sıra arasının ise çeşitlere göre değişiklik gösterdiğini belirtmiştir. Aynı araştırıcı tarafından yapılan diğer bir araştırmada ise, ekimden ilk çiçeklenmeye ve hasada kadar geçen sürenin genotip ve ekolojik faktörlere göre değiştiği ve ekim zamanı geciktikçe bu sürelerin kırsaldığı bildirilmiştir (Koç 1999 b).

### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Materyal

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında 1996-97 ve 1997-98 üretim yıllarında yürütülen bu araştırmada, Danimarka kaynaklı "Tarok", "Honk" ve "Hansen" ile Fransa kaynaklı "Ariana" kışlık kolza çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Bu çeşitlerin tamamı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden temin edilmiş olup, tohum verimi ve yağ oranı yüksek, erusik asitsiz ve glukosinolatsız (00 tipi) çeşitlerdir.

#### 3.2. Metod

##### 3.2.1. Araştırmanın kurulması ve yürütülmesi

Kışlık kolza çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıra arası uygulamalarının verim, verim unsurları ve kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu araştırma, "Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller" deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak düzenlenmiştir (Düzgüneş ve ark. 1987). Araştırmada, 144 parsel yer almış olup toplam deneme alanı 1830 m<sup>2</sup>'dir. Deneme konuları olarak 4 çeşit yanında, 4 ekim zamanı (10 Eylül, 20 Eylül, 30 Eylül ve 10 Ekim) ve 3 sıra arası (30 cm, 40 cm ve 50 cm) alınmıştır. Denemede ekim zamanları ana, çeşitler alt ve sıra araları da altın altı parselleri oluşturmuşlardır. Altın altı parsellerden her biri 4 m uzunluğunda ve 6 sıradan ibaret olup, farklı sıra aralarına göre değişen parsel ebatları Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Bir önceki yılda buğday ekili olan deneme tarlaları soklu pullukla sürülmüş, kazayağı-tırmık kombinasyonu geçirdikten sonra ekime hazır hale getirilmiştir. Bütün deneme parsellerine fosfor 6 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (TSP) olarak tamamı ekimle birlikte, azot 12 kg/da N (amonyum nitrat) olarak yarısı ekimle birlikte, yarısı çiçeklenme başlangıcında uygulanmıştır (Göksoy ve Turan 1986, Öktem 1988). Farklı ekim zamanlarına göre çiçeklenme dönemindeki kolza çeşitleri Şekil 3.2.'de gösterilmiştir.

Ekim, 10'ar günlük aralıklarla, dekara 1 kg tohum hesabıyla (Öğütçü 1979, Kolsarıcı ve Er 1988) 1 cm derinliğe (Zeren ve Kirişçi 1987) el ile yapılmıştır. Ekim

sonrasında çıkışı sağlamak amacıyla bir defaya mahsus yağmurlama sulama yapılmıştır. Kış öncesi bitkilerin 3-4 yapraklı oldukları devrede (Şekil 3.1.) sıra üzeri yaklaşık 5 cm olacak şekilde seyreltilen parsellerde (Jenkins ve Leitch 1986) nihai seyreltme erken ilkbaharda sıra üzeri 15 cm olacak şekilde yapılmıştır (Saran ve Giri 1987, Başalma 1991). Parsellerde görülen yabancı otlar çapalama ile yok edilmiştir.

Bitkiler hasat olgunluğuna geldiği dönemde (İlisulu 1973; Şekil 3.3, 3.4), 1997 yılında 3-13 Temmuz, 1998 yılında 24 Haziran – 6 Temmuz tarihleri arasında hasat edilmiştir. Hasat öncesi her altın altı parselde yanlardan birer sıra, parsel başlarından 50'şer cm'lik kısımlar kenar tesiri olarak atılmıştır. Net alanda (Çizelge 3.1) orakla biçilerek hasat edilen bitkiler tarlada 3-4 gün süreyle kurutulmuş ve dövülerek harmanlanmıştır (Şekil 3.5, 3.6, 3.7).

Çizelge 3.1. Farklı Sıra Aralarına Göre Ekim ve Hasatta Parsel Ebadı

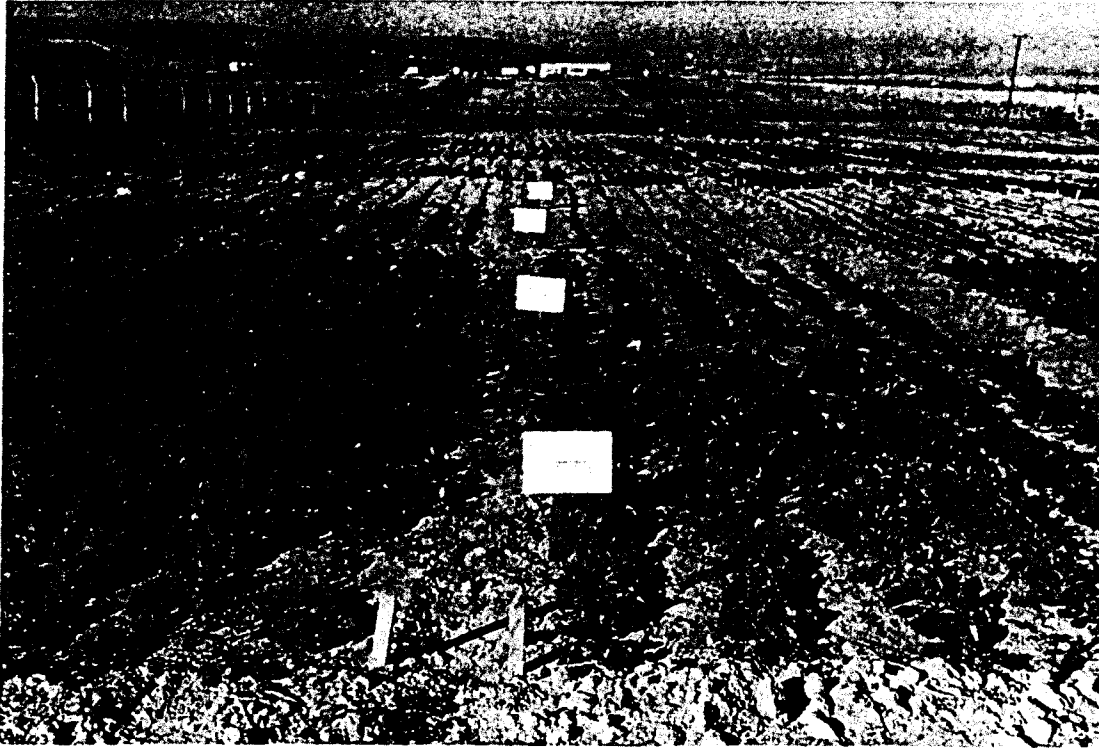
Sıra Araları (cm)	Parsel Ebadı	
	Ekimde (m <sup>2</sup> )	Hasatta (m <sup>2</sup> )
30	7.2	3.6
40	9.6	4.8
50	12.0	6.0

### 3.2.2. Araştırmada incelenen özellikler

#### 3.2.2.1. Verim

##### 3.2.2.1.1. Tohum verimi (kg/da)

Her parselde ait temizlenmiş tohumlar 0.01 g duyarlı terazide tartılarak tohum verimi dekara kg cinsinden kaydedilmiştir. Tartımdan önce, tohumların ihtiva ettikleri nem yüzdeleri tespit edilmiş ve % 9 nem oranına göre düzeltilmiştir. İstatistiki hesaplamalarda bu düzeltilmiş tohum ağırlıkları kullanılmıştır (Öğütçü 1979, Scarisbrick ve ark. 1985, Bilborrow ve ark. 1993).



Şekil 3.1. Koltanın Farklı Ekim Zamanlarına Göre Kış Öncesi Durumu

#### 3.2.2.1.2. Ham yağ verimi (kg/da)

Her parselde birim alana (da) göre hesaplanan tohum verimleri o parselde ait ham yağ oranı ile çarpılarak, ham yağ verimi dekara “kg” olarak tespit edilmiştir.

#### 3.2.2.1.3. Ham protein verimi (kg/da)

Her parselde dekara hesaplanan tohum verimleri o parselde ait ham protein oranı ile çarpılarak, ham protein verimi dekara “kg” olarak hesaplanmıştır.

#### 3.2.2.2. Teknolojik özellikler

Ham yağ ve ham protein oranına ait laboratuvar analizleri S.Ü. Ziraat Fakültesi, yağ asitleri analizi ise S.Ü. Çevre Mühendisliği laboratuvarlarında yapılmıştır.

##### 3.2.2.2.1. Ham yağ oranı (%)

Her parselden elde edilen tohumlardan yaklaşık 50 g örnek alınmıştır. Bunlar laboratuvarında öğütülerek 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 (%)

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, Bayraklı 1987, Bilborrow ve ark. 1993).

### 3.2.2.2.3. Yağ asitleri bileşimi (%)

Analiz için soxhlet cihazında petrol eteri ekstraksiyonu ile elde edilen ham yağlardan 0.15 g örnek alınarak esterleştirilmiş ve gaz kromatografisi metodu ile yağ asitleri bileşimi bulunmuştur (Anonymous 1990).

Gaz kromatografisi ile aşağıda belirtilen şartlarda çalışılmıştır :

Cihaz : HP 5890 II A

Kolon : Supeko, Nukol Fused Silica Capillary Column, 15 m, 0.53 mm,  
50  $\mu$  m film thickness

Detektör : FID (Flame Ionization Detector)

Sıcaklıklar

Kolon : 240°C

Enjeksiyon: 300°C

Detektör : 300°C

Akış hızları

Taşıyıcı gaz ( $N_2$ ) : 20 ml/dk

Yanıcı gaz ( $H_2$ ) : 33 ml/dk

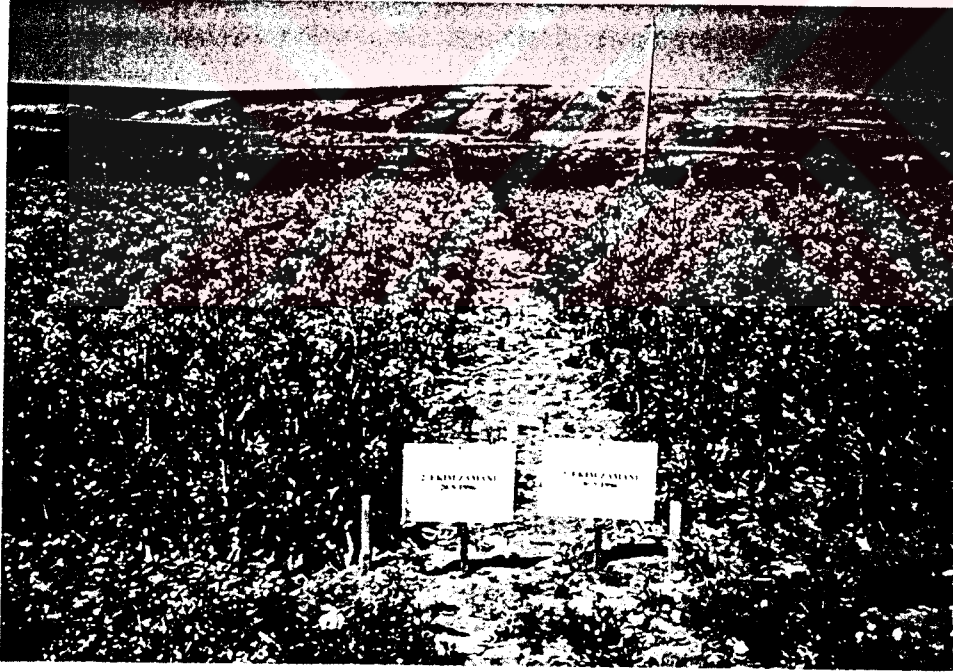
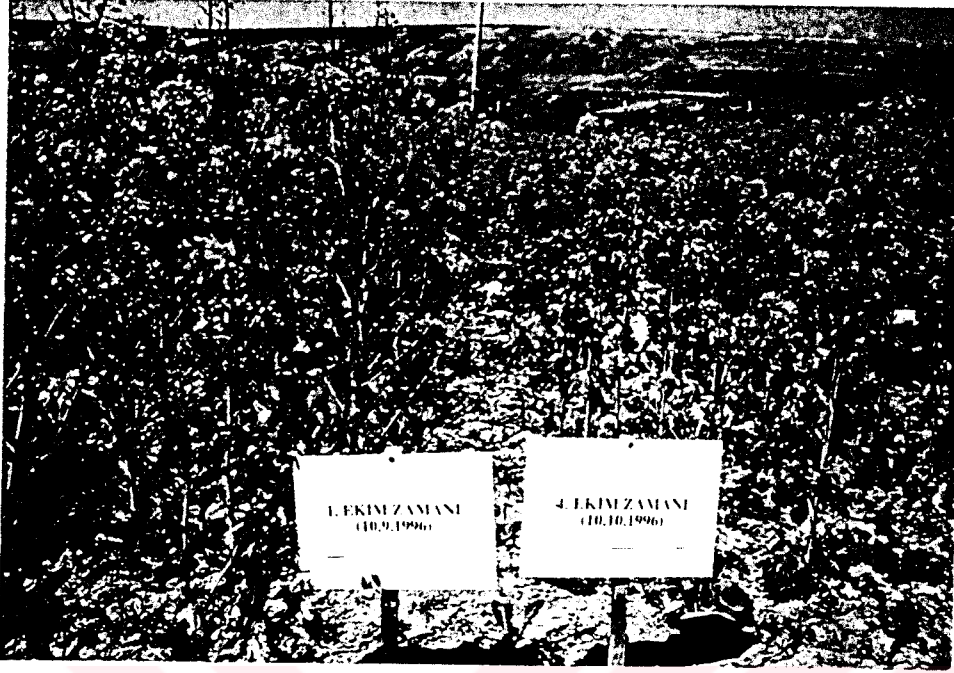
Kuru hava : 400 ml/dk

Yazıcı/Entegratör : HP-3365

Enjeksiyon miktarı : 1  $\mu$ l

Standart referans maddeler olan yağ asitlerinin metil esterleri ve esterleştirilmiş yağ örnekleri, yukarıdaki şartlar altında alete enjekte edilmiştir. Yağ asitlerinin teşhisleri standartlara göre kıyaslanarak yapılmış, konsantrasyonlar, (%) ise entegratör çıktılarının düzeltilmiş verilerinden tespit edilmiştir. Yağ asidi analizleri ekonomik nedenlerle her bir faktörün uygulandığı parsellerin üç tekerrüründen elde edilen ham yağların karışımında tespit edilmiştir.





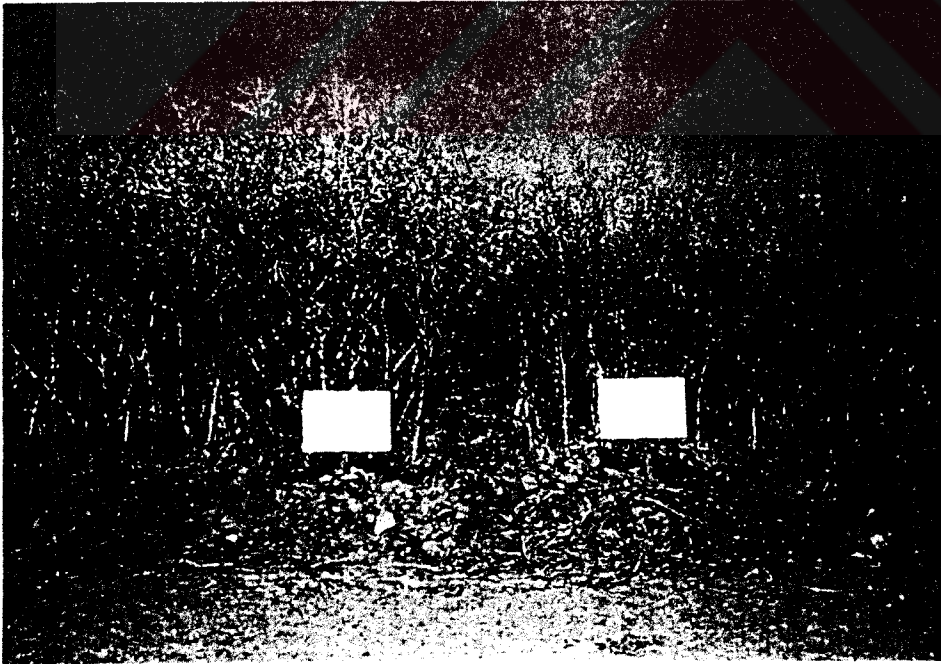
Şekil 3.2. Parsellerde Çiçeklenmiş Kolza Bitkileri

### 3.2.2.3. Morfolojik özellikler

Morfolojik özelliklere ait ölçüm ve sayımlar, hasat olgunluğu devresinde her altın altı deneme parselinden tesadüfi olarak seçilen 20 bitki üzerinde gerçekleştirilmiştir (Scarlsbrick ve ark. 1985, Bilsborrow ve ark. 1993).



Şekil 3.3. Hasat Öncesi Kolza Bitkileri



Şekil 3.4. Hasat Döneminde Kolza Bitkileri

### 3.2.2.3.1. Bitki boyu (cm)

Toprak seviyesinden bitkinin en uç kısmına kadar olan mesafe ölçülerek cm cinsinden bulunmuştur (Öğütçü 1979, Göksoy ve Turan 1986).

### 3.2.2.3.2. Ana sapa bağlı yan dal sayısı (adet)

Ana sapa bağlı yan dallar sayılmış ve adet olarak belirlenmiştir (Öğütçü 1979).

### 3.2.2.3.3. Bitki başına kapsül sayısı (adet)

Bitkide bulunan kapsüllerin tamamı sayılarak, bitki başına kapsül sayısı adet olarak belirlenmiştir.

### 3.2.2.3.4. Kapsül boyu (cm)

Her parselden şansa bağlı olarak seçilen 20 bitkinin herbirinden alınan 5'er adet (toplam 100 adet) kapsülün sapa bağlandığı yerden gagamsı çıkıntıya kadar olan kısmının ölçülmesiyle bulunmuştur (Başalma 1991).

### 3.2.2.3.5. Kapsülde tohum sayısı (adet)

Her parselden şansa bağlı olarak seçilen 20 bitkinin herbirinden alınan 5'er adet (toplam 100 adet) kapsül açılarak tohumlar sayılmış ve adet olarak belirlenmiştir (Öğütçü 1979).

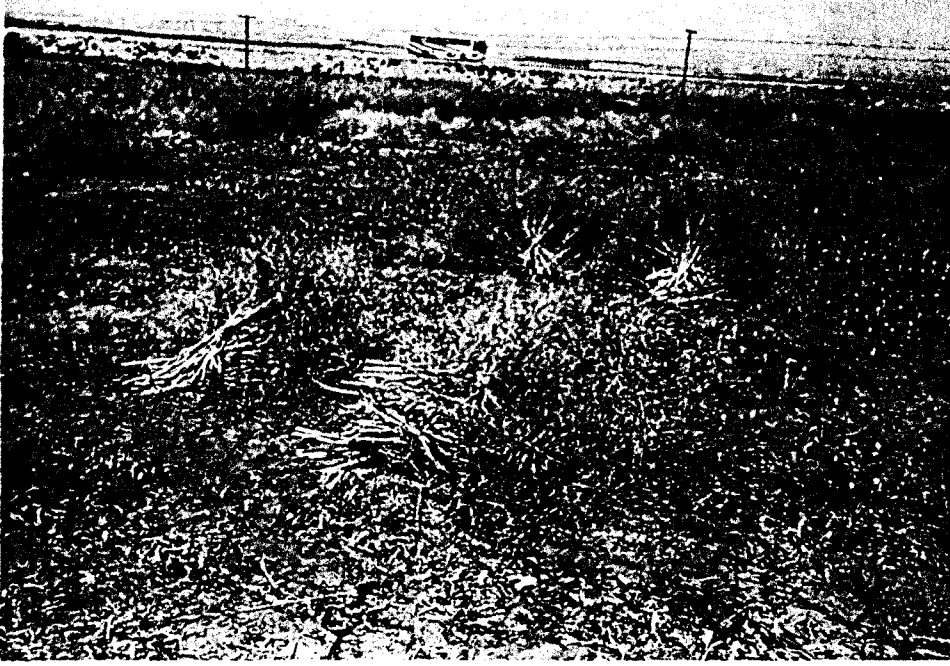
### 3.2.2.3.6. Bin tane ağırlığı (g)

Her altın altı parselden elde edilen üründen 8 tekrarlamalı 100'er adet tohumun 0.001 g duyarlı terazide tartılarak ortalaması alınıp gram cinsinden hesap edilmiştir (Öğütçü 1979, Başalma 1991).

## 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 (Christensen ve ark. 1985, Özer 1996).



Şekil 3.5. Parsellere Göre Hasat Edilmiş Kolza



Şekil 3.6. Harmanda Kolza Bitkisi

#### 3.2.2.4.2. Kıştan çıkış oranı (%)

Her altın altı parselin ortasında bulunan iki sıranın 1 m'lik kısımları bu amaç için kullanılmış olup, sonbaharda bu kısımda bulunan bitkiler sayılarak kışa girişte bitki sayısı belirlenmiştir. İlkbaharda bitkilerin büyümeye başladıkları dönemde işaretlenen alandaki bitkiler yeniden sayılmıştır. Kışa girişteki ve kıştan çıkıştaki bitki sayılarından yararlanarak kıştan çıkış oranı (% olarak) hesaplanmıştır (Boelcke ve ark. 1991, Yusuf ve Bullock 1993, Önder ve ark. 1995).

#### 3.2.2.4.3. İlk çiçeklenme tarihi (gün)

Her parselde ekim zamanından itibaren ilk çiçek görülünceye kadar geçen süre belirlenmiş ve gün olarak kaydedilmiştir (Chay ve Thurling 1989, Başalma 1991).

#### 3.2.2.4.4. Tam çiçeklenme tarihi (gün)

Her parselde ekim zamanından itibaren bitkilerin % 50'sinin çiçeklendiği zamana kadar geçen süre belirlenmiş ve gün olarak kaydedilmiştir (Chay ve Thurling 1989, Başalma 1991).



Şekil 3.7. Harmanlanmış ve Temizlenmiş Kolza

#### 3.2.2.4.5. Vejetasyon süresi (gün)

Ekimden itibaren her parselde bitkilerin oluşturduğu kapsüllerin % 80'inde iri, küremsi, siyahımtrak renkli tohumların görüldüğü zamana kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir (İlisulu 1973, Schular ve ark. 1992, Özer 1996).

#### 3.2.3. İstatistikî analiz ve değerlendirmeler

Araştırma sonucu elde edilen değerler "Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller" deneme desenine göre "MSTAT" istatistik programında varyans analizine tabi tutulmuştur. "F" testi yapılmak suretiyle farklılıkları tespit edilen işlemlerin ortalama değerleri "Duncan" önem testine göre gruplandırılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987). Gruplandırmalarda rakamların bulunduğu çizelgelerde yer alan işaretlerden <sup>1</sup>: ekim zamanı, <sup>2</sup>: çeşit, <sup>3</sup>: sıra arası, <sup>4</sup>: ekim zamanı x çeşit, <sup>5</sup>: ekim zamanı x sıra arası, <sup>6</sup>: çeşit x sıra arası ve <sup>7</sup>: ekim zamanı x çeşit x sıra arası bakımından aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın "Duncan" testine göre (% 5 veya % 1) istatistikî açıdan önemli olmadığını göstermektedir.

### 3.3. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri

Farklı ekim zamanı ve sıra aralarının dört kışlık kolza çeşidinde verim ve verim unsurları ile kalite özellikleri üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla yürütülen bu araştırma, 1996-97 ve 1997-98 üretim yıllarında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında yapılmıştır. Araştırmanın yapıldığı yer denizden yaklaşık olarak 1016 m yüksekliktedir.

#### 3.3.1. İklim özellikleri

Konya ilinde denemenin yürütüldüğü yıllara (1996-97 ve 1997-98) ve uzun yıllar (1980-95) ortalamalarına ait önemli iklim değerleri Çizelge 3.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, Konya'da yapılmış bulunan 16 yıllık gözlemlere göre yıllık ortalama sıcaklık 9.3 °C olup, denemenin yapıldığı yıllara ait yıllık ortalama sıcaklıklar uzun yıllara benzer olmuştur (sırasıyla 9.6 °C ve 9.4 °C). 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, Ekim ayları ve bitkilerin rozet formuna ulaştıkları Kasım ayındaki sıcaklıklar kolzanın çimlenmesi ve iyi bir kök sistemi oluşturması açısından son derece önemli olmaktadır. Denemenin yürütüldüğü yıllarda Ekim ve Kasım aylarına ait ortalama sıcaklıklar ile uzun yıllar ortalaması birbirine oldukça yakın olurken, Eylül ayı sıcaklık ortalaması, denemenin ikinci yılında (15.7 °C) uzun yıllar sıcaklık ortalamasından (18.8 °C) düşük olmuştur. 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 bildirmiştir. Araştırmamızda ekimlerin yapıldığı Eylül ve Ekim aylarındaki sıcaklıklar kolza için uygun olmuş ve bitkilerin çıkışı gecikmemiştir. Bitkilerin gerek vernalizasyon ihtiyacının karşılanabilmesi, gerekse kar örtüsünün az olduğu yıllarda kıştan zarar görmemeleri açısından önemli olan Aralık, Ocak, Şubat ve Mart ayı sıcaklık ortalamaları incelendiğinde, uzun yıllar ve denemenin yürütüldüğü yıllar arasında farklılık görülmüştür (Çizelge 3.2.). Araştırmamızda, minimum sıcaklık 1997 yılında -16 °C ile Şubat ve Mart aylarında, 1998 yılında -11.7 °C ile Ocak ayında gerçekleşmiş, denemenin ilk yılında kışın daha sert geçtiği görülmüştür. Bununla birlikte, özellikle Kasım, Aralık, Ocak ve Şubat aylarına ait uzun yıllar sıcaklık ekstremlerine bakıldığında (sırasıyla -19.0, -14.2, -23.9 ve -22.9 °C), denemenin yapıldığı her iki yılda da kışın oldukça hafif geçtiği söylenebilir. Schrimph (1953), çiçeklenme öncesindeki düşük sıcaklıklar ve yağış ile kolzada çiçeklenme başlangıcının geciktiğini ve çiçeklenmeden önceki 40 günlük devrede düşük sıcaklığın +7.2 °C olması gerektiğini bildirmiştir. Araştırmamızda çiçeklenmenin başladığı Nisan ayı ortalama sıcaklığı, denemenin ilk yılında 6.9 °C olup, ikinci yıl (12.0 °C) ve uzun yıllar (11.1 °C) sıcaklık ortalamasından düşük olmuştur. Mayıs, Haziran ve Temmuz ayı ortalama sıcaklıkları ise her iki deneme yılında da uzun yıllar ortalamasına benzer bulunmuştur.

Konya'da 1980'den 1995'e kadar yapılmış 16 yıllık gözlemlere göre, kolzanın vejetasyon süresi (Eylül-Temmuz) boyunca düşen toplam yağış 316.6

mm'dir. Denemenin yapıldığı 1996-97 ve 1997-98 yıllarında ise bu değer sırasıyla 355.7 mm ve 316.9 mm olarak tespit edilmiştir. Çizelge 3.2'de verilen toplam yağışın aylara dağılımı incelendiğinde, uzun yıllar ve deneme yılları arasında büyük farklılıklar görülmüştür. Araştırmada, denemenin yürütüldüğü her iki yılda da toplam yağış miktarı, Eylül ve özellikle Ekim ayında uzun yıllar ortalamasının çok üstünde, Kasım ayında ise oldukça altında gerçekleşmiştir. Nitekim, bitkilerin rozet form oluşturmaları açısından önemli olan Kasım ayındaki aylık yağış toplamı uzun yıllar için 46.5 mm iken, denemenin ilk yılında Kasım ayında hiç yağış olmamış, ikinci yılında ise 16.5 mm ile uzun yıllar ortalamasının oldukça altında gerçekleşmiştir (Çizelge 3.2). Aynı şekilde Aralık, Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarında düşen toplam yağış bakımından da uzun yıllar ve denemenin yürütüldüğü yıllar arasında farklılıklar görülmüştür. Elçi ve ark. (1987) tarafından kışlık kolzada çiçeklenme döneminde görülen devamlı kuraklığın yetersiz dallanma, sararma ve tomurcuk dökülmesine neden olduğu bildirilmiştir. Bu açıdan araştırmamızda çiçeklenme ve döllenenin devam ettiği Mayıs ayında düşen toplam yağış miktarı önemli olup, 1997 yılında 38.4 mm ile uzun yıllar ortalamasının (45.8 mm) altında, 1998 yılında 59.4 mm ile oldukça üstünde gerçekleşmiştir. Kapsüllerdeki tohumların olgunlaşma safhasında oldukları Haziran ayında, denemenin ilk yılında düşen toplam yağış (98.9 mm), ikinci yıl ve uzun yıllar toplam yağışına göre (sırasıyla 17.5 mm ve 20.2 mm) çok yüksek olmuştur. Bu sebeple, denemenin ilk yılında olgunlaşma döneminde bitkilerde yeniden dallanma ve çiçeklenme başlamış ve bu durum hasat tarihini yaklaşık üç hafta geciktirmiştir.

Araştırmamızda, 1996-97 ve 1997-98 ekim dönemlerine ait ortalama nisbi nem oranları sırasıyla % 56.1 ve % 58.6 olmuş, bu değerler uzun yıllar ortalamasından (% 62.3) biraz düşük gerçekleşmiştir. Nisbi nem değerleri her iki yılda da özellikle Temmuz ayında en düşük seviyede bulunurken (sırasıyla % 37.6 ve % 34.3), Aralık ayında en yüksek seviyeye ulaşmıştır (sırasıyla % 75.9 ve % 72.7). Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında tespit edilen nisbi nem ortalamaları ise 16 yıllık ortalamalara genel olarak benzerlik göstermiştir (Çizelge 3.2).



Çizelge 3.2. Konya İlinde Kışlık Kolzanın Yetiştirme Dönemi (Eylül-Temmuz) İçerisinde 1996-97 ve 1997-98 Ekim Yılları ile Uzun Yıllar (1980-95) Ortalamasına Ait Bazı Meteorolojik Değerler<sup>1</sup>

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Minimum Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Ortalama Nisbi Nem (%)					
	Uzun Yıllar	1996-97	1997-98	Uzun Yıllar	1996-97	1997-98	Uzun Yıllar	1996-97	1997-98			
Eylül	18.8	18.4	15.7	2.0	5.4	1.2	4.9	12.5	15.7	47.1	42.4	42.7
Ekim	12.3	11.0	12.0	-3.3	-2.6	0.4	28.2	44.8	93.5	60.7	57.6	65.1
Kasım	5.0	7.2	6.0	-19.0	-4.0	-4.2	46.5	0.0	16.5	73.0	62.4	71.7
Aralık	1.1	5.4	2.4	-14.2	-3.1	-11.4	33.2	75.1	22.9	77.8	75.9	72.7
Ocak	0.8	1.1	0.2	-23.9	-10.2	-11.7	35.2	27.2	8.7	77.6	67.3	68.5
Şubat	0.3	-0.5	-2.1	-22.9	-16.0	-8.8	24.3	17.2	17.6	73.3	60.5	60.7
Mart	-5.1	-2.4	-2.9	-14.5	-16.0	-10.4	29.9	14.4	37.5	65.5	53.7	62.7
Nisan	11.1	6.9	12.0	-4.4	-8.6	-2.7	38.5	26.5	27.6	58.3	56.3	59.0
Mayıs	15.3	16.5	15.3	-1.4	2.7	5.2	45.8	38.4	59.4	57.0	52.1	60.2
Haziran	20.1	19.2	20.3	3.8	4.6	9.4	20.2	98.9	17.5	49.5	50.9	47.2
Temmuz	22.5	22.6	24.7	8.1	11.0	13.0	9.9	0.7	0.0	45.6	37.6	34.3
<b>Toplam</b>	-	-	-	-	-	-	<b>316.6</b>	<b>355.7</b>	<b>316.9</b>	-	-	-
<b>Ortalama</b>	<b>9.3</b>	<b>9.6</b>	<b>9.4</b>	<b>-8.2</b>	<b>-3.3</b>	<b>-1.8</b>	-	-	-	<b>62.3</b>	<b>56.1</b>	<b>58.6</b>

<sup>1</sup> Değerler, Konya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden Alınmıştır.

### 3.3.2. Toprak özellikleri

Araştırmanın yapıldığı deneme alanında 0-30 cm ve 30-60 cm derinliklerden toprak örnekleri alınmış ve analize tabi tutulmuştur. Toprak örneklerinin analiz sonuçları Çizelge 3.3'de verilmiştir. Denemenin yürütüldüğü arazinin toprakları 0-30 cm'de kumlu-killi-tın, 30-60 cm'de killi bir tekstüre sahiptirler (Hızalan ve Ünal 1966). Araştırma yeri topraklarının organik madde içeriği orta, kireç miktarı yüksek olup, hafif alkalın reaksiyon göstermektedirler. Tuzluluk probleminin olmadığı topraklar, elverişli potasyum bakımından zengin, fosfor bakımından orta seviyededir (Bayraklı 1987).

Çizelge 3.3. Araştırma Yeri Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri <sup>1</sup>

Toprak Derinliği (cm)	pH	ECx10 <sup>3</sup> (mmhos/cm)	Elverişli		Organik Madde (%)	Kireç (%)	Mekanik Analiz			Tekstür Sınıfı
			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	K <sub>2</sub> O (kg/da)			Silt (%)	Kil (%)	Kum (%)	
0-30	7.80	0.55	3.28	114.74	2.50	16.81	20.20	23.55	56.25	Kumlu-killi-Tın
30-60	7.70	0.54	2.16	108.46	2.00	14.71	26.00	43.00	31.20	Kil

<sup>1</sup> Toprak analizleri, S.Ü. Ziraat Fakültesi ve Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü laboratuvarlarında yapılmıştır.

## 4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Konya ekolojik şartlarında yetiştirilen kışlık kolza çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıra aralarının verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkileri incelenmiş ve elde edilen sonuçlar aşağıda başlıklar altında verilmiştir.

### 4.1. Tohum Verimi

Kışlık kolza çeşitlerinde farklı ekim zamanları ve sıra aralarından elde edilen ortalama tohum verimleri ile “Duncan” testi sonuçları Çizelge 4.1’de, bununla ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2’nin incelenmesinden de görüleceği gibi, denemenin yürütüldüğü her iki yılda da tohum verimi yönüyle ekim zamanları arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olmuştur.

Araştırmanın birinci yılında (1997), çeşit ve sıra aralarının ortalaması olarak en yüksek tohum verimi dekara 387.0 kg ile ilk ekim zamanından (10 Eylül) elde edilmiştir. Bunu azalan sırayla 20 Eylül (361.0 kg/da) ve 30 Eylül (265.9 kg/da) ekimleri izlemiştir. En düşük tohum verimi ise dekara 147.4 kg ile son ekim zamanından (10 Ekim) elde edilmiştir. “Duncan” testine göre yapılan gruplandırmada, 10 Eylül (a), 20 Eylül (b), 30 Eylül (c) ve 10 Ekim (d) sırasıyla farklı grupları oluşturmuşlardır (Çizelge 4.1).

Çeşitlerin ve sıra aralarının ortalaması olarak, araştırmanın birinci yılında olduğu gibi ikinci yılında da (1998) dekara en yüksek tohum verimi 432.2 kg ile ilk ekim zamanından (10 Eylül) elde edilmiştir. Bunu azalan sırayla 20 Eylül (425.8 kg/da), 30 Eylül (336.9 kg/da) ve 10 Ekim (250.9 kg/da) ekimleri izlemiştir. Yapılan “Duncan” testine göre, 10 Eylül ve 20 Eylül 1.grupta (a), 30 Eylül 2.grupta (b) ve 10 Ekim 3.grupta (c) yer almıştır (Çizelge 4.1).

Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak en yüksek tohum verimi (409.6 kg/da) ilk ekim zamanı olan 10 Eylül ekiminden elde edilmiştir. Bunu azalan sırayla 20 Eylül (393.4 kg/da) ve 30 Eylül (301.4 kg/da) ekimleri izlemiştir. En düşük tohum verimi ise dekara 200.4 kg ile 10 Ekim’de yapılan son ekimden elde edilmiştir. Yılların ortalaması olarak dekara en yüksek

Çizelge 4.1. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Tohum Verimi Değerleri (kg/da) ve Duncan Testi Grupları

EKİM ZAMANI	ÇEŞİT	1997						1998						2 YIL ORTALAMASI					
		SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.		
		30	40	50		30	40	50		30	40	50		30	40	50			
10 EYLÜL	Ariana	380.0 e-f <sup>cd</sup>	349.3 ghi	276.7 mn	335.3 c <sup>cd</sup>	445.8 a-f <sup>cd</sup>	463.0 ab	411.9 h-l	440.2 a <sup>cd</sup>	412.9	406.2	344.3	387.8						
	Hansen	412.8 ab	381.7 c-f	347.1 hi	380.5 b	442.7 a-g	402.1 i-l	349.3 nop	398.0 c	427.8	391.9	348.2	389.3						
	Honk	426.4 a	408.2 abc	423.0 a	419.2 a	472.0 a	441.9 a-h	455.4 abc	456.4 a	449.2	425.1	439.2	437.8						
	Tarok	406.7 a-d	417.3 a	415.2 ab	413.1 a	426.5 c-j	453.4 a-d	422.4 e-k	434.1 ab	416.6	435.4	418.8	423.6						
	Ort.	406.5 a <sup>cd</sup>	389.1 b	365.5 c	387.0 a <sup>cd</sup>	446.8 a <sup>cd</sup>	440.1 ab	409.7 c	432.2 a <sup>cd</sup>	426.7	414.6	387.6	409.6						
20 EYLÜL	Ariana	350.6 ghi	346.1 hi	285.7 lm	327.5 c	447.5 a-f	447.3 a-f	430.7 c-l	441.9 a	399.1	396.7	358.2	384.7						
	Hansen	406.1 a-d	377.8 d-g	341.7 ij	375.2 b	434.2 b-h	422.8 d-k	387.4 lm	414.8 bc	420.2	400.3	364.6	395.0						
	Honk	387.7 b-e	353.2 f-i	382.7 e-f	374.6 b	413.0 g-l	399.0 jk	403.1 i-l	405.0 c	400.4	376.1	392.9	389.8						
	Tarok	343.7 i	381.4 c-f	375.2 e-h	366.8 b	451.6 a-e	454.9 abc	418.1 f-k	441.6 a	397.7	418.2	396.7	404.2						
	Ort.	372.0 c	364.6 c	346.3 d	361.0 b	436.6 ab	431.0 b	409.8 c	425.8 a	404.3	397.8	378.1	393.4						
30 EYLÜL	Ariana	255.4 no	231.2 op	200.0 qrs	228.9 e	346.6 nop	322.9 nop	321.7 p	333.7 ef	301.0	282.1	260.9	281.3						
	Hansen	224.8 pq	214.8 pqr	199.7 qrs	213.1 f	362.0 mn	329.6 op	326.5 op	339.3 e	293.4	272.2	263.1	276.2						
	Honk	359.1 e-i	314.8 jk	331.0 jkl	335.0 c	395.1 kl	377.0 nop	352.6 no	361.6 d	377.1	325.9	341.8	348.3						
	Tarok	275.9 mn	307.0 kl	277.1 mn	286.7 d	321.1 p	323.4 op	293.8 q	312.8 f	298.5	315.2	285.5	299.8						
	Ort.	278.8 e	266.9 e	251.9 f	265.9 c	356.2 d	330.7 e	323.6 e	336.9 b	317.5	298.8	287.8	301.4						
10 EKİM	Ariana	126.2 uv	116.3 uv	104.2 v	115.6 i	267.5 qrs	239.9 st	249.9 rst	252.5 gh	196.9	178.1	177.1	184.1						
	Hansen	128.1 uv	125.6 uv	108.0 uv	120.6 i	275.9 qr	253.0 rst	225.8 tu	251.6 gh	202.0	189.3	181.9	191.1						
	Honk	214.0 pqr	175.1 st	194.9 rs	194.7 g	273.5 qr	261.9 rs	265.6 qrs	267.0 g	243.8	218.5	230.3	236.9						
	Tarok	134.4 u	176.2 st	165.2 t	158.6 h	227.3 tu	258.8 rs	211.1 u	232.4 h	180.9	217.5	188.2	195.5						
	Ort.	150.7 g	148.3 g	143.1 g	147.4 d	261.1 f	253.4 f	238.1 g	250.9 c	205.9	200.9	194.4	200.4						
ÇEŞİT x SIRA ARASI INT.	Ariana	278.1 ef <sup>cd</sup>	260.8 g	216.6 h	251.8 d <sup>cd</sup>	376.9 b <sup>cd</sup>	370.8 b	353.6 d	367.1 a <sup>cd</sup>	327.5	315.8	285.1	309.5						
	Hansen	292.9 d	275.0 f	249.1 g	272.4 c	378.7 ab	351.9 d	322.2 f	350.9 b	335.8	313.5	285.7	311.7						
	Honk	346.8 a	312.8 c	332.9 b	330.8 a	388.4 a	360.0 cd	369.1 bc	372.5 a	267.8	336.4	351.0	351.7						
	Tarok	290.2 de	320.5 bc	308.2 c	306.3 b	356.6 d	372.6 b	336.4 e	355.2 b	323.4	346.6	322.3	330.8						
	Ort.	302.0 a <sup>cd</sup>	292.3 b	276.7 c	290.3	375.1 a <sup>cd</sup>	363.8 b	345.3 c	361.4	338.6	328.1	311.0	325.9						

C.V. (1997): % 4.13, C.V. (1998): % 3.37

Çizelge 4.2. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Tohum Verimi Değerlerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D.	1997		1998	
		K.O.	F	K.O.	F
Genel	143	-	-	-	-
Bloklar	2	169.52	1.48	905.17	3.56
Ekim Zamanı (A)	3	424584.04	3701.86 **	263816.05	1039.06 **
Hata (1)	6	114.69	-	253.90	-
Çeşit (B)	3	44422.30	360.87 **	3635.28	13.91 **
A x B int.	9	4613.72	37.48 **	3478.36	13.31 **
Hata (2)	24	123.10	-	261.34	-
Sıra Arası (C)	2	7807.14	54.34 **	10882.33	73.15 **
A x C int.	6	574.92	4.00 **	450.16	3.02 *
B x C int.	6	5442.19	37.88 **	2311.03	15.53 **
A x B x C int.	18	447.02	3.11 **	436.91	2.94 **
Hata (3)	64	143.68	-	148.77	-

(\*\*) İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farkların %1; (\*) İşaretli F değeri ise %5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

verimin elde edildiği 10 Eylül ile en düşük verimin alındığı 10 Ekim ekimleri arasındaki verim farkı 209.2 kg/da'dır.

Ekim zamanı kolzanın verim ve kalitesini belirleyen önemli bir faktör olup (Taylor ve Smith 1992), optimum ekim zamanı bölgeden bölgeye ve yıldan yıla değişmektedir (Christensen ve ark. 1985, Yusuf ve Bullock 1993). Bu araştırmada en yüksek tohum verimi her iki yılda da 1. ekim zamanından (10 Eylül) elde edilmiş ve ekimdeki gecikmeyle tohum veriminin de giderek azaldığı tespit edilmiştir. Farklı lokasyonlarda kışlık kolza ile yapılan pek çok ekim zamanı çalışmasında (Bock ve ark. 1973, Dhindsa ve ark. 1973, Ögütçü 1979, Prodan ve Prodan 1985, Tarman ve Kolsarıcı 1986, Saran ve Giri 1987, Balla 1990, Boelcke ve ark. 1991, Wytock ve Williams 1993, Önder ve ark. 1995) bu araştırma sonuçlarına benzer şekilde, ekimdeki gecikmeye bağlı olarak tohum veriminin azaldığı bildirilmiştir. Bu azalmanın sebeplerini araştırmacılar değişik şekillerde yorumlamışlardır. Saran ve Giri'e (1987) göre, ekimdeki gecikme ile kolzada büyüme ve gelişme yavaşlamakta, çiçeklenme gecikmekte, olgunlaşma öncesi kapsül gelişme periyodu kısalmakta ve sonuçta verim azalmaktadır. Ayrıca, ekim zamanındaki gecikmeyle olgunlaşmaya kadar geçen gün sayısı kısalmakta, don zararına hassasiyet artmakta ve dolayısıyla

tohum verimi azalmaktadır (Christensen ve ark. 1985). Scott ve ark. (1973) geç ekimlerde verim düşüklüğünün sınırlı sayıda kapsül üretimiyle ilişkili olduğunu ileri sürerken; Bhargava ve ark. (1983) geciken ekimlerde düşük sıcaklıkların çiçeklenmeyi geciktirdiğini, geç oluşan kapsüllerde daha az sayıda ve daha küçük tohumların gelişmesi sonucu tohum veriminin düştüğünü bildirmişlerdir. Başalma (1991) ekimdeki gecikmeyle verimin düşmesini vejetatif ve generatif gelişme sürelerinin kısılmasına ve bitkilerin morfolojik gelişmelerini tamamlamadan generatif olgunluğa doğal olarak zorlanmasına bağlamıştır. Benzer şekilde, Hocking (1993) geç ekimde sıcaklık ve fotoperiyot etkisinin az olması sebebiyle vejetatif ve generatif safhanın kısaldığını, bu kısalmının çiçeklenme ve dane dolumunda oluşan su stresiyle verim kayıplarını artırdığını sonuçta ekimdeki dört haftalık gecikmeyle verimin yaklaşık % 50 oranında azaldığını bildirmiştir.

Araştırma sonuçlarımızda ekim zamanı geciktikçe tohum veriminde meydana gelen azalma, değişik araştırmacılar tarafından yukarıda ifade edilen morfolojik ve fizyolojik tespitlere paralellik göstermiştir. Buna ilaveten, araştırmamızda geciken ekimle birlikte bitki başına kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı ve bin tane ağırlığında meydana gelen azalmanın da tohum verimindeki azalmaya etkili olduğu söylenebilir. Nitekim, Thurling (1974) geç ekimlerde verim azalmasının temel sebebini kapsül sayısının azalmasına bağlamıştır. Benzer olarak, Yao ve Xu (1994) tohum veriminin bitki başına kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı, bin tane ağırlığı ve bunlar arasındaki interaksiyonlara paralel olarak değiştiğini bildirmiştir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde tüm muamelelerin ortalaması olarak üretim yılları arasında verim farkının oldukça büyük olduğu görülmektedir. Zira, ilk yıl 290.3 kg/da olan tohum veriminin ikinci yıl 361.4 kg/da'a yükseldiği görülmektedir. Yıllar arasında oluşan bu farkın, iklim şartlarından kaynaklandığı söylenebilir. Çünkü, yağış, düşük sıcaklık ve uzun günler kışlık kolzada verimi belirleyen en büyük iklim etmenlerini oluşturmaktadır. Özellikle çiçeklenme dönemindeki iklim şartları kritik düzeyde bir önem taşımakta olup, tohum verimi başta ekim zamanı olmak üzere çevre şartlarından büyük ölçüde etkilenmektedir (Kural ve Özgüven 1996). Nitekim, araştırmamızın yürütüldüğü yıllar arasında, Çizelge 3.2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, sıcaklık ve özellikle yağış bakımından bazı farklılıklar görülmektedir. Çiçeklenmenin devam ettiği ve döllenmeden sonra kapsüllerin

geliştiği Mayıs ayında düşen toplam yağış, araştırmanın ilk yılında ikinci yıla göre düşük olurken (sırasıyla 38.4 mm, 59.4 mm), tohumların olgunlaştığı Haziran ayında düşen toplam yağış 1997 yılında 1998 yılına göre yaklaşık 5.5 kat daha fazla olmuştur (sırasıyla 98.9 mm ve 17.5 mm). Bu durum, araştırmanın ilk yılında çeşitlerde yeniden yan dal oluşumu ve çiçeklenmeye sebep olmuş, olgunlaşmayı geciktirmiştir. Kolzada tohum oluşturan kapsüllerin çoğunluğunun çiçeklenmenin ilk dönemlerinde oluşması sebebiyle tozlaşmayı izleyen 2-3 haftalık dönem esnasındaki ekolojik şartlar verimin belirlenmesinde önemli bir kriterdir (Özer 1996). Bu bakımdan, araştırmanın ilk yılında ikinci yılına göre daha az tohum verimi sağlanması, ilk yıl ekilen bitkilerin çiçeklenmeye başladıkları devrede hakim olan nispeten düşük hava sıcaklıkları sebebiyle tohum tutma oranlarının düşmesine (Mendham ve ark. 1981) ve generatif dönem boyunca yağış dağılımının düzensiz olmasına bağlanabilir. Nitekim, araştırmamıza benzer olarak, Kural ve Özgüven (1996) tarafından Diyarbakır'da yürütölen bir çalışmada da, iklim şartlarının farklı olduğu iki yıl arasında verim bakımından iki katına çıkan farklar tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, araştırmanın her iki yılında da tohum verimi bakımından denemeye alınan çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olmuştur.

Ekim zamanları ve sıra aralarının ortalaması olarak en yüksek tohum verimi, araştırmanın ilk yılında 330.8 kg/da ile "Honk" çeşidinden elde edilmiştir. Bunu azalan sırayla "Tarok" (306.3 kg/da) ve "Hansen" (272.4 kg/da) izlemiş, en düşük tohum verimi ise 251.8 kg/da ile "Ariana" çeşidinden elde edilmiştir. "Duncan" testine göre yapılan gruplandırmada, "Honk" (a), "Tarok" (b), "Hansen" (c) ve "Ariana" (d) sırasıyla farklı grupları oluşturmuşlardır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, araştırmanın ikinci yılında da ekim zamanları ve sıra aralarının ortalaması olarak en yüksek tohum verimi 372.5 kg/da ile "Honk" çeşidinden elde edilmiştir. Bunu azalan sırayla "Ariana", "Tarok" ve "Hansen" çeşitleri izlemiştir (sırasıyla dekara 367.1 kg, 355.2 kg ve 350.9 kg). Yapılan "Duncan" testine göre, "Honk" ve "Ariana 1.grubu (a), "Tarok" ve "Hansen" 2.grubu (b) meydana getirmişlerdir.

Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak en yüksek tohum verimi 351.7 kg/da ile “Honk” çeşidinden elde edilmiş olup, bunu azalan sırayla “Tarok” (330.8 kg/da) ve “Hansen” (311.7 kg/da) izlemiştir. En düşük tohum verimi ise 309.5 kg/da ile “Ariana” çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.2).

Araştırmada, “Honk” çeşidinin denemenin her iki yılında da en yüksek tohum verimine (sırasıyla 330.8 kg/da ve 372.5 kg/da) sahip olduğu, “Ariana” çeşidinin ise 1997 yılında 251.8 kg/da olan tohum veriminin 1998 yılında 367.1 kg/da’ya yükseldiği ve yıllar arasında önemli bir verim farkının ortaya çıktığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.1). Bu tespite dayanarak Fransa kökenli “Ariana” çeşidinde verimin iklim şartlarından büyük ölçüde etkilendiği ve çeşidin istikrarsız bir verim kapasitesine sahip olduğu, buna karşın verimleri deneme yıllarına göre büyük farklılık göstermeyen Danimarka kökenli özellikle “Honk” ve “Tarok” çeşitlerinin tohum verimi açısından daha stabil olduğu belirtilebilir. Nitekim, Kolsarıcı ve Başalma’da (1988), kolza çeşitlerinde tohum verimlerinin iklim şartları ve genotipe bağlı olarak geniş varyasyon gösterdiğini bildirerek bu sonucu teyit etmişlerdir.

Araştırmada kullanılan çeşitlerden elde edilen verim değerleri, bazı araştırmacıların sonuçlarına göre (Atakişi 1977, Major 1977, Clarke ve ark. 1978, Göksoy ve Turan 1986, Roy ve Paul 1991, Fu ve Shao 1996) yüksek olmakla birlikte genellikle bu konuda yapılan araştırmaların pek çoğuyla (Kondra 1977 a, Richards ve Thurling 1978, Karacaoğlu ve ark. 1988, Baranyk 1990, Shafii ve ark. 1992, Yusuf ve Bullock 1993, Kural ve Özgüven 1996, Başalma ve Kolsarıcı 1998) uyum içerisindedir. Bununla birlikte araştırmalar arasında görülen farklılıkların kullanılan çeşitler, iklim şartları ve uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

Farklı sıra aralarının tohum verimi üzerine etkisi her iki deneme yılında da istatistiki bakımdan %1 ihtimal seviyesine göre önemli olmuştur (Çizelge 4.2).

Araştırmanın yapıldığı ilk yıl tohum verimi en yüksek dekara 302.0 kg ile 30 cm sıra arasından elde edilmiş, bunu 40 cm (292.3 kg/da) ve 50 cm (276.7 kg/da) sıra araları izlemiştir. Yapılan “Duncan” testine göre, 30 cm 1.gruba (a), 40 cm 2.gruba (b) ve 50 cm 3.gruba (c) girmiştir (Çizelge 4.1).



Araştırmanın ilk yılına benzer şekilde ikinci yılında da en yüksek tohum verimi 30 cm sıra arasından elde edilmiş (375.1 kg/da), bunu 40 cm ve 50 cm sıra araları izlemiştir (sırasıyla 363.8 ve 345.3 kg/da). Yapılan “Duncan” testine göre, 30 cm 1.grubu (a), 40 cm 2.grubu (b) ve 50 cm 3.grubu (c) oluşturmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1’in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, araştırmada kullanılan muamelelerin ve yılların ortalaması olarak en yüksek tohum verimi 338.6 kg/da ile 30 cm sıra arasından elde edilmiştir. Bunu, 328.1 kg/da ve 311.0 kg/da ile 40 cm ve 50 cm sıra araları izlemiş olup, sıra arası genişledikçe verimin düştüğü tespit edilmiştir.

Birim alanda bulunması gereken optimum bitki sayısı, bitkilerde verimi ve diğer özellikleri belirleyen önemli bir tarımsal faktördür. Kolzada bitki sıklığının verim ve diğer özellikler üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmaların bir kısmında (Schuster ve Zschoche 1973, Jenkins ve Leitch 1986, Jasinska ve ark. 1989) bitki sıklığının tohum verimi üzerine etkisinin her zaman önemli olmadığı bildirilirken, pek çoğunda (Klapp 1967, Kondra 1975, Clarke ve Simpson 1978, Algan ve Emiroğlu 1985, Christensen ve ark. 1985, Tarman ve Kolsarıcı 1986, Pop 1988, Parodi ve ark. 1989, Boelcke ve ark. 1991, Mısra ve Rana 1992, Kumar ve ark. 1996, Onofri ve ark. 1996) araştırma sonuçlarımızı teyit eder şekilde, sıra arası daraldıkça ve birim alanda bitki sıklığı arttıkça tohum veriminin de arttığı bildirilmiştir. Kondra (1975) 15, 23, 31 ve 61 cm sıra aralarında gerçekleştirdiği araştırmada, en yüksek tohum veriminin en dar sıra arasından elde edildiğini; Parodi ve ark. (1989) 17.5 cm sıra arasından 35 cm sıra arasına göre %16 daha fazla verim alındığını; Morrison ve ark. (1990) dar sıra aralarının verimi artırırken, yatmayı azalttığını bildirmişlerdir. Ayrıca, İlisulu (1973) kolzada sıra arasının 40-50 cm, iri bitki meydana getiren çeşitlerde 60 cm olması gerektiğini; Shrief ve ark. (1990) ise bölgelere göre değişen optimum sıra arası ve bitki sıklığının belirlenmesinde, çevre şartları yanında çeşit ve gelişme sürelerinin de etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Yukarıda verilen araştırma sonuçlarından da anlaşılacağı gibi, kolzada optimum sıra arası ve sıra arasının verime etkileri bölgelere göre değişmektedir. Bu bakımdan, araştırmalar arasında görülen farklılıkların iklim şartları ve çeşitlerden kaynaklandığı söylenebilir.

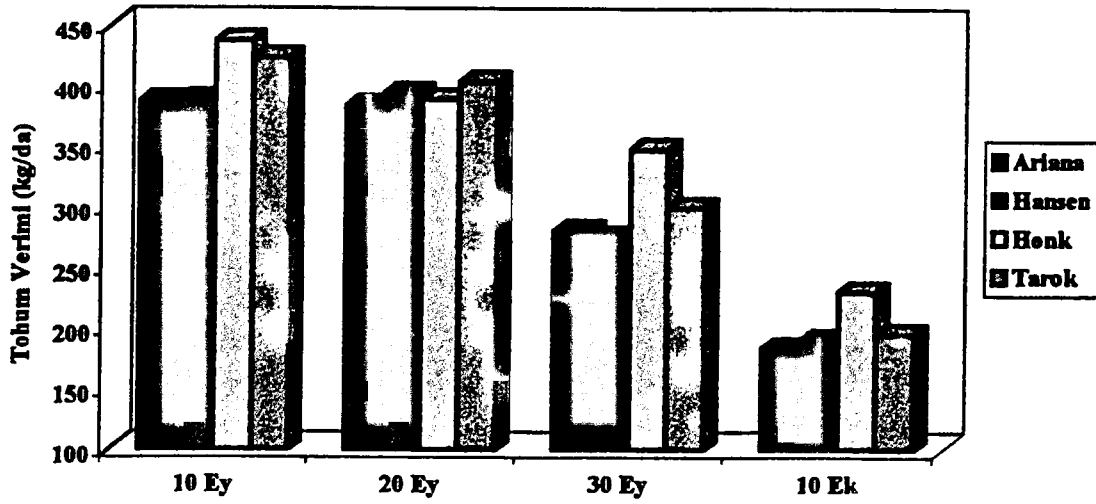
Tohum verimi bakımından araştırmada ele alınan ekim zamanı, çeşit ve sıra arası faktörlerinin meydana getirdiği ekim zamanı x çeşit ve çeşit x sıra arası interaksiyonları (şekil 4.1, 4.3) araştırmanın her iki yılı için istatistiki açıdan %1 seviyesinde önemli bulunurken; ekim zamanı x sıra arası interaksiyonu (şekil 4.2) 1997 yılında %1, 1998 yılında ise %5 seviyesinde önemli olmuştur. Ayrıca, ekim zamanı x çeşit x sıra arası üçlü interaksiyonunun tohum verimi üzerine etkisi her iki yılda da istatistiki bakımdan %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, ekim zamanı x çeşit x sıra arası üçlü interaksiyonu bakımından, araştırmanın ilk yılında en yüksek tohum verimi 426.4 kg/da ile 10 Eylül'de 30 cm sıra arasında ekilen "Honk" çeşidinden alınırken, en düşük verim 104.2 kg/da ile 10 Ekim'de 50 cm sıra arasında ekilen "Ariana" çeşidinden elde edilmiştir. Yapılan "Duncan" testi sonuçlarına göre, 10 Eylül x Honk x 30 cm, 10 Eylül x Honk x 50 cm ve 10 Eylül x Tarok x 40 cm parselleri sırasıyla 426.4 kg/da, 423.0 kg/da ve 417.3 kg/da tohum verimleri ile birinci grupta (a) yer alırken, 10 Ekim'de 30 cm sıra arasında ekilen "Ariana" çeşidi 104.2 kg/da'lık tohum verimiyle son grubu (v) oluşturmuştur.

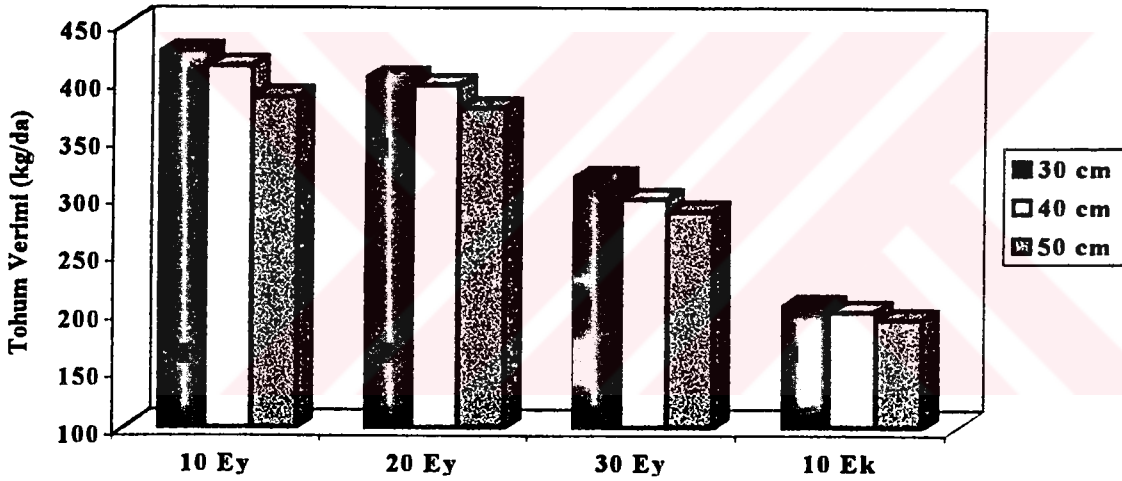
1998 yılında da en yüksek tohum verimi (472.0 kg/da) 10 Eylül'de 30 cm sıra arasında ekilen "Honk" çeşidinden elde edilmiş ve "Duncan" testine göre yapılan gruplandırmada bu değer ilk grubu (a) oluşturmuştur. En düşük tohum verimi ise 211.1 kg/da ile 10 Ekim'de 50 cm sıra arasında ekilen "Tarok" çeşidinden elde edilmiş ve bu değer, "Duncan" testine göre son grubu (u) meydana getirmiştir (Çizelge 4.1).

Araştırmanın yapıldığı iki yılın ortalamalarının incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, en yüksek tohum verimi 449.2 kg/da ile "Honk" çeşidiyle 10 Eylül'de 30 cm sıra arasında yapılan ekimden elde edilirken, en düşük verim 177.1 kg/da ile "Ariana" çeşidiyle 10 Ekim'de 50 cm sıra arasında yapılan ekimde belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

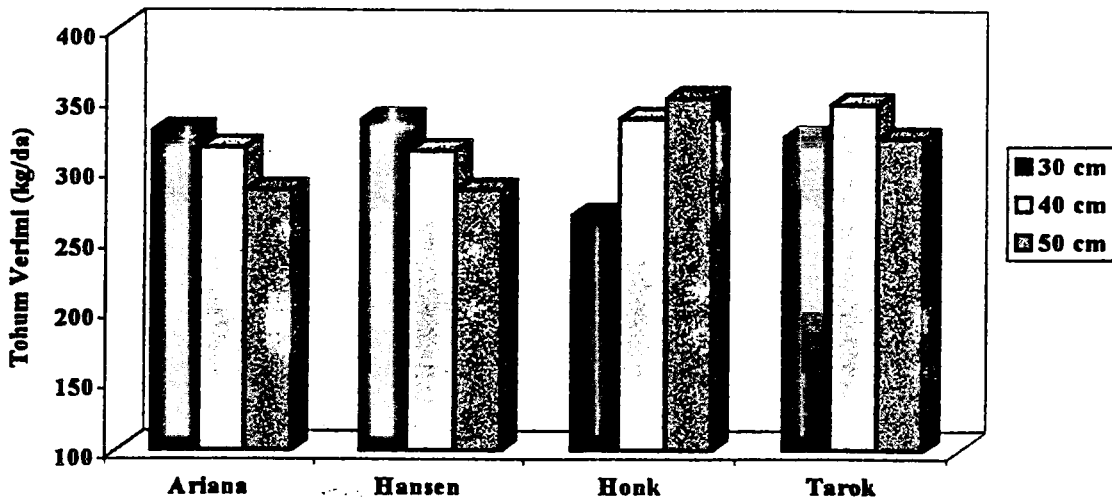
Sonuç olarak, iki yıllık ortalamalara göre, bölgemizde kışlık kolza ekiminin Eylül ayı içinde 30 cm sıra arasında yapılması gerektiği, zira ekim zamanı geciktikçe ve sıra arası genişledikçe tohum veriminin azaldığı belirtilebilir. Ayrıca, araştırmanın her iki yılında da yüksek tohum veriminin elde edildiği "Honk" ve "Tarok" çeşitleri yöre için tavsiye edilebilir.



Şekil 4.1. İki Yıllık Ortalamalara Göre Tohum Verimlerine Ait Ekim Zamanı x Çeşit İnt.



Şekil 4.2. İki Yıllık Ortalamalara Göre Tohum Verimlerine Ait Ekim Zamanı x Sıra Arası İnt.



Şekil 4.3. İki Yıllık Ortalamalara Göre Tohum Verimlerine Ait Çeşit x Sıra Arası İnt.

## 4.2. Ham Yağ Verimi

Farklı zamanlarda ve sıra aralarında ekilen kolza çeşitlerinin ham yağ verimlerine ait ortalama değerler ve bu değerlere ilişkin “Duncan” testi grupları Çizelge 4.3’de, varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4’de gösterilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da ham yağ verimi bakımından ekim zamanları arasındaki farklılık istatistik olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.4).

Çeşitlerin ve sıra aralarının ortalaması olarak 1997 yılında en yüksek ham yağ verimi dekara 184.8 kg ile 10 Eylül’de yapılan ilk ekimden, en düşük ise 61.0 kg ile 10 Ekim’de yapılan son ekimden elde edilmiştir. Yapılan “Duncan” testine göre 10 Eylül (184.8 kg/da) 1.grubu (a), 20 Eylül (170.2 kg/da) 2.grubu (b), 30 Eylül (115.3 kg/da) 3.grubu (c) ve 10 Ekim (61.0 kg/da) son grubu (d) oluşturmuştur (Çizelge 4.3).

Çeşitlerin ve sıra aralarının ortalaması olarak 1998 yılında farklı ekim zamanlarında belirlenen ham yağ verimi değerlerine bakıldığında (Çizelge 4.3), araştırmanın birinci yılındakine benzer sonuçların alındığı ve en yüksek değer 201.4 kg/da ile ilk ekim zamanından (10 Eylül), en düşük değer ise 102.4 kg/da ile son ekim zamanından (10 Ekim) alındığı görülmektedir. Yapılan “Duncan” testine göre, 10 Eylül ve 20 Eylül ekimlerinde belirlenen ortalamalar (sırasıyla 201.4 ve 196.3 kg/da) 1.grubu (a), 30 Eylül (144.2 kg/da) 2.grubu (b) ve 10 Ekim (102.4 kg/da) 3. grubu (c) meydana getirmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak en yüksek ham yağ verimi 193.1 kg/da ile 10 Eylül’de yapılan ilk ekimden elde edilmiştir. Bunu azalan sırayla 20 Eylül (183.3 kg/da) ve 30 Eylül (129.8 kg/da) ekimleri izlemiştir. En düşük değer ise 81.7 kg/da ile 10 Ekim’de yapılan son ekimde tespit edilmiş ve ekimdeki gecikmeye bağlı olarak ham yağ veriminin de giderek azaldığı belirlenmiştir.

Ham yağ veriminin ham yağ oranı ile dekara tohum verimi değerlerinin kombine bir sonucu olması nedeniyle ekim zamanına gösterdiği tepki, ham yağ oranı ve tohum verimi değerlerinin bir yansıması olarak kendini göstermiştir. Buna göre, ekim

Çizelge 4.3. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Ham Yağ Verimi Değerleri (kg/da) ve Duncan Testi Grupları

EKİM ZAMANI	ÇEŞİT	1997					1998					2 YIL ORTALAMASI				
		SIRA ARASI (cm)					SIRA ARASI (cm)					SIRA ARASI (cm)				
		30	40	50	Ort.	30	40	50	Ort.	30	40	50	Ort.			
10 EYLÜL	Arlana	177.2 e-h <sup>cd</sup>	168.6 f-1	128.4 m	158.0 d <sup>cd</sup>	205.2 c-g <sup>cd</sup>	220.7 ab	188.4 h-k	204.8 ab <sup>cd</sup>	191.2	194.7	158.4	181.4			
	Hansen	199.0 ab	183.9 cde	164.8 g-j	182.6 b	201.3 c-1	187.4 h-k	159.4 1	182.7 c	200.2	185.7	162.1	182.7			
	Honk	202.7 a	199.2 ab	204.4 a	202.1 a	230.8 a	201.8 c-h	214.1 bc	215.6 a	216.8	200.5	209.3	208.9			
	Tarok	195.0 abc	194.3 abc	200.4 a	196.6 a	202.2 c-h	210.8 bcd	194.0 e-j	202.3 ab	198.6	202.6	197.2	199.5			
	Ort.	193.5 a <sup>d</sup>	186.5 b	174.5 c	184.8 a <sup>1</sup>	209.9 a <sup>d</sup>	205.2 ab	189.0 c	201.4 a <sup>1</sup>	201.7	195.9	181.8	193.1			
20 EYLÜL	Arlana	158.2 ij	156.5 jk	131.6 lm	148.8 e	199.9 c-1	206.9 b-c	190.6 g-j	199.1 b	179.1	181.7	156.1	174.0			
	Hansen	193.0 a-d	179.1 def	164.7 g-j	178.9 b	198.5 c-1	197.3 d-1	178.9 jk	191.6 bc	195.8	179.2	171.8	185.3			
	Honk	184.9 cde	168.7 f-1	186.8 cde	180.1 b	200.3 c-1	186.0 jk	188.9 h-k	191.7 bc	192.6	179.4	187.9	185.9			
	Tarok	164.5 g-j	178.0 efg	176.1 e-h	172.9 c	211.0 bcd	206.1 b-f	191.6 f-j	202.9 ab	187.8	192.1	183.9	187.9			
	Ort.	175.2 c	170.6 c	164.8 d	170.2 b	202.4 b	199.1 b	187.5 c	196.3 a	188.8	184.9	176.2	183.3			
30 EYLÜL	Arlana	111.9 n	103.4 o	87.9 pq	101.1 g	147.9 lmn	146.4 lmn	135.8 no	143.4 d	129.9	124.9	111.9	122.3			
	Hansen	101.6 nop	95.8 opq	88.5 pq	95.3 g	155.1 lm	144.8 lmn	144.8 lmn	148.2 d	128.4	120.3	116.7	121.8			
	Honk	155.4 jk	139.0 lm	146.5 kl	147.0 e	174.8 k	140.6 mn	148.3 lmn	154.6 d	165.1	139.8	147.4	150.8			
	Tarok	112.8 n	128.8 m	112.1 n	117.9 f	136.3 no	133.6 no	122.3 op	130.7 e	124.6	131.2	117.2	124.3			
	Ort.	120.4 e	116.8 e	108.8 f	115.3 c	153.5 d	141.4 e	137.8 e	144.2 b	137.0	129.1	123.3	129.8			
10 EKİM	Arlana	51.4 u	49.0 u	42.9 u	47.8 j	109.3 pqr	98.8 r-u	98.2 r-u	102.1 fg	80.4	73.9	70.6	75.0			
	Hansen	52.2 tu	51.2 u	44.8 u	49.4 j	109.1 pqr	105.1 q-t	94.0 stu	102.7 fg	80.7	78.2	69.4	76.1			
	Honk	92.1 opq	73.4 rs	83.9 qr	83.1 h	114.7 pq	107.2 qrs	111.7 pqr	111.2 f	103.4	90.3	97.8	97.2			
	Tarok	53.9 tu	70.5 s	66.1 st	63.5 i	91.6 tu	103.3 q-t	85.9 u	93.6 g	72.8	86.9	76.0	78.6			
	Ort.	62.4 g	61.0 g	59.4 g	61.0 d	106.2 f	103.6 fg	97.5 g	102.4 c	84.3	82.3	78.5	81.7			
ÇEŞİT x SIRA ARASI INT	Arlana	122.6 fg <sup>cd</sup>	117.6 gh	96.2 i	112.1 d <sup>cd</sup>	164.2 bc <sup>cd</sup>	166.0 b	151.6 de	160.6 ab <sup>cd</sup>	143.4	141.8	123.9	136.4			
	Hansen	133.0 cd	124.4 ef	113.0 h	123.5 c	164.3 bc	157.2 cd	143.2 f	154.9 b	148.7	140.8	128.1	139.2			
	Honk	157.4 a	143.6 b	153.5 a	151.5 a	178.2 a	157.5 cd	164.2 bc	166.6 a	167.8	150.6	158.9	159.1			
	Tarok	128.3 de	140.3 bc	135.4 bc	134.7 b	157.7 cd	161.1 cd	146.4 ef	155.1 b	143.0	150.7	140.9	144.9			
	Ort.	135.3 a <sup>3</sup>	131.5 b	124.5 c	130.4	166.1 a <sup>3</sup>	160.5 b	151.4 c	159.3	150.7	146.0	138.0	144.9			

C.V. (1997): %4.34, C.V. (1998): % 3.83

Çizelge 4.4. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Ham Yağ Verimi Değerlerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D.	1997		1998	
		K.O.	F	K.O.	F
Genel	143	-	-	-	-
Bloklar	2	66.80	3.89	285.65	4.40
Ekim Zamanı (A)	3	114531.72	6669.71 **	79234.45	1219.55**
Hata (1)	6	17.17	-	64.97	-
Çeşit (B)	3	9305.88	358.98 **	1061.89	12.72**
A x B int.	9	889.06	34.30 **	777.16	9.31**
Hata (2)	24	25.92	-	83.48	-
Sıra Arası (C)	2	1501.88	45.33 **	2772.19	72.94**
A x C int.	6	130.61	3.94 **	158.09	4.16**
B x C int.	6	1108.32	33.45 **	543.96	14.31**
A x B x C int.	18	126.97	3.83 **	125.14	3.29**
Hata (3)	64	33.13	-	38.00	-

(\*\*) İşaretili F değerleri işlemler arasındaki farkların %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

zamanındaki gecikmeler her iki deneme yılında da ham yağ verimini düşürmüştür (Çizelge 4.3). Bu durum, ekim zamanı geciktikçe tohum veriminin azalmasına paralel olarak yağ veriminin de azaldığını bildiren pek çok araştırma sonucuyla (Öğütçü 1979, Taylor ve Smith 1992, Önder ve ark. 1995, Özer 1996, Koç 1999 a) benzerlik göstermiştir. Kolzada tohum ve yağ verimi ile bazı verim komponentleri arasındaki korelasyonu inceleyen Önder'e (1995) göre, yağ verimi ile ekim zamanı arasında negatif-önemli korelasyon, bitki boyu, yan dal sayısı, kapsül sayısı, yağ oranı ve tohum verimi arasında ise pozitif-önemli korelasyon bulunmakta olup, yağ verimini artırmak için yapılacak seleksiyonun öncelikli olarak tohum verimi ve yağ oranı yüksek çeşitler üzerinden yapılması gerekmektedir. Ham yağ verimi bakımından araştırmanın yürütüldüğü yıllar arasında görülen farklılığın (Çizelge 4.3) ise 4.1.'de tohum verimi konusunda bahsedildiği üzere iklim şartlarından kaynaklandığı söylenebilir.

Çizelge 4.4'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi ham yağ verimi bakımından 1997 yılında çeşitler arasında %1 ihtimal seviyesinde önemli farklılık ortaya çıkmıştır. Ekim zamanları ve sıra aralarının ortalaması olarak en yüksek değer 151.5 kg/da ile "Honk" çeşidinde belirlenmiş, bunu azalan sırayla "Tarok" (134.7 kg/da),

“Hansen” (123.5 kg/da) ve “Ariana” (112.1 kg/da) çeşitleri izlemiştir. Yapılan “Duncan” testine göre, “Honk” 1.grubu (a) meydana getirirken, “Tarok” 2.grubu (b), “Hansen” 3.grubu (c) ve “Ariana” son grubu (d) oluşturmuştur (Çizelge 4.3).

1998 yılında da ham yağ verimi bakımından çeşitler arasında % 1 seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur (Çizelge 4.4). Ekim zamanları ve sıra aralarının ortalaması olarak “Honk” çeşidi en yüksek değerle (166.6 kg/da) birinci yılda olduğu gibi ilk sırayı almış ve “Duncan” testine göre 1. grubu (a) meydana getirmiştir. Bu çeşidi azalan sırayla izleyen “Ariana” (160.6 kg/da) 2.grubu (ab), “Tarok” (155.1 kg/da) ve “Hansen” (154.9 kg/da) çeşitleri ise 3.grubu (b) oluşturmuşlardır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3’ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, araştırmanın yürütüldüğü iki yılın ortalamalarına göre ham yağ verimi en yüksek “Honk” çeşidinden (159.1 kg/da) elde edilmiş, bunu azalan sırayla “Tarok”, “Hansen” ve “Ariana” çeşitleri izlemiştir (sırasıyla 144.9, 139.2 ve 136.4 kg/da).

Bütün yağ bitkilerinde olduğu gibi kolzada da ekonomik açıdan en önemli verim kriteri yağ verimidir. İlisulu’ya (1970) göre, araştırmalarda kolza çeşitlerinin yağ verimleri hesaplanmalıdır. Çünkü, tohumlarında yağ oranı düşük olan bir çeşidin tohum verimi fazla olabilir ve netice olarak birim alandan daha fazla yağ elde edilebilir. Araştırmamızda kullanılan kolza çeşitlerinin ham yağ verimi iki yıllık ortalamalara göre 136.4-159.1 kg/da arasında değişmiş olup, bu değerler ülkemizde yapılan diğer araştırmaların çoğuna göre (İlisulu 1970, Ögütçü ve Kolsarıcı 1978, Ögütçü 1979, Önder ve ark. 1995, Özer ve Oral 1997, Başalma ve Uranbey 1998, Koç 1999 a) yüksek olmakla birlikte, Kolsarıcı ve Başoğlu (1984) ile Özgüven’in (1995) bildirdiği değerlerle benzerlik göstermektedir. Kolza çeşitlerinde ham yağ veriminin ham yağ oranı ve tohum verimi değerlerinden hesap yolu ile bulunması sebebiyle, yağ oranı ve tohum verimini etkileyen çeşit özelliği, iklim ve toprak şartları, uygulanan kültürel işlemler, ekim zamanı ve bitki sıklığı gibi faktörlerin yağ verimine de etkili olduğu ve araştırmalar arasındaki farklılıkların sıralanan bu faktörlerden kaynaklandığı belirtilebilir.

Farklı sıra aralarının ham yağ verimi üzerine etkisi denemenin her iki yılında da istatistiki bakımdan %1 ihtimal seviyesine göre önemli olmuştur (Çizelge 4.4).

Araştırmanın yapıldığı ilk yıl (1997) en yüksek ham yağ verimi 135.3 kg/da ile 30 cm sıra arasından elde edilmiş, bunu 40 cm (131.5 kg/da) ve 50 cm (124.5 kg/da) izlemiştir. Yapılan “Duncan” testine göre, ekim zamanları ve çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek verimin elde edildiği 30 cm 1.grubu (a), 40 cm 2. grubu (b) ve 50 cm 3.grubu (c) oluşturmuştur (Çizelge 4.3).

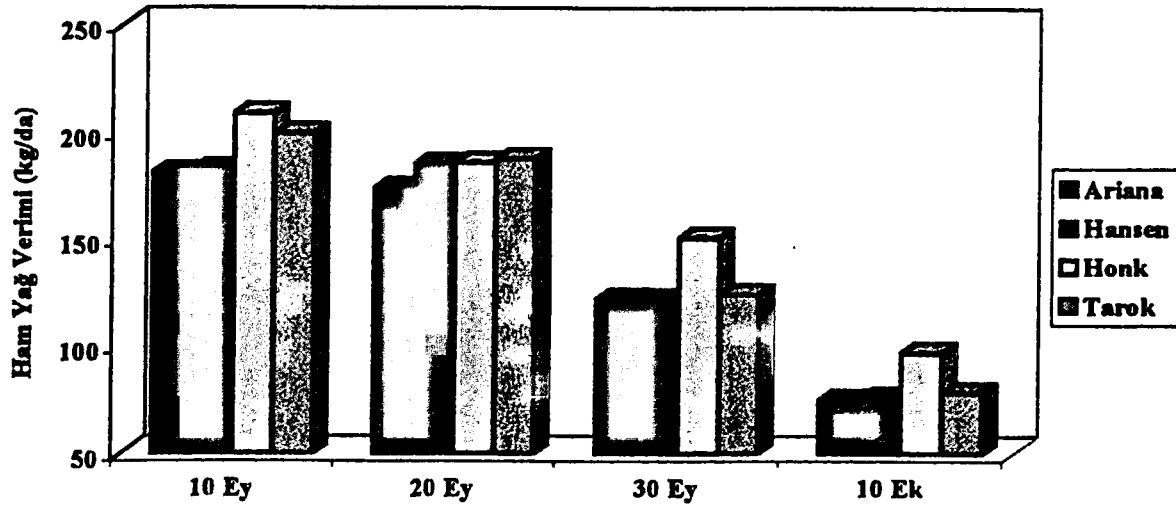
Araştırmanın ilk yılına benzer şekilde ikinci yılında da en yüksek ham yağ verimi 166.1 kg/da ile 30 cm sıra arasından elde edilmiş, bunu 40 cm ve 50 cm izlemiştir (sırasıyla 160.5 kg/da ve 151.4 kg/da). Yapılan “Duncan” testine göre, 30 cm 1.gruba (a), 40 cm 2 gruba (b) ve 50 cm 3.gruba (c) girmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3’ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, araştırmada kullanılan muamelelerin ve yılların ortalaması olarak, en yüksek ham yağ verimi 150.7 kg/da ile 30 cm sıra arasından elde edilmiş, bunu 146.0 kg/da ve 138.0 kg/da ile 40 cm ve 50 cm sıra araları izlemiştir. Sonuç olarak; araştırmanın her iki yılında da sıra arası daraldıkça ham yağ verimi artmış ve en yüksek ham yağ verimi en dar sıra arasından (30 cm) elde edilmiştir. Bu durum, tohum verimi ve ham yağ oranı değerlerinin sıra arası daraldıkça artması sebebiyle (Çizelge 4.1. ve Çizelge 4.7.) beklenen bir netice olup, bitki sıklığı arttıkça yağ veriminin arttığını bildiren araştırma sonuçlarıyla (Shrief ve ark. 1990, Bengtsson 1992, Koç 1999 b) uyum sağlamıştır.

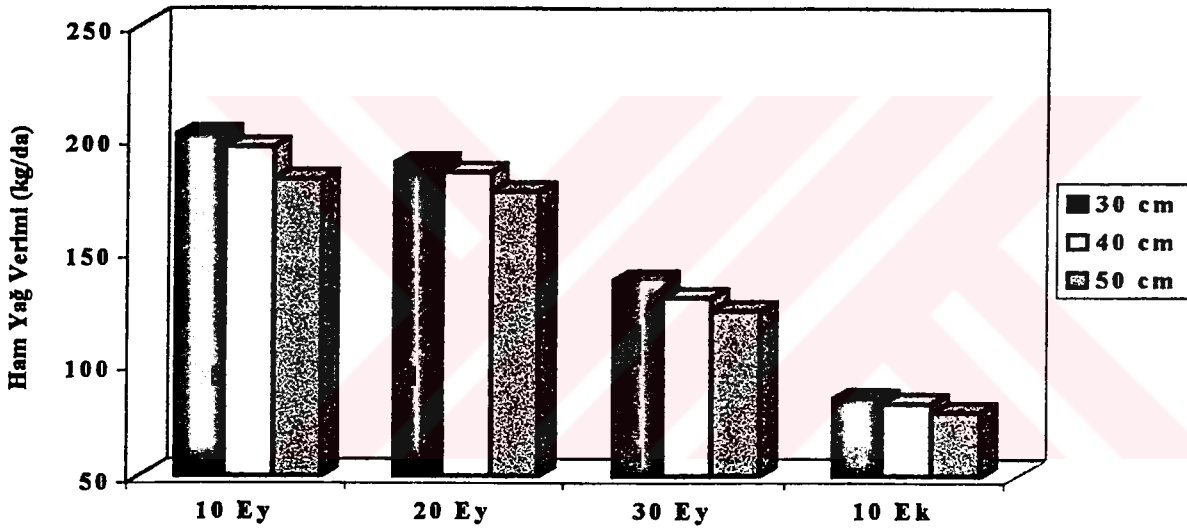
Ham yağ verimi bakımından ekim zamanı x çeşit, ekim zamanı x sıra arası ve çeşit x sıra arası interaksiyonları (Şekil 4.4, 4.5, 4.6) araştırmanın her iki yılında da %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ayrıca ekim zamanı x çeşit x sıra arası interaksiyonunun ham yağ verimi üzerine etkisi her iki yılda da istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.4).

Araştırmanın ilk yılında en yüksek ham yağ verimi 204.4 kg/da ile 10 Eylül’de 50 cm sıra arasında ekilen “Honk” çeşidinden alınırken, en düşük verim 42.9 kg/da ile 10 Ekim’de 50 cm sıra arasında ekilen “Ariana” çeşidinden elde edilmiştir. Yapılan “Duncan” testi sonuçlarına göre, 10 Eylül x Honk x 50 cm (204.4 kg/da), 10 Eylül x Honk x 30 cm (202.7 kg/da) ve 10 Eylül x Tarok x 50 cm (200.4 kg/da) parselleri ilk grubu (a) oluştururken, 10 Ekim x Ariana x 30 cm, 10 Ekim x Hansen x 40 cm, 10 Ekim x Ariana x 40 cm, 10 Ekim x Hansen x 50 cm ve 10 Ekim x Ariana x 50 cm parselleri sırasıyla dekara 51.4 kg, 51.2 kg, 49.0 kg, 44.8 kg ve 42.9 kg

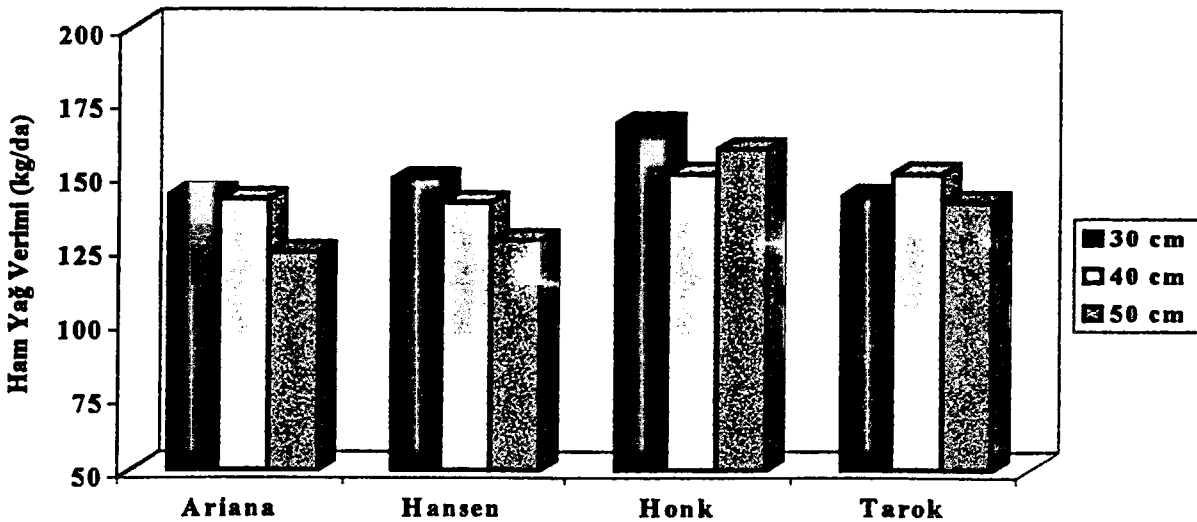




Şekil 4.4. İki Yıllık Ortalamalara Göre Ham Yağ Verimlerine Ait Ekim Zamamı x Çeşit İnt.



Şekil 4.5. İki Yıllık Ortalamalara Göre Ham Yağ Verimlerine Ait Ekim Zamamı x Sıra Arası İnt.



Şekil 4.6. İki Yıllık Ortalamalara Göre Ham Yağ Verimlerine Ait Çeşit x Sıra Arası İnt.

ham yağ verimi değerleriyle son grubu (u) meydana getirmişlerdir (Çizelge 4.3).

1998 yılında ise en yüksek ham yağ verimi 230.8 kg/da ile 10 Eylül'de 30 cm sıra arasında ekilen "Honk" çeşidinden alınmış ve "Duncan" testine göre yapılan gruplandırmada ilk grubu (a) oluşturmuştur. En düşük ham yağ veriminin (85.9 kg/da) elde edildiği 10 Ekim x Tarok x 50 cm interaksiyonu ise son grubu (u) meydana getirmiştir (Çizelge 4.3).

Yağ bitkileri yetiştiriciliğinde esas amaç, birim alandan alınan yağ veriminin artırılması olduğu için araştırmalar sonucunda yapılacak tavsiyelerin çeşitlerin yağ verimi dikkate alınarak yapılması gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında, araştırmamızda iki yılın ortalama verilerine göre, ham yağ verimi en yüksek 216.8 kg/da ile 10 Eylül'de 30 cm sıra arasında ekilen "Honk", en düşük ise 69.4 kg/da ile 10 Ekim'de 50 cm sıra arasında ekilen "Hansen" çeşidinden elde edilmiştir. Sonuç olarak, ekim zamanı geciktikçe ve sıra arası genişledikçe tohum verimi ve ham yağ oranındaki azalmaya paralel olarak ham yağ veriminin de azaldığı tespit edilmiştir. En yüksek tohum verimi (Çizelge 4.1) ve ham yağ oranına sahip olan (Çizelge 4.7.) "Honk" çeşidi genellikle ekim zamanlarının tamamında en yüksek ham yağ verimine sahip olurken, optimum sıra arası ekim zamanı ve çeşitlere göre değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.3).

### 4.3. Ham Protein Verimi

Farklı zamanlarda ekilen kolza çeşitlerinin ham protein verimlerine ait ortalama değerler ve bunlara ait "Duncan" testi grupları Çizelge 4.5'de, bu değerlerin varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.6'daki varyans analiz sonuçlarının incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, 1997 yılında ham protein verimi bakımından ekim zamanları arasında istatistiki açıdan %1 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Çeşitlerin ve sıra aralarının ortalaması olarak en yüksek ham protein verimi 94.0 kg/da ile 10 Eylül'de yapılan ilk ekimden elde edilmiş, bunu azalan sırayla 20 Eylül (89.2 kg/da) ve 30 Eylül (68.1 kg/da) ekimleri izlemiştir. En düşük ham protein verimi ise 39.0 kg/da ile 10 Ekim'de yapılan son ekimde tespit edilmiştir. Yapılan "Duncan" testine göre, 10 Eylül 1. grubu (a), 20 Eylül 2.grubu (b), 30 Eylül 3. grubu (c) ve 10 Ekim son grubu (d) meydana getirmiştir. (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Kışık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da) ve Duncan Testi Grupları

EKİM ZAMANI	ÇEŞİT	1997					1998					2 YIL ORTALAMASI				
		SIRA ARASI (cm)					SIRA ARASI (cm)					SIRA ARASI (cm)				
		30	40	50	Ort.	30	40	50	Ort.	30	40	50	Ort.			
10 EYLÜL	Ariana	93.2 b-g <sup>d</sup>	92.6 b-g	70.9 jkl	85.6 de <sup>d</sup>	114.6 cde <sup>d</sup>	126.2 ab	101.9 g-l	114.2 b <sup>d</sup>	103.9	109.4	86.4	99.9			
	Hansen	101.2 bcd	85.5 gh	82.3 ghi	89.7 cd	112.0 c-g	98.7 i-m	86.7 opq	99.1 c	106.6	92.1	84.5	94.4			
	Honk	92.2 b-g	91.1 d-g	101.2 bcd	94.8 b	121.4 bc	125.3 ab	133.2 a	126.6 a	106.8	108.2	117.2	110.7			
	Tarok	102.5 b	101.8 bc	113.3 a	105.9 a	111.1 d-h	111.4 c-h	114.2 cde	112.2 b	106.8	106.6	113.8	109.1			
	Ort.	97.3	92.8	91.9	94.0 a <sup>d</sup>	114.8 a <sup>d</sup>	115.4 a	109.0 b	113.0 a <sup>d</sup>	106.0	104.1	100.5	103.6			
20 EYLÜL	Ariana	92.5 b-g	90.9 efg	73.7 i-l	85.7 de	115.3 cde	113.6 c-f	101.5 h-l	110.1 b	103.9	102.3	87.6	97.9			
	Hansen	99.0 b-e	85.3 gh	83.9 ghi	89.4 cd	118.4 bcd	107.2 c-i	106.8 e-j	110.8 b	108.7	96.2	95.4	100.1			
	Honk	87.8 fgh	86.1 fgh	99.9 b-e	91.3 bc	107.3 e-i	98.2 i-m	95.0 k-o	100.2 cd	97.6	92.2	97.5	95.8			
	Tarok	83.2 ghi	96.1 b-f	92.6 b-g	90.6 cd	112.4 e-f	116.7 b-e	103.8 f-k	111.0 b	97.8	106.4	98.2	100.8			
	Ort.	90.6	89.6	87.5	89.2 b	113.4 ab	108.9 b	101.8 c	108.0 b	102.0	93.3	94.7	98.7			
30 EYLÜL	Ariana	65.9 lm	54.9 mn	49.7 nop	58.3 g	87.0 opq	85.6 pq	80.8 pqr	84.5 de	76.5	72.5	65.3	71.4			
	Hansen	59.0 mn	55.5 no	51.6 nop	55.4 g	103.7 f-k	94.1 k-o	91.1 mno	96.6 c	81.4	75.3	71.4	76.0			
	Honk	84.3 gh	80.0 hij	88.7 fgh	84.3 de	111.5 c-g	97.6 j-n	95.9 k-o	101.1 c	97.9	88.8	92.3	93.0			
	Tarok	70.2 kl	79.5 h-k	73.7 i-l	74.5 f	76.1 rst	88.0 opq	75.7 rst	79.9 e	73.2	83.8	74.7	77.2			
	Ort.	69.9	68.6	65.9	68.1 c	94.6 d	91.6 d	85.9 e	90.7 c	82.3	80.1	75.9	79.4			
10 EKİM	Ariana	35.6 rst	31.8 st	27.2 t	31.5 j	64.7 uv	64.3 v	67.2 tuv	65.4 g	50.2	48.1	47.2	48.5			
	Hansen	32.0 st	32.3 st	28.1 t	30.8 j	75.6 rst	66.7 tuv	64.8 uv	69.0 fg	53.8	49.5	46.5	49.9			
	Honk	54.6 no	46.7 opq	51.3 nop	50.9 h	75.3 rst	70.9 r-v	74.4 r-u	73.5 f	65.0	58.8	62.9	62.2			
	Tarok	38.7 qrs	46.4 opq	43.9 pqr	43.0 i	63.5 v	69.9 s-v	61.2 v	64.9 g	51.1	58.2	52.6	54.0			
	Ort.	40.2	39.3	37.6	39.0 d	69.8 f	68.0 f	66.9 f	68.2 d	55.0	53.7	52.3	53.7			
ÇEŞİT x SIRA ARASI İNT	Ariana	72.9 cd <sup>d</sup>	69.0 d	55.4 f	65.8 c <sup>d</sup>	94.9 cd <sup>e</sup>	98.3 bc	88.7 e	94.0 b <sup>d</sup>	83.9	83.7	72.1	79.9			
	Hansen	73.3 cd	66.4 e	62.4 e	67.4 c	102.8 ab	92.5 de	87.8 e	94.4 b	88.1	79.5	75.1	80.9			
	Honk	80.8 b	77.3 bc	85.9 a	81.4 a	104.4 a	95.3 cd	99.7 bc	99.8 a	92.6	86.3	92.8	90.6			
	Tarok	75.2 c	81.6 ab	81.0 b	79.3 b	91.4 e	97.3 bc	89.7 e	92.8 b	83.3	89.5	85.4	86.1			
	Ort.	75.6 a <sup>d</sup>	73.6 ab	71.2 b	73.5	98.4 a <sup>d</sup>	95.9 b	91.5 c	95.3	87.0	84.8	81.4	84.4			

C.V. (1997): % 5.54, C.V. (1998): % 4.27

Çizelge 4.6. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Ham Protein Verimi Değerlerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D.	1997		1998	
		K.O.	F	K.O.	F
Genel	143	-	-	-	-
Bloklar	2	5.05	0.29	85.87	5.38
Ekim Zamanı (A)	3	22145.77	1277.13**	14231.33	892.44**
Hata (1)	6	17.34	-	15.95	-
Çeşit (B)	3	2391.66	233.95**	182.58	5.56**
A x B int.	9	336.52	32.92**	791.43	24.10**
Hata (2)	24	10.22	-	32.84	-
Sıra Arası (C)	2	145.09	8.99**	638.13	39.18**
A x C int.	6	7.81	0.48	82.52	5.07**
B x C int.	6	514.73	31.90**	446.71	27.43**
A x B x C int.	18	67.95	4.21**	132.16	8.11**
Hata (3)	64	16.13	-	16.29	-

(\*\*) İşaretili F değerleri işlemler arasındaki farkların %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Araştırmanın birinci yılında olduğu gibi ikinci yılında da ekim zamanlarının ham protein verimine etkisi %1 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.6). Çeşitlerin ve sıra aralarının ortalaması olarak farklı ekim zamanlarında belirlenen ham protein verimine ait ortalama değerler için yapılan “Duncan” testine göre, en yüksek ham protein veriminin elde edildiği 10 Eylül (113.0 kg/da) 1.grupta (a) yer alırken, 20 Eylül (108.0 kg/da) 2.grupta (b), 30 Eylül (90.7 kg/da) 3.grupta (c) yer almışlardır. En düşük ham protein veriminin elde edildiği 10 Ekim (68.2 kg/da) ise son grubu (d) oluşturmuştur (Çizelge 4.5).

Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak farklı ekim zamanlarında belirlenen ham protein verimi değerlerinin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, en yüksek ham protein verimi 103.6 kg/da ile 10 Eylül'deki ilk ekimden, en düşük 53.7 kg/da ile 10 Ekim'deki son ekimden elde edilmiş ve ekim zamanındaki gecikmeyle birlikte ham protein veriminin azaldığı belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Ham protein veriminin, ham protein oranı ve tohum verimi değerlerinden hesap yoluyla bulunması sebebiyle, bu iki faktörü etkileyen iklim ve toprak şartlarının dolaylı olarak ham protein verimine de etkili olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.6'nın incelenmesinden anlaşılacağı gibi, araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da ham protein verimi bakımından çeşitler arasında, istatistiki açıdan %1 seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur.

Ekim zamanları ve sıra aralarının ortalaması olarak 1997 yılında en yüksek ham protein verimi 81.4 kg/da ile "Honk" çeşidinde bulunmuş, bunu azalan sırayla "Tarok" (79.3 kg/da), "Hansen" (67.4 kg/da) ve "Ariana" (65.8 kg/da) çeşitleri izlemiştir. Yapılan "Duncan" testine göre, en yüksek ham protein verimine sahip olan "Honk" 1. grubu (a) oluştururken, "Tarok" 2.grubu (b), "Hansen" ve "Ariana" ise 3.grubu (c) meydana getirmişlerdir (Çizelge 4.5).

1997 yılında olduğu gibi 1998 yılında da ekim zamanları ve sıra aralarının ortalaması olarak ham protein verimi en yüksek "Honk" (99.8 kg/da), en düşük "Tarok" (92.8 kg/da) çeşidinden elde edilmiştir.Yapılan "Duncan" testine göre, "Honk" çeşidi 1.grupta (a) yer alırken,diğer üç çeşidin protein verimleri arasında istatistiki olarak fark görülmemiş ve 2. grubu (b) meydana getirmişlerdir(Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak ham protein verimi en yüksek " Honk" çeşidinden (90.6 kg/da) elde edilmiş, bunu azalan sırayla "Tarok", "Hansen" ve "Ariana" çeşitleri izlemiştir (sırasıyla 86.1, 80.9 ve 79.9 kg/da).

Tohum verimi ve ham protein oranının çeşitlerin genetik yapısına bağlı olarak değişmesi sebebiyle ham protein verimi de çeşitlere göre değişiklik göstermiştir. Çeşitlerin ham protein verimlerinde yıllar arasında görülen farklılığın ise (Çizelge 4.5) iklim şartlarından kaynaklandığı söylenebilir. Yaptığımız kaynak araştırmasında ham protein verimine ait değerlendirmelere rastlanmamıştır. Ancak, araştırmalarda bildirilen tohum verimi ve ham protein oranına ait verilerden hesap yoluyla elde ettiğimiz değerlere göre ham protein verimi 15.59-111.29 kg/da arasında değişmiştir (Kondra 1977 a, Göksoy ve Turan 1986, Tarman ve Kolsarıcı 1986, Öktem 1988, Bilsborrow ve ark. 1993, Karaaslan 1998). Araştırmamızda ise çeşitlerin ham protein verimleri iki yılın ortalamasına göre 79.9-90.6 kg/da ("Ariana" – "Honk") arasında değişmiş olup, bu değerler araştırmacıların çoğu ile uyum göstermiştir. Bununla birlikte araştırmalar arasında görülen farklılıkların kullanılan çeşit, iklim ve toprak şartları ile uygulanan kültürel işlemlerden kaynaklandığı belirtilebilir.

Çizelge 4.6'nın incelenmesinden de anlaşılacağı gibi ham protein verimi bakımından sıra araları arasında her iki yılda da %1 ihtimal seviyesinde önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır.

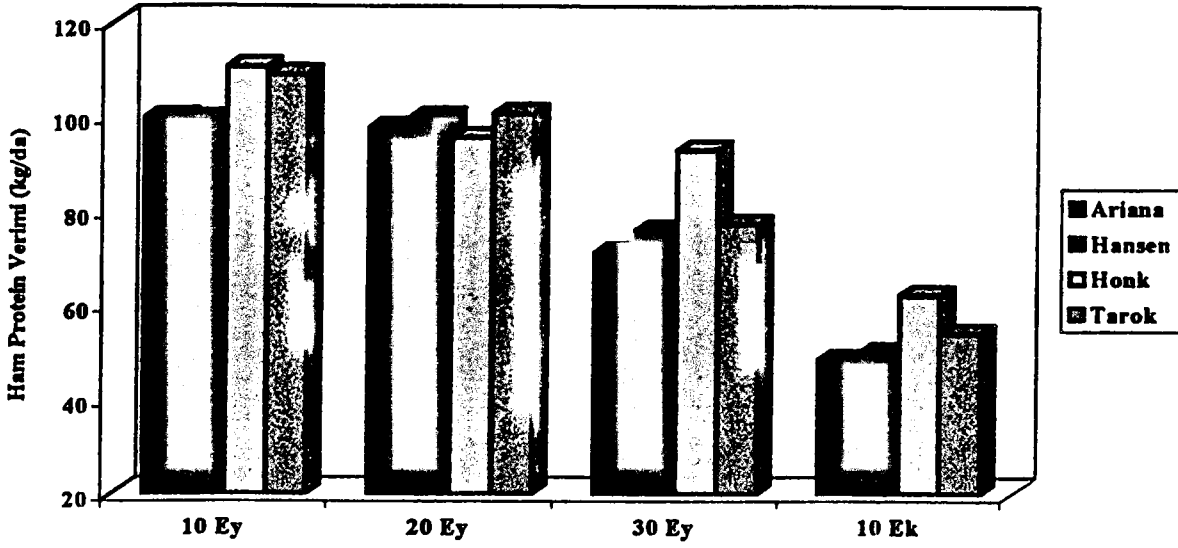
Ekim zamanları ve çeşitlerin ortalaması olarak araştırmanın ilk yılında ham protein verimi en yüksek 75.6 kg/da ile 30 cm sıra arasında belirlenmiş, bunu azalan sırayla 40 cm (73.6 kg/da) ve 50 cm (71.2 kg/da) izlemiştir. Yapılan "Duncan" testine göre, 30 cm 1.grupta (a), 40 cm 2.grupta (ab) ve 50 cm 3.grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.5).

Araştırmanın birinci yılına benzer şekilde ikinci yılında da, ham protein verimi bakımından en yüksek değer 98.4 kg/da ile 30 cm sıra arasından elde edilmiş, bunu 95.9 kg/da ile 40 cm ve 91.5 kg/da ile 50 cm izlemiştir. Yapılan "Duncan" testi sonuçlarına göre, 30 cm 1.grupta (a), 40 cm 2.grupta (b) ve 50 cm 3.grupta (c) yer almıştır (Çizelge 4.5).

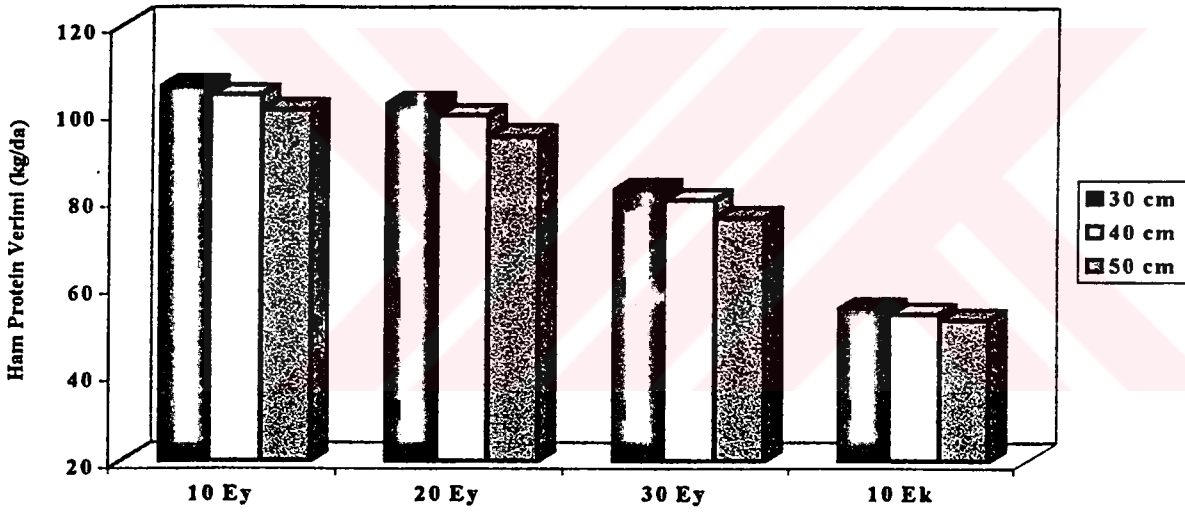
Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak en yüksek ham protein verimi 87.0 kg/da ile 30 cm sıra arasından elde edilmiştir. Bunu 84.8 kg/da ile 40 cm ve 81.4 kg/da ile 50 cm izlemiştir. Gerek yılların ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekse iki yılın ortalamasında sıra arası genişledikçe ham protein veriminin azaldığı tespit edilmiştir. Bu durum, her ne kadar sıra arası genişledikçe ham protein oranı artsa da (Çizelge 4.9) tohum verimindeki azalmaya (Çizelge 4.1) bağlı doğal bir sonuçtur.

Çizelge 4.6'nın incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, ham protein verimi bakımından araştırmada ele alınan ekim zamanı, çeşit ve sıra arası faktörlerinin meydana getirdiği, ekim zamanı x sıra arası interaksyonu (Şekil 4.8) 1997 yılında önemli (% 1 seviyesinde), 1998 yılında önemsiz bulunurken, ekim zamanı x çeşit (Şekil 4.7), çeşit x sıra arası (Şekil 4.9) ve ekim zamanı x çeşit x sıra arası interaksyonlarının ham protein verimi üzerine etkisi araştırmanın her iki yılında da istatistiki bakımdan %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

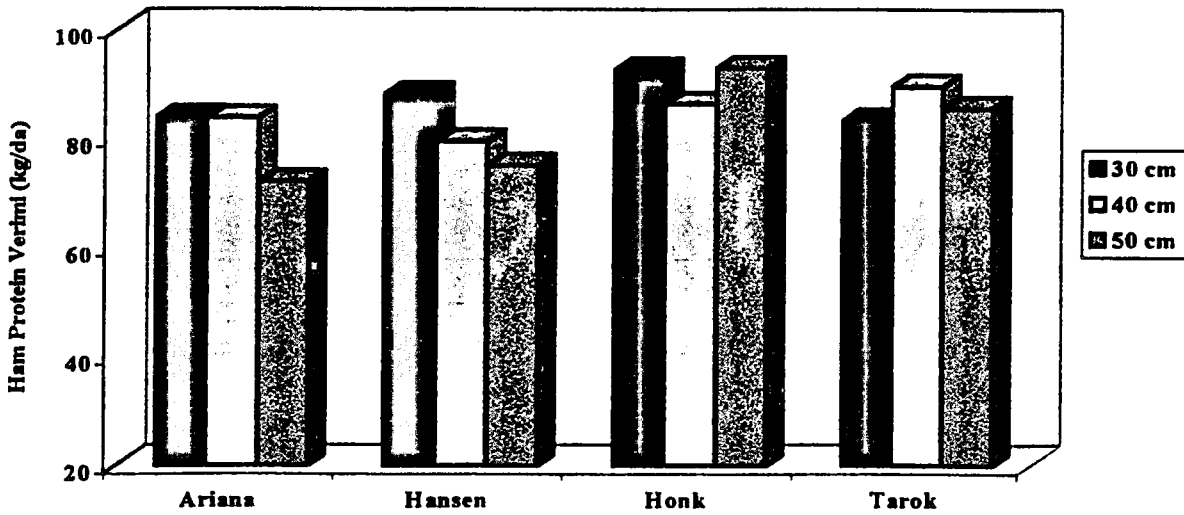
Araştırmanın ilk yılında ham protein verimi en yüksek 113.3 kg/da ile 10 Eylül'de 50 cm sıra arasında ekilen "Tarok", en düşük 27.2 kg/da ile 10 Ekim'de 50 cm sıra arasında ekilen "Ariana" çeşidinden elde edilmiştir. Yapılan "Duncan" testi sonuçlarına göre, en yüksek ham protein veriminin alındığı 10 Eylül x Tarok x 50 cm



Şekil 4.7. İki Yıllık Ortalamalara Göre Ham Protein Verimlerine Ait Ekim Zamanı x Çeşit İnt.



Şekil 4.8. İki Yıllık Ortalamalara Göre Ham Protein Verimlerine Ait Ekim Zamanı x Sıra Arası İnt.



Şekil 4.9. İki Yıllık Ortalamalara Göre Ham Protein Verimlerine Ait Çeşit x Sıra Arası İnt.

(113.3 kg/da) tek başına 1. grubu (a) oluştururken, 10 Ekim x Hansen x 50 cm (28.1 kg/da) ve 10 Ekim x Ariana x 50 cm (27.2 kg/da) son grubu (t) meydana getirmişlerdir (Çizelge 4.5).

Araştırmanın ikinci yılında ise 133.2 kg/da ile 10 Eylül'de 50 cm sıra arasında ekilen "Honk" çeşidi en yüksek ham protein verimine sahip olmuş ve "Duncan" testine göre yapılan gruplandırmada 1.grubu (a) oluşturmuştur. 10 Ekim x Ariana x 40 cm (64.3 kg/da), 10 Ekim x Tarok x 30 cm (63.5 kg/da) ve 10 Ekim x Tarok x 50 cm (61.2 kg/da) parselleri ise son grubu (v) meydana getirmişlerdir (Çizelge 4.5).

Araştırmanın yapıldığı iki yılın ortalamalarının incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, ham protein verimi en yüksek 117.2 kg/da ile 10 Eylül'de 50 cm sıra arasında "Honk" çeşidiyle, en düşük ise 46.5 kg/da ile 10 Ekim'de 50 cm sıra arasında "Hansen" çeşidiyle yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Çizelge 4.5).

Araştırma sonucunda ham protein veriminin genel olarak ekim zamanının gecikmesi ve sıra arasının genişlemesine paralel olarak azaldığı tespit edilmiş olmakla birlikte, ele alınan faktörler arasındaki interaksiyonların incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, optimum verim için en uygun ekim zamanı çeşitlere göre değişirken, en uygun sıra arası da ekim zamanı ve çeşitlere göre farklılık göstermiştir.

#### 4.4. Ham Yağ Oranı

1997 ve 1998 yıllarında farklı ekim zamanları ve sıra aralarında ekilen kışlık kolza çeşitlerinin ham yağ oranlarına ait ortalama değerler ve bu değerlerin "Duncan" testi grupları Çizelge 4.7'de, bu değerlere ilişkin varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.8'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, denemenin yürütüldüğü her iki yılda da ham yağ oranı bakımından ekim zamanları arasında %1 ihtimal seviyesinde önemli farklılık tespit edilmiştir.

Araştırmanın birinci yılında, çeşit ve sıra aralarının ortalaması olarak en yüksek ham yağ oranı % 47.71 ile 10 Eylül'de yapılan ilk ekimden elde edilmiş, bunu azalan sırayla 20 Eylül (% 47.18) ve 30 Eylül (% 43.46) ekimleri izlemiştir .



Çizelge 4.7. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Ham Yağ Oranı Değerleri (%) ve Duncan Testi Grupları

EKİM ZAMANI	ÇEŞİT	1997						1998						2 YIL ORTALAMASI					
		SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.		
		30	40	50		30	40	50		30	40	50		30	40	50			
10 EYLÜL	Ariana	46.64 def <sup>c1</sup>	48.27 ab	46.39 ef	47.10 c <sup>d4</sup>	46.04	47.67	45.73	46.48 abc <sup>d4</sup>	46.34	47.97	46.06	46.79						
	Hansen	48.21 ab	48.17 ab	47.47 b-e	47.95 ab	45.47	46.61	45.62	45.90 cd	46.84	47.39	46.55	46.93						
	Honk	47.52 b-c	48.79 a	48.31 ab	48.21 ab	48.89	45.67	47.02	47.19 ab	48.20	47.23	47.66	47.70						
	Tarok	47.95 abc	46.57 def	48.26 ab	47.59 bc	47.42	46.49	45.92	46.61 abc	47.68	46.53	47.09	47.10						
	Ort.	47.58 a <sup>d3</sup>	47.95 a	47.61 a	47.71 a <sup>c1</sup>	46.95	46.61	46.07	46.55 a <sup>c1</sup>	47.27	47.28	46.84	47.13						
20 EYLÜL	Ariana	45.13 gh	45.23 gh	46.07 fg	45.48 d	44.66	46.25	44.25	45.05 d	44.89	45.74	45.16	45.26						
	Hansen	47.50 b-e	47.40 b-e	48.21 ab	47.70 bc	45.71	46.67	46.19	46.19 bc	46.60	47.03	47.20	46.94						
	Honk	47.68 a-d	48.75 a	48.80 a	48.41 a	48.51	46.61	46.86	47.33 a	48.09	47.68	47.31	47.69						
	Tarok	47.85 abc	46.66 def	46.93 c-f	47.15 c	46.73	45.30	45.82	45.95 cd	47.29	45.98	46.37	46.55						
	Ort.	47.04 b	47.01 b	47.50 ab	47.18 b	46.40	46.21	45.78	46.13 a	46.72	46.61	46.64	46.66						
30 EYLÜL	Ariana	43.81 ijk	44.72 hi	43.94 ijk	44.16 ef	42.66	43.97	42.22	42.95 e	43.23	44.34	43.08	43.55						
	Hansen	45.18 gh	44.58 hi	44.30 hij	44.69 e	42.85	43.93	44.35	43.71 e	44.01	44.25	44.32	44.19						
	Honk	43.28 jk	44.17 h-k	44.26 hij	43.90 f	44.24	41.72	42.05	42.67 ef	43.76	42.94	43.15	43.28						
	Tarok	40.90 n-r	41.94 mn	40.46 pqr	41.10 h	42.44	41.31	41.61	41.79 fg	41.67	41.62	41.03	41.44						
	Ort.	43.29 d	43.85 c	43.24 d	43.46 c	43.05	42.73	42.56	42.78 b	43.17	43.29	42.90	43.12						
10 EKİM	Ariana	40.73 pqr	42.17 lm	41.21 m-q	41.37 h	40.87	41.18	39.30	40.45 h	40.80	41.67	40.25	40.91						
	Hansen	40.75 pqr	40.80 o-r	41.44 m-p	41.00 h	39.54	41.53	41.61	40.89 gh	40.14	41.16	41.52	40.94						
	Honk	43.06 kl	41.90 mno	43.07 kl	42.68 g	41.92	40.95	42.05	41.64 fg	42.49	41.42	42.56	42.16						
	Tarok	40.14 qr	40.01 r	40.01 r	40.05 i	40.30	39.91	40.71	40.31 h	40.22	39.96	40.36	40.18						
	Ort.	41.17 e	41.22 e	41.43 e	41.27 d	40.66	40.89	40.92	40.82 c	40.92	41.05	41.17	41.04						
ÇEŞİT x SIRA ARASI INT	Ariana	44.08 de <sup>ab</sup>	45.10 c	44.40 d	44.53 c <sup>d2</sup>	43.56 def <sup>cd</sup>	44.77 b	42.88 f	43.73 b <sup>d3</sup>	43.82	44.93	43.64	44.13						
	Hansen	45.41 bc	45.24 c	45.35 c	45.33 b	43.39 ef	44.68 b	44.44 bc	44.17 b	44.40	44.96	44.89	44.75						
	Honk	45.38 bc	45.90 ab	46.11 a	45.80 a	45.89 a	43.74 cde	44.50 bc	44.71 a	45.63	44.82	45.31	45.25						
	Tarok	44.21 de	43.79 e	43.92 de	43.97 d	44.22 bcd	43.25 ef	43.52 def	43.66 b	44.21	43.52	43.72	43.82						
	Ort.	44.77 b <sup>d3</sup>	45.01 a	44.95 ab	44.91	44.27 a <sup>d3</sup>	44.11 b	43.83 c	44.07	44.52	44.56	44.39	44.49						

C.V. (1997): % 1.04, C.V. (1998): % 1.55

Çizelge 4.8. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Ham Yağ Oranı Değerlerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D.	1997		1998	
		K.O.	F	K.O.	F
Genel	143	-	-	-	-
Bloklar	2	0.44	1.72	2.47	4.13
Ekim Zamanı (A)	3	340.05	1332.43 **	271.02	454.28**
Hata (1)	6	0.25	-	0.60	-
Çeşit (B)	3	23.94	97.06**	8.35	13.85**
A x B int	9	8.69	35.25**	3.66	6.07**
Hata (2)	24	0.25	-	0.60	-
Sıra Arası (C)	2	0.73	3.31*	2.31	4.97**
A x C int.	6	0.77	3.51**	0.75	1.61
B x C int.	6	1.61	7.35**	10.56	22.70**
A x B x C int.	18	1.17	5.34**	0.69	1.48
Hata (3)	64	0.22	-	0.46	-

(\*\*) İşaretli F değerleri işlemler arasındaki farkların %1; (\*) İşaretli F değeri ise %5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

En düşük ham yağ oranı ise % 41.27 ile 10 Ekim'de yapılan son ekimden elde edilmiştir. Yapılan "Duncan" testine göre, 10 Eylül 1.grupta (a), 20 Eylül 2.grupta (b), 30 Eylül 3.grupta (c) yer almış, 10 Ekim ise son grubu (d) meydana getirmiştir (Çizelge 4.7).

Çeşitlerin ve sıra aralarının ortalaması olarak, denemenin birinci yılında olduğu gibi ikinci yılında da en yüksek ham yağ oranı % 46.55 ile 10 Eylül ekiminden elde edilmiştir. Bunu azalan sırayla 20 Eylül (% 46.13), 30 Eylül (% 42.78) ve 10 Ekim (% 40.82) ekimleri izlemiştir. Nitekim, "Duncan" testine göre yapılan gruplandırmada, 10 Eylül ve 20 Eylül 1.grupta (a), 30 Eylül 2.grupta (b) ve 10 Ekim 3.grupta (c) yer almıştır (Çizelge 4.7).

Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak ham yağ oranı en yüksek % 47.13 ile ilk ekim zamanı olan 10 Eylül ekiminden elde edilmiş, bunu azalan sırayla 20 Eylül (% 46.66) ve 30 Eylül (% 43.12) ekimleri izlemiştir. En düşük ham yağ oranı ise % 41.04 ile son ekim zamanı olan 10 Ekim ekiminde tespit edilmiştir. Çizelge 4.7'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, ekim zamanı geciktikçe ham yağ oranı azalmış olup, yılların ortalaması olarak en yüksek

ham yağ oranının elde edildiği 10 Eylül ekimi ile en düşük ham yağ oranının alındığı 10 Ekim ekimi arasındaki fark % 6.9'dur.

Bazı araştırmacılar (Öğütçü 1979, Kandil 1983) ekim zamanının yağ oranı üzerine etkisinin önemli olmadığını bildirmiş olmakla birlikte, pek çok araştırmacı (Hodgson 1979, Christensen ve ark. 1985, Sang ve ark. 1986, Pop 1988, Perniola ve ark. 1990, Başalma 1991, Özer 1996) geciken ekimlerde ham yağ oranının azaldığını belirterek araştırma sonuçlarımızı teyit etmişlerdir.

Kolzada yıllara ve lokasyonlara göre değişen ham yağ oranı üzerine iklim şartları özellikle sıcaklık büyük ölçüde etkilidir (Gross ve Stefansson 1966, Marquard 1987). Nitekim, Saran ve Giri'e (1987) göre, generatif gelişme dönemindeki hakim sıcaklıklar yağ oranı bakımından farklı ekim zamanlarında oluşan varyasyonun sebebi olup, bu devredeki yüksek sıcaklıklar geç ekilen bitkilerde düşük yağ oranına neden olmaktadır. Ayrıca, Canvin (1965) tohum olgunluk periyodunda sıcaklığın 10 °C'den 26.5 °C'ye yükselmesiyle yağ oranının % 51.8'den % 32.2'ye düştüğünü; Hocking ve ark. (1997) bu devrede ortalama sıcaklık içindeki 1 °C'lik artışın yağ konsantrasyonunda % 2.7 oranında azalmaya sebep olduğunu tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.8'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, araştırmanın her iki yılında da ham yağ oranı bakımından çeşitler arasında istatistiki açıdan %1 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

Ekim zamanları ve sıra aralarının ortalaması olarak çeşitlerin ham yağ oranlarına ait 1997 yılı değerlerinin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi (Çizelge 4.7), en yüksek ham yağ oranı % 45.80 ile "Honk" çeşidinde tespit edilmiş, bunu azalan sırayla "Hansen" (% 45.33) ve "Ariana" (% 44.53) izlemiştir. En düşük ham yağ oranı ise % 43.97 ile "Tarok" çeşidinde belirlenmiştir. Yapılan "Duncan" testine göre "Honk" (a), "Hansen" (b), "Ariana" (c) ve "Tarok" (d) farklı gruplarda yer almışlardır.

1998 yılında ekim zamanları ve sıra aralarının ortalaması olarak en yüksek ham yağ oranı % 44.71 ile "Honk" çeşidinden elde edilmiş, bunu azalan sırayla "Hansen" (% 44.17), "Ariana" (% 43.73) ve "Tarok" (% 43.66) çeşitleri izlemiştir. "Duncan"

testine göre, “Honk” 1.grubu (a) oluştururken, diğer üç çeşit (“Hansen”, “Ariana” ve “Tarok”) 2.grubu (b) meydana getirmişlerdir (Çizelge 4.7).

Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak en yüksek ham yağ oranı % 45.25 ile “Honk” çeşidinden elde edilmiş, bunu azalan sırayla “Hansen” (% 44.75) ve “Ariana” (% 44.13) çeşitleri izlemiştir. En düşük ham yağ oranı ise % 43.82 ile “Tarok” çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

Bu çalışmada, çeşitlere göre % 43.82-45.25 arasında değişen ham yağ oranı değerleri, bazı araştırmacıların sonuçlarına göre (Farag ve ark. 1987, Rao ve Mendham 1991, Barszczak ve ark.1993, Kırıcı ve Özgüven 1995, Baydar ve Yüce 1996) düşük, bazılarının göre (İlisulu 1973, Kondra 1977 a, Jenkins ve Leitch 1986, Kolsarıcı ve Er 1988, Özer ve Oral 1997) yüksek olmakla birlikte genellikle pek çok araştırmacının (Kolsarıcı ve Başoğlu 1984, Tarman ve Kolsarıcı 1986, Çiçek 1990, Önder ve ark.1994) bildirdiği değerlerle uyum sağlamıştır. Bununla birlikte araştırmalar arasında görülen bazı farklılıklar ekolojik faktörlerden, çeşitlerin genetik yapısı ve uygulanan kültürel işlemlerden kaynaklanabilir. Nitekim, Zikalova ve ark.(1988) kolzada yağ oranının toprağın bünyesinden, pH'sından potasyum ve magnezyum varlığından etkilendiğini bildirirken; Schuster (1970) kolzanın yağ oranında geniş ölçüde değişen ekstrem değerlerin yıl, çeşit, lokasyon ve çevresel faktörlerin bir sonucu olarak ortaya çıktığını ancak çeşitlerin genetik yapısının çevre şartlarından daha etkili olduğunu vurgulamıştır.

Farklı sıra aralarının ham yağ oranı üzerine etkisi istatistiki bakımdan araştırmanın birinci yılında % 5, ikinci yılında % 1 ihtimal seviyesine göre önemli bulunmuştur (Çizelge 4.8).

Araştırmanın yapıldığı ilk yıl, ekim zamanları ve çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek ham yağ oranı % 45.01 ile 40 cm sıra arasından elde edilmiş, bunu 50 cm (% 44.95) ve 30 cm (% 44.77) izlemiştir. Yapılan “Duncan” testine göre 40 cm 1.grubu (a), 50 cm 2.grubu (ab) ve 30 cm 3.grubu (b) oluşturmuştur (Çizelge 4.7).

Araştırmanın ikinci yılında ise, en yüksek ham yağ oranı ortalama % 44.27 ile 30 cm sıra arasından elde edilmiş, bunu 40 cm (% 44.11) ve 50 cm (% 43.83)

izlemiştir. Yapılan “Duncan” testine göre, 30 cm 1.grubu (a), 40 cm 2.grubu (b) ve 50 cm 3.grubu (c) meydana getirmiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, araştırmada kullanılan muamelelerin ve yılların ortalaması olarak ham yağ oranı bakımından sıra araları arasında büyük farklılık görülmemekle birlikte en yüksek değer % 44.56 ile 40 cm sıra arasından elde edilmiş, bunu 30 cm ve 50 cm izlemiştir (sırasıyla % 44.52 ve % 44.39).

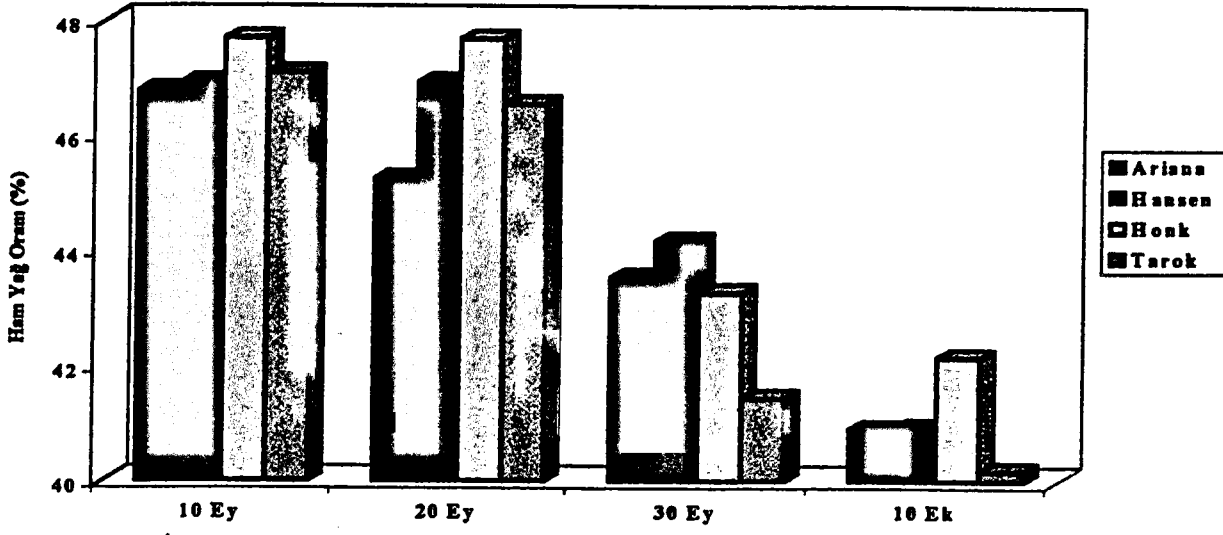
Bazı araştırmacılar (Tarman ve Kolsarıcı 1986, Mısra ve Rana 1992) kolzada yağ oranının sıra arasındaki artışla önemli ölçüde değişmediğini bildirirken, Kondra (1975) sıra arasının yağ oranı üzerine etkisinin lokasyonlara göre değiştiğini ve genellikle en dar sıra arasının en yüksek yağ oranını verdiğini belirtmiştir. Benzer şekilde, diğer bazı araştırmalarda da (Patıl ve Rajant 1978, Ali ve ark. 1996, Chauhan ve ark.1992, Kumar ve ark. 1996) yağ oranının sıra arasındaki artış ile azaldığı tespit edilmiştir.

Kolsarıcı ve Er (1988) kolzada sıra arasının yağ oranı üzerine etkisinin önemli olduğunu ve Amasya şartlarında en yüksek yağ oranının 40 cm sıra arasından elde edildiğini bildirirken; Shrief ve ark.(1990) vejetasyon döneminde yağış dağılımının yeterli olduğu ve iklim şartlarının kolza için uygun seyrettiği şartlarda 16 ve 32 cm sıra arası arasında fark görülmediğini, sıra arasından kaynaklanan farkların sadece iklim şartlarının uygun olmadığı durumlarda ortaya çıkacağını belirtmişlerdir.

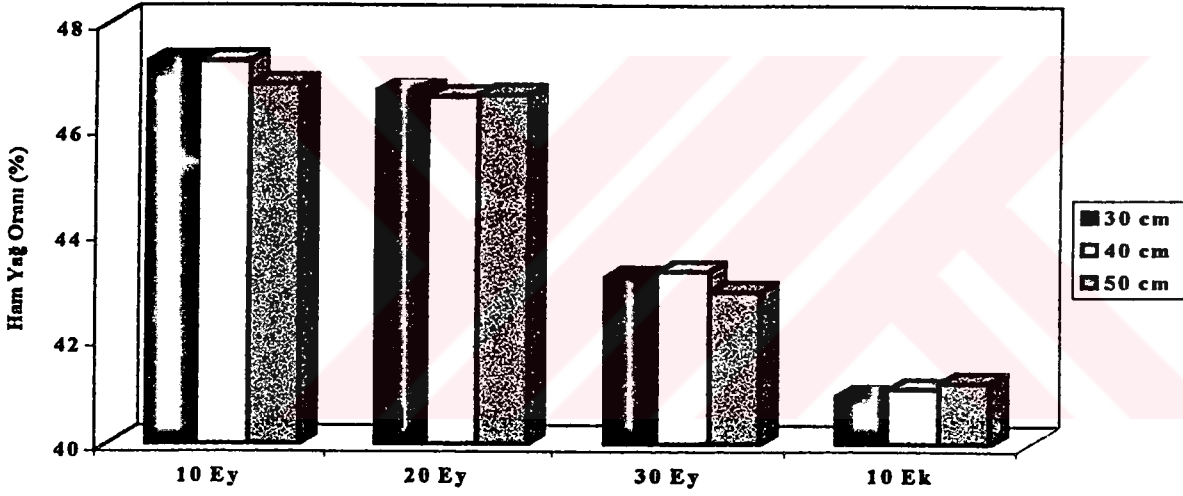
Araştırmamızda iki yılın ortalama değerlerine göre en yüksek ham yağ oranı (% 44.56) 40 cm sıra arasından elde edilmiştir. Bu sonuç ile yukarıda belirtilen araştırmalar arasında görülen bazı farklılıklar, çeşit ve ekolojik faktörlerin farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Araştırmada ele alınan faktörlerin meydana getirdiği ekim zamanı x çeşit ve çeşit x sıra arası etkileşimleri (Şekil 4.10 ve Şekil 4.12) araştırmanın yapıldığı her iki yılda da istatistiki açıdan % 1 seviyesinde önemli, ekim zamanı x sıra arası (Şekil 4.11) ve ekim zamanı x çeşit x sıra arası etkileşimleri ise araştırmanın ilk yılında % 1 seviyesinde önemli, ikinci yılında ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.8).

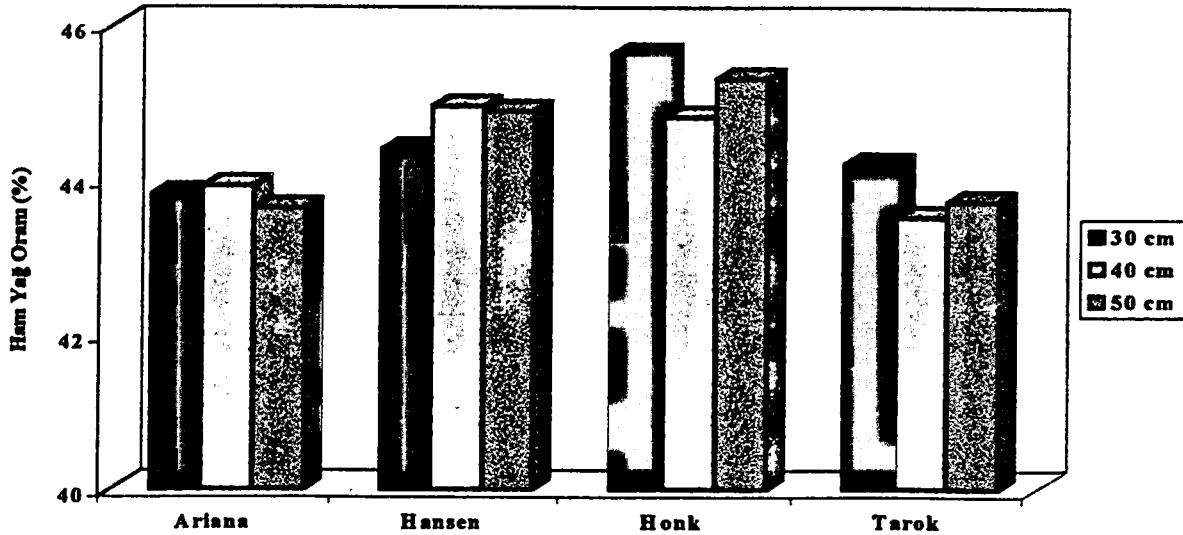
Nitekim, Çizelge 4.7'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, ekim zamanı x çeşit x sıra arası etkileşimi bakımından, araştırmanın ilk yılında ham yağ oranı en



Şekil 4.10. İki Yıllık Ortalamalara Göre Ham Yağ Oranlarına Ait Ekim Zamanı x Çeşit İnt.



Şekil 4.11. İki Yıllık Ortalamalara Göre Ham Yağ Oranlarına Ait Ekim Zamanı x Sıra Arası İnt.



Şekil 4.12. İki Yıllık Ortalamalara Göre Ham Yağ Oranlarına Ait Çeşit x Sıra Arası İnt.

yüksek % 48.80 ile 20 Eylül'de 50 cm sıra arasında ekilen "Honk" çeşidinden, en düşük % 40.01 ile 10 Ekim'de 40 cm ve 50 cm sıra aralarında ekilen "Tarok" çeşidinden elde edilmiştir.Yapılan"Duncan" testi sonuçlarına göre, 20 Eylül x Honk x 50 cm, 10 Eylül x Honk x 40 cm ve 20 Eylül x Honk x 40 cm parselleri sırasıyla % 48.80, % 48.79 ve % 48.75 olan ham yağ oranı değerleri ile birinci grupta (a) yer alırken, % 40.01 ile 10 Ekim x Tarok x 40 cm ve 10 Ekim x Tarok x 50 cm parselleri son grubu (r) oluşturmuştur.

Araştırmanın yapıldığı iki yılın ortalaması olarak (Çizelge 4.7), ham yağ oranı en yüksek % 48.20 ile "Honk" çeşidiyle 10 Eylül'de 30 cm sıra arasında yapılan ekimden elde edilirken, en düşük % 39.96 ile "Tarok" çeşidiyle 10 Ekim'de 40 cm sıra arasında yapılan ekimde tespit edilmiştir.

Araştırmada ele alınan faktörler arasındaki interaksiyonların incelenmesinden de anlaşılacağı gibi (Çizelge 4.7), genel olarak ekim zamanı geciktikçe ham yağ oranı azalmakla birlikte ekim zamanının ham yağ oranı üzerine etkisinin çeşit ve sıra arasına bağlı olarak değiştiği tespit edilmiştir.Ayrıca, uygulanan muamelelerin ve yılların ortalamasına göre ham yağ oranı bakımından optimum sıra arası 40 cm olarak belirlenmiş ancak ekim zamanı ve çeşitlere göre bu mesafenin değiştiği belirlenmiştir.

#### 4.5. Ham Protein Oranı

Konya ekolojik şartlarında farklı ekim zamanları ve sıra aralarında ekilen kolza çeşitlerinin ham protein oranları ile ilgili ortalama değerler ve bu ortalamalara ait "Duncan" testi grupları Çizelge 4.9'da, bu değerlerin varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.10'da gösterilmiştir.

Farklı ekim zamanlarının ham protein oranına etkisi araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da %1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10).

Araştırmanın ilk yılında çeşit ve sıra aralarının ortalaması olarak ham protein oranı en yüksek % 26.56 ile 10 Ekim'de yapılan son ekimden, en düşük ise % 24.33 ile 10 Eylül'de yapılan ilk ekimden elde edilmiştir. "Duncan" testine göre, 10 Ekim 1.grupta (a) yer alırken, 30 Eylül 2. grubu (ab), 20 Eylül 3.grubu (bc) ve 10 Eylül 4.grubu (c) oluşturmuşlardır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Kışık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Ham Protein Oranı Değerleri (%) ve Duncan Testi Grupları

EKİM ZAMANI	ÇEŞİT	1997						1998						2 YIL ORTALAMASI					
		SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.		
		30	40	50		30	40	50		30	40	50		30	40	50			
10 EYLÜL	Ariana	24.52 i-o <sup>d</sup>	26.50 c-g	25.61 e-l	25.54 bc <sup>d</sup>	25.70 j-q <sup>3</sup>	27.26 d-j	24.75 pqr	25.91 de <sup>d</sup>	25.11	26.88	25.18	25.73						
	Hansen	24.52 i-o	22.40 pqr	23.70 n-q	23.54 f	25.30 m-q	24.55 pqr	24.81 o-r	24.89 f	25.41	23.48	24.26	24.38						
	Honk	21.63 r	22.32 qr	23.92 m-p	22.62 g	25.73 j-q	28.35 a-e	29.24 a	27.77 ab	23.68	25.34	26.58	25.20						
	Tarok	25.20 e-n	24.40 j-o	27.29 bcd	25.63 b	26.04 h-p	24.58 pqr	27.03 e-k	25.88 de	25.62	24.49	27.16	25.76						
	Ort.	23.97 f <sup>d</sup>	23.91 f	25.13 de	24.33 c <sup>l</sup>	25.69 ef <sup>d</sup>	26.19 cde	26.46 bcd	26.11 b <sup>c</sup>	24.96	25.05	25.80	25.27						
20 EYLÜL	Ariana	26.38 c-g	26.26 c-h	25.78 c-l	26.14 b	25.76 j-q	25.39 l-q	23.56 r	24.90 f	26.07	25.83	24.67	25.52						
	Hansen	24.38 k-o	22.57 pqr	24.55 i-o	23.84 ef	27.28 d-j	25.36 l-q	27.57 b-h	26.74 cd	25.83	23.97	26.06	25.29						
	Honk	22.64 pqr	24.37 k-o	26.11 c-l	24.38 def	25.97 i-p	24.62 pqr	23.57 r	24.72 f	24.31	24.50	24.84	24.55						
	Tarok	24.21 l-o	25.19 e-n	24.68 h-o	24.70 cde	24.88 o-r	25.66 k-q	24.83 o-r	25.12 ef	24.55	25.43	24.76	24.91						
	Ort.	24.41 f	24.60 ef	25.28 de	24.76 bc	25.97 de	25.26 fg	24.88 g	25.37 c	25.19	24.93	25.08	25.07						
30 EYLÜL	Ariana	25.82 c-l	25.68 d-l	24.85 g-o	25.45 bc	25.11 n-r	26.52 f-n	25.11 n-r	25.58 ef	25.47	26.10	24.98	25.52						
	Hansen	26.25 c-h	25.86 c-l	25.86 c-l	25.99 b	28.66 a-d	28.85 abc	27.89 a-g	28.47 a	27.46	27.36	26.88	27.23						
	Honk	23.47 opq	25.41 e-m	26.79 b-e	25.22 bcd	28.23 a-e	25.88 i-p	27.19 d-k	27.10 bc	25.85	25.65	26.99	26.16						
	Tarok	25.45 e-m	25.91 c-k	26.59 c-f	25.98 b	23.70 r	27.21 d-k	25.73 j-q	25.55 ef	24.58	26.56	26.17	25.77						
	Ort.	25.25 de	25.71 cd	26.02 bc	25.66 ab	26.43 bcd	27.11 b	26.49 bcd	26.68 ab	25.84	26.41	26.26	26.17						
10 EKİM	Ariana	28.20 ab	27.38 abc	26.11 c-l	27.23 a	24.20 qr	26.82 e-m	26.90 e-l	25.97 de	26.20	27.10	26.51	26.60						
	Hansen	24.98 f-o	25.75 c-l	26.06 c-j	25.60 bc	27.39 c-l	26.35 g-o	28.71 a-d	27.48 bc	26.19	26.05	27.39	26.54						
	Honk	25.51 e-m	26.68 cde	26.32 c-h	26.17 b	27.54 b-h	27.09 e-k	28.02 a-f	27.55 bc	26.53	26.89	27.17	26.86						
	Tarok	28.79 a	26.36 c-g	26.55 c-f	27.24 a	27.95 a-f	27.01 e-k	28.98 ab	27.98 ab	28.37	26.69	27.77	27.61						
	Ort.	26.87 a	26.54 ab	26.26 abc	26.56 a	26.77 bc	26.82 bc	28.15 a	27.25 a	26.82	26.68	27.21	26.90						
ÇEŞİT x SIRA ARASI İNT	Ariana	26.23 ab <sup>cd</sup>	26.45 a	25.59 bcd	26.09 a <sup>d</sup>	25.19 f <sup>6</sup>	26.50 bcd	25.08 f	25.59 c <sup>d</sup>	25.71	26.48	25.34	25.84						
	Hansen	25.03 de	24.14 f	25.04 de	24.74 b	27.15 ab	26.28 cde	27.25 a	26.89 a	26.09	25.21	26.15	25.82						
	Honk	23.31 g	24.70 ef	25.79 abc	24.60 b	26.87 abc	26.48 bcd	27.01 abc	26.79 a	25.09	25.59	26.40	25.70						
	Tarok	25.91 abc	25.47 cd	26.28 ab	25.89 a	25.64 ef	26.11 de	26.65 a-d	26.14 b	25.78	25.79	26.47	26.02						
	Ort.	25.12 b <sup>3</sup>	25.19 b	25.67 a	25.33	26.22	26.34	26.50	26.35	26.67	25.77	26.09	25.84						

C.V. (1997): % 2.51, C.V. (1998): % 2.33



Çizelge 4.10. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Ham Protein Oranı Değerlerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D.	1997		1998	
		K.O.	F	K.O.	F
Genel	143	-	-	-	-
Bloklar	2	0.36	0.29	0.89	1.50
Ekim Zamanı (A)	3	35.20	28.80**	23.08	39.07**
Hata (1)	6	1.22	-	0.59	-
Çeşit (B)	3	21.23	52.34**	13.30	34.07**
A x B int.	9	4.96	12.22**	10.65	27.27**
Hata (2)	24	0.41	-	0.39	-
Sıra Arası (C)	2	4.34	10.77**	0.95	2.53
A x C int.	6	2.29	5.68**	4.56	12.12**
B x C int.	6	7.24	17.95**	4.63	12.29**
A x B x C int.	18	2.12	5.26**	3.99	10.59**
Hata (3)	64	0.40	-	0.38	-

(\*\*) İşaretili F değerleri işlemler arasındaki farkların %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Araştırmanın ilk yılında olduğu gibi ikinci yılında da çeşit ve sıra aralarının ortalaması olarak en yüksek ham protein oranı % 27.25 ile 10 Ekim'de yapılan son ekimde belirlenirken, en düşük ham protein oranı ilk yıldan farklı olarak % 25.37 ile 20 Eylül'de yapılan 2.ekimden elde edilmiştir. "Duncan" testine göre 10 Ekim 1.grubu (a), 30 Eylül 2.grubu (ab), 10 Eylül 3.grubu (b) ve 20 Eylül 4.grubu (c) meydana getirmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9'un incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak en yüksek ham protein oranı (% 26.90) son ekim zamanı olan 10 Ekim ekiminden elde edilmiştir. Bunu azalan sırayla 30 Eylül (% 26.17), 10 Eylül (% 25.27) ve 20 Eylül (% 25.07) ekimleri izlemiştir.

Araştırma sonucunda ekim zamanı geciktikçe genel olarak ham protein oranının arttığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.9). Bu durum özellikle 1997 yılında daha bariz bir biçimde ortaya çıkmıştır. Hodgson (1979), Christensen ve ark. (1985) ile Rajput ve ark.'nın (1991) geç ekimlerde ham protein oranının arttığına dair raporları da araştırmamızdan elde edilen bu sonuca paralellik göstermektedir. Ham protein oranı ham yağ oranı ile birlikte değerlendirildiğinde, bunun beklenen bir durum olduğu

ifade edilebilir. Çünkü, yağ oranı ile protein oranı arasında negatif ilişkinin bulunduğu bilinen bir gerçektir (Nollendorf 1969, Marquard 1987, Atakişi 1991, Frick ve ark. 1994). Nitekim, araştırmamızda da ekim zamanı geciktikçe ham yağ oranı azalırken ham protein oranının arttığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.10'un incelenmesinden de anlaşılacağı gibi araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da ham protein oranı bakımından çeşitler arasında istatistiki açıdan %1 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

Ekim zamanları ve sıra aralarının ortalaması olarak 1997 yılında en yüksek ham protein oranı % 26.09 ile "Ariana" çeşidinden elde edilmiş, bunu azalan sırayla "Tarok" (% 25.89), "Hansen" (% 24.74) ve "Honk" (% 24.60) çeşitleri izlemiştir. Yapılan "Duncan" testine göre en yüksek ham protein oranına sahip olan "Ariana" ve "Tarok" 1.grupta (a) yer alırken, "Hansen" ve "Honk" 2.grubu (b) oluşturmuşlardır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9'un incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, 1998 yılında en yüksek ham protein oranı ortalama % 26.89 ile "Hansen" çeşidinden elde edilmiş, bunu azalan sırayla "Honk" (% 26.79) ve "Tarok" (% 26.14) çeşitleri izlemiştir. En düşük ham protein oranı ise % 25.59 ile "Ariana" çeşidinde tespit edilmiştir. Yapılan "Duncan" testine göre "Hansen" ve "Honk" 1.grubu (a), "Tarok" 2.grubu (b), "Ariana" ise son grubu (c) meydana getirmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak en yüksek ham protein oranı % 26.02 ile "Tarok" çeşidinde belirlenmiş, bunu azalan sırayla "Ariana" (% 25.84), "Hansen" (% 25.82) ve "Honk" (% 25.70) çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.9).

Araştırmamızda çeşitlerin ham protein oranları arasında yıllara göre oluşan farklılığın iklim şartlarından kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim, Canvin (1965) tohum olgunluk devresindeki yüksek sıcaklıkların ham protein oranını artırdığını bildirirken; Gross ve Stefansson (1966) ham protein oranının sıcaklıktan çok yağıştan etkilendiğini; Ekeberg (1994) ise ekimdeki gecikme ile artan protein oranının yağış ile negatif, sapa kalkma dönemindeki sıcaklık ile pozitif korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Bunun yanında ham protein oranı bakımından çeşitler arasında ortaya

çıkan farklılıklar bazı araştırmacıların da bildirdiği gibi (Schuster 1970, İlisulu 1970, Atakişi 1977) çeşitlerin genetik özelliğine de bağlanabilir.

İlisulu (1970), kolza tohumlarında yağdan sonra en fazla bulunan maddenin protein olduğunu ve genel olarak tohumun beşte birini kapsadığını bildirmiştir. Araştırmamızda ham protein oranı bakımından araştırmanın yürütüldüğü yılların ortalaması olarak % 25.70-26.02 arasında değişen değerler bu konuda yapılan bazı araştırmalarla (İlisulu 1970, Shrief ve ark. 1990, Başalma 1991) uyum içerisindedir.

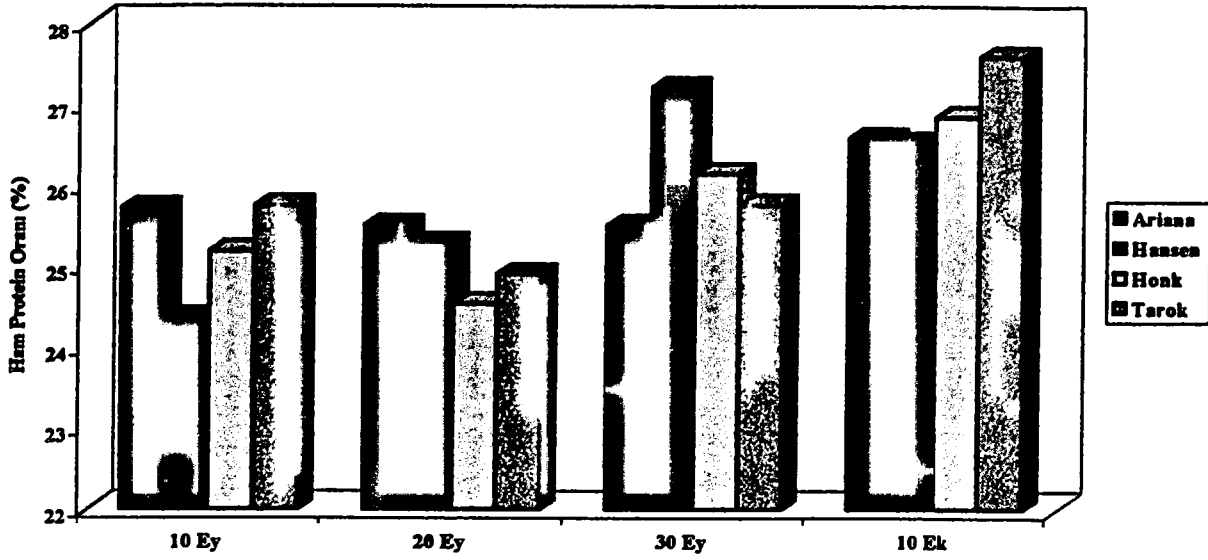
Çizelge 4.10'un incelenmesinden de anlaşılacağı gibi ham protein oranı bakımından 1997 yılında sıra araları arasında % 1 ihtimal seviyesinde önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Ekim zamanları ve çeşitlerin ortalaması olarak ham protein oranı en yüksek % 25.67 ile 50 cm sıra arasında belirlenmiş ve "Duncan" testine göre yapılan gruplandırmada 1.grupta (a) yer almıştır. Bunu azalan sırayla izleyen 40 cm (% 25.19) ve 30 cm (% 25.12) ise 2.grubu (b) oluşturmuştur (Çizelge 4.9).

1998 yılında ise ham protein oranı bakımından sıra araları arasında istatistiki açıdan fark görülmemiştir (Çizelge 4.10). Bununla birlikte, birinci yıla benzer şekilde en yüksek ham protein oranı % 26.50 ile 50 cm sıra arasından elde edilmiş, bunu 40 cm ve 30 cm izlemiştir (sırasıyla % 26.34 ve % 26.22; Çizelge 4.9).

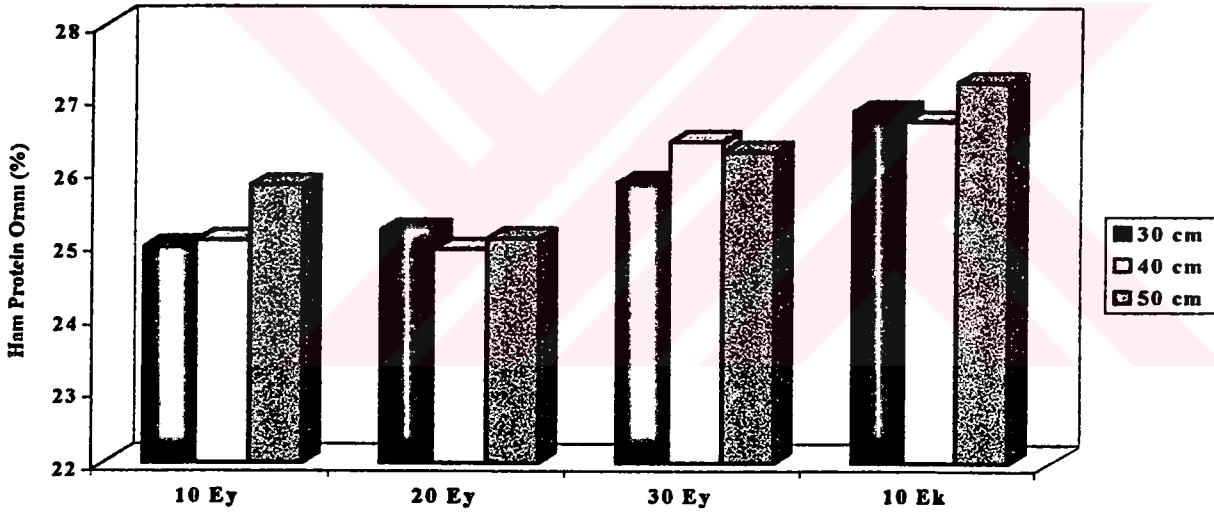
Araştırmamızda iki yıllık ortalamalara göre en yüksek ham protein oranı % 26.09 ile 50 cm sıra arasından elde edilmiştir. Bunu azalan sırayla 40 cm (% 25.77) ve 30 cm (% 25.67) izlemiş olup, sıra arası daraldıkça ham protein oranının azaldığı görülmüştür (Çizelge 4.9). Kolza üzerinde yapılan araştırmaların bir kısmında (Kondra 1975, Morrison ve ark. 1990) sıra arasının ham protein oranına belirgin bir etkisinin olmadığı bildirilirken, Ali ve ark. (1996) artan bitki sıklığıyla ham protein oranının azaldığını tespit etmişlerdir.

Araştırmada ele alınan ekim zamanı, çeşit ve sıra arası faktörlerinin meydana getirdiği ekim zamanı x çeşit (Şekil 4.13), ekim zamanı x sıra arası (Şekil 4.14), çeşit x sıra arası (Şekil 4.15) ve ekim zamanı x çeşit x sıra arası etkileşimlerinin ham protein oranı üzerine etkisi her iki yılda da istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10).

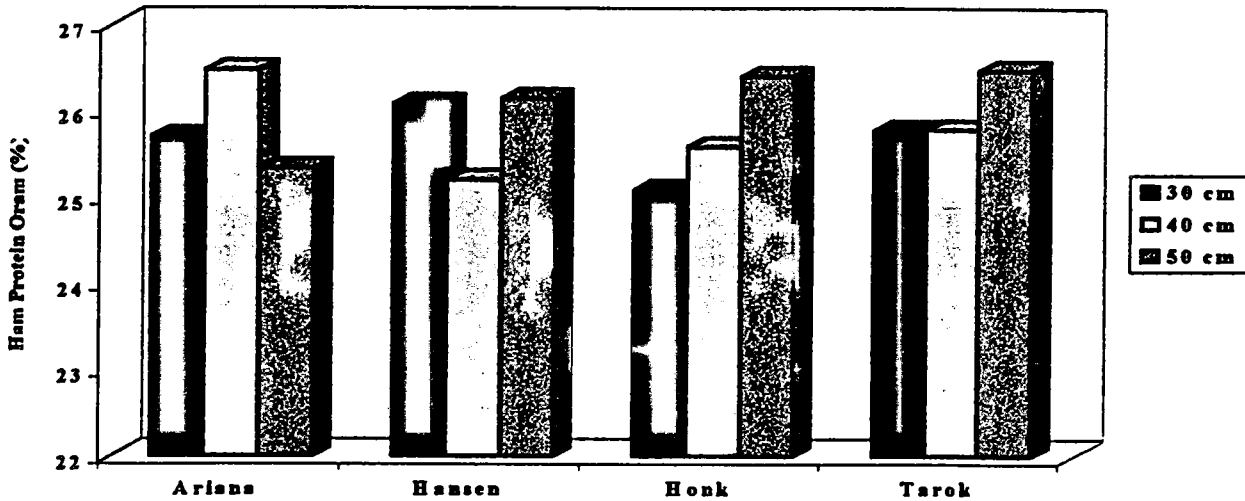
Çizelge 4.9'un incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, ekim zamanı x çeşit x sıra arası etkileşimini bakımından, 1997 yılında ham protein oranı en yüksek % 28.79



Şekil 4.13. İki Yıllık Ortalamalara Göre Ham Protein Oranlarına Ait Ekim Zamanı x Çeşit İnt.



Şekil 4.14. İki Yıllık Ortalamalara Göre Ham Protein Oranlarına Ait Ekim Zamanı x Sıra Arası İnt.



Şekil 4.15. İki Yıllık Ortalamalara Göre Ham Protein Oranlarına Ait Ekim Zamanı x Çeşit İnt.

ile 10 Ekim'de 30 cm sıra arasında ekilen "Tarok" çeşidinden, en düşük % 21.63 ile 10 Eylül'de 30 cm sıra arasında ekilen "Honk" çeşidinden elde edilmiştir. Yapılan "Duncan" testi sonuçlarına göre, 10 Ekim x Tarok x 30 cm ilk grubu (a), 10 Eylül x Honk x 30 cm ise son grubu (r) oluşturmuştur.

1998 yılında ise en yüksek ham protein oranı % 29.24 ile 10 Eylül'de 50 cm sıra arasında ekilen "Honk" çeşidinden alınmış ve "Duncan" testine göre yapılan gruplandırmada ilk grubu (a) oluşturmuştur. En düşük ham protein oranı ise % 23.56 ile 20 Eylül'de 50 cm sıra arasında ekilen "Ariana" çeşidinden elde edilmiş olup, bu interaksiyon "Duncan" testine göre yapılan gruplandırmada, 30 Eylül x Tarok x 30 cm (% 23.70) ve 20 Eylül x Honk x 50 cm (% 23.57) parselleriyle birlikte son grupta (r) yer almıştır (Çizelge 4.9).

Araştırmanın yürütüldüğü iki yılın ortalamalarının incelenmesinden de anlaşılacağı gibi (Çizelge 4.9), ham protein oranı en yüksek % 28.37 ile 10 Ekim'de "Tarok" çeşidiyle 30 cm sıra arasında yapılan ekimden alınırken, en düşük % 23.48 ile 10 Eylül'de "Hansen" çeşidiyle 40 cm sıra arasında yapılan ekimden elde edilmiştir.

Araştırmamızda ele alınan faktörler arasındaki interaksiyonların önemli bulunması, ekim zamanı ve sıra arasının ham protein oranına etkisinin çeşitlere ve yıllara göre değiştiğini göstermektedir. Nitekim, farklı ekim zamanları ve sıra aralarında belirlenen ham protein oranına ait ortalama değerler için yapılan "Duncan" testi gruplandırmalarının çeşitlere, ekim zamanlarına, sıra aralarına ve yıllara göre farklılık göstermesi (Çizelge 4.9), ham protein oranının daha çok çevre şartlarına bağımlı olarak değişen ve yıllara göre ekim zamanı ve bitki sıklığının karşılıklı etkisiyle oluşan bir karakter olduğunu belirten Kolsarıcı ve Er'in (1988) bulguları ile paralellik göstermektedir.

#### **4.6. Yağ Asitleri Bileşimi**

Araştırmada kullanılan kışlık kolza çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında tespit edilen yağ asitleri bileşimine ait değerler Çizelge 4.11'de gösterilmiştir.

Her ne kadar yağ asitleri bileşimi bakımından herhangi bir istatistiki analiz yapılmamış ise de, Çizelge 4.11'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, yağ asitleri oranı bakımından ekim zamanı, çeşit ve yıllar arasında bazı farklılıklar ortaya

Çizelge 4.11. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Tespit Edilen Yağ Asitleri Bileşimine Ait Değerler (%)

YAĞ ASİTLERİ (%)	ÇEŞİT	1997					1998					2 YIL ORTALAMASI				
		EKİM ZAMANI					EKİM ZAMANI					EKİM ZAMANI				
		10 EYLÜL	20 EYLÜL	30 EYLÜL	10 EKİM	Ort.	10 EYLÜL	20 EYLÜL	30 EYLÜL	10 EKİM	Ort.	10 EYLÜL	20 EYLÜL	30 EYLÜL	10 EKİM	Ort.
Palmitik (C 16:0)	Ariana	4.70	4.74	4.91	4.69	4.76	4.54	5.33	4.46	4.94	4.82	4.62	5.04	4.69	4.82	4.79
	Hansen	4.45	4.70	4.58	5.02	4.69	5.14	4.37	4.54	4.88	4.73	4.80	4.54	4.56	4.96	4.71
	Honk	5.42	4.86	5.34	4.85	5.12	5.56	5.07	5.44	4.97	5.26	4.99	4.97	5.39	4.91	5.19
	Tarok	4.63	4.53	5.13	5.27	4.89	4.95	5.07	5.33	4.73	5.02	4.79	4.80	5.23	5.00	4.96
	Ort.	4.80	4.71	4.99	4.96	4.87	5.05	4.96	4.94	4.88	4.96	4.93	4.84	4.97	4.92	4.92
Stearik (C 18:0)	Ariana	2.07	2.09	2.58	2.81	2.39	2.41	2.20	2.61	2.32	2.39	2.24	2.15	2.60	2.57	2.39
	Hansen	2.49	2.51	2.56	1.84	2.35	2.31	2.08	2.27	2.18	2.21	2.40	2.30	2.42	2.01	2.28
	Honk	3.61	2.18	2.46	2.20	2.61	2.72	1.87	2.11	1.80	2.13	3.17	2.03	2.28	2.00	2.37
	Tarok	3.10	2.52	3.10	2.83	2.89	2.02	2.78	3.32	2.28	2.65	2.66	2.65	3.21	2.56	2.77
	Ort.	2.82	2.33	2.68	2.42	2.56	2.42	2.23	2.58	2.14	2.35	2.62	2.28	2.63	2.28	2.46
Oleik (C 18:1)	Ariana	59.21	59.34	62.96	63.37	61.22	60.79	61.33	62.88	63.19	62.05	60.00	60.34	62.92	63.28	61.64
	Hansen	65.68	62.83	64.75	66.17	64.86	65.05	62.18	65.33	63.87	64.11	65.37	62.51	65.04	65.02	64.49
	Honk	63.18	64.07	64.32	62.84	63.60	62.33	60.70	63.09	64.97	62.77	62.76	62.39	63.71	63.91	63.19
	Tarok	65.16	64.66	62.24	62.20	63.57	62.76	63.98	63.07	64.58	63.60	63.96	64.32	62.66	63.39	63.59
	Ort.	63.31	62.73	63.57	63.65	63.32	62.73	62.05	63.59	64.15	63.13	63.02	62.09	63.58	63.90	63.29
Linoleik (C 18:2)	Ariana	20.10	20.05	18.71	19.93	19.70	19.99	18.99	19.78	18.47	19.31	20.05	19.52	19.25	19.20	19.51
	Hansen	19.39	18.69	18.66	18.42	18.79	18.41	20.61	18.80	18.80	19.16	18.90	19.65	18.73	18.61	18.98
	Honk	17.84	18.51	17.65	18.99	18.25	18.71	20.67	19.92	18.45	19.44	18.28	19.59	18.79	18.72	18.85
	Tarok	17.68	17.64	18.60	18.97	18.30	19.93	19.04	18.31	18.61	18.97	18.81	18.49	18.46	18.79	18.64
	Ort.	18.75	18.80	18.41	19.08	18.76	19.26	19.83	19.20	18.58	19.22	19.01	19.32	18.81	18.83	18.49
Linolenik (C 18:3)	Ariana	12.63	12.68	9.87	10.09	11.32	10.47	10.72	8.97	9.73	9.97	11.55	11.70	9.42	9.91	10.65
	Hansen	10.79	10.87	9.09	7.37	9.53	8.81	10.05	8.70	9.33	9.22	9.80	10.46	8.90	8.35	9.38
	Honk	9.89	9.74	9.28	10.34	9.81	10.17	11.24	8.73	9.10	9.81	10.03	10.49	9.01	9.72	9.81
	Tarok	9.42	9.77	9.94	9.91	9.76	10.11	8.59	9.15	9.08	9.23	9.77	9.18	9.55	9.50	9.50
	Ort.	10.68	10.77	9.55	9.43	10.11	9.89	10.15	8.89	9.31	9.56	10.29	10.46	9.22	9.37	9.84
Erusik (C 22:1)	Ariana	1.29	1.10	0.97	1.04	1.10	1.81	1.43	1.30	1.35	1.47	1.55	1.27	1.14	1.20	1.29
	Hansen	0.09	0.70	0.36	1.19	0.59	0.25	0.71	0.36	0.94	0.57	0.17	0.71	0.36	1.07	0.58
	Honk	0.06	0.65	0.95	0.78	0.61	0.51	0.45	0.71	0.75	0.61	0.29	0.55	0.83	0.77	0.61
	Tarok	0.01	0.58	0.99	0.82	0.60	0.03	0.54	0.82	0.74	0.53	0.02	0.56	0.91	0.78	0.57
	Ort.	0.36	0.76	0.82	0.96	0.73	0.65	0.78	0.80	0.95	0.80	0.51	0.77	0.81	0.96	0.77

çıkıştır. Araştırmada, analiz için en yüksek ham yağ veriminin (Çizelge 4.3) elde edildiği 30 cm sıra arasına ait ham yağ örnekleri kullanılmıştır. Nitekim, yapılan araştırmalarda (Schuster ve Zschoche 1973, Algan ve Emiroğlu 1985, Tarman ve Kolsarıcı 1986, Shrief ve ark. 1990), kolzanın yağ asitleri bileşimine bitki sıklığının önemli etkide bulunmadığı bildirilmiş ve araştırmamıza benzer şekilde bu analizlere sıra arası dahil edilmemiştir.

Araştırma sonucunda kolza çeşitlerinde doymuş yağ asidi olarak palmitik ve stearik asitin bulunduğu, yağın büyük bir kısmını ise doymamış yağ asitlerinden oleik, linoleik, linolenik ve erusik asitin oluşturduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.11). Bu yağ asitlerinin ekim zamanlarına göre değişimi Şekil 4.16'da, çeşitlere göre değişimi ise Şekil 4.17'de gösterilmiştir.

Palmitik ve stearik asit oranı bakımından araştırmanın yürütüldüğü yılların ve kullanılan çeşitlerin ortalaması olarak, en yüksek değerler (sırasıyla % 4.97, % 2.63) 30 Eylül ekiminden elde edilmiştir. Çeşitler arasında palmitik asit en yüksek % 5.19 ile "Honk", en düşük % 4.71 ile "Hansen" çeşidinde belirlenirken, stearik asit en yüksek % 2.77 ile "Tarok", en düşük % 2.28 ile "Hansen" çeşidinde tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, pek çok araştırmacı tarafından (Kolsarıcı ve Başoğlu 1984, Göksoy ve Turan 1986, Marquard 1987, Çiçek 1990) bildirilen değerlere benzerlik göstermiş olmakla birlikte, görülen bazı farklılıkların ekolojik faktörler ve çeşitlerin genetik yapılarından kaynaklandığı söylenebilir.

Araştırmada kullanılan kolza çeşitlerinin yağ asitleri kompozisyonu incelendiğinde en yüksek orana sahip yağ asidinin oleik asit olduğu görülmektedir (Çizelge 4.11). Yılların ve çeşitlerin ortalaması olarak ekim zamanlarına göre oleik asit oranı % 62.09-63.90 (20 Eylül-10 Ekim) arasında değişmiş, çeşitler arasında "Hansen" % 64.49 ile en yüksek, "Ariana" % 61.64 ile en düşük oleik asit oranına sahip olmuştur.

Linoleik asit oranı bakımından ekim zamanları ve çeşitler arasında büyük farklılıklar bulunmamıştır. Yılların ve kullanılan çeşitlerin ortalaması olarak linoleik asit oranı en yüksek (% 19.32) 20 Eylül, en düşük (% 18.81) 30 Eylül ekiminden elde edilmiştir. Çeşitler arasında "Ariana" % 19.51 ile en yüksek, "Tarok" % 18.64 ile en düşük linoleik asit oranını vermiştir (Çizelge 4.11).

Linolenik asit oranı bakımından araştırmanın yürütüldüğü yılların ve çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek değer % 10.46 ile 20 Eylül, en düşük değer % 9.22 ile 30 Eylül ekiminden elde edilmiş, çeşitler arasında ise yılların ve ekim zamanlarının ortalaması olarak "Ariana" % 10.65 ile en yüksek, "Hansen" % 9.38 ile en düşük değere sahip olmuştur.

Araştırma sonucunda gerek ekim zamanları gerekse çeşitler arasında yağ asitleri oranı bakımından büyük farklılıklar bulunmamakla birlikte, genel olarak ekim zamanı geciktikçe oleik asit oranının nispeten arttığı, linoleik ve linolenik asit oranlarının ise azaldığı belirlenmiştir. Bazı araştırmacılar (Gross ve Stefansson 1966, Başalma 1991) ekim zamanındaki gecikmeyle oleik asit oranı azalırken, linoleik ve linolenik asit oranının arttığını bildirirken; Ögütçü (1979) ekim zamanının oleik ve linoleik asit miktarına önemli, linolenik asit miktarına önemsiz etkide bulunduğunu ve ekim zamanı geciktikçe genel olarak oleik asit oranının arttığını belirterek araştırma sonucumuzu teyit etmiştir. Araştırma sonuçları arasında görülen bu farklılıkların iklim şartları ve uygulanan kültürel işlemlerden kaynaklandığı söylenebilir. Zira, pek çok araştırmacı (Ögütçü 1979, Schuster ve ark. 1980, Çiçek 1990, Kayahan 1991, Baydar ve Yüce 1996) kolzada oleik, linoleik ve linolenik asitlerin çevre şartlarından büyük ölçüde etkilendiğini ifade etmişlerdir. Nitekim, konuyla ilgili olarak yapılan bir araştırmada, kolzada yağ asitlerinin sıcaklık, rutubet ve gün uzunluğundan önemli derecede etkilendiği, 16 °C ve 12 saatlik gün uzunluğunda % 43.2 olan oleik asit oranının 24 °C ve 19 saatlik gün uzunluğunda % 50'ye ulaştığı belirtilmiştir (Schuster ve ark. 1980). Baydar ve Yüce (1996) tarafından yapılan bir araştırmada ise, kolzada çiçeklenmeden olgunlaşmaya doğru oleik asit oranı önemli ölçüde artarken; palmitik, stearik ve linoleik asit oranlarının büyük ölçüde azaldığı bildirilmiştir.

Kolza çeşitlerinde kalite ve muhafaza yönünden önemli olan yağ asitleri oleik, linoleik, linolenik ve erusik asit olup, oleik asit kolza yağında bulunan temel doymuş yağ asididir (Farg ark. 1987, Önder ve Aktümsek 1995, Sanches ve ark. 1998). Konuyla ilgili yapılan araştırma sonuçlarına göre, kolza yağında bulunan oleik asit oranı çeşitlere göre % 36.65-70.50 arasında değişmiştir (Ögütçü 1979, Kolsarıcı ve Başoğlu 1984, Sang ve ark. 1986, Öktem 1988, Çiçek 1990, Kayahan 1991, Önder ve Aktümsek 1995, Baydar ve Yüce 1996). Araştırmamızda kullanılan çeşitlerde



oleik asit oranı % 61.64-64.49 arasında değişmiş olup, yukarıda bildirilen sonuçlarla benzerlik göstermiştir. Bununla birlikte, araştırmacıların verileri arasında görülen büyük farklılıkların kullanılan çeşitlerden kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim, Sra'a (1978) göre de oleik asit oranı üzerine genotip, çevre şartlarına göre daha büyük etkiye sahiptir.

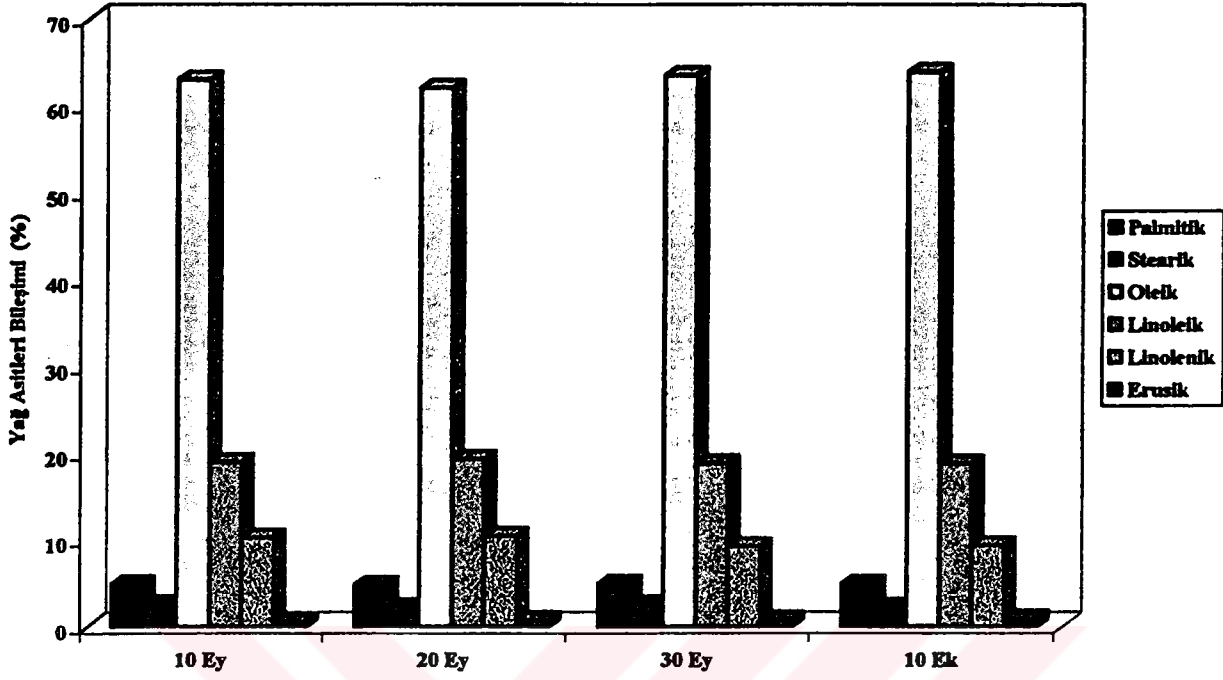
Çizelge 4.11'e göre, araştırmamızda farklı ekim zamanı ve çeşitlere göre linoleik ve linolenik asit oranlarının genellikle birbirine paralel olarak değiştiği belirlenmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve ekim zamanlarının ortalaması olarak, en yüksek linoleik asit oranına (% 19.51) sahip "Ariana" çeşidi aynı zamanda en yüksek linolenik asit oranına (% 10.65) da sahip olmuştur. Nitekim, yapılan araştırmalarda (Kolsarıcı 1988, Başalma 1991, Önder ve Aktümsek 1995) linoleik ve linolenik asit oranları arasında pozitif korelasyon bulunduğu, linolenik asit oranını azaltmak için yapılan çalışmalarda linoleik asit oranında düştüğü ve bu durumun ıslahçıların başarılarını azalttığı bildirilmiştir. Zira, kolza yağının kalitesini yükseltmede ana hedef yağın bileşiminde bulunan linoleik asit oranını artırmak, linolenik asit oranını ise azaltmaktır. Çünkü linoleik asit insan ve hayvan vücudunca sentezlenemeyen esansiyel bir yağ asidi olup, beslenme açısından hayati önem taşırken, linolenik asit yağa hoş olmayan bir tat verdiği ve dayanıklılığını azalttığı için arzu edilmemektedir. Beslenme fizyolojisi bakımından iyi bir bitkisel yağda linoleik asit oranının % 20-60 arasında olması gerekmektedir. Araştırmacıların hedefide kolza yağında % 8-10 oranında bulunan linolenik asit oranını % 3'ün altına indirmek, buna karşın linoleik asit oranını olabildiğince yükseltmek olmaktadır (Diepenbrock ve Wilson 1987, Kolsarıcı 1988, Baydar ve Yüce 1996).

Araştırmamızda kullanılan çeşitlerde, ekim zamanları ve yılların ortalaması olarak, linoleik asitin % 18.64-19.51, linolenik asitin % 9.38-10.65 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Yukarıda verilen ifadeye göre bu sonuç, linoleik ve linolenik asit oranı bakımından araştırmada kullanılan çeşitlerin arzu edilen seviyede bulunmadığını göstermekle birlikte, pek çok araştırmacı tarafından (Kolsarıcı ve Başoğlu 1984, Algan ve Emiroğlu 1985, Sang ve ark. 1986, Tarman ve Kolsarıcı 1986, Önder ve Aktümsek 1995, Baydar ve Yüce 1996) bildirilen değerlere büyük ölçüde paralellik göstermiştir.

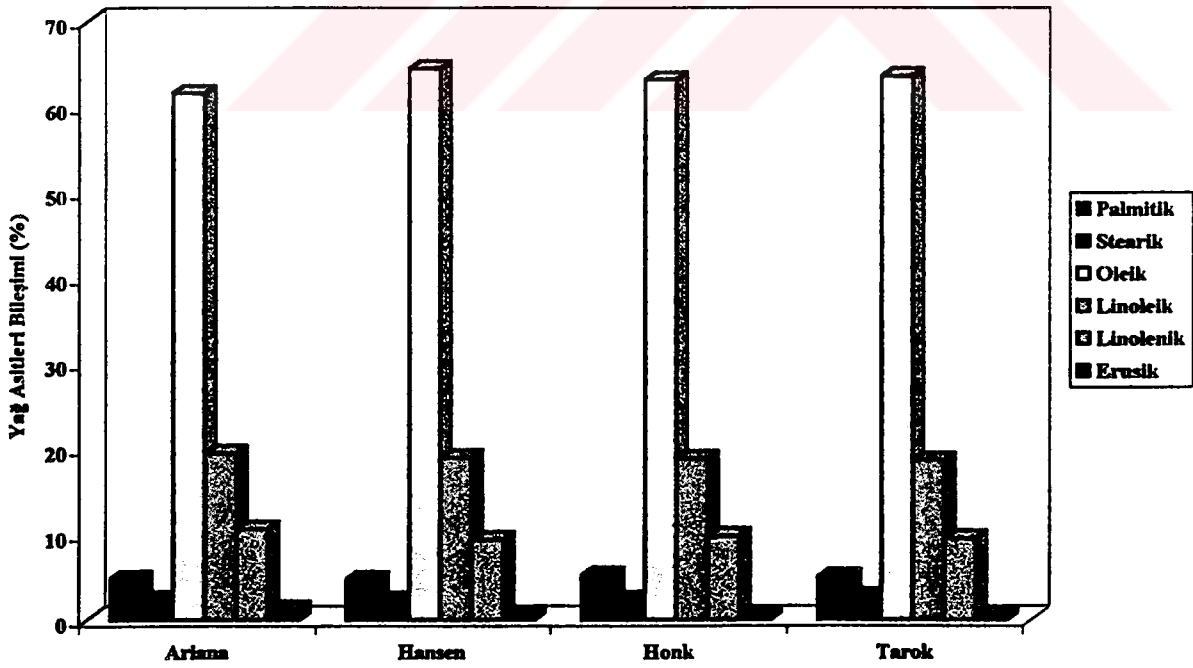
Çizelge 4.11'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, kolza yağının kalitesi açısından büyük önem taşıyan erusik asit oranı bakımından, yılların ve kullanılan çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek değer % 0.96 ile 10 Ekim, en düşük değer % 0.51 ile 10 Eylül ekiminde tespit edilmiştir. Konuyla ilgili yapılan araştırmalarda (Öğütçü 1979, Algan ve Emiroğlu 1985, Sang ve ark. 1986, Başalma 1991), erusik asit oranı üzerine ekim zamanının belirgin veya önemli bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Araştırmamızda ise genel olarak her iki yılda da ekim zamanı geciktikçe erusik asit oranının bir miktar arttığı belirlenmekle beraber tüm ekim zamanları birbirlerine yakın erusik asit oranlarına sahip olmuştur.

Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve ekim zamanlarının ortalaması olarak, çeşitler arasında erusik asit oranı en yüksek % 1.29 ile "Ariana", en düşük % 0.57 ile "Tarok" çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.11). Islah edilmiş çeşitlerle yapılan araştırmalarda (Kolsarıcı ve Başoğlu 1984, Göksoy ve Turan 1986, Çiçek 1990, Baydar ve Yüce 1996), erusik asit oranının % 0.00-4.20 arasında değiştiği bildirilmiştir. Erusik asit, insan sağlığına zararlı bir yağ asidi olup, Dünya Sağlık Teşkilatı'nca gıda olarak tüketilecek kolza yağlarındaki erusik asit oranı en fazla % 5 ile sınırlandırılmıştır. Günümüzde, islah çalışmaları ile erusik asit oranı % 2'nin altına düşürülmüş, hatta tamamen erusik asit içermeyen (% 0) çeşitler geliştirilmiştir (Kayahan 1991, Önder ve Aktümsek 1995). Araştırmamızda kullanılan çeşitlerin tamamında erusik asit % 2'nin altında tespit edilmiştir. Buna göre çeşitler erusik asit bakımından arzu edilen seviyede bulunmakla birlikte erusik asit oranındaki azalmaya bağlı olarak oleik ve linoleik asit oranlarının arttığı belirlenmiştir (Çizelge 4.11). Bu sonuç, erusik ve oleik asit arasında negatif korelasyon bulunduğunu bildiren araştırma sonuçlarıyla (Weinberg 1972, Khan ve ark. 1985, Kolsarıcı 1988) benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak, bitkisel yağlarda kaliteyi yağ asitleri kompozisyonu belirlemektedir. Araştırmamızda kullanılan çeşitlerin tamamında yağ asitleri bileşimi Uluslararası Gıda Kodeksi Komisyonu'nda belirtilen sınırlar (Kayahan 1991) içinde bulunmakta olup, yörede kolza ziraatı açısından bu çeşitlerin verim yanında kalite açısından da uygun olduğu söylenebilir.



Şekil 4.16. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Ekim Zamanlarına Ait Yağ Asitleri Bileşimi



Şekil 4.17. İki Yıllık Ortalamalara Göre Çeşitlere Ait Yağ Asitleri Bileşimi

#### 4.7. Bitki Boyu

Farklı ekim zamanları ve sıra araları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinin ortalama bitki boyları ile “Duncan” testi sonuçları Çizelge 4.12’de, bununla ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.13’ün incelenmesinden de görüleceği gibi, denemenin her iki yılında da ekim zamanlarının çeşitlerin bitki boyu üzerine olan etkileri %1 ihtimal sınırına göre istatistiki olarak önemli olmuştur.

Çeşit ve sıra aralarının ortalaması olarak en yüksek bitki boyu araştırmanın yapıldığı ilk yıl, 137.4 cm ile 20 Eylül ekiminden elde edilmiş, bunu azalan sırayla 10 Eylül (135.3 cm), 30 Eylül (122.2 cm) ve 10 Ekim (106.5 cm) ekimleri izlemiştir. “Duncan” testine göre, 10 Eylül ve 20 Eylül 1.grupta (a), 30 Eylül 2.grupta (b), 10 Ekim son grupta (c) yer almıştır (Çizelge 4.13).

Ekim zamanlarının bitki boyu üzerine olan etkisi denemenin ikinci yılında da birinci yılındakine benzer durum göstermiş, çeşit ve sıra aralarının ortalaması olarak, en yüksek bitki boyu 145.1 cm ile ikinci ekimden (20 Eylül), en düşük bitki boyu ise 112.6 cm ile son ekimden (10 Ekim) elde edilmiştir. Ortalama bitki boyu bakımından ekim zamanları arasında yapılan “Duncan” testine göre, 20 Eylül ve 10 Eylül 1.grupta (a), 30 Eylül 2.grupta (b) ve 10 Ekim 3.grupta (c) yer almıştır (Çizelge 4.12).

Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak en yüksek bitki boyu 141.2 cm ile 20 Eylül ekiminden elde edilmiştir. Bunu azalan sırayla 10 Eylül (139.2 cm) ve 30 Eylül (123.7 cm) ekimleri izlemiştir. En düşük bitki boyu ise 109.5 cm ile son ekimden (10 Ekim) elde edilmiştir (Çizelge 4.12).

Kolzada verimi direkt etkileyen verim komponentlerinin başında gelen bitki boyu (Kolsarıcı ve Başoğlu 1984, Sağlam ve Atakişi 1995), ekim zamanı ile negatif korelasyon göstermektedir (Gross 1963). Araştırmamızda her iki yılda da en kısa bitki boyu son ekim zamanından (10 Ekim) elde edilmiş olup, bu sonuç ekimdeki gecikmelerin geç olgunlaşmaya, bitki boyunda azalmaya ve düşük tohum verimine neden olduğunu bildiren pek çok araştırma sonucuyula (Gross 1963, Sra 1978, Hodgson 1979, Kandil 1983, Pop 1985, Algan ve Emiroğlu 1985, Başalma 1991, Cao ve Cai 1996, Kural ve Özgüven 1996, Lifeng ve Zhiping 1998) uyum göstermiştir.

Çizelge 4.12. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Bitki Boyu Değerleri (cm) ve Duncan Testi Grupları

EKİM ZAMANI	ÇEŞİT	1997						1998					
		SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.
		30	40	50		30	40	50		30	40	50	
10 EYLÜL	Ariana	120.1 opq <sup>d</sup>	126.9 nn	126.4 nn	124.5 e <sup>d</sup>	130.6 l-o <sup>c</sup>	137.1 l-m	131.7 l-o	133.1 g <sup>d</sup>	125.3	132.0	129.1	128.8
	Hansen	127.9 lm	130.6 l-m	137.0 f-i	131.8 d	140.8 f-k	135.1 j-n	139.9 g-k	138.6 ef	134.4	132.9	138.5	135.2
	Honk	141.8 def	135.7 hij	141.1 d-g	139.5 c	152.4 cde	144.4 f-i	142.6 f-j	146.5 c	147.1	140.0	141.9	143.0
	Tarok	141.9 def	146.2 bcd	147.9 h	148.3 b	146.7 efg	156.5 bc	158.3 bc	153.8 b	144.3	151.4	151.1	149.0
	Ort.	132.9 c <sup>d</sup>	134.9 bc	138.1 a	135.3 a <sup>d</sup>	142.6 b <sup>e</sup>	143.3 ab	143.2 ab	143.0 a <sup>d</sup>	137.8	139.1	140.6	139.2
20 EYLÜL	Ariana	133.0 l-i	133.1 l-i	135.7 hij	134.0 d	146.7 efg	134.9 j-n	145.2 e-h	142.3 cde	139.9	134.0	140.5	138.1
	Hansen	137.1 e-i	133.8 ijk	129.6 klm	133.5 d	140.1 g-k	134.3 k-n	130.7 mno	135.0 fg	138.6	134.0	130.1	134.3
	Honk	140.4 e-h	130.1 klm	128.2 lm	132.9 d	142.1 f-k	140.7 f-k	141.0 f-k	141.3 de	141.3	135.4	134.6	137.1
	Tarok	142.4 cde	147.2 bc	157.9 a	149.2 a	154.3 bcd	161.5 b	169.6 a	161.8 a	148.4	154.3	163.7	155.5
	Ort.	138.2 a	136.1 ab	137.8 a	137.4 a	145.8 b <sup>e</sup>	142.8 ab	146.6 a	145.1 a	142.0	139.5	142.2	141.2
30 EYLÜL	Ariana	120.6 op	121.2 op	119.7 opq	120.5 f	120.2 qrs	113.7 stu	125.5 opq	119.8 hi	120.4	117.5	122.6	120.2
	Hansen	118.9 o-r	113.7 st	122.0 nop	118.2 fg	121.1 qrs	111.0 tuv	116.7 rst	116.3 i	120.0	112.4	119.4	117.3
	Honk	122.8 no	110.9 tu	114.9 q-t	116.2 gh	125.1 opq	117.0 rst	122.9 pqr	121.7 h	123.9	114.0	118.9	118.9
	Tarok	132.8 l-i	136.0 g-j	133.2 l-i	134.0 d	138.5 h-l	148.7 def	142.4 f-j	143.2 cd	135.7	142.4	136.8	138.6
	Ort.	123.8 d	120.5 e	122.5 de	122.2 b	126.2 c	122.6 d	126.9 c	125.2 b	125.0	121.5	124.7	123.7
10 EKİM	Ariana	106.8 uv	105.3 v	106.1 uv	106.1 i	110.2 tuv	109.7 tuv	111.5 tuv	110.5 j	108.5	107.5	108.8	108.3
	Hansen	107.6 uv	106.6 uv	107.3 uv	107.2 i	108.8 tuv	111.7 tuv	107.6 uv	109.7 j	108.7	109.2	107.5	108.4
	Honk	98.4 w	96.2 w	100.1 w	98.3 j	107.9 uv	108.1 uv	105.1 v	107.0 j	103.2	102.2	102.6	102.7
	Tarok	112.6 st	116.7 p-s	114.0 rst	114.4 h	119.5 qrs	129.1 nop	120.3 qrs	123.0 h	116.1	122.9	117.1	118.7
	Ort.	106.4 f	106.2 f	106.9 f	106.5 c	111.9 e	114.7 e	111.1 e	112.6 c	109.1	110.4	109.0	109.5
ÇEŞİT x SIRA ARASI İNİ	Ariana	120.1 fg <sup>ab</sup>	121.6 def	122.0 def	121.2 b	126.9 de <sup>cd</sup>	123.9 ef	128.5 cd	126.4 c <sup>d</sup>	123.5	122.7	125.2	123.8
	Hansen	122.9 de	121.2 ef	124.0 cd	122.7 b	127.9 d	123.0 f	123.7 ef	124.9 c	125.4	122.1	123.9	123.8
	Honk	125.8 c	118.2 g	121.1 ef	121.7 b	131.9 c	127.6 d	127.9 d	129.1 b	128.9	122.9	124.5	125.4
	Tarok	132.4 b	136.5 a	138.3 a	135.7 a	139.8 b	148.9 a	147.7 a	145.5 a	136.1	142.7	143.0	140.6
	Ort.	125.3 ab <sup>cd</sup>	124.4 b	126.3 a	125.3	131.6	130.8	132.0	131.5	128.5	127.6	129.1	128.4

C.V. (1997): % 1.76, C.V. (1998): % 2.43

Çizelge 4.13. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Bitki Boyu Değerlerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D.	1997		1998	
		K.O.	F	K.O.	F
Genel	143	-	-	-	-
Bloklar	2	1.41	0.21	71.25	8.08
Ekim Zamanı (A)	3	7315.67	1083.21**	8586.34	973.35**
Hata (1)	6	6.75	-	8.82	-
Çeşit (B)	3	1741.06	334.52**	3233.88	336.88**
A x B int	9	178.86	34.37**	167.48	17.45**
Hata (2)	24	5.20	-	9.60	-
Sıra Arası (C)	2	44.52	9.15**	15.60	1.52
A x C int.	6	29.90	6.14**	46.06	4.50**
B x C int.	6	92.03	18.91**	167.12	16.34**
A x B x C int.	18	36.57	7.51**	44.31	4.33**
Hata (3)	64	4.87	-	10.23	-

(\*\*) İşaretili F değerleri işlemler arasındaki farkların %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Bununla birlikte, bazı araştırmalarda (Scott ve ark. 1973, Potts ve Gardiner 1980, Kolsarıcı ve Er 1988) ekim zamanlarının bitki boyu üzerinde etkili olmadığı, bazılarında ise (Tarman ve Kolsarıcı 1986, Özer 1996) ekimin gecikmesine bağlı olarak bitki boyunun arttığı bildirilmiştir. Araştırmacılar arasında görülen bu benzerlik ve farklılıkların kullanılan çeşitlerden araştırmaların farklı ekolojik bölgelerde ve iklim şartlarında gerçekleştirilmesinden kaynaklandığı belirtilebilir.

Çizelge 4.13'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, araştırmanın her iki yılında da çeşitler arasında bitki boyu yönüyle %1 ihtimal sınırına göre istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur.

Araştırmanın ilk yılında, ekim zamanları ve sıra aralarının ortalaması olarak en yüksek bitki boyu 135.7 cm ile "Tarok" çeşidinden elde edilmiştir. Bunu azalan sırayla "Hansen" (122.7 cm), "Honk" (121.7 cm) ve "Ariana" (121.2 cm) çeşitleri izlemiştir. "Duncan" testine göre yapılan gruptandırma "Tarok" çeşidi 1.grupta (a) yer alırken, diğer üç çeşit 2.grubu (b) oluşturmuştur (Çizelge 4.12).

Araştırmanın ikinci yılında da ekim zamanları ve sıra aralarının ortalaması olarak en yüksek bitki boyu 145.5 cm ile "Tarok" çeşidinden elde edilmiştir. Bunu

azalan sırayla “Honk”, “Ariana” ve “Hansen” çeşitleri izlemiştir (sırasıyla 129.1 cm, 126.4 cm ve 124.9 cm). Yapılan “Duncan” testine göre “Tarok” 1.grubu (a), “Honk” 2. grubu (b), “Ariana” ve “Hansen” çeşitleri 3. grubu (c) meydana getirmişlerdir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak en yüksek bitki boyu 140.6 cm ile “Tarok” çeşidinden elde edilmiş, bunu “Honk” (125.4 cm), “Ariana” (123.8 cm) ve “Hansen” (123.8 cm) çeşitleri izlemiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü 1997 ve 1998 yıllarında bitki boyu bakımından çeşitlerin sıralanışı farklılık göstermiştir (Çizelge 4.12). Bu farklılığın çeşitlerin genetik yapısından kaynaklandığı söylenebilir. Çünkü, bitki boyu kantitatif bir karakter olmasına rağmen, bu karakter üzerine genetik yapının etkisi oldukça fazladır (Atakişi 1977, Türkeç ve ark. 1993, Başalma 1997). Çeşit özellikleri yanında bitki boyu ayrıca iklim şartlarına özellikle yağışa bağlı olarak da değişiklik göstermektedir (Major 1977, Cramer 1990, Karaaslan 1998).

Röbbelen ve Leitzke (1974) ideal bir kolza bitkisinde bitki boyunun 130 cm olması gerektiğini belirtmiştir. Çünkü, fazla boylanma bitkilerin ileri gelişme dönemlerinde yatmasına neden olmakta ve özellikle makinalı hasatta önemli tane kayıpları meydana getirmektedir (Türkeç ve ark. 1993). Araştırmamızda “Tarok” çeşidi her iki yılda da diğer çeşitlerden daha yüksek bitki boyuna sahip olmuş (sırasıyla 135.7 cm ve 145.5 cm) bununla birlikte yatma problemiyle karşılaşılmamıştır.

Araştırma sonucunda çeşitlerin bitki boyu, iki yılın ortalamasına göre 123.8–140.6 cm arasında değişmiştir. Bu değerler, Kolsarıcı ve Başoğlu'nun (1984) 151.0–178.2 cm, Başalma'nın (1997) 132.2–166.2 cm, Lifeng ve Zhiping'in (1998) 158–182 cm'lik değerlerinden düşük; Atakişi'nin (1977) 61.0–114.5 cm, Tarman ve Kolsarıcı'nın (1986) 91.8–113.9 cm, Önder ve ark.'nın (1995) 94.36–114.36 cm'lik değerlerinden yüksek olmakla birlikte; İlisulu'nun (1970) 125–151 cm, Öğütçü ve Kolsarıcı'nın (1978) 118.87–152.00 cm, Şaman'ın (1983) 119.0–167.0 cm, Auld ve ark.'nın (1984) 127.5–141.5 cm ve Kolsarıcı ve ark.'nın (1985) 118.94–140.00 cm'lik araştırma sonuçları ile uyum göstermiştir. Araştırmacılar arasında görülen bu

farklılıkların çeşit özelliğinden, iklim ve toprak şartları ile uygulanan kültürel işlemlerden kaynaklandığı söylenebilir.

Ekim zamanları ve çeşitlerin ortalaması olarak farklı sıra aralarının bitki boyu üzerine etkisi istatistiki bakımdan araştırmanın ilk yılında %1 ihtimal sınırına göre önemli, ikinci yılında ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.12'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, araştırmanın ilk yılında en yüksek bitki boyu 126.3 cm ile 50 cm sıra arasından elde edilmiş, bunu 30 cm (125.3 cm) ve 40 cm (124.4 cm) izlemiştir. Nitekim, "Duncan" testine göre yapılan gruplandırmada, 50 cm 1.grubu (a), 30 cm 2.grubu (ab) ve 40 cm 3.grubu (b) oluşturmuştur.

Araştırmanın ikinci yılında ise ilk yıla benzer şekilde, en yüksek bitki boyu 132.0 cm ile 50 cm sıra arasında tespit edilmiştir. Bunu 131.6 cm ile 30 cm sıra arası izlemiş, en düşük değer ise 130.8 cm ile 40 cm sıra arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak, en yüksek bitki boyu 129.1 cm ile 50 cm sıra arasından elde edilmiş, bunu 128.5 cm ve 127.6 cm ile 30 cm ve 40 cm sıra araları izlemiştir (Çizelge 4.12).

Bazı kolza çeşitleri fazla boylanmakta, dallanmakta ve iri bitki meydana getirmekte olup, böyle bitkiler dar sıra aralarında ekildiklerinde özellikle bitkinin alt kısımlarının yeterince ışık ve hava alamaması sonucu kısmen boyuna büyüme olsa da, dallanma yeteneği azalmakta ve ince olan gövdenin yatmaya mukavemeti azalmaktadır (Haase 1964, İlisulu 1970). Araştırmamızda her iki yılda da en yüksek bitki boyu en geniş sıra arasından (50 cm) elde edilmiştir. Nitekim, Kolsarıcı ve Tarman (1984) kolzada bitki boyunun sıra arası ile sıkı bir ilişkisi olduğunu ve seyrek ekim yapıldığında birim alanda az bitki olmasına rağmen bitkilerin daha uzun boylu ve fazla dallanmış olacağını belirterek bu sonucu teyit etmişlerdir. Konuyla ilgili diğer bazı araştırmalarda da (Roy ve Paul 1991, Uddin ve ark. 1992, Ali ve ark. 1996) benzer şekilde artan bitki sıklığıyla bitki boyunun kısaldığı bildirilirken, bazı araştırmalarda (Klapp 1967, Schuster ve Zschoche 1973) tersi olarak, artan bitki sıklığıyla bitki boyunun uzadığı ifade edilmiştir. Araştırmacıların verileri arasında



görülen bu farklılıkların çeşit, ekoloji ve araştırma konularından kaynaklandığı söylenebilir.

Bitki boyu bakımından araştırmada ele alınan faktörlerin meydana getirdiği ekim zamanı x çeşit, ekim zamanı x sıra arası ve çeşit x sıra arası ikili interaksiyonları ile ekim zamanı x çeşit x sıra arası üçlü interaksiyonu araştırmanın her iki yılında da istatistiki bakımdan %1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.13).

Ekim zamanı x çeşit x sıra arası interaksiyonu bakımından, Çizelge 4.12'nin incelenmesinden de görüleceği gibi, araştırmanın ilk yılında en yüksek bitki boyu 157.9 cm ile 20 Eylül'de 50 cm sıra arasında ekilen "Tarok" çeşidinden, en düşük 96.2 cm ile 10 Ekim'de 40 cm sıra arasında ekilen "Honk" çeşidinden elde edilmiştir. "Duncan" testi sonuçlarına göre, 20 Eylül x Tarok x 50 cm (157.9 cm) birinci grubu (a) oluştururken, 10 Ekim x Honk x 50 cm (100.1 cm), 10 Ekim x Honk x 30 cm (98.4 cm) ve 10 Ekim x Honk x 40 cm (96.2 cm) son grubu (w) meydana getirmişlerdir.

Araştırmanın ikinci yılında da en yüksek bitki boyu 169.6 cm ile 20 Eylül'de 50 cm sıra arasında ekilen "Tarok" çeşidinden elde edilmiş ve "Duncan" testine göre yapılan gruplandırmada ilk grubu (a) oluşturmuştur. En düşük bitki boyu ise 105.1 cm ile 10 Ekim'de 50 cm sıra arasında ekilen "Honk" çeşidinde tespit edilmiş ve "Duncan" testine göre son grubu (v) teşkil etmiştir (Çizelge 4.12)

Araştırmanın yapıldığı iki yılın ortalamaları incelendiğinde (Çizelge 4.12), en yüksek bitki boyu 163.7 cm ile "Tarok" çeşidiyle 20 Eylül'de 50 cm sıra arasında yapılan ekimlerden, en düşük ise 102.2 cm ile "Honk" çeşidiyle 10 Ekim'de 40 cm sıra aralığında yapılan ekimlerden elde edilmiştir.

#### 4.8. Anasapa Bağlı Yan Dal Sayısı

Araştırmanın yürütüldüğü 1997 ve 1998 yıllarında anasapa bağlı yan dal sayısına ait ortalama değerler ve "Duncan" testi grupları Çizelge 4.14'de, bu değerlerin varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Araştırmanın ilk yılında anasapa bağlı yan dal sayısı bakımından ekim zamanları arasında %1 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 4.15). Çeşit ve sıra aralarının ortalaması olarak, anasapa bağlı yan dal sayısı en yüksek 8.0 adet ile

Çizelge 4.14. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Anasapa Bağlı Yan Dal Sayısı Değerleri (adet) ve Duncan Testi Grupları

EKİM ZAMANI	ÇEŞİT	1997						1998						2 YIL ORTALAMASI												
		SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.									
		30	40	50		30	40	50		30	40	50		30	40	50										
10 EYLÜL	Ariana	7.6	8.4	8.5	8.2 bc <sup>d</sup>	10.8 bcd <sup>d</sup>	11.2 bc	11.5 b	11.2 a <sup>d</sup>	9.2	9.8	10.0	9.7	Hansen	7.2	7.1	7.8	7.4 de	7.7 m-q	8.4 j-m	9.9 d-g	8.7 c	7.5	7.8	8.9	8.0
	Honk	7.3	8.0	8.4	7.9 bcd	10.5 cde	9.6 e-h	10.3 c-f	10.1 b	8.9	8.8	9.4	9.0	Tarok	6.8	8.7	9.7	8.4 b	10.8 bcd	11.1 bc	12.5 a	11.5 a	8.8	9.9	11.1	10.0
	Ort.	7.2	8.1	8.6	8.0 a <sup>e1</sup>	9.9 b <sup>g</sup>	10.1 b	11.0 a	10.4 a <sup>1</sup>	8.6	9.1	9.8	9.2	Ariana	7.1	7.6	8.0	7.6 cde	9.1 g-j	9.4 fgh	9.3 f-i	9.3 bc	8.1	8.5	8.7	8.4
	Hansen	7.3	7.0	7.3	7.2 e	8.0 k-o	8.1 k-o	9.9 d-g	8.6 c	7.7	7.6	8.6	7.9	Honk	7.1	6.8	8.1	7.3 de	7.9 l-p	8.8 h-l	9.5 e-h	8.7 c	7.5	7.8	8.8	8.0
	Tarok	7.9	9.7	9.6	9.1 a	8.9 g-k	10.1 def	10.7 bcd	9.9 b	8.4	9.9	10.2	9.5	Ort.	7.4	7.8	8.3	7.8 a	8.5 d	9.1 c	9.9 b	9.1 b	7.9	8.4	9.1	8.5
20 EYLÜL	Ariana	6.5	7.3	7.6	7.1 e	5.7 tuv	6.9 p-s	7.3 n-r	6.6 de	6.1	8.6	7.4	6.9	Hansen	6.0	6.0	6.8	6.3 f	5.5 v	6.4 r-v	6.8 qrs	6.2 e	5.8	6.2	6.8	6.3
	Honk	6.7	6.8	7.8	7.1 e	6.9 p-s	7.1 p-s	8.1 k-n	7.4 d	6.8	6.9	8.0	7.2	Tarok	7.1	8.0	9.2	8.1 bc	6.3 r-v	7.1 o-s	8.4 l-m	7.3 de	6.7	7.6	8.8	7.7
	Ort.	6.6	7.0	7.8	7.1 b	6.1 g	6.9 f	7.7 e	6.9 c	6.4	7.0	7.7	7.0	Ariana	4.8	4.6	5.8	5.1 g	6.6 rsl	6.2 s-v	6.7 rs	6.5 de	5.7	5.4	6.3	5.8
	Hansen	4.3	4.1	4.2	4.2 h	6.3 r-v	6.6 rst	6.7 rs	6.6 de	5.3	5.3	5.5	5.4	Honk	3.4	5.0	4.7	4.4 h	6.5 r-u	6.1 s-v	6.7 rs	6.5 de	5.0	5.6	5.7	5.4
	Tarok	4.5	5.7	5.8	5.3 g	5.6 uv	6.2 s-v	7.1 o-s	6.3 de	5.0	6.0	6.5	5.8	Ort.	4.2	4.8	5.1	4.7 c	6.3 g	6.3 g	6.8 f	6.5 c	5.3	5.6	6.0	5.6
30 EYLÜL	Ariana	6.5	6.9	7.5	7.0 b <sup>3</sup>	8.1 c <sup>6</sup>	8.4 bc	8.7 b	8.4 ab <sup>4</sup>	7.3	7.7	8.1	7.7	Hansen	6.2	6.1	6.5	6.3 d	6.9 e	7.4 de	8.3 bc	7.5 c	6.6	6.7	7.4	6.9
	Honk	6.1	6.6	7.3	6.7 c	8.0 cd	7.9 cd	8.7 b	8.2 b	7.0	7.3	8.0	7.4	Tarok	6.6	8.0	8.6	7.7 a	7.9 cd	8.7 b	9.7 a	8.7 a	7.2	8.3	9.1	8.2
	Ort.	6.4	6.9	7.5	6.9	7.7 c <sup>4</sup>	8.1 b	8.8 a	8.2	7.0	7.5	8.2	7.6	Ariana	6.5	6.5	7.5	7.0 b <sup>3</sup>	6.1 d	6.6 cd	7.3 b	6.7 c	6.1 d	6.6 cd	7.3 b	7.4
	Hansen	6.2	6.1	6.5	6.3 d	6.7 c	7.7 a	8.6 a	7.7 a	6.9	7.5	8.5	7.8	Honk	6.1	6.6	7.3	6.7 c	8.0 cd	7.9 cd	8.7 b	8.2 b	7.0	7.3	8.0	7.4
	Tarok	6.6	8.0	8.6	7.7 a	7.9 cd	8.7 b	9.7 a	8.7 a	8.2	8.3	9.1	8.2	Ort.	6.4	6.9	7.5	6.9	7.7 c <sup>4</sup>	8.1 b	8.8 a	8.2	7.0	7.5	8.2	7.6

C.V. (1997): % 7.38, C.V. (1998): % 6.17

Çizelge 4.15. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Anasapa Bağlı Yan Dal Sayısı Değerlerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D.	1997		1998	
		K.O.	F	K.O.	F
Genel	143	-	-	-	-
Bloklar	2	3.06	6.65	0.78	1.00
Ekim Zamanı (A)	3	80.47	174.81**	123.29	159.33**
Hata (1)	6	0.46	-	0.77	-
Çeşit (B)	3	13.84	74.20**	9.41	17.63**
A x B int	9	0.79	4.21**	3.55	6.65**
Hata (2)	24	0.19	-	0.53	-
Sıra Arası (C)	2	14.58	56.07**	16.03	62.42**
A x C int.	6	0.27	1.03	0.66	2.58*
B x C int.	6	1.89	7.27**	1.04	4.06**
A x B x C int.	18	0.42	1.61	0.46	1.78*
Hata (3)	64	0.26	-	0.26	-

(\*\*) İşaretili F değerleri, işlemler arasındaki farkların %1; (\*) İşaretili F değeri ise %5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

10 Eylül ekiminden elde edilmiştir. Bunu azalan sırayla 20 Eylül (7.8 adet), 30 Eylül (7.1 adet) ve 10 Ekim (4.7 adet) ekimleri izlemiştir. “Duncan” testine göre, 10 Eylül ve 20 Eylül ekimleri 1.grupta (a), 30 Eylül 2. grupta (b) yer alırken, 10 Ekim ekimi son grubu (c) oluşturmuştur (Çizelge 4.14).

Araştırmanın ilk yılında olduğu gibi ikinci yılında da anasapa bağlı yan dal sayısı bakımından ekim zamanları arasında istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.15). Çizelge 4.14’ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, çeşit ve sıra aralarının ortalaması olarak en fazla yan dal sayısı 10.4 adet ile ilk ekimden (10 Eylül) elde edilmiş, bunu azalan sırayla 20 Eylül (9.1 adet) ve 30 Eylül (6.9 adet) izlemiştir. En az yan dal sayısı ise 6.5 adet olarak son ekimde (10 Ekim) tespit edilmiştir. Yapılan “Duncan” testine göre, 10 Eylül ekimi 1.grubu (a), 20 Eylül 2.grubu (b), 30 Eylül ve 10 Ekim ekimleri ise 3.grubu (c) meydana getirmişlerdir.

Çizelge 4.14’ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak, anasapa bağlı yan dal sayısı bakımından en yüksek değer 9.2 adet ile 10 Eylül’de yapılan ilk ekimden, en düşük değer ise 5.6 adet ile 10 Ekim’de yapılan son ekimden elde edilmiştir.

Kolzada yan dal sayısı verime pozitif etkili önemli bir karakter olup, yan dal sayısı arttıkça hem tohum verimi artmakta, hem de bitki sıralarında oluşabilecek kayıpların neden olduğu verim azalmaları telafi edilebilmektedir (Öğütçü ve Kolsarıcı 1978, Kolsarıcı ve Başoğlu 1984, Başalma 1997).

Farklı lokasyonlarda kışlık kolza çeşitleriyle yürütülen araştırmalarda, yan dal sayısının ekim zamanındaki gecikmeye bağlı olarak azaldığı bildirilmiştir (Schuster ve Sra 1979, Pop 1985, Tarman ve Kolsarıcı 1986, Saran ve Giri 1987, Kolsarıcı ve Er 1988, Akınerdem ve ark. 1997, Koç 1999 a). Araştırmacıların sonuçlarına benzer olarak araştırmamızda da ekimdeki gecikmeyle birlikte yan dal sayısının azaldığı tespit edilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü yıllar arasında görülen bazı farklılıkların iklim şartlarından özellikle yağışdan kaynaklandığı söylenebilir. Benzer şekilde, bazı araştırmacılar da (Öğütçü ve Kolsarıcı 1978, Kolsarıcı ve ark. 1985, Karaaslan 1998), yan dal sayısının çevre şartlarından büyük ölçüde etkilendiğini, bu sebeple yıllar arasında büyük farklılıklar görülebileceğini belirterek bu sonucu teyit etmişlerdir.

Araştırmanın her iki yılında da anasapa bağlı yan dal sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.15).

1997 yılında, ekim zamanları ve sıra aralarının ortalaması olarak en yüksek anasapa bağlı yan dal sayısı 7.7 adet ile "Tarok" çeşidinden elde edilmiş, bunu azalan sırayla "Ariana" (7.0 adet), "Honk" (6.7 adet) ve "Hansen" (6.3 adet) izlemiştir. Ortalama değerler için yapılan "Duncan" testine göre "Tarok" ilk grubu (a), "Ariana" 2. grubu (b), "Honk" 3.grubu (c) ve "Hansen" 4.grubu (d) oluşturmuşlardır (Çizelge 4.14).

Araştırmanın ikinci yılında da ekim zamanları ve sıra aralarının ortalaması olarak en yüksek anasapa bağlı yan dal sayısı 8.7 adet ile "Tarok" çeşidinden elde edilmiş, bunu azalan sırayla "Ariana" (8.4 adet), "Honk" (8.2 adet) ve "Hansen" (7.5 adet) izlemiştir. Yapılan "Duncan" testine göre "Tarok" ilk grubu (a), "Ariana" 2.grubu (ab), "Honk" 3.grubu (b) ve "Hansen" 4.grubu (c) oluşturmuştur (Çizelge 4.14).

Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak anasapa bağlı yan dal sayısı bakımından en yüksek değer 8.2 adet ile "Tarok" çeşidinde tespit edilmiştir. "Ariana" ve "Honk" çeşitlerinin yan dal sayıları birbirine

oldukça yakın değerler gösterirken (sırasıyla 7.7 ve 7.4 adet), en düşük değer 6.9 adet ile ‐Hansen‐ çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.14).

Kolzada dallanma bir çeşit özelliği olup, çeşitlerin genetik yapısı yan dal sayısına büyük ölçüde etkilidir (Türkeç ve ark. 1993, Başalma 1997). Bundan dolayı, çeşitlerin farklı yan dal sayısına sahip olması beklenen bir durumdur. Ülkemizde yapılan çalışmalarda (Atakişi 1977, Öğütçü ve Kolsarıcı 1978, Sağlam ve Atakişi 1995, Kural ve Özgüven 1996, Özer 1996) yan dal sayısının çeşitlere göre 2.8-10.2 adet arasında değiştiği bildirilmektedir. Araştırmamızda iki yılın ortalamasına göre çeşitlerin yan dal sayısı 6.9-8.2 adet arasında değişmiş olup bu değer, yukarıda bahsedilen araştırmacıların bulguları ile uyum göstermektedir. Bununla birlikte, araştırmacıların verileri arasında görülen bazı farklılıklar çeşit özelliği dışında ekolojik şartlar ve kültürel işlemlerden de kaynaklanabilir.

Farklı sıra aralarının anasapa bağlı yan dal sayısı üzerine etkisi araştırmanın her iki yılında da %1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.14'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi araştırmanın ilk yılında en yüksek yan dal sayısı 7.5 adet ile 50 cm sıra arasından elde edilmiştir. Bunu azalan sırayla 40 cm (6.9 adet) ve 30 cm (6.4 adet) izlemiştir. Ortalama değerler için yapılan ‐Duncan‐ testine göre, 50 cm 1.grubu (a), 40 cm 2.grubu (b) ve 30 cm 3.grubu (c) oluşturmuştur.

Araştırmanın ikinci yılında da birinci yılına benzer şekilde en yüksek yan dal sayısı (8.8 adet) 50 cm sıra arasından elde edilmiş, bunu 40 cm (8.1 adet) ve 30 cm (7.7 adet) sıra araları izlemiştir. Yapılan ‐Duncan‐ testine göre, 50 cm 1.grubu (a), 40 cm 2.grubu (b) ve 30 cm 3.grubu (c) meydana getirmiştir (Çizelge 4.14).

İki yılın ortalaması olarak, en yüksek anasapa bağlı yan dal sayısı 8.2 adet ile 50 cm sıra arasından elde edilmiş, bunu azalan sırayla 40 cm ve 30 cm (sırasıyla 7.5 ve 7.0 adet) izlemiştir (Çizelge 4.14).

Kolzada bitki sıklığının verim ve diğer özellikler üzerine etkilerini belirlemek için yapılan araştırmalarda (Klapp 1967, Schuster ve Zschoche 1973) yüksek bitki sıklığının her zaman yüksek verim sağlamadığı bildirilmiştir. Yan dal sayısının fazla olması kolzada daha fazla kapsül üretimi dolayısıyla daha fazla verim anlamına gelmekte olup, seyrek ekim ve sıra aralığının genişlemesine paralel olarak

yan dal sayısı da artmaktadır (Patil ve Rajant 1978, Kolsarıcı ve Er 1988, Shrief ve ark. 1990, Ali ve ark. 1996, Koç 1999 b). Araştırmamızda farklı sıra aralarında tespit edilen yan dal sayısı değerleri yukarıda belirtilen araştırmacıların sonuçlarına benzerlik göstermiş, yan dal sayısı en yüksek 8.2 adet ile 50 cm sıra arasından, en düşük ise 7.0 adet ile 30 cm sıra arasından elde edilmiş ve sıra arası daraldıkça yan dal sayısının azaldığı belirlenmiştir.

Anasapa bağlı yan dal sayısı bakımından ekim zamanı x çeşit ve çeşit x sıra arası interaksiyonları araştırmanın her iki yılında da % 1 seviyesinde önemli bulunurken, ekim zamanı x sıra arası ve ekim zamanı x çeşit x sıra arası interaksiyonları 1997 yılında önemsiz, 1998 yılında % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15). İstatistiki bakımdan önemli olan interaksiyonlar için ortalama değerler üzerinde yapılan “Duncan” testi sonuçları Çizelge 4.14’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.14’ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, ekim zamanı x çeşit x sıra arası interaksiyonu bakımından, araştırmanın ikinci yılında “Duncan” testine göre yapılan gruplandırmada, 12.5 adet ile en yüksek yan dal sayısının elde edildiği 10 Eylül x Tarok x 50 cm ilk grupta (a) yer alırken, 5.5 adet ile en düşük yan dal sayısının alındığı 30 Eylül x Hansen x 30 cm son grubu (v) oluşturmuştur.

Araştırmanın yapıldığı her iki yılın ortalamaları incelendiğinde (Çizelge 4.14), yan dal sayısının en fazla 11.1 adet ile “Tarok” çeşidiyle 10 Eylül’de 50 cm sıra arasında yapılan ekimden, en az 5.0 adet ile 10 Ekim’de “Honk” ve “Tarok” çeşitleriyle 30 cm sıra arasında yapılan ekimden elde edildiği görülmektedir. Sonuç olarak, ekim zamanı geciktikçe ve sıra arası daraldıkça azalan yan dal sayısının çeşitlere göre farklılık gösterdiği ve yan dal sayısı bakımından çeşitlerin ekim zamanı ve sıra arasından etkilenmelerinin iklim şartlarına göre değiştiği belirtilebilir.

#### 4.9. Bitki <sup>de</sup> Başına Kapsül Sayısı

1997 ve 1998 yıllarında, denemeye alınan kışlık kolza çeşitlerinin farklı ekim zamanı ve sıra aralarında ekilmeleri ile elde edilen bitki <sup>de</sup> başına kapsül sayılarına ait ortalamalar ve “Duncan” testi grupları Çizelge 4.16’da, bu değerlere ilişkin varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.16. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Bitki Başına Kapsül Sayısı Değerleri (adet) ve Duncan Testi Grupları

EKİM ZAMANI	ÇEŞİT	1997						1998						2 YIL ORTALAMASI					
		SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.		
		30	40	50		30	40	50		30	40	50		30	40	50			
10 EYLÜL	Ariana	139.1 j-n <sup>c</sup>	172.0 f-k	159.3 g-l	156.8 e <sup>d</sup>	243.5 j-p <sup>c</sup>	317.3 c-g	317.2 c-g	292.6 de <sup>d</sup>	191.2	244.7	238.3	224.7						
	Hansen	178.0 d-i	197.3 b-g	213.0 b-e	196.1 bc	308.5 e-i	328.9 c-f	441.5 a	359.6 ab	243.2	263.1	327.3	277.9						
	Honk	199.5 b-f	199.4 b-f	226.9 abc	208.6 b	361.3 bcd	285.8 f-k	425.7 a	357.6 b	280.4	242.6	326.3	283.1						
	Tarok	173.5 f-k	261.3 a	260.4 a	231.7 a	360.9 bcd	354.8 b-e	438.6 a	384.8 a	267.2	308.1	349.5	308.3						
	Ort.	172.5	207.5	214.9	198.3 a <sup>d</sup>	318.6 c <sup>e</sup>	321.7 c	405.7 a	348.7 a <sup>d</sup>	245.5	264.6	310.4	273.5						
20 EYLÜL	Ariana	159.6 g-l	169.4 f-k	195.3 c-g	174.7 cde	238.0 k-q	273.5 g-m	302.1 f-i	271.2 ef	198.8	203.4	248.7	217.0						
	Hansen	175.6 e-j	160.0 g-l	202.5 b-f	179.4 cd	269.9 g-m	315.1 d-h	362.1 bcd	315.7 cd	222.7	237.5	282.3	247.5						
	Honk	182.4 d-h	215.9 bcd	215.7 bcd	204.7 b	247.5 j-p	296.1 f-j	353.7 b-e	299.1 d	215.0	256.0	284.7	251.9						
	Tarok	160.4 g-l	186.7 d-h	234.0 ab	193.7 bc	259.5 i-o	367.7 bc	393.9 ab	340.4 bc	210.0	277.2	314.0	267.1						
	Ort.	169.5	183.0	211.9	188.1 a	253.7 de	313.1 c	352.9 b	306.6 b	211.6	243.5	282.4	245.9						
30 EYLÜL	Ariana	114.0 n-r	143.8 i-n	135.6 k-o	131.1 f	173.3 r	219.7 m-r	238.4 k-q	210.5 i	143.7	181.8	187.0	170.8						
	Hansen	98.3 p-s	101.0 o-s	169.1 f-k	122.8 f	182.4 r	207.6 o-r	243.8 j-p	211.3 i	140.4	154.3	206.4	167.0						
	Honk	172.8 f-k	154.6 h-m	180.7 d-i	169.4 de	240.5 k-p	221.4 t-r	282.9 f-k	248.0 fg	206.7	188.0	231.6	208.8						
	Tarok	169.6 f-k	203.5 b-f	193.1 e-h	188.7 bcd	198.4 pqr	273.9 g-i	285.5 f-k	252.6 fg	184.0	238.7	239.3	220.7						
	Ort.	138.7	150.7	169.6	153.0 b	198.7 g	230.7 ef	262.4 d	230.6 c	168.7	190.7	216.0	191.8						
10 EKİM	Ariana	85.3 qrs	87.0 qrs	127.2 l-p	99.8 g	187.1 qr	208.7 o-r	212.7 n-r	202.8 i	136.2	147.9	170.0	151.4						
	Hansen	71.1 s	78.8 rs	85.7 qrs	78.5 h	215.9 n-r	239.9 k-q	263.6 h-n	239.8 gh	143.5	159.3	174.7	158.8						
	Honk	76.8 rs	107.6 n-s	114.2 n-r	99.5 g	207.7 o-r	186.7 qr	269.9 g-m	221.4 hi	142.2	147.2	192.0	160.5						
	Tarok	94.8 p-s	119.4 m-q	138.8 j-n	117.7 fg	169.9 r	222.1 l-r	247.7 j-p	213.2 i	132.3	170.9	193.3	165.5						
	Ort.	82.0	98.2	116.5	98.9 c	195.1 g	214.4 fg	248.5 de	219.3 c	138.6	156.3	182.5	159.1						
ÇEŞİT x SIRA ARASI INT	Ariana	124.5 h <sup>d</sup>	143.1 efg	154.3 de	140.6 c <sup>d</sup>	210.5 e <sup>e</sup>	254.8 cd	267.6 cd	244.3 c <sup>d</sup>	167.5	198.9	211.0	192.5						
	Hansen	137.8 gh	134.3 fgh	167.6 cd	144.2 c	244.2 d	272.9 c	327.8 a	281.6 b	187.5	203.6	247.7	212.9						
	Honk	157.9 de	169.4 cd	184.4 bc	170.6 b	264.2 cd	247.5 d	332.8 a	281.5 b	211.0	208.5	258.6	226.0						
	Tarok	149.6 ef	192.7 ab	206.6 a	183.0 a	247.2 d	304.7 b	341.4 a	297.8 a	198.4	248.7	274.0	240.4						
	Ort.	140.7 c <sup>d</sup>	159.9 b	178.2 a	159.6	241.5 c <sup>d</sup>	270.0 b	317.4 a	276.3	191.1	214.9	247.8	217.9						

C.V. (1997): % 9.34, C.V. (1998): % 7.55

Çizelge 4.17. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Bitki Başına Kapsül Sayısı Değerlerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D.	1997		1998	
		K.O.	F	K.O.	F
Genel	143	-	-	-	-
Bloklar	2	304.86	0.89	1800.41	3.98
Ekim Zamanı (A)	3	72499.19	211.68**	137858.56	304.81**
Hata (1)	6	342.49	-	452.20	-
Çeşit (B)	3	15149.82	68.31**	18478.58	50.31**
A x B int.	9	2165.24	9.76**	3313.26	9.02**
Hata (2)	24	221.79	-	367.26	-
Sıra Arası (C)	2	16911.49	76.15**	70555.39	162.00**
A x C int.	6	448.56	2.02	3230.49	7.42**
B x C int.	6	1165.52	5.25**	4491.82	10.31**
A x B x C int.	18	839.48	3.78**	1109.56	2.55**
Hata (3)	64	222.10	-	435.54	-

(\*\*) İşaretli F değerleri işlemler arasındaki farkların %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Çizelge 4.17'de görüldüğü gibi, araştırmanın birinci yılında ekim zamanları arasında bitki başına kapsül sayısı bakımından % 1 ihtimal seviyesinde önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Çeşit ve sıra aralarının ortalaması olarak bitki başına kapsül sayısı en fazla 198.3 adet ile 10 Eylül'de yapılan ilk ekimden elde edilmiş, bunu azalan sırayla 20 Eylül (188.1 adet) ve 30 Eylül (153.0 adet) ekimleri izlemiştir. En az ise 98.9 adet ile 10 Ekim'de yapılan son ekimde tespit edilmiştir. Yapılan "Duncan" testine göre 10 Eylül ve 20 Eylül ekimleri 1.grubu (a), 30 Eylül 2.grubu (b) ve 10 Ekim son grubu (c) oluşturmuştur (Çizelge 4.16).

Bitki başına kapsül sayısı bakımından ekim zamanları arasında 1998 yılında da %1 seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur (Çizelge 4.17). Çeşit ve sıra aralarının ortalaması olarak bitki başına kapsül sayısı en fazla 348.7 adet ile 10 Eylül ekiminden elde edilmiş, bunu azalan sırayla 20 Eylül (306.6 adet), 30 Eylül (230.6 adet) ve 10 Ekim (219.3 adet) ekimleri izlemiştir. Yapılan "Duncan" testine göre, 10 Eylül ekimi 1. grupta (a), 20 Eylül 2.grupta (b) yer alırken, 30 Eylül ve 10 Ekim ekimleri arasında istatistiki açıdan fark görülmemiş ve 3.grubu (c) oluşturmuşlardır (Çizelge 4.16).



Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak bitki başına kapsül sayısı en fazla 10 Eylül'de (273.5 adet) belirlenmiş, bunu azalan sırayla 20 Eylül (245.9 adet) ve 30 Eylül (191.8 adet) ve 10 Ekim (159.1 adet) izlemiştir (Çizelge 4.16).

Araştırmamızda kapsül sayısının ekim zamanı geciktikçe azaldığı belirlenmiş, bu sonuç pek çok araştırmacı (Sra 1978, Hodgson 1979, Kandil 1983, Pop 1985, Saran ve Giri 1986, Kolsarıcı ve Er 1988, Önder 1995, Cao ve Cai 1996, Lifeng ve Zhiping 1998) tarafından da desteklenmiştir. Bazı araştırmacılara göre de (Mendham ve ark. 1990, Özer 1996), kolzada ekimin gecikmesi çiçeklenme öncesi devrede bitkilerin daha yavaş büyümesine ve kapsül sayısının azalmasına neden olmaktadır.

Bitki başına kapsül sayısı bakımından araştırmada kullanılan çeşitler arasında her iki yılda da % 1 ihtimal seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Ekim zamanları ve sıra aralarının ortalaması olarak 1997 yılında bitki başına kapsül sayısı en fazla 183.0 adet ile "Tarok" çeşidinden elde edilmiş, bunu azalan sırayla "Honk" (170.6 adet), "Hansen" (144.2 adet) ve "Ariana" (140.6 adet) izlemiştir. Yapılan "Duncan" testine göre, "Tarok" 1. grubu (a), "Honk" 2. grubu (b), "Hansen" ve "Ariana" 3. grubu (c) oluşturmuşlardır (Çizelge 4.16).

1998 yılında bitki başına kapsül sayısı en fazla 297.8 adet ile "Tarok" çeşidinden elde edilmiş, bunu azalan sırayla "Hansen" (281.6 adet), "Honk" (281.5 adet) ve "Ariana" (244.3 adet) çeşitleri izlemiştir. "Duncan" testine göre, "Tarok" 1. grupta (a), "Hansen" ve "Honk" 2. grupta (b) yer alırken, "Ariana" son grubu (c) oluşturmuştur (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16'nın incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak bitki başına kapsül sayısı en fazla "Tarok" (240.4 adet) çeşidinde belirlenmiştir. Bunu azalan sırayla "Honk" (226.0 adet) ve "Hansen" (212.9 adet) çeşitleri izlemiş, en az ise "Ariana" (192.5 adet) çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.16).

Kolzada kapsül sayısı bakımından çeşitler arasında geniş farklılıklar görülmekle birlikte, geçici çeşitlerin erkenci çeşitlere göre daha fazla kapsül meydana getirdiği bilinmektedir (İlisulu 1970, Kolsarıcı ve Er 1988, Kural ve Özgüven 1996). Araştırmamızda iki yılın ortalamalarına göre, çeşitlerin kapsül sayısı 192.5-240.4 adet

("Ariana"- "Tarok") arasında değişmiştir. Elde edilen bu veriler, Algan ve Emiroğlu (1985) ile Kolsarıcı ve ark.'nın (1985) verilerinden yüksek, Karacaoğlu ve ark. (1988) ile Çiçek' in (1990) verilerinden daha düşük olurken, İlisulu (1970), Özgüven ve ark. (1992) ve Karaaslan'ın (1998) değerleriyle benzerlik göstermektedir. Araştırma sonucunda çeşitlerin kapsül sayısı 1998 yılında 1997 yılına göre oldukça yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.16). Bu durumun, iklim şartlarındaki farklılıktan kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim, Olsson'a (1960) göre, kolzada kapsül sayısının belirlenmesinde çeşit özelliğinin yanısıra asimilasyona uygun çevre şartlarının bulunması ve bitkilerin yeterli ışık alması önemli faktörlerdir.

Farklı sıra aralarının bitki başına kapsül sayısı üzerine etkisi her iki deneme yılında da istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.17).

Araştırmanın ilk yılında, ekim zamanları ve çeşitlerin ortalaması olarak bitkide kapsül sayısı bakımından en yüksek değer 178.2 adet ile 50 cm sıra arasından elde edilmiş, bunu 40 cm (159.9 adet) ve 30 cm (140.7 adet) sıra araları takip etmiştir. Yapılan "Duncan" testine göre, 50 cm 1.grubu (a), 40 cm 2.grubu (b) ve 30 cm 3.grubu (c) oluşturmuştur (Çizelge 4.16).

Araştırmanın ilk yılına benzer şekilde ikinci yılında da en yüksek kapsül sayısı 317.4 adet ile 50 cm sıra arasından elde edilmiş, bunu 40 cm ve 30 cm sıra araları takip etmiştir (sırasıyla 270.0 ve 241.5 adet). Yapılan "Duncan" testine göre, 50 cm 1.gruba (a), 40 cm 2.gruba (b) ve 30 cm 3.gruba (c) girmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16'nın incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, iki yıllık ortalamalara göre, bitkide kapsül sayısı bakımından sıra araları azalan sırayla 50 cm, 40 cm ve 30 cm şeklinde sıralanmıştır (sırasıyla 247.8, 214.9 ve 191.1 adet).

Araştırmamızda sıra arası arttıkça kapsül sayısının arttığı tespit edilmiştir. Bu durum, kolzada bitki sıklığı arttıkça kapsül sayısının azaldığını bildiren pek çok araştırmacının bulgularıyla (Clarke ve Simpson 1978, Algan ve Emiroğlu 1985, Roy ve Paul 1991, Gür 1993, Koç 1999 a) uyum sağlamıştır.

Bitkide kapsül sayısı bakımından araştırmada ele alınan konulardan ekim zamanı x çeşit ve çeşit x sıra arası interaksyonları, araştırmanın her iki yılında istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemli olurken; ekim zamanı x sıra arası

interaksiyonu araştırmanın ilk yılında önemsiz, ikinci yılında % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ayrıca ekim zamanı x çeşit x sıra arası interaksiyonu her iki yılda da istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.16'nın incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, ekim zamanı x çeşit x sıra arası üçlü interaksiyonu bakımından, araştırmanın ilk yılında bitkide kapsül sayısı en yüksek 261.3 adet ile 10 Eylül'de 40 cm sıra arasında ekilen "Tarok" çeşidinden, en düşük ise 71.1 adet ile 10 Ekim'de ve 30 cm sıra arasında ekilen "Hansen" çeşidinden elde edilmiştir. Yapılan "Duncan" testi sonuçlarına göre, 10 Eylül x Tarok x 40 cm ve 10 Eylül x Tarok x 50 cm parselleri (sırasıyla 261.3 ve 260.4 adet) birinci grubu (a), 10 Ekim'de 30 cm sıra arasında ekilen "Hansen" ise (71.1 adet) son grubu (s) oluşturmuştur.

Araştırmanın ikinci yılında ise, birinci yıldan farklı olarak 441.5 adet olan en yüksek değerle 10 Eylül'de 50 cm sıra arasında ekilen "Hansen" çeşidi ilk sırada, 10 Eylül x Tarok x 50 cm (438.6 kg/da) 2.sırada, 10 Eylül x Honk x 50 cm (425.7 kg/da) ise 3.sırada yer almıştır. "Duncan" testine göre bu parseller arasında fark görülmemiş ve ilk grubu (a) oluşturmuşlardır. En düşük değerlere sahip 30 Eylül x Hansen x 30 cm (182.4 adet), 30 Eylül x Ariana x 30 cm (173.3 adet) ve 10 Ekim x Tarok x 30 cm (169.9 adet) parselleri ise son grupta (r) yer almışlardır (Çizelge 4.16).

Araştırmanın yapıldığı iki yılın ortalamaları incelendiğinde, bitki başına kapsül sayısı en fazla 349.5 adet ile ilk ekim zamanında (10 Eylül) en geniş sıra arasında (50 cm) ekilen "Tarok" çeşidinden alınırken, ekim zamanı geciktikçe ve sıra arası daraldıkça bu sayının azaldığı görülmüştür. Nitekim, bitki başına kapsül sayısı en düşük 132.3 adet ile 10 Ekim'de 30 cm sıra arasında ekilen "Tarok" çeşidinde belirlenmiştir(Çizelge 4.16).

#### **4.10. Kapsül Boyu**

Konya ekolojik şartlarında denemeye alınan kışlık kolza çeşitlerinin farklı ekim zamanları ve sıra aralarında ekilmeleri sonucu belirlenen kapsül boylarına ait ortalama değerler ve bu değerlere ilişkin "Duncan" testi grupları Çizelge 4.18'de, bununla ilgili varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.19'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.18. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralıklarında Tespit Edilen Kapsül Boyu Değerleri (cm) ve Duncan Testi Grupları

EKİM ZAMANI	ÇEŞİT	1997						1998						2 YIL ORTALAMASI					
		SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.		
		30	40	50		30	40	50		30	40	50		30	40	50			
10 EYLÜL	Arlana	6.4	6.8	6.5	6.5 ab <sup>4</sup>	7.6	6.8	7.1	7.1	6.9	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8		
	Hansen	6.0	6.6	6.8	6.7 ab	7.9	7.9	7.9	7.9	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3		
	Honk	6.9	6.6	6.5	6.5 ab	6.7	7.4	7.0	7.0	6.6	7.0	6.7	7.0	6.6	6.7	6.8	6.7		
	Tarok	6.0	6.3	6.5	6.2 ab	7.4	6.9	7.1	7.1	6.7	6.6	6.7	6.6	6.6	6.8	6.8	6.7		
	Ort.	6.3	6.6	6.6	6.5	7.4	7.3	7.2	7.3 a <sup>1</sup>	6.8	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9		
20 EYLÜL	Arlana	6.4	6.6	6.6	6.5 ab	7.7	7.4	7.8	7.6	7.1	7.0	7.2	7.0	7.0	7.0	7.0	7.1		
	Hansen	6.4	6.6	6.4	6.5 ab	7.4	7.8	7.5	7.6	6.9	7.2	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0		
	Honk	6.2	6.3	6.3	6.3 ab	6.6	6.5	7.0	6.7	6.4	6.7	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.5		
	Tarok	6.4	6.4	6.3	6.4 ab	6.7	7.0	6.5	6.7	6.6	6.7	6.4	6.4	6.6	6.7	6.4	6.6		
	Ort.	6.4	6.5	6.4	6.4	7.1	7.2	7.2	7.2 ab	6.7	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8		
30 EYLÜL	Arlana	6.8	6.6	6.7	6.7 ab	7.1	7.0	7.0	7.0	6.9	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8		
	Hansen	6.0	6.1	6.0	6.0 bc	7.3	7.5	7.4	7.4	6.6	6.8	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7		
	Honk	6.9	6.4	6.2	6.5 ab	7.0	6.9	6.5	6.8	6.9	6.7	6.4	6.4	6.7	6.4	6.7	6.7		
	Tarok	6.0	6.3	6.6	6.3 ab	5.6	6.5	7.9	6.4	5.8	6.4	7.2	7.2	6.4	7.2	6.4	6.4		
	Ort.	6.4	6.4	6.4	6.4	6.7	7.0	7.0	6.9 bc	6.6	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.6	6.6		
10 EKİM	Arlana	6.7	6.9	6.8	6.8 a	6.9	6.9	7.1	7.0	6.8	6.9	7.0	7.0	6.9	7.0	6.9	6.9		
	Hansen	6.4	6.4	6.7	6.5 ab	7.3	7.2	7.1	7.2	6.9	6.8	6.9	6.8	6.9	6.8	6.8	6.8		
	Honk	6.3	6.1	6.5	6.3 ab	6.6	6.5	6.7	6.6	6.5	6.3	6.6	6.6	6.5	6.6	6.6	6.5		
	Tarok	5.8	5.1	5.6	5.5 c	6.1	6.3	6.4	6.3	6.5	5.7	6.0	6.0	6.5	6.0	5.9	5.9		
	Ort.	6.3	6.1	6.4	6.3	6.7	6.7	6.8	6.7 c	6.5	6.4	6.6	6.6	6.5	6.6	6.5	6.5		
ÇEŞİT x SIRA ARASI İNT	Arlana	6.6	6.7	6.6	6.6 a <sup>3</sup>	7.3	7.0	7.2	7.2 b <sup>4</sup>	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9		
	Hansen	6.4	6.4	6.4	6.4 a	7.5	7.6	7.5	7.5 a	6.9	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0		
	Honk	6.5	6.4	6.4	6.4 a	6.7	6.8	6.8	6.8 c	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6		
	Tarok	6.0	6.0	6.2	6.1 b	6.5	6.7	6.8	6.6 c	6.2	6.4	6.5	6.5	6.4	6.5	6.4	6.4		
	Ort.	6.3	6.4	6.4	6.4	7.0	7.0	7.1	7.0	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7		

C.V. (1997): % 6.00, C.V. (1998): % 6.24

Çizelge 4.19. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Kapsül Boyu Değerlerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D.	1997		1998	
		K.O.	F	K.O.	F
Genel	143	-	-	-	-
Bloklar	2	0.50	2.17	1.60	8.48
Ekim Zamanı (A)	3	0.27	1.17	2.22	11.77**
Hata (1)	6	0.23	-	0.19	-
Çeşit (B)	3	1.73	8.56**	5.58	24.42**
A x B int	9	0.72	3.54**	0.37	1.62
Hata (2)	24	0.20	-	0.23	-
Sıra Arası (C)	2	0.06	0.44	0.08	0.40
A x C int.	6	0.15	1.05	0.08	0.41
B x C int.	6	0.09	0.62	0.17	0.89
A x B x C int.	18	0.12	0.82	0.30	1.58
Hata (3)	64	0.15	-	0.19	-

(\*\*) İşaretli F değerleri işlemler arasındaki farkların %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Çizelge 4.19'daki varyans analiz sonuçlarından da anlaşılacağı gibi, 1997 yılında kapsül boyu bakımından ekim zamanları arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Bununla birlikte, araştırmanın ilk yılında kapsül boyu en uzun 6.5 cm ile 10 Eylül tarihinde yapılan ilk ekimden elde edilmiş, bunu 20 Eylül (6.4 cm), 30 Eylül (6.4 cm) ve 10 Ekim (6.3 cm) ekimleri izlemiştir (Çizelge 4.18).

Araştırmanın ikinci yılında kapsül boyu bakımından ekim zamanları arasında istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 4.19). Çeşit ve sıra aralarının ortalaması olarak farklı ekim zamanlarından elde edilen değerlere bakıldığında (Çizelge 4.18); en uzun kapsül boyunun 7.3 cm ile 10 Eylül'de yapılan ilk ekimden alındığı görülmektedir. Bunu azalan sırayla 20 Eylül (7.2 cm) ve 30 Eylül (6.9 cm) ekimleri izlemiştir. En kısa kapsül boyu ise 6.7 cm ile 10 Ekim'de yapılan son ekimden elde edilmiştir. "Duncan" testine göre denemenin ikinci yılındaki kapsül boylarına ait değerler 4 farklı grup oluşturmuştur. Buna göre, en uzun kapsül boyunun elde edildiği 10 Eylül ekimi tek başına 1.grubu (a), 20 Eylül 2.grubu (ab), 30 Eylül 3.grubu (bc) meydana getirirken, 10 Ekim son gruba (c) dahil olmuştur.

Deneme yıllarının ve uygulanan muamelelerin ortalamasına göre en uzun kapsül boyu 6.9 cm ile 10 Eylül, en kısa kapsül boyu ise 6.5 cm ile 10 Ekim

ekimlerinden alınmış (Çizelge 4.18) ve ekimdeki gecikmeyle birlikte kapsül boyunun kısaltıldığı tespit edilmiştir. Bu sonuç, Başalma (1991), Önder ve ark. (1994) tarafından bildirilen araştırma sonuçlarıyla uyum göstermiştir.

Çizelge 4.19’da görüldüğü gibi, araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da kapsül boyu bakımından çeşitler arasında % 1 ihtimal sınırına göre önemli farklılıklar bulunmuştur.

Ekim zamanları ve sıra aralarının ortalaması olarak 1997 yılında en uzun kapsül boyu 6.6 cm ile “Ariana” çeşidinde ölçülmüştür. Bunu, “Hansen” (6.4 cm), “Honk” (6.4 cm) ve “Tarok” (6.1 cm) çeşitleri izlemiştir. Ortalama değerler için yapılan “Duncan” testine göre, en yüksek değerlere sahip olan “Ariana”, “Hansen” ve “Honk” 1. grupta (a) yer alırken, “Tarok” 2.grubu (b) oluşturmuştur (Çizelge 4.18).

1998 yılında ise en uzun kapsül boyu ortalama 7.5 cm ile “Hansen çeşidinde ölçülmüş, bunu azalan sırayla “Ariana” (7.2 cm) ve “Honk” (6.8 cm) çeşitleri izlemiştir. En kısa kapsül boyu ise 1997 yılında olduğu gibi “Tarok” çeşidinde (6.6 cm) belirlenmiştir. Ortalama değerler için yapılan “Duncan” testine göre “Hansen” 1.grubu (a), “Ariana” 2.grubu (b), “Honk” ve “Tarok” ise son grubu (c) oluşturmuşlardır (Çizelge 4.18).

Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak en uzun kapsül boyu “Hansen” çeşidinde (7.0 cm) belirlenmiştir. Bunu azalan sırayla “Ariana” (6.9 cm) ve “Honk” (6.6 cm) çeşitleri izlemiştir. En kısa kapsül boyu ise “Tarok” çeşidinde (6.4 cm) tespit edilmiştir (Çizelge 4.18). Kapsül boyu bakımından çeşitlerin sıralanışı yıllara göre az çok değişmekle birlikte birbirine yakın bulunmuş ve her iki yılda da en kısa kapsül boyu, “Tarok” çeşidinde tespit edilmiştir.

Başalma ve Uranbey (1998), kolzada kapsül boyunun verim üzerine doğrudan etkili bir karakter olmadığını çünkü kapsül uzunluğundan ziyade kapsülde gelişmiş olgun tohumların bulunmasının verime daha etkili olduğunu bildirirken; Brouwer (1976) kapsülde tohum sayısı ile kapsül boyu ve bitki başına tohum verimi arasında pozitif korelasyon bulunması sebebiyle kapsül boyunun seleksiyonda verim kriteri olarak değerlendirilebileceğini ifade etmiştir. Konuyla ilgili yapılan araştırmalarda (Kolsarıcı ve ark. 1985, Chay ve Thurling 1989, Kolsarıcı ve ark. 1993, Önder ve ark.1994, Başalma ve Kolsarıcı 1997, Özer ve Oral 1997), kapsül boyunun

3.5-10.1 cm arasında değiştiği ve çeşitlere göre farklılık gösterdiği bildirilmiştir. Araştırmamızda çeşitlere göre kapsül boyu ortalama 6.4 –7.0 cm (“Tarok”-“Hansen”) arasında değişmiş ve yukarıda belirtilen araştırma sonuçlarına paralellik göstermiştir.

Çizelge 4.19’un incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, farklı sıra aralarının kapsül boyu üzerine etkisi her iki deneme yılında da istatistiki bakımdan önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte, araştırmanın ilk yılında en uzun kapsül boyu 6.4 cm ile 50 cm ve 40 cm sıra arasında, en kısa 6.3 cm ile 30 cm sıra arasında tespit edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında da benzer olarak, en uzun kapsül boyu 7.1 cm ile 50 cm sıra arasından elde edilmiş bunu 7.0 cm ile 40 cm ve 30 cm sıra araları izlemiştir (izelge 4.18).

Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve muamelelerin ortalaması olarak, kapsül boyu bakımından sıra araları arasında fark oluşmamış (izelge 4.18) ve tamamı 6.7 cm’lik değere sahip olmuşlardır. Görüldüğü gibi, araştırmanın her iki yılında da sıra arasının kapsül boyu üzerine etkisi önemli bulunmamakla birlikte, sıra arası genişledikçe kapsül boyunun az da olsa arttığı tespit edilmiştir. Bu sonuç, kolzada bitki sıklığı arttıa kapsül boyunun azaldığını bildiren Chay ve Thurling (1989) ile Shrief ve ark. (1990) tarafından da desteklenmiştir. Yıllar arasındaki farklılığın ise iklim şartlarından kaynaklandığı söylenebilir.

Kapsül boyu bakımından araştırmada ele alınan ekim zamanı, çeşit ve sıra arası faktörlerinin meydana getirdiği ekim zamanı x sıra arası, çeşit x sıra arası ve ekim zamanı x çeşit x sıra arası interaksiyonları araştırmanın her iki yılında da istatistiki açıdan önemsiz bulunurken, ekim zamanı x çeşit interaksiyonu 1998 yılında önemsiz, 1997 yılında ise % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (izelge 4.19). Nitekim, en uzun kapsül boyu (6.8 cm) 10 Ekim’de ekilen “Ariana” çeşidinden alınırken, en kısa kapsül boyu (5.5 cm) 30 Ekim’de ekilen “Tarok” çeşidinden elde edilmiştir. Ortalama değerlere göre yapılan “Duncan” testi sonuçlarına göre, en uzun kapsülün alındığı 30 Ekim x Ariana parseli birinci grubu (a), en kısa kapsülün alındığı 30 Ekim x Tarok parseli ise son grubu (c) oluşturmuştur (izelge 4.18).

Araştırmanın yapıldığı her iki yılın ortalamaları incelendiğinde (izelge 4.18), kapsül boyunun en uzun 7.3 cm ile 10 Eylül’de 30,40 ve 50 cm sıra arasında ekilen “Hansen” çeşidinden, en kısa 5.7 cm ile 10 Ekim’de 40 cm sıra arasında ekilen

“Tarok” çeşidinden alındığı; çeşitlere, ekim zamanı ve sıra aralarına bağlı olarak kapsül boyunun değiştiği görülmektedir.

#### 4.11. Kapsülde Tohum Sayısı

1996-97 ve 1997-98 ekim döneminde farklı zamanlarında ve sıra aralarında ekilerek denemeye alınan kışlık kolza çeşitlerinin kapsülde tohum sayısı ile ilgili ortalama değerleri ve “Duncan” testi grupları Çizelge 4.20’de, bu değerlerin varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.21’de gösterilmiştir.

Kapsülde tohum sayısı bakımından ekim zamanları arasında her iki yılda da istatistiki açıdan % 1 ihtimal seviyesinde önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.21).

Çeşit ve sıra aralarının ortalaması olarak 1997 yılında kapsülde tohum sayısı en fazla 27.6 adet ile 10 Eylül ekiminde tespit edilmiş, bunu azalan sırayla 20 Eylül (27.4 adet) ve 30 Eylül (26.8 adet) ekimleri izlemiştir. En az ise 26.2 adet ile 10 Ekim’de yapılan ekimden elde edilmiştir. “Duncan” testine göre yapılan gruplandırmada, 10 Eylül ekimi 1.grupta (a), 20 Eylül 2.grupta (ab), 30 Eylül 3.grupta (bc) yer alırken, 10 Ekim ekimi son grubu (c) oluşturmuştur (Çizelge 4.20).

Araştırmanın ikinci yılında, kapsülde tohum sayısı bakımından en yüksek değer 27.9 adet ile 10 Eylül ve 20 Eylül’de yapılan ekimlerden elde edilmiştir. Bunu azalan sırayla 30 Eylül (26.8 adet) ve 10 Ekim (26.7 adet) ekimleri izlemiştir. Yapılan “Duncan” testine göre, kapsülde tohum sayısı bakımından aynı değere sahip 10 Eylül ve 20 Eylül 1.grubu (a), 30 Eylül ve 10 Ekim 2.grubu (b) oluşturmuşlardır (Çizelge 4.20).

Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak kapsülde tohum sayısı en fazla 10 Eylül ve 20 Eylül ekimlerinden elde edilmiş (27.7 adet) ve ekimdeki gecikmeyle birlikte bu değer azaldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.20).

Nitekim, konuyla ilgili yapılan araştırmaların bir kısmında ekim zamanının gecikmesi ile kapsülde tohum sayısının çok az değiştiği (Sra 1978, Kural ve Özgüven 1996) veya arttığı (Thurling 1974, Jenkins ve Leitch 1986, Lutman ve



Çizelge 4.20. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Kapsülde Tohum Sayısı Değerleri (adet) ve Duncan Testi Grupları

EKİM ZAMANI	ÇEŞİT	1997						1998						2 YIL ORTALAMASI					
		SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.		
		30	40	50		30	40	50		30	40	50		30	40	50			
10 EYLÜL	Ariana	30.1 ab <sup>c1</sup>	30.0 ab	30.0 abc	30.0 a <sup>c4</sup>	28.6 a-e <sup>7</sup>	28.0 b-g	30.5 a	29.0 a <sup>c4</sup>	29.3	29.0	30.2	29.5						
	Hansen	26.9 f-m	26.9 f-m	29.2 a-d	27.7 bcd	27.6 b-g	27.6 b-g	29.3 ab	28.2 ab	27.2	27.3	29.3	27.9						
	Honk	26.3 h-p	26.4 h-p	27.9 d-i	26.8 e-h	27.4 b-h	27.0 c-k	26.4 f-l	27.0 c	26.8	26.7	27.1	26.9						
	Tarok	24.9 n-q	25.6 k-q	27.4 e-k	26.0 ij	27.0 c-k	27.8 b-g	27.2 c-i	27.3 bc	25.9	26.7	27.3	26.7						
	Ort.	27.0 b <sup>c3</sup>	27.2 b	28.6 a	27.6 a <sup>c1</sup>	27.6 ab <sup>5</sup>	27.6 ab	28.4 a	27.9 a <sup>c1</sup>	27.3	27.4	28.5	27.7						
20 EYLÜL	Ariana	28.8 b-e	25.7 k-p	28.1 d-h	27.5 c-f	27.6 b-g	25.0 k-n	28.1 b-g	26.9 c	28.2	25.4	28.1	27.2						
	Hansen	26.3 h-p	27.0 fl	26.9 f-m	26.8 fgh	28.9 abc	29.0 abc	29.3 ab	29.1 a	27.6	28.0	28.1	27.9						
	Honk	27.5 d-j	26.4 h-o	27.4 e-k	27.1 d-g	27.7 b-g	28.2 b-f	27.6 b-g	27.8 bc	27.6	27.3	27.5	27.5						
	Tarok	25.9 j-p	28.4 b-g	30.6 a	28.3 b	28.5 a-e	26.0 g-l	28.3 b-f	27.6 bc	27.2	27.2	29.5	28.0						
	Ort.	27.2 b	26.9 b	28.3 a	27.4 ab	28.2 a	27.1 bc	28.3 a	27.9 a	27.7	27.0	28.3	27.7						
30 EYLÜL	Ariana	27.6 d-j	28.4 b-g	28.3 c-g	28.1 bc	27.4 b-h	29.3 ab	30.5 a	29.1 a	27.5	28.9	29.4	28.6						
	Hansen	25.2 m-q	26.2 i-p	26.5 h-n	26.0 ij	27.5 b-g	27.0 c-k	30.4 a	28.3 ab	26.4	26.6	28.5	27.1						
	Honk	26.0 j-p	27.1 f-k	26.0 j-p	26.3 gh	24.8 lmn	25.1 j-n	26.8 d-l	25.6 d	25.4	26.1	26.4	26.0						
	Tarok	27.1 e-k	27.0 fl	26.8 g-m	27.0 d-h	23.8 n	24.0 mn	25.3 l-m	24.2 e	25.2	25.5	26.0	25.6						
	Ort.	26.5 b	27.2 b	26.9 b	26.8 bc	25.8 de	26.4 cde	28.2 a	26.8 b	26.1	26.8	27.6	26.8						
10 EKİM	Ariana	26.5 h-n	28.7 b-f	27.6 d-j	27.6 b-e	28.9 a-d	26.6 e-l	27.9 b-g	27.8 bc	27.7	27.6	27.7	27.7						
	Hansen	24.7 opq	27.0 fl	26.9 f-m	26.2 hi	27.6 b-g	27.4 b-h	28.5 a-f	27.8 bc	26.2	27.2	27.7	27.0						
	Honk	26.6 pq	24.0 q	27.3 e-k	25.3 j	26.0 g-l	27.0 c-k	27.1 e-j	26.7 c	25.3	25.5	27.2	26.0						
	Tarok	25.3 l-q	26.0 j-p	26.1 l-p	25.8 ij	20.2 o	25.4 h-m	28.1 b-g	24.6 e	22.7	25.7	27.1	25.2						
	Ort.	25.3 c	26.4 b	27.0 b	26.2 c	25.7 e	26.6 cd	27.9 ab	26.7 b	25.5	26.5	27.4	26.5						
ÇEŞİT x SIRA ARASI INT	Ariana	28.3 a <sup>6</sup>	28.2 a	28.5 a	28.3 a <sup>c4</sup>	28.1 b <sup>6</sup>	27.2 b-e	29.2 a	28.2 a <sup>c4</sup>	28.2	27.7	28.9	28.3						
	Hansen	25.8 e	26.8 cd	27.4 bc	26.7 b	27.9 bc	27.7 bcd	29.4 a	28.3 a	26.9	27.3	28.4	27.5						
	Honk	26.1 de	26.0 e	27.1 bc	26.4 b	26.5 ef	26.8 de	27.0 cde	26.8 b	26.3	26.4	27.0	26.6						
	Tarok	25.8 e	26.8 cd	27.7 ab	26.8 b	24.7 g	25.8 f	27.2 b-e	25.9 c	25.3	26.3	27.5	26.4						
	Ort.	26.5 c <sup>3</sup>	26.9 b	27.7 a	27.0	26.8 b <sup>c3</sup>	26.9 b	28.2 a	27.3	26.7	26.9	27.9	27.2						

C.V. (1997): % 2.51, C.V. (1998): % 2.91

Çizelge 4.21. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Kapsülde Tohum Sayısı Değerlerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D.	1997		1998	
		K.O.	F	K.O.	F
Genel	143	-	-	-	-
Bloklar	2	3.30	6.03	2.71	3.90
Ekim Zamanı (A)	3	14.14	25.83**	14.94	21.48**
Hata (1)	6	0.55	-	0.70	-
Çeşit (B)	3	27.17	90.08**	48.71	85.19**
A x B int.	9	7.02	23.29**	11.61	20.31**
Hata (2)	24	0.30	-	0.57	-
Sıra Arası (C)	2	17.65	38.38**	29.19	46.16**
A x C int.	6	2.65	5.76**	4.62	7.31**
B x C int.	6	2.20	4.79**	4.15	6.51**
A x B x C int.	18	3.09	6.71**	5.24	8.28**
Hata (3)	64	0.46	-	0.63	-

(\*\*) İşaretili F değerleri işlemler arasındaki farkların %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Dixon 1987) bildirilirken, araştırmacıların pek çoğu (Richards ve Thurling 1978, Hodgson 1979, Pop 1985, Saran ve Giri 1987, Mendham ve ark. 1990, Başalma 1991, Önder ve ark. 1995, Cao ve Cai 1996), ekim zamanı geciktikçe kapsülde tohum sayısının azaldığını bildirerek araştırma sonuçlarımızı teyit etmişlerdir.

Çizelge 4.21’de de görüldüğü gibi, araştırmanın birinci yılında (1997) çeşitler arasında kapsülde tohum sayısı bakımından % 1 ihtimal seviyesinde önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Ekim zamanları ve sıra aralarının ortalaması olarak kapsülde tohum sayısı en fazla (28.3 adet) “Ariana” çeşidinden elde edilmiş, bunu azalan sırayla “Tarok” (26.7 adet), “Hansen” (26.7 adet) ve “Honk” (26.4 adet) çeşitleri izlemiştir. Ortalama değerler üzerinde yapılan “Duncan” testine göre, “Ariana” çeşidi tek başına 1.grubu (a) meydana getirirken, diğer üç çeşit 2.grubu (b) oluşturmuştur (Çizelge 4.20).

Kapsülde tohum sayısı bakımından araştırmada kullanılan çeşitler arasında 1998 yılında da % 1 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 4.21). Bununla birlikte çeşitlerin sıralanışları araştırmanın birinci yılındakinden farklı olmuş ve “Hansen” (28.3 adet) ilk sırada, “Ariana” (28.2 adet) ise ikinci sırada yer almıştır. “Duncan” testine göre, bu iki çeşit arasında fark görülmemiş ve aynı grupta

(a) yer almışlardır. Bunları azalan sırayla izleyen “Honk” (26.8 adet) 2.grubu (b), “Tarok” (25.9 adet) ise 3.grubu (c) oluşturmuştur (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20'nin incelenmesinden de görüleceği gibi, araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak kapsülde tohum sayısı en fazla “Ariana” (28.3 adet) çeşidinde belirlenmiştir. Bunu azalan sırayla “Hansen” (27.5 adet), “Honk” (26.6 adet) ve “Tarok” (26.4 adet) çeşitleri izlemiştir. Çeşitler arasında görülen bu farklılığın genetik yapıdan kaynaklandığı söylenebilir. Araştırmaların pek çoğunda (Thurling 1974, Major 1977, Öğütçü ve Kolsarıcı 1978, Hodgson 1979, Kolsarıcı ve Er 1988, Önder ve ark. 1994), kolzada verimi etkileyen önemli karakterlerden biri olan kapsülde tohum sayısının, çeşitlere, yetiştirme yöntemleri ve iklim şartlarına göre değiştiği bildirilmiştir. Nitekim Türkeç ve ark. (1993) kolzada çiçeklenme ve dölleme döneminde hakim olan kurak şartların kapsülde tohum sayısını azalttığını; Baydar ve Yüce (1996) ise, kapsülde tohum sayısı bakımından olgunlaşma dönemindeki sayının ilk kapsül oluşma dönemindeki sayıdan düşük olduğunu, çünkü döllemeden sonraki olumsuz çevre şartlarının kapsülde tohum sayısını azalttığını belirtmişlerdir.

Araştırmamızda iki yılın ortalamasına göre, 26.4-28.3 adet arasında değişen kapsülde tohum sayısı, Röbbelen ve Leitzke'nin (1974) 24 adet, Bilsborrow ve ark.'nın (1993) 9.9-12.4 adet, Gür'ün (1993) 20.80-22.28 adet olarak belirttiği değerlerden yüksek; Başalma ve Kolsarıcı'nın (1998) 28.72-32.70 adet olarak bildirdiği değerlerden düşük olmakla beraber; Başalma'nın (1991) 25.92-29.23 adet ve Kolsarıcı ve Alay'ın (1995) 25.51-30.62 adet olarak bildirdiği değerlerle uygunluk göstermiştir.

Farklı sıra aralarının kapsülde tohum sayısı üzerine etkisi her iki deneme yılında da istatistiki bakımdan %1 ihtimal seviyesine göre önemli olmuştur (Çizelge 4.21).

Araştırmanın ilk yılında kapsülde tohum sayısı en fazla 50 cm sıra arasından elde edilmiş (27.7 adet), bunu 40 cm ve 30 cm sıra araları izlemiştir (sırasıyla 26.9 ve 26.5 adet). Yapılan “Duncan” testine göre, 50 cm 1.grubu (a), 40 cm 2.grubu (b) ve 30 cm 3.grubu (c) oluşturmuştur (Çizelge 4.20).

Araştırmanın ilk yılına benzer şekilde ikinci yılında da en yüksek kapsülde tohum sayısı 28.2 adet ile 50 cm sıra arasından elde edilmiş, bunu 40 cm ve 30 cm sıra araları takip etmiştir (sırasıyla 26.9 ve 26.8 adet). Yapılan “Duncan” testine göre, 50 cm 1.grubu (a) oluştururken, 40 cm ve 30 cm sıra araları arasında fark görülmemiş ve 2.grubu (b) meydana getirmişlerdir (Çizelge 4.20).

Araştırmada kullanılan muamelelerin ve yılların ortalaması olarak, en yüksek kapsülde tohum sayısı 27.9 adet ile 50 cm sıra arasından elde edilmiştir. Bunu, 26.9 adet ve 26.7 adet ile 40 cm ve 30 cm sıra araları izlemiş olup, sıra arası daraldıkça kapsülde tohum sayısının azaldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.20). Koç (1999 b) kapsülde tohum sayısının artan sıra arasına paralel olarak arttığını bildirerek, araştırma sonucumuzu teyit etmiştir. Ayrıca, kolza üzerinde yapılan çalışmaların çoğunda (Klapp 1967, Clarke ve ark. 1978, Shrief ve ark. 1990, Roy ve Paul 1991), kapsülde tohum sayısının populasyon sıklığındaki artış ile azaldığı bildirilmiştir.

Kapsülde tohum sayısı bakımından araştırmada ele alınan faktörlerin meydana getirdiği ekim zamanı x çeşit, çeşit x sıra arası ve ekim zamanı x sıra arası ikili interaksiyonları ile ekim zamanı x çeşit x sıra arası üçlü interaksiyonunun kapsülde tohum sayısı üzerine etkisi her iki yılda da istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21). Ortalama değerler üzerinde yapılan “Duncan” testine göre ortaya çıkan gruplar her iki yılda da ayrı ayrı olmak üzere Çizelge 4.20’de gösterilmiştir. Bu durum kapsülde tohum sayısı bakımından çeşitlerin ekim zamanı ve sıra arasından etkilenmelerinin farklı olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.20’nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, ekim zamanı x çeşit x sıra arası üçlü interaksiyonu bakımından, araştırmanın ilk yılında kapsülde tohum sayısı en yüksek 30.6 adet ile 20 Eylül’de 50 cm sıra arasında ekilen “Tarok”, en düşük 24.0 adet ile 10 Ekim’de 40 cm sıra arasında ekilen “Honk” çeşidinden elde edilmiştir. Yapılan “Duncan” testi sonuçlarına göre, 20 Eylül x Tarok x 50 cm ilk grubu (a) ve 10 Ekim x Honk x 40 cm son grubu (q) oluşturmuştur.

1998 yılında ise kapsülde tohum sayısı en yüksek 30.5 adet ile 10 Eylül’de ve 30 Eylül’de 50 cm sıra arasında ekilen “Ariana” çeşidinden alınırken, en düşük 20.2 adet ile 10 Ekim’de 30 cm sıra arasında ekilen “Tarok” çeşidinden elde edilmiştir.

“Duncan” testine göre yapılan gruplandırılmada, 10 Eylöl x Ariana x 50 cm, 30 Eylöl x Ariana x 50 cm ve 30 Eylöl x Hansen x 50 cm parselleri sırasıyla 30.5 adet, 30.5 adet ve 30.4 adet ile birinci grupta (a) yer alırken, 10 Ekim’de 30 cm sıra arasında ekilen “Tarok” çeşidi 20.2 adet ile son grubu (o) oluşturmuştur (Çizelge 4.20).

Araştırmanın yapıldığı iki yılın ortalamalarının incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, kapsülde tohum sayısı en yüksek 30.2 adet ile 10 Eylöl’de “Ariana” çeşidiyle 50 cm sıra arasında yapılan ekimden, en düşük 22.7 adet ile 10 Ekim’de “Tarok” çeşidiyle 30 cm sıra arasında yapılan ekimden elde edilmiştir (Çizelge 4.20). Araştırma sonucunda çeşitlere göre değişen kapsülde tohum sayısının genel olarak ekim zamanı geciktikçe ve sıra arası daraldıkça azaldığı tespit edilmiştir.

#### 4.12. Bin Tane Ağırlığı

1997 ve 1998 yıllarında farklı ekim zamanları ve sıra aralarında ekilen kışlık kolza çeşitlerinin bin tane ağırlığına ait ortalama değerler ve bu değerlerin “Duncan” testi grupları Çizelge 4.22’de, bu değerlere ilişkin varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.23’de gösterilmiştir.

Araştırmanın birinci yılında bin tane ağırlığı bakımından istatistiki açıdan fark görülmemekle birlikte (Çizelge 4.23), çeşit ve sıra aralarının ortalaması olarak en yüksek bin tane ağırlığı, 5.13 g ile 10 Eylöl ve 20 Eylöl ekimlerinden elde edilmiştir. Bunu, 5.05 g ile 30 Eylöl ve 4.96 g ile 10 Ekim ekimleri izlemiştir (Çizelge 4.22)

Araştırmanın ikinci yılında ise bin tane ağırlığı bakımından ekim zamanları arasında istatistiki açıdan % 5 seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur (Çizelge 4.23). Çeşit ve sıra aralarının ortalaması olarak farklı ekim zamanlarında belirlenen bin tane ağırlığına ait ortalama değerler incelendiğinde (Çizelge 4.22); en yüksek bin tane ağırlığının 4.44 g ile 10 Eylöl’de yapılan ilk ekimden alındığı, bunu 20 Eylöl, 30 Eylöl ve 10 Ekim’de yapılan ekimlerin izlediği görülmektedir (sırasıyla 4.42, 4.21 ve 4.13 g). “Duncan” testine göre bin tane ağırlıkları arasında istatistiki açıdan fark görülmeyen 10 Eylöl ve 20 Eylöl ekimleri 1.grubu (a) 30 Eylöl ve 10 Ekim ekimleri ve 2.grubu (b) oluşturmuşlardır.

Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak, farklı ekim zamanlarının bin tane ağırlığı bakımından sıralanışı genellikle

Çizelge 4.22. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Bin Tane Ağırlığı Değerleri (g) ve Duncan Testi Grupları

EKİM ZAMANI	ÇEŞİT	1997						1998						2 YIL ORTALAMASI					
		SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.	SIRA ARASI (cm)			Ort.		
		30	40	50		30	40	50		30	40	50							
10 EYLÜL	Ariana	5.01	5.25	5.03	5.10	4.42	4.53	4.34	4.43	4.72	4.89	4.69	4.77						
	Hansen	5.10	5.05	5.11	5.09	4.30	4.33	4.44	4.36	4.70	4.69	4.78	4.72						
	Honk	5.02	5.24	4.89	5.05	4.35	4.39	4.41	4.38	4.69	4.82	4.65	4.72						
	Tarok	5.14	5.39	5.34	5.29	4.47	4.72	4.58	4.59	4.81	5.06	4.96	4.94						
	Ort.	5.07 ab <sup>d</sup>	5.23 a	5.09 ab	5.13	4.39	4.49	4.44	4.44 a <sup>t</sup>	4.73	4.86	4.77	4.79						
20 EYLÜL	Ariana	5.05	5.09	5.01	5.05	4.29	4.38	4.50	4.39	4.67	4.74	4.76	4.72						
	Hansen	4.99	5.10	5.04	5.04	4.19	4.33	4.44	4.32	4.59	4.72	4.74	4.68						
	Honk	5.29	5.04	5.05	5.13	4.44	4.19	4.11	4.25	4.87	4.62	4.58	4.69						
	Tarok	5.48	5.29	5.18	5.32	4.74	4.80	4.65	4.73	5.11	5.05	4.92	5.03						
	Ort.	5.20 a	5.13 ab	5.07 ab	5.13	4.42	4.42	4.43	4.42 a	4.81	4.78	4.75	4.78						
30 EYLÜL	Ariana	5.18	5.20	5.15	5.18	4.29	4.25	4.33	4.29	4.73	4.72	4.74	4.73						
	Hansen	4.87	5.09	4.95	4.97	4.03	3.99	4.15	4.06	4.45	4.54	4.55	4.51						
	Honk	4.91	4.85	4.75	5.83	4.10	4.34	4.09	4.18	4.50	4.59	4.42	4.50						
	Tarok	5.17	5.17	5.29	5.21	4.30	4.43	4.23	4.32	4.73	4.80	4.76	4.76						
	Ort.	5.03 abc	5.08 ab	5.03 abc	5.05	4.18	4.25	4.20	4.21 b	4.60	4.66	4.62	4.63						
10 EKİM	Ariana	5.00	5.07	4.99	5.02	4.13	4.06	4.09	4.09	4.56	4.56	4.54	4.55						
	Hansen	4.63	4.73	5.00	4.79	4.09	4.18	3.95	4.07	4.36	4.45	4.47	4.43						
	Honk	4.58	4.92	5.10	4.87	4.10	3.81	3.85	3.92	4.34	4.36	4.47	4.39						
	Tarok	5.20	4.99	5.33	5.17	4.44	4.51	4.37	4.43	4.82	4.75	4.85	4.81						
	Ort.	4.85 c	4.93 bc	5.11 ab	4.96	4.19	4.14	4.06	4.13 b	4.52	4.53	4.58	4.54						

ÇEŞİT x SIRA ARASI INT.	30			40			50			Ort.		
	30	40	50	30	40	50	30	40	50			
Ariana	5.06	5.15	5.04	5.09 b <sup>d</sup>	4.28	4.31	4.32	4.30 ab <sup>d</sup>	4.67	4.73	4.68	4.69
Hansen	4.90	4.99	5.03	4.97 b	4.15	4.21	4.24	4.20 b	4.53	4.60	4.64	4.59
Honk	4.95	5.01	4.95	4.97 b	4.25	4.18	4.11	4.18 b	4.60	4.60	4.53	4.58
Tarok	5.25	5.21	5.28	5.25 a	4.49	4.61	4.45	4.52 a	4.87	4.91	4.87	4.89
Ort.	5.04	5.09	5.08	5.07	4.29	4.33	4.28	4.30	4.67	4.71	4.68	4.69

C.V. (1997): % 4.26, C.V. (1998): % 6.65

Çizelge 4.23. Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralarında Tespit Edilen Bin Tane Ağırlığı Değerlerine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D.	1997		1998	
		K.O.	F	K.O.	F
Genel	143	-	-	-	-
Bloklar	2	0.10	1.26	0.78	8.35
Ekim Zamanı (A)	3	0.24	3.00	0.85	9.17*
Hata (1)	6	0.08	-	0.09	-
Çeşit (B)	3	0.62	12.56**	0.85	6.37**
A x B int.	9	0.06	1.26	0.07	0.52
Hata (2)	24	0.05	-	0.13	-
Sıra Arası (C)	2	0.03	0.72	0.03	0.30
A x C int.	6	0.11	2.32*	0.03	0.30
B x C int.	6	0.03	0.65	0.05	0.59
A x B x C int.	18	0.04	0.91	0.03	0.40
Hata (3)	64	0.05	-	0.08	-

(\*\*) İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farkların %1; (\*) İşaretli F değeri ise %5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

yıllara göre yapılan sıralanışa benzerlik göstermiş ve en yüksek bin tane ağırlığı, ortalama 4.79 g ile 10 Eylül'de yapılan ilk ekimden, en düşük ise 4.54 g ile 10 Ekim'de yapılan son ekimden elde edilmiştir (Çizelge 4.22).

Araştırmada hem yılların ayrı ayrı değerlendirilmesi hem de yılların ortalaması olarak, ekim zamanı geciktikçe bin tane ağırlığının azaldığı görülmüştür. Bu sonuç, ekimdeki gecikmeyle bin tane ağırlığının arttığını bildiren bazı araştırmacılara göre (Kandil 1983, Önder ve ark. 1995) farklı olmakla birlikte, ekimdeki gecikmenin bin tane ağırlığına olumsuz etki yaptığını ifade eden pek çok araştırmacının (Richards ve Thurling 1978, Ögütçü 1979, Weiss 1983, Algan ve Emiroğlu 1985, Özer 1996, Akınerdem ve ark. 1997) görüşleri ile uygunluk göstermektedir.

Ekim zamanı geciktikçe bin tane ağırlığında görülen azalma, bitkinin gelişme süresinin kısılmasıyla ilişkili olabilir. Zira, ekim zamanının gecikmesi bitkide gelişmenin yavaşlamasına (Mendham ve Scott 1975), çiçeklenmenin normale göre daha erken başlamasına ve olgunluk süresinin kısılmasına (McKay ve ark. 1992) neden olmaktadır.

Çizelge 4.23'deki varyans analiz sonuçlarının incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, 1997 yılında çeşitler arasında bin tane ağırlığı bakımından % 1 ihtimal seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur. En yüksek bin tane ağırlığı 5.25 g ile "Tarok" çeşidinden elde edilmiş ve "Duncan" testine göre birinci grupta yer almıştır. Bu çeşidi azalan sırayla izleyen "Ariana" (5.09 g), "Hansen" (4.97 g) ve "Honk" (4.97 g) ise aynı grupta (b) yer almışlardır (Çizelge 4.22).

Araştırmanın birinci yılında olduğu gibi ikinci yılında da bin tane ağırlığı bakımından, çeşitler arasında % 1 ihtimal seviyesinde önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.23). Ekim zamanları ve sıra aralarının ortalaması olarak, en yüksek bin tane ağırlığı ortalama 4.52 g ile "Tarok" çeşidinden elde edilmiş, bunu azalan sırayla "Ariana", "Hansen" ve "Honk" çeşitleri izlemiştir (sırasıyla 4.30 g, 4.20 g ve 4.18 g). "Duncan" testine göre, "Tarok" 1.grubu (a), "Ariana" 2.grubu (ab), "Hansen" ve "Honk" 3.grubu (b) oluşturmuşlardır (Çizelge 4.22).

Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak bin tane ağırlığı en yüksek 4.89 g ile "Tarok" çeşidinden elde edilmiş, bunu azalan sırayla "Ariana" (4.69 g) ve "Hansen" (4.59 g) izlemiştir. En düşük ise 4.58 g ile "Honk" çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.22). Bin tane ağırlığı bakımından araştırmamız sonucunda elde ettiğimiz bu değerler, Kondra'nın (1977 b) 2.21-3.08 g, Clarke ve Simpson'un (1978) 3.16-3.63 g ve Başalma'nın (1997) 3.13-4.13 g olarak bildirdiği değerlerden yüksek; İlisulu'nun (1970) 4.2-7.5 g, Kolsarıcı ve ark.'nın (1985) 5.13-5.60 g ve Bilsborrow ve ark.'nın (1993) 5.40-5.60 g olarak bildirdiği değerlerden düşük olmakla birlikte; Seiffert'in (1965) 4-6 g, Patıl ve Rajant'ın (1978) 4.2-5.3 g, Lutman ve Dixon'un (1987) 4.50-5.44 g, Kolsarıcı ve Er'in (1988) 4.3-5.6 g, Önder ve ark.'nın (1995) 4.04-4.94 g olarak bildirdiği değerlerle uyum sağlamıştır. Araştırmalar arasında görülen farklılıkların çeşit özelliğinden kaynaklandığı söylenebilir. Çünkü, bin tane ağırlığı çeşidin kalıtsal yapısına bağlı bir özellik olup, çeşit özelliğinden kaynaklanan farklılık Degenhard ve Kondra (1981), Özgüven ve ark. (1992) ile Başalma ve Kolsarıcı'nın (1997) araştırmalarında açıkça belirtilmektedir.

Farklı sıra aralarının, bin tane ağırlığı üzerine etkisi araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da istatistiki olarak önemli olmamıştır (Çizelge 4.23). Bununla birlikte,



her iki yılda da en yüksek bin tane ağırlığı 40 cm sıra arasından (sırasıyla 5.09 ve 4.33 g) elde edilmiş, bunu 1997 yılında 50 cm (5.08 g) ve 30 cm (5.04 g), 1998 yılında ise 30 cm (4.29 g) ve 50 cm (4.28 g) sıra araları izlemiştir (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, araştırmada uygulanan muamelelerin ve yılların ortalaması olarak, en yüksek bin tane ağırlığı 4.71 g ile 40 cm sıra arasından elde edilmiş, bunu 4.68 g ile 50 cm ve 4.67 g ile 30 cm sıra araları izlemiştir.

Bin tane ağırlığı üzerine bitki sıklığının etkisi araştırmacılara göre değişmektedir. Nitekim, bazı araştırmacılar (Klapp 1967, Schuster ve Zschoche 1973, Algan ve Emiroğlu 1985), birim alanda bitki sayısı arttıkça bin tane ağırlığının azaldığını, bazıları (Clarke ve Simpson 1978) arttığını bildirirken, Huhn ve Schuster (1975) bin tane ağırlığının bitki sıklığından etkilenmediğini, Koç (1999 a) ise sıra arasının bin tane ağırlığına etkisinin çeşitlere ve yıllara göre değiştiğini bildirerek araştırma sonuçlarımızı desteklemişlerdir.

Bin tane ağırlığı bakımından ekim zamanı x çeşit, çeşit x sıra arası ve ekim zamanı x çeşit x sıra arası interaksiyonları araştırmanın her iki yılında istatistiki bakımdan önemsiz bulunmuştur. Ekim zamanı x sıra arası interaksiyonu ise araştırmanın ilk yılında % 5 seviyesinde önemli, ikinci yılında önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.23). Bu durum, büyük ihtimalle araştırmanın yürütüldüğü yıllar arasındaki iklim şartlarının farklılığından kaynaklanmış olup (Çizelge 3.2), ortalamaların "Duncan" testine göre gruplandırılması Çizelge 4.22'de gösterilmiştir. Geisler (1978) uygun olmayan iklim şartlarının özellikle yağışın kolzanın bin tane ağırlığına önemli derecede etkili olduğunu; Kolsarıcı ve Er (1988) ise ekim zamanındaki gecikmenin bin tane ağırlığını çeşitlere ve bitki sıklıklarına göre farklı etkilediğini belirterek araştırma sonuçlarımızı teyit etmişlerdir.

#### 4.13. Fenolojik Gözlemler

Araştırmada ele alınan fenolojik gözlemler (çıkış süresi, kıştan çıkış oranı, ilk çiçeklenme süresi, tam çiçeklenme süresi ve vejetasyon süresi) bakımından kullanılan çeşitler arasında büyük farklılıklar görülmemiştir. İncelenen bu özelliklere ait istatistiki değerlendirme yapılmamış olmakla birlikte, çeşitlerin fenolojik

Çizelge 4.24. Araştırmada Ele Alınan Fenolojik Gözlemlerin İki Yıla Ait (1997-98)  
Ortalama Değerleri

GÖZLEMLER	ÇEŞİT	EKİM ZAMANI				Ort.
		10 Eylül	20 Eylül	30 Eylül	10 Ekim	
Çıkış Süresi (Gün)	Ariana	8.0	8.5	9.0	10.0	8.9
	Hansen	8.0	8.0	8.5	8.5	8.3
	Honk	6.5	7.5	7.5	9.5	7.8
	Tarok	6.5	7.5	8.0	9.5	7.9
	Ort.	7.3	7.9	8.3	9.4	8.2
Kıştan Çıkış Oranı (%)	Ariana	99.6	99.9	97.5	97.0	98.5
	Hansen	100.0	100.0	99.0	98.4	99.4
	Honk	99.9	99.1	98.5	97.9	98.9
	Tarok	99.8	99.5	97.6	97.0	98.5
	Ort.	99.8	99.6	98.2	97.6	98.8
İlk Çiçeklenme (Gün)	Ariana	220.0	213.0	207.0	202.0	210.5
	Hansen	216.5	209.0	204.0	199.0	207.0
	Honk	218.0	210.0	204.5	199.5	208.0
	Tarok	220.0	212.5	206.0	201.0	210.0
	Ort.	218.6	211.1	205.4	200.4	208.9
Tam Çiçeklenme (Gün)	Ariana	229.0	219.5	213.5	209.5	217.9
	Hansen	224.0	215.5	211.5	213.0	216.0
	Honk	213.5	211.5	212.0	213.0	212.5
	Tarok	225.5	222.0	213.0	209.5	217.5
	Ort.	223.0	217.1	212.5	211.3	216.0
Vejetasyon Süresi (Gün)	Ariana	294.0	286.0	278.5	272.0	282.6
	Hansen	293.0	284.5	276.0	269.0	280.6
	Honk	291.0	282.0	274.0	267.5	278.6
	Tarok	293.5	285.5	277.5	269.5	281.5
	Ort.	292.9	284.5	276.5	269.5	280.9

özelliklerinin bilinmesi açısından, denemenin yürütüldüğü iki yılın ortalamasına ait veriler Çizelge 4.24'de gösterilmiştir. Sıra araları, gözlemlerin tamamında etkili bulunmadığı için bu çizelgede yer almamıştır.

Çizelge 4.24'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, çıkış süresi çeşitlerin ortalaması olarak ekim zamanlarına göre 7.3-9.4 gün (10 Eylül-10 Ekim) arasında değişmiştir. Ekim zamanına bağlı olarak çıkış süresinde gözlenen bu değişimin, toprağın ekim zamanındaki sıcaklık ve nem durumu ile ilişkili olduğu söylenebilir. Zira, tohumun çimlenip toprak yüzeyine çıkmasında en etkili faktörler sıcaklık ve nemdir (Morrison ve ark. 1989). Christensen ve ark.'na (1985) göre, düşük toprak sıcaklığı çıkışı yavaşlatmakla birlikte genellikle çıkış yüzdesini azaltmamaktadır. Nitekim, araştırmamızda ilk ekim zamanında (10 Eylül) ekilen bitkiler daha kısa

sürede çıkış yaparken, son ekim zamanında (10 Ekim) havanın soğuk ve yağışlı geçmesi sebebiyle çıkış gecikmiştir.

Araştırmada kullanılan kolza çeşitlerinde çıkış süresi ekim zamanlarının ortalaması olarak 7.8-8.9 gün ("Honk"- "Ariana") arasında değişmiştir. Bu değer, Kolsarıcı ve Tarman'ın (1984) 7-10 gün, Özer ve Oral'ın (1997) 7-9 gün ve Koç'un (1999 a) 6-9 gün olarak bildirdiği çıkış süresi değerleriyle benzerlik göstermiştir. Bununla birlikte görülen bazı farklılıklar çeşitlerin genetik yapılarından kaynaklanmış olabilir.

Kışlık kolza yetiştiriciliğinde ekimin zamanında yapılması önemli bir faktör olup, iklim şartlarından büyük ölçüde etkilenen kıştan çıkış oranı erken ve geç ekimlerde azalmaktadır. Çünkü, erken ekimlerde uygun şartlar altında bitkilerde hızlı bir vejetatif gelişme olurken, geç ekimlerde çıkış sonrası özellikle sıcaklığın yetersiz olması sonucu bitkiler rozet oluşumunu tamamlayamadan kışa girmekte ve her iki durumda da kışın olumsuz şartlarına dayanma oranları azalmaktadır (Auld ve ark. 1984, Lutman ve Dixon 1987, Baranyk 1990). Rozet oluşumunu tamamlayarak kışa giren bitkiler ise -15°C hatta kar örtüsü altında -20°C'ye kadar kış soğuklarına dayanabilmektedir (Kolsarıcı ve Başalma 1988). Araştırmamızın yürütüldüğü her iki yılda da farklı ekim zamanlarında ekilen çeşitler iklim şartlarının uygun gitmesi sebebiyle ekim zamanlarının tamamında kışı zarar görmeden geçirmişlerdir.

Araştırmamızda ekimde gecikmeyle birlikte ilk çiçeklenme ve tam çiçeklenme süresinin kısaldığı belirlenmiştir (Çizelge 4.24). Benzer durum, Gross (1963) ve Koç (1999 b) tarafından da bildirilmiştir. Çiçeklenme süresi iklim şartlarından 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. Araştırmamızda kullanılan çeşitlerin aynı ekim zamanına ait ilk çiçeklenme ve tam çiçeklenme süreleri arasında büyük farklılıklar bulunmamakla birlikte görülen bazı farklılıkların çeşitlerin genotipinden kaynaklandığı söylenebilir.

Çizelge 4.24'ün incelenmesinden de görüleceği gibi, araştırmamızda vejetasyon süresi çeşitlerin ortalaması olarak ekim zamanlarına göre 269.5-292.9 gün (10 Ekim- 10 Eylül) arasında değişmiş ve ekim zamanı geciktikçe vejetasyon süresi kısalmıştır.

Bu durum, erken ekilen bitkilerin geç ekilenlere göre daha uzun bir periyot boyunca serin ve yağışlı havalardan etkisinde kalmalarının doğal bir sonucu olarak daha geç çiçek açmalarına bağlanabilir. Nitekim, bazı araştırmacıların ilk çiçeklenmeye kadarki kısa sürenin erken olgunlaşmanın önemli bir işareti olduğu ve dolayısıyla geç çiçeklenen çeşitlerde olgunlaşma süresinin uzun bir zaman aldığına dair tespitleri de bu fikri doğrular niteliktedir (Campbell ve Kondra 1978, Weiss 1983, Özer ve Oral 1997). İklim şartları da vejetasyon süresine etkili olup, özellikle sıcaklık artışı kolzanın daha kısa sürede olgunlaşmasını sağlarken düşük sıcaklıklar çiçek oluşumunu geciktirmektedir (Mendham ve ark. 1981). Kolzanın vejetasyon süresini Algan ve Emiroğlu (1985) Ekim ayı ekiminde 253, Aralık ayı ekiminde 203, Öktem (1988) Kasım ayı ekiminde 206, Aralık ayı ekiminde 172 gün olarak tespit etmişlerdir. Araştırma sonuçlarımız ile araştırmacıların verileri arasında görülen bazı farklılıklar çeşit ve ekolojik faktörlerden kaynaklanmış olabilir. Zira, bazı araştırmacıların da belirttiği gibi çeşitlerin genetik yapısı genel olarak vejetasyon süresine büyük ölçüde etkilidir (İlisulu 1970, Stefansson ve Kondra 1975, Özer ve Oral 1997).

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizin bitkisel yağ açığını kapatmada büyük bir potansiyel olarak görülen kolzanın, ekim alanı ve üretimini artırabilmek için verim ve kalite yönünden ıslah edilmiş çeşitlerin en iyi yetişebileceği ekolojilerin belirlenmesi yanında yörelere göre uygun yetiştirme tekniğinin (ekim zamanı ve bitki sıklığı) tespiti de büyük önem taşımaktadır. Tohum verimi ve kalite özellikleri bakımından kışlık çeşitlerin yazlık çeşitlerden üstün olmasına karşın, kış şartlarının ağır geçtiği yıllarda bitkilerin soğuktan zarar görmeleri sonucu önemli ölçüde verim kaybı meydana gelmektedir. Bunun için kışlık çeşitlerde özellikle ekim zamanının çok iyi belirlenmesi ve ekimin çok erken veya çok geç yapılmamasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Zira, her iki durumda da kışın olumsuz şartlarına dayanma oranı azalmaktadır. Ekolojik şartlar tohum verimi yanında kaliteyi de olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle yıl içerisinde oluşan iklim faktörlerinden en az etkilenen çeşitler üzerinde durulması, ekim zamanı ve bitki sıklığının doğru tespit edilmesi hem daha fazla verim hem de kaliteli ürün alınması açısından oldukça önemlidir.

Konya ekolojik şartlarında iki yıl süreyle yürütülen bu araştırmada, dört kışlık kolza çeşidinin (“Ariana”, “Hansen”, “Honk” ve “Tarok”) dört farklı zamanda (10 Eylül, 20 Eylül, 30 Eylül, 10 Ekim) ve üç farklı sıra arasında (30, 40, 50 cm) ekilmesi suretiyle elde edilen değerlerin verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkileri araştırılmıştır.

Bu çalışmada, gelişme süresince bitkiler üzerinde yapılan fenolojik gözlemler sonucunda denemeye alınan tüm çeşitlerin Konya ekolojik şartlarına uyum sağlayabilecekleri tespit edilmiştir. Ayrıca, kaliteyi belirleyen en önemli faktör olan yağ asitleri bileşimi çeşitlerin tamamında arzu edilen seviyede bulunmuştur. Bununla birlikte, yöre için tohum verimi başta olmak üzere ham yağ oranı, ham protein oranı, yağ asitleri bileşimi ve verim komponentleri yönünden tavsiye edilebilecek en uygun çeşitlerin “Honk” ve “Tarok” olduğu, bunu “Hansen” çeşidinin izlediği belirlenmiştir. “Ariana” ise diğer çeşitler yanında ümitvar görülmemiştir.

Ele alınan her dört çeşitte de ekim zamanındaki gecikme başta tohum ve ham yağ verimi olmak üzere doğrudan verimle ilişkili karakterlere (bitki boyu,

yan dal sayısı, kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı) olumsuz etki yapmıştır. Araştırmada en yüksek tohum ve ham yağ veriminin erken ekim şartlarında belirlenmesi sebebiyle, yörede kışlık kolza ekiminin 10 Eylül-20 Eylül tarihleri arasında yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Çünkü, bu tarihlerden sonra yapılan ekimlerde verim büyük ölçüde azalmıştır. Ayrıca bölgemiz şartlarında kışlık kolzadan yüksek verim ve üstün kalite elde edebilmek için en uygun sıra arası olarak 30 cm belirlenmiş, sıra arası genişledikçe gerek tohum verimi gerekse ham yağ ve ham protein verimi değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, optimum sıra arası çeşitlere göre farklılık göstermiş olup, yöre için yapılacak tavsiyelerde bunun dikkate alınması gerekmektedir.

Yağ bitkileri yetiştiriciliğinde esas amaç, birim alandan alınan yağ veriminin artırılması olduğu için yapılacak tavsiyelerde çeşitlerin yağ veriminin de dikkate alınması gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında, araştırmamızda en yüksek ham yağ veriminin (216.8 kg/da) elde edildiği “Honk” çeşidiyle 10 Eylül’de 30 cm sıra arasında yapılan ekimin Konya ekolojik şartları için uygun olabileceği düşünülebilir. Ayrıca bu ekimde elde edilen ham protein veriminin (106.8 kg/da) yüksek olması da büyük bir avantaj olarak görülmektedir.

Sonuç olarak, çeşitli türde yağ bitkilerinin yetiştirilmesine elverişli olmasına rağmen, ülkemizde yıllardır devam eden bitkisel yağ açığını ortadan kaldırma yolunda büyük ümit vaadeden kolzanın Konya’nın da içinde yer aldığı Orta Anadolu Bölgesi ekolojik şartlarında kışlık olarak yetiştirilebilmesi için önemli bir potansiyelin olduğu söylenebilir. Ancak, bu potansiyelin gerçekleştirilebilmesi için önemli olan husus uygun yetiştirme tekniklerinin tespitidir. Bu tespitler iyi yapıldığı takdirde, bölgede kışlık kolza tarımı yaygınlaşacak ve ülkenin bitkisel yağ açığının kapatılmasında büyük adımlar atılmış olacaktır.

## 6. ÖZET

Bu araştırma, Konya ekolojik şartlarında 1996-97 ve 1997-98 ekim dönemlerinde olmak üzere iki yıl süreyle, kışlık kolza çeşitlerinin verim, verim unsurları ve kalite özellikleri üzerine farklı ekim zamanı ve sıra arası uygulamalarının etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Araştırmada materyal olarak, Danimarka kökenli “Honk” “Hansen” ve “Tarok” ile Fransa kökenli “Ariana” olmak üzere 4 kışlık çeşit kullanılmıştır. “Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller” deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulan bu çalışmada, çeşitler her iki yılda da 10 Eylül, 20 Eylül, 30 Eylül ve 10 Ekim tarihlerinde 30, 40 ve 50 cm sıra arasında ekilmişlerdir. Denemede, ekim zamanları ana parselleri, çeşitler alt parselleri ve sıra araları altın altı parselleri meydana getirmişlerdir. Çeşitlerin normal sürede çimlenip çıkış yapabilmesi için parseller ekimden hemen sonra bir defaya mahsus yağmurlama suretiyle sulanmıştır.

Araştırma sonucunda, çeşitlerin tamamının bölgenin ekolojik şartlarına uyum sağlayabilecekleri belirlenmiştir. Vejetasyon süresi bakımından çeşitler arasında büyük fark olmamakla birlikte ekim zamanı geciktikçe bu sürenin kısaldığı; 10 Eylül’de yapılan ekimler için 293 günü bulurken, 10 Ekim’de yapılan ekimlerde 270 güne kadar düştüğü tespit edilmiştir. Bununla birlikte, ilkbaharda havaların ısınması, günlerin uzaması, nisbi nem ve yağışların azalmasıyla hızlı bir olgunlaşma gösteren çeşitler, farklı zamanlarda ekilseler de birbirine yakın tarihlerde hasat olgunluğuna gelmişlerdir.

İki yıllık sonuçların değerlendirilmesine göre elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da tohum, ham yağ ve ham protein verimi bakımından ekim zamanları, çeşit ve sıra araları arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmuş, genel olarak ekim zamanının gecikmesi ve sıra arasının genişlemesine paralel olarak bu verim değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda iki yıllık ortalamalara göre, tohum verimi en yüksek 409.6 kg/da ile 10 Eylül’de yapılan ilk ekimden, en düşük 200.4 kg/da

ile 10 Ekim'de yapılan son ekimden elde edilmiştir. Kullanılan çeşitlerin verimleri iklim şartlarına bağlı olarak yıllar arasında farklılık göstermiş, "Honk" en yüksek (330.8 kg/da), "Ariana" ise en düşük (309.5 kg/da) değere sahip olmuştur. Araştırmada, en dar sıra arasından (30 cm) 338.6 kg/da ile en yüksek verim alınırken, en geniş sıra arası (50 cm) 311.0 kg/da ile en düşük verim değerini göstermiştir. Ele alınan faktörler arasındaki interaksiyonların tamamı (ekim zamanı x çeşit, ekim zamanı x sıra arası, çeşit x sıra arası ve ekim zamanı x çeşit x sıra arası) araştırmanın her iki yılında da istatistiki açıdan önemli bulunmuş, yılların ortalaması olarak 10 Eylül'de 30 cm sıra arasında ekilen "Honk" çeşidinden 449.2 kg'da ile en yüksek, 10 Ekim'de 50 cm sıra arasında ekilen "Ariana" çeşidinden ise 177.1 kg/da ile en düşük verim alınmıştır.

Araştırmamızda ekim zamanının gecikmesiyle tohum verimi ve ham yağ oranında meydana gelen azalmanın sonucu olarak ham yağ veriminin de azaldığı tespit edilmiştir. Nitekim, iki yıllık ortalamalara göre, ham yağ verimi en yüksek 10 Eylül (193.1 kg/da), en düşük 10 Ekim (81.7 kg/da) ekiminden elde edilmiştir. Kullanılan çeşitler arasında "Honk" en yüksek (159.1 kg/da), "Ariana" en düşük (136.4 kg/da) değere sahip olmuştur. Genel olarak sıra arası daraldıkça ham yağ veriminin arttığı, en yüksek değer 150.7 kg/da ile 30 cm, en düşük değer 138.0 kg/da ile 50 cm sıra arasından elde edildiği görülmüştür. Ele alınan faktörler arasındaki interaksiyonların tamamı her iki yıl içinde istatistiki açıdan önemli olmuş ve yılların ortalaması olarak en yüksek ham yağ verimi 216.8 kg/da ile 10 Eylül'de 30 cm sıra arasında ekilen "Honk" çeşidinde, en düşük 69.4 kg/da ile 10 Ekim'de 50 cm sıra arasında ekilen "Hansen" çeşidinde tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda ham protein verimi bakımından en yüksek değer 103.6 kg/da ile 10 Eylül'de yapılan ilk ekimden alınmış, ekim zamanının gecikmesiyle bu değer büyük ölçüde azaldığı ve 10 Ekim'de yapılan son ekimde 53.7 kg/da'a kadar düştüğü belirlenmiştir. Çeşitler arasında en yüksek ham protein verimi 90.6 kg/da ile "Honk", en düşük 79.9 kg/da "Ariana" çeşidinde tespit edilmiştir. Sıra arası ham protein verimi üzerine etkili olmuş, en yüksek verim 30 cm (87.0 kg/da), en düşük 50 cm (81.4 kg/da) sıra arasından elde edilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da ele alınan faktörler arasındaki interaksiyonlar önemli bulunmuş olup, yılların ortalamasına göre en yüksek ham protein verimi 117.2 kg/da ile 50 cm sıra arasında



ekilen “Honk” çeşidinde, en düşük 46.5 kg/da ile 10 Ekim’de 50 cm sıra arasında ekilen “Hansen” çeşidinde tespit edilmiştir.

Ham yağ oranı bakımından ekim zamanı, çeşit ve sıra araları arasındaki farklılık araştırmanın her iki yılında da istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur. Uygulanan muamelelerin ve yılların ortalaması olarak en yüksek değer % 47.13 ile 10 Eylül, en düşük değer % 41.04 ile 10 Ekim ekiminden elde edilmiştir. Çeşitler arasında en yüksek ham yağ oranı % 45.25 ile “Honk”, en düşük % 43.82 ile “Tarok” çeşidinde tespit edilmiştir. Sıra aralarının ham yağ oranına etkisi bakımından araştırmanın yürütüldüğü yıllar arasında farklılık görülmekle birlikte, iki yıllık ortalamalara göre en yüksek değer % 44.56 ile 40 cm, en düşük % 44.39 ile 50 cm sıra arasından elde edilmiştir. Ele alınan faktörler arasındaki interaksiyonların tamamı ilk yıl önemli bulunurken, ikinci yıl sadece ekim zamanı x çeşit ve çeşit x sıra arası interaksiyonları önemli olmuştur. Araştırma sonucunda ham yağ oranı en yüksek % 48.20 ile 10 Eylül’de 30 cm sıra arasında ekilen “Honk” çeşidinde, en düşük % 39.96 ile 10 Ekim’de 40 cm sıra arasında ekilen “Tarok” çeşidinde tespit edilmiştir.

Farklı ekim zamanı ve çeşitlerin ham protein oranına etkisi araştırmanın her iki yılında da istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur. Genel olarak ekim zamanı geciktikçe ham protein oranı artmış olup, uygulanan muamelelerin ve yılların ortalaması olarak en yüksek değer (% 26.90) 10 Ekim, en düşük değer (% 25.07) 20 Eylül ekimlerinde tespit edilmiştir. Çeşitler arasında ise en yüksek değer % 26.02 ile “Tarok” ve en düşük % 25.70 ile “Honk” çeşidinden elde edilmiştir. Ham protein oranı bakımından sıra araları arasında görülen farklılık araştırmanın ilk yılında istatistiki bakımdan önemli, ikinci yılında önemsiz bulunmuştur. Genel olarak, sıra arası genişledikçe ham protein oranı artmış, en yüksek değer (% 26.09) 50 cm, en düşük değer (% 25.67) 30 cm sıra arasından elde edilmiştir. Ele alınan faktörler arasındaki interaksiyonların tamamı her iki yıl içinde istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, 10 Ekim’de 30 cm sıra arasında “Tarok” çeşidiyle yapılan ekim % 28.37 ile en yüksek, 10 Eylül’de “Hansen” çeşidiyle 40 cm sıra arasında yapılan ekim % 23.48 ile en düşük ham protein oranını vermiştir.

Araştırmada kullanılan kolza çeşitlerinde yağın büyük bir kısmını oleik, linoleik, linolenik ve erusik asitin oluşturduğu ve bunların oranı bakımından ekim zamanı, çeşit ve yıllar arasında bazı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak, ekim zamanı geciktikçe oleik ve erusik asit oranları bir miktar artarken, linoleik ve linolenik asit oranları azalmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve çeşitlerin ortalaması olarak ekim zamanlarına göre; oleik asit % 62.09-63.90 (20 Eylül-10 Ekim), linoleik asit % 18.81-19.32 (30 Eylül-20 Eylül), linolenik asit % 9.22-10.46 (30 Eylül-20 Eylül) ve erusik asit % 0.51-0.96 (10 Eylül-10 Ekim) arasında değişmiştir. Yağın kalitesi açısından büyük önem taşıyan erusik asit bakımından en yüksek değer % 1.29 ile "Ariana", en düşük değer % 0.57 ile "Tarok" çeşidinde tespit edilmiştir.

İncelenen verim unsurlarından ana sapa bağlı yan dal sayısı, bitki başına kapsül sayısı ve kapsülde tohum sayısı bakımından ekim zamanı, çeşit ve sıra araları arasındaki farklılık her iki yıl içinde istatistiki açıdan önemli bulunurken, bitki boyu bakımından sıra arasındaki farklılık ilk yıl önemli, ikinci yıl önemsiz bulunmuştur.

Çeşit ve sıra aralarına göre değişen ve ekim zamanındaki gecikmeye bağlı olarak azalan bitki boyu bakımından, uygulanan muamelelerin ve yılların ortalaması olarak en yüksek değer 141.2 cm ile 20 Eylül, en düşük değer 109.5 cm ile 10 Ekim ekiminden elde edilmiştir. Kullanılan çeşitler arasında "Tarok" 140.6 cm ile en uzun, "Ariana" ve "Hansen" 123.8 cm ile en kısa boylu çeşitler olmuştur. Sıra arası olarak 50 cm'den en yüksek (129.1 cm), 40 cm'den en düşük (127.6 cm) bitki boyu elde edilmiştir. Bitki boyu bakımından ele alınan faktörler arasındaki interaksiyonların tamamı araştırmanın her iki yılı içinde istatistiki olarak önemli bulunmuş, en yüksek bitki boyu 163.7 cm ile 20 Eylül'de 50 cm sıra arasında ekilen "Tarok" çeşidinde, en düşük değer ise 102.2 cm ile 10 Ekim'de 40 cm sıra arasında ekilen "Honk" çeşidinde tespit edilmiştir.

Anasapa bağlı yan dal sayısı bakımından 10 Eylül'de yapılan ilk ekimin en yüksek (9.2 adet), 10 Ekim'de yapılan son ekimin ise en düşük (5.6 adet) değere sahip olduğu ve genel olarak ekim zamanı geciktikçe yan dal sayısının azaldığı tespit edilmiştir. Çeşitler arasında "Tarok" 8.2 adet ile en fazla, "Hansen" 6.9 adet ile en düşük değere sahip olmuşlardır. Sıra arası daraldıkça genel olarak yan dal sayısı

azalmış olup, en yüksek değer (8.2 adet) 50 cm, en düşük değer (7.0 adet) 30 cm sıra arasından elde edilmiştir. Ele alınan faktörler arasındaki interaksyonlardan ekim zamanı x çeşit ve çeşit x sıra arası interaksyonları araştırmanın her iki yılında da önemli bulunurken, ekim zamanı x sıra arası ve ekim zamanı x çeşit x sıra arası interaksyonları sadece ikinci yıl için önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalamalara göre, yan dal sayısı en fazla 11.1 adet ile 10 Eylül'de 50 cm sıra arasında ekilen "Tarok", en az 5.0 adet ile 10 Ekim'de 30 cm sıra arasında ekilen "Honk" ve "Tarok" çeşitlerinde belirlenmiştir.

Araştırmamızda bitki başına kapsül sayısının ekim zamanı geciktikçe azaldığı belirlenmiş olup en yüksek değer (273.5 adet) 10 Eylül, en düşük değer (159.1 adet) 10 Ekim ekiminden elde edilmiştir. Çeşitler içinde "Tarok" 240.4 adet ile en yüksek, "Ariana" 192.5 adet ile en düşük değerlere sahip olmuştur. Genel olarak sıra arası daraldıkça bitki başına kapsül sayısının azaldığı araştırmada, kapsül sayısı en yüksek 247.8 adet ile en geniş sıra arası olan 50 cm, en düşük 191.1 adet ile en dar sıra arası olan 30 cm'den elde edilmiştir. Ele alınan faktörler arasındaki interaksyonlardan sadece ekim zamanı x sıra arası 1997 yılında önemsiz olurken, diğer interaksyonlar her iki yıl için de önemli bulunmuştur. Araştırma sonucunda bitki başına kapsül sayısı bakımından en yüksek değer (349.5 adet) 10 Eylül'de "Tarok" çeşidiyle 50 cm sıra arasında, en düşük değer (132.3 adet) 10 Ekim'de "Tarok" çeşidiyle 30 cm sıra arasında yapılan ekimde belirlenmiştir.

Kapsül boyu bakımından ekim zamanları arasındaki farklılık istatistiki açıdan ilk yıl önemsiz, ikinci yıl önemli bulunmuştur. Genel olarak ekim zamanı geciktikçe kapsül boyu kısalmış olup, kapsül boyu en uzun (6.9 cm) 10 Eylül'de yapılan ilk ekimde, en kısa (6.5 cm) 10 Ekim'de yapılan son ekimde tespit edilmiştir. Çeşitler arasındaki farklılık araştırmanın her iki yılında da istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur. Ekim zamanları ve sıra aralarının ortalaması olarak "Hansen" çeşidi 7.0 cm ile en uzun, "Tarok" çeşidi 6.4 cm ile en kısa kapsül boyu değerine sahip olmuştur. Sıra arası bakımından araştırmanın her iki yılında da farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuş ve sıra aralarının tamamı 6.7 cm'lik değere sahip olmuşlardır. Ele alınan faktörler arasındaki interaksyonlardan sadece ekim zamanı x çeşit 1997 yılında önemli bulunurken, diğer interaksyonlar her iki yıl içinde önemsiz olmuştur. Bununla birlikte, kapsül boyu en uzun 7.3 cm ile 10 Eylül'de 30, 40 ve 50

cm sıra arasında ekilen “Hansen” çeşidinden, en kısa 5.7 cm ile 10 Ekim’de 40 cm sıra arasında ekilen “Tarok” çeşidinden elde edilmiştir.

Araştırma sonucunda kapsülde tohum sayısının çeşitlere göre değiştiği, ekim zamanı geciktikçe ve sıra arası daraldıkça azaldığı tespit edilmiştir. Buna göre, en yüksek değer 27.7 adet ile 10 Eylül ve 20 Eylül, en düşük değer 26.5 adet ile 10 Ekim ekiminden alınırken, 50 cm en yüksek (27.9 adet), 30 cm en düşük (26.7 adet) değerlerin alındığı sıra arası olarak belirlenmiştir. Çeşitler arasında kapsülde tohum sayısı en yüksek 28.3 adet ile “Ariana”, en düşük 26.4 adet ile “Tarok” çeşidinden elde edilmiştir. Araştırmada ele alınan interaksyonların tamamı her iki yıl içinde istatistiki açıdan önemli bulunmuş, kapsülde tohum sayısı en yüksek 30.2 adet ile 10 Eylül’de “Ariana” çeşidiyle 50 cm sıra arasında, en düşük 22.7 adet ile 10 Ekim’de “Tarok” çeşidiyle 30 cm sıra arasında yapılan ekimde tespit edilmiştir.

Bin tane ağırlığı bakımından ekim zamanları arasındaki farklılık istatistiki olarak araştırmanın ilk yılında önemsiz, ikinci yılında önemli bulunmuştur. Uygulanan muamelelerin ve yılların ortalaması olarak en yüksek bin tane ağırlığı 4.79 g ile 10 Eylül, en düşük 4.54 g 10 Ekim ekiminden elde edilmiş ve genel olarak ekim zamanı geciktikçe bin tane ağırlığı azalmıştır. Çeşitler arasındaki farklılık her iki yıl içinde önemli bulunmuş olup, en yüksek değer 4.89 g ile “Tarok”, en düşük değer 4.58 g ile “Honk” çeşidinden elde edilmiştir. Farklı sıra aralarının bin tane ağırlığı üzerine etkisi araştırmanın her iki yılında da önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte, en yüksek değer 4.71 g ile 40 cm, en düşük değer 4.67 g ile 50 cm sıra arasından elde edilmiştir. Ele alınan faktörler arasındaki interaksyonlardan sadece ekim zamanı x sıra arası 1997 yılında önemli bulunmuş olup, diğer interaksyonların tamamı her iki yıl içinde önemsiz olmuştur. Bununla birlikte, bin tane ağırlığı en yüksek 5.06 g ile 10 Eylül’de “Tarok” çeşidiyle 40 cm sıra arasında, en düşük 4.34 g ile 10 Ekim’de “Honk” çeşidiyle 30 cm sıra arasında yapılan ekimden elde edilmiştir.

## 7. KAYNAKLAR

- 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 Üniv. Zir. Fak. Der. 11 (15): 113-125.
- Aktaş, M., Hatipoğlu, F., Er, C., Kün, E. 1984. Orta Anadolu kuru koşullarında buğdayın ekim nöbetinde ayçiçeği ve kolza yetiştirilmesi olanakları. Doğa Bilim Dergisi, Tarım ve Ormancılık. 18(3): 362-374.
- Algan, N., Emiroğlu, Ş. H. 1985. Islah edilmiş bazı kolza (*Brassica napus L.ssp. oleifera*) çeşitlerinin değişik yetiştirme koşulları altındaki reaksiyonları üzerine araştırmalar. Ege Üniv. Zir. Fak. Der. 22(3): 65-82.
- Ali, M. H., Zaman, S.M.H., Hossain, S.M.A. 1996. Variation in yield, oil and protein content of rapeseed (*Brassica campestris*) in relation to levels of nitrogen, sulphur and plant density. Indian Journal of Agronomy. 41(2): 290-295.
- Andersson, B., Bengtsson, A. 1989. The influence of row spacing seed rate and sowing time on overwintering and yield in winter oilseed rape (*Brassica napus*). Swedish Journal of Agricultural Research. 19(3): 129-134.
- Anonymous. 1990. Official Methods and Recommended Practices. Vol: 1, 4<sup>th</sup> ed. American Oil Chemists Society. Champaign. IL, USA.
- Anonymous. 1997. F.A.O. Quarterly Bultein of Statistics. Vol: 10, No: 314, Rome.
- Anonymous. 1998. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enst. Yayın No: 2097, Ankara.
- Arıoğlu H. 1988. Türkiye’de bitkisel yağ üretimi, karşılaşılan sorunlar ve önerilen çözüm yolları. Ziraat Mühendisliği. Sayı: 211-212, 26-28.
- Atakişi, İ.K. 1977. Çukurova’da yetiştirilebilecek kolza çeşitlerinin önemli tarımsal ve kalite özellikleri üzerine araştırmalar. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yıllığı. Sayı: 1, 27-55.

- Atakişi, İ.K. 1991. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Trakya Üniv. Tekirdağ Zir. Fak. Yayın No: 148, Ders Kitabı No: 10, Tekirdağ.
- Auld, D. L., Bettis, B. L., Dial, M. J. 1984. Planting date and cultivar effect on winter rape production. *Agronomy Journal*. 76 (2): 197-200.
- Balla, J. 1990. Effect of sowing date and wheather conditions on the yields of winter *Cruciferae* catch crops under irrigated conditions. *Vedecke Prace Ustavu Zavlahoveho Hospodarstva*. No: 19, 153-162.
- Baranyk, P.1990. Effect of agroecological factors and agronomic practices on overwintering of winter rape. *Field Crops Abst.* 043-03546.
- Barszczak, Z., Barszczak, T., Foy, C.D. 1993. Effect of moisture, nitrogen rates and soil acidity on seed yield and chemical composition of winter oilseed rape cultivars. *Journal of Plant Nutrition*. 16(1): 85-96.
- 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 Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Başalma, D. 1997. Adaptation of winter type Germany originated rapeseed (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) cultivars under Ankara conditions. *Tarım Bilimleri Dergisi*. 3(3): 57-62.
- Başalma, D., Kolsarıcı, Ö. 1997. Determination of yield and yield components of winter type French originated rapeseed (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) cultivars under Ankara conditions. *Deutsch-Türkische Agrarforschung (Türk-Alman Tarımsal Araştırma)*. 5. Sempozyum. Akdeniz Üniv. 141-146, Antalya.
- Başalma, D., Uranbey, S. 1998. Ankara koşullarında farklı yazlık kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin karşılaştırılması. *Yüzüncü Yıl Üniv. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi*, 8: 61-65.

- Baydar, H., Yüce, S. 1996. Kışlık ekimde yazlık ve kışlık kolza (*Brassica napus* L.) çeşitlerinin büyüme ve gelişme özellikleri, kuru madde birikimleri ve kalite özelliklerinin karşılaştırılması. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi. 20 (3): 237-242.
- Bayraklı, F. 1987. Toprak ve Bitki Analizleri. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Yayın No: 17. Samsun.
- Bengtsson, A. 1992. Direct sowing of winter rape sowing rate and fertilization with nitrogen in autumn. Field Crops Abst. 45 (4): 321.
- Bhargava, S. C., Tomar, D.P.S., Sinha, S.K. 1983. Physiological basis of plant type in different *Brassica*. 6<sup>th</sup> International Rapeseed Conference. 472-476, Paris.
- 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.
- Bock, H.D., Volker, V., Jahnke, M. 1973. Studies on the possibility of influencing the constituents of rape. Field Crops Abst. 28(12): 798.
- Boelcke, B., Leon, J., Schulz, R.R., Schröder, G., Diepenbrock, W.1991. Yield stability of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.) as affected by stand establishment and nitrogen fertilization. Journal of Agronomy and Crop Science. 167: 241-248.
- Brouwer, W. 1976. Handbuch des speziellen pflanzenbaues. Band 2. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg. 834 s.
- Brouwer, W., Schuster, W. 1976. Raps und rübsen. In: Brouwer, Handbuch, Spez. Pflanzenbau II. 387-495, Verlag Paul Parey.
- Campbell, D.C., Kondra, Z.P. 1978. Relationships among growth patterns, yield components and yield of rapeseed. Canadian Journal of Plant Science. 58: 87-93.

- 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.
- Cao, L.F., Cai, Z.P. 1996. A study of the effects of different sowing dates on rape yields. *Zhejiang Nogy Kexve*: 274-275.
- Chauhan, A.K., Singh, M., Dadhwal, K.S. 1992. Effect of nitrogen level and row spacing on the performance of rape (*Brassica napus*). *Indian Journal of Agronomy*. 37 (4): 851-853.
- Chay, P., Thurling, N. 1989. Variation in pod length in spring rape (*Brassica napus*) and its effect on seed yield and yield components. *The Journal of Agricultural Science* . 113 (2): 139-147.
- Christensen, J.V., Drabble, J.C. 1984. Effect of row spacing and seeding rate on rapeseed yield in Northwest Alberta. *Canadian Journal of Plant Science*. 64: 1011-1013.
- Christensen, J.V., Legge, W.G., Depauw, R.M., Hennig, A.M.F., McKenzie, J.S., Siemens, B., Thomos, J.B. 1985. Effect of seeding date, nitrogen and phosphate fertilizer on growth, yield and quality of rapeseed in Northwest Alberta. *Canadian Journal of Plant Science*. 65: 275-284.
- Christmas, E.P., Janick, J. 1996. Evaluation of planting date for winter canola production in Indiana. *Progress in New Crops: Proceedings of the Third National Symposium*, 278-281, Indiana.
- 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 Science*. 58: 549-550.
- Clarke, J.M., Simpson, G.M. 1978. Influence of irrigation and seeding rates on yield and yield components of *Brassica napus* cv. Tower. *Canadian Journal of Plant Science*. 58: 731-737.
- Cramer, N. 1990. Raps. Zuchtung-Anbau und Vermarktung von Körnerraps.



- Çiçek, N. 1990. Yazlık kolza (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metzg.) çeşitlerinin önemli tarımsal ve kalite özellikleri üzerinde araştırmalar. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi. 14(3): 283-279.
- Degenhardt, D.F., Kondra, Z.P. 1981. The influence of seeding date and seeding rate on seed yield and yield components of five genotypes of *Brassica napus*. Canadian Journal of Plant Science. 61: 175-183.
- Demirci, M., Alparslan, M. 1991. Türkiye’de bitkisel yağ sanayinin durumu. Agroteknik Tarım Teknoloji Dergisi. 6: 34-35.
- Dhindsa, K.S., Gupta, S.K., Chaudhry, M.S., Singh, B.B. 1973. Effect of date of sowing, spacings and fertility levels on yield and chemical composition of *Brassica*. Indian Journal of Agricultural Research. 7: 153-158.
- Diepenbrock, W., Henning, K. 1978. Ertragsbuilding beim raps. Bauernblatt für Schleswigholstein. 128: 1154-1156.
- 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 Science. 59: 819-830.
- Diepenbrock, W., Wilson, R.F. 1987. Genetic regulation of linolenic acid concentration in rapeseed. Crop Science. 27: 75-77.
- Doğan, A., Başoğlu, F. 1985. Yemeklik Bitkisel Yağ Kimyası ve Teknolojisi Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 951. Ankara.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları. Ank. Üniv. Ziraat Fak. Yayın No: 1021, Ders Kitabı No: 295, Ankara.
- Ekeberg, E. 1994. Trials with different sowing dates in 1985-89. Norsk Landbruks Forsking. 8 (2): 155-175.
- Elçi, Ş., Kolsarıcı, Ö., Geçit, H.H. 1987. Tarla Bitkileri. Ank.Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 1008, Ofset Basım: 30, Ankara.

- El-Nakhlawy, F.S., El-Fawal, M.A. 1992. Evaluation of rapeseed potential as affected by row spacing and nitrogen fertilization. *Field Crops Abst.* 45 (4): 321.
- Eöri, T. 1983. Sowing-time experiments with the rape variety Uj Fertödi, Kutato Allomas. *Taplanzentkereszt* 9761. 32 (4): 321-327, Hungary.
- Eöri, T. 1986. Effect of cultural practices on rape yield. *Field Crops Abst.* 040-06122.
- Fabry, A., 1958. Ein Beitrag Zur Frage der Individuellen Entwicklung des Winterrap. *Vest. C. Sl. Akadi zemed.* 5: 359-361.
- Farag, R.S., Hallabo, S.A.S., Hewedi, F.M., Basyony, A.E. 1987. Chemical evaluation of rapeseed. *Nutrition Abstracts and Review.* 057-01129.
- Fattori, M., Ross Bulley, N., Meisen, A. 1987. Fatty acid and phosphorus content of canola seed extracts obtained with supercritical carbondioxide. *Journal of Agricultural Food Chemistry.* 35: 734-739.
- 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. Poznan-Poland.
- Frick, J., Nielsen, S.S., Mitchell, C.A. 1994. Yield and seed oil content response of dwarf, rapid-cycling *Brassica* to nitrogen treatments, plant density and carbondioxide enrichment. *Journal of the American Society for Horticultural Science.* 119 (6); 1137-1143.
- Fu, Y.J., Shao, G.Q. 1996. An experiment on the complete technology for the cultivation of autumn rape. *Zhejiang Nongye Kexue.* 272-274.
- Geisler, G. 1978. *Die Ertragstruktur von Raps.* 7. Ausgabe, 34. Kiel.
- Geisler, G. 1980. *Pflanzenbau.* Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 284-293.
- Göksoy, A.T., Turan, Z.M. 1986. Bazı yağlık kolza (*Brassica napus ssp. oleifera*) çeşitlerinde verim ve kaliteye ilişkin karakterler üzerinde araştırmalar. *Uludağ Üniv. Zir. Fak. Der.* 5: 75-83.

- Grant, I., Beversdorf, D.W. 1985. Agronomic performance of triazine-resistant single-cross hybrid oilseed rape. *Canadian Journal of Plant Science*. 65: 889-892.
- Gross, A.T.H. 1963. Effect of date on planting on yield, plant height, flowering and maturity of rape and turnip rape. *Agronomy Journal*.56: 76-78.
- Gross, A.T.H., Stefansson, B.R. 1966. Effect of planting date on protein, oil and fatty acid content of rapeseed and turnip rape. *Canadian Journal of Plant Science*. 46 (4): 389-395.
- Gür, M.A. 1993. Çukurova koşullarında farklı gübre dozu ve tohumluk miktarlarının kolzada verim ve kaliteye etkisi ile ön bitki değeri üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Haase, H. 1964. Pratik Çiftçinin El Kitabı. Türkiye Şeker Fab. A.Ş. Yayın No: 88, 211-233, Ankara.
- Hassan, K.H., El-Hakeem, M.S. 1996. Response of some rapeseed cultivars to nitrogen rates and plant density under saline conditions at Siwa Oasis. *Annals of Agricultural Science Cairo*. 41 (1), 229-242.
- Hızalan, E., Ünal, H. 1966. Topraklarda Önemli Kimyasal Analizler. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları: 278. Ankara.
- Hocking, P.J. 1993. Effects of sowing time and plant age on critical nitrogen concentrations in canola (*Brassica napus* L.). *Plant and Soil*. 155-156: 387-390.
- Hocking, P.J., Kırkegaard, J.A., Angus, J.F., Gibson, A.H., Koet, E.A. 1997. Comparison of canola, Indian mustard and linola in two contrasting environments. I. Effects of nitrogen fertilizer on dry-matter production, seed yield and seed quality. *Field Crops Research*. 49 (2-3): 107-125.
- 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 Agricultural Research*. 30: 19-27.

- Huhn, M., Schuster, W. 1975. Untersuchungen zur quantitativen ein schätzung von konkurrenzeffekten in winter-rapshestanden. Z. Pflanzenzuecht. 75: 217-236.
- Ionescu, S., Groza, N., Constantinescu, E., Gird, D., Petcu, V., Vilau, N. 1989. Contributions to the development of cropping technology of autumn sown oilseed rape under irrigation in South-Eastern Oltenia. Analele Institutului de Cercetari Pentru Cereale Si Plante Tehnice Fundulea. 57: 301-314.
- 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 Üniv. Zir. Fak. Yıllığı. 20 (1): 132-157.
- İlisulu, K. 1973. Yağ Bitkileri ve Islahı. Çağlayan Kitabevi, 366 s. İstanbul.
- İncekara, F. 1972. Endüstri Bitkileri ve Islahı. Cilt 2. Ege Üniv. 198 s. İzmir.
- İptaş, S., Kolsarıcı, Ö. 1988. Yabancı kökenli yağlık ve yemlik kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) çeşitlerinin tarımsal özelliklerinin karşılaştırılması. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yıllığı. 39 (1-2): 267-277.
- Jasinska, Z., Kotecki, A., Malarz, W., Musnicki, C., Jodlowski, M., Budzynski, W., Wrobel, E., Sikora, B. 1987. The influence of sowing dates and sowing rates on the development and yield of winter rape varieties. 7<sup>th</sup> International Rapeseed Congress. 111-119, Poznan-Poland.
- Jasinska, Z., Malarz, W., Budzynski, W., Majkowski, K. 1989. Effect of row spacing and sowing rate on the development and yields of winter rape. Roczniki Nauk Rolniczych. Seria A, Produkcja Roslinna. 108 (1): 135-147.
- 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<sup>th</sup> International Rapeseed Conference. 297 s., France.

- Karaaslan, D. 1998. Farklı kolza (*Brassica napus* L.) çeşitlerinin adaptasyon kabiliyetleri ve verim potansiyellerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Doğu Anadolu Tarım Kongresi Bildiri Kitabı. Atatürk Üniv. Zir. Fak. 337-346, Erzurum.
- Karaaslan, D., Özgüven, M. 1998. Gap Bölgesi'nde farklı kolza çeşitlerinin tohum verimi ve yağ kalitesi üzerine azot dozlarının etkisi. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Der. 13 (3) : 175-184.
- Karacaoğlu, N., Kaya, Ç., Çiçek, N. 1988. Kanola araştırmaları. T.O.K.B. Ege Tarımsal Arş. Enst. İzmir.
- Kayahan, M. 1991. Westar kolza çeşidinin yağ asitleri bileşimine azotlu gübre etkisinin tesbiti üzerine bir araştırma. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları. 1230, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 678, 19 s., Ankara.
- Khan, S.A., Akhtar, S., Waheed, I., Khan, A.H. 1985. Development of erucic acid and glucosinolate-free rapeseeds (Crucifers) in Pakistan. 6. Fatty acid Composition of the introduced "Candle" cultivar. Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research. 28 (4): 279-280.
- Kırıcı, S., Özgüven, M. 1995. Çukurova Bölgesi'ne verim, kalite ve erkencilik bakımından uyabilecek kolza çeşitlerinin saptanması. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Der. 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 the Science of Food and Agriculture. 28 (2). 1065-1070.
- Klapp, E. 1958. Lehrbuch des Acker und Pflanzenbaues Funfte Auflage. Paul Parey, 503 s. Berlin.
- Klapp, E. 1967. Lehrbuch des Acker und Pflanzenbaues. Verlag Paul Parey, s: 458-464. Berlin.
- Koç, H. 1999 a. Farklı ekim zamanı ve sıra arası mesafesinin bazı kışlık kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) çeşitlerinde verim ve verim öğeleri

üzerine etkileri. Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu, 225-235, Samsun.

Koç, H. 1999 b. 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 Sempozyumu, 617-627, Samsun.

Kolsarıcı, Ö., Başoğlu, F. 1984. Yağ kalitesi ve yağ oranı yüksek kışlık kolza çeşit ve hatlarının verim komponentleri yönünden karşılaştırılması. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yıllığı. 34: 66-76.

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

Kolsarıcı, Ö., Er, C., Tarman, D. 1985. Islah edilmiş kışlık kolza çeşitlerinde verim komponentlerinin karşılaştırılması. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yıllığı. 35: 61-74.

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

Kolsarıcı, Ö. 1988. Kolza yağının kalitesini yükseltmede yeni ıslah hedefleri. Ziraat Mühendisliği Dergisi. 204: 3-8.

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

Kolsarıcı, Ö., Er, C. 1988. Amasya ilinde kolza tarımında en uygun ekim zamanı, çeşit ve bitki sıklığının tespiti üzerine araştırmalar. Doğa Tarım ve Ormancılık Dergisi. 12 (2): 163-177.

Kolsarıcı, Ö. 1993. Bitkisel yağ açığımızda yağlı tohumlu bitkilerimizin durumu. Ziraat Mühendisliği Dergisi. 269: 21-23.

- Kolsarıcı, Ö., Aytekin, Ş., Vurdu, N., Gönenç, B. 1993. Yabancı kökenli kışlık kolza çeşitlerinde verim komponentlerinin dağılımı. Lisans Tezi. Ankara Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 19 s. Ankara.
- Kolsarıcı, Ö., Alay, R. 1995. Westar yazlık kolza (*Brassica napus* L.) çeşidinde farklı azot dozlarının verim ve verim komponentlerine etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Arş. Enst. Der. 4 (1): 31-34.
- Kolsarıcı, Ö., Bayraktar, N., İşler, N., Mert, M., Arslan, B. 1995. Yağlı tohumlu bitkilerin tüketim projeksiyonları ve üretim hedefleri. IV. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi. 1.Cilt, 467-483, Ankara.
- Kolsarıcı, Ö., Başalma, D., İşler, N., Arıoğlu, H., Gür, A., Olhan, E., Sağlam, C. 2000. Yağ Bitkileri Üretimi. V. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi. 1.Cilt : 485-503, Ankara.
- Kondra, Z.P., Stefansson, B.R. 1970. A maternal effect on the fatty acid composition of rapeseed oil (*Brassica napus* L.). Canadian Journal of Plant Science. 50: 345-346.
- Kondra, Z.P. 1975. Effects of row spacing and seeding rate on rapeseed. Canadian Journal of Plant Science. 55: 339-341.
- Kondra, Z.P. 1977 a. Effects of planting date on rapeseed. Canadian Journal of Plant Science. 57: 607-609.
- Kondra, Z.P. 1977 b. Effects of planted seed size and seeding rate on rapeseed. Canadian Journal of Plant Science. 57: 277-280.
- Kondra, Z.P., Campbell, D.C., King, R.J. 1983. Temperature effects on germination of rapeseed (*Brassica napus* L. and *B.campestris* L.). Canadian Journal of Plant Science. 63: 1063-1067.
- Könnecke, G., 1967. Münavebe (Çeviri). Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Yayınları, No: 207.500 s. Ankara.
- Kudla, M., Bilinski, Z.R. 1997. Variability of agronomic traits and yield evaluation of winter oilseed rape strains in preliminary trials 1995/1996. Rosling Oleiste. 18 (1): 149-158.

- Kumar, R., Negi, P.S., Singh, C.M., Mankotia, B.S. 1996. Performance of gobhi sarson (*Brassica napus subsp. oleifera var. napus*) under various planting dates and row spacing in Himachal Pradesh. *Indian Journal of Agronomy*. 41 (1): 98-100.
- Kural, A., Özgüven, M. 1996. Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında uygun kolza (*Brassica napus L.*) çeşitleri ve ekim zamanının saptanması üzerine bir çalışma. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 5 (1): 33-42.
- Kurmi, K., Kalita, M.M. 1992. Effect of sowing date, seeding rate and method of sowing on growth, yield and oil content of rapeseed (*Brassica napus*). *Indian Journal of Agronomy*. 37 (3): 595-597.
- Langer, R.H.M., Hill, G.D. 1982. *Agricultural Plants*. Cambridge University Press. 167-177, England.
- Lardon, A., Triboui-Blondel, A. M. 1996. Cold and freeze stress at flowering effects on yields in winter rapeseed. *Field Crops Research*. 44 (2-3): 95-101.
- Lifeng, C., Zhiping, C. 1998. A study of the effects of different sowing dates on rape yields. *Field Crops Abst.* 51 (3): 267.
- Lutman, P.J.W., 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*. 69: 541-543.
- Marquard, R. 1985. Qualita etseigenschaften neuer rapssorten. Türkiye’de Sertifikalı ve Kontrollü Tohumluk Üretim ve Dağıtım Sorunları Semp. TÜBİTAK Yayın No: 612, TOAG Seri No: 120, 199-210.
- Marquard, R. 1987. Yeni kolza çeşitlerinin kalite özellikleri (Çeviren: Süer Yüce) *Ege Üniv. Ziraat Fak. Der. Özel Sayı*. 24 (3): 199-210.
- McKay, K. R., Schneiter, A.A., Johnson, B.L., Hanson, B.K., Schatz, B.G., 1992. Influence of planting date on canola and crambe production. *North*



- Dakota Farm Research. 49 (4): 23-26.
- Mendham, N.J., Scott, R.K. 1975. The limiting effect of plant size at inflorescence initiation on subsequent growth and yield of oilseed rape (*Brassica napus*). *Journal of Agricultural Science. Camb.*, 84:487-502.
- 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., Russell, J., Buzza, G.C. 1984. The contribution of seed survival to yield in new Australian cultivars of oilseed rape (*Brassica napus* L.). *Journal of Agricultural Science. Camb.*, 103 (2): 303-316.
- Mendham, N.J., Russell, J., Jarosz, N.K. 1990. Response to sowing time of three contrasting Australian cultivars of oilseed rape (*Brassica napus*). *Journal of Agricultural Science. Camb.*, 114 (3): 275-283.
- Misra, B.K., Rana, N.S. 1992. Response of yellow sarson (*Brassica napus* var. *glauca*) to row spacing and nitrogen fertilization under late-sown condition. *Indian Journal of Agronomy*. 37 (4): 847-848
- Morrison, M.J., McVetty. PBE., Scarth, R. 1990. Effect of row spacing and seeding rates on summer rape in Southern Manitoba. *Canadian Journal of Plant Science*. 70 (1): 127-137.
- Murawa, D. 1990. Studies on the effect of herbicides and some agrotechnical factors upon the yield and chemical composition of winter rape seeds. *Acta Academiae Agriculturae Technical Olstenensis, Agricultura*. 2: 3-59.
- Nanda, R., Bhargava, S.C., Tomar, D.P.S. 1994. Rate and duration of siliqua and seed-filling period and their relation to seed yield in *Brassica* species. *Indian Journal of Agricultural Sciences*. 64 (4) : 227-232.
- Nas, S., Gökalp, H.Y., Ünsal, M. 1992. *Bitkisel Yağ Teknolojisi*. Atatürk Üniv. 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.
- Ogilvy, S. 1985. Changing the shape of oilseed rape. *Annual Review. High Morthorpe Experimental Husbandry Farm.* 24-27, United Kingdom.
- Onofri, A., Teir, F., Ciricifolo, E. 1996. Effect of plant density and row spacing on winter oilseed rape yield in the Mediterranean area. *Agricoltura Mediterranea.* 126 (1): 40-49.
- Olsson, G. 1960. Some relationships between number of seeds per pod, seed size, oil content and effect of selection of these characters in *Brassica* and *Sinapis*. *Heredites.* 46:29-70.
- Öğütçü, Z., Kolsarıcı, Ö. 1978. Ankara iklim koşullarında yetiştirilen yabancı kökenli yazlık kolza çeşitlerinin verim komponentleri üzerine araştırmalar. *Ankara Üniv. Zir. Fak. Yıllığı.* 28 (2): 521-536.
- Öğütçü, Z. 1979. Orta Anadolu koşullarında yetiştirilen kolza (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera* (Metzg.) Sinsk.) çeşitlerinin verim ve kaliteye ilişkin karakterleri. *Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları: 717, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 417, Ankara.*
- Öğütçü, Z., Kolsarıcı, Ö. 1979. Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera*)'nın yetiştirme tekniği ve ıslahı. 44 s. Ankara.
- Öktem, M.Ö. 1988. Tarsus yöresinde yetiştirilen kışlık kolza çeşitleri ve erusik asit miktarları. T.O.K.B. Köy Hiz. Gen. Müd. Tarsus Arş. Enst. 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 Üniv. Zir. Fak. Der.* 5 (7): 63-71.
- Önder, M. 1995. Kışlık kolzada dane ve yağ verimi ile bazı verim komponentlerinin korelasyonu ve path analizi. *Selçuk Üniv. Zir. Fak. Der.* 8 (10): 39-49.
- Önder, M., Aktümsek, A. 1995. Yazlık kolza (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metzg.) çeşitlerinin yağ asitleri dağılımı üzerine araştırmalar. *Selçuk*

Üniv. Zir. Fak. Der. 8 (10) : 26-38.

- Önder, M., Kan, Y., Soylu, S., Öztürk, Ö. 1995. Bazı kışlık kolza (*Brassica napus* L. *ssp. oleifera*) çeşitlerinde ekim zamanının dane verimi, verim unsurları ve kaliteye etkileri. Selçuk Üniv. Zir. Fak. Der. 8 (10): 110-122.
- Önder, Ö. 1998. Yağ açığının kapatılmasında yeni bir bitki kanola (kolza). Konya Ticaret Borsası Dergisi. Sayı: 3: 30-36.
- Özgüven, M., Kırıcı, S., Tansı, S., Gür, M.A. 1992. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne uygun kolza çeşitlerinin saptanması. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Genel Yayın No: 36, Gap Yayınları No: 65, Adana.
- Özgüven, M. 1995. Yağ bitkileri. Cilt: II (Kolza, Ayçiçeği, Hintyağı.). Çukurova Üniv. Zir. Fak. Ders Kitabı No: 47, 1-27, Adana.
- 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 Üniv. Fen Bil. Enst. 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 ve verim unsurları üzerine bir araştırma. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi. 21 (3): 319-325.
- Palka, Z. 1990. The ability of the winter rape crop to compensate for yield losses caused by winter kill. Rostlinna Vyroba. 36 (3): 243-248.
- Parodi, P.C., Nebreda, M., Rojas, L.G., 1989. Rapeseed varieties for chile free of erucic acid in the oil and glucosinolates in the meal. 2. Response to some management practices in spring germplasm. Field Crops Abst. 45 (4):
- Patil, B.B., Rajant, D.E. 1978. Studies on the effect of nitrogen fertilizer, row spacing and use of antitranspirants on rapeseed (*Brassica campestris*) grown under dryland conditions. Journal Agricultural of Science. 9 (2): 257-264.

- Perniola, M., De Caro, A., Amaducci, M.T. 1990. Oilseed rape in Basilicata, three years of research in the lower Ofanto Valley. *Agrario*. 46 : 32, Suuplemento, 17-19.
- Pop, I. 1985. Influence of cultural technologies on the seed yield and quality of winter rape. *Field Crops Abst.* 038-05904.
- Pop, I. 1988. Influence of some technological elements on yields and quality of autumn sown rape. *Herbage Abst.* 058-00733.
- Popa, F., Beraru, C., Tapor, I. 1989. Contributions to establishing sowing date, density and row spacing in winter oilseed rape on a weak saline soil. *Probleme de Agrofitehnie Teoretica si Aplicata*. 6 (3): 259-266.
- Potts, M.J. Gardiner, W. 1980. The potential of spring oilseed rape in the west of Scotland. *Expl. Husb.* 36:64-74.
- Prodan, I., Prodan, M. 1985. Studies of the influence of sowing date on winter rape yields. *Analele Institutului de Cercetari Pentru Cereale Si Plante Technice Fundulea*. 52: 267-274.
- Rajput, R.L., Sharma, M.M., Verma, O.P., Chauhan, D.V.S. 1991. Response of rapeseed (*Brassica napus*) and mustard (*B. juncea*) varieties to date of sowing. *Indian Journal of Agronomy*. 36: 153-155.
- Rao, M.S.S., 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.
- Richards, R.A., Thurling, N. 1978. Variation between and within species of rapeseed (*Brassica campestris* and *B. napus*) in response to drought stress. II Growth and development under natural drought stresses. *Australian Journal of Agricultural Research*. 29: 479-490.
- Roy, K.M., 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., Leitzke, B. 1974. Stand und probleme der züchtung erucasaeurearmer rapssorten in der Bundersrepublik Deutschland. Proc. 4. Int Rapskongress, 63-71, Giessen.
- Sağlam, A.C., Atakişi, İ.K. 1995. Research on the adaptation and yield of some winter and summer rape (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) grown under the ecological conditions of the trace region. Deutsch-Türkische Agrarforschung. Deutsch-Türkische Symposium. 95-100, Ankara.
- Sang, J.P., Bluett, C.A., Elliott, B.R., Truscott, R.J.W. 1986. Effect of time of sowing on oil content, erucic acid and glucosinolate contents in rapeseed (*Brassica napus* L. cv. Marnoo). Australian Journal of Experimental Agriculture. 26 (5): 607-611.
- Sanches, S., Visentainer, J.V., Matsushita, M., Souza, N.E. 1998. Fatty acids in eight varieties of canola. *Brassica napus* L. recommended for cultivation in Parana State, Brazil. Field Crops Abst. 51 (8): 820.
- Saran, G., Giri, G. 1987. Influence of dates of sowing on *Brassica* species under semi-arid rainfed conditions of North-West India. Journal of Agricultural Science. Camb., 109 (3): 561-566.
- Scarbrick, D.H., Quayle, A.A., Daniels, R.W., Mahamud, S. 1985. The effect of paclobutrazol on plant height and seed yield of oilseed rape (*Brassica napus* L.). Journal of Agricultural Science. 105 (3): 605-612.
- Schrimph, D. 1953. Untersuchungen über den Blüten und Schotensatz bei Raps, Rübsen und Senf. Z. Acker und Pflanzenbau. 97: 305-336.
- Schuler, J.J., Hutcheson, D.S., Downey, R.K. 1992. Heterosis in intervarietal hybrids of summer turnip rape in Western Canada. Canadian Journal of Plant Science. 72: 127-136.
- Schuster, W. 1970. Deviation in fat content of different oil plants. I. Winter rape and sunflower. Field Crops Abst. 23 (1): 85.

- Schuster, W., Zschoche, K.H. 1973. Untersuchungen zur Frage der Optimalen Bestandesdichte bei Winterraps. Sonderdruck aus Bayer landwirtsch. Jb. 50. 1008-1015.
- Schuster, W., Sra, S.S. 1979. Ertragsaufbau verschiedener winter und sommerraps rapssorten. Z.Acker und Pflanzenbau. 148: 348-366.
- Schuster, W. B., Bretschneider, H., Marquard, R. 1980. Untersuchungen über den einfluss von temperatur, tageslänge und luftfeuchtigkeit auf die qualitat von rapssamen. Die Bodenkultür 31. Band Heft 4., 373-391.
- Schuster, W., Taghizadeh, A. 1981. On the yield structure of some spring rape varieties. Über Die Ertragsstruktur Einiger Sommerrapssorten Bayerischess. Landwirtschaftliches Jahrbuck. 58 (2): 212-216.
- Scott, R.K., Ogunremi, E.A., Ivins, J.D., Mendham. N.J. 1973. The effect of sowing date and season on growth and yield of oilseed rape (*Brassica napus*). Journal of Agricultural Science. Camb., 81:277-285.
- Seiffert, M. 1965. Landwirtschaftlicher Pflanzenbau Berlin. VEB: Deutscher Landwirtschaftsverlag. DDR. Berlin.
- Shafii, B., Mahler, K.A., Price, W.J., Auld, D.L. 1992. Genotype x environment interaction effects on winter rapeseed yield and oil content. Crop Science. 32 (4): 922-927.
- Shrief, S.A., Shabana, R., Ibrahim, A.F., Geisler, G. 1990. Variation in seed yield and quality characters of four spring oil rapeseed cultivars as influenced by population arrangements and densities. Journal of Agronomy and Crop Science. 165 (2-3): 103-109.
- Singh, G., Singh, H. 1996. Relationship studies among different growth parameters and seed yield of gobhi sarson (*Brassica napus* L.) sown on four dates in three stand geometries. Environment and Ecology. 14 (3): 667-672.
- Singh, G., Singh, H. 1998. Correlation studies among different growth parameters and seed yield of gobhi sarson (*Brassica napus* L.) sown in different row

- rectangularities in uni and bi-directions. *Environment and Ecology*. 16 (2): 337-343.
- Sra, S.S. 1978. Ertragsstruktur und qualitätsmerkmale von winter und sommer rapssorten zur kornnutzung auf ökologisch differenzierten standorten. Dissertation, Giessen.
- Song, M., Copeland ,L. O. 1995. Effect of planting date on freezing tolerance and winter survival of canola (*Brassica napus* L.). *Korean Journal of Crop Science*. 40 (2): 150-156.
- Stefansson, B.R., Kondra, Z.P. 1975. Tower summer rape. *Canadian Journal of Plant Science*. 55: 343-344.
- Şaman, Ş. 1983. Ürün tarımı araştırma-yayım projesi kolza dilimi. 1982-1983 Yılı Gelişme Raporu, T.C.T.O.K. B.Proje ve Uyg. Gen. Müd. Antalya.
- Tarman, D., Kolsarıcı, Ö. 1986. Yağ kalitesi yüksek yazlık kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) çeşitlerinde farklı ekim ve bitki sıklığının tohum verimi ve yağ oranına etkisi. *Ankara Üniv. Zir. Fak. Yıllığı*, 37: 94-109.
- Taylor, A.J. ,Smith, C.J. 1992.Effect of sowing date and seeding rate on yield and yield components of irrigated canola (*Brassica napus* L.)grown on a red-brown earth in South-Eastern Australia. *Australian Journal of Agricultural Research*. 43 (7):1629 – 1641.
- Thurling, N. 1974. Morphological determinants of yield in rapeseed (*Brassica campestris and Brassica napus*). II. Yield components. *Australian Journal of Agricultural Research*. 25: 697-710.
- Tuğlular, T. 1999. Bitkisel ham yağ ithalatı büyüyor. *Forum Dergisi*.Yıl:6, Sayı:8, 46-47.
- Türkeç, A., Göksoy, A.T., Turan, Z.M. 1993. Kolzada en uygun ekim normunun saptanması üzerinde bir araştırma. *Uludağ Üniv. Zir. Fak. Der.* 10: 163-172.

- Uddin, M.K., Khan, M.N.H., Mahbub, A.S. M., Hossain, M.N. 1992. Growth and yield of rapeseed as affected by nitrogen and seed rate. *Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research*. 3-4:30-38.
- Vaskerusa, J. 1983. Improvement of yield characteristics of winter rape plants under different cultural conditions. 6 th. *International Rapeseed Conference*, 305, France.
- Weinberg, B. 1972. Processing of low-erucic acid rapeseed and of canola oil. *Canadian Inst. Food Science Technology Journal*. 5: 1757.
- Weiss, E.A. 1983. Rapeseed. *Oilseed Crops. Tropical Agricultural Series*. Longman Group Limited. 161-216, UK.
- Wytock, G.P., Williams, G.H. 1993. The effect of sowing date and weed competition on the growth and yield of oilseed rape in Scotland. *Proceedings of a Conference on Crop Protection in Northern Britain*. 141-146, UK.
- Yao, J.B., Xu, C.K. 1994. A study on adaptation and yield stability of rapeseed varieties in Huainan region. *Oil Crops of China*. 16 (3): 21-24.
- Yusuf, R.I., Bullock, D.G. 1993. Effect of several production factors on two varieties of rapeseed in the Central United States. *Journal of Plant Nutrition*. 16 (7): 1279-1288.
- Zeren, Y., Kirişçi, V. 1987. Çukurova'da kolza mekanizasyonu çalışmaları. 3. *Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Sempozyumu Bildirileri*. 536-546, İzmir.
- Zukalova, H., Vasak, J., Preiningerova, J. 1988. Oil content of winter rape (*Brassica napus* L.) in relation to agronomic techniques and growing regions. *Field Crops Abst.* 041-08198
- 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 the Science of Food and Agriculture*. 28 (2). 1065-1070.



## ÖZGEÇMİŞ

1970 yılı Isparta doğumluyum. İlk, orta ve lise tahsilimi Konya'da tamamladım. 1991 yılında S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden mezun oldum. 1994 yılında S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisansımı tamamladım. Halen S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım.

Evli ve bir çocuk annesiyim.