



T.C.
MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MUŞ KOŞULLARINDA KIŞLIK KANOLA (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) ÇEŞİTLERİNDE FARKLI EKİM ZAMANLARININ
VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ**

Metin YAMAÇ

YÜKSEK LİSANS

Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Ocak-2026
MUŞ
Her Hakkı Saklıdır



**T.C.
MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MUŞ KOŞULLARINDA KIŞLIK KANOLA (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) ÇEŞİTLERİNDE FARKLI EKİM ZAMANLARININ
VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ**

Metin YAMAÇ

YÜKSEK LİSANS

Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YENİKALAYCI

Jüri Üyesi: Prof. Dr. Mehmet ARSLAN

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YENİKALAYCI

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Mahir ÖZKURT

**Ocak-2026
MUŞ
Her Hakkı Saklıdır**

TEZ KABUL ve ONAYI

Metin YAMAÇ tarafından hazırlanan “Muş Koşullarında Kışlık Kanola (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri” adlı tez çalışması 13/01/2026 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Başkan

Prof. Dr. Mehmet ARSLAN
Erciyes Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı

Danışman

Dr. Öğretim Üyesi Ahmet YENİKALAYCI
Muş Alparslan Üniversitesi
Uygulamalı Bilimler Fakültesi
Bitkisel Üretim Ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Üye

Doç. Dr. Mahir ÖZKURT
Muş Alparslan Üniversitesi
Uygulamalı Bilimler Fakültesi
Bitkisel Üretim Ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonuç;
Enstitü Yönetim Kurulu/...../2026 Tarih ve nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Selçuk SAĞIR
FBE Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

İmza

Metin YAMAÇ

Tarih: 13 / 01 /2026

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MUŞ KOŞULLARINDA KIŞLIK KANOLA (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) ÇEŞİTLERİNDE FARKLI EKİM ZAMANLARININ VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ

Metin YAMAÇ

Muş Alparslan Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YENİKALAYCI

Bu çalışma; Muş koşullarında farklı kanola çeşitlerinde iki farklı ekim zamanında verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi amacı ile 2024-2025 yılları kış üretim sezonunda yürütülmüştür. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırma sonucunda incelenen özelliklerden bitki boyu 64.37- 101.07 cm, dal sayısı 1.40 – 3.43 adet/bitki, bitkide kapsül sayısı 9.90 – 27.87 adet/bitki, bitkide kapsül boyu 4.89 – 6.34 cm, kapsülde tohum sayısı 6.28 – 28.93 adet, bin tane ağırlığı 2.10 - 3.62 g, tohum verimi 16.96 -127.13 kg/da, sabit yağ oranı % 37.02 - % 48.79, sabit yağ verimi 6.28 - 51.00 kg/da arasında saptanmıştır. Bu sonuçlara göre denemede kullanılan üç tescilli, üç üretim izinli kanola çeşidinden verim yönünden KWS Cyrill CL ve LG Constructor CL çeşitleri, yağ oranı yüksekliği bakımından ise DK İmmortal CL, Dk İmove CL ve KWS Cyrill CL çeşitlerinin Muş koşullarında kışlık olarak yetiştirilebileceği tespit edilmiştir. Kanola yetiştiriciliği için en uygun ekim zamanının Ekim ayı içinde, özellikle Ekim ayının ilk yarısına kadar yapılan ekim olduğu tespit edilmiştir.

2026, 69 sayfa

Anahtar Kelimeler: Çeşit, ekim zamanı, kalite, kanola, verim.

ABSTRACT

THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE

EFFECTS OF DIFFERENT SOWING TIMES ON YIELD AND QUALITY FOR WINTER CANOLA (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) VARIETIES UNDER MUŞ CONDITIONS

Metin YAMAÇ

**Muş Alparslan University
Natural and Applied Science
Department of Plant Production and Technologies**

Advisor: Assist Prof. Ahmet YENİKALAYCI

This study was conducted during the 2024-2025 winter growing season to examine the yield and quality characteristics of different rapeseed varieties at two different sowing times under Muş province conditions. The trial was set up in randomized blocks with split plot arrangements, with three replications. The results of the study showed that the plant height ranged from 64.37 to 101.07 cm, the number of branches ranged from 1.40 to 3.43 per plant, the number of capsules per plant ranged from 9.90 to 27.87, the capsule length per plant ranged from 4.89 to 6.34 cm, seed count per capsule 6.28–28.93 seeds, thousand-seed weight 2.10–3.62 g, seed yield 16.96–127.13 kg/da, oil content 37.02% - 48.79%, fixed oil yield 6.28 - 51 kg/da. Based on these results, it was determined that, of the six canola varieties used in the trial (three registered and three production-approved), the KWS Cyrill CL and LG Constructor CL varieties are suitable for cultivation as winter crops under Muş conditions in terms of yield, while the DK Immortal CL, DK Imove CL, and KWS Cyrill CL varieties are suitable in terms of high oil content. October, especially the first half of October, is recommended as the best sowing time.

2025, 69 pages

Keywords: Variety, sowing time, quality, canola, yield.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın konusunun belirlenmesinde ve gerçekleştirilmesinde, değerli bilgilerini benimle paylaşan, bana her konuda rehberlik edip yardımlarını ve tecrübelerini esirgemeyen değerli danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi Ahmet YENİKALAYCI' ya teşekkürü bir borç biliyor ve şükranlarımı sunuyorum.

Yüksek lisans eğitimim sürecinde tanıştığım; bilim temelli dersleri, önceliği insan olan ilkeleri ve öğrencilerine olan yaklaşımları ile örnek teşkil eden Muş Alparslan Üniversitesi öğretim üyelerine ve özellikle Doç. Dr. Mahir ÖZKURT hocama teşekkür ederim.

Tez çalışma dönemlerinde bana sabırla anlayış gösteren ablam Filiz KILIÇ, eniştem Bilent KILIÇ ve yeğenim Muhammed Yusuf KILIÇ'a çok teşekkür ederim.

Tüm araştırmam boyunca benden desteklerini esirgemeyen yeğenlerim Kemal ÖZMEN, Ali İmran PİRÇEK ile Ekonomist Erkan ORHAN, Ekonomist Veysel AYKUT ve Tekniker Faik AYKUT'a teşekkür ediyorum.

Tüm araştırmam boyunca anlayışlarından, desteklerinden ve sabırlarından dolayı Ziraat Yüksek Mühendisi İsa SEVER ve Ekonomist Erdal IŞIK'a çok teşekkür ederim.

Metin YAMAÇ
MUŞ-2026

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	viii
ÇİZELGE DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	9
3. MATERYAL ve YÖNTEM	19
3.1. Materyal.....	19
3.1.1. Deneme Yeri	19
3.1.2. Araştırmanın Yapıldığı Yerin İklim Özellikleri	19
3.1.3. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri.....	20
3.1.4. Araştırmanın Bitkisel Materyali	21
3.2. Yöntem.....	23
3.2.1. Deneme Deseni	23
3.2.2. Kültürel İşlemler	24
3.2.3. Ekim ve Hasat.....	24
3.2.4. Araştırmada İncelenen Özellikler	25
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA	27
4.1. Bitki Boyu (cm)	27
4.2. Bitkide Dal Sayısı (adet/bitki)	29
4.3. Bitkide Kapsül sayısı (adet/bitki)	31
4.4. Kapsül Boyu	33
4.5.Kapsülde Tohum Sayısı.....	35
4.6. Bin Tane Ağırlığı (g)	37
4.7. Tohum Verimi (kg/da).....	39
4.8. Sabit Yağ Oranı (%)	41
4.9. Sabit Yağ Verimi (kg/da).....	43
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	46
5.1 Sonuçlar	46
5.2 Öneriler	48
KAYNAKLAR	50
ÖZGEÇMİŞ	58

SİMGELER ve KISALTMALAR

Kısaltmalar

Ark	: Arkadaşları
EGF	: En Güvenilir Fark
E.Z.	: Ekim Zamanı
FAO	: Food and Agriculture Organization
KT	: Karaler Toplamı
KO	: Karaler Ortalaması
µmol	: Mikromol
NPK	: Azot, Fosfor, Potasyum
Ort.	: Ortalama
Top.	: Toplam
TDÖ	: Tarımsal Değerleri Ölçme
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TTSM:	: Tohum Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü
VK	: Varyasyon Katsayısı

Simgeler

%	: Yüzde
°C	: Santigrat derece
cm	: Santimetre
da	: Dekar
g	: Gram
ha	: Hektar
kg	: Kilogram
lt	: Litre
m	: Metre
m²	: Metrekare
mm	: Milimetre
P₂O₅	: Di fosfor penta oksit
Ph	: Toprak asitlik durumu
t	: Ton

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 1. 1. Dünyada 2023 yılında Kolza'nın ekim alanı, üretim ve verim verileri.....	4
Çizelge 1. 2. Son 5 yılda Kanola'nın Türkiye'deki ekim alanı, üretim ve verim verileri.....	6
Çizelge 1. 3. Türkiye'de 2024 yılında illere göre ekim alanı, üretim ve verim verileri...	7
Çizelge 3. 1. Deneme yerinin iklim özellikleri (Meteoroloji Genel Müd.-Ankara-2025)	20
Çizelge 3. 2. Araştırma alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (0-30 cm)*.....	21
Çizelge 3. 3 Çeşitlerin temin edildiği firmalar ve çeşit listesi.....	21
Çizelge 4. 1. Kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında ortalama bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	27
Çizelge 4. 2. Kanolada Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama bitki boyu değerleri (cm).	27
Çizelge 4. 3.. Kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanına göre ortalama dal sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	29
Çizelge 4. 4. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama dal sayısı değerleri (adet/bitki).	29
Çizelge 4. 5. Kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanına göre farklı ekim zamanlarında bitkide kapsül sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	31
Çizelge 4. 6. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre bitkide kapsül sayısı ortalama değerleri (Adet/bitki).	32
Çizelge 4. 7.Kanolada çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında kapsül boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.	33
Çizelge 4. 8. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama kapsül boyu değerleri (adet/kapsül).	34
Çizelge 4. 9. Kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında ortalama kapsülde tohum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.	35
Çizelge 4. 10. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama kapsülde tohum sayısı değerleri (adet/bitki).	36
Çizelge 4. 11. Kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.	37
Çizelge 4. 12. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama bin tane ağırlığı değerleri (g).	38
Çizelge 4. 13. Kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında ortalama tohum verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	39
Çizelge 4. 14. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama tohum verimi değerleri (kg/da).	40
Çizelge 4. 15. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen sabit yağ oranı değerleri (%).	41
Çizelge 4. 16. Kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında sabit yağ verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.	43
Çizelge 4. 17. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama sabit yağ verimi değerleri (kg/da.)	43

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. 1. Dünyada 2023 yılında en fazla Kanola üretimi yapılan ülkeler	4
Şekil 1. 2. Türkiye’de 2020 - 2024 yılları arasındaki kanola üretim miktarları.	6
Şekil 1. 3. Türkiye’de 2024 yılında en fazla kanola üretimi yapan şehirler.	7
Şekil 3. 1. Parsellerin ekime hazırlanması ve tohum ekimi.	19
Şekil 3. 2. Deneme Alanından Görünümler	23
Şekil 3. 3. Kanola denemesinin değişik dönemlerinden görüntüler.	24
Şekil 4. 1. Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitki boyu değerleri.	28
Şekil 4. 2. Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide dal sayısı değerleri.	30
Şekil 4. 3. Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide kapsül sayısı değerleri..	32
Şekil 4. 5. Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre kapsül boyu değerleri.	34
Şekil 4. 6. Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre kapsülde tohum sayısı değerleri.	36
Şekil 4. 7. Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre 1000 tane ağırlığı değerleri.	38
Şekil 4. 8. Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre tohum verimi değerleri.	40
Şekil 4. 9. Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide sabit yağ oranı değerleri.	42
Şekil 4. 10. Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide sabit yağ verimi değerleri.	44

1. GİRİŞ

Kolza (yağ şalgamı) anavatanı Hindistan olup, ilk olarak M.Ö. 2000'li yıllarda kültüre alınmıştır. Hindistan'dan yayılarak sırasıyla Çin, Japonya, daha sonra Asya ve Avrupa'ya ve nihayetinde tüm dünyaya ulaşmıştır. Kolza yağı başlangıçta gaz lambalarında kullanılırken, ilerleyen dönemlerde yemeklik yağ olarak tüketilmeye başlanmıştır. Buhar enerjisinin geliştirilmesiyle birlikte buhar makinelerinde ve gemilerde de kullanılmıştır (Bahçeci, 2012).

Kanada'da, özellikle Saskatchewan eyaletinde, kolza 1936 yılından beri yetiştirilmektedir. Kanada'da kolza üretimine başlanmasının asıl nedeni, 1942 yılında bu yağın gemicilik sektöründe kullanılmasıdır. Manitoba Üniversitesi'nden Dr. Baldur Stefansson 1968'de, yağ asidi oranı düşük olan çeşitleri elde etmek için seçici seleksiyon yöntemini geliştirilmiştir. Ardından, 1974'te Kanada'da erusik asit ve glukozinolat içeriği azaltılmış yeni bir kolza çeşidi daha üretilmiştir. İngilizce'de 'canola' olarak bilinen bu çeşit, adını 'Canadian Oil Low Acid' (Düşük Asitli Kanada Yağı) kelimelerinin baş harflerinden almıştır. Bu çeşidin geliştirilmesinden sonra ekimi hızla küresel çapta yayılmış ve günümüzde en çok yetiştirilen yağlı tohumlu bitkiler arasında yerini almıştır (Bahçeci, 2012).

Kolza, tek yıllık bir yağ bitkisidir, yazlık ve kışlık formları vardır. Uygun yetiştirme koşullarında, kışlık formlardan yazlık formlara göre % 20 ila % 30 daha yüksek verim alınabilmektedir (Tan, 2009; Öz, 2013). Kolzanın vejetasyon süresi 120 ile 200 gün arasında değişmektedir. Kışlık kolza çeşitleri, -15 °C'ye, hatta kar örtüsü mevcut olduğunda -20 °C' ye kadar soğuğa dayanıklılık gösterebilir. Bitkinin düşük sıcaklıklara dayanabilmesi için kış dönemi öncesinde 4-10 yapraklı (rozet yapıda) ve yaklaşık 10-15 cm boya ulaşmış olması hayati önem taşır. Bu nedenle, ekimin bölgelere göre en uygun zamanda yapılması gerekmektedir. Eğer erken ekim yapılırsa, bitkiler kışa girmeden aşırı gelişir ve kış soğuklarından donarak zarar görebilir. Geç yapılan ekimlerde ise bitkiler kışa girmeden yeterince gelişemez, hassas kalır ve soğuktan zarar görür (İlisulu, 1973; Ögütçü ve Kolsarıcı, 1979; Algan, 1985; Algan, 1987; Demirtola, 1987; Demirtola, 1987a; Tan, 2002; Tan, 2006).

Kolza, yazlık ve kışlık tiplerinin bulunması, kısa yetiştirme süresi, yüksek tohum ve yağ oranı, hasat dâhil tüm yetiştirme tekniklerinin mekanizasyona uygun olması, geniş yaprakları ve hızlı büyüme yeteneği sayesinde yabancı ot gelişimini engellemesi

gibi özellikleriyle oldukça avantajlı bir bitkidir. Kolza küspesi hayvan beslemede (özellikle kanatlı hayvanlar için) önemli bir protein kaynağıdır. İlkbaharda erken çiçek açması ve uzun çiçeklenme süresi sebebiyle arıcılıkta da önemli bir rol oynamaktadır (Öztürk, 2000; Acar ve ark., 2005; Öz, 2013).

Kolza tohumları, çeşide ve yetiştirme koşullarına bağlı olarak yaklaşık %38-50 arasında yağ ve %20-25 oranında protein içermektedir. Kolza yağı, insan sağlığına çok yararlı olan % 63 Omega-9 ve % 11 Omega-3 yağ asitlerini barındırır. Çok az düzeydeki doymuş yağ içeriği (yaklaşık % 7), orta düzeydeki çoklu doymamış yağ (yaklaşık % 32) ve yüksek düzeydeki tekli doymamış yağ (yaklaşık % 61) içeriği ile bitkisel sıvı yağlar arasında en iyi yağ asidi profiline sahip yağlardandır. Piyasada bulunan diğer tüm yağlarla karşılaştırıldığında en az doymuş yağ içeriğine sahiptir. Yüksek oranda E vitamini barındırması sayesinde, koroner kalp rahatsızlıklarını azaltmaya yardımcı olan önemli bir antioksidan etkiye de sahiptir. Aynı zamanda, yüksek kaynama noktasına (238 °C) sahip olması, onu kızartma yağı olarak tercih edilmesi gereken bir seçenek yapmaktadır. Kolza yağı, sıvı tüketim ve margarin sanayinin yanı sıra; biyodizel hammaddesi, kimya sanayisi, kozmetik, sabun ve boya üretimi, motor ve makine yağı olarak da kullanılmaktadır (İncekara 1972; İlisulu 1973; Downey ve Röbbelen 1989).

Kolza tohumlarından yağ çıkarıldıktan sonra geriye kalan küspesi ise %29.5 ile %57.5 arasında protein içerdiğinden değerli bir hayvan yemidir. Ayrıca kolza, bal arılarını cezbeden ve ilkbaharda erken açan sarı çiçekleriyle arıcılar için de polen ve nektar kaynağı olarak değerli bir bitkidir (Öğütçü ve Kolsarıcı, 1979; Mag, 1990; Süzer, 2014)

Yem sanayine protein kaynağı sunmak amacıyla besleyici değeri yüksek ve oldukça da ucuz küspe sağlaması bakımından kanola önemli bir hayvan besleme besinidir. Protein içeriği oldukça zengin olup yeşil yem ve silaj olarak kullanılabilir. Soya küspesine gösterdiği benzerlik sayesinde kanatlı hayvanların beslenmesinde daha çok tercih edilmektedir. Kanola, tekli doymamış yağ asitlerinden olan oleik asit ile çoklu doymamış yağ asitlerinden olan omega-3 ve omega-6 bakımından zengin kaynaklar arasında gösterilmektedir. Yapılan araştırmalarda kanola yağının linolenik ve linoleik asitlerinin yüksek oranda olması ve kanatlı etlerinin bu yağ asitleri bakımından zenginleştirilmesi için uygun bir besin kaynağı olduğu açıklanmıştır (Öztürk 2004; Alpaslan, 2014).

Bünyelerinde bulundurdıkları protein, yağ ve besin maddeleri ile yağlı tohumlar beslenmede önemli bir yere sahiptirler. Aynı zamanda yağlı tohumlar hammadde kaynağı olarak sanayi sektöründe de önemli bir yere sahip olması ve günümüz dünyasında insan beslenmesinde kullanılan yağların bütününe hayvansal yağlardan karşılanması hem pahalı hem de yetersiz olması gibi sebeplerinden dolayı yağlı tohumlu bitkiler günümüzün vazgeçilmez bitkilerinden birisidir. Günümüzde, insanların beslenmesinde kullanılan yağların tamamının hayvansal kökenli yağlardan karşılanması mümkün gözükmemektedir. Çünkü hayvansal üretimde girdi maliyetleri yükselmekte ve yağ üretimini pahalı ve miktar olarak da yetersiz kılmaktadır. Bu nedenle, insan beslenmesinde ihtiyaç olan yağ ihtiyacı bitkisel kökenli yağlardan temin edilmektedir (Onat ve ark. 2017).

Kolza (*Brassica napus* L.), dünyada en önemli yemeklik yağ bitkilerinden biridir. Türkiye’de kanola, rapiska, rapitsa isimleriyle de bilinen kolzanın kışlık ve yazlık olmak üzere iki formu bulunmaktadır. Ülkemizde daha çok kışlık kolza üretimi yapılmaktadır. Türkiye’de yağlı tohumlu bitkiler üretimi ulusal tüketim için yeterli değildir ve ihtiyacımızın yaklaşık % 50’si yurt dışından ithal edilmektedir (Karaosmanoğlu, 1999; Kolsarıcı ve ark. 2005; Süzer 2012).

Kanola (*Brassica napus* L.), dünya genelindeki en önemli yemeklik yağ bitkilerinden biridir. Dünya kolza üretimi 2023 yılı FAO istatistiklerine göre, 108.761.257 ton ile yağlı tohumlu bitkiler arasında soyadan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Dünyada en büyük kanola ekim alanına (8.854.700 ha) ve en yüksek üretim miktarına (18.328.233 ton) sahip ülke Kanada’dır. Kanada’yı ekim alanı (7.548.331 ha) ve üretim (12.643.196 ton) bakımından Çin takip etmektedir. Üretim miktarı sıralamasında Kanada’dan sonra sırasıyla Çin, Çin Ana Karası, Hindistan, Avustralya, Fransa, Almanya ve Rusya gelmektedir. En yüksek ortalama verim ise Almanya’da (3.580 kg/ha) görülmektedir.

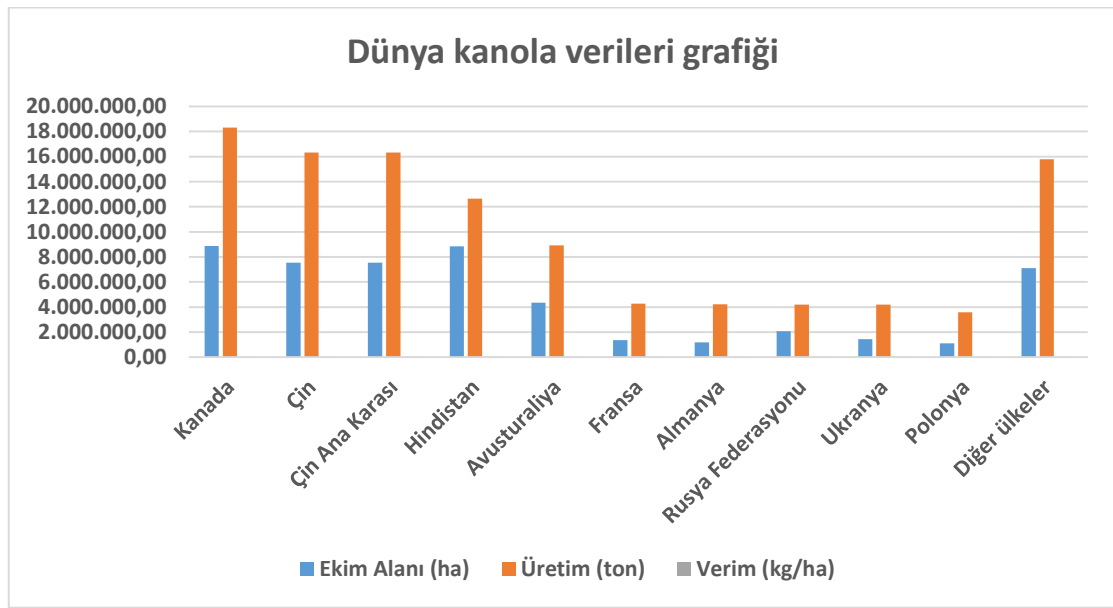
Dünyada 2023 yılında Kanola’nın ekim alanı, üretim ve verim verileri Çizelge 1.1’de verilmiştir.

Çizelge 1. 1. Dünyada 2023 yılında Kanola'nın Ekim Alanı, Üretim ve Verim Verileri.

Ülkeler	Ekim Alanı (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/ha)
Kanada	8.854.700	18.328.233	2069,9
Çin	7.548.331	16.317.408	2161,7
Çin Ana Karası	7.548.324	16.317.400	2161,7
Hindistan	8.851.524	12.643.196	1428,4
Avustralya	4.356.211	8.917.862	2047,2
Fransa	1.345.730	4.276.890	3178,1
Almanya	1.178.200	4.218.000	3580,0
Rusya	2.070.000	4.196.000	2027,1
Ukrayna	1.431.600	4.183.650	2922,4
Polonya	1.102.610	3.575.100	3242,4
Diğer ülkeler	7.109.946	15.787.517	2220,4
Dünya Toplam	51.397.176	108.761.257	2114,4

Kaynak: Anonim, 2025a

Dünyada 2023 yılında en fazla Kanola üretimi yapılan ülkeler Şekil 1.1'de verilmiştir.



Şekil 1. 1. Dünyada 2023 yılında en fazla Kanola üretimi yapılan ülkeler

Çizelge 1.1’de görüldüğü gibi Dünya’da 2023 yılında 51.397.176 ha alanda kanola ekilişi yapılmış olup, 108.761.257 ton ürün elde edilmiştir. Verim ortalaması ise 2114,4 kg/ha’dır. Ülkemizde ise bitkisel ham yağ üretimi yeterli olmadığından, her yıl ham yağ, yağlı tohum ya da küspe ithalatına milyonlarca dolar döviz ödenmektedir. Bu sorunun üstesinden gelebilmek için ayçiçeği, susam, soya, aspir gibi yağlı tohumlu bitkilerin üretiminde artış sağlanması büyük önem taşımaktadır.

Çizelge 1.2’de Türkiye’de kanola tarımıyla ilgili verilere bakıldığında, 2020 yılında 349.891 dekarlık alanda kanola ekimi yapılmış, toplam üretim 121.542 ton olarak gerçekleşmiştir. 2024 yılına gelindiğinde ise ekim alanı 295.194 dekara gerilemiş, üretim miktarı 101.200 tona düşmüş ve dekara verim 343 kg’a gerilemiştir. (TÜİK, 2025).

Türkiye’de kanola üretimi, coğrafi olarak büyük ölçüde Marmara ve İç Anadolu Bölgelerinde yoğunlaşmıştır. Kanolada toplam ekim alanının % 61’i Marmara Bölgesi’nde, % 38’i ise İç Anadolu Bölgesi’nde yer almakta olup, üretimin % 55’si Marmara’dan, % 44’ü ise İç Anadolu’da karşılanmaktadır. Yani, ülke genelindeki kanola üretiminin yaklaşık % 99’u bu iki bölgeden sağlanmaktadır. Ekim alanı bakımından en önde gelen iller sırasıyla Tekirdağ (81.258 dekar), Ankara (43.400 dekar) ve Konya (41.575 dekar) olarak öne çıkmıştır. Üretim miktarına göre ise Tekirdağ 26.263 tonla ilk sırada yer alırken, onu 17.693 tonla Konya ve 17.093 tonla Ankara takip etmiştir. Verim açısından değerlendirildiğinde, Konya 424 kg/da ile en yüksek verimi sağlayan il olurken, onu Eskişehir (397 kg/da) ve Ankara (394 kg/da) illeri izlemiştir (Anonim, 2025 b).

Son 5 yılda Ülkemizdeki ekim alanları, üretim ve verim verileri aşağıda Çizelge 1.2’de verilmiştir.

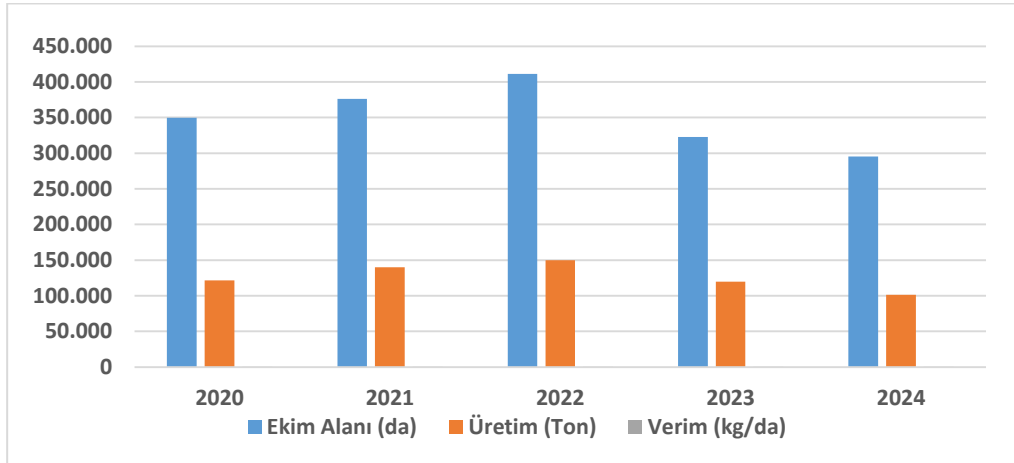
Çizelge 1. 2. Son 5 yılda Kanola'nın Türkiye'deki Ekim Alanı, Üretim ve Verim Verileri.

Yıl	Ekim Alanı (da)	Üretim (Ton)	Verim (kg/da)
2020	349.891	121.542	347
2021	376.017	140.000	372
2022	411.455	150.000	365
2023	322.910	120.000	372
2024	295.194	101.200	343

Kaynak: Anonim, 2025b

Türkiye'deki son 5 yılda kanola ekim alanlarında yıllara göre değişiklik görülmekle beraber, 2024 yılında azalma olduğu görülmektedir. Kanola'da en fazla üretim 2022 yılında gerçekleşirken, en az üretim ise 2024 yılında görülmüştür. Birim alandan elde edilen verim ortalaması ise en fazla 2021 ve 2023 yıllarında elde edilmiştir.

Türkiye'de 2020 - 2024 yılları arasındaki kanola üretim miktarları Şekil 1.2'de verilmiştir.



Şekil 1. 2. Türkiye'de 2020 - 2024 yılları arasındaki kanola üretim miktarları.

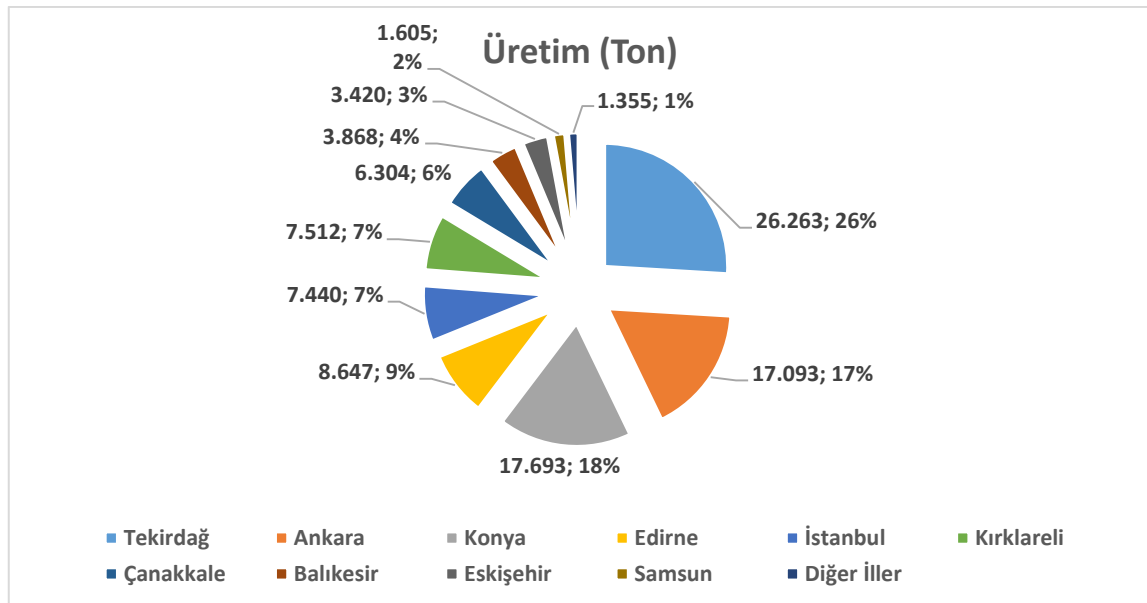
Türkiye illere göre 2024 yılı ekim alanı, üretim ve verim verileri Çizelge 1.3'de verilmiştir.

Çizelge 1. 3. Türkiye’de 2024 yılında İllere göre Kanola Ekim Alanı, Üretim ve Verim Verileri.

İller	Ekim Alanı (da)	Üretim (Ton)	Verim (kg/da)
Tekirdağ	81.258	26.263	323
Ankara	43.400	17.093	394
Konya	41.575	17.693	424
Edirne	27.820	8.647	311
İstanbul	21.500	7.440	346
Kırklareli	21.052	7.512	357
Çanakkale	20.789	6.304	303
Balıkesir	11.185	3.868	346
Eskişehir	8.605	3.420	397
Samsun	6.690	1.605	231
Diğer İller	9.320	1.355	224.5
TOPLAM	295.194	101.200	275.1

Kaynak: Anonim, 2025b

Türkiye’de 2024 yılında en fazla kanola üretimi yapan iller Şekil 1.3’de gösterilmiştir.



Şekil 1. 3. Türkiye’de 2024 yılında en fazla kanola üretimi yapan iller.

Çizelge 1.3’de görüldüğü gibi 2024 yılında ülkemizde kanola ekim alanı en yüksek olan ilimiz 81.258 dekarla Tekirdağ’dır. Tekirdağ’ı sırasıyla 43.400 dekar ile Ankara ve 41.575 dekar ile Konya takip etmiştir. Muş ilinde TÜİK verilerine göre kanola üretimi yapılmamaktadır.

Ülkemizde tarımsal değeri artan kanola üretimi, değişen iklim ve çevre koşullarından önemli ölçüde etkilenmektedir. Yetiştiricilikten beklenen ekonomik faydanın sağlanabilmesi, bölgelerin ekolojik yapısına uygun çeşitlerin seçilmesine bağlıdır. Kolza bitkisinin farklı çevresel şartlardaki gelişim özelliklerinin ve uyum yeteneklerinin önceden bilinmesi gerekir. Bu doğrultuda, bölgesel faktörlerin bitki verimi ve yağ kalitesi üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmaların yapılması, tarımsal başarı için şarttır (Bağcı, 2022).

Muş ilinde tarımsal yönden kıraç alanlarda kışlık ekilebilecek ürün çeşidi yok denecek kadar azdır. Genelde hububat nadas ekim nöbeti sistemi uygulanmaktadır. Ülkemizde yağ açığının kapatılması için yağ bitkileri ekilişine önem vermek durumundayız. Kanola bitkisinin kışlık ekilebilmesi Muş ilinde kışlık alternatif bitkilerin ekim nöbetine dahil edilmesini ve ürün deseninin zenginleşmesini sağlayacaktır. Ayrıca hayvancılığın ön planda olduğu ilde küspe ve kaba yem ihtiyacının karşılanmasında, hayvancılığın gelişmesinde yararlı olacaktır. Muş koşullarına uygun kışlık ekilebilecek yüksek verimli, yağ içeriği yüksek kanola (*Brassica napus ssp. oleifera* L) çeşitlerinin ve bunlarda uygun ekim zamanının belirlenmesi amacı ile bu çalışma yürütülmüştür.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Kırıcı ve Özgüven (1995), Adana şartlarında 20 farklı kolza çeşidini inceledikleri çalışmada fiziksel ve kalite parametrelerini ortaya koymuşlardır. Elde edilen bulgulara göre yan dal sayısı 2.20-13.3 adet/bitki, bitki boyu 61.2-161.7 cm ve kapsül sayısı 32.7-213.8 adet/bitki arasında değişmiştir. Ayrıca incelenen çeşitlerde tohum verimi 230-280 kg/da olarak saptanırken, ham yağ oranının % 44.27-49.20 sınırları içerisinde olduğu tespit edilmiştir.

Özer (1996), Erzurum lokasyonunda gerçekleştirdiği çalışmada, kolza bitkisinden alınacak verimin en üst düzeye çıkarılabilmesi için 1-10 Mayıs tarihlerini ekim zamanı olarak önermiştir. Araştırmacı, bu dönemden sapmanın (erken veya geç ekim yapmanın) rekolte kayıplarına yol açacağını raporunda belirtmiştir.

Akınerdem ve ark. (1997), Konya şartlarında gerçekleştirdikleri çalışmada 4 yazlık kolza çeşidini ele alarak, 3 farklı ekim zamanlarının verim unsurları üzerindeki yansımalarını değerlendirmişlerdir. Söz konusu araştırma, çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek tohum verimi, 192.05 kg/da ile 8 Nisan'da yapılan ilk ekimde elde edilmiş, bunu 178.69 kg/da ile 28 Nisan ve 158.65 kg/da ile 28 Nisan'da yapılan ekimler izlemiştir. Araştırma sonucunda tohum verimi ve verimi etkileyen unsurlarda ekim zamanı geciktikçe azalma olduğu tespit edilmiştir.

Özer ve Oral (1997), Erzurum lokasyonunda yürütülen iki yıllık çalışmada, 16 kolza çeşidinin agronomik ve kalite özelliklerini belirlemişlerdir. Araştırma bulguları; bitki boyunun 65.7-105.8 cm, yan dal sayısının 4.5-5.4 adet, kapsül sayısının ise 106.7-190.4 adet/bitki arasında değiştiğini ortaya koymuştur. Kapsül başına tohum sayısı (17.8-29.2 adet), kapsül uzunluğu (4.0-8.1 cm) ve bin tane ağırlığı (2.8-4.09 g) gibi bileşenlerin yanı sıra; ham protein (% 19.2-22.8) ve ham yağ (% 38.8-45.8) oranları da çeşitlere göre farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Tohum verimi 57.6-154.5 kg/da, yağ verimi ise 22.3-68.3 kg/da olarak saptanırken; Tower, Lirawell ve Semu DNK 87/207 Na çeşitleri bölgeye en iyi uyum gösteren çeşitler olarak belirlenmiştir.

Sanches ve ark. (1998), tarafından Brezilya'da yürütülen çalışmada, kolza çeşitlerinin yağ asidi profilleri analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular; palmitik asidin doymuş yağ asitlerinin yarısından fazlasını (% 50-70) oluşturduğunu, oleik asidin % 64.7-72.1 ve linoleik asidin % 13.0-17.5 arasında değişim gösterdiğini ortaya koymuştur. Erusik asit oranı ise çalışma genelinde ortalama % 1.8 olarak saptanmıştır.

Ahmad ve Abdin (1999), tarafından yapılan çalışmada, azot uygulamasının kolza ve hardaldaki yağ asidi kompozisyonunu doğrudan etkilediği ifade edilmiştir. Buna göre azot dozları, linoleik ve oleik asitlerde artışa yol açarken, eikosenoik ve erusik asitlerde düşüşe neden olmaktadır. Gelişim fizyolojisi açısından ise, çiçeklenme sonrası olgunlaşma döneminde linoleik asit oranının yükseldiği, palmitik, oleik ve erusik asit oranlarının ise azaldığı vurgulanmıştır.

Başalma ve Kolsarıcı (2001), Ankara şartlarında altı farklı kışlık kolza çeşidi ile yaptıkları iki yıllık çalışmada çeşitli morfolojik ve verim özelliklerini incelemişlerdir. Çalışmada bitki boyunun 116.39 cm'den 133.33 cm'ye kadar ulaştığı, birim alana tohum veriminin 174.27 kg ile 199 kg/da arasında değiştiği belirtilmiştir. Ayrıca yağ içeriğinin % 42.86 ile % 47.17 arasında, bin dane ağırlığının 4.25-4.78 g sınırlarında olduğu kaydedilmiştir. Ana saptaki bakla miktarının 49.50 adet ile 61.94 adet, yan dalların 4.13 adet ile 5.90 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Öz (2002), Bursa'da gerçekleştirilen iki yıllık çalışmada, kolza bitkisinin morfolojik ve verim özellikleri analiz etmiştir. Araştırmacı, bitki boyunun ortalama 149.3 cm ile 159 cm arasında değiştiğini; bitki başına bakla sayısının 247.7 adede, kapsüldeki tohum sayısının ise 34.4 adede kadar çıktığını ifade etmiştir. Tohum verimi 121.2-167.5 kg/da arasında gerçekleşirken, bin dane ağırlığının 4.5-5 g bandında olduğunu rapor edilmiştir.

Enguidanos ve ark. (2002), tarafından Avrupa Komisyonu Araştırma Merkezi için hazırlanan raporda, bir hektarlık alanından ortalama 2.75 ton kolza tohumu hasat edildiği belirtilmiştir. Bu üretim miktarının yaklaşık 990 kg yağ veya 1090 litre biyodizel karşılığı olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca çalışmada, 1000 kg kolza tohumunun işlenmesi neticesinde 360 kg yağ ve 610 kg küspe elde edildiği kaydedilmiştir.

Merrien ve ark. (2003), tarafından Fransa'da gerçekleştirilen yedi yıllık çalışma verilerine göre; kolzada tohum verimi 146-500 kg/da gibi geniş bir aralıkta gerçekleşmiştir. Araştırmada incelenen diğer parametrelerden bin tane ağırlığının 3.86 - 5.21 g, kapsüldeki tohum adedinin ise 6.9-15.0 arasında değiştiği bildirilmiştir.

Başalma (2004), farklı kökenlere sahip 25 adet kışlık kolza varyetesiyle Ankara'da yürüttüğü çalışmada, bitki gelişim parametreleri ve verim değerlerini ortaya koymuştur. Çalışmada bitki boyu (101.9-122.7 cm) ve yan dal sayısı (3.2-4.3 adet) gibi

morfolojik verilerin yanı sıra, bin dane ağırlığı 3.6 - 4.3 g, tohum verimi 162.8 - 263.8 kg/da ve yağ içeriği % 40.17-47.67 olarak rapor edilmiştir.

Gizlenci ve ark. (2005), tarafından Samsun'da yürütülen dört yıllık çalışmada, incelenen üç kolza çeşidinin performans verileri rapor edilmiştir. Çalışmada bitki boyu 140.1 - 157.2 cm, yan dal sayısı ise 3.34 - 6.48 adet/bitki aralığında kaydedilmiştir. Verim bileşenleri açısından bin dane ağırlığının 3.59 g'dan 3.70 g'a kadar çıktığı, tohum veriminin ise 215.3 - 309.1 kg/da sınırları içerisinde gerçekleştiği ifade edilmiştir.

Tunçtürk ve ark. (2005), Van Gevaş şartlarına adaptasyon yeteneği yüksek olan kolza çeşitlerini saptamak için 16 farklı yazlık genotiple bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar, bitki boyunun 109.6 cm'ye, kapsül sayısının ise 88.1 adede kadar ulaştığını bildirmişlerdir. Ayrıca tohum veriminin 97.4 kg/da ile 143.6 kg/da, yağ içeriğinin ise % 34,0 ile % 38.2 arasında farklılık gösterdiği, bin dane ağırlığının ise ortalama 2.63-4.05 g bandında seyrettiği bildirilmiştir.

Başalma (2006), tarafından dört kışlık kolza çeşitleriyle yürütülen iki yıllık araştırmada, verim ve yağ oranlarındaki yıllık değişimler incelenmiştir. Çalışmanın ilk yılında tohum verimi 221-258 kg/da, yağ oranı ise % 41.1 - 45.8 arasında kaydedilmiştir. İkinci yıl verilerinde ise tohum veriminin 219-263 kg/da, yağ içeriğinin ise % 40.9 - 46.2 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır.

Ghobadi ve ark. (2006), kuraklık şartlarının kolza bileşenleri üzerindeki etkisini incelemiş ve su stresinin yağ oranını düşürürken protein oranını yükselttiğini saptamışlardır. Her iki parametrenin de fotosentez ürünlerini kullanması nedeniyle aralarında negatif bir korelasyon bulunduğunu vurgulayan araştırmacılar; Ceres çeşidinin iki yıllık ortalama verimini 227.0 kg/da, bitki başına düşen kapsül sayısını ise 44.8 adet olarak kaydetmişlerdir.

Aytaç (2007), tarafından Eskişehir lokasyonunda 10 farklı kolza çeşidi ile gerçekleştirilen araştırmada; verim, verim bileşenleri ve kalite kriterleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda bitki boyu 120.4 - 141.6 cm, yan dal sayısı 5.2 - 6.9 adet ve bitki başına kapsül sayısı 82.1 - 129.9 adet aralığında saptanmıştır. Diğer parametreler incelendiğinde; kapsüldeki tohum sayısının 22.8 - 28.5 adet, bin dane ağırlığının 3.67 - 5.05 g, dekara tohum veriminin 202.3 - 389.5 kg, yağ oranının % 37.0 - 42.8 ve protein içeriğinin % 18.27 - 22.70 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Arslan ve ark. (2007), Amik Ovası ekolojisinde 15 farklı kolza genotipiyle yürüttükleri araştırmada, verim bileşenlerini iki yıllık bir periyotta analiz etmişlerdir. Çalışmanın ilk yılında bitki boyu 55.8 - 91.4 cm, yan dal sayısı 2.60 - 5.50 adet, kapsül sayısı 82.3 - 188.9 adet ve kapsüldeki tohum sayısı 13.23 - 28.03 adet olarak saptanırken; tohum verimi 77.0 - 305.0 kg/da arasında gerçekleşmiştir. İkinci yıl verilerinde ise bitki boyunun 51.8 - 101.2 cm, yan dal sayısının 2.56 - 5.43 adet, kapsül sayısının 33.7 - 159.3 adet ve kapsül başına tohum miktarının 13.43 - 24.20 adet olduğu belirlenmiştir. Bu dönemde tohum verim değerlerinin 93.3 - 298.7 kg/da sınırları içerisinde değişim gösterdiği belirtilmiştir.

Karaaslan ve ark. (2009), tarafından Diyarbakır lokasyonunda yürütülen iki yıllık çalışmada, sekiz adet kolza çeşidinin agronomik performansı değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, çeşitlerin ortalama bitki boyu 149.9 - 178.9 cm, yan dal sayısı 6.4 - 9.1 adet ve kapsül sayısı 318.2 - 550.0 adet arasında seyretmiştir. Tohumun kimyasal kompozisyonu incelendiğinde; yağ oranının % 43.09 ile 48.13, protein oranının ise % 21.64 ile 24.82 değerleri arasında gerçekleştiği belirtilmiştir.

Akınerdem ve ark. (2009), tarafından Konya'da yürütülen çalışmada, kolza bitkisinin morfolojik ve verim bileşenleri detaylıca analiz edilmiştir. Araştırmacılar, bitki başına kapsül sayısının 163.9 adede, kapsül boyunun ise 7 cm'ye kadar ulaştığını bildirmişlerdir. Verim parametreleri incelendiğinde; bin tane ağırlığının 3.7 - 4.6 g, kapsül başına tane sayısının 21.9-29.0 adet ve toplam tohum veriminin 194.3 - 320.8 kg/da sınırları içerisinde seyrettiği kaydedilmiştir.

Gencer (2010), tarafından Yozgat'ta gerçekleştirilen çalışmada, farklı kışlık kolza çeşitlerinin adaptasyon yetenekleri analiz edilmiştir. Araştırmacı, tohum veriminin 221.3 kg ile 419.0 kg/da gibi geniş bir aralıkta seyrettiğini, yağ oranının ise % 43.4 seviyelerine kadar ulaştığını bildirmiştir. Ayrıca morfolojik gözlemlerde bitki boyunun 117.9 - 130.1 cm, kapsül sayısının ise 63.0 - 135.6 adet arasında farklılık gösterdiği kayıt altına alınmıştır.

Epirtürk ve ark. (2011), tarafından Tekirdağ'da yürütülen çalışmada, dört farklı ekim zamanlarının (1. Ekim 20 ekim, 2. Ekim zamanı 4 Kasım, 3. Ekim zamanı 18 Kasım, 4. Ekim zamanı 30 Kasım) sekiz kanola çeşidi üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda Bristol çeşidinin 2. Ekim zamanı olan 4 Kasımda verim (468.4 kg/da) ve yağ içeriği (% 41.4) bakımından ön plana çıktığı, buna karşın Colombo

çeşidinin 2. Ekim zamanı olan 4 Kasım'da 203.2 kg/da ile en düşük verim seviyesinde kaldığı rapor edilmiştir.

Sargın (2012), tarafından Ordu'da yürütülen çalışmada, üç farklı kanola çeşidinin değişik sıra arası mesafelerdeki performansları karşılaştırılmıştır. Bulgular, Bristol çeşidinin yan dal gelişimi (7.96 adet), kapsül oluşumu (390.16 adet) ve yağ içeriği (% 47.45) bakımından üstün olduğunu göstermiştir. Öte yandan, birim alandan alınan tohum verimi (304 kg/da) ve toplam yağ verimi (141.91 kg/da) kriterlerinde ES Hydromel çeşidinin en yüksek değerlere ulaştığı bildirilmiştir.

Öz (2013), tarafından Bornova'da kışlık kanola çeşitleri ile yürütülen araştırmada, bitki morfolojisi ve yağ bileşenleri detaylıca analiz edilmiştir. Araştırmacı, bitki boyunun 195.6 cm'ye kadar ulaştığını, yan dal sayısının ise 7.5 ile 10.0 adet arasında farklılık gösterdiğini ifade etmiştir. Ayrıca, ham yağ oranının % 43.46 ile 47.6 gibi yüksek değerlerde seyrettiği, buna bağlı olarak ham yağ veriminin 64- 161 kg/da arasında gerçekleştiği rapor edilmiştir.

Alagöz (2014), 10 adet kanola çeşidinin performansını değerlendirdiği çalışmada, bitki başına bakla sayısının 367 adede kadar ulaştığını ve kapsül boyunun 3.3 ile 7.1 cm arasında değiştiğini belirtmiştir. Çalışmada öne çıkan en önemli bulgulardan biri, yağ oranının % 45.9 - 49.9 gibi oldukça yüksek bir bantta seyretmesidir. Buna paralel olarak yağ veriminin 133.1 kg/da seviyelerine çıktığı, tohum veriminin ise çeşitlere göre 155.3 - 277 kg/da arasında farklılık gösterdiği ifade edilmiştir. Ayrıca protein oranı %18.3 - 20.4, bin tane ağırlığı ise 3.6 - 4.6 g olarak ölçülmüştür.

Baydar ve Erbaş (2014), Türkiye'de kanola, rapiska ve rapitsa isimleriyle de anılan kolza bitkisinin "kanola" standartlarını tanımlamışlardır. Araştırmacılar; yağı %2'den az erusik asit, kuru küspesi ise gramda 30 µmol'den az glukosinolat içeren çeşitlerin kanola olarak sınıflandırıldığını belirtmişlerdir. Kanola kalitesindeki yağın asit kompozisyonu; % 65 oleik, % 20 linoleik, % 9 linolenik, % 4 palmitik ve %2 stearik asit şeklinde rapor edilmiştir. Yüksek oleik asit içeriği nedeniyle kaliteli bir kızartma yağı olan kolza yağının, diğer bitkisel yağlarda nadir görülen a-linolenik asit bakımından da zengin olduğu ve biyodizel üretiminde öncelikli tercih edildiği vurgulanmıştır. Ayrıca tohum bileşiminin % 35-50 ham yağ, % 15-35 ham protein ve % 20-30 karbonhidrattan oluştuğu bildirilmiştir.

Süzer (2014), kanola bitkisinin yan ürünlerinin ekonomik değerini incelediği çalışmada, yağ ekstraksiyonu sonrası elde edilen küspenin % 29.5 ile % 57.5 arasında değişen yüksek protein içeriği sayesinde kıymetli bir hayvan yemi teşkil ettiğini belirtmiştir. Ayrıca araştırmacı, kolzanın ilkbahar döneminde erken çiçeklenen sarı çiçek yapısının arıcalar için kritik bir polen ve nektar kaynağı olduğunu, bu özelliğiyle arıcılık faaliyetlerinde stratejik bir öneme sahip olduğunu bildirmiştir.

Coşgun ve Öztürk (2015), tarafından Konya ekolojik şartlarında gerçekleştirilen çeşit verimi araştırmasında, tohum veriminin 394.9 - 634.8 kg/da gibi yüksek bir aralıkta değişim gösterdiği saptanmıştır. Bitki morfolojisine yönelik bulgularda; bitki boyu 132.9 - 182.7 cm, yan dal sayısı 7.4 - 12.1 adet/bitki ve bitki başına kapsül sayısı 327.4 - 684.2 adet olarak kaydedilmiştir. Verim bileşenleri ve kalite parametreleri incelendiğinde; bin tane ağırlığının 3.41 - 4.25 g, ham yağ oranının % 41.9 - 46.7 ve protein içeriğinin % 22.5 - 25.1 arasında olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yağ veriminin 168.1 - 195.0 kg/da, protein veriminin ise 97.6 - 153.9 kg/da arasında gerçekleştiği rapor edilmiştir.

Rahnejat ve ark. (2015), Tarafından İran ekolojik koşullarında gerçekleştirilen çalışmada, 4 farklı çevrede 15 kanola çeşidinin verim performansları değerlendirilmiştir. Araştırmacılar kurdukları araştırmalarda, genotip, çevre ve genotip x çevre interaksiyonun kanola tane verimini araştırmışlardır. tohum verimi üzerinde genotipik yapının ve çevresel koşulların tek başına etkili olmasının yanı sıra, genotip×çevre interaksiyonunun da % 1 ($p<0,01$) önem düzeyinde belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymuşlardır ve AMMI analizinde G x E varyansını % 65.1'inin IPCA1 % 19.64'ünün IPCA2 ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

Sharma ve Sardana (2016), tarafından Hindistan'da gerçekleştirilen çalışmada, 8 adet kanola çeşidinin biyokimyasal ve morfolojik özellikleri detaylandırılmıştır. Araştırmacılar, yağ oranının % 38.7 - 39.2 arasında değiştiğini, yağ asitlerinden palmitik asidin % 4.5 - 5.0, stearik asidin % 1.6 - 2.6 ve eikosenik asidin % 1.7 - 3.7 oranlarında bulunduğunu bildirmişlerdir. Özellikle yüksek oleik asit içeriğiyle dikkat çeken varyetelerde, tohum veriminin 123.3 kg/da ile 140.5 kg/da arasında seyrettiği vurgulanmıştır.

Begna ve Angadi (2016), tarafından yürütülen çalışmada, kanola yetiştiriciliğinde ekim zamanının tohum ve yağ verimi üzerindeki belirleyici rolü ortaya

konmuştur. İki yıllık araştırma periyodunda, çevresel faktörler ve varyete özelliklerine bağlı olarak tohum veriminin 283.8 kg/da seviyelerine ulaştığı, toplam yağ veriminin ise 52.2 - 107.6 kg/da sınırları içerisinde seyrettiği kaydedilmiştir.

Süzer (2016), tarafından Edirne’de gerçekleştirilen çalışmada, kanolanın verim bileşenleri detaylıca incelenmiştir. Araştırmacı, tohum veriminin 350.3 kg/da seviyelerine ulaştığını, yağ veriminin ise 131.7 - 166.0 kg/da arasında değiştiğini ifade etmiştir. Morfolojik gelişim parametrelerinde bitki boyu 170 - 180 cm, bin tane ağırlığı 3.7 - 4.6 g ve bakla başına tane sayısı 22 - 26 adet olarak kaydedilmiştir. Yan dallanma performansının stabil (6 adet) seyrettiği çalışmada, yüksek yağ içeriği (% 47.4’e kadar) dikkat çeken unsurlar arasında yer almıştır.

Ullah ve ark. (2016), tarafından Khyber Pakhtunkhwa Tarım Üniversitesi bünyesinde yürütülen çalışmada, kanola çeşitlerinin kalıtsallık özellikleri ve çeşit performansları analiz edilmiştir. Çeşitler arasında gözlemlenen varyasyonun genişliği dikkat çekerken, özellikle AUP-417 hattının bitki başına 1113 adet bakla ve 125.63 g tohum verimi ile üstün bir performans gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca salkım yapısı, kapsül dolumu ve tane ağırlığına ilişkin genotipik farklılıklar detaylandırılmıştır. Araştırmacılar, seleksiyon ve ıslah süreçlerinde çevresel etkilerin, genetik üzerindeki rolünün mutlaka göz önünde bulundurulması gerektiğini rapor etmişlerdir.

Lima ve ark. (2017), tarafından gerçekleştirilen çalışmada, kolza çeşitlerinin verim stabilitesi ekovalans yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışmada elde edilen tohum verimi 100.9 - 114.0 kg/da, yağ içeriği ise % 38.3 - 39.9 olarak kaydedilmiştir. Çeşitlerin çevresel değişimlere karşı kararlılığını simgeleyen ekovalans kıymetlerinin geniş bir varyasyon sergilediği (verimde 52.88 - 361.12; yağda 36.5 - 172.7) ifade edilerek, stabilite parametrelerinin çeşit seçiminde önemli bir kriter olduğu vurgulanmıştır.

Erdoğan (2018), tarafından yürütülen geniş kapsamlı çalışmada, kolzada stabiliteyi belirlemek amacıyla klasik parametrik yöntemlerin yanı sıra GGE biplot analizi gibi modern yaklaşımlar da kullanılmıştır. Trakya'nın değişken çevre şartlarında 11 çeşidin performansını test eden araştırmacı, dokuz önemli tarımsal karakterde genotip-çevre etkileşiminin kritik rol oynadığını ortaya koymuştur. Islah çalışmaları için hayati önem taşıyan tane verimi stabilitesinde Wosry142 çeşidi en başarılı çeşit olarak

belirlenirken; Süzer çeşidi protein oranı, Turan çeşidi ise yağ yüzdesi ve tane ağırlığı bakımından en kararlı (stabil) çeşitler olarak rapor edilmiştir.

Dolgun ve ark. (2019), tarafından Bursa'da gerçekleştirilen çalışmada, kolza ıslah hatlarının tescilli çeşitlerle rekabet gücü analiz edilmiştir. Tohum verimi bazında Excalibur çeşidi 492.9 kg/da ile en yüksek değeri sergilerken, onu 485.1 kg/da ile NK Caravel izlemiştir. Islah hatları arasında QC-25 ve BC-12 hatlarının verim potansiyelleri tescilli çeşitlere yakın bulunmuştur. Ayrıca, BC-12 hattının % 46.3'lük ham yağ oranıyla yağ içeriği bakımından tüm materyaller arasında en üst sırada yer aldığı saptanmıştır.

Wynne ve ark. (2020) tarafından yürütülen araştırmada, Güney Amerika Birleşik Devletleri'nin College Station ve Perry bölgelerinde sonbahar döneminde ekimi yapılan yazlık kolza bitkisinde verimliliği maksimize edecek yetiştirme teknikleri incelenmiştir. Bu kapsamda; üç farklı ekim normu (1,7, 3,4 ve 5,1 kg/ha), üç ayrı sıra üzeri mesafe (19, 38 ve 76 cm) ve iki farklı çeşit (HyCLASS 930 ile HyCLASS 970) deneme faktörleri olarak ele alınmıştır. Elde edilen bulgular, tohum ve yağ rekoltesinin her iki deneme alanında da ekim sıklığından bağımsız bir seyir izlediğini göstermiştir. Sıra arası mesafelerin etkisi incelendiğinde ise College Station lokasyonunda istatistiksel bir fark gözlemlenmezken, Perry lokasyonunda 76 cm'lik en geniş aralıkta verimin belirgin bir düşüş sergilediği saptanmıştır. Bitki morfolojisi açısından yapılan değerlendirmelerde; artan tohum miktarının bitki başına düşen kapsül sayısını negatif yönde etkilediği ancak sıra arası mesafesinin bu parametre üzerinde belirleyici olmadığı anlaşılmıştır. Ayrıca, kapsül içerisindeki tane sayısının hem ekim sıklığı hem de sıra aralığı değişimlerinden istatistiksel anlamda etkilenmediği belirtilmiştir.

Dinç ve Ünay (2021) tarafından Aydın Adnan Menderes Üniversitesi bünyesinde yürütülen iki yıllık saha araştırmasında; farklı ekim zamanlarının (erken ve geç), çeşitlerin (NK Petrol ve NK Caravel) ve tohum normlarının (300 ile 1100 g/da arası beş farklı doz) verim üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Araştırma periyodu boyunca elde edilen veriler, her iki deneme yılında da erken ekim ile birlikte uygulanan 700 g/da tohum miktarının, her iki kanola çeşidinde de en yüksek tohum rekoltesini verdiğini ortaya koymuştur. Çalışma sonucunda bilim insanları, kışlık kolza tarımında hem kaliteyi hem de verimliliği optimize etmek adına ekim işlemlerinin erkene çekilmesi ve tohumluk miktarının 700 g/da olarak belirlenmesi gerektiği yönünde bir öneride bulunmuşlardır.

Zhao ve ark. (2022) tarafından gerçekleştirilen iki yıllık saha çalışmasında, kanola tarımında ekim sıklığının verim bileşenleri ve azot kullanım randımanı üzerindeki etkileri mercek altına alınmıştır. Denemede üç ayrı azot seviyesi (108, 144 ve 180 kg/da) ile dört farklı ekim sıklığı (15×10^4 , $22,5 \times 10^4$, 30×10^4 ve $37,5 \times 10^4$ bitki/ha) kombinasyonları test edilmiştir. Deneme sonuçları, incelenen her iki üretim sezonunda da en yüksek tohum verimine 30×10^4 bitki/ha yoğunluğundaki parsellerde ulaşıldığını belirtmişlerdir.

Bağcı (2022) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, Eskişehir'in ekolojik şartları altında kolza bitkisinin kalite kriterleri ile verim unsurlarının ortaya konması hedeflenmiştir. İki yıllık bir süreci kapsayan bu çalışmada; Es Natalia, Sary, Heros, Artago, Nk Caravel, Süzer, PR44W29, Marcopolos, Samibey ve Nk Linus olmak üzere toplam on farklı çeşit incelenmiştir. Elde edilen bulgular neticesinde; bitki boyu 102.6 - 145.7 cm, yan dal sayısı 6.40 - 10.25 adet/bitki ve kapsül sayısı 145.00 - 289.38 adet/bitki aralıklarında kaydedilmiştir. Ayrıca kapsül başına tohum sayısı 19.50 - 24.75 adet, kapsül boyu 6.13 - 7.43 cm, bin dane ağırlığı ise 3.17 - 3.68 g olarak saptanmıştır. Verim ve içerik analizlerinde; dekar başına tohum veriminin 131.88 - 334.99 kg, ham yağ veriminin % 47.17 - 135.57 ve ham protein veriminin 25.09 - 65.70 kg olduğu görülmüştür. Bitki bileşenlerinde ise ham yağ oranının % 33.44 - 40.47, ham protein oranının ise % 17.35 - 21.73 arasında seyrettiği belirlenmiştir.

Erdem ve Karaaslan (2023), Diyarbakır ekolojik koşullarında gerçekleştirdikleri denemeler sonucunda, bitkinin tohum verim kapasitesini 175.43 - 247.15 kg/da olarak rapor etmişlerdir. Yazarlar, bu verime paralel olarak ham yağ oranının % 45.35'e, toplam yağ veriminin ise 112.11 kg/da düzeyine kadar ulaştığını belirtmişlerdir.

Şahin ve ark. (2023), Hatay ekolojik koşullarında yürüttükleri araştırmada, farklı kışlık kanola çeşitleri üzerinde değişen tohumluk miktarlarının (6, 9 ve 12 kg/ha verim ve kalite parametreleri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, çeşitler arasındaki verim farkının istatistiksel olarak önemsiz olduğunu saptarken, tohumluk miktarının verim üzerinde belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymuşlardır. Çalışmada en yüksek tohum verimine PT275 çeşidinde 374.2 kg/ha ve 12 kg/ha tohumluk miktarı uygulamasında 402.7 kg/ha'a ulaşılmıştır. Ayrıca, bitki boyunun 155.5-162.2 cm, bin tane ağırlığının 2.96 - 3.55 g ve yağ oranının % 38.4 ile % 40.1 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır.

Siahbidi ve Asgari (2023), tarafından İran'ın batı kesimindeki Eslamabad-e Gharb Araştırma İstasyonu'nda yürütülen çalışmada, optimum bitki popülasyonu ile kolza genotiplerinin tespiti hedeflenmiştir. Araştırmada Natalie, Rohan, Netune, Marathon, Nafis, Nima ve Nilufar olmak üzere yedi farklı çeşit; (20, 40, 60 ve 80 bitki m²) şeklinde dört ayrı ekim normuyla test edilmiştir. İki yıllık veriler ışığında, ekim normlarının bitki boyu, dal sayısı, kapsül başına tane sayısı, tane verimi, yağ oranı ve yağ verimi üzerinde istatistiksel olarak belirleyici bir etkisi olduğu saptanmıştır. Buna karşın, bitki başına kapsül sayısı ve 1000 tohum ağırlığı parametreleri üzerinde ekim normunun anlamlı bir etkisi gözlenmemiştir. Genotip faktörü ise yağ verimi haricindeki tüm özelliklerde istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Bulgular, ekim normu 20 bitki m²'den 80 bitki m²'ye yükseldikçe bitki boyunun 153.1 cm'den 187,6 cm'ye çıktığını; buna mukabil dal sayısının 8.10'dan 6,69'a, kapsüldeki tohum sayısının 23.4'ten 20.5'e ve yağ oranının % 34.3'ten % 33.5'e gerilediğini göstermiştir. Tohum verimi incelendiğinde, 20 bitki m² sıklığında 347.5 kg/da olan değer 60 bitki m²'de 393.9 kg/da ile zirveye ulaştığı, ancak 80 bitki m² normunda 354.9 kg/da'a düştüğü belirlenmiştir. Yağ veriminde de benzer bir eğilim izlenmiş; 20 bitki m² normunda 123.5 kg/da olan verim, 40 bitki m² uygulamasında 133.7 kg/da'a yükselmiş, 80 bitki m² yoğunluğunda ise 127.2 kg/da seviyesine gerilemiştir.

Büyükkelek M. (2024), tarafından Konya ekolojik şartlarında tek yıllık olarak yürütülen araştırmada, kışlık kolza çeşitlerinin verim performansları ve farklı sıra arası mesafelerin etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, test edilen genotipler içerisinde PR44W29 çeşidi, 307.5 kg/da tohum verimi ve 109.2 kg/da ham yağ verimi ile en üst sırada yer almıştır. Sıra arası mesafe uygulamaları değerlendirildiğinde ise, en yüksek tohum (318.8 kg/da) ve ham yağ (113.0 kg/da) verimi değerlerine 15 cm sıra arası mesafesinde ulaşılmıştır. Araştırmacı, ekim sıklığının azaldığı (sıra arasının genişlediği) koşullarda her iki verim parametresinde de düzenli bir azalma meydana geldiğini rapor etmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Yeri

Araştırmada tarla denemesi; Muş Alparslan Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, deneme arazisinde 2024-2025 yılı vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Muş ilinin; kuzeyinde Erzurum, batısında Bingöl, güneyinde Diyarbakır ve Batman, doğusunda Bitlis illeri bulunmaktadır. Muş Alparslan Üniversitesi Uygulama Arazisi $38^{\circ}77'39''$ kuzey ve $41^{\circ}42'68''$ doğu koordinatlarında rakımı 1240 m'dir.



Şekil 3. 1. Parsellerin ekime hazırlanması ve tohum ekimi.

3.1.2. Araştırmanın Yapıldığı Yerin İklim Özellikleri

Araştırmada, denemenin yürütüldüğü vejetasyon dönemine (Ekim2024-Ağustos 2025) ait iklim verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3. 1. Deneme yerinin iklim özellikleri (Meteoroloji Genel Müd.-Ankara-2025)

İklim Verileri						
Lokasyon	Toplam Yağış (mm)		Ortalama Sıcaklık (°C)		Nispi Nem(%)	
Muş	Yıllar		Yıllar		Yıllar	
Aylar	2000-2025	2024-2025	2000-2025	2024-2025	2000-2025	2024-2025
Ekim	49.8	43.8	13.6	13.0	56.6	49.6
Kasım	53.6	61.4	5.5	5.3	71.2	75.7
Aralık	62.4	59	-1.8	-0.1	81.1	86.3
Ocak	75.0	3.6	-6.0	-3.3	82.3	82.4
Şubat	71.5	77.8	-4.0	-4.3	80.4	75.8
Mart	116.8	57.6	3.1	3.7	73.4	72.6
Nisan	65.9	163.2	10.4	10.4	62.8	67.2
Mayıs	71.0	45.4	15.3	16.8	58.9	55.9
Haziran	19.5	2.4	21.3	22.0	44.9	35.5
Temmuz	7.3	4.8	25.8	26.8	36.0	32.5
Ağustos	3.3	0.0	26.1	27.5	33.0	25.2
Top./ Ort	596.1	519.0	8.6	12.2	61.8	59.8

Kaynak: Muş Meteoroloji Müdürlüğü ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü Resmi İnternet Sitesi 2025.

Araştırmada, denemenin yürütüldüğü vejetasyon dönemine (Ekim 2024-Ağustos 2025) ait iklim verilerine göre sıcaklık ortalaması 12.2 °C, uzun yıllar sıcaklık ortalaması 8.6 °C olarak gerçekleşmiştir (Tablo 3.1). Bu değerler dikkate alındığında, deneme yılında gerçekleşen sıcaklık değerlerinin uzun yıllar ortalamasından daha az olduğu görülmektedir. Nispi nem ortalaması denemenin yürütüldüğü dönemde % 59.8 olmakla birlikte uzun yıllar ortalaması ise % 61.8 olarak gerçekleşmiştir. Toplam yağış miktarının (519 mm), uzun yıllar yağış miktarı ortalamasına (596.1 mm) göre 77.1 mm daha az olduğu ve özellikle haziran ve ağustos ayları arasındaki azalmanın çok daha fazla olduğu görülmüştür.

3.1.3. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Denemenin kurulduğu uygulama arazisinin toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3. 2. Araştırma alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (0-30 cm)*

Toprak özelliği	Birim	Değeri	Yorum
Kil	%	38.20	
Kum	%	27.80	
Silt	%	34.00	
pH		7.75	Hafif Alkali
Organik madde	%	1.40	Düşük
Kireç (CaCO ₃)	%	1.06	Kireçsiz
P	mg/kg	0,4775	Düşük
K	mg/kg	238	Yüksek

*: Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Toprak Analiz Sonuçları, Ankara-2022

Arazinin toprakları killi-tınlı, hafif alkali olup; organik madde ve kireç düzeyi az, alınabilir fosfor (P) miktarı düşük, alınabilir potasyum (K) miktarı ise yüksek seviyededir.

3.1.4. Araştırmanın Bitkisel Materyali

Araştırmada bitki materyali olarak; KWS Türk Tarım Tic. A.Ş. ‘den UMBERTO KWS, KWS CYRILL CL, Agromar Marmara Tarım Ürünleri San. ve Tic. A.Ş.’den CLAVIER CL, Limagrain Tohum Islah ve Üretim San. Tic. A.Ş. ‘den LG CONSTRUCTOR CL ile Monsanto Gıda ve Tarım Tic. Ltd. Şti. firmasından temin edilen DK IMMORTAL CL ile DK İMOVE CL çeşitleri kullanılmıştır.

Kanola tohumlarının tedarik edildiği firmalar ve çeşitlerin olduğu liste Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3. 3 Çeşitlerin temin edildiği firmalar ve çeşit listesi.

FİRMALAR	ÇEŞİTLER
KWS Türk Tarım Tic A.Ş.	UMBERTO KWS KWS CYRILL CL
Monsanto Gıda ve Tarım Tic Ltd. Şti	DK IMMORTAL CL DK İMOVE CL
Limagrain Tohum Islah ve Üretim San. Tic. A.Ş.	LG CONSTRUCTOR CL
Agromar Marmara Tarım Ürünleri San. Tic. A.Ş.	CLAVIER CL

Denemede kullanılan 3 tescilli ve 3 üretim izinli kanola çeşitlerinin özellikleri aşağıda verilmiştir (Anonim, 2025c).

Umberto KWS; KWS Türk Tarım Tic. A.Ş. tarafından (TTSM) tescil denemelerine alınması talep edilen çeşit adayı melezleme ile Fransa’da 2012 yılında ıslah edilmiş ve kayıt altına alınmıştır. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri (TDÖ) denemelerinin değerlendirilmesi sonucunda ise; ortalama verim 383.7 kg/da. Yağ oranı ortalama % 41.7 göstermiştir. Yağ verimi ortalama 147.5 kg/da, denemeye alındığı lokasyonlara göre 220-258 gün arasında fizyolojik oluma gelmiştir, kışlık bir çeşittir. (Anonim, 2025d).

KWS CYRILL CL; KWS Türk Tarım Tic. A.Ş. tarafından (TTSM) tescil denemelerine alınması talep edilen çeşit adayı melezleme ile Çek Cumhuriyeti’nde ıslah edilmiş ve kayıt altına alınmıştır. TDÖ denemelerinin değerlendirilmesi sonucunda ise; ortalama verim 323.9 kg/da. Yağ oranı ortalama % 39.4 göstermiştir. Yağ verimi ortalama 120.8 kg/da, denemeye alındığı lokasyonlara göre 218-254 gün arasında fizyolojik oluma gelmiştir, kışlık bir çeşittir. (Anonim, 2025e).

Clavier CL; Agromar Marmara Tarım Ürünleri Sa. ve Tic. A.Ş. (TTSM) tarafından tescil denemelerine alınması talep edilen çeşit adayı melezleme ile Almanya’da 2014 yılında ıslah edilmiş ve kayıt altına alınmıştır. TDÖ denemelerinin değerlendirilmesi sonucunda ise; ortalama verim 333.6 kg/da. Yağ oranı ortalama % 40.8 göstermiş. Yağ verimi ortalama 117.7 kg/da, denemeye alındığı lokasyonlara göre 219-257 gün arasında fizyolojik oluma gelmiştir, kışlık bir çeşittir. (Anonim, 2025e).

LG CONSTRUCTOR CL: Çeşidin 2023 yılında üretim izni alınmıştır. Clearfield teknolojisine uygun Doğal koşullarda Turnip Yellow Virus (TuYV)’ye karşı yüksek toleranslı, yüksek tane verimi ve yağ oranına sahip, kışlık bir çeşittir. (Anonim, 2025f).

DK IMMORTAL CL: Çeşidin 2023 yılında üretim izni alınmıştır, Clearfield teknolojisine uygun, dane dökme ve yatmaya toleranslı, yüksek tane verimi ve yağ oranına sahip, kök ve gövde yapısı sağlam, kışlık bir çeşittir. (Anonim, 2025g).

DK IMOVE CL: : Çeşidin 2023 yılında üretim izni alınmıştır, Clearfield teknolojisine uygun, dane dökmeye toleranslı, yüksek tane verimi ve yağ oranına sahip, bitki boyunun uzun ve yatmaya yüksek toleranslı, sonbaharda hızlı gelişim gösteren kışlık bir çeşittir. (Anonim, 2025g).

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Deseni

Araştırma 2024 yılı sonbahar döneminde Muş Alparslan Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi deneme arazisinde kurulmuştur. Araştırmada 6 farklı kanola çeşidi ile iki farklı ekim zamanı (1. Ekim, 26.10.2024, 2. Ekim, 21.11.2024) uygulaması yapılmıştır. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ekim zamanları ana parselleri, çeşitler ise alt parselleri oluşturmuştur. Her parselde çeşitler 4 sıralı olarak ekilmiş ve hasatta orta 2 sıra değerlendirilmiştir. Sıklık; sıra arası 40 cm olacak şekilde ayarlanmıştır. Bu amaçla bitkilerde yeterli çıkışı garanti altına almak için dekara 2 kg/da tohumluk kullanılmıştır. Parsel boyu 4 m bloklar arası mesafe 2.5 m olarak uygulanmıştır. Gübre dozu saf olarak 8 kg/da N ve P olacak şekilde ekim öncesi tabana 20 —20 -0 kompoze gübre, ayrıca üst gübre olarak üre gübresinden 5 kg/da saf N olacak şekilde uygulanmıştır. Parsel boyutları 4 m x 1,6 m (6.4 m²) büyüklüğünde, her blokta ekim zamanına göre 6 parsel ve her parselde 4 sıra bitki bulunmaktadır.

Deneme alanının değişik dönemlerinden görüntüler Şekil 3.2 ve Şekil 3.3’de verilmiştir.



Şekil 3. 2. Deneme Alanından Görünümler

3.2.2. Kültürel İşlemler

Sonbaharda deneme yeri 20 - 25 cm derinlikten pulluk ile sürülmüştür ve tarla kazayağı ile yüzlek işlendikten sonra rotatiller ile tohum yatağı ekime uygun hale getirilmiştir. Tohum ekimleri 26 Ekim ve 21 Kasım 2024 tarihlerinde yapılmıştır.

Ekimlerden sonra yağmur yağdığı için çıkış sulamasına gerek duyulmamıştır. Birinci ekimden 8 gün sonra (04.11.2024) ilk çıkışlar başlamıştır.

11.04.2025 tarihinde 5 kg/da olacak şekilde azotlu üst gübrelemesi yapılmış olup gübrelemeden hemen sonra yağmur yağdığı için sulamaya ihtiyaç kalmamıştır. Çiçekler açmaya Mayıs ayının birinci haftası itibariyle başlamış olup Haziran ayının ikinci haftasına kadar devam ettiği gözlemlenmiştir.

3.2.3. Ekim ve Hasat

Denemede birinci ekim 26.10.2024, ikinci ekim 21.11.2024 tarihlerinde yapılmıştır. Hasatlar her iki ekim zamanında olgunlaşmalar aynı dönemde tamamlandığı için 08.08.2025 tarihinde gerçekleşmiştir.

Bitkilerin toprak üstü aksamalarının sarardığı, tohumlarının olgunlaştığı ve sertleştiği dönemde bitkilerin kök boğazı üzerinden kesilerek hasatlar 08.08.2025 tarihinde yapılmıştır.



Şekil 3. 3. Kanola denemesinin değişik dönemlerinden görüntüler.

Araştırmada sabit yağ oranı analizleri Bingöl Üniversitesi Merkez Laboratuvar Uygulama ve Araştırma Merkezinde yapılmıştır.

3.2.3. Yağ Analizleri ve Bileşen Analizlerinde Kullanılan Metot

Araştırmada Yağ Oranı (%) Tespiti Bingöl Üniversitesi Merkez Laboratuvar Uygulama ve Araştırma Merkezinde yapılmıştır.

1. VELP Scientifica SER 148 Solvent Extractor Cihazı Analiz Koşulları

Kullanılan Çözücü: Hekzan,

Plate Sıcaklığı: 130 °C,

Immersion Time: 120 dk,

Washing Time: 60 dk,

Recover Time: 60 dk.

2. Numune analizi

Kroze 105 °C de sabit tartıma getirildi ve ilk tartım yazıldı.

Örnek tartıldı (3g-5g) ve cihazın kartuşuna yerleştirildi.

Kroze içine 50 ml Hekzan konuldu.

Örnek cihazda Hekzan metodunda çalıştırıldı.

Analiz bittikten sonra krozenin son tartımı yapıldı ve sonuç kaydedildi.

3.2.4. Araştırmada İncelenen Özellikler

1. Bitki boyu (cm): Hasat öncesi her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin toprak seviyesinden bitkinin en üst noktasına kadar olan uzunluğu ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

2. Bitkide dal sayısı (adet/bitki): Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide ana gövdeye doğrudan bağlanan dallar sayılarak ortalamaları alınmıştır.

3. Bitkide kapsül sayısı (adet/bitki): Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide kapsül sayıları sayılıp ortalamaları alınmıştır.

4. Kapsül boyu (cm): Her parselden tesadüfen seçilen 10 adet kapsülde boyları kumpas ile ölçülerek ortalaması alınmıştır.

5. Kapsülde tohum sayısı (adet/kapsül): Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 kapsüldeki tohum sayıları belirlenerek ortalamaları hesaplanmıştır.

6. Bin tane ağırlığı (g): Her parselden hasat edilen tohumlarda dört tekerrürlü olarak 100 tohum sayılarak 0.001 g duyarlı terazide tartıldıktan sonra bulunan ortalama ağırlık 10 ile çarpılarak bin tane ağırlığı hesaplanmıştır.

7. Tohum verimi (kg/da): Hasat parselden ortadaki iki sıranın hasat edilen bitkilerinden alınan tohumlar tartılarak hasat edilen alanın dekara uyarlanması ile bulunmuştur.

8. Sabit yağ oranı (%): Her parselden tohum örneklerinin öğütülerek kuru ağırlığı tespit edildikten sonra soxhlet cihazında ekstraksiyon yöntemiyle çıkan yağın kuru ağırlığa oranı ile hesaplanmıştır.

9. Sabit yağ verimi (kg/da): Dekara tohum verimi ve sabit yağ oranı çarpılarak dekara yağ verimleri belirlenmiştir.

3.2.5. Verilerin değerlendirilmesi: Araştırmanın yürütüldüğü yılda tarla denemeleri ve laboratuvar çalışmaları sonucunda elde edilen verilerin varyans analizi Steel ve Torrie (1960) tarafından açıklanan tesadüf bloklarında deneme desenine göre MSTAT C paket programında yapılmıştır. Önemli çıkan ortalamalar Duncan testi ile kıyaslanmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Muş koşullarında değişik Kanola çeşitlerinde iki farklı ekim zamanında incelenen özelliklere ilişkin veriler aşağıda verilmiştir.

4.1. Bitki Boyu (cm)

Kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanına göre bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4. 1. Kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında ortalama bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KT	KO	F değeri
Tekerrür	2	319.562	159.781	0.3208
Ekim Zamanı	1	2923.204	2923.204	0.0249*
Hata1	2	150.931	75.465	
Çeşit	5	903.653	180.731	0.0000**
Ekim zamanı x Çeşit	5	1104.209	220.842	0.0000**
Hata2	20	226.561	11.328	
Genel	35	5628.119		
DK(%)	4.11			

* : %5 , ** %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi bitki boyu değerleri yönünden ekim zamanı %5, çeşit ve çeşit x ekim zamanı etkileşimi %1 seviyesinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Kanola bitkisinde bitkide boyu değerleri yönünden ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4. 2. Kanolada Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama bitki boyu değerleri (cm).

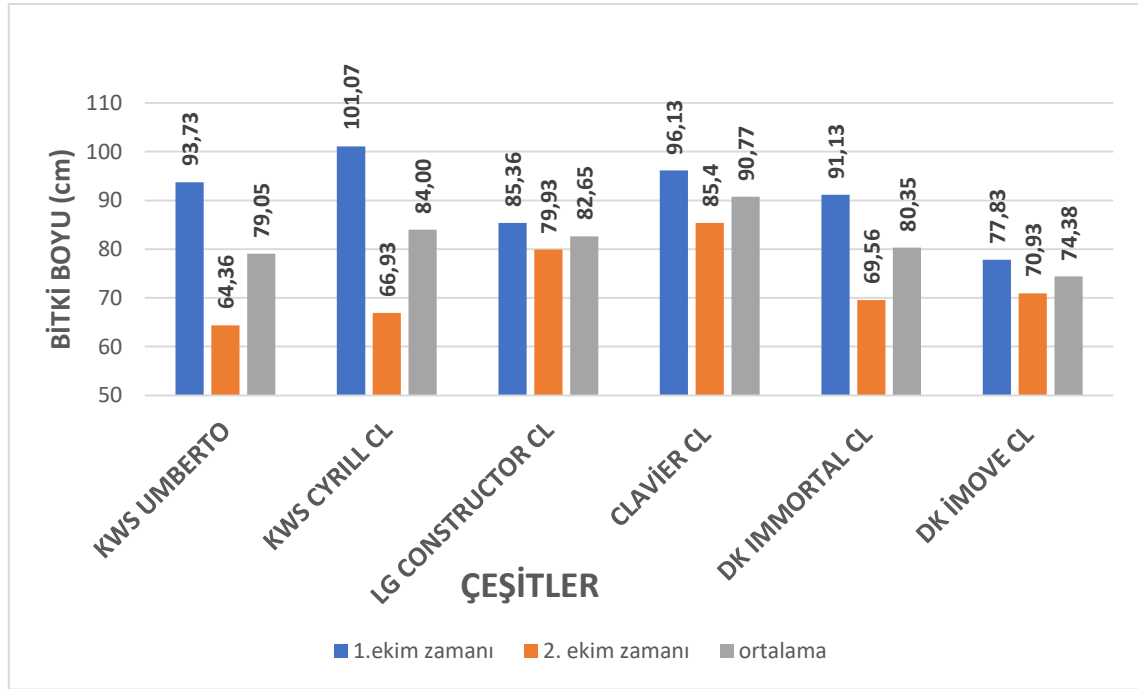
Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	1. Ekim Zamanı	2. Ekim Zamanı	
Umberto KWS	93.73 b ⁺	64.37 f	79.05 c [*]
KWS Cyrill CL	101.10 a	66.93 ef	84.00 b
LG Constructor CL	85.37 c	79.93 cd	82.65 bc
Clavier CL	96.13 ab	85.40 c	90.77 a
DK İmmortal CL	91.13 b	69.57 ef	80.35 bc
DK İmove CL	77.83 d	70.93 e	74.38 d
Ortalama	90.88 A ¹	72.86 B	
EGF	Ekim zamanı:12.46, Çeşit:4.053, Ekim zamanı x Çeşit:5.732		

*) Aynı sütün içinde benzer italik harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

+) Benzer küçük harf ile gösterilen ekim zamanı x çeşit kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

¹⁾Benzer büyük harf ile gösterilen ekim zamanı ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitki boyu değerleri Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4. 1. Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitki boyu değerleri

Çizelge 4.2 de görüldüğü gibi kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre ortalama bitki boyu değerleri 72.86-90.88 cm arasında değişmiştir. İkinci ekim zamanında bitki boyu düşük çıkmıştır. Çeşitlere göre bitki boyu en yüksek KWS Cyrill CL çeşidinde 101.07 cm, en düşük 64.37 cm KWS Umberto çeşidinde tespit edilmiştir. Ekim zamanı ve çeşit interaksiyonuna göre bitki boyu değerleri birinci ekim zamanında Clavier CL çeşidinde en yüksek (90,77 cm), ikinci ekim zamanında DK İmove CL çeşidinde en düşük (74.38 cm) olarak bulunmuştur.

Araştırmada elde edilen bitki boyu değerleri bazı araştırmacıların bildirdiği değerlere göre, Altuner (2002) 60.10-84.27 cm değerine göre yüksek, Bayraktar ve vd (2007) 69.2-107.6 cm, Gül ve vd (2007) 105.53-112.42 cm değerlerine göre uyumlu, bazı araştırmacıların bildirdiği değerlere göre Süzer (2007) 125-150 cm, Çelik (2006) 152.5-161.4 cm ise düşük çıkmıştır. Çalışkan ve ark., (1998), kışlık çeşitler üzerinde yaptıkları araştırmalarında, verimi doğrudan etkileyen en temel faktörün bitki boyu olduğu belirlenmiştir. Aytaç (2007) kolza bitkisinin boyu genetik yapı tarafından tayin edilse de, çevre koşulları ve uygulanan yetiştirme yöntemlerinin bitki boyu üzerinde

ciddi değişimler meydana getirebildiğini belirtmiştir. Kanolada bitki boyunun çok fazla uzamaması, bitkiyi hastalık ve zararlılara karşı daha dirençli kılarken, tohum kalitesi ve yağ oranının artmasına, kapsüllerin düzenli gelişimine ve daha yüksek tohum tutumuna olanak tanıdığını bildirmişlerdir. (Öztürk, 2000; Bağcı, 2022).

4.2. Bitkide Dal Sayısı (adet/bitki)

Kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanına göre bitkide dal sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4. 3. Kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanına göre ortalama dal sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KT	KO	F değeri
Tekerrür	2	1.355	0.677	0.0173
Ekim Zamanı	1	5.680	5.680	0.0021**
Hata1	2	0.024	0.012	
Çeşit	5	6.106	0.681	0.0276*
Ekim zamanı x Çeşit	5	3.178	0.636	0.0355*
Hata2	20	4.248	0.212	
Genel	35	17.887		
DK(%)	24.15			

* : %5 , ** : %1 düzeyinde önemlidir.

Dal sayısı değerleri yönünden ekim zamanı % 1, çeşit ve ekim zamanı x çeşit interaksyonu istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Bitkide dal sayısı değerleri yönünden, ekim zamanlarına göre ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4. 4. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama dal sayısı değerleri (adet/bitki).

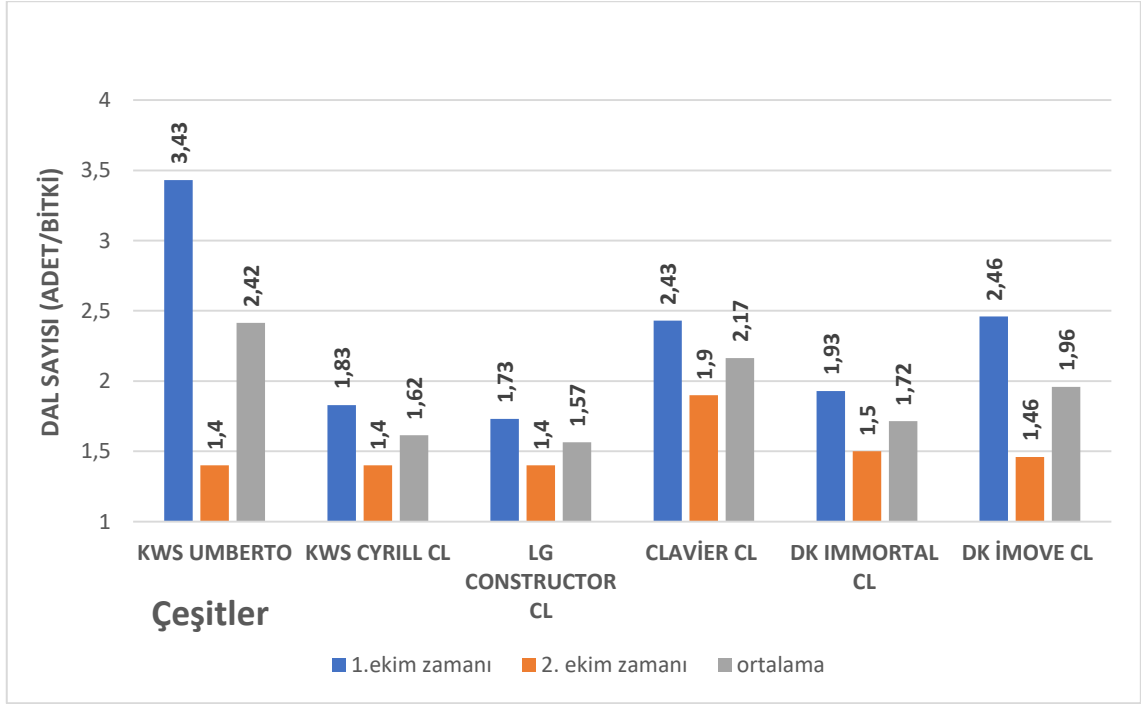
Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	1. Ekim Zamanı	2. Ekim Zamanı	
Umberto KWS	3.43 a ⁺	1.40 c	2.42 a*
KWS Cyrill CL	1.83 bc	1.40 c	1.62 bc
LG Constructor CL	1.73 bc	1.40 c	1.57 c
Clavier CL	2.43 b	1.90 bc	2.17 ab
DK İmmortal CL	1.93 bc	1.50 c	1.72 c
DK İmove CL	2.47 b	1.47 c	1.97 bc
Ortalama	2.31 A ¹	1.51 B	
EGF	Ekim zamanı:0.1571, Çeşit:0.7842, Ekim zamanı x Çeşit:0.7842		

*) Aynı sütün içinde benzer italik harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

+) Benzer küçük harf ile gösterilen ekim zamanı x çeşit kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

¹⁾Benzer büyük harf ile gösterilen ekim zamanı ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide dal sayısı değerleri Şekil 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4. 2. Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide dal sayısı değerleri

Çizelge 4.4’ de görüldüğü gibi kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanlarına göre ortalama bitkideki dal sayısı ortalamaları 1.51-2.31 adet/bitki arasında değişmiş, birinci ekim zamanında daha yüksek dal sayısı elde edilmiştir. Çeşitlere göre bitkideki dal sayısı en fazla birinci ekim zamanında KWS Umberto çeşidi 3.43 adet/bitki olurken en düşük dal sayısı ise ikinci ekim zamanında KWS Cyrill CL, KWS Umberto ve LG Constructor CL çeşitlerinden elde edilmiştir. Ekim zamanı x çeşit etkileşiminden, 1. ekim zamanında yetiştirilen KWS Umberto 3.43 adet ile en yüksek bitkide dal sayısı değerleri alınırken, 2. ekim zamanında yetiştirilen KWS Cyrill CL, KWS Umberto ve LG Constructor CL çeşitlerinden en düşük (1.4 adet/bitki) değer alınmıştır.

Araştırmada elde edilen dal sayısı değerleri Mousavi ve ark. (2011) 2.3-2.8 adet/bitki, Emrebaş (2010) 1.6-3.7 adet/bitki’ye göre yüksektir. Bulgularımız, Başalma ve Kolsarıcı (2001) 4.13-5.90 adet/bitki, Acar ve ark. (2005) 8.38-10.17 adet/bitki bildirdiği bitkide dal sayısı değerlerinden düşük, Bayraktar ve ark. (2007) 3.2-3.8 adet/bitki bildirdiği değerlere yakın çıkmıştır.

Özer ve Oral (1997), yaptıkları araştırma sonucuna göre kanolada bitki başına düşen yan dal sayısının, bitki başına oluşan toplam kapsül miktarını belirleyen kritik bir özellik olduğunu belirtmişlerdir. Öztürk (2000), kolza tarımında verimlilik üzerinde doğrudan belirleyici olan pek çok parametre bulunmakla birlikte, ekim zamanı bu unsurların en kritikleri arasında yer aldığını bildirmiştir. Ekim periyodu, bitkinin genel morfolojik gelişimini şekillendirdiği gibi, dal oluşumu üzerinde de belirleyici bir role sahiptir; nitekim ekim tarihindeki gecikmelerin, bitki başına düşen yan dal sayısında azalmaya sebebiyet verdiği tespit edilmiştir. Dal sayıları arasındaki bu farklılıklar, çeşitlerin, çeşit özelliklerinin yanı sıra, lokasyona özgü çevre şartları ve uygulanan yetiştirme tekniklerindeki farklılıklardan ileri geldiği düşünülmektedir.

4.3. Bitkide Kapsül sayısı (adet/bitki)

Kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanına göre bitkide kapsül sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4. 5. Kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanına göre farklı ekim zamanlarında bitkide kapsül sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KT	KO	F değeri
Tekerrür	2	103.162	51.581	0.1878
Ekim Zamanı	1	712.890	712.890	0.0163*
Hata1	2	23.847	11.923	
Çeşit	5	206.879	41.376	0.0078**
Ekim zamanı x Çeşit	5	143.660	28.732	0.0347*
Hata2	20	190.758	9.538	
Genel	35	1381.196		
DK(%)	19.68			

* : %5 , ** : %1 düzeyinde önemlidir.

Bitkide kapsül sayısı değerleri yönünden çeşit, ekim zamanı, çeşit x ekim zamanı interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Bitkide kapsül sayısına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4. 6. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre bitkide kapsül sayısı ortalama değerleri (Adet/bitki).

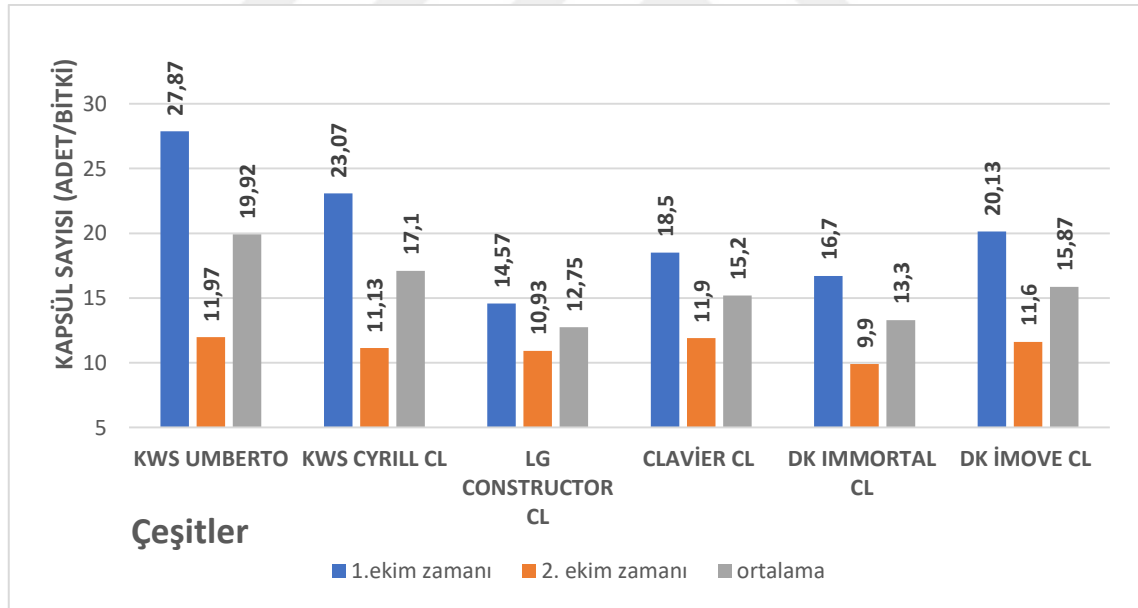
Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	1. Ekim Zamanı	2. Ekim Zamanı	
Umberto KWS	27.87 a+	11.97 de	19.92 a*
KWS Cyrill CL	23.07 ab	11.13 de	17.10 ab
LG Constructor CL	14.57 cde	10.93 de	12.75 c
Clavier CL	18.50 bc	11.90 de	15.20 bc
DK İmmortal CL	16.70 cd	9.90 e	13.30 bc
DK İmove CL	20.13 bc	11.60 de	15.87 bc
Ortalama	20.14 A ¹	11.24 B	
EGF	Ekim zamanı:4.952, Çeşit: :3.719, Ekim zamanı x Çeşit:5.260		

*) Aynı sütün içinde benzer italik harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

+) Benzer küçük harf ile gösterilen ekim zamanı x çeşit kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

¹) Benzer büyük harf ile gösterilen ekim zamanı ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide kapsül sayısı ortalama değerleri Şekil 4.3'de verilmiştir.



Şekil 4. 3. Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide kapsül sayısı değerleri.

Çizelge 4.6 da görüldüğü üzere, ekim zamanı yönünden bitkide kapsül sayısı ortalaması 11.24 – 20.14 adet/bitki arasında olup, birinci ekim zamanında daha yüksek bulunmuştur. Çeşit yönünden, en yüksek bitkide kapsül sayısı KWS Umberto çeşidinde 19.92 adet/bitki, en düşük LG Constructor CL çeşidinde 12.75 adet/bitki elde edilmiştir. Ekim zamanı x Çeşit interaksyonu yönünden bitkide kapsül sayısı en düşük ikinci ekim

zamanında DK İmmortal CL çeşidinden 9.90 adet/bitki, en yüksek birinci ekim zamanında 27.87 adet/bitki ile KWS Umberto çeşidinde tespit edilmiştir.

Farklı kanola çeşitleriyle yapılan diğer çalışmalarla bulgularımız karşılaştırıldığında; bitkide kapsül sayısı Schuster (1979) 17.0-17.5 adet/bitki bulgularından yüksek çıkmıştır. Başalma (2004) 20.5-22.0 adet/bitki, Shain ve Valioah (2009) 22.38-23.78 adet/bitki değerleriyle uyumlu, Göksoy ve ark., (1986) 30.7-38.1, Başalma (1999) 47.7-60.4 adet/bitki değerlerinden düşük çıkmıştır. Öztürk, (2000). Kanolada ıslah çalışmalarında bitki başına kapsül sayısı kritik bir seleksiyon kriteri olarak değerlendirilmekte, bu doğrultuda birim bitkideki kapsül miktarının maksimize edilmesi hedeflenmektedir diye bildirmiştir. Bitki başına kapsül sayısı parametresi genotipler arasında varyasyon göstermekte olup; bu değer, çeşitlerin vejetasyon sürelerine (erkenci veya geççi olma durumlarına) bağlı olarak değişkenlik sergilediği tespit edilmiştir (İlisulu, 1970; Öztürk, 2000).

4.4. Kapsül Boyu

Kanolat çeşitlerinde farklı ekim zamanına göre kapsül boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4. 7.Kanolat çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında kapsül boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KT	KO	F değeri
Tekerrür	2	0.365	0.182	0.3432
Ekim Zamanı	1	0.346	0.346	0.1970
Hata1	2	0.191	0.095	
Çeşit	5	5.123	1.043	0.0000**
Ekim zamanı x Çeşit	5	0.320	0.064	0.3952
Hata2	20	1.174	0.059	
Genel	35	7.609		
DK(%)	4.46			

* : %5 , ** : %1 düzeyinde önemlidir.

Kapsül boyu değerleri yönünden ekim zamanı, çeşit x ekim zamanı önemsiz, çeşit istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7).

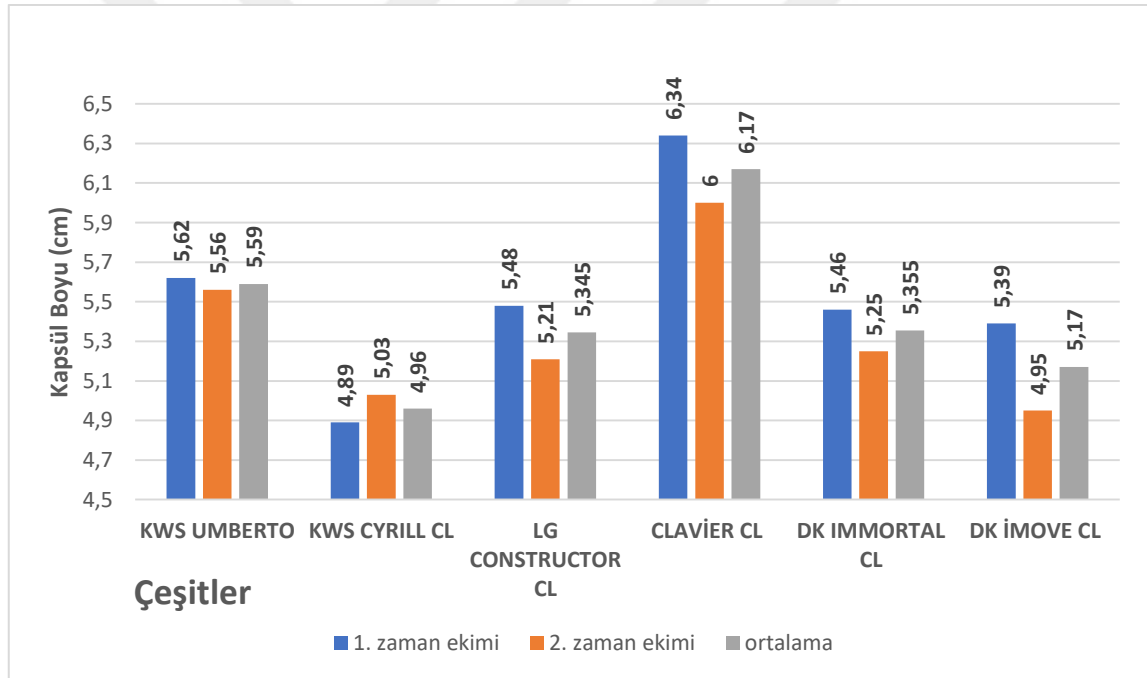
Kapsül boyu değerleri yönünden ortalama değerler ve oluşan gruplar çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4. 8. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama kapsül boyu değerleri (adet/kapsül).

Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	1. Ekim Zamanı	2. Ekim Zamanı	
Umberto KWS	5.63	5.56	5.59 <i>b*</i>
KWS Cyrill CL	4.89	5.03	4.96 <i>d</i>
LG Constructor CL	5.49	5.22	5.35 <i>bc</i>
Clavier CL	6.34	6.0	6.17 <i>a</i>
DK İmmortal CL	5.46	5.26	5.36 <i>bc</i>
DK İmove CL	5.40	4.96	5.18 <i>cd</i>
Ortalama	5.53	5.33	
EGF	Ekim zamanı: Ö.D., Çeşit: 0.2925, Ekim zamanı x Çeşit: Ö.D.		

*) Benzer italik harf ile gösterilen çeşit ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre kapsül boyu değerleri Şekil 4.5’de verilmiştir.



Şekil 4. 4. Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre kapsül boyu değerleri.

Çizelge 4.8’ de görüldüğü gibi ekim zamanlarına göre kapsül boyu değerleri ortalaması 5.33 – 5.53 cm arasında değişiklik göstermiştir ve ikinci ekim zamanında daha düşük veriler elde edilmiştir. Çeşitlere göre en düşük kapsül boyu değeri 4.96 cm ile KWS Cyril CL çeşidinde, en yüksek ise 6.17 cm Clavier CL çeşidinde belirlenmiştir. Ekim zamanı x çeşit interaksiyonuna göre en düşük kapsül boyu değeri 1. ekim

zamanında KWS Cyril CL (4.89 cm) çeşidinde, en yüksek ise 1. ekim zamanında Clavier CL (6.34 cm) çeşidinde elde edilmiştir.

Bulgularımız; Başalma (1999) 5.6-6.1 cm, Özkan B. (2024) 5.4-5.6 cm ile uyumlu, Ada ve ark. (2009) 5.3-7.0 cm, Sargın (2012) 5.5-6.4 cm verilerinden düşük çıkmıştır. Kolzada kapsül uzunluğu ile bin tane ağırlığı ve bitki başına verim kriterleri arasında pozitif bir etkileşim olduğu belirtilirken, bitki başına kapsül sayısı ile negatif bir ilişki olduğu bildirilmiş; öte yandan, kapsül uzunluğunun toplam tohum verimi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki oluşturmadığı sonucuna varılmıştır (Chay ve Thurling, 1989). Özer ve Oral (1997) Kapsül uzunluğu üzerinde çevresel faktörlerin ve yılların etkisinin sınırlı olduğu görülürken, bu karakterin temel olarak çeşitlerin genotipik yapısına bağlı olarak değişkenlik sergilediğini bildirmişlerdir.

4.5.Kapsülde Tohum Sayısı

Kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında ortalama kapsülde tohum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4. 9. Kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında ortalama kapsülde tohum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KT	KO	F değeri
Tekerrür	2	15.737	7.869	0.8044
Ekim Zamanı	1	9.302	9.302	0.9509
Hata1	2	19.565	9.782	
Çeşit	5	96.378	19.276	0.0001**
Ekim zamanı x Çeşit	5	7.356	1.471	06.797
Hata2	20	43.291	2.165	
Genel	35	191.630		
DK(%)	5.91			

** : %1 düzeyinde önemlidir.

Kapsülde tohum sayısı değerleri yönünden ekim zamanı, çeşit x ekim zamanı interaksyonu önemsiz, çeşit istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

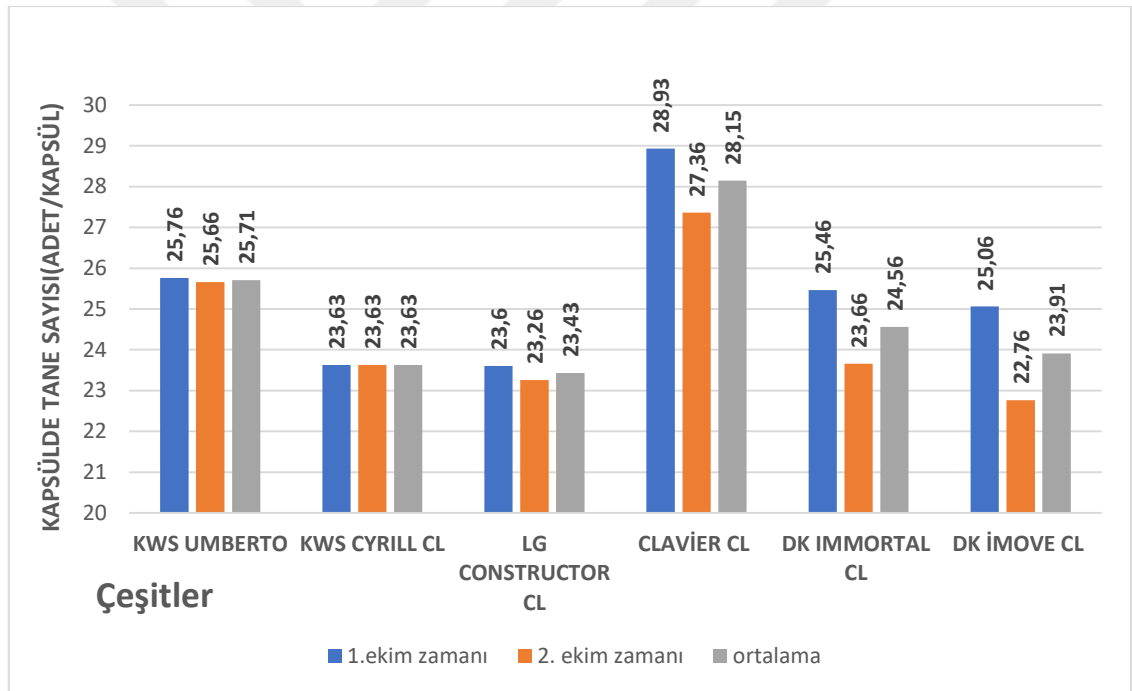
Kapsülde tohum sayısı değerleri yönünden ortalama değerler Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4. 10. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama kapsülde tohum sayısı değerleri (adet/bitki).

Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	1. Ekim Zamanı	2. Ekim Zamanı	
Umberto KWS	25.77	25.67	25.72 b*
KWS Cyrill CL	23.63	23.63	23.63 c
LG Constructor CL	23.60	23.27	23.43 c
Clavier CL	28.93	27.37	28.17 a
DK İmmortal CL	25.47	23.67	24.57 bc
DK İmove CL	25.07	22.77	23.92 bc
Ortalama	25.41	24.39	
EGF	Ekim zamanı: Ö.D., Çeşit: :1.772, Ekim zamanı x Çeşit: Ö.D.		

*) Benzer italik harf ile gösterilen çeşit ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre kapsülde tohum sayısı değerleri Şekil 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4. 5. Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre kapsülde tohum sayısı değerleri.

Çizelge 4.10'da görüldüğü üzere ekim zamanı yönünden kapsülde tohum sayısı ortalama değerleri 24.39 - 25.41 adet/kapsül arasında değişiklik göstermiştir. Kapsülde tohum sayısı birinci ekim zamanında daha fazla olmuştur. Çeşit yönünden kapsülde tohum sayısı değeri en yüksek Clavier CL (28.17 adet/kapsül) çeşidinden elde edilirken, en düşük LG Constructor CL çeşidinden (23.43 adet/kapsül) elde edilmiştir. Ekim zamanı x çeşit interaksyonuna göre en yüksek birinci ekimde Clavier CL (28.93

adet/kapsül) çeşidinden, en düşük ikinci ekim zamanında DK İmove CL (22.77 adet/kapsül) çeşidinden temin edilmiştir.

Yapılan çalışmada elde edilen kapsüldeki tohum sayısı değerleri bulgularımız; Shahin ve Valiollah (2009) 17.52-18.15 adet/kapsül, Aslan ve Ark (2007) 13.2-28.03 adet/kapsül bulgularından yüksek, Coşkun (2013) 22.9-27.3 adet/kapsül, Bağcı (2022) 22.9-27.3 adet/kapsül elde ettiği veriler ile uyumludur. Öz (2002) 30.7-34.4 adet/kapsül, Bayraktar ve vd (2007) 27.9-30.2 adet/kapsül verilerine göre ise düşük çıkmıştır.

Sargın (2012) bulgularında, kapsül içi tohum sayısının kanola verimini etkileyen bir karakter olmasına karşın; çevre koşulları, çeşit özellikleri ve bitki popülasyon yoğunluğu gibi varyasyon kaynaklarından sınırlı düzeyde etkilendiğini bildirmiştir. Özer ve Oral (1997) kapsüldeki tohum sayısında meydana gelen değişimlerin genetik faktörler tarafından kontrol edildiğini ve bu parametrenin çeşit bazında farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. İdeal morfolojiye sahip bir kışlık kolza bitkisinde, kapsül başına düşen tohum adedinin 24 olması gerektiğini rapor edilmiştir, (Röbbelen and Leitzke, 1974).

4.6. Bin Tane Ağırlığı (g)

Kanola çeşitlerinde bin tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4. 11. Kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KT	KO	F değeri
Tekerrür	2	0.140	0.070	0.1674
Ekim Zamanı	1	4.980	4.980	0.0746
Hata1	2	0.835	0.418	
Çeşit	5	1.258	0.252	0.2298
Ekim zamanı x Çeşit	5	0.877	0.0175	0.4134
Hata2	20	3.323	0.166	
Genel	35	11.414		
DK(%)	14.81			

* : %5 , ** : %1 düzeyinde önemlidir.

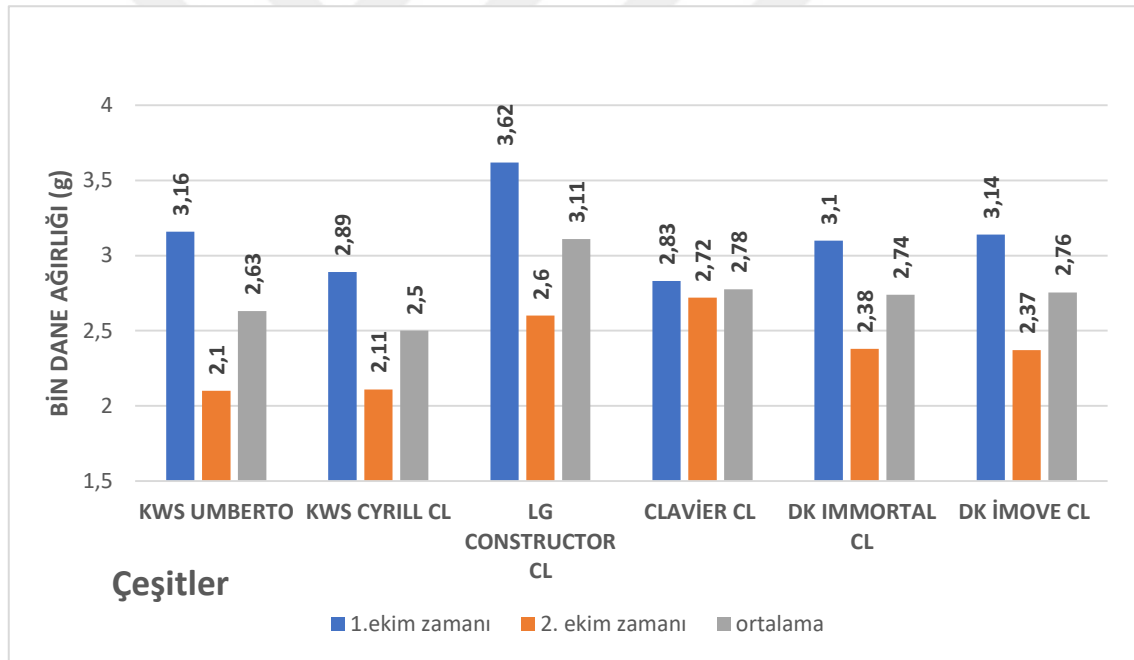
Bin tane ağırlığı değerleri yönünden ekim zamanı, çeşit, çeşit x ekim zamanı interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Bin tane ağırlığı yönünden ortalama değerler Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4. 12. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama bin tane ağırlığı değerleri (g).

Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	1. Ekim Zamanı	2. Ekim Zamanı	
Umberto KWS	3.16	2.10	2.63
KWS Cyrill CL	2.89	2.11	2.50
LG Constructor CL	3.62	2.60	3.11
Clavier CL	2.83	2.72	2.78
DK İmmortal CL	3.10	2.34	2.74
DK İmove CL	3.14	2.37	2.75
Ortalama	3.12	2.38	
EGF	Ekim zamanı: Ö.D. Çeşit: : Ö.D, Ekim zamanı x Çeşit: Ö.D.		

Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre 1000 tane ağırlığı değerleri Şekil 4.7’de verilmiştir.



Şekil 4. 6. Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre 1000 tane ağırlığı değerleri.

Çizelge 4.12’da görüldüğü gibi 1000 tane ağırlığı ortalama değerleri ekim zamanlarına göre 2.38 g – 3.12 g. arasında değişmiştir. Çeşitlere göre bin tane ağırlığı en yüksek LG Constructor CL çeşidinde 3.11 g, en düşük KWS Cyrill CL çeşidinde 2.5 g olarak bulunmuştur. Ekim zamanı x çeşit interaksyonuna göre bin dane ağırlığı değerleri 2.10-3.62 g arasında değişmiştir, en fazla birinci ekim zamanında LG

Constructor CL çeşidi, en düşük ise ikinci ekim zamanında Umberto KWS çeşidinde saptanmıştır.

Yapılan diğer çalışmalara göre bulgularımız; Gürsoy ve ark. (2015) 2.17-2.85 g, Moghaddan and Pourdad (2011) 2.8-3.5 g verilerinden yüksek, Çelik (2016) 2.77-3.34 g, Altuner (2002) 3-3.56 g verileri ile uyumlu, Coşkun ve Öztürk (2015) 3.41-4.25 g, Süzer (2016) 3.7-4.69 g verilerine kıyasla düşük çıkmıştır. Tohum verim bileşenleri arasında belirleyici bir role sahip olan bin tane ağırlığı, tohumun irilik ve dolgunluk derecesini yansıtmaları bakımından hem tarımsal üretimde, hem de sanayi kullanımında arzu edilen bir kalite unsuru olarak nitelendirilmiştir (Knowles, 1959). Kondra (1977), Kanolada tohum boyutunun, hem total tohum verimi hem de bin tane ağırlığı üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olduğunu vurgulamıştır. Araştırmacı ayrıca, tohum iriliği ve bin tane ağırlığı gibi parametrelerin, genotipik yapıya ve ekolojik koşullara bağlı olarak dinamik bir değişim sergilediğini bildirmiştir.

4.7. Tohum Verimi (kg/da)

Kanola çeşitlerinde tohum verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4. 13. Kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında ortalama tohum verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KT	KO	F değeri
Tekerrür	2	142.789	71.394	0.4465
Ekim Zamanı	1	13570.696	13570.696	0.0042**
Hata1	2	115.196	57.598	
Çeşit	5	17777.121	355.424	0.000**
Ekim zamanı x Çeşit	5	9437.820	1887.564	0.000**
Hata2	20	855.666	42.783	
Genel	35	41899.289		
DK(%)	12.94			

** : %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.13’de görüldüğü gibi tohum verimi yönünden ekim zamanı, çeşit ve çeşit x ekim zamanı interaksyonu istatistiksel olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Tohum verimi değerleri yönünden ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4. 14. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama tohum verimi değerleri (kg/da).

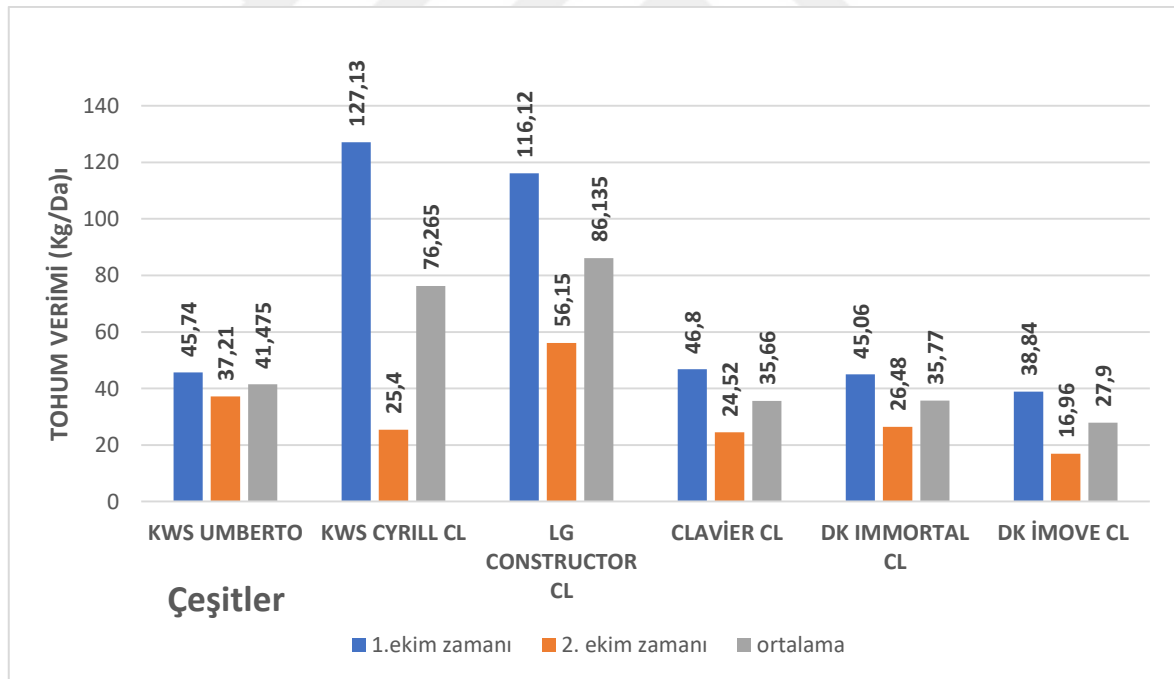
Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	1. Ekim Zamanı	2. Ekim Zamanı	
Umberto KWS	45.74 bc ⁺	37.21 cd	41.47 c [*]
KWS Cyrill CL	127.1 a	25.40 e	76.26 b
LG Constructor CL	116.1 a	56.25 b	86.12 a
Clavier CL	46.80 bc	24.52 e	35.66 c
DK İmmortal CL	45.06 bc	26.48 de	35.77 c
DK İmove CL	38.84 c	16.96 e	27.90 d
Ortalama	69.95 A ¹	31.12 B	
EGF	Ekim zamanı: 10.88, Çeşit: 7.877, Ekim zamanı x Çeşit: 11.14		

*) Aynı sütun içinde benzer italik harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

+) Benzer küçük harf ile gösterilen ekim zamanı x çeşit kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

¹⁾ Benzer büyük harf ile gösterilen ekim zamanı ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre tohum verimi değerleri Şekil 4.8’de verilmiştir.



Şekil 4. 7. Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre tohum verimi değerleri.

Çizelge 4.14’de görüldüğü gibi ekim zamanlarına göre tohum verimi ortalama değerleri 31.12 – 69.95 kg/da arasında değişmiştir ve birinci ekim zamanında daha yüksek tohum verimi alınmıştır. İki farklı ekim zamanında çeşitlere göre tohum verimi ortalaması en yüksek LG Constructor CL çeşidinde 86,14 kg/da, en düşük DK İmove

CL çeşidinde 27.90 kg/da saptanmıştır. Ekim zamanı x çeşit ineraksiyonuna göre en düşük tohum verimi 16.96 kg/da ile ikinci ekim zamanında DK İmove CL çeşidinden, en yüksek 127.13 kg/da ile KWS Cyrill CL çeşidinde elde edilmiştir.

Farklı kanola çeşitleriyle yapılan diğer çalışmalara göre bulgularımız; Altuner (2002) 71.5-96.1 kg/da verisinden yüksek, Öz (2002) 121.2-167.5 kg/da verileri ile uyumlu, Göksoy ve ark. (1986) 170.8-209.7 kg/da, Emrebaş (2010) 122.1-564.6 verilerinden de düşük çıkmıştır. Tohum verimi, bitkinin sahip olduğu genetik potansiyelin yanı sıra çevresel faktörlerin de etkisiyle şekillenen kompleks bir kantitatif karakter olarak bildirmiştir (Kural ve Özgüven, 1996.). Öztürk (2000), kolzada verim değerlerinin sabit olmadığını; bu değerlerin çeşit özelliği, ekim zamanı, bitki sıklığı, yağış ve toprak verimliliği gibi hem genetik hem de çevresel faktörlere bağlı olarak önemli değişimler gösterdiğini belirtmiştir.

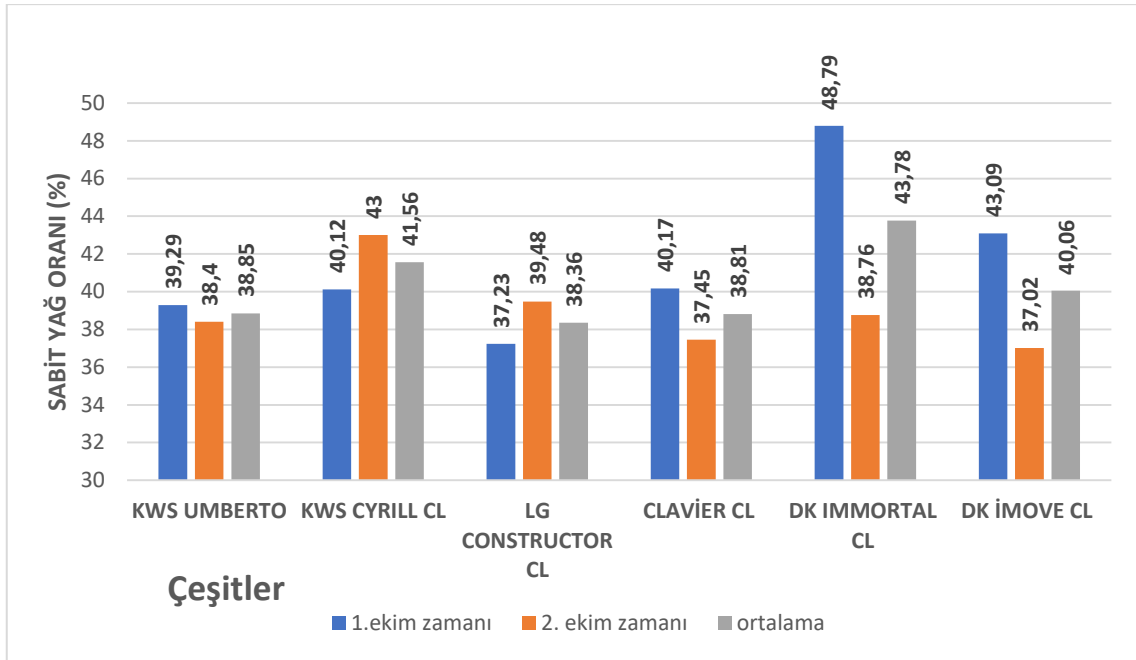
4.8. Sabit Yağ Oranı (%)

Kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanlarına göre sabit yağ oranı değerleri Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4. 15. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen sabit yağ oranı değerleri (%).

Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	1. Ekim Zamanı	2. Ekim Zamanı	
Umberto KWS	39.29	38.40	38.84
KWS Cyrill CL	40.12	43.00	41.46
LG Constructor CL	37.23	39.48	38.35
Clavier CL	40.17	37.45	38.81
DK İmmortal CL	48.79	38.76	43.77
DK İmove CL	43.09	37.02	40.05
Ortalama	41.45	39.02	

Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide sabit yağ oranı değerleri Şekil 4.9’de verilmiştir.



Şekil 4. 8. Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide sabit yağ oranı değerleri.

Çizelge 4.15'te görüldüğü gibi ekim zamanlarına göre sabit yağ oranı % 39.02-41.10 arasında değişiklik göstermiştir, birinci ekim zamanında daha yüksek sonuçlar alınmıştır. Çeşitlere göre iki ekim zamanının ortalaması % 38.35 – 43.77 arasında bulunmuştur. LG Constructor CL çeşidi en düşük, DK İmmortal CL çeşidi en yüksek yağ içeriğine sahip olmuştur. Çeşit x ekim zamanı interaksiyonuna göre ise yağ oranı değerleri DK İmmortal CL çeşidinde 1. ekim zamanında en fazla (% 48.79), DK İmove CL çeşidinde ikinci ekim zamanında (% 37.02) en düşük oranda saptanmıştır.

Tohum olgunlaşma evresindeki termal değişimlerin yağ sentezi üzerindeki etkisini inceleyen Hocking ve ark. (1997), sıcaklık rejimindeki her % 1 °C'lik yükselmenin ham yağ içeriğinde % 2.7 oranında bir kayba yol açtığını bildirmişlerdir. Canvin (1965), kolza fizyolojisinde tohum olgunlaşma safhasındaki termal stresin lipid biyosentezi üzerindeki baskılayıcı etkisini ortaya koymuştur. Çalışmada, sıcaklığın 10°C'den 26.5°C'ye yükselmesiyle birlikte ham yağ oranının % 51.8'den % 32.2'ye düştüğü, bu durumun yüksek sıcaklıkların yağ asidi sentezini inhibe etmesinden kaynaklandığı bildirilmiştir. Sabit yağ oranındaki bu farklılıklar ekolojik koşullar, çeşit ve yetiştirme tekniği ile uygulanan kültürel işlemlerden kaynaklanmış olabilir.

4.9. Sabit Yağ Verimi (kg/da)

Kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanlarına göre sabit yağ oranı değerleri Çizelge 4.16'de verilmiştir.

Çizelge 4. 16. Kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında sabit yağ verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KT	KO	F değeri
Tekerrür	2	24.538	12.269	0.4666
Ekim Zamanı	1	2334.822	2334.822	0.0046**
Hata1	2	21.494	10.747	
Çeşit	5	2515.888	503.178	0.000**
Ekim zamanı x Çeşit	5	1270.362	254.072	0.000**
Hata2	20	145.099	7.255	
Genel	35	6312.203		
DK(%)	13.31			

** : %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.17'de görüldüğü gibi kanolada farklı ekim zamanlarına göre kullanılan çeşitlerde sabit yağ verimi bakımından yapılan istatistiksel analizde, ekim zamanı, çeşit ve ekim zamanı x çeşit etkileşimi % 1 seviyesinde önemli çıkmıştır.

Sabit yağ verimi değerleri yönünden ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4. 17. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama sabit yağ verimi değerleri (kg/da.)

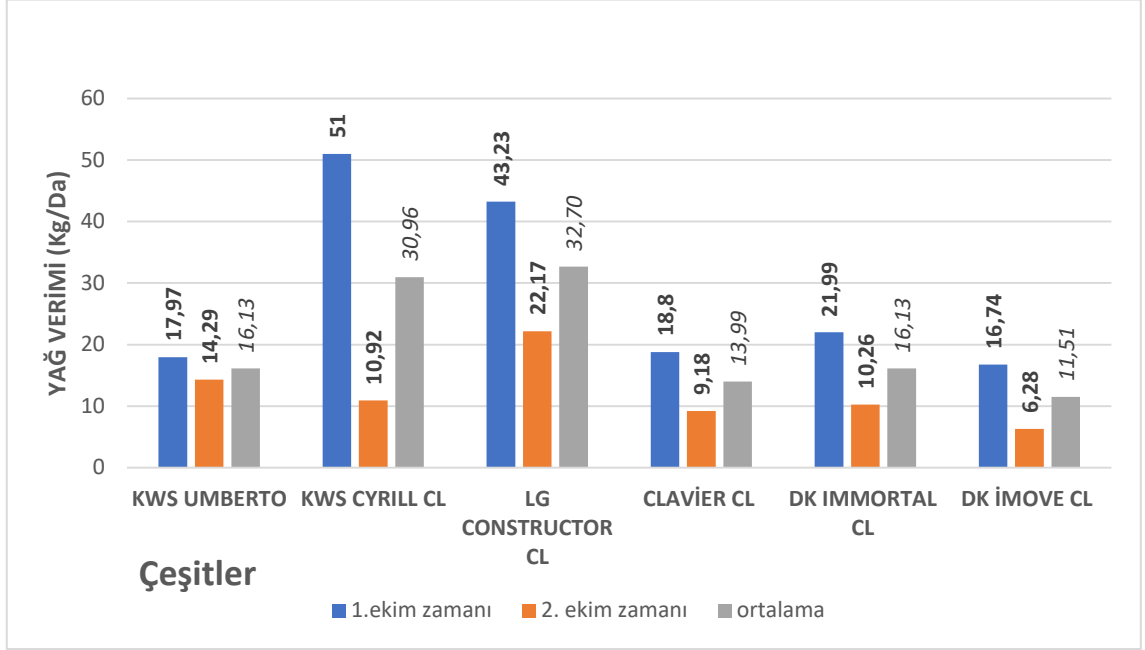
Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	1. Ekim Zamanı	2. Ekim Zamanı	
Umberto KWS	17.97 cd ⁺	14.29 de	16.13 b [*]
KWS Cyrill CL	51.00 a	10.92 ef	30.96 a
LG Constructor CL	43.23 b	22.17 c	32.70 a
Clavier CL	18.80 cd	9.18 fg	13.99 bc
DK İmmortal CL	21.99 c	10.26 ef	16.13 b
DK İmove CL	16.74 d	6.28 f	11.51 c
Ortalama	28.29 A ¹	12.18 B	
EGF	Ekim zamanı:3.906, Çeşit:3.10, Ekim zamanı x Çeşit:4.256		

*) Aynı sütun içinde benzer italik harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

+) Benzer küçük harf ile gösterilen ekim zamanı x çeşit kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

¹) Benzer büyük harf ile gösterilen ekim zamanı ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide sabit yağ verimi değerleri Şekil 4.10' de verilmiştir.



Şekil 4. 9. Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide sabit yağ verimi değerleri.

Çizelge 4.17'de görüldüğü üzere ekim zamanlarına göre Sabit yağ verimi ortalama değerleri 12.18 – 28.29 kg/da arasında değişiklik göstermektedir. İkinci ekim zamanında ekilen çeşitlerden tohum verimi daha düşük olduğu için daha düşük sabit yağ verimi elde edilmiştir. Ekim zamanı x çeşit interaksiyonuna göre en düşük 6.28 kg/da ile ikinci ekim zamanında DK İmove CL çeşidinde, en yüksek ise 51 kg/da ile birinci ekim zamanında KWS Cyrill CL çeşidinde saptanmıştır. Çeşitlere göre en düşük sabit yağ verimi DK İmove CL çeşidinde (11.51 kg/da), en yüksek ise LG Constructor CL çeşidinde (32.70 kg/da) bulunmuştur.

Çalışmamızda elde edilen sabit yağ verimi değerleri bazı araştırmacıların değerleri; Altuner (2002) 23.64-36.35 kg/da dan yüksek, bazı araştırmacıların değerlerine göre Tunç ve ark., (2005) 48.2-53.3 kg/da uyumlu. Bazı araştırmacıların değerlerine göre ise Öztürk (2000) 136.4-159.1 kg/da, Gencer (2010) 101.7-181.6 kg/da düşük çıkmıştır.

Sargın, (2012) Tohum verimiyle benzer bir karakteristik gösteren ham yağ veriminin; çeşit seçimi, ekolojik koşullar ve kültürel uygulamalara bağlı olarak dinamik bir değişim gösterdiği ve bu faktörler tarafından önemli ölçüde belirlendiğini bildirmiştir. Kanolada toplam yağ veriminin temel bileşenlerinden birinin tohum verimi olduğu; bu bağlamda, yüksek tohum verimi karakterine sahip çeşitlerin seçilmesinin,

ham yağ verimliliğini arttırmak adına kritik bir yol olduğunu bildirmiştir. Algan ve Emiroğlu (1985), kolza çeşitlerinin sahip olduğu farklı genetik kodların, bitkinin kalite özelliklerini de doğrudan şekillendirdiğini belirtmişlerdir.



5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

Bu çalışma Muş Alparslan Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi deneme arazisinde 2024 - 2025 kış üretim sezonunda, altı adet kanola çeşidinde (*Brassica napus ssp. Oleifera L.*) iki farklı ekim zamanı uygulanarak yürütülmüştür. Araştırmada incelenen özellikler ve sonuçları aşağıda verilmiştir.

1-Bitki Boyu:

Kanola çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitki boyu değerleri 64.37 – 101.07 cm arasında değişmiştir. İkinci ekim zamanında bitki boyu düşük bulunmuştur. Çeşitlere göre bitki boyu en yüksek KWS Cyrill CL 101.1 cm, en düşük 64.37 cm ikinci ekim zamanında ki KWS Umberto CL çeşidinde tespit edilmiştir. Ekim zamanı ve çeşit interaksiyonuna göre bitki boyu değerleri birinci ekim zamanında KWS Cyrill CL çeşidinde en yüksek (104.1 cm), ikinci ekim zamanında çeşidinde KWS Umberto CL en düşük (64.37 cm) olarak bulunmuştur.

2-Bitkide Dal Sayısı:

Kanola çeşitlerinde farklı ekim zamanlarına göre bitkideki dal sayısı ortalama değerleri 1.51 – 2.31 adet arasında değişmiş, birinci ekim zamanında daha yüksek dala sayısı dal sayısı elde edilmiştir. Çeşitlere göre bitkideki dal sayısı en fazla KWS Umberto çeşidi 3.43 adet/bitki olurken en düşük dal sayısı 2. Ekimde olan KWS Umberto CL, KWS Cyrill CL ve LG constructor CL çeşitlerinden elde edilmiştir. Ekim zamanı x çeşit interaksiyonu yönünden, 1. ekim zamanında yetiştirilen KWS Umberto çeşidinden 2.42 adet ile en yüksek bitkide dal sayısı değerleri alınırken, 2. ekim zamanında yetiştirilen çeşidinden en düşük KWS Umberto CL (1 adet/bitki) değer alınmıştır.

3-Bitkide Kapsül Sayısı:

Ekim zamanı yönünden bitkide kapsül sayısı ortalama değerleri 11.24 – 20.14 arasında değişiklik göstermiştir. Bitkide kapsül sayısı birinci ekim zamanında daha fazla olmuştur. Çeşit yönünden en yüksek bitkide kapsül sayısı değeri KWS Umberto çeşidinden (27.87 adet/bitki) elde edilirken, en düşük bitkide kapsül sayısı değerleri ise DK Immortal CL (9.90 adet/bitki) çeşitlerinden elde edilmiştir.

4-Bitkide Kapsül Boyu:

Ekim zamanı yönünden kapsül boyu ortalama değerleri 5.33 – 5.53 cm arasında olup, birinci ekim zamanında daha yüksek bulunmuştur. Çeşit yönünden, bitkide kapsül boyu en düşük 1. Ekim zamanında 4.90 cm. ile KWS Cyrill CL çeşidinden en yüksek 1. Ekim zamanında 6.34 cm ile Clavier CL çeşidinde tespit edilmiştir.

5-Kapsülde Tohum Sayısı:

Ekim zamanlarına göre kapsülde tohum sayısı ortalama değerleri 24.39 – 25.41 adet/kapsül arasında değişiklik göstermiştir. Çeşitlere göre en düşük kapsülde tohum sayısı değeri ikinci ekim zamanı 22.77 adet/kapsül ile KWS İmove CL çeşidinde, en yüksek ise birinci ekim zamanı 28.93 adet/kapsül ile Clavier CL çeşidinde belirlenmiştir.

6- Bin Tane Ağırlığı:

1000 tane ağırlığı değerleri ortalaması 2.38 g – 3.12 g. arasında değişmiştir. Çeşitlere göre bin dane ağırlığı en yüksek birinci ekim zamanı 3.62 g LG Constructor CL, en düşük ise 2.1 g ile 2. Ekim zamanındaki KWS Umberto CL çeşidinden elde edilmiştir. 1. ekim zamanında ekilen çeşitlerde daha yüksek bin dane ağırlığı tespit edilmiştir.

7- Tohum Verimi:

Ekim zamanlarına göre tohum verimi değerleri ortalaması 31.12 - 69.95 kg/da arasında değişmiştir ve birinci ekim zamanında daha yüksek tohum verimi alınmıştır. Çeşitlere göre en düşük tohum verimi 16.96 kg/da ile 2. Ekim zamanındaki DK İmove CL' den en yüksek 127.1 kg/da ile 1. Ekim zamanındaki KWS Cyrill CL çeşidinde elde edilmiştir

8- Sabit Yağ Oranı:

Ekim zamanlarına göre sabit yağ oranı % 39.02 – 41.10 arasında değişiklik göstermiştir. Birinci ekim zamanında yetiştirilen kanola çeşitlerinde sabit yağ oranı ikinci ekim zamanında yetiştirilen çeşitlerden daha yüksek çıkmıştır. Çeşitlere göre en yüksek sabit

yağ oranı DK İmmortal CL çeşitinde (% 48.79), en düşük ise DK İmove CL çeşidinde (% 37.02)saptanmıştır.

9- Sabit Yağ Verimi:

Sabit yağ verimi değerleri 12.18 – 28.29 kg/da arasında değişiklik göstermektedir. Birinci ekim zamanında ekilen çeşitlerin tohum verimi daha yüksek olduğu için daha yüksek sabit yağ verimi elde edilmiştir. Çeşitlere göre en düşük 6.28 kg/da ile DK İmove CL çeşidinde, en yüksek ise 51 kg/da ile KWS Cyrill CL çeşidinde saptanmıştır.

Bu sonuçlara göre denemede kullanılan 3 tescilli ve 3 üretim izinli kanola çeşidinden Muş koşulları için verim yönünden başta KWS Cyrill CL çeşidi olmak üzere LG Constructor CL, yağ oranı yüksekliği bakımından ise DK İmmortal CL ve DK İmove çeşitleri öne çıkmıştır. Ekim zamanı olarak birinci ekim zamanı üstünlük sağlamıştır.

5.2 Öneriler

Muş koşullarında kanola yetiştiriciliğinin yaygınlaşabilmesi için bölgeye uygun kışlık çeşit seçimi çok önem arz etmektedir. Özel sektör ve kamu kuruluşları tarafından geliştirilen yeni kanola çeşitlerinde daha fazla adaptasyon çalışmaları yapılmasına ihtiyaç vardır. Üreticileri sadece hububat ekim nöbetine mecbur kılmamak için kanolada yüksek tohum verimi ve yüksek yağ içeriğine sahip kışlık yeni çeşitlerde çalışmaların yoğunlaşması gerekmektedir. Yapılan bu çalışmada kamu ve özel sektörden temin edilen aslında 12 kanola çeşidi ile çalışılmıştır. Ancak sonbaharda ekimden sonra denemenin neredeyse yarı kısmına sel gelmesi ve sular altında kalması nedeni ile sonuçlar sadece altı genotipte alınabilmiştir. Denemede kurak koşullarda kanola çeşitlerinde verim ve sabit yağ içeriğine odaklanıldığı için yaz aylarında ilave sulama yapılmamıştır. Ayrıca denemede birinci ekim zamanı sonbahar yağışlarının geç gelmesi ve toprak işlemenin gecikmesi nedeni ile geç yapılabilmiştir. Ekimler ekim ayının başlarında yapılabilseydi ve diğer ekilen çeşitlerimizde de sonuçlar alınabilseydi çok daha yüksek verim ve yağ içerikleri ile karşılaşabilirdik. Çeşitlerde geç ekilmesine ve çıkıştan sonra bitkilerin 5-6 yapraklı rozet formuna ulaşmamasına rağmen genelde soğuktan etkilenmedikleri söylenebilir. Bütün bunlara rağmen KWS Cyrill CL ve LG

Constructor CL çeşitlerinde birinci ekinde 100 kg/da üzerinde verim alınabilmesi Muş Koşullarında bu iki genotipin kışlık olarak ekinde ümitvar olabileceğini göstermiştir.



KAYNAKLAR

- Acar, M., Gizlenci Ş., Dok M., 2005, Orta Karadeniz bölgesinde kolza için en uygun ekim zamanı 'nın belirlenmesi. S.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 19(36):110-115.
- Ada, R., Öztürk, Ö., Akınerdem, F., 2009, Konya koşullarında bazı kışlık kolza çeşitlerinde verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. 8. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim, Hatay. 136-140.
- Ahmad, A., Abraham, G. and Abdin, M.Z. 1999, Physiological investigation of the impact of nitrogen and sulphur application on seed and oil yield of rapeseed (*Brassica campestris* L.) and mustard (*Brassica juncea* L. Czern. And Coss) genotypes. Journal of Agronomy and Crop Science, 183, 19-25.
- Akınerdem F, Ada R, Öztürk Ö 2009, Konya koşullarında bazı kışlık kolza çeşitlerinde verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19- 22 Ekim, Hatay.
- Akınerdem, F., Öztürk., Ö., Kaya, M. Z., 1997. Konya şartlarında farklı ekim zamanlarının bazı yazlık kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkisi, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11 (15): 113-125.
- Alagöz, N., (2014). Bazı Kışlık Kolza Çeşitlerinin Verim, Verim Öğeleri ve Yağ Oranlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Algan, N., (1985). Islah Edilmiş Bazı Kolza Çeşitlerinin Değişik Yetiştirme Koşulları Altındaki Reaksiyonları Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- Algan, N., Emiroğlu, Ş. H., 1985, Islah edilmiş bazı kolza (*Brassica napus ssp. Oleifera* L.) çeşitlerinin değişik yetiştirme koşulları altındaki reaksiyonları üzerine araştırmalar, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (3): 65-82.
- Alpaslan, D. 2014, İthal Edilen ve Trakya Bölgesinde Tarımı Yapılan Alanlardan Alınan Kanola Tohum Örneklerinde Tohum Kökenli Fungal Etmenlerin Tespiti. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ, 11 s.
- Altuner, F., (2002). Van Gevaş Ekolojik Koşullarında Bazı Yağlı Tohumlu Bitkilerin (Kolza (*Brassica napus* L.), Aspir (*Carthamus tinctorius* L.), Ayçiçeği (*Helianthus annus* L.), Yerfıstığı (*Arachis hypogaeae* L.) Verimlilik Durumlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans tezi, Yüzüncüyıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Anonim, 2025a, Food And Agriculture Organization of The United Nations. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> Erişim Tarihi: (22.12.2025).
- Anonim, 2025b, Türkiye İstatistik Kurumu. <https://www.tuik.gov.tr> Erişim Tarihi: (22.12.2025).
- Anonim, 2025c, Tohum Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM> Erişim Tarihi: (23.12.2025).
- Anonim, 2025d, Tohum Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü [https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Belgeler/Yayınlar/Tescil%20Raporları/2023/Tarla%20Bitkileri%20Türleri/Yağlı%20Tohumlu%20Bitkiler/2023%](https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Belgeler/Yayınlar/Tescil%20Raporları/2023/Tarla%20Bitkileri%20Türleri/Yağlı%20Tohumlu%20Bitkiler/2023%20Raporları)

20Yılı%20Kışlık%20Kolza%20Tescil%20Raporu.pdf
(23.12.2025).

Erişim

Tarihi:

Anonim, 2025e, Tohum Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü
<https://www.tarimorman.gov.tr/bugem/ttsm/belgeler/yayinlar/tescil%20raporlari/2025/tarla/yağlı%20tohumlu%20bitkiler/kışlık%20IMI%20Kolza%20Tescil%20Raporu.pdf> Erişim Tarihi: (23.12.2025).

Anonim, 2025f, Tohum Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü
<https://www.tarimorman.gov.tr/bugem/ttsm/belgeler/yayinlar/tescil%20raporlari/2025/tarla/yağlı%20tohumlu%20bitkiler/Kışlık%20IMI%20Kolza%20PT279CL%20Tescil%20Raporu.pdf> Erişim Tarihi: (23.12.2025).

Anonim,2025e, Tohum Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü 2025e
<https://www.tarimorman.gov.tr/bugem/ttsm/belgeler/duyuru%20belgeleri/2023%20duyurular/agustos%20ay1%20toplantilari/endustri-yağlı%20tohumlu%20bitkiler.pdf> .Erişim Tarihi: (23.12.2025).

Anonim,2025e, Tohum Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü 2025e
<https://www.tarimorman.gov.tr/bugem/ttsm/belgeler/duyuru%20belgeleri/2023%20duyurular/agustos%20ay1%20toplantilari/endustri-yağlı%20tohumlu%20bitkiler.pdf> Erişim Tarihi: (23.12.2025).

Arnoğlu, H., 1988, Türkiye’de bitkisel yağ üretimi, karşılaşılan sorunlar ve önerilen çözüm yolları. Zir.Müh. Der., Sayı: 211-212, s: 26-28.

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

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

Arslan, M., Üremiş, İ., Çalışkan, S., Çalışkan, M., E., 2007, Bazı Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) Çeşitlerinin Amik Ovası Koşullarında Yetiştirilebilme Olanaklarının Belirlenmesi. 7. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt II, 25-27 Haziran 2007 Erzurum. (Poster Bildiri), 596-599

Aytaç, S., Çamaş, N., 1999, Samsun’da yazlık iki kolza çeşidi için ekim zamanı ve sıklığının belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana, (Sunulu Bildiri) Cilt II, Endüstri Bitkileri, 76-81.

Aytaç, Z., (2007). Bazı Kışlık Kanola (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) Çeşitlerinin Tarımsal Özellikleri ve Eskişehir Koşullarına Adaptasyonu. Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Bağcı, M., (2022). Bazı Kolza (*Brassica napus* L.) Çeşitlerinin Eskişehir Ekolojik Koşullarında Verim, Verim Komponentleri ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Eskişehir.

- Bahçeci, P. (2012). Harran Ovası Koşullarında Kışlık Kanolada (*Brassica napus spp. oleifera*) Farklı Su Düzeylerinin ve Sulama Zamanlarının Verim ve Verim Bileşenlerine Etkisi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 1 s.
- Başalma, D. Kolsarıcı, Ö. 2001, Yabancı kökenli kolza çeşitlerinin Ankara koşullarında verim ve verim öğelerinin karşılaştırılması. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001 ,Tekirdağ
- Başalma, D., 1999, Farklı ekim normlarının kışlık kolza çeşitlerinde bitki özellikleri ile verim ve kalitesi üzerine etkileri. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, (Poster Bildiri) Cilt II, Endüstri Bitkileri, 317-322.
- Başalma, D., 2004, Kışlık kolza (*Brassica napus ssp.oleifera* L) çeşitlerinin Ankara koşullarında verim ve verim öğeleri yönünden karşılaştırılması, Tarım Bilimleri Dergisi , 10 (2), 211-217.
- Başalma, D., 2006, Kışlık kolzada (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) ekim sıklığı, verim ve verim öğeleri arasındaki ilişkiler. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2006, 19 (2): 191-198.
- Başalma, D., Kolsarıcı Ö., 2001, Yabancı kökenli kışlık kolza çeşitlerinin Ankara koşullarında verim ve verim öğelerinin karşılaştırılması. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Tekirdağ.
- Baçoğlu ,F., 2006. Yemelik Yağ Teknolojileri. Nobel Yayın Dağıtım No:956, Fen Biyoloji Yayınları Dizisi: 33. ISBN 795-591-942-2, Ankara.
- Baydar, H. ve Erbaş, S. 2014, Yağ bitkileri bilimi ve teknolojisi, Süleyman Demirel Üniversitesi Yayın No.: 97.
- Bayraktar, N., Öztürk Ö., Mert, M. 2007, Konya koşullarında bazı kışlık kolza (*Brassica napus* L.) çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, Erzurum.
- Begna, S. H., Angadi S. V., 2016, Effects of planting date on winter canola growth and yield in the Southwestern U.S. American Journal of Plant Sciences, 7: 201-217.
- Büyükkelek, M., (2024). Bazı Kışlık Kolza (*Brassica napus oleifera* L.) Çeşitlerinde Farklı Sıra Arası Mesafelerin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Konya selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Chay, P., Thurling, N., 1989, Variation in pod length in spring rape (*Bressica napus*) and its effect on seed yield and yield components. The journal of Agricultural Science. Sh:139-147.
- Coşgun, B. ve Öztürk Ö., 2015, Konya koşullarında bazı kışlık kolza çeşitlerinde tohum verimi ve verim unsurlarının belirlenmesi. 11. Tarla Bitkileri Kongresi 7-10 Eylül 2015. Bildiri Özetleri s:329 Çanakkale.
- Çalışkan, M.E., Mert, A., Mert, M., İşler, N., 1998, Hatay ekolojik koşullarında bazı kolza çeşitlerinin önemli tarımsal özellikleri ile bu özelliklerin verim oluşumuna etkileri. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3 (2): 127-142.
- Çelik, H., (2006). Kolza (*Brassica napus ssp. Oleifera* L.) Çeşitlerinde Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

- Demirtola, A., 1987, Türkiye için yeni bir yağ bitkisi kanola, tanımı ziraatı. İstanbul.
- Demirtola, A., 1987a, İkinci ürün tarımında yeni ufuklar. Aylık Tarım Dergisi, Hasad. Haziran 1987. Sayı: 25.
- Dinç, S., ve Ünay, A., 2021. The effect of sowing date, cultivar and seed rate on yield and quality characteristics in rapeseed (*Brassica napus* L.). Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(1):97-102.
- Dolgun, C., Alpaslan B., Şenyiğit E., Göksoy T. A., Sincik M., 2019, Farklı kolza genotiplerinin Güney Marmara ekolojik koşullarında bazı verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Bursa.
- Downey, R.K., Röbbelen, G. 1989, *Brassica species*. In: G Röbbelen, RK. Downey and A Ashri McGraw (Eds.). Oil crops of the world. Hill Publ. Co. New York, USA Chapter 16. pp 63-86.
- Emrebaş, T., (2010). Kahramanmaraş Ekolojik Koşullarında Bazı Kanola Çeşitlerinin Tohum ve Yağ Verimi ile Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Enguidanos, M., Soria A., Kavalov B., Jensen P., (2002). Technoeconomic Analysis of Bio- diesel Production in the EU: a Short Summary for Decision-makers. Institute for Prospective Technological Studies, European Commission Joint Research Centre, Rapor no:20279 EN.
- Epirtürk, B., Arslan B., Şatana A., 2011, Bazı kolza (*Brassica napus ssp. Oleifera* L.) çeşitlerinde farklı ekim zamanı uygulamalarının verim ve kaliteye etkisinin araştırılması. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül, Bursa.
- Erdem, V.E., Karaaslan, D., 2023, Farklı organik gübre uygulamalarının bazı kolza (*Brassica napus* L.) çeşitlerinin verim unsurları üzerine etkisi. ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi, 7(1):1-14.
- Erdoğan, Y., (2018). Trakya Ekolojik Koşullarında Bazı Kolza (*Brassica napus* L.) Genotiplerinin Önemli Tarımsal Özellikler Yönünden Genotip Çevre Etkileşimlerinin İncelenmesi. Doktora tezi Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tekirdağ.
- Gencer M (2010). Yozgat ili Yerköy ilçesi Ekolojik Koşullarında Yetiştirilebilecek Kışlık Kanola Çeşitlerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans, Ordu Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Ghobadi, M., Bakhshandeh, M., Fathi, G., Gharineh, M.H., 2006, Short and long periods of water stres during different growth stages of canola (*Brassica napus* L.): Effect on yield, yield components, seed oil and protein contents. Journal of Agronomy, 5 (2): 336-341.
- Gizlenci, Ş., Acar, M., Özçelik, H., Öner, E., K., 2011, Karadeniz Bölgesi sahil kuşağında bazı kolza çeşit v e hatlarının verim ve verim unsurlarının saptanması 9. Tarla bitkileri Kongresi
- Gizlenci, Ş., Dok, M., Acar, M., 2005. Orta Karadeniz sahil kuşağında kolza için en uygun sıra aralığının belirlenmesi, Hasad Dergisi, Yıl: 21 Sayı: 244, S: 88-94.

- Göksoy, A.T., Turan Z. M., 1986, Bazı yağlık kolza (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera*) çeşitlerinde verim ve kaliteye ilişkin karakterler üzerinde araştırmalar, Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5: 76–83. Bursa.
- Gül, M. K., Egesel C. Ö., Kahrıman F., Tayyar Ş., 2007, Bazı kolza çeşitlerinde (*Brassica napus* L.) ekim zamanına bağlı olarak verim, verim komponentleri ile tohum içeriğinde oluşabilecek farklılıkların saptanması. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, Erzurum.
- Gürsoy, M., Kolsarıcı Ö., 2015, Biyodizel üretimi ve bitkisel yağların biyodizel üretimindeki yeri. Türkiye XI. Tarla Bitkileri Kongresi, 7-10 Eylül, Çanakkale.
- İlisulu, K., 1973, Yağ Bitkileri ve Islahı. A. Ü. Ziraat Fak. Yayınları 8, sh:265-290.
- İncekara, F., 1972, Endüstri Bitkileri ve Islahı. Cilt 2. Ege Ü. Z. F. Yayınları No: 83. E. Ü. Matbaası, İzmir. s. 158-166.
- Jensen N F 1988, Stability, IN Plant Breeding Methodology. New York, pp.,401-414.
- Anonymous, 2016a, (Faostat) <http://faostat3.fao.org/home/E> (Erişim tarihi: 21 Nisan 2016)
- Karaaslan, D., 1998, Farklı kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) çeşitlerinin adaptasyon kabiliyetleri ve verim potansiyellerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma Doğu Anadolu Tarım Kongresi Bildiri Kitabı Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 337 346, Erzurum.
- Karaaslan, D., Hatipoğlu, A., Türk, Z., 2009, Gap Bölgesinde Kolza Çeşitlerinin Verim ve Verim Komponentlerinin Belirlenmesi. 8. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay. 221-224
- Karaosmanoğlu F., 1999, Vegetable oil fules: a review. Energy Sources, 21(3):221-231
- Kırıcı, S., Özgüven, M., 1995, Çukurova Bölgesine verim, kalite ve erkencilik bakımından uyabilecek kolza çeşitlerinin saptanması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 10 (3): 105-120.
- Knowles, P. F., 1959, Safflower. Advances in Agronomy, 10, 289-323
- Kolsarıcı Ö., Gür M.A., Kaya M.D., İşler N. Ve Başalma D., 2005, Yağlı Tohumlu Bitkiler Üretimi. VI.Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi I. Cilt 3-7 Ocak, Ankara, 41-62
- Kural, A., Özgüven, M., 1996. Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında uygun kolza (*Brassica napus* L.) çeşitleri ve ekim zamanlarının saptanması üzerine bir çalışma. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 5 (1): 33-42.
- Lima, L. H. D. S., Braccini A. L., Scapim C. A., Piccinin G. G., Ponce R. M., 2017, Adaptability and stability of canola hybrids in different sowing dates. Revista Ciência Agrônômica, 48(2): 374-380.
- Mag T.K., 1990, Further Processing of Canola And Rapeseed Oils. Ch.15 In Canola And Rapeseed: Production, Chemistry, Nutrition, and Processing Technology, F. Shahidi (Ed.),p. 251-276. Van Nostrand Reinhold, New York
- Merrien, A., Charbonnaud, J., Reau, R., 2003, Monitoring of a network fields producing winter oilseed rape in Central France. 11th Intern. Rapeseed Congress (6-10 July), Copenhagen, Denmark., AP1.19.

- Mitchell, D., 2008, A Note on Rising Food Prices. Policy Reserach Working Paper, Volume:4682, The World Bank Development Prospect Group, July 2008.
- Moghaddam, M. J., Pourdad S. S., 2011, Genotype $\times$ Environment Interactions and Simultaneous Selection for Highoil Yield and Stability in Rainfed Warm Areas Rapeseed (*Brassica napus* L.).From Iran. Euphytica 180:321-335.
- Mousavi, S. J., Sam Daliri M., Bagheri H., 2011, Study of Planting Density on Some Agronomic Traits of Rapeseed Three Cultivar (*Brassica napus* L.). Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(12):2625-2627.
- Nas, S., Gökalp, H.Y., Ünsal M. 1992, Bitkisel yağ teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 723 Zir. Fak. No: 312, Ders Kitapları Serisi No: 64, Erzurum.
- Onat B, Arıoğlu H, Güllüoğlu L, Kurt C, Bakal H. 2017. Dünya ve Türkiye’de yağlı tohum ve ham yağ üretimine bir bakış. KSÜ Doğa Bil. Derg., 20 (Özel Sayı), 149-153.
- Öğütçü Z. ve Kolsarıcı Ö., 1979, Kolzanın (*Brassica napus* L.) Yetiştirme Tekniği ve Islahı. 44 S. Ankara
- Öz M., 2002, Bursa Mustafakemalpaşa ekolojik koşullarında değişik Bitki Sıklıklarının Bazı Kışlık Kolza Çeşitlerinin Performansı Üzerine Etkileri. uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(2): 11-24.
- Öz, E. S. (2013). Bazı Yazlık Kolza (kanola) Çeşit ve Hatlarının Bornova Koşullarında Kışlık ve Yazlık Olarak Performanslarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Öz, M. 2002 Bursa mustafakemalpaşa koşullarında farklı ekim zamanlarının kışlık kolza çeşitlerinde verim ve bazı verim unsurları üzerine olan etkileri. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Der. 16:1-13.
- Özer, H., (1996), Farklı Azotlu Gübre Seviyeleri ve Ekim Zamanlarının Kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) Bitkisinin Büyüme, Verim, Verim Unsurları ve Kalitesi Ezerine Etkisi. Doktora Tezi. Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Özer, H., Oral, E., 1997, Erzurum Ekolojisi Koşullarında Bazı Kolza (*Brassica napus spp. Oleifera* L) Çeşitlerinin Fenolojik Özellikleri ile Verim ve Verim Unsurları Üzerine bir Araştırma. Tr. J. Agriculture and Forestry 21 1997. 319-325.
- Özkan B. (2024), " Bazı Kışlık Kolza (*Brassica napus* L. *ssp. oleifera*) Çeşitlerinde Farklı Sıra Arası Mesafe ve Ekim Normunun Verim, Verim Unsurları ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri", Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa, 64.
- Öztürk, E., (2004). Etlik Piliç Karma Yemlerine Farklı Düzeylerde Kolza Yağı ve Vitamin Katılmasının Et Kalitesi ve Besi Performansına Etkisi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara 11 s.
- Öztürk, Ö., (2000). Bazı Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Arası Uygulamalarının Verim, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkileri ,Doktora Tezi Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.

- Rahnejat, S. S, Farshadfar, E, Mohammadi, A. A., 2015, AMMI Analysis of Yield Performance in Canola (*Brassica napus* L.) Across Diffrent Environments. Journal of Biodiversity and Environmental Sciences,6(3): 134-140.
- Röbbelen, G. and Leitzke, B.,1974,Standundproblemeder züchtung erucaseurearmer rapssorten in der Bundesrepublik Deutschland, Proc. 4.Int. Rapskongress,4-8 Juni 1974, Giessen, 63-71.
- Sanches, S., Visentainer, J. V., Matsushita, M., Souza, N. E., 1998, Fatty acids in eight Varieties of conola. *Brassica napus* L. Recommended for cultivation in Parana State, Brazil. Field Crops Abst. 51 (8): 820.
- Sargın, O ., (2012). Bitki sıklığının kışlık kolza çeşitlerinde verim, verim komponentleri ve yağ oranı üzerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ordu , 43 s.
- Schuster, W., 1979, Rapszucht im Aufwind, DLG-Mitteilungen, 94, 881-883.
- Shahin, Y., Valiollah, R., 2009, Effects of row spacing and seeding rates on some agronomical traits of spring canola (*Brassica napus* L.) cultivars. Journal of Central European Agriculture, 10 (1): 115-122.
- Sharma, P., Sardana V., 2016, Evaluating morpho-Physiological and Quality Traits to Compliment Seed Yield Under Changing Climatic Conditions in Brassicas. Journal of Environmental Biology, Vl. 37: 493-502.
- Siahbidi, A. Z. and Asgari, A., 2023, Determination of the optimal plant population and rapeseed genotype (*Brassica napus* L.) in western Iran. International Journal of Agriculture and Natural Resources, 50 (1):1-11.
- Süzer S., 2014, Effects Of Plant Nutrition On Canola (*Brassica napus* L.) Growth. Balkan Agriculture Congress 08-11 September 2014, Edirne, Turkey
- Süzer S., 2012, Kanola yetiştiriciliği. Tarım Gündem Dergisi. 2(10):70-72
- Süzer, S. 2014, Effects of plant nutrition on canola (*Brassica napus* L.) growth. Balkan Agriculture Congress, 08-11 September 2014, Edirne, Turkey.
- Süzer, S., 2007, Bazı kolza çeşitlerinin Edirne koşullarında verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. 1.Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu. 28-31 Mayıs 2007, Samsun
- Süzer, S., 2016, Bazı ileri kademe kışlık kolza (*Brassica napus* L.) hatlarının Edirne koşullarında verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25 (özel sayı-2):142-148.
- Şahin, C.B., Durmuş, D., ve İşler, N. 2023, Kolza çeşitlerinde farklı tohumluk miktarlarının verim ve kalite özelliklerine etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 28 (2), 329-337.
- Tan, A. Ş., 2002, Kanola Tarımı. s. 12-45. TYUAP/TAYEK Ege-Marmara Dilimi
- Tan, A. Ş., 2006, Kanola (Kolza) Tarımı. TYUAP/TAYEK Ege– Marmara Dilimi Tarla Bitkileri Toplantısı. 3-5 Eylül 2006. Ege Tar. Ara. Enstitüsü. Menemen, İzmir, 1-39s.
- Tan, A. Ş., 2009, Bazı Kolza (Kanola) Çeşitlerinin Menemen Koşullarında Verim Potansiyelleri. Anadolu, J. of AARI 19(2) 2009, MARA,1-32s.

- Tunçtürk, M., Yılmaz, İ., Erman, M., Tunçtürk, R., 2005, Yazlık kolza *Brassica napus ssp. oleifera* L çeşitlerinin Van ekolojik koşullarında verim ve verim özellikleri yönünden karşılaştırılması, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım BilimleriD ergisi, 11(1) 75-85
- Ullah, U. R. F., Inam Ullah I., Muhammad M Ul., 2016, Genetic Variability, Correlations and Heritability Estimates for Various Biochemical Traits in Rapeseed (*Brassica napus* L.) American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 16 (3): 594-597, 2016 ISSN 1818-6769 © IDOSI Publications, 2016 DOI: 10.5829/idosi.aej.2016.16.3.12882
- Wynne, K., Neely, C.B., Adams, C., Kimura, E., DeLaune, P.B., Hathcoat, D., Gerrish, B. 2020, Testing row spacing and planting rate for fall-planted spring canola in the southern United States. Agronomy Journal, 12:1952–1962.
- Zhao, Q., Tian, X., Li, Z., and Liu, Y. 2022, Nitrogen rate and planting density effects on yield and nitrogen utilization efficiency of direct seeded rape (*Brassica napus* L.). International Journal of Agriculture & Biology, 27 (1): 43-52.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Metin YAMAÇ

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Şeker Lisesi Merkez/MUŞ	1998
Üniversite	: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Atakum/SAMSUN	2004
Yüksek Lisans	: Muş Alparslan Üniversitesi Merkez/MUŞ	2026

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2005-2006	Şentepe tarım ürünleri. Ünye/ORDU	Ziraat Mühendisi
2010-2011	Zafer Tarım Tic. Kumluca / ANTALYA	Ziraat Mühendisi
2011-2016	Marmara Tohum Geliştirme A.Ş. Merkez/TEKİRDAĞ	Ziraat Mühendisi
2016-2020	Heksagon Katı Atık Yönetimi ve Tic. A.Ş Şişli/İSTANBUL	Ziraat Mühendisi
2022-2022	Dentaş Kağıt Sanayi A.Ş. Sarıçam/ADANA	Ziraat Mühendisi
2022-2023	Satıcı Tohumculuk Ltd.Şti. Merkez/ŞANLIURFA	Ziraat Mühendisi
2023-2025	Sector Tarım Kimya Gıda Paz.San. ve Tic. A.Ş. Merkez/KONYA	Ziraat Mühendisi

UZMANLIK ALANI

Tarla Bitkileri, Endüstri bitkileri, Yağ bitkileri, Bitki koruma ürünleri, Bitki besleme ve ürünleri, Biosidal ilaçlama ve ürünleri.