

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI



ANKARA EKOLOJİK ŞARTLARINDA, ÖNE ÇIKAN
PELEMİR (*Cephalaria syriaca*) GENOTİPLERİNDE
SELEKSİYON ÇALIŞMASI

TARLA BİTKİLERİ YÜKSEK LİSANS TEZİ

NEJLA ALTINEL DURSUN

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Yusuf ARSLAN

BOLU, TEMMUZ 2025

KABUL VE ONAY SAYFASI

Nejla ALTINEL DURSUN tarafından hazırlanan “**ANKARA EKOLOJİK ŞARTLARINDA, ÖNE ÇIKAN PELEMİR (*Cephalaria syriaca*) GENOTİPLERİNDE SELEKSİYON ÇALIŞMASI**” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Programında Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliğiyle kabul edilmiştir. 10/07/2025

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Prof. Dr. Yusuf ARSLAN
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Doç. Dr. Ali Rahmi KAYA
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

.....

Üye
Doç. Dr. İlhan SUBAŞI
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzu ve Şablonuna uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
 - Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir
- aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin Turnitin adlı programında enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı %30'u geçmemektedir.

.....

NEJLA ALTINEL DURSUN

ÖZET

**ANKARA EKOLOJİK ŞARTLARINDA, ÖNE ÇIKAN PELEMİR
(*Cephalaria syriaca*) GENOTİPLERİNDE SELEKSİYON ÇALIŞMASI
YÜKSEK LİSANS TEZİ
NEJLA ALTINEL DURSUN
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI
TARLA BİTKİLERİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. YUSUF ARSLAN)**

**BOLU, TEMMUZ - 2025
XII + 53 sayfa**

Bu çalışmada, TÜBİTAK 1001/120R015 nolu proje kapsamında ülkemizin 70 farklı lokasyonundan toplanmış 70 adet pelemir (*Cephalaria syriaca* L.) genotipi arasından Ankara, Muş ve Bolu şartlarında öne çıkmış 16 adet genotip ve standart çeşit olarak kullanılan Karahan çeşidi kullanılmıştır. Çalışma, 2023-2024 vejetasyon döneminde, genotiplerin Ankara ekolojik şartlarında, Tarla Bitkileri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İkizce Araştırma ve Uygulama Çiftçiliği arazisinde, tesadüf blokları deneme deseninde üç tekerrürlü olarak kurulan denemede karşılaştırılarak, bitki boyu, ilk dal yüksekliği, yan dal sayısı, tabla sayısı, bin tane ağırlığı, dekara verim, yağ oranı, yağ verimi, protein oranı, protein verimi ve yağ asitleri kompozisyonu özelliklerini karşılaştırarak, verim ve verim özellikleri bakımından öne çıkan genotipleri belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Çalışmada, bitki boyu 75,30 ile 108,87 cm, ilk dal yüksekliği 33,60 ile 46,87 cm, yan dal sayısı 7,27 ile 10,27 adet, tabla sayısı 36,87 ile 82,93 adet, 1000 tane ağırlığı 11,16 ile 15,60 g, dekara verim 74,21 ile 255,56 kg/da, yağ oranı %16,04 ile %23,72, yağ verimi 16,67 ile 56,01 kg/da, protein oranı %22,18 ile %26,41 ve protein verimi 16,92 ile 58,03 kg/da aralıklarında elde edilmiştir.

Sonuç olarak, 126 ve A50 genotiplerinin kayıt altına alınarak ıslah programlarına dahil edilmesi, ilerleyen dönemlerde farklı lokasyonlarda yapılacak adaptasyon denemelerinde değerlendirilmesi önerilmektedir.

ANAHTAR KELİMELELER: Pelemir, *Cephalaria syriaca*, yağ oranı, protein oranı

ABSTRACT

SELECTION STUDY ON PROMISING PELEMİR (*Cephalaria syriaca*) GENOTYPES IN ANKARA ECOLOGICAL CONDITIONS

MASTER THESIS

NEJLA ALTINEL DURSUN

BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY

INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

DEPARTMENT OF FIELD CROPS

(SUPERVISOR: PROF. DR. YUSUF ARSLAN)

BOLU, JULY 2025

XII + 53 pages

In this study, within the scope of the TUBITAK 1001/120R015 project, 16 promising genotypes of pelemir (*Cephalaria syriaca* L.) selected from 70 genotypes collected from 70 different locations across Turkey, along with the standard cultivar "Karahan" used as a control, were evaluated under the ecological conditions in Ankara, Muş and Bolu. The research was conducted during the 2023–2024 vegetation period using a randomized complete block design with three replications at the Field Crops Research Institute, İkizce Research and Application Farm.

The aim of the study was to compare the genotypes based on plant height, first branch height, number of lateral branches, number of capitula, thousand seed weight, seed yield per decare, oil content, oil yield, protein content, protein yield, and fatty acid composition, in order to identify superior genotypes in terms of yield and yield components.

In the study, plant height ranged from 75.30 to 108.87 cm, first branch height from 33.60 to 46.87 cm, number of lateral branches from 7.27 to 10.27, number of capitula from 36.87 to 82.93, thousand seed weight from 11.16 to 15.60 g, seed yield per decare from 74.21 to 255.56 kg/da, oil content from 16.04% to 23.72%, oil yield from 16.67 to 56.01 kg/da, protein content from 22.18% to 26.41%, and protein yield from 16.92 to 58.03 kg/da.

As a result, it is recommended that the 126 and A50 genotypes be recorded and included in breeding programs and evaluated in adaptation trials to be carried out in different locations in the future.

KEYWORDS: Pelemir, *Cephalaria syriaca*, fat ratio, protein ratio

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
TABLO LİSTESİ	ix
FOTOĞRAF LİSTESİ	x
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	xi
TEŞEKKÜR	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL ve YÖNTEM.....	9
2.1 Materyal	9
2.1.1 Araştırma Yerinin Konumu	9
2.1.2 Bitki Materyali.....	9
2.1.3 Araştırma Yerinin İklim Özellikleri	12
2.1.4 Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri	13
2.2 Yöntem	14
2.2.1 Deneme Planı.....	14
2.2.2 Ekim ve Bakım İşleri	16
2.3 İncelenen Özellikler.....	23
2.3.1 Bitki Boyu (cm).....	23
2.3.2 İlk Dal Yüksekliği (cm).....	23
2.3.3 Yan Dal Sayısı (Adet)	23
2.3.4 Tabla Sayısı (Adet)	24
2.3.5 1000 Tane Ağırlığı (g).....	24
2.3.6 Dekara Verim (kg/da).....	24
2.3.7 Yağ Oranı (%)	24
2.3.8 Yağ Verimi (kg/da).....	27
2.3.9 Protein Oranı (%)	27
2.3.10 Protein Verimi (kg/da)	27
2.3.11 Yağ Asitleri Analizi	28
2.3.12 Verilerin Değerlendirilmesi	30
3. BULGULAR	30
3.1 Bitki Boyu (cm)	30
3.2 İlk Dal Yüksekliği (cm)	31
3.3 Yan Dal Sayısı (Adet).....	32

3.4 Tabla Sayısı (Adet)	33
3.5 1000 Tane Ağırlığı (g)	35
3.6 Dekara Verim (kg/da)	36
3.7 Yağ Oranı (%).....	38
3.8 Yağ Verimi (kg/da).....	39
3.9 Protein Oranı (%).....	41
3.10 Protein Verimi (kg/da).....	42
3.11 Yağ Asitleri Analizi.....	43
3.12 Verilerin Değerlendirilmesi.....	45
4. TARTIŞMA	48
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	50
KAYNAKLAR	51



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1. Pelemir (<i>Cephalaria syriaca</i> L.) Bitki Yapısı (Göktürk, 2014)	6
Şekil 2.1. Genotiplerin Toplandığı Yerler	12
Şekil 3.1. Korelasyon Matrisi Analizi.....	46



TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1.1. Türkiye'nin Yağlı Tohumda Beş Yıllık Ekim Alanı, Üretim, İthalat ve İhracat Projeksiyonu.....	2
Tablo 1.2. Peleminin Taksonomik Sınıflandırması.....	6
Tablo 2.1. Pelemin Genotiplerinin Pasaport Bilgileri.....	9
Tablo 2.2. İklim Verileri (2023-2024).....	12
Tablo 2.3. Toprak Verileri.....	13
Tablo 2.4. Deneme Planı	15
Tablo 3.1. Bitki Boyuna (cm) Ait Varyans Analiz Tablosu ve AÖF0,05 Değerleri	30
Tablo 3.2. Bitki Boyuna Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar	31
Tablo 3.3. İlk Dal Yüksekliğine (cm) Ait Varyans Analiz Tablosu ve AÖF0,05 Değerleri.....	32
Tablo 3.4. Yan Dal Sayısına (Adet) Ait Varyans Analiz Tablosu ve AÖF0,05 Değerleri.....	33
Tablo 3.5. Tabla Sayısına (Adet) Ait Varyans Analiz Tablosu ve AÖF0,05 Değerleri.....	33
Tablo 3.6. Tabla Sayısına Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar.....	34
Tablo 3.7. 1000 Tane Ağırlığına (g) Ait Varyans Analiz Tablosu ve AÖF0,05 Değerleri.....	35
Tablo 3.8. 1000 Tane Ağırlığına Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar.....	36
Tablo 3.9. Dekara Verimine (kg/da) Ait Varyans Analiz Tablosu ve AÖF0,05 Değerleri.....	37
Tablo 3.10. Dekara Verimine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar.....	37
Tablo 3.11. Yağ Oranına (%) Ait Varyans Analiz Tablosu ve AÖF0,05 Değerleri	38
Tablo 3.12. Yağ Oranına Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar.....	39
Tablo 3.13. Yağ Verimine (kg/da) Ait Varyans Analiz Tablosu ve AÖF0,05 Değerleri.....	40
Tablo 3.14. Yağ Verimine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar.....	40
Tablo 3.15. Protein Oranına (%) Ait Varyans Analiz Tablosu ve AÖF0,05 Değerleri.....	41
Tablo 3.16. Protein Verimine (kg/da) Ait Varyans Analiz Tablosu ve AÖF0,05 Değerleri.....	42
Tablo 3.17. Protein Verimine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar.....	43
Tablo 3.18. Yağ Asitleri Analiz Tablosu (%)	44

FOTOĞRAF LİSTESİ

Sayfa

Fotoğraf 1.1. Pelemir Çiçekleri.....	6
Fotoğraf 2.1. Deneme Alanı.....	14
Fotoğraf 2.2. 14/12/2023 Tarihli Deneme Alanı Kontrolü	16
Fotoğraf 2.3. Deneme Alanında Pelemir Bitkisi.....	17
Fotoğraf 2.4. 17/02/2024 Deneme Alanı Kontrolü	17
Fotoğraf 2.5. Deneme Alanı.....	18
Fotoğraf 2.6. 16/03/2024 Tarihli Seyreltme İşlemi	18
Fotoğraf 2.7. Pelemir Seyreltme İşlemi	19
Fotoğraf 2.8. 18/04/2024 tarihli Deneme Alanı Kontrolü	19
Fotoğraf 2.9. 02/06/2024 Tarihli Deneme Alanı Kontrolü	20
Fotoğraf 2.10. 29/06/2024 Tarihli Deneme Alanı Kontrolü	20
Fotoğraf 2.11. 16/07/2024 Tarihli Hasat Öncesi Pelemir Bitkisi	21
Fotoğraf 2.12. Pelemir Hasat Öncesi	21
Fotoğraf 2.13. Hasat İşlemi.....	22
Fotoğraf 2.14. Hasat Sonrası Pelemir Tohumlarının Paketlenmesi	22
Fotoğraf 2.15. Hasat Sonrası.....	23
Fotoğraf 2.16. Hassas Terazî.....	24
Fotoğraf 2.17. Öğütme İşlemi	25
Fotoğraf 2.18. Solvent Hazırlama	25
Fotoğraf 2.19. Soxhlet Ekstraksiyon Cihazı ile Yağ Elde Etme İşlemi.....	26
Fotoğraf 2.20. Etüv ile Hekzan Uzaklaştırma İşlemi.....	26
Fotoğraf 2.21. Tüplere Konulan Yağlar.....	27
Fotoğraf 2.22. Yağların Deneye Hazırlanması	28
Fotoğraf 2.23. Yağların Deneye Hazırlanması	29
Fotoğraf 2.24. Kolon Fırını Shimadzu GC-2010	29

KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

%	: Yüzde
*	: %5 Olasılık Düzeyinde Önemli
**	: %1 Olasılık Düzeyinde Önemli
°C	: Santigrat Derece
AÖF	: Asgari Önemli Fark
Ca	: Kalsiyum
cm	: Santimetre
Cu	: Bakır
da	: Dekar
EC	: Elektriksel İletkenlik (dS/m)
Fe	: Demir
g	: Gram
ha	: Hektar
K	: Potasyum
K. O.	: Kareler ortalaması
K.T.	: Kareler toplamı
kg	: Kilogram
km/h	: Kilometre Saat
Lok	: Lokasyon
LSD	: Least Significant Difference
m²	: Metrekare
Mg	: Magnezyum
mm	: Milimetre
Mn	: Mangan
öd	: Önemli Değil
P	: Fosfor
pH	: potentia Hydrogenii
S.D.	: Serbestlik Derecesi
vd.	: Ve Diğerleri
VK	: Varyasyon Katsayısı
Zn	: Çinko

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans serüvenimde desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, bu serüvende yoluma ışık tutan Danışman hocam Prof. Dr. Yusuf ARSLAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans sürecinde bilgileri, tecrübeleriyle eğitimime katkılarını sunan Prof. Dr. Vahdettin ÇİFTÇİ'ye, Doç. Dr. İhsan CANAN'a ve değerli hocalarıma, eğitimimin başından sonuna motivasyonlarıyla sürecimin sürekliliğine katkıları olan Elif ÖZKILDIR'a, Zennur DEMİRER'e, Esra YÜCETÜRK'e, Aybike ŞİMŞEK BAYRAKTAR'a, tecrübelerini daima paylaşan Berfin İŞLER'e ve Ahad Hazar ASLAN'a, denemede yapılan işlemlerde yardımları ve tecrübesiyle destek olan Sefa ÜNAL'a, hasat ve takibi işlemlerde desteklerini esirgemeyen TAGEM personeli Yılmaz YÖNGEL, Seyfettin YAZICI, Serkan CANLI ve diğer arkadaşlara, 1001/120R015 no'lu proje kapsamında maddi olarak destek veren TÜBİTAK'a, son olarak eğitim sürecimde en büyük destekçim olan eşim Mahir DURSUN'a ve varlığıyla hayatıma anlam katan biricik kızım Nehir DURSUN'a teşekkür ederim.

Bu satırlarda saydığım, sayamadığım herkesin varlığına şükreder, beni bugün ki insana dönüşürken umutlu gözlerle izlediğiniz için tekrar Teşekkür ederim.

1. GİRİŞ

Sınırlı kaynakların sınırsızmış gibi tüketildiği dünyamızda tüketimi karşılayabilmek adına birçok alanda çalışmalar yapılarak tüketim dengelenmeye ve üretimin arttırılmasına yönelik gelişmeler olmaktadır. Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisine göre, fizyolojik ihtiyaçlar en temel gereksinim olup sınırlı kaynaklar öncelikle beslenme ihtiyacını karşılamak için kullanılmaktadır. Besinlerin etkili olabilmesi için de yağ kullanımına özen gösterilmelidir. Önemli besin kaynaklarından olan yağlardan sağlıklı bir beslenme için Avrupa ülkelerinde önerilen miktar yıllık asgari 24 kg tüketim olmalıdır. Ancak ülkemizde bu 21 kg civarında olup sağlıklı beslenme için yeterli değildir (Kolsarıcı vd., 2015).

Günümüzde olan gelişmeler ve arz-talep dengeleri göz önüne alındığında Yağ Bitkilerinin önemi anlaşılmakta olup, üretimin arttırılmasını sağlamak için ilk adım çiftçiye güven verecek olan tescilli tohumları tanıtmak ve yöreye uygun tohum çeşitliliğini arttırarak üretimin en verimli şekilde yapılmasıdır. Ülkemizde de bu konuda çalışmalar yürütülmekte, tescilli çeşitlerimizle de bunu kanıtlamaktayız (Milli Çeşit Listesi). Ayrıca sektörlerin açıklarını ve ihtiyaçlarını doğru tanımlamak üretimin planlanması için de yol gösterici olur. Yağlı tohumlu bitkilerden elde edilen yağlar besin maddesi olarak insan beslenmesinde, hammadde olarak sanayide ve yakıt olarak biyodizel üretiminde, geriye kalan küspesinin de hayvan beslenmesinde kullanılabilir olması (Arıoğlu vd., 2010) üretiminin teşviki için önemli bir nedendir. Diğer bir neden ise hayvansal kökenli yağların üretiminin pahalı ve yetersiz olması insan beslenmesi için gereksinim duyulan yağların büyük bir kısmının bitkisel kökenli yağlardan karşılanmasıdır (Kolsarıcı vd., 2015). Yağların insanlar için önemli bir enerji kaynağı olması, A, D, E ve K gibi yağda çözünen vitaminleri içermesi ve vücut yapısının gelişmesi için gerekli esansiyel yağ asitlerinin kaynağını da oluşturması önemini arttırmaktadır (Arıoğlu vd., 2010). Ayrıca yağlı tohumlardan alınan yağ sonrası, geriye kalan küspede ham protein oranı yüksek olup hayvan beslenmesi için de değerli bir yem kaynağıdır (Karakuş, 2014).

Sektörün açıklarını sıraladığımızda gıda ihtiyacını, enerji ihtiyacı takip eder. Sürdürülebilirlik ve ham petrol kaynaklarının tükeneceği öngörülerek bitkisel akaryakıtı yönelim olmuştur. Biyodizel yakıt için ihtiyaç duyulan yağlı

tohumların üretiminin yetersiz kalması da belirtilen birçok sektörü etkileyen büyük bir açıktır. Ham yağ ve yağlı tohum küspesi açığımıza ilave olarak 16/6/2017 tarihli ve 30098 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Motorin Türlerine Biodizel Harmanlanması Hakkında Tebliğ uyarınca, dizel yakıtlara en az %0,5 oranında biyodizel katılması zorunludur. Tebliğde, biyodizelin de yerli kaynaklardan üretilmesi gerekmektedir. Avrupa Birliği (AB) Komisyonunun EC2003/30 sayılı kararı uyarınca AB ülkelerinde bu oran en az %5,75’tir. Avrupa Birliğine katılım süreci tamamlandığında, yaklaşık olarak 25 milyon ton olan motorin tüketimimiz için yaklaşık 1,4 milyon ton ilave ham yağ ihtiyacımız ortaya çıkacaktır. (Arslan vd., 2022) Ayrıca ülkemizde mevcut olan ham yağ ve küspe açığı artarak devam etmektedir. Tablo1.1.’de görüldüğü üzere Tarım Bakanlığı çalışmaları sonucunda yağlı tohum üretiminde artış olsa da ithalata olan bağımlılıkta devam edeceği öngörülmektedir.

Tablo 1.1. Türkiye'nin Yağlı Tohumda Beş Yıllık Ekim Alanı, Üretim, İthalat ve İhracat Projeksiyonu

	Ekim Alanı (da)	Üretim (ton)	İthalat (ton)	İhracat(ton)
2020	13.454.938	3.963.333	4.575.895	79.391
2021	13.663.657	4.101.958	5.043.475	85.158
2022	13.857.103	4.259.112	5.512.459	93.890
2023	14.080.959	4.407.707	5.982.438	107.353
2024	14.302.658	4.577.058	6.453.125	128.501

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı (2021). (Ayçiçeği, Pamuk, Kanola, Aspir, Soya, Susam ve Yer Fıstığı)

Türkiye’de yağlı tohum üretimine ilişkin 2020–2024 dönemine ait projeksiyon verileri, ekim alanları ile üretim miktarlarında istikrarlı bir artış yaşandığını göstermektedir. 2020 yılında yaklaşık 13,45 milyon dekar olan toplam ekim alanı, 2024 yılına gelindiğinde 14,30 milyon dekara yükselmiş ve bu alanda %6,3 oranında bir artış gerçekleşmiştir. Benzer şekilde, üretim miktarı da aynı dönemde 3,96 milyon tondan 4,58 milyon tona çıkarak %15,5’lik bir yükseliş sergilemiştir.

Söz konusu artışlar, birim alandan elde edilen verimdeki iyileşmeyi de yansıtmaktadır. 2020 yılında dekara ortalama 294,5 kg ürün düşerken, bu değer

2024'te 320,0 kg'a ulaşmıştır. Bu verim artışı; gelişmiş tarımsal uygulamalar, yüksek verimli çeşitlerin kullanımı ve girdilerin daha etkin değerlendirilmesi ile ilişkili olabilir.

Üretimdeki artışa rağmen ithalat rakamlarında da belirgin bir yükseliş dikkat çekmektedir. 2020 yılında 4,58 milyon ton olarak gerçekleşen ithalat miktarı, 2024 yılında 6,45 milyon tona ulaşarak yaklaşık %41 oranında artmıştır. Bu tablo, yurtiçi üretimin tüketimi karşılamada yetersiz kaldığını ve dışa bağımlılığın sürdüğünü ortaya koymaktadır.

İhracat verileri ise toplam üretim içinde sınırlı bir paya sahip olmakla birlikte artış eğilimi göstermektedir. 2020 yılında 79 bin ton olan ihracat miktarı, 2024 yılına gelindiğinde 128 bin tona çıkmış ve yaklaşık %62 oranında yükselmiştir. Bu artış, Türkiye'nin belirli yağlı tohum ürünlerinde dış pazarlarda yer edinmeye başladığını göstermesi açısından kayda değerdir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, üretimdeki artışlar olumlu bir gelişme olmakla birlikte, ithalat bağımlılığının sürdüğü ve kendi kendine yeterliliğin henüz sağlanamadığı görülmektedir. Bu nedenle, üretim politikalarının daha kapsamlı şekilde ele alınması, verimliliği artıracak tarımsal stratejilerin yaygınlaştırılması ve dışa bağımlılığı azaltmaya yönelik yapısal adımların atılması önem arz etmektedir.

Ülkemiz için stratejik öneme sahip ürünlerin üretiminde verim ve kalitenin yükseltilmesi, sürekliliğin sağlanması, yeni geliştirilen verimli ve üstün özellikli çeşitlerin üretime kazandırılması, yeni yöntem, teknoloji ve kültürel uygulamaların üreticilere ulaştırılması, tarımsal mekanizasyon kullanımının artırılması; boş bırakılan, atıl durumda bulunan ve nadasa bırakılan araziler ile mevcut durumda işlemeli tarıma uygun olmayan arazilerde uygun tarımsal üretim yöntemleri kullanmak suretiyle tarımsal hasılanın arttırılması amaçlanmaktadır. Bu çerçevede 2022 yılında bir önceki yıla göre nadas alanı 996 bin dekar daralarak 29,6 milyon dekar, tarla bitkileri ekim alanı 4,25 milyon dekar artışla 164,9 milyon dekar, toplam tarım alanı ise 3,7 milyon dekar artışla 238,4 milyon dekar olarak gerçekleşmiştir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2022).

Ülkemizde yağlı tohum üretim potansiyeli de iyi belirlenmeli ve olabilecek sorunlara çözümler üretilmelidir. 2023 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye de yaklaşık 2,96 milyon hektar civarında tarım arazisinin üretim dışı kaldığı veya atıl durumda olduğu bildirilmektedir (TÜİK, 2023; Tarım ve Orman Bakanlığı, 2022). Ülkemizde yağlı tohumlu bitkilerin üretim alanı 14.950.000 da olup öncelikle bu alanların planlamasının iyi yapılması ve ithalata bağlı açığı kapatmak için yıllık yağışın yetersiz olduğu veya gereksiz nadasa bırakılan alanları değerlendirerek ekim alanları arttırılmalı ve üretimde verimliliğinde üzerine düşülmelidir (Kolsarıcı vd., 2015; Kadakoğlu & Karlı, 2023). Bu noktada alternatif yağ bitkileri üretimi önemli hale gelmektedir. Çünkü ülkemizin geleneksel yağ bitkilerinden ayçiçeği ve soya fasulyesi yetiştiriciliğinde en önemli etken sulama olup yağışın yeterli olduğu yerlerde bu bitkilerin tarımını yapmak daha ekonomiktir. Ülkemizde de bu özelliğe sahip üretim alanları az olduğundan ve bitkilerdeki verim artışı ile mevcut yağ açığı da kapatmak mümkün olmadığından alternatif yağ bitkilerinin yaygınlaştırılması gerekir (Yılmaz vd., 2021). Alternatif yağ bitkilerinin üretimi için tohumdan, softaya veya sanayiye her aşaması ile derinlemesine incelenme çalışmaları arttırılmalıdır. Yağlı tohum, ham yağ ve küspe açığımızı ithalatla dengelediğimiz için kendi kendine yetebilen konuma gelebilmek stratejik çerçeve de değerlendirildiğinde bu durumun ciddiyeti de önümüze yansımaktadır. Çünkü yetersiz yağlı tohum üretimi ham yağ açığında büyümeye neden olmuş bu açığı da ithalatla karşıladığımız için döviz kaybına neden olmaktadır. Bunu önlemek, işlenmiş yağ ihraç eder konuma gelerek ülkemize döviz kazandırmak ve çiftçimizin gelirini arttırarak refah düzeyine erişebilmesi için kısa, orta ve uzun vadeli önlemler alınmalıdır (Arioğlu, 2016).

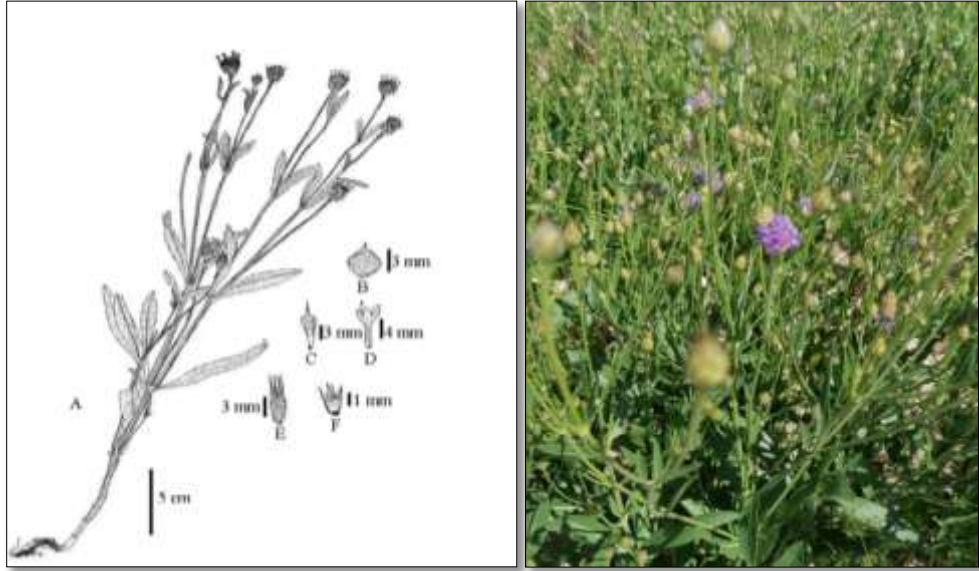
Türkiye'de ekimi yapılmakta olan yağlı tohumlu bitkiler, ayçiçeği, soya, yerbıstığı, pamuk, haşhaş, keten, kolza, aspir, ketencik, susam ve pelemirdir (Kolsarıcı vd., 2015; Yılmaz vd., 2021). Ülkemiz tarım alanlarının büyük bir kısmını oluşturan Orta ve Doğu Anadolu Bölgelerimizde ayçiçeği, kolza ve soyanın iklimsel istekleri düşünüldüğünde yetiştiriciliği sınırlı olup bu bitkilerin yetiştirildiği alanların haricine alternatif yağlı tohumlu bitkilerin ekilmesi değerlendirilmeli ve çalışmalar yapılmalıdır. Bu açıdan bakıldığında nispeten soğuğa ve kuraklığa dayanıklılık gösteren pelemir (*Cephalaria syriaca* L.) bitkisi

bu bölgeler için de alternatif bir yağ bitkisi olma potansiyeli bulunmaktadır (Sezgin vd., 2017).

Buğday tarlalarında yabani olarak yetişen pelemir (*Cephalaria syriaca* L.) bitkisinin formu buğdaya benzemese de tane yapısı, boyu ve şekli oldukça benzemektedir (Boz ve Karaoğlu, 2013). Fazla iklim isteği olmayan pelemir bitkisi killi ve tınlı topraklarda daha iyi yetiştirilebilmekte olup toprak derinliği fazla olmayan eğimli ve erozyona maruz kalan marjinal topraklarda dahi tatmin edici verim alınabilmektedir (Çiller, 1977).

Türleri, Türkiye, İspanya, İtalya, Fransa, Yunanistan, Filistin, Suriye, İran, Ermenistan, Gürcistan, Afganistan, Pakistan ve Türkistan topraklarında yaygındır. Ülkemizde daha çok İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde 120'den 2200 m rakıma kadar tarla ve yol kenarlarında, kireçli alanlarda, bozkır ve yamaçlarda görülebilir (Göktürk ve Sümbül, 2014). Bu tür otsu olup dik gelişen tek yıllık bitkidir. Gövdesi uygun çevre koşullarından 183,2 cm'ye kadar boylanabilmektedir (Arslan vd., 2014). Kazık köklere sahip olup 60 ile 120 cm kadar derinlere inebilmektedir (Arslan vd., 2014). Bitki 10 cm ve daha fazla yükseklikten dallanabilmekte olup her dal ucunda meyve bulunması tohum verimi ve dal sayısı arasında pozitif korelasyon oluşturur. Tohumda sabit yağ oranı %21-26 ve protein oranı da %14-20 arasında değişir. Pelemir yağı yeşilimsi sarı renkte, hoş kokuludur. Ancak, pelemir yağında insan sağlığına zararlı olduğu bildirilen epoksi asit varlığı (%7,8) bildirilmiştir (Yazıcıoğlu vd., 1978). Bu yağ doğrudan yemeklik olarak kullanılabildiği gibi diğer yağlarla karıştırılarak da kullanılabilir. (Öğüt vd., 2014). Çiçekleri arıları cezbeder ve bitkilerde yabancı dölleme olsa da büyük oranda kendine döllebilenir (Çağlar, 1968; Baytop, 1999; Sıralı ve Deveci, 2002; Arslan vd., 2014; Sezgin vd., 2017; Kavak ve Baştürk, 2020).

Pelemir, dikotiledon yapıda olup tek yıllık, otsu bir bitkidir. Boyu 40-100 cm arasında olabilmektedir. Bitki kazık kök yapısında olup 60-120 cm derinlere yayılabilir. Çok dallı bitki yapısında olup ana ve yan dal uçlarında tohumlar oluşur. Bitkinin genel görünümü Şekil 1.1. ve araştırma yerinden kaydedilmiş olan Fotoğraf 1.1. sunulmuştur.



Şekil 1.1. Pelemir (*Cephalaria syriaca* L.) Bitki Yapısı (Göktürk, 2014)

Fotoğraf 1.1. Pelemir Çiçekleri

A- Bitki, B- İnvolutal brakte, C- Hazne braktesi, D- Taç kısmı, E- Tohum kısmı, F- Kaliks

Takson Özellikleri: Pelemir (*Cephalaria syriaca* L.) Dipsacaceae familyasından olup *Cephalaria*'nın günümüzde tespit edilmiş 94 türü olup bunun 39 türü ülkemizde bulunmaktadır (Göktürk ve Sümbül, 2014). Tablo 1.2.'de Taksonomik sınıflandırması da gösterilmiştir.

Tablo 1.2. Pelemirin Taksonomik Sınıflandırması

Kingdom (Alem)	<i>Plantae</i> (Bitkiler)
Subkingdom (Altalem)	<i>Tracheobionta</i> (VascularPlants) (Damarlı Bitkiler)
Superdivision (Şube)	<i>Spermatophyta</i> (SeedPlants) (Tohumlu Bitkiler)
Division (Altşube)	<i>Magnoliophyta</i> (Flowering Plants) (Çiçekli Bitkiler)
Class (Sınıf)	<i>Magnoliopsida-Dicotyledons</i> (Çift Çenekli Bitkiler)
Subclass (Altsınıf)	<i>Asteridae</i>
Order (Takım)	<i>Dipsacales</i>
Family (Aile)	<i>Dipsacaceae</i> (Teasel Family) (Tarakotugiller)
Genus (Cins)	<i>Cephalaria</i>
Species (Tür)	<i>Cephalaria syriaca</i> L.

Kaynak: Kara (2018)

Pelemir bitkisinde (*Cephalaria syriaca* L.) yapılan verim ve kalite özellikleri çalışmaları incelendiğinde, Ortalama Bitki boyu, iklim koşulları ve gübreleme uygulamalarına bağlı olarak 80,5 ile 179,3 cm arasında değişebilirken (Kara, 1990; Arslan vd., 2014; Sezgin vd., 2017; Subaşı vd., 2021; Parlak, 2023), Yan dal sayısı 5,24 ile 11,83 (Katar vd., 2012; Parlak, 2023), tabla sayısı ise 40 ile 90 arasında değişmekte; 1000 tane ağırlığı ise 14 ile 22 gram arasında ölçüldüğü bildirilmiştir (Subaşı vd., 2021; Parlak, 2023). Tohum verimi dekara 52,5 ile 338,3 kg arasında değişirken, yağ verimi 14,27 ile 58,9 kg/da arasında bildirilmiştir (Katar vd.,2011, Arslan vd., 2014 ; Sezgin vd., 2017 Subaşı vd.,2021;). Protein oranı %15,2-20,9, Protein verimi ise 16,8 ile 65 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir (İlisulu, 1973; Kara, 1990). Bu veriler, pelemirin yüksek verimli ve çok yönlü bir yağ bitkisi olduğunu göstermektedir.

Yapılan ilk çalışmalarda (İlisulu, 1973; Kara, 1990), pelemirin ortalama tohum verimi 40-90 kg/da olarak bildirilmiş; ancak bu değerlerin genetik yapı, gübre uygulamaları ve ekim zamanına göre büyük farklılıklar gösterebildiği belirtilmiştir (Arslan vd., 2014, Parlak, 2023). Ayrıca, iklim ve toprak faktörlerinin de verim üzerinde önemli etkileri olduğu vurgulanmakta, bu durum pelemirin yetiştirileceği bölgelerin dikkatli seçilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (Katar vd., 2012).

Yağ içeriği açısından, pelemir tohumlarının %19 ila %26,12 oranında yağ içerdiği ve bu yağın büyük ölçüde linoleik ve oleik asitlerden oluştuğu bildirilmektedir (Hamid vd., 1988; Katar vd., 2011; Subaşı vd., 2021). Ancak, yağ asidi kompozisyonunun genotip ve yetiştirme koşullarına göre farklılık göstermesi, pelemirin hem beslenme değeri hem de endüstriyel kullanım açısından standart bir profil sunmasını güçleştirmektedir (Kavak ve Baştürk, 2020). Bu nedenle, farklı kullanım amaçlarına yönelik seleksiyon çalışmalarının önemi giderek artmaktadır.

Biyokimyasal özellikler bakımından, pelemirin antioksidan kapasitesinin uygulanan gübre tipine ve genotip özelliklerine göre değiştiği bilinmektedir. Organik gübrelerin bu kapasiteyi artırdığı, bazı kimyasal gübrelerin ise olumsuz etki yaptığı çalışmalarla gösterilmiştir (Ali vd., 2012; Rahimi vd., 2019). Bu durum, sürdürülebilir tarım uygulamaları açısından çevre dostu gübre stratejilerinin önemini ortaya koymaktadır.

Enerji bitkisi olarak değerlendirilen pelemir, yağ kalitesi açısından biyodizel üretimine uygun özellikler taşımaktadır (Öğüt vd., 2014; Hamid vd., 1988; Yılmaz vd., 2021). Ancak, bu potansiyelin tam olarak değerlendirilebilmesi için yağ kalitesi kadar ekolojik ve ekonomik etkenlerin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Mevcut alışmalar, pelemirin bu alanda potansiyeli olduğunu ortaya koysa da, ticari üretim için daha kapsamlı analizlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Gıda sektöründe, pelemir unu özellikle ekmek üretiminde katkı maddesi olarak değerlendirilmektedir. Gluten yapısını desteklemesi sayesinde ekmek kalitesini artırdığı ifade edilmektedir (Karaoğlu, 2011; Başar vd., 2016; Boz ve Karaoğlu, 2013). Bu yönüyle pelemir, fonksiyonel gıda bileşeni olarak önemli bir potansiyele sahiptir. Ancak bu etkinin daha kapsamlı duyusal ve klinik testlerle desteklenmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, pelemir Türkiye'nin tarımsal çeşitliliğine önemli katkılar sunabilecek hem gıda hem de enerji alanında değerlendirilebilecek çok yönlü bir bitkidir (Baytop, 1999; Kolsarıcı vd., 2015; Arıoğlu, 2016). Bitkinin genetik potansiyelinin tam anlamıyla ortaya çıkarılması, ıslah ve adaptasyon çalışmalarının hızlandırılmasıyla mümkün olacaktır. Ayrıca, endüstriyel ve gıda sektörlerinde yaygın kullanımı için standart üretim ve kalite protokollerinin oluşturulması büyük önem taşımaktadır.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1 Materyal

2.1.1 Araştırma Yerinin Konumu

Deneme, Ankara lokasyonunda TAGEM Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünün İkizce Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde bulunan uygulama alanında kurulmuş olup araştırma yeri denizden 850 metre yükseklikte, 39°55'48" kuzey enlem ve 32°51'00" doğu boylam dereceleri arasında yer almaktadır.

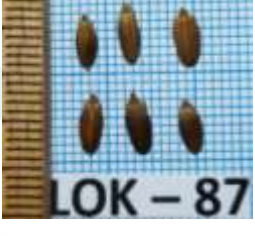
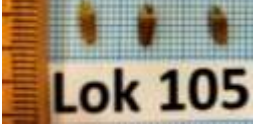
2.1.2 Bitki Materyali

Çalışmada, TÜBİTAK 1001/120R015 nolu proje kapsamında ülkemizin 70 farklı lokasyonundan toplanmış 70 adet pelemir (*Cephalaria syriaca* L.) genotipi arasından Ankara, Muş ve Bolu şartlarında öne çıkmış 16 adet genotip ve standart çeşit olarak kullanılan Karahan çeşidi kullanılmıştır. Kullanılan pelemir genotiplerinin pasaport bilgileri Tablo 2.1. 'de, genotiplerin toplandığı yerler Şekil 2.1. 'de verilmiştir.

Tablo 2.1. Pelemir Genotiplerinin Pasaport Bilgileri

Genotip	İl	İlçe	Köy	Rakım (m)	Tohum Örneği
52	K.Maraş	Afşin	Çomüdüz	1338	
53	K.Maraş	Afşin	Çoğulhan	1252	
78	Erzurum	İspir	Merkez	1297	

Tablo 2.1' in Devamı

85	Muş	Merkez	Şenoba	1276	
86	Nevşehir	Avanos	Kalaba	1170	
87	Yozgat	Boğazlı- yan	Gövdecili	1091	
89	Erzincan	Merkez	Yaylabası	1256	
91	Erzincan	Merkez	Tercan	1425	
92	Btlis	Ahlat	Adaksu	1970	
105	Şanlıurfa	Siverek	Merkez	754	

Tablo 2.1' in Devamı

114	Van	Özalp	Merkez	2129	
115	Van	İpekyolu	Bakraçlı	2108	
119	K.Maraş	Göksu	Yeşilkent	1570	
122	Bolu	Seben	Merkez	839	
126	Ağrı	Merkez	Çukurçayır	1629	
A50	K.Maraş	Afşin	Çobanbeyli	1273	
Karahan	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Ankara				



Şekil 2.1. Genotiplerin Toplandığı Yerler

2.1.3 Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Denemenin kurulduğu araştırma yerinin 2023-2024 vejetasyon yılı iklim verileri, Tablo 2.2.'de verilmiştir.

Tablo 2.2. İklim Verileri (2023-2024)

Aylar	Rüzgar (km/h)	Toplam Yağış (mm)	Ort. Sıcaklık (°C)	Ort.Nispi Nem (%)
Kasım	2,7	15,2	7,4	68,6
Aralık	2,2	19,2	3,8	83,7
Ocak	2,4	2,4	0,9	76,8
Şubat	2,9	14,2	0,1	70,4
Mart	3,2	13,2	5,9	73,2
Nisan	3,3	18,2	8,8	68,5
Mayıs	2,6	79,7	13,4	69,9
Haziran	2,6	95,4	17,5	69,4
Temmuz	2,9	1,0	22,2	46,2

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü-Ankara

Deneme alanının İklim özellikleri incelendiğinde rüzgâr hızının yüksek olmadığı, değerlerin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Ayrıca aylara göre toplam yağışı en fazla Mayıs-haziran aylarında almış olup en düşük yağışı ise Temmuz ayında almıştır. Ortalama sıcaklık değerleri en düşük Şubat ayında olup en yüksek Temmuz ayındadır. Ortalama nispi nem değerleri incelendiğinde ise en yüksek Aralık ayında, en düşük Temmuz ayında olduğu görülmüştür.

2.1.4 Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme alanından 0-30 cm derinliğinden alınan toprak numunesinin analiz sonuçları Tablo 2.3'de verilmiştir.

Tablo 2.3. Toprak Verileri

Özellikleri		Alınabilir	
Derinlik (cm)	0-30	P (mg/kg)	5,80
Suya Doygunluk (%)	57,00	K (mg/kg)	72,00
Toprak Bünyesi	Killi Tınlı	Ca (mg/kg)	69,30
EC (dS/m ⁻¹)	0,81	Mg (mg/kg)	3,79
pH	7,51	Cu (mg/kg)	1,08
Kireç(CaCO ₃)(%)	29,10	Fe (mg/kg)	1,93
Organik Madde (%)	1,55	Mn (mg/kg)	3,40
Azot(%)	0,09	Zn (mg/kg)	0,35

Deneme alanının toprak özellikleri incelendiğinde toprağın, killi tınlı yapıda olduğu, pH'ın 7,51 ile nötr karakterli olduğu, 0,81 dS/m⁻¹ EC değeri tuzsuz olduğu, % 29,10 CaCO₃ oranı ile kireçli olduğu, %1,55 organik madde oranıyla organik maddece fakir olduğu ve K haricindeki makro besin elementlerince de fakir olduğu görölmektedir (Fotoğraf 2.1)



Fotoğraf 2.1. Deneme Alanı

2.2 Yöntem

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede, sıra arası 25 cm, sıra üzeri 10 cm, sıra uzunluğu 5 m ve her parselde 6 sıra olacak şekilde kurulmuştur. Ekimler elle 3-4 cm derinliğe ve her sraya 100 tohum, parselde 600 tohum olacak şekilde yapılmıştır. Ancak ilkbaharda don tehlikesinin de ortadan kalkmasıyla birlikte yabancı ot temizliği ve sıra üzeri 10 cm olacak şekilde seyreltme işlemi yapılarak her parselde 300 bitki kalması sağlanmıştır. Toplam parsel alanı $1,25 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 6.25 \text{ m}^2$ olmuştur. Her türlü gözlem, ölçüm ve tartım işlemlerinde parsellerin kenarındaki sıralar ve parsellerin uçlarındaki 50 cm'lik kısımlar kenar tesiri olarak değerlendirme dışı bırakılmıştır. Deneme süresince sulama yapılmamıştır. Hasat ve harman parsel biçerdöveri ile yapılmıştır.

2.2.1 Deneme Planı

Deneme planı Tablo 2.4.'de verilmiş olup sıra arası ve sıra üzeri mesafeler hesaplanarak deneme arazisinde ekim yapılacak alanın köşelerine deneme kazıkları çakılarak ekim yapılacak alanın etrafı ipe çevrilmiştir. Deneme sıra uzunluğu 5 metre, sıra arası mesafe 25 santimetre ve sıra üzeri 10 santimetre

olacak şekilde 16 genotip ve standart çeşit Karahan'ın ekimi yapılmıştır. Kenar tesiri olarak da Karahan çeşidi kullanılmıştır.

Tablo 2.4. Deneme Planı

	I.Blok		II.Blok		III.Blok	
	Kenar Tesiri		Kenar Tesiri		Kenar Tesiri	
	105		Karahan		A50	
	85		53		92	
	114		122		52	
	115		119		78	
	89		126		86	
	91		105		87	
	92		85		122	
	52	Sıra Arası	114	Sıra Arası	Karahan	
	78		A50		53	
	86		89		115	
	87		91		126	
	126		92		119	
	119		52		105	
	122		78		85	
	53		86		114	
	A50		87		89	
	Karahan		115		91	
	Kenar Tesiri		Kenar Tesiri		Kenar Tesiri	

Ekim tarihi 19/10/2023 olup, bitki boyu (cm), ilk dal yüksekliği (cm), yan dal sayısı (adet) ve tabla sayısı (adet) ölçümleri yapılarak 16/07/2024 tarihinde hasat işlemi gerçekleştirilmiştir.

Hasat sonrası ise, 1000 tane ağırlığı (g), dekara verim (kg/da), yağ oranı (%), yağ verimi (kg/da), protein oranı (%), protein verimi (kg/da) değeri de ölçülmüş olup yağ analizleri de yapılmıştır.

2.2.2 Ekim ve Bakım İşleri

Yetiřme dönemi süresince deneme alanında yabancı ot mücadelesi elle ve çapa ile yapılmıştır. Bitkiler belirli bir boya (10-15 cm) ulaştıklarında elle seyreltme işlemi yapılmıştır.



Fotoğraf 2.2. 14/12/2023 Tarihli Deneme Alanı Kontrolü



Fotoğraf 2.3. Deneme Alanında Pelemir Bitkisi



Fotoğraf 2.4. 17/02/2024 Deneme Alanı Kontrolü



Fotoğraf 2.5. Deneme Alanı



Fotoğraf 2.6. 16/03/2024 Tarihli Seyreltme İşlemi



Fotoğraf 2.7. Pelemir Seyreltme İşlemi



Fotoğraf 2.8. 18/04/2024 tarihli Deneme Alanı Kontrolü



Fotoğraf 2.9. 02/06/2024 Tarihli Deneme Alanı Kontrolü



Fotoğraf 2.10. 29/06/2024 Tarihli Deneme Alanı Kontrolü



Fotoğraf 2.11. 16/07/2024 Tarihli Hasat Öncesi Pelemin Bitkisi



Fotoğraf 2.12. Pelemin Hasat Öncesi



Fotoğraf 2.13. Hasat İşlemi



Fotoğraf 2.14. Hasat Sonrası Peleminir Tohumlarının Paketlenmesi



Fotoğraf 2.15. Hasat Sonrası

2.3 İncelenen Özellikler

Ekimi yapılan genotiplerin bitki boyu (cm), ilk dal yüksekliği (cm), yan dal sayısı (adet), tabla sayısı (adet), 1000 tane ağırlığı (g), dekara verim (kg/da), yağ oranı (%), yağ verimi (kg/da), protein oranı (%), protein verimi (kg/da) ve yağ analizleri incelenmiştir.

2.3.1 Bitki Boyu (cm)

Hasat işleminden 2 hafta önce, her parselden seçilen 60 adet bitkinin toprak seviyesinden başlayarak bitkinin en uç noktasına kadar olan mesafesi cetvelle ölçülerek, elde edilen değerlerin ortalaması alınmıştır.

2.3.2 İlk Dal Yüksekliği (cm)

Her parselden belirlenen 60 adet bitkinin ilk dal yükseklikleri ölçülmüş ve ortalama ilk dal yüksekliği değeri hesaplanmıştır.

2.3.3 Yan Dal Sayısı (Adet)

Her parselden belirlenen 60 adet bitkinin ana sapa bağlı dal sayısı adet olarak sayılmış ve bir bitkiye ait ortalama dal sayısı hesaplanmıştır.

2.3.4 Tabla Sayısı (Adet)

Her parselden belirlenen 60 adet bitkinin tabla sayısı adet olarak sayılmış ve bir bitkiye ait ortalama tabla sayısı hesaplanmıştır.

2.3.5 1000 Tane Ağırlığı (g)

Her parselden elde edilen tohumlardan 4 kez 100 adet tohum sayılmış ve hassas terazide tartılıp 10 ile çarpılıp ortalamaları alındıktan sonra 1000 tane ağırlığı gr olarak ifade edilmiştir.



Fotoğraf 2.16. Hassas Terazi

2.3.6 Dekara Verim (kg/da)

Her parsellerden elde edilen toplam tohum miktarı gram cinsinden ölçülüp, parsel alanına (m^2) düşen verim 0.1 katsayısı ile çarpılarak kg/da (kilogram/dekar) cinsine çevrilerek ifade edilmektedir. Elde edilen bu veriler, her genotipin ya da uygulamanın tekrarlarına göre ortalamaları alınarak değerlendirilmekte ve istatistiksel analizlere tabi tutulmaktadır.

2.3.7 Yağ Oranı (%)

Tohumda yağ oranı analizleri Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat Fakültesinde, yağ asidi kompozisyonu analizleri ise Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde gerçekleştirilmiştir. Yağ oranlarının belirlenmesi amacıyla, her parselden alınan tohumlar 20 gr tartılarak öğütüldükten sonra soxhlet cihazında solvent (petrol eteri) ekstraksiyonu yöntemi ile analize tabi tutulmuştur (TS EN ISO 659). Yağ oranları yüzde cinsinden sunulmuştur.



Fotoğraf 2.17. Öğütme İşlemi



Fotoğraf 2.18. Solvent Hazırlama



Fotoğraf 2.19. Soxhlet Ekstraksiyon Cihazı ile Yağ Elde Etme İşlemi



Fotoğraf 2.20. Etüv ile Hekzan Uzaklaştırma İşlemi

Desikatör ile nem uzaklaştırma işlemi de yapıldıktan sonra yağ elde edildi ve analiz için tüplere konularak hazırlandı.



Fotoğraf 2.21. Tüplere Konulan Yağlar

2.3.8 Yağ Verimi (kg/da)

Bu çalışmada, her bir genotip için dekara verim değerleri belirlendikten sonra, laboratuvar ortamında elde edilen yağ oranı (%) verileri dikkate alınarak yağ verimi hesaplanmıştır. Hesaplama, dekara verim değerleri ile ilgili genotipin yağ oranı çarpılmış ve sonuç 100'e bölünerek yağ verimi elde edilmiştir. Elde edilen bu veriler, genotipler arasında yağ açısından üretim potansiyelini karşılaştırmak amacıyla varyans analizine tabi tutulmuştur.

2.3.9 Protein Oranı (%)

Tanede protein oranı analizleri Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat Fakültesinde, Kjeldahl Yöntemi kullanılarak yapılmıştır. (AOAC, 1990).

2.3.10 Protein Verimi (kg/da)

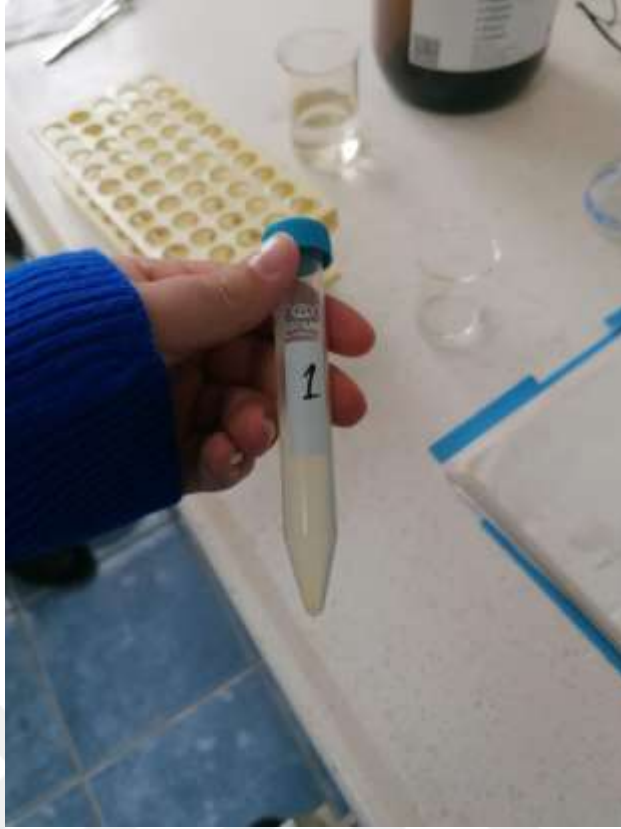
Protein verimi analizleri 1000 tane verimi (kg/da), Protein oranı çarpılıp 100'e bölünerek yapılmıştır.

2.3.11 Yağ Asitleri Analizi

Yağ kompozisyonunun belirlenmesi amacıyla, her parselden alınmış olan tohumlardan elde edilen yağlar kullanılmıştır. Yağ asitleri kompozisyonunun belirlenmesi için; 0,1g yağa 10 ml n-hekzan eklenip çalkalanarak üzerine 0,5 ml 2N metanollü KOH ilave edilip karıştırılıp yarım saat beklenerek esterleşme sağlanmış ve üst fazdan alınan örnekler Shimadzu AOC-20i otomatik enjektörüne yerleştirilmiştir. Yağ asidi kompozisyonunu belirlemede Shimadzu GC-2010 (Japonya), alev iyonizasyon dedektörü (FID) ve Teknokroma Kapillar kolon (100 m x 0.25 mm ve 0,2 µm film kalınlığı) kullanılmıştır. Taşıyıcı gaz olarak helyum 0.94 ml/dakika akış hızı ile uygulanmış ve split oranı 1:100 olarak ayarlanmıştır. Çalışma sıcaklıkları enjeksiyon bloğu ve detektör için 250°C olarak ayarlanmış, kolon fırınının İzotermal kondisyonu, 140 °C de 5 dakika bekleyip 4 °C /dk ısı artış hızıyla 240 °C çıkararak 20 dk bekleyecek şekilde programlanmıştır. Yağ asitlerinin tanımlanmasında Restek 35077, Food Industry FAME mix (ABD) standart olarak kullanılmıştır.



Fotoğraf 2.22. Yağların Deneye Hazırlanması



Fotoğraf 2.23. Yağların Deneye Hazırlanması



Fotoğraf 2.24. Kolon Fırını Shimadzu GC-2010

2.3.12 Verilerin Değerlendirilmesi

Elde edilen tüm bulguların her biri ayrı ayrı özellik olmak üzere Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre varyans analizi yapılmıştır. Asgari Önemli Farklılık (LSD=AÖF) yöntemiyle JMP Pro 11 (SAS Institute, NC, USA, 2013) paket programı kullanılarak F testi ile önemlilik testleri hesaplanmıştır.

3. BULGULAR

3.1 Bitki Boyu (cm)

Tablo 3.1' de genotiplerin hasadından önce elde edilen bitki boyuna (cm) ait varyans analiz tablosu ve AÖF_{0,05} değerleri, Tablo 3.2' de bitki boyuna ait ortalama değerler ve gruplandırmalar gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Bitki Boyuna (cm) Ait Varyans Analiz Tablosu ve AÖF_{0,05} Değerleri

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri	AÖF _{0,05} Değeri
Genotip	16	4305,92	269,12	2,48*	17,31
Tekerrür	2	613,55	306,77	2,83	7,27
Hata	32	3467,35	108,35		
Genel	50	8386,82			
VK (%)					11

* $P < 0,05$ seviyesinde önemli, ** $P < 0,01$ seviyesinde önemli

Çalışmada 17 farklı genotipin bitki boylarının sonucunu belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda genotipler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Bitki boyu ortalamaları arasındaki farkların anlamlılığını belirlemek amacıyla Asgari Önemli Fark (LSD) testi de uygulanmıştır. AÖF_{0,05} değeri 17,31 olarak hesaplanmıştır. Bu eşik değeri aşan ortalama farklar, istatistiksel olarak önemli kabul edilmiştir.

Bu bulgulara göre bitki boyu özelliği bakımından genotip seçiminin önemli olduğu; genotiplerin genetik farklılıklarından kaynaklanan morfolojik varyasyonların bitki boyuna yansıdığı söylenebilir.

Tablo 3.2. Bitki Boyuna Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar

Genotip	Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar
A50	108,87a
105	105,33ab
Karahan	104,40ab
91	104,13ab
86	102,87abc
87	100,07abcd
78	100,53abcd
126	95,27abcde
119	93,60abcde
115	93,27abcde
114	92,13abcdef
89	92,33abcdef
52	90,47bcdef
122	85,60cdef
92	84,60def
53	80,07ef
85	75,30f
Ortalama Bitki Boyu: 94,64 cm	

Bitki boyuna ait ortalama değerler ve gruplandırmalar tablosu incelendiğinde genotipler arasında belirgin farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Denemeye ait genel ortalama bitki boyu 94,64 cm olup, genotiplere göre 75,30 cm ile 108,87 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyu ortalamasına sahip olan genotip A50 (108,87 cm) olup yalnızca "a" grubunda yer alarak tüm gruplardan istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Genotip 85; 75,30 cm ile yalnızca "f" grubunda yer almakta ve tüm diğer gruplardan istatistiksel olarak farklı, en düşük ortalama sahiptir. Grafikte 6 harf (a, b, c, d, e, f) grubu yer almaktadır.

Genel olarak genotiplerin bitki boyu ortalamaları geniş bir varyasyon göstermektedir. Bu durum, bitki boyu özelliğinin genetik çeşitliliğe bağlı olarak önemli ölçüde değişkenlik gösterdiğini ve bu özelliğin ıslah çalışmalarında seleksiyon için uygun bir kriter olabileceğini ortaya koymaktadır.

3.2 İlk Dal Yüksekliği (cm)

Tablo 3.3' de elde edilen ilk dal yüksekliğine (cm) ait varyans analiz tablosu ve AÖF_{0,05} değerleri gösterilmiştir. Ayrıca F değeri kritik değer altında kaldığından AÖF ile gruplandırma yapılmamıştır.

Tablo 3.3. İlk Dal Yüksekliğine (cm) Ait Varyans Analiz Tablosu ve AÖF_{0,05}

Değerleri

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri	AÖF _{0,05} Değeri
Genotip	16	629,72	39,36	1,45	8,67
Tekerrür	2	17,05	8,53	0,31	3,64
Hata	32	869,33	27,17		
Genel	50	1516,10			
VK (%)					13,20

* $P < 0,05$ seviyesinde önemli, ** $P < 0,01$ seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan 17 farklı genotipin ilk dal yüksekliği bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre, genotipler arasındaki farklar önemli bulunmamıştır. Bu durum, denemede kullanılan genotiplerin ilk dal yüksekliği yönünden benzer değerlere sahip olduğunu ve bu özelliğin genetik çeşitliliği yansıtmaya düzeyinin sınırlı olduğunu göstermektedir.

Denemeye ait genel ortalama 39,50 cm olup, ortalama ilk dal yüksekliği genotiplere göre 46,87 cm ile 33,60 cm arasında değişmiştir.

Sonuç olarak, ilk dal yüksekliği özelliği bakımından denemede yer alan genotipler arasında farklılıklar, analiz sonuçlarına göre, genotiplerin ilk dal yüksekliği yönünden tesadüfi etkilerden kaynaklanabileceği değerlendirilmiş olup anlamlı değildir. Bu nedenle, bu özellik bakımından genetik ilerleme sağlamak için daha geniş materyal grupları veya farklı çevresel koşullarda tekrarlanan denemelere ihtiyaç duyulabilir.

3.3 Yan Dal Sayısı (Adet)

Tablo 3.4 'de yan dal sayılarına (adet) ait varyans analiz tablosu ve AÖF_{0,05} değerleri gösterilmiştir. Ayrıca F değeri kritik değerin altında kaldığından AÖF ile gruplandırma yapılmamıştır.

Tablo 3.4. Yan Dal Sayısına (Adet) Ait Varyans Analiz Tablosu ve AÖF_{0,05}

Değerleri

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri	AÖF 0,05 Değeri
Genotip	16	57,63	3,60	1,32	2,74
Tekerrür	2	8,72	4,36	1,60	1,15
Hata	32	87,10	2,72		
Genel	50	153,44			
VK (%)					19,55

* $P < 0,05$ seviyesinde önemli, ** $P < 0,01$ seviyesinde önemli

Çalışmada 17 farklı genotipin yan dal sayısı sonucunu belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda genotipler arasında istatistiksel olarak farklar önemli bulunmamıştır.

Denemede yer alan genotiplerin yan dal sayısı değerleri; genel ortalama 8,44 adet olup en yüksek ortalama 10,27 adet ve en düşük 7,27 adet aralığında ölçülmüştür. Sonuç olarak, yan dal sayısı özelliği bakımından denemede yer alan genotipler benzer değerlere sahip olup genetik çeşitliliği yansıtırma düzeyinin sınırlı olduğunu göstermiştir. Bu yüzden istatistiksel olarak anlamlı değildir.

3.4 Tabla Sayısı (Adet)

Tablo 3.5' de tabla sayısına (adet) ait varyans analiz tablosu ve AÖF_{0,05} değerleri, Tablo 3.6 'da İlk tabla sayısına ait ortalama değerler ve gruplandırmalar gösterilmiştir.

Tablo 3.5. Tabla Sayısına (Adet) Ait Varyans Analiz Tablosu ve AÖF_{0,05}

Değerleri

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri	AÖF 0,05 Değeri
Genotip	16	6053,36	378,33	2,43*	20,71
Tekerrür	2	526,33	263,17	1,70	8,70
Hata	32	4962,50	155,08		
Genel	50	11542,19			
VK (%)					23,84

* $P < 0,05$ seviyesinde önemli, ** $P < 0,01$ seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan 17 farklı genotipin tabla sayısı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan

tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre, genotipler arasındaki farklar önemli bulunmuştur.

Bu sonuçlar, bazı genotiplerin yüksek değerlere sahip olup genotipler arası farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ortaya koymuştur.

Tablo 3.6. Tabla Sayısına Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar

78	82,93a
89	67,60ab
126	61,73bc
86	58,47bc
85	57,80bc
52	55,80bcd
87	53,13bcd
115	51,67bcd
A50	49,00bcd
53	47,67bcd
92	46,07cd
Karahan	45,13cd
122	45,13cd
114	44,27cd
105	43,73cd
119	41,13cd
91	36,87d
Ortalama Tabla Sayısı: 52,24 Adet	

Tablo incelendiğinde genotipler arasında belirgin farklılıkların anlamlı olduğu belirlenmiştir. Denemeye ait genel ortalama 52,24 adet olup, en yüksek ortalama tabla sayısı 78 çeşidinde (82,93 adet) gözlenmiş olup "a" grubunda, 89 (67,60 adet) "ab" grubunda ve en düşük ortalama 91 numaralı genotipte (36,87 adet) tespit edilmiş olup "d" grubunda yer almaktadırlar. Grafikte 4 harf (a, b, c, d) grubu bulunmaktadır.

Sonuç olarak, tabla sayısı özelliği bakımından denemede yer alan genotipler, genetik çeşitliliğe bağlı olarak önemli ölçüde değişkenlik gösterdiği bulunmuştur. Bu yüzden istatistiksel olarak anlamlıdır.

3.5 1000 Tane Ağırlığı (g)

Tablo 3.7' de 1000 tane ağırlığına (g) ait varyans analiz tablosu ve AÖF_{0,05} Değerleri gösterilmiştir. Ayrıca Tablo 3.8' de 1000 tane ağırlığına ait ortalama değerler ve gruplandırmalar grafiği gösterilmiştir.

Tablo 3.7. 1000 Tane Ağırlığına (g) Ait Varyans Analiz Tablosu ve AÖF_{0,05} Değerleri

Varyasyon Kaynakları	KT	SD	KO	F Değeri	AÖF _{0,05}
Materyal	16	78,81	4,93	19,42**	0,84
Tekerrür	2	0,89	0,45	1,76	0,35
Hata	32	8,11	0,25		
Toplam	50	87,81			
VK (%)					3,66

* $P < 0,05$ seviyesinde önemli, ** $P < 0,01$ seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan 17 farklı genotipin 1000 tane ağırlığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre, %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli farklar belirlenmiştir. Bu durum, 1000 tane ağırlığı özelliğinde gözlenen genotiplerin genetik farklılıklarından kaynaklanmakta olup, bu parametrenin ıslah çalışmalarında seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Tablo 3.8. 1000 Tane Ağırlığına Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar

115	15,60a
91	15,18ab
89	15,13ab
85	14,93ab
78	14,79ab
86	14,65bc
87	14,37bcd
92	13,91cde
119	13,69def
A50	13,68def
Karahan	13,61def
52	13,33efg
126	13,33efg
105	12,93fg
114	12,54g
122	11,31h
53	11,16h
Ortalama 1000 Tane Ağırlığı: 13,77 g	

Tablo incelendiğinde denemeye ait genel ortalama 13,77 g olup, ortalama 1000 tane ağırlığı genotiplere göre 11,16 g ile 15,60 g arasında değişmiştir. En yüksek ortalama 1000 tane ağırlığı 115 çeşidinde (15,60 g) gözlenmiş olup "a" grubunda ve en düşük ortalama 53 numaralı (11,16 g) genotipte tespit edilmiş olup "h" grubunda yer almaktadır. Grafikte 8 harf (a, b, c, d, e, f, g, h) grubu bulunmaktadır.

Sonuç olarak, 1000 tane ağırlığı bakımından genotipler arasında önemli farklılıklar tespit edilmiş, bu da denemede kullanılan genetik materyalin bu özellik açısından farklılık gösterdiğini ve seleksiyon açısından değerlendirilebileceğini ortaya koymuştur.

3.6 Dekara Verim (kg/da)

Tablo 3.9' da dekara verimine (kg/da) ait varyans analiz tablosu ve AÖF_{0,05} Değerleri gösterilmiştir. Ayrıca Tablo 3.10' da kontrol genotiplerden elde edilen dekara verimine ait ortalama değerler ve gruplandırmalar gösterilmiştir.

Tablo 3.9. Dekara Verimine (kg/da) Ait Varyans Analiz Tablosu ve AÖF_{0,05}

Değerleri					
Varyasyon Kaynakları	KT	SD	KO	F Değeri	AÖF _{0,05}
Materyal	16	140825,09	8801,57	8,69**	52,93
Tekerrür	2	4943,82	2471,91	2,44	22,23
Hata	32	32409,39	1012,79		
Toplam	50	178178,30			
VK (%)					19,60

* $P < 0,05$ seviyesinde önemli, ** $P < 0,01$ seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan 17 farklı çeşidin dekara verim bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre, %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli farklar belirlenmiştir. Bu durum, dekara verim özelliğinde gözlenen genotiplerin genetik farklılıklarından kaynaklanmakta olup, bu parametrenin ıslah çalışmalarında seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Tablo 3.10. Dekara Verimine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar

126	255,56a
Karahan	237,70a
A50	223,02ab
86	223,02ab
87	207,54abc
89	173,81bcd
115	171,43bcde
91	169,13cde
105	167,46cde
78	159,13cdef
53	143,25defg
52	136,90defg
114	119,44efgh
92	110,71fgh
122	103,97gh
85	83,73h
119	74,21h
Ortalama Dekara Verimi: 162,35(kg/da)	

Tablo 3.10. incelendiğinde denemeye ait genel ortalama 162,35 kg/da olup, ortalama dekara verim genotiplere göre 74,21 kg/da ile 255,56 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek ortalama dekara verim 126 (255,56 kg/da) genotipinde ve Karahan (237,70 kg/da) çeşidinde gözlenmiş olup "a" grubunda ve en düşük ortalama 119 (74,21 kg/da) numaralı genotipte tespit edilmiş olup "h" grubunda yer almaktadır. Grafikte 8 harf (a, b, c, d, e, f, g, h) grubu bulunmaktadır.

Sonuç olarak, dekara verim bakımından genotipler arasında önemli farklılıklar tespit edilmiş, bu da denemede kullanılan genetik materyalin bu özellik açısından farklılık gösterdiğini ve seleksiyon açısından değerlendirilebileceğini ortaya koymuştur.

3.7 Yağ Oranı (%)

Tablo 3.11' de kontrol genotiplerden elde edilen yağ oranına (%) ait varyans analiz tablosu ve AÖF_{0,05} değerleri gösterilmiştir. Ayrıca Tablo 3.12' de yağ oranına ait ortalama değerler ve gruplandırmalar gösterilmiştir.

Tablo 3.11. Yağ Oranına (%) Ait Varyans Analiz Tablosu ve AÖF_{0,05} Değerleri

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri	AÖF _{0,05}
Materyal	16	244,50	15,28	2,05*	4,54
Tekerrür	2	15,34	7,67	1,03	1,91
Hata	32	238,07	7,44		
Toplam	50	497,91			
VK (%)					14,34

* $P < 0,05$ seviyesinde önemli, ** $P < 0,01$ seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan 17 farklı çeşidin yağ oranı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre, %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklar belirlenmiştir. Bu durum, yağ oranı özelliğinde gözlenen bu parametrenin ıslah çalışmalarında seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Tablo 3.12. Yağ Oranına Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar

Karahan	23,72a
119	23,10ab
114	21,74abc
85	20,11abcd
86	19,98abcd
A50	19,92abcd
115	19,81abcd
91	18,82bcd
78	18,70bcd
92	18,34cd
126	18,24cd
89	17,61cd
53	17,36cd
105	16,73d
87	16,63d
122	16,57d
52	16,04d
Ortalama Yağ Oranı: %19,03	

Grafik incelendiğinde denemeye ait genel ortalama %19,03 olup, Yağ Oranı (%) genotiplere göre 16,04 ile 23,72 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama Karahan (%23,72) çeşidinde gözlenmiş olup "a" grubunda ve en düşük ortalama genotip 105 (%16,73), 87(%16,63), 122 (%16,57) ve 52 (%16,04) numaralı genotiplerinde tespit edilmiş olup "d" grubunda yer almaktadır. AÖF testine göre genotipler 4 farklı istatistiksel grup (a, b, c, d) oluşturmuş, bu da yağ oranı bakımından genotipler arasında anlamlı farklılıkların bulunduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, Yağ Oranı (%) açısından genotipler arasında belirgin farklılıklar saptanmış, bu da çalışmada kullanılan genetik materyalin bu özellik yönünden çeşitlilik gösterdiğini ve ıslah amacıyla seçim yapılabilecek potansiyele sahip olduğunu göstermektedir.

3.8 Yağ Verimi (kg/da)

Tablo 3.13' de yağ verimine (kg/da) ait varyans analiz tablosu ve AÖF_{0,05} Değerleri gösterilmiştir. Ayrıca Tablo 3.14' de yağ verimine ait ortalama değerler ve gruplandırmalar gösterilmiştir.

Tablo 3.13. Yağ Verimine (kg/da) Ait Varyans Analiz Tablosu ve AÖF_{0,05} Değerleri

Varyasyon Kaynakları	KT	SD	KO	F Değeri	AÖF _{0,05}
Materyal	16	6346,33	396,65	8,66**	11,25
Tekerrür	2	105,95	52,98	1,16	4,73
Hata	32	1464,48	45,77		
Toplam	50	7916,76			
VK (%)					21,97

* $P < 0,05$ seviyesinde önemli, ** $P < 0,01$ seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan 17 farklı çeşidin yağ verimi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre, %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli farklar belirlenmiştir. Bu durum, yağ verimi özelliğinde gözlenen genotiplerin genetik farklılıklarından kaynaklanmakta olup, bu parametrenin ıslah çalışmalarında seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Tablo 3.14. Yağ Verimine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar

Karahan	56,01a
126	46,67ab
A50	44,59bc
86	43,84bc
87	34,62cd
115	33,85cd
91	31,67de
89	30,75def
78	30,34def
105	27,68defg
114	26,05defg
53	24,71defg
52	22,02efg
92	19,97fg
122	17,32g
85	16,72g
119	16,67g
Ortalama Yağ Verimi: 30,79 g	

Grafik incelendiğinde denemeye ait genel ortalama 30,79 kg/da olup, yağ verimi genotiplere göre ortalama 16,67 kg/da ile 56,01 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek ortalama Karahan (56,01 kg/da) çeşidinde gözlenmiş olup "a" grubunda ve en düşük ortalama genotip 119 (16,67 kg/da) numaralı genotipte tespit edilmiş olup "d" grubunda yer almaktadır. AÖF testine göre genotipler 7 farklı istatistiksel grup (a, b, c, d, e, f, g) oluşturmuş, bu da yağ verimi bakımından genotipler arasında anlamlı farklılıkların bulunduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, yağ verimi açısından genotipler arasında belirgin farklılıklar saptanmış, bu da çalışmada kullanılan genetik materyalin bu özellik yönünden çeşitlilik gösterdiğini ve ıslah amacıyla seçim yapılabilecek potansiyele sahip olduğunu göstermektedir.

3.9 Protein Oranı (%)

Tablo 3.15' da kontrol genotiplerden elde edilen protein oranına (%) ait varyans analiz tablosu ve AÖF_{0,05} değerleri gösterilmiştir. Ayrıca F değeri kritik değer altında kaldığından AÖF ile gruplandırma yapılmamıştır.

Tablo 3.15. Protein Oranına (%) Ait Varyans Analiz Tablosu ve AÖF_{0,05}

Değerleri					
Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri	AÖF _{0,05}
Materyal	16	46,20	2,89	0,43	4,29
Tekerrür	2	34,15	17,07	2,57	1,80
Hata	32	212,95	6,65		
Toplam	50	293,29			
VK (%)					10,87

* $P < 0,05$ seviyesinde önemli, ** $P < 0,01$ seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan 17 farklı çeşidin protein oranı (%) bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre, anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bu sonuç, protein oranı bakımından gözlenen varyasyonun istatistiksel olarak önemli düzeyde olmadığını ve genotiplerin bu özellik açısından benzer düzeylerde olduğunu göstermektedir.

3.10 Protein Verimi (kg/da)

Tablo 3.16' da kontrol genotiplerden elde edilen Protein Verimine (kg/da) Ait Varyans Analiz Tablosu ve AÖF_{0,05} Değerleri gösterilmiştir. Ayrıca Tablo 3.17' de Protein Verimine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar gösterilmiştir.

Tablo 3.16. Protein Verimine (kg/da) Ait Varyans Analiz Tablosu ve AÖF_{0,05} Değerleri

Varyasyon Kaynakları	KT	SD	KO	F Değeri	AÖF _{0,05}
Materyal	16	8705,53	544,10	5,73**	16,19
Tekerrür	2	633,20	316,60	3,34	6,80
Hata	32	3033,42	94,79		
Toplam	50	12372,16			
VK (%)					25,11

* $P < 0,05$ seviyesinde önemli, ** $P < 0,01$ seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan 17 farklı çeşidin Protein Verimi (kg/da) bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre, %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli farklar belirlenmiştir. Bu durum, protein verimi özelliğinde gözlenen Genotiplerin genetik farklılıklarından kaynaklanmakta olup, bu parametrenin ıslah çalışmalarında seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Tablo 3.17. Protein Verimine Ait Ortalama Değerler ve Gruplandırmalar

Karahan	58,03a
126	57,63a
87	56,06ab
A50	54,59abc
86	52,95abc
91	42,01abcd
89	41,98abcd
105	40,20bcde
115	39,54cde
78	35,29def
53	32,78defg
52	32,51defg
114	28,14defg
92	26,39defg
122	24,58efg
85	19,57fg
119	16,92g
Ortalama Protein Verimi: 38,77 kg/da	

Grafik incelendiğinde denemeye ait genel ortalama 38,77 kg/da olup, protein verimi genotiplere göre ortalama 16,92 kg/da ile 58,03 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek ortalama Karahan (58,03 kg/da) ve 126 (57,63 kg/da) çeşidinde gözlenmiş olup "a" grubunda ve en düşük ortalama 119 (16,92 kg/da) numaralı genotipte tespit edilmiş olup "g" grubunda yer almaktadır. AÖF testine göre genotipler 7 farklı istatistiksel grup (a, b, c, d, e, f, g) oluşturmuş, bu da protein verimi bakımından genotipler arasında anlamlı farklılıkların bulunduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, çalışmada kullanılan genetik materyalin bu özellik yönünden çeşitlilik gösterdiğini ve ıslah amacıyla seçim yapılabilecek potansiyele sahip olduğunu göstermektedir.

3.11 Yağ Asitleri Analizi

Yağ Asidi Kompozisyonunun Genotipler Arasında Dağılımını, Yağ Asitleri % olarak tablo 3.18' de gösterilmiştir.

Tablo 3.18. Yağ Asitleri Analiz Tablosu (%)

Genotip	Oleik (C18:1)	Linoleik (C18:2)	Miristik (C14:0)	Nervonik (24:1)	Palmitik (C16:0)	Stearik (C18:0)	Laurik (C12:0)
52	34,1	26,1	16,3	12,1	8,3	1,7	1
53	31,2	32,1	16	9,6	8,2	1,8	1
78	34,4	28,7	16,4	9,1	8,3	1,8	1
85	32,5	29,9	16,1	9,7	9,1	1,8	0,9
86	31,6	30,9	17	9,1	8,3	1,7	1,1
87	31,3	31	16,9	9,2	8,6	1,6	1
89	31,7	29,8	16,2	10,6	8,5	1,8	1
91	31,1	31,3	15,7	10,2	8,5	1,8	1
92	30,7	32,1	15,4	10,4	8,7	1,8	1
105	32	27,8	18	8,9	9,2	1,9	1,2
114	33,7	27,7	15,7	11,3	8,7	1,6	0,9
115	32	29,1	17,6	9,7	8,3	1,6	1,2
119	34,3	27,3	17,3	10,3	7,8	1,6	1,1
122	31,6	29,7	17,1	10,5	8	1,5	1,2
126	30,9	31,7	15,9	9,7	8,5	1,7	0,9
A50	32,3	25,2	17,1	13,1	8,7	1,6	1,2
Karahan	31,2	30,9	17,1	8,1	8,6	1,9	1,2
Ortalama	32,15	29,49	16,58	10,09	8,49	1,72	1,06
En Düşük	30,7	25,2	15,4	8,1	7,8	1,5	0,9
En Yüksek	34,4	32,1	18	13,1	9,2	1,9	1,2

Çalışmada değerlendirilen 17 farklı genotipe ait yağ asidi profilleri incelendiğinde, oleik asit (C18:1) içeriğinin %30,7 ile %34,4 arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama oleik asit oranı %32,15 olup, bu değer genotiplerin çoğunda dengeli bir dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır. En yüksek oleik asit içeriği 78 numaralı genotipte (%34,4), en düşük ise 92 numaralı genotipte (%30,7) saptanmıştır.

Linoleik asit (C18:2) oranları genotipler arasında daha geniş bir değişkenlik göstermekte olup %25,2 (A50) ile %32,1 (53 ve 92 numaralı genotipler) arasında değişmektedir. Ortalama linoleik asit oranı %29,49'dur. Bu bulgu, bazı genotiplerde çift bağ içeren çoklu doymamış yağ asitlerinin daha baskın olduğunu göstermektedir.

Miristik asit (C14:0) içeriği genotipler arasında %15,4 ile %18,0 aralığında değişmekte olup, ortalama değer %16,58 olarak belirlenmiştir. En yüksek miristik

asit oranı 105 numaralı genotipte gözlenmiştir. Bu genotip, aynı zamanda stearik ve laurik asit oranları açısından da üst seviyelerde yer almaktadır.

Nervonik asit (C24:1), çalışmada dikkat çeken diğer bir yağ asidi olup, %8,1 ile %13,1 arasında değişen oranlarda tespit edilmiştir. En yüksek nervonik asit oranı A50 genotipinde belirlenmiş olup (%13,1), bu genotip uzun zincirli tekli doymamış yağ asitleri bakımından öne çıkmaktadır.

Palmitik asit (C16:0) oranları %7,8 ile %9,2 arasında değişirken, ortalama değer %8,49'dur. Genotipler arasında bu yağ asidi bakımından görece sınırlı bir varyasyon olduğu bulunmuştur. En yüksek palmitik asit genotip 105 'te bulunmuştur.

Stearik asit (C18:0) ise tüm genotiplerde %1,5 ile %1,9 arasında değişen dar bir aralıkta değişmektedir. En yüksek Karahan ve 105 genotiplerinde bulunmuştur.

Laurik asit (C12:0) oranları genotiplerin büyük çoğunluğunda %1,0 civarında tespit edilmiş olup, %0,9 ile %1,2 arasında değişmiştir. En yüksek Karahan ve A50 genotiplerinde bulunmuştur. Bu değerler, laurik asidin test edilen genotiplerde düşük düzeyde bulunduğunu ancak bazı genotiplerde anlamlı farklılık gösterebildiğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, çalışmada değerlendirilen genotipler, yağ asidi kompozisyonları bakımından hem doymuş hem de doymamış yağ asitleri açısından çeşitlilik sergilemektedir. Özellikle oleik, linoleik ve nervonik asit oranlarındaki varyasyonlar, ıslah programlarında hedeflenen yağ kalitesinin iyileştirilmesine yönelik seçimlerde önemli bir kaynak olabilir.

3.12 Verilerin Değerlendirilmesi

Şekil 3.1' de gösterilen Korelasyon Matrisinde, araştırmada değerlendirilen verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişki düzeyleri sunulmaktadır. Renkler ve baloncukların büyüklüğü, korelasyonun yönünü ve gücünü göstermektedir. Mavi tonlar pozitif, kırmızı tonlar ise negatif korelasyonu; baloncuk boyutları ise ilişkinin istatistiksel gücünü temsil etmektedir. Ayrıca “*, **, ***” işaretleri sırasıyla %5, %1 ve %0,1 düzeylerinde istatistiksel anlamlılığı göstermektedir.

korelasyon tespit edilmiştir. Bu durum, dekara verim arttıkça parsel ve yağ veriminin de arttığını gösterir.

Yağ verimi ile parsel verimi ($r=0,89$) arasında da güçlü bir pozitif ilişki vardır.

Yağ oranı diğer verim parametreleriyle zayıf ya da negatif korelasyon gösterir. Yağ oranının Parsel verimiyle ($r=-0.05$) ve dekara verimle ($r=-0.06$) arasında ki korelasyonu istatistiksel olarak anlamsızdır.

Protein oranı, tüm verim parametreleriyle çok zayıf pozitif korelasyon gösterse de anlamsızdır.

Protein verimi, diğer tüm verim parametreleriyle güçlü bir korelasyona sahiptir. Dekara verimle ($r=0.95$), yağ verimiyle ($r=0.89$), parsel verimiyle ($r=0.90$) yüksek ve istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı ilişki gösterir. Bu durumda protein veriminin toplam verime bağlı olduğunu gösterir.

Sonuç olarak, bu korelasyon matrisi, verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin anlaşılması açısından oldukça değerlidir. Elde edilen bulgular, özellikle verim bileşenlerinin birbiriyle tutarlı ilişkiler gösterdiğini ve yağ oranı gibi bazı kalite parametrelerinin verimle doğrudan ilişkisinin sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, genotip seçiminde hem verim hem de kalite bileşenlerinin birlikte değerlendirilmesi önem arz etmektedir. Özellikle Karahan, 126 ve A50 genotiplerinin öne çıktığı önceki bulgular, bu korelasyon analizinde de güçlü şekilde desteklenmektedir.

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada elde edilen bulgular, pelemir (*Cephalaria syriaca* L.) genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinde önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur.

Bitki boyu ortalama değerleri 75,30 cm ile 108,87 cm arasında değişirken Arslan ve arkadaşlarının (2014) bulgularında 101,4 cm ile 179,3 cm arasında Subaşı ve arkadaşlarının (2021) 109,0-171,0 cm arasında değiştiği bildirilmiştir. Bitki boyu diğer deneme değerlerine göre altında kalmış olsa da benzerlikler vardır. Farklılıklar çevresel ve genotip farklılıklarından kaynaklanmış olabilir.

Yan dal sayısı 7,27 adet ile 10,27 adet arasında değişmekte olup Katar ve arkadaşlarının (2012) 11,83 adet olarak bulduğu değere yakın olduğu görülmüştür.

Yağ oranı %16,04 ile %23,72 arasında değişirken Katar ve arkadaşlarının (2011) bulgularına göre %19,08 ile %22,49 oranlarında gözlemlendiği bildirilmiştir. Ayrıca Sezgin ve arkadaşlarının (2017) bulgularına göre %20,2 ile %26,2 arasında değiştiği bildirilmiş olup yine Subaşı ve arkadaşlarının (2021) bulgularına göre de %19,11 ile %26,12 arasında değiştiği bildirilmiştir. Gözlenen sonuçlara göre yağ oranı bakımından uyumlu sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca yağ verimi en yüksek 56,01 kg/da olup Sezgin ve arkadaşlarının (2017) bulgularında bildirilen en yüksek yağ verimi (58,9 kg/da) ile uyumludur.

Dekara verim değerleri, 74,21 kg/da ile 255,56 kg/da arasında değişmiş ve dekara verimde yüksek olan 126, A50 genotipleri ile Karahan çeşidinin yağ veriminde de yüksek olması dikkat çekmiştir. Bu sonuçlar, Arslan ve arkadaşlarının (2014) bulguları ile uyumludur. Onların çalışmasında da, farklı azot ve fosfor seviyelerine bağlı olarak Pelemir verimi 209,4-338,3 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir.

Protein oranı açısından genotipler arasında, %22,18 ile %26,41 arasında değiştiği görülmüş olup, bu sonuçlar Karaoğlu'nun (2011) buğday ekmeğinde Pelemir ununun protein içeriği üzerindeki olumlu etkisini destekler niteliktedir. Ayrıca, yağ verimi bakımından da çalışma literatürde bildirilen ortalamalarla (Hamid vd., 1988; Kavak ve Baştürk, 2020) paralellik göstermektedir.

Biyodizel üretimi açısından önemli olan yağ asidi kompozisyonunda, özellikle oleik asit oranının %30,7 ile %34,4 aralığında değişmesi (Subaşı vd.,

2021), bu bitkinin endüstriyel potansiyelini desteklemektedir. Bu değerler, diğer yağ bitkilerinden farklılaşarak pelemirin alternatif yağ kaynağı olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Çalışmada verim unsurları ve kimyasal bileşim arasındaki korelasyon analizleri, yağ verimi ile dekara verim arasında da güçlü bir pozitif ilişki içerisinde olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgu, genetik seleksiyon ve ıslah çalışmalarında verim parametrelerinin dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır (Ada vd., 2013; Rahimi vd., 2019).

Sonuç olarak, pelemir genotipleri arasında tarımsal ve biyokimyasal açıdan önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklar, ıslah programlarında genotip seçimi ve çevresel faktörlerin optimizasyonu için yol gösterici olacaktır. Ayrıca, yüksek yağ verimi ve uygun yağ asidi profili ile pelemir, hem beslenme hem de endüstriyel amaçlar için umut vaat eden bir alternatif yağ bitkisi olarak öne çıkmaktadır.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma, 2023–2024 vejetasyon döneminde Ankara ekolojik koşullarında yürütülmüş olup, 17 farklı pelemir (*Cephalaria syriaca* L.) genotipinin tarımsal performansları değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda, bitki boyu, tabla sayısı, 1000 tane ağırlığı, dekara verim, yağ oranı, yağ verimi ve protein verimi özellikleri açısından genotipler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Buna karşın, ilk dal yüksekliği, yan dal sayısı ve protein oranı özelliklerinde genotipler arasında önemli bir farklılık belirlenmemiştir.

Bitki boyu bakımından en uzun genotip A50 (108,87 cm) olurken, bunu 105 ve Karahan genotipleri izlemiştir. Tabla sayısı açısından en yüksek değere sahip genotip 78 (82,93 adet) olarak öne çıkarken, 89 ve 126 genotipleri de yüksek değerlere ulaşmıştır. Bin tane ağırlığı yönünden en yüksek ortalama 115 genotipinde (15,60 g) ölçülmüş, bu genotip iri tohum yapısıyla dikkat çekmiştir.

Dekara verim bakımından 126 genotipi (255,56 kg/da) istatistiksel olarak en yüksek grupta yer almış, Karahan (237,70 kg/da) ve A50 (223,02 kg/da) genotipleri de bu özelliğiyle öne çıkmıştır. Yağ oranı açısından Karahan (23,72%) ve 119 (23,10%), yağ verimi yönünden ise Karahan (56,00 kg/da) ve 126 (46,67 kg/da) en yüksek değerlere ulaşan genotipler olmuştur. Protein oranı özellik bakımından anlamlı farklılık göstermese de, 87 genotipi ortalama %26,41 ile en yüksek değeri sunmuştur. Protein verimi açısından ise Karahan (58,03 kg/da) ve 126 (57,63 kg/da) ilk sırada yer almıştır.

Bu bulgular doğrultusunda, Karahan çeşidi, 126 ve A50 genotiplerinin; yüksek dekara verimi, yağ verimi ve protein verimi değerleri ile Ankara koşullarında öne çıktığı belirlenmiştir. Özellikle 126 genotipi, birden fazla verim unsurunda istatistiksel olarak üst grupta yer alarak üretim açısından önemli bir potansiyel sunmuştur.

Sonuç olarak, 126 ve A50 genotiplerinin kayıt altına alınarak ıslah programlarına dahil edilmesi, ilerleyen dönemlerde farklı lokasyonlarda yapılacak adaptasyon denemelerinde değerlendirilmesi önerilmektedir. Ayrıca, yüksek yağ ve protein verimi sunan genotiplerin sanayiye yönelik kullanım alanlarının araştırılması, pelemir bitkisinin ekonomik değerini artıracak olup yerli kaynakların biyoyakıt ile besin sanayisinde etkin kullanımına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Ada, R., Tamkoç, A., & Karahan, Y. (2013). Correlation between traits and path analysis for seed yield in *Cephalaria syriaca* lines. *Vegetos-An International Journal of Plant Research*, 26(1), 40-43.
- Ali, K. A., Sakri, F. Q., & Li, Q. X. (2012). Isolation and purification of allelochemicals from *Cephalaria syriaca* plant. *Int J Biosci*, 2, 90-103.
- Arioğlu, H. (2016). Türkiye’de Yağlı tohum ve ham yağ üretimi, sorunlar ve çözüm önerileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(ÖZEL SAYI-2), 357-368. <https://doi.org/10.21566/tarbitderg.284325>
- Arioğlu, H., Kolsarıcı, Ö., Göksu, A. T., Güllüoğlu, L., Arslan, M., Çalışkan, S., Kurt, C.(2010). Yağ bitkileri üretiminin artırılması olanakları . Türkiye Ziraat Mühendisleri Birliği VII. Teknik Kongresi Bildiri Kitabı I, Turkey
- Arslan, Y., Subaşı, İ., Kodaş, R., & Katar, D. (2014). Farklı azot ve fosfor seviyelerinin kuru şartlarda yetiştirilen pelemir (*Cephalaria syriaca* L.) bitkisinin verim ve verim özellikleri üzerine etkisi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(2), 33-41.
- Arslan, Y., Subaşı, İ., Yaşar, M. & İşler, B. (2022). Stratejik Sektör: Tarım. İksad yayınevi. (1), 357-377.
- Başar, Ş., Karaoğlu, M. M., & Boz, H. (2016). *Cephalaria syriaca* ununun süne zararlısı (*Eurygaster integriceps*) zararlı buğdayın kalitesi üzerine etkileri. *Gıda Kalitesi Dergisi*, 39 (1), 13-24.
- Baytop, T. (1999). “Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün)”, Nobel Tıp Kitapevi, 480
- Boz, H., & Karaoğlu, M. M. (2013). Improving the quality of whole wheat bread by using various plant origin materials. *Czech Journal of Food Science*. 31(5), 457-466.
- Çağlar, H. (1968). “Pelemir El Kitabı”, Güven Matbaa, 9-12.
- Çiller, M.(1977).Pelemir Tohumu Yağı Üzerine Bir Araştırma.Gebze/Kocaeli:Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü.
- Göktürk, R. S., & Sümbül, H., (2014). A taxonomic revision of the genus *Cephalaria* (Caprifoliaceae) in Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 38(5), 927-968.
- Hamid, S., Sabir, A. W., & Khan, S. A. (1988). *Cephalaria syriaca*—An oilseed crop for the arid and semi-arid areas of Pakistan. *Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research*, 31(3), 212-215.
- İlisulu, K. (1973). Yağ bitkileri ve ıslahı. Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 254-255.
- İşler B. (2023) Türkiye doğal florasından toplanmış pelemir (*Cephalaria syriaca*) genotiplerinin moleküler karakterizasyonu ve ıslahta kullanılacak genotiplerin belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi/ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü)
- Kadakoğlu, C., Kadakoğlu, B., & Karlı, B. (2023). Yağlı Tohumlarda Türkiye’nin Küresel Rekabet Gücünün Analizi. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 9(EKS 1), 1-14. <https://doi.org/10.61513/tead.1359769>
- Kara, K., (1990). Erzurum şartlarında değişik sıra aralık uygulamasının Pelemir (*Cephalaria syrica* L.) bitkisinde verim ve verim unsurları üzerine etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(1).

- Kara, S. D. (2018). Pelemir (*Cephalaria syriaca*) genomunda yer alan tekrarlayan DNA dizilerinin moleküler klonlanması (Master's thesis, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Karakuş, M.Ü., 2014. 12. Uluslararası Yem Kongresi Açılış Konuşması. Türkiye Yem Sanayicileri Birliği Dergisi. Sayı.70:29-40s, Ankara
- Karaoğlu, M.M., (2011). *Cephalaria syriaca* ilavesinin buğday kepekli ekmeğin fiziksel ve duyuşal özelliklerine etkisi. Uluslararası Gıda Özellikleri Dergisi, 14 (1), 124-133.
- Katar, D., Arslan, Y., Kayaçetin, F., Bayramin, S., & Karahan, Y. (2011). Ankara ekolojik koşullarında farklı sıra aralıklarının pelemir bitkisi (*Cephalaria cyriaca* (sirjaca) L.)'nin verim ve verim unsurları üzerine etkisinin belirlenmesi I. Ali Numan Kırış Tarım Kongresi ve Fuarı, Eskişehir.
- Katar, D., Arslan, Y., Subasi, I., & Kudas, R. (2012). The effect of different sowing dates on yield and yield components of *Cephalaria* (*Cephalaria syriaca*) under Ankara/Turkey ecological condition. Biological Diversity and Conservation, 5(3), 48-53.
- Kavak, C. & Baştürk, A., (2020). Antioxidant activity, volatile compounds and fatty acid compositions of *Cephalaria syriaca* seeds obtained from different regions in Turkey. Grasas y Aceites, 71(4), e379-e379.
- Kolsarıcı, Ö., Kaya, M. D., Göksoy, A. T., Kulan, E. G., & Day, S., (2015). Yağlı tohum üretiminde yeni arayışlar . Türkiye ziraat mühendisleri 8. teknik kongresi, Ankara, Turkey
- Öğüt, H., Oğuz, H., Bacak, S., Aydın, F., Uygun, S., Arslan, Y., Subaşı, İ. (2014).“Pelemir biyodizelinin teknik özelliklerinin incelenmesi”, Enerji Tarımı ve Biyoyakıtlar 4. Ulusal Çalıştay, 45.
- Parlak F.(2023). Türkiye doğal florasından toplanmış pelemir (*Cephalaria syriaca* L.) genotiplerinin agromorfolojik özelliklerinin araştırılması ve ıslahatı için kullanılacak genotiplerin belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi/ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü)
- Rahimi, A., Siavash Moghaddam, S., Ghiyasi, M., Heydarzadeh, S., Ghazizadeh, K., & Popović-Djordjević, J. (2019). The influence of chemical, organic and biological fertilizers on agrobiological and antioxidant properties of Syrian *Cephalaria* (*Cephalaria syriaca* L.). Agriculture, 9(6), 122.
- Sezgin, M., Tezcan, H., Şahin, M., Arslan, Y., vd. (2017). Bazı pelemir (*Cephalaria syriaca* L.) Çeşitlerinin türkiye'nin farklı ekolojik koşullarında verim ve kalite değerlerinin belirlenmesi. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 20, 192-195. <https://doi.org/10.18016/ksudobil.349195>
- Sıralı, R. & Deveci, M. (2002). “Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) için önemli olan bitkilerin trakya bölgesinde incelenmesi”, Uludağ Arıcılık Dergisi, 2(1), 17-26.
- Subaşı, İ., Arslan, Y., Aydın, O., Baloch, F., Çamlıca, M., & Çiftçi, V. (2021). Pelemir (*Cephalaria syriaca* L.) bitkisinin bazı bitkisel özelliklerinin ve tohum yağı kompozisyonlarının belirlenmesi. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi, 7(1), 90-95.
- Tarım ve Orman Bakanlığı Tohumluk Tescil Sertifikasyon Müdürlüğü. (2025). ‘Milli Çeşit Listesi’ (Tarla Bitkisi Çeşitleri) (Tarla Bitkileri), <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=85>
- Tarım ve Orman Bakanlığı. (2021). Bitkisel yağlar sektörü raporu. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM). [https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/bitkiselyaglar%20sektoru%CC%88r%20\(1\).pdf](https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/bitkiselyaglar%20sektoru%CC%88r%20(1).pdf)

Tarım ve Orman Bakanlığı. (2022). İdare Faliyet Raporu. https://www.tarimorman.gov.tr/SGB/Belgeler/Bakanl%C4%B1k_Faaliyet_Raporlar%C4%B1/TOB%202022%20YILI%20I%CC%87DARE%20FAALI%CC%87YET%20RAPO RU.pdf

Türkiye İstatistik Kurumu. Tarım istatistikleri 2023. Ankara: TÜİK. <https://data.tuik.gov.tr>

Yazicioğlu, T., Karaali, A., & Gökçen, J. (1978). *Cephalaria syriaca* seed oil. Journal of the American Oil Chemists' Society, 55(4), 412-415.

Yılmaz, A., Yılmaz, H., Arslan, Y., Çiftçi, V., vd. (2021). Ülkemizde alternatif yağ bitkilerinin durumu. Avrupa Bilim Ve Teknoloji Dergisi(22), 93-100. <https://doi.org/10.31590/ejosat.843220>

