



T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KAHRAMANMARAŞ KOŞULLARINDA BAZI
KÜLTÜR VE YABANI BEZELYE ÇEŞİTLERİNİN
AGRONOMİK VE BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ**

ÜMİT GİRCEL

**DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI**

KAHRAMANMARAŞ 2013

**T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KAHRAMANMARAŞ KOŞULLARINDA BAZI
KÜLTÜR VE YABANI BEZELYE ÇEŞİTLERİNİN
AGRONOMİK VE BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ**

ÜMİT GİRGEL

**Bu tez,
Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalında
DOKTORA
derecesi için hazırlanmıştır.**

KAHRAMANMARAŞ 2013

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Ümit GİRSEL tarafından hazırlanan “K.Maraş Koşullarında Bazı Kültür ve Yabani Bezelye Çeşitlerinin Agronomik ve Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi ” adlı bu tez, jürimiz tarafından 04/10/2013 tarihinde oy birliği ile Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof.Dr.Mustafa ÇÖLKESEN (DANIŞMAN)
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, K. S. Ü.
Prof.Dr.Veyis TANSI (ÜYE)
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Çukurova Üniversitesi
Prof.Dr.Şengül KARAMAN (ÜYE)
Biyoloji Anabilim Dalı, K. S. Ü.
Doç.Dr.Leyla İDİKUT (ÜYE)
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, K. S. Ü.
Yrd.Doç.Dr. Alihan ÇOKKIZGIN(ÜYE)
Organik Tarım Anabilim Dalı, Gaziantep Üniversitesi

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. M. Hakkı ALMA
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Ümit GİRCEL

Bu çalışma, KSÜ Bilimsel Araştırmalar Birimi (BAP proje No: 2010/7-15D) tarafından sağlanan destekler ile gerçekleştirilmiştir.

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

**KAHRAMANMARAŞ KOŞULLARINDA BAZI KÜLTÜR VE YABANI BEZELYE
ÇEŞİTLERİNİN AGRONOMİK VE BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ
(DOKTORA TEZİ)**

ÜMİT GİRİGEL

ÖZ

Bu çalışma, doğal vejetasyon ve kültür çeşiti olmak üzere 4 bezelye genotipinin bazı morfolojik, agronomik ve palinolojik özelliklerin belirlenmesi ve genotiplerin incelenen özellikler yönünden karşılaştırılması amacıyla, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde yürütülmüştür.

Tesadüf blokları deneme desenine göre iki yıl süreyle dört tekerrürlü olarak yürütülen çalışmada genotipler arasındaki morfolojik, agronomik ve palinolojik farklılıklar ortaya konmuştur.

İki yıllık birleştirilmiş varyans analiz sonuçlarına göre; genotipler arasında, bitki boyu (cm), ana sap kalınlığı (mm), dal sayısı (adet), yaprak sayısı(adet), çıkış süresi (gün), çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (gün), bakla boyu (cm), bakla eni (mm), 1000 tane ağırlığı (g), baklada tane sayısı (adet), bitki başına bakla sayısı (adet), kuru tane verimi (kg/da), biyolojik verim (kg/da), yağ asitleri, ham protein oranı ve ham protein verimi özellikleri bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir.

Bezelye genotiplerinin yağ asitleri kompozisyonu Gaz Kromatografisi (GC) yöntemi ile belirlenmiştir. Doğal vejetasyon genotiplerde bazı yağ asitlerinin oranı daha yüksek miktarda bulunmuştur.

Genotiplerin kök, gövde ve yapraklarından mikroton yardımı ile enine kesitler alınmış anatomik özellikleri belirlenmiştir.

Bezelye genotiplerinin polen morfolojileri taramalı elektron mikroskopunda karşılaştırmalı olarak incelenmiş; polen tipinin trizonocolporate, polen şekillerinin prolate ve perprolate olduğu, ekzin ornamentasyonunun retikulat olduğu, kolpusun genellikle dar, uzun ve sınırları belirgin olduğu belirlenmiştir.

Kahramanmaraş ekolojisine uygun yemeklik bezelye tiplerinin geliştirilmesinde incelenen bazı özellikler yönünden doğal vejetasyon bezelye genotiplerinin genetik materyal olarak ıslah çalışmalarında kullanılabileceği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Pisum sativum*, yabancı bezelye, ıslah, genotip, tane verimi, verim komponentleri

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ekim / 2013

Danışman: Prof.Dr.Mustafa ÇÖLKESEN

Eş Danışman: Doç.Dr.Ahmet İLÇİM

Sayfa sayısı: 123

**THE DETERMINATION OF AGRONOMIC AND BIOLOGICAL PROPERTIES
OF SOME CULTURE AND WILD PEA GENOTYPES
IN KAHRAMANMARAŞ CONDITIONS
(PhD. THESIS)**

ÜMİT GİRİGEL

ABSTRACT

This study was carried out to determine some morphological and agronomic traits differences among 4 peas genotypes obtained from the natural vegetation and culture and in order to compare the genotypes in the view of examined of the characteristic, Kahramanmaraş Sutcu İmam University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops in the years of 2009-2010 and 2010-2011.

The study was carried out according to the randomized complete block design with four replications for two years, between the genotypes which were determined the morphological and agronomic differences.

According to the results of the two-year combined the analysis of variance, genotypes between to the plant height (cm), main stem thickness (mm), numbers branches (number), number of leaves (number), sortie time (day), number of days to flowering (day), pod height (cm), pod breadth (mm), 1000-grain weight (g), grain number per pod (number), number of pods per plant(number), grain yield (kg/da), biological yield (kg/da), fatty acids (%), crude protein ratio (%), crude protein yield (kg/da) was a statistically significant difference in terms of features, the genotypes.

Peas genotypes fatty acids composition of Gas Chromatography (GC) method are determined. The natural vegetation genotypes some of fatty acids in the ratio of a higher amount.

Properties of anatomical, were determined that Cross sections of genotypes were taken by microtom from root, stem and leaf.

Peas genotypes pollen morphologies have been comparatively examined under scanning electron microscopy. Polen type is trizonocolporate, the shapes of pollen grains are generally prolate and perprolate. The ornamentation of exine is usually reticulate. The colpus is mostly narrow, long and its borders are clear.

It was determined that the natural vegetation pea genotypes could be used the examined some in terms of features in the studies of breeding as genetic material the development appropriate to the Kahramanmaraş ecology of food pea types.

Key Words: *Pisum sativum*, Wild peas, breed, genotyp, grain yield, yield component

Kahramanmaraş Sütçü İmam University
Institute for Graduate Studies in Science and Technology
Department of, October/ 2013

Supervisor: Prof.Dr.Mustafa ÇÖLKESEN

Co-supervisor: Doç.Dr.Ahmet İLÇİM

Page number: 123

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca her türlü ilminden faydalandığım, tecrübelerinden yararlanırken göstermiş olduğu hoşgörü ve sabırdan dolayı başta ilk danışmanım değerli hocam, Sayın Prof. Dr. Mustafa ÇÖLKESEN'e ve ikinci danışmanın Sayın Doç.Dr.Ahmet İLÇİM'e teşekkürlerimi sunarım.

Katkı ve yapıcı önerileriyle destek olan ve değerli zamanlarını bana ayıran, tez yazımı esnasında ve düzeltmelerde yardımcı olan Sayın Prof.Dr. Şengül KARAMAN'a, her zaman yardımını ve desteğini gördüğüm değerli arkadaşım Sayın Yrd. Doç. Dr. Alihan ÇOKKIZGIN'a, Tez İzleme Komisyonu üyesi Sayın Doç.Dr. Leyla İDİKUT'a sınav komisyonu değerli jüri üyesi Sayın Prof. Veyis TANSI'ya, çalışmalarım sırasında bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan Bölüm Başkanı Prof. Dr. Tevrican DOKUYUCU'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Proje desteği veren KSÜ BAP birimine, laboratuvar çalışmalarında her türlü yardımı aldığım Kimyager Emrah AKSAN'a ve Biyolog Hasan DURDU'ya teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmalarım süresince her türlü desteğini ve yardımını aldığım sevgili eşim Uzman Rabia GİRSEL'e ve sabırlarından dolayı çocuklarım Mert, Batuhan ve Melih'ime teşekkür ederim.

Ekim 2013
KAHRAMANMARAŞ

ÜMİT GİRSEL

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZ.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	6
2.1. Bitkisel ve Agronomik Özelliklerle İlgili Çalışmalar	6
2.2. Palinoloji ve Anatomik Özelliklerle İlgili Çalışmalar.....	26
3. MATERYAL VE METOT.....	32
3.1. Materyal	32
3.1.1. Bitki Materyali.....	32
3.1.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri	34
3.1.3. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	34
3.2. Metot.....	36
3.2.1. Deneme Planı.....	36
3.2.2. Ekim Öncesi ve Ekimden Sonra Yapılan İşlemler.....	36
3.2.3. Fenolojik Gözlemler Ve İnceleme Yöntemleri.....	38
3.2.3.1. Vejetatif özellikler	38
3.2.3.2. Generatif özellikler	39
3.2.3.3. Kalite özellikleri.....	40
3.2.3.4. Palinolojik ve Anatomik Özellikler	42
3.2.3.4.1 Palinolojik Çalışmalar.....	42
3.2.3.4.2 Anatomik Çalışmalar.....	42
3.2.4. Gözlem Ve Hesaplamalar Sonucu Verilerin Değerlendirilmesi.....	44
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	45
4.1. Vejetatif Özellikler	45
4.1.1 Bitki Boyu.....	45
4.1.2 Ana Sap Kalınlığı.....	47

4.1.3. Dal Sayısı	49
4.1.4. Yaprak Sayısı	52
4.1.5. Kuru Sap Verimi.....	54
4.2. Generatif Özellikler.....	56
4.2.1. Çıkış Süresi.....	56
4.2.2. Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı.....	58
4.2.3. Bakla Boyu.....	60
4.2.4. Bakla eni.....	62
4.2.5. 1000 Tane Ağırlığı.....	64
4.2.6. Baklada Ortalama Tane Sayısı.....	66
4.2.7. Bitki Başına Ortalama Bakla Sayısı.....	68
4.2.8. Dekara Ortalama Kuru Tane Verimi	71
4.2.9. Biyolojik Verim.....	73
4.3. Kalite Özellikleri.....	75
4.3.1. Tanede Ham Protein.....	75
4.3.2. Ham Protein Verimi.....	77
4.3.3. Sabit Yağ Asitleri Kompozisyonu.....	79
4.4 Palinolojik ve Anatomik Bulgular.....	83
4.4.1. Palinolojik Bulgular	83
4.4.1.1. <i>Pisum sativum</i> cv. Bolero Polen Morfolojisi.....	83
4.4.1.2. <i>Pisum sativum</i> cv. Utrillo Polen Morfolojisi.....	83
4.4.1.3. <i>Pisum sativum</i> subsp. <i>sativum</i> var. <i>sativum</i> L. Polen Morfolojisi..	84
4.4.1.1. <i>Pisum sativum</i> subsp. <i>elatius</i> var. <i>elatius</i> Polen Morfolojisi.....	85
4.4.2. AnatomikBulgular	87
4.4.2.1. <i>Pisum sativum</i> cv. Bolero	87
4.4.2.1.1. Kök.....	87
4.4.2.1.2. Gövde.....	87
4.4.2.1.3. Yaprak.....	89
4.4.2.2. <i>Pisum sativum</i> cv. Utrillo.....	89
4.4.2.2.1. Kök.....	89
4.4.2.2.2. Gövde.....	90
4.4.2.2.3. Yaprak.....	91
4.4.2.3. <i>Pisum sativum</i> subsp. <i>sativum</i> var. <i>sativum</i> L.....	92
4.4.2.3.1. Kök.....	92
4.4.2.3.2. Gövde.....	93
4.4.2.3.3. Yaprak.....	94
4.4.2.4. <i>Pisum sativum</i> subsp. <i>elatius</i> var. <i>elatius</i>	95
4.4.2.4.1. Kök.....	95
4.4.2.4.2. Gövde.....	96
4.4.2.4.3. Yaprak.....	97
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	98
KAYNAKLAR.....	106
ÖZGEÇMİŞ.....	122

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Ep	: Epidermis
Ko	: Korteks
Skl	: sklerankima
FL	: Floem
Ks	: Ksilem
Eö	: Erimiş öz
Kl	: Kollenkima
Ö₁	: Öz ışını
Ms	: Mezofil
Pl	: Palizat
Sn	: Sünger
Ekd	: Eksodermis
µm	: Mikrometre
P	: Polar eksen uzunluğu
E	: Ekvatorial çap
CU	: Kolpus uzunluğu
CE	: Kolpus genişliği
T	: Apokolpiumda birbirine yakın olan iki kolpus arasındaki mesafe
AMB	: Birbirine uzak iki kolpus arasındaki mesafe
LM	: Işık mikroskobu
SEM	: Taramalı elektron mikroskobu
FID	: Alev iyonlaşma dedektörü
GC	: Gaz kromatografisi
SAS	: The SAS System Version 8
LSD	: Least Significant Difference

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1. Kahramanmaraş ili, 2009-2010; 2010-2011 yılları ve uzun yıllar ortalamasına ait yağış verileri.....	35
Şekil 3.2. Kahramanmaraş ili, 2009-2010; 2010-2011 yılları ve uzun yıllar ortalamasına ait sıcaklık verileri.....	35
Şekil 3.3. Kahramanmaraş ili, 2009-2010; 2010-2011 yılları ve uzun yıllar ortalamasına ait nispi nem verileri.....	36
Şekil 3.4. Deneme parsellerinin erken dönemdeki genel görünümü.....	37
Şekil 3.5. Deneme parsellerinin çiçeklenme dönemindeki genel görünümü.....	37
Şekil 3.6. Genotiplerin Genel Görünümü.....	38
Şekil 3.7. Dionex ASE 350 (Accerulated Solvent Extractor) cihazının görünümü....	40
Şekil 4.1. 2010-2011 Yılları ve birleştirilmiş ortalamalardan elde edilen bitki boyu değerleri.....	47
Şekil 4.2. 2010-2011 Yılları ve birleştirilmiş ortalamalardan elde edilen ana sap kalınlığı değerleri.....	49
Şekil 4.3. 2010-2011 Yılları ve birleştirilmiş ortalamalardan elde edilen dal sayısı değerleri.....	51
Şekil 4.4. 2010-2011 Yılları ve birleştirilmiş ortalamalardan elde edilen yaprak sayısı değerleri.....	54
Şekil 4.5. 2010-2011 Yılları ve birleştirilmiş ortalamalardan elde edilen kuru sap verimi değerleri.....	56
Şekil 4.6. 2010-2011 Yılları ve birleştirilmiş ortalamalardan elde edilen çıkış süresi değerleri.....	58
Şekil 4.7. 2010-2011 Yılları ve birleştirilmiş ortalamalardan elde edilen bitki çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı değerleri.....	60
Şekil 4.8. 2010-2011 Yılları ve birleştirilmiş ortalamalardan elde edilen bakla boyu değerleri.....	62
Şekil 4.9. 2010-2011 Yılları ve birleştirilmiş Ortalamalardan Elde Edilen Bakla Eni Değerleri.....	64

Şekil 4.10.2010-2011 Yılları ve birleştirilmiş ortalamalardan elde edilen 1000 tane ağırlığı Değerleri.....	66
Şekil 4.11. 2010-2011 Yılları ve birleştirilmiş ortalamalardan elde edilen baklada ortalama tane sayısı değerleri	68
Şekil 4.12. 2010-2011 Yılları ve birleştirilmiş ortalamalardan elde edilen bitki başına ortalama bakla sayısı değerleri.....	70
Şekil 4.13. 2010-2011 Yılları ve birleştirilmiş ortalamalardan elde edilen dekara ortalama tane verimleri değerleri.....	72
Şekil 4.14. 2010-2011 Yılları ve birleştirilmiş ortalamalardan elde edilen bir dekara kuru bitki ağırlıkları değerleri.....	74
Şekil 4.15. 2010-2011 Yılları ve birleştirilmiş ortalamalardan elde edilen ham protein değerleri.....	76
Şekil 4.16. 2010-2011 Yılları ve birleştirilmiş ortalamalardan elde edilen ham protein verimi değerleri.....	78
Şekil 4.17. İki yıl Birleştirilmiş ortalamalardan elde edilen sabit yağ miktarları.....	82
Şekil 4.18. <i>Pisum sativum</i> cv. Bolero SEM Görünümü.....	83
Şekil 4.19. <i>Pisum sativum</i> cv. Utrillo SEM Görünümü.....	84
Şekil 4.20. <i>Pisum sativum</i> subsp. sativum var. sativum L.SEM Görünümü.....	84
Şekil 4.21. <i>Pisum sativum</i> L. subsp. elatius var. elatius SEM Görünümü.....	85
Şekil4.22. <i>Pisum sativum</i> L. cv. Bolero Kök Enine Kesiti.....	87
Şekil 4.23. <i>Pisum sativum</i> L. cv. Bolero Gövde Enine Kesiti.....	88
Şekil 4.24. <i>Pisum sativum</i> L. cv. Bolero Gövde Enine Kesiti.....	88
Şekil 4.25. <i>Pisum sativum</i> L. cv. Bolero Yaprak Enine Kesiti.....	89
Şekil 4.26. <i>Pisum sativum</i> L. cv. Utrillo Kök Enine esiti.....	90
Şekil 4.27. <i>Pisum sativum</i> L. cv. Utrillo Gövde Enine Kesiti.....	91
Şekil 4.28. <i>Pisum sativum</i> L. cv. Utrillo Gövde Enine Kesiti.....	91
Şekil 4.29. <i>Pisum sativum</i> L. cv. Utrillo Yaprak Enine Kesiti.....	92

Şekil 4.30. <i>Pisum sativum</i> L. subsp. sativum var.sativum Kök Enine Kesiti.....	93
Şekil 4.31. <i>Pisum sativum</i> L. subsp. sativum var.sativum Gövde Enine Kesiti.....	94
Şekil 4.32. <i>Pisum sativum</i> L. subsp. sativum var.sativum Gövde Enine Kesiti.....	94
Şekil 4.33. <i>Pisum sativum</i> L. subsp. sativum var.sativum Yaprak Enine Kesiti.....	95
Şekil 4.34. <i>Pisum sativum</i> L. subsp. elatius var.elatius Kök Enine Kesiti.....	95
Şekil 4.35. <i>Pisum sativum</i> L. subsp. elatius var.elatius Gövde Enine Kesiti.....	96
Şekil 4.36. <i>Pisum sativum</i> L. subsp. elatius var.elatius Gövde Enine Kesiti.....	96
Şekil 4.37. <i>Pisum sativum</i> L. subsp. elatius var.elatius Yaprak Enine Kesiti.....	97

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 1.1. Dünya, Türkiye ve Kahramanmaraş'ta Bezelye Ekim Alanı ve Üretim Miktarı.....	3
Çizelge 1.2. Pisum Cinsinin Sistemattikteki Yeri.....	5
Çizelge 3.1. Araştırmada Kullanılan Bezelye Genotiplerine ait Bazı Tarımsal ve Morfolojik Özellikler ve Bitki Materyalinin Temin Edildiği Kaynaklar.....	33
Çizelge 3.2. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	34
Çizelge 3.3. Bezelye tohum yağlarının GC Koşulları.....	41
Çizelge 3.4. Dehidrasyon seriler ve süreleri.....	42
Çizelge 3.5. Boyama yöntemi ve süreleri.....	43
Çizelge 4.1. Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş bitki boyu verilerine ait varyans analiz sonuçları.....	45
Çizelge 4.2. Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) genotiplerinde belirlenen bitki boyuna ait ortalama değerler ve oluşan gruplar	46
Çizelge 4.3. Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş ana sap kalınlığı verilerine ait varyans analiz sonuçları.....	48
Çizelge 4.4. Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) genotiplerinde belirlenen bitki ana sap kalınlığına ait ortalama değerler ve oluşan gruplar.....	48
Çizelge 4.5. Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş dal sayısı verilerine ait varyans analiz sonuçları.....	50
Çizelge 4.6. Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş dal sayısı verilerine ait ortalama değerler ve oluşan Gruplar.....	51
Çizelge 4.7. Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş yaprak sayısı verilerine ait varyans analiz sonuçları.....	52

Çizelge 4.8.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş yaprak sayısı verilerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar.....	53
Çizelge 4.9.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş kuru sap verimi verilerine ait varyans analiz sonuçları.....	53
Çizelge 4.10.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş kuru sap verimi verilerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar.....	55
Çizelge 4.11.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş çıkış süresi verilerine ait varyans analiz sonuçları.....	56
Çizelge 4.12.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) Genotiplerinde Elde Edilen Çıkış Süreleri Oluşan Gruplar ve Ortalamalar.....	57
Çizelge 4.13.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı verilerine ait varyans analiz sonuçları.....	58
Çizelge 4.14.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) Genotiplerinde Elde Edilen Ekimden Çiçeklenme Tarihine Kadar Geçen Süreler Oluşan Gruplar ve Ortalamalar.....	59
Çizelge 4.15.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş Bakla Boyu (cm) verilerine ait varyans analiz sonuçları.....	61
Çizelge 4.16.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) Genotiplerinde Elde Edilen Bakla Boyu Değerleri Oluşan Gruplar ve Ortalamalar.....	61
Çizelge 4.17.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş Bakla Eni (mm) verilerine ait varyans analiz sonuçları.....	63
Çizelge 4.18.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) Genotiplerinde Elde Edilen Bakla Eni Değerleri Oluşan Gruplar ve Ortalamalar.....	63
Çizelge 4.19.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş 1000 tane ağırlığı verilerine ait varyans analiz Sonuçları.....	65

Çizelge 4.20.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) Genotiplerinde Elde Edilen 1000 Tane Ağırlığı Değerleri Oluşan Gruplar ve Ortalamalar.....	65
Çizelge 4.21.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş Baklada Ortalama Tane Sayısı verilerine ait varyans analiz sonuçları.....	67
Çizelge 4.22.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) Genotiplerinde Elde Edilen Baklada Ortalama Tane Sayısı Değerleri Oluşan Gruplar ve Ortalamalar.....	67
Çizelge 4.23.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş Bitki Başına Ortalama Bakla Sayısına verilerine ait varyans analiz sonuçları.....	69
Çizelge 4.24.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) Genotiplerinde Elde Edilen Bitki Başına Ortalama Bakla Sayıları Değerleri Oluşan Gruplar ve Ortalamalar.....	69
Çizelge 4.25.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş Dekara Ortalama Kuru Tane Verimi verilerine ait varyans analiz sonuçları	71
Çizelge 4.26.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) Genotiplerinde Elde Edilen Dekara Ortalama Kuru Tane Verimleri Değerleri Oluşan Gruplar ve Ortalamalar.....	72
Çizelge 4.27.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş Biyolojik Verim verilerine ait varyans analiz sonuçları.....	73
Çizelge 4.28.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) Genotiplerinde Elde Edilen Biyolojik Verim Değerleri Oluşan Gruplar ve Ortalamalar.....	74
Çizelge 4.29.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş ham protein verilerine ait varyans analiz sonuçları.....	75
Çizelge 4.30.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) Genotiplerinde Elde Edilen Ham Protein Değerleri Oluşan Gruplar ve Ortalamalar.....	75
Çizelge 4.31.	Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş ham protein verimi verilerine ait varyans analiz sonuçları.....	77

Çizelge 4.32. Bezelye (<i>P. sativum</i> L.) Genotiplerinde Elde Edilen Ham Protein Verimi Değerleri Oluşan Gruplar ve Ortalamalar.....	78
Çizelge 4.33. Bezelye Genotiplerinin İçerdiği Önemli Yağ Asitlerinin Varyans Analizi Sonuçları	79
Çizelge 4.34. Bezelye Genotiplerinin Tohumlarına Ait Sabit Yağ Asitleri Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	81
Çizelge 4.35. Genotiplerin Palinolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	85

1. GİRİŞ

Dünya’da gelişmiş ülkelerin dışındaki ülkelerin hemen hemen tamamında, kalori ve protein yetersizliği önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Beslenmede protein/kalori oranının düşüklüğü nedeniyle ortaya çıkan hastalıklar özellikle Afrika, Güney Amerika ve Uzak Doğu’nun çeşitli bölgelerindeki insanlar arasında yaygındır. Gelecekte gelişmekte olan ülkelerde protein eksikliği daha da önem kazanacaktır. Bu ülkelerde nüfus artışının kontrolü yanında proteince zengin besin üretiminin artırılması beslenme problemine çözüm getirebilir. Hayvansal gıdaların pahalı olması nedeniyle dünyada protein ihtiyacının %70’i, gelişmekte olan ülkelerde ise %90 ‘ı bitkisel kaynaklardan sağlanmaktadır. Günümüzde insan beslenmesinde bitkisel proteinlerin % 66’sı tahıllar, % 18,5’i baklagiller, % 15,5’i ise diğer bitkisel kaynaklardan temin edilmektedir. (Sepetoğlu, 2002).

Türkiye’de nüfusun %10’unda beslenmede protein yetersizliği, % 22,5’inde ise protein yönünden dengesiz beslenme olduğu saptanmıştır. Son yıllarda ülkemizde tüketilen yıllık toplam baklagil miktarı yaklaşık 1,0-1,2 milyon ton ve kişi başına yıllık tüketimi ise 15 kg civarında olmuştur (Sepetoğlu, 2006).

Ülkemizde insanların tükettiği besinlerin büyük bir kısmını karbonhidratlar teşkil etmekte, bu sebeple insanda zekâ ve beden gelişmesini sağlayan proteinli besinlerin alımı az olmaktadır. Türkiye, kişi başına düşen yıllık hububat tüketimi yönünden 230 kg ile dünyada birinci sırada yer alırken, 20 kg et tüketimi ile son sıralarda yer almaktadır. ABD’de ise bu oran 95 kg et ve 66 kg tahıl şeklindedir. İçerdikleri % 16–34 arasında ve ortalama olarak % 22–25 arasında bitkisel protein ile yemeklik tane baklagiller üstün beslenme kabiliyetine sahip bitkilerdir. Ülkemiz halkının rahatça satın alabileceği zengin bir protein kaynağı olması yanında fosfor, demir ve B₁ vitamini bakımından çok zengin ve üstün beslenme kabiliyetine sahip olan bezelye protein açığının kapatılmasında ümitvar görünen elzem bir gıda maddesi olarak karşımıza çıkmaktadır (Akçin, 1974).

Baklagiller protein bakımından zengin olmasının yanı sıra vitamin ve mineraller ile diyet lifi bakımından çok önemli bir kaynaktır. Diğer taraftan yağ miktarı bakımından son derece düşük olmasına rağmen içerdiği sabit yağ asitleri bakımından zengindir. Aynı zamanda, % 60 civarındaki karbonhidrat içerikleri nedeniyle iyi birer enerji kaynağıdır (Baysal, 2004). Zengin diyet lifi içerikleri nedeniyle sonyıllarda kalp-damar

rahatsızlıkları, Tip-II diyabet, obezite, kolon kanseri ve diğer bazı hastalıklara karşı koruyucu olması nedeniyle refah düzeyi yüksek gelişmiş ülkelerde gıda piramitlerinde en fazla tüketilmesi gereken gıda grupları arasında yer almaktadır (Perez ve ark. 1997).

Bakla hariç tutulduğunda, yemeklik tane baklagil proteinlerinin sindirilebilirlik oranları türlere göre % 71–94 arasında değişmektedir. Baklagiller tahıllarla karşılaştırıldığında triptofan, aspartik asit ve lizin amino asitleri bakımından son derece zengindirler. Buna karşılık daha az metionin, sistein ve glutamik asit içerirler. Bu nedenle baklagiller ile tahılların karışımı dengeli bir diyet sağlar (Williams ve Nakkoul, 1983).

Yemeklik baklagiller toprakta azot fiksasyonunu sağladıkları gibi açtıkları organik maddelerce zengin kanallarda mikro organizma çalışmasını aşırı derecede hızlandırarak toprak canlılığının kök bölgesinde artmasını sağlarlar. Aynı zamanda derin kök kanalları açarak toprağın sıkışmasını önlerler. Bunun yanında taneleri insan beslenmesinde, taneleri ve sapları hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Yapılan incelemelerde bir ton baklagil sapında 137,4 kg protein bulunmasına karşılık, bir ton tahıl sapı 70,5 kg protein içermektedir. Hayvan beslemede bir ton baklagil sapı sekiz ton tahıl sapına eşdeğer olmaktadır (Sehirali, 1973).

Bezelye tanesinde protein oranı % 15.5-39.7 arasında değişir.(Davies, 1985; Bressani ve Elias, 1988). Kuru bezelyede: %10,9 su, %22,9 protein, %1,4 yağ, %60,7 karbonhidrat, %1,4 lif ve % 2,7 kül bulunur (Duke, 1981; Hulse, 1994). Bezelyede 100 gram proteinde ortalama amino asit kompozisyonu: 6,9-8,2 g lysine, 1,4-2,7 g methionine+cystine, 3,9 g threonine, 0,9 g tryptophan, 0,8-1,7 g cystine (Huisman ve van der Poel, 1994; Bressani ve Elias, 1988). Diğer baklagillerde olduğu gibi bezelyede de en büyük kimyasal bileşikler karbonhidratlardır, tohum ağırlığının yaklaşık % 56,6'sını oluşturur. Bezelyede en çok bulunan karbonhidrat % 36,9–48,6 nişasta iken amylose tohum ağırlığının yaklaşık % 34'ünü oluşturur. (Bressani ve Elias, 1988). Bezelyede sülfür ile gübrelemede 100 g protein de methionin miktarında 1,3 ile 2,2 g artış olduğu görülmüştür. Bezelye samanında (%88,6 kuru maddede) ham protein %10,7–21,6, %1,5–3,7 yağ, %16,8–36,1 lif, % 6,0–9,3 kül ve % 41,9–50,6 serbest azot bulunur (Duke, 1981).

Dünyada baklagillerin üretim sıralamasında bezelye; kuru fasulye, yer fıstığı ve soya fasulyesinden sonra 4. sırada yer almaktadır (Adsule ve Kadam, 1989).

Son yıllarda Dünyada özellikle Avrupa’da bezelye üretimi artmıştır. Bezelye genellikle taze olarak insanlar tarafından tüketilmesine rağmen son yıllarda yapılan araştırmalar neticesinde hayvan beslenmesinde kuru bezelyenin soya fasulyesine alternatif önemli bir besin kaynağı olduğu anlaşılmıştır (Hedley, 2001).

Bezelye dünya üzerindeki pek çok ülkede taze sofralık ve işlenmiş gıda olarak tüketim amacı ile geniş çapta üretilmektedir. Konserve ve dondurulmuş gıda olarak işlenme kapasitesi açısından domatesin arkasından dünya genelinde en fazla üretilen üründür. Bezelye konserveye işleme ve doldurulmuş sebze üretimi konularında da önde gelen türlerden birisidir. Tüketim mevsimi çok kısa sürdüğü için konserveye işleme, gerek fabrikalarda, gerek evlerde çok yaygın bir şekilde yapılmaktadır. Bezelyenin kabuğu çıkarılmış kırmısı ve unu gıda sanayisinde kullanıldığı gibi, özellikle fabrika artığı sap ve samanı hayvan yemi olarak kullanılmaktadır.

2011 yılında dünyada bezelyenin toplam ekim alanı 6.214.270 ha, toplam üretimi 9.558.180 tondur. Ülkelere göre bezelye üretimine bakıldığında ilk sırada Kanada (2.115.600 ton), Rusya Federasyonu (2.021.000), ve Çin (1.190.000 ton); ekim alanı yönünden ise Kanada (914200 ha), Çin (940.000 ha) ve Rusya Federasyonu (1.110.800 ha) olduğu görülür. (Anonymous 2012a).

Çizelge 1.1. Dünya, Türkiye ve Kahramanmaraş’ta Bezelye Ekim Alanı ve Üretim Miktarı

Yıl	2008		2009		2010		2011	
	Ekim Alanı (ha)	Üretim (ton)	Ekim Alanı (ha)	Üretim (ton)	Ekim Alanı (ha)	Üretim (ton)	Ekim Alanı (ha)	Üretim (ton)
Dünya	5.926.087	9.827.831	6.270.172	10.508.491	6.313.839	10.208.812	6.214.270	9.558.180
Türkiye	1364	3920	1228	3604	1154	3200	1305	3628
K.Maraş	30	15	-	-	-	-	-	-

Ülkemizde bezelye üretim miktarı son yıllarda 2010 yılı dışında artış göstermiş olup, 2011 yılında ekim alanı 1305 ha, üretimi 3628 tondur. Kahramanmaraşta ise 2009 yılından sonra ekim alanı ve üretimi ile ilgili veri bulunmamaktadır (Anonim, 2012a).

Ekim alanındaki azlığa paralel olarak, ülkemizde tarımı yapılan yemeklik baklagil cinsleri içerisinde bezelye, yerli tescilli çeşit sayısı bakımından en fakir olanıdır. Ülkemizde kuru tane amaçlı kullanıma yönelik hiçbir tescilli çeşit yokken, taze tüketim amaçlı bugüne kadar 11 adet çeşit, tescilli veya üretim izinli olarak piyasada yer almıştır. Bunlardan da sadece bir tanesi ülkemizde tescil edilmiştir. Oysa Akçin (1988)’in Trabut (1911) ve

Vavilov (1950)'dan bildirdiğine göre ülkemizin içinde bulunduğu Yakın Asya ve Akdeniz bezelyenin gen merkezidir. Bu materyallerin ve bitkisel çeşitliliğin günümüzden geleceğe aktarılması bunların korunması, saklanması ve değerlendirilmesi tarımın sürdürülebilirliği için en önemli kaynaklardır. Bezelye düşük sıcaklıklara dayanabilen, nemli ve serin iklimden hoşlanan bir baklagil bitkisi olması nedeniyle ülkemizde önemli bir potansiyele sahiptir (Alan, 1984).

Bezelye, gelişmiş kök sistemleri vasıtasıyla toprağın alt tabakalarında bulunan besin maddelerini toprak yüzeyine çıkarmak suretiyle toprağı besin maddelerince zenginleştirmektedir. Bezelye, köklerinde ortak yaşama özelliğine sahip bakteri türü *Rhizobium leguminosarum* aracılığıyla havanın serbest azotundan istifade ederek kendi azot ihtiyacının büyük bir kısmını toprak havasından karşıladığı gibi, yetiştığı toprakları da azotça nispeten zenginleştirmektedir. Bu yolla ortalama olarak yıllık 15 kg/da azot fiske edebilmektedir. Toprağı bağlanan azotun kaybı azotlu gübrelere göre daha az olmakta, içme sularının kirlenmesine yol açmamakta ve suni gübreleme sonucu ortaya çıkan kalite bozukluklarına neden olmamaktadır (Akçin,1988).

Baklagiller 650 cins ve 18000 tür ile çiçekli bitkilerin üçüncü en büyük ailesini oluşturur (Lewis ve ark. 2005). Fabaceae (Leguminosae=Baklagiller) Genellikle otsu bitkileri bünyesinde barındırır. Nadiren çalılar veya ağaçlar da bu familyanın üyeleri arasındadır. Yapraklar çoğu zaman pinnat veya trifoliat, nadiren basit, stipüllüdür. Çiçekler erdisi olup, bir simetri düzlemine sahiptir. 5 Sepali Birleştirilmiş, 5 petali serbesttir. Üst petal genellikle büyüktür. Veksillum (bayrakçık) kanat seklindedir. Yandaki 2 petal (ala), alttaki 2 petal ile birleşmiş olup, karina (kayıkçık) seklini alır. Çiçek tomurcuk halindeyken alalar karinayı, veksillum da alaları örter. Genellikle 10 stamenlidir. Bunlar serbest, monodelfus veya diadelfus seklindedir. Marjinal plasentasyona sahiptir. Ülkemizde 61 cins ve 900'den fazla türü bulunur (Seçmen ve ark. 2004). Tohumlarında endosperm yoktur. Bu familya Mimosoideae, Caesalpinioideae ve Papilionoideae alt familyalarına ayrılır (Zeybek ve Zeybek 1994).

Çizelge 1.2. Pisum Cinsinin Sistematikteki Yeri.

Alem	Plantae
Alt Alem	Viridaeplantae
Bölüm	Magnoliophyta
Alt Bölüm	Angiospermae
Sınıf	Magnoliopsida
Alt Sınıf	Rosanae
Takım	Fabales
Familya	Fabaceae
Alt Familya	Papilionoideae
Cins	Pisum L.

İnsanlar ve hayvanlar için gıda maddesi özelliği taşıyan çok önemli türleri vardır. Bazı türleri ilaç, bazı türleri ise süs bitkisi olarak kullanılmaktadır (Seçmen ve ark.2004).

Pisum sativum L. subsp. elatius var. elatius (Dağ Baklası)'un doğal yayılış gösteren formları tıbbi ve aromatik bitki ve hemde yem bitkisi olarak kullanılmaktadır (Çetin ve ark. 2012).

Bezelyede yabancı türler, doğal evrimin bir sonucu olarak, verimi kısıtlayan canlı ve cansız stres faktörlerine daha fazla dayanıklılık göstermektedirler (Ocampo ve ark. 2000). Ayrıca, bazı cinslerdeki yabancı türler, kültür formlarından daha fazla protein içermektedirler (Ocampo ve ark. 1998). Kültürü yapılan türlerde canlı ve cansız streslere dayanıklılık için ya mutasyon teknikleri kullanılarak ya da yabancı türlerle melezlemeler yapılarak dayanıklılık artırılmaktadır.

Akdeniz bölgesinin doğu kesimleri, bezelyenin ekolojik isteklerine uygundur. Ancak bölgede bezelye ekim alanları istatistiklere girmeyecek kadar azdır. Bezelye ekiminin yaygınlaşabilmesi için kışlık ekimin yapılması ve arkasından yazlık ürünün ekilmesi gerekmektedir. Ülkemizde tescilli yapılan çeşitlerin, bölgemizde yapılan çalışmalar sonucunda soğuk geçen yıllarda zarar gördüğü tespit edilmiştir. Bu nedenle taze olarak erken dönemde pazara sunulabilmesi ve peşi sıra yazlık bir ürünün ekilebilmesi için soğuktan zarar görmeyen erkenci çeşitlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmaların başında, bölgeye uygun çeşitlerin geliştirilmesi gelmektedir. (Girgel, 2006).

Doğal genetik materyallerin günümüzde değişen ekolojik şartlara uyum sağladığı bilinmektedir. Adaptasyonu yüksek çeşitlerin geliştirilmesi ve iyi tarım uygulamaların

hayati derecede önem kazandığı düşünülürse ıslah ve çeşit geliştirme konusunda yapılacak çalışmalarda genetik materyalin sağlanması son derece önemlidir. Bu çalışma ile doğal vejetasyon ve kültür bezelye genotiplerinin agronomik, morfolojik, kalite, biyolojik ve palinolojik özellikleri belirlenmiş ve incelenen özellikler yönünden karşılaştırılması yapılmıştır.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Bitkisel ve Agronomik Özelliklerle İlgili Çalışmalar

Laumonier (1952), yaptığı araştırmada bakla boyunun çeşide göre değişmek üzere ortalama 6–8 cm uzunlukta olduğunu baklada tane sayısını 5–10 adet olduğunu saptamıştır.

Sayre ve ark. (1953), A.B.D.’nin New York eyaletinde 14 konservelik ve 10 dondurmaya elverişli olmak üzere toplam 24 bezelye çeşidinin fenolojik ve morfolojik özelliklerini saptamak amacıyla yaptıkları araştırmada sırasıyla; taze tane olarak ekimden hasada kadar geçen vejetasyon süresinin 61–72 ve 61–70 gün, tane veriminin 203–583, 158–516 kg/da, bitki boyunun 59,4–89,7 cm ve 50,6–85,1, bitki başına bakla sayısının 3,1–4,9 adet ve 2,5–5,0 adet, baklada tane sayısının 3,0–5,5 adet ve 3,0–4,3 adet arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Fourmont (1954), baklada tane sayısının 5-10 adet arasında bulunduğunu bezelyeleri gövde yüksekliği bakımından alçak (75 cm’ye kadar), yarı sırik (75-126 cm) ve sırik (126 cm’den uzun) olmak üzere üç sınıfa ayırmıştır.

Hamson ve ark. (1955), Newyork’ta yaptıkları bir araştırmada 1–15 Nisan ve 1–15 Haziran tarihlerinde ekilen bezelye çeşitlerinde 278 kg/da ve 118 kg/da tane verimi alındığını bildirmişlerdir.

Dowdles (1957) göre, bezelye çeşitlerinde bitki boyu; boğum arası uzunluğuna (5-30 cm) ve sayısına (4-25 adet) bağlı olup, bodur, yarı bodur (yarı sırik) ve sırik olmak üzere üçe ayrılır. Bu nedenle bitki boyu 75 cm’den kısa olanlar bodur, 75-125 cm arasında olanlar yarı sırik ve 125 cm’den fazla olanlar ise sırik bezelye olarak gruplandırılırlar.

Khangildin ve Khangildin (1969), 12 yıl süre ile Chishmy’de farklı yetiştirme teknikleri uyguladıkları “Torsdag” bezelye çeşidinde protein oranının 18.8–32.2 arasında, “Victorya Yenear” çeşidinde ise protein oranının % 16.6–32.8 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Akçin ve Tosun (1970), Erzurum ekolojik şartlarında 1967–1970 yılları arasında 29 bezelye çeşidi ile yaptıkları çalışmada bezelyede en düşük tane veriminin 54,7 kg/da, en yüksek tane veriminin ise 107,4 kg/da olduğunu tespit etmişlerdir.

Bayraktar (1970), bezelye çeşitlerinde kullanılacak tohum miktarının; tohumların büyüklüğüne, bin tane ağırlığına ve uygulanacak sıra arası mesafelerine bağlı olarak dekara 8–12 kg olabileceğini, çeşit karakteri, ekolojik faktörler ve kültürel önlemlere göre değişmek üzere dekara 1500–2500 kg arasında taze meyve, 500–800 kg arasında da taze iç bezelye alınabileceğini bildirmiştir.

Şık (1970), Yalova ekolojik şartlarında 1970 yılında 18, 1971 yılında 12 bezelye çeşidini denemeye almış ve bezelyelerin bitki boyunun 35–60 cm, sapçıktaki çiçek sayısının 2 adet, sapçıktaki meyve sayısının 1–2 adet, meyve uzunluğunun 5–10 cm, meyve genişliğinin 1–2 cm, bakladaki tane sayısının 6–10 adet ve taze iç tane veriminin 346–978 kg/da arasında yer aldığını tespit etmiştir.

Şalk (1970), 1968–1969 ve 1969–1970 yıllarında İzmir koşullarında değişik bezelye çeşitlerinin kış soğuklarına dayanıklılığını belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmalarda sırasıyla; ortalama bakla ağırlıkları 1.25–8.48 g ve 0.83–7.53 g, bakladaki tane sayısı 3,7–7,3 ve 2,5–7,0 adet, baklada ortalama tane ağırlığı 0.83–5.20 g ve 0.41–4.37 g çeşitlerin bitki başına ortalama bakla ağırlıkları 36,7–365,7 g arasında olduğunu, en yüksek bitki başına verim değerlerinin Zenith çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir. 1968–1969 ve 1969–1970 yıllarında sırasıyla ekim zamanından ortalama çimlenme tarihine kadar zaman 9–19 gün ve 11–14 gün, ekim tarihinden çiçek açma tarihine kadar geçen zaman 66–189 gün ve 61–195 gün, ekim tarihinden ortalama ilk meyve bağlama tarihine kadar geçen zaman 85–195 gün ve 76–199, ekimden hasada kadar geçen gün sayısı 159–212 gün ve 140–216 gün arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Lie (1971), 20°C devam eden sıcaklık derecesinde çok sayıda *Rhizobium leguminosarum L.* Irkının nodülasyon için bezelye köklerine saldırmaları ile birlikte etkili bir nodülasyonun ancak 26°C civarında seyreden sıcaklıklarda olduğunu bildirmektedir.

Marx (1971), bezelyede baklaların kendiliğinden açılması (bakla çıtlaması) kültür formları ile yabani formların en önemli ayırt edici özelliklerinden birisi olduğunu bildirmiştir.

Vural (1971), İzmir ekolojik koşullarında “Wunder von Kelvedon” bezelye çeşidi ile yaptığı iki yıl devam eden denemede, bitkide bakla sayısının 13,9–16,6 adet, baklada

tane sayısının 5,9–6,0 adet, meyve ağırlığının 15.99–13.27 g ve tohum ağırlığının 1.03–0.75 g arasında olduğunu tespit etmiştir.

Apan (1974), Erzurum ekolojik şartlarında 2 yıl süreyle 8 bezelye çeşidi ile yaptığı bir araştırmada çeşitlerin çiçeklenme süreleri 41–58 gün, her iki yılının ortalaması olarak çeşitlerin bitki boyu 37.80–78.05 cm, meyve uzunluğu 6.41–8.53 cm, meyve genişliği 11.99–15.49 mm, meyve kalınlığı 9.87–11.71 mm arasında kaydetmiştir. Bu araştırmada, bitki başına meyve sayısı 5.92–10.69 adet, meyve başına tane sayısı 4.95–5.99 adet arasında değiştiğini belirlemiştir. Bitki başına meyve ağırlığı 3.37–6.06 g, taze meyve verimi 275.5 (Fereezonian)-538.8 kg/da (Delikatess) arasında değiştiğini, iç bezelye verimi %48.3–54.4, taze iç bezelyede kuru madde miktarı %24.4–37.8 arasında olduğunu kaydetmiştir. Denemede kullanılan çeşitlerden “Delikatess” en geç olgunlaşan, “Alaska” ve “World’s Record” erkenci, “Alaska” küçük taneli, “Alderman” ve “World’s Record” çeşitleri iri taneliler sınıfına girdiğini bildirmiştir.

Gülümser (1975), Kelvedon, Valör ve WR-195 bezelye çeşitlerini Erzurum koşullarında 1972–1973 yıllarında 20, 40, 60 ve 80 cm sıra arası, 5, 10 ve 15 sıra üzeri mesafelerinde yetiştirdiğini, en yüksek verimin 40 x 5 ekim sıklığında Kelvedon ve Valör çeşitlerinden elde ettiğini ve biyolojik verimin de arttığını belirtmiştir.

Ekinci (1976), bezelyenin genel olarak ılıman iklimlerden hoşlandığını, soğuk ve donlu havalardan zarar gördüğünü, yapılan denemelerde Wunder Won Kelvedon ve Delikates çeşitlerinin -6°C’ye kadar düşük sıcaklıklara dayanabildiğini ifade etmiştir. Ayrıca toprak sıcaklığı 9°C ve hava sıcaklığı 10–14°C olduğunda tohumların 9–23 gün içinde toprak yüzeyine çıktığını tespit etmiştir.

Gülümser (1978), Erzurum ekolojik koşullarında yetiştirilen bezelyelerde en yüksek verim 40 cm sıra aralığında alınmış, 20 ve 60 cm sıra aralıkları bunu takip etmiş 80 cm gibi çok geniş mesafelerde ise kayda değer verim azalmaları olduğunu bildirmiştir.

Poincelot (1979), tarafından bezelyede ekimden itibaren çimlenmeye kadar geçen süreyi 8 gün, olgunluğa kadar geçen süreyi de 55–75 gün olduğu bildirilmiştir. Bezelyenin optimum sıcaklık isteği 15–25°C’ler arasında değişmektedir. Tohum ekiminde toprak sıcaklığı 4°C’nin üzerinde olduğunu, toprak sıcaklığının 18°C’ye kadar yükselmesi çimlenmeyi en yüksek düzeye çıkarabildiğini, genç bitki devresinde sıcaklık isteği 15–

18°C olduğunu tespit etmiştir. İlk çiçeklenme döneminde sıcaklığın 18–20°C olması gerektiği, sıcaklığın 25°C'nin üzerine çıkması ve kuru bir ortam büyük ölçüde boş bakla oluşumuna neden olduğunu tespit etmiştir. Çiçeklenme 15–18°C'lerde uzun sürede 21–25°C'lerde çok kısa sürede meydana geldiğini, çiçeklenmenin meydana gelmesinde sıcaklık yanında gün uzunluğunun da etkisi olduğunu tespit etmiştir. Bu etki en fazla bitkinin toprak yüzeyine çıktığı ilk haftalarda meydana geldiğini bu süre içinde oluşan uzun günle birlikte sıcaklık artışı kombine bir etkiye sahip olduğunu gün uzunluğuna hassas olmayan nötr gün çeşitlerinde ise bu etki sıcaklık ile ortaya çıkabildiğini ifade etmiştir.

Gill ve Ahmad (1981), 1977 yılında Pakistan'ın Faisalabad şehrinde Fc-3954, P.var-774, P-8 ve VAR-15 bezelye çeşitlerinde yaptıkları denemelerde, Ekim başı-ortasında ve Kasım başı-ortasında 120 cm sıra arası ve 5–7 cm sıra üzeri mesafelerde ekildiğini, çimlenme ve çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı, bitkide yeşil bakla sayısı ve ağırlığı ve tohum veriminin ekim tarihlerinden etkilendiğini, fakat baklada tane sayısı ve ağırlığının ve bakla uzunluğunun etkilenmediğini, geç ekimlerde çimlenme için gereken sürenin arttığını bildirmektedirler.

Açıkgöz (1982), bezelye çeşitlerinin soğuğa karşı toleransları üzerine yapmış olduğu çalışmada, bezelye çeşitlerinin düşük sıcaklıklara tepkilerinin farklı olduğunu ortaya koymuştur. Bunun yanında düşük sıcaklığa tolerans ile elektriki kondaktivite, yaprakçık boyu, yaprakçık eni arasında negatif; azot, toplam şeker, indirgen şeker, nişasta, toplam karbonhidrat oranlarıyla pozitif ve önemli ilişkiler olduğunu tespit etmiştir. Araştırmacı, düşük sıcaklığa tolerans tahmin etmede yaprak eni ve boyunu kolaylıkla kullanılabilecek özellikler olarak ileri sürmüştür.

Auld ve ark. (1983a), yaptıkları bir araştırmada, Avustralya kışlık bezelyesinin soğuk yüksek alanlardaki çoğu kışlara dayandığını ve LT₅₀ nin yaklaşık -9°C olduğunu tespit etmişlerdir.

Auld ve ark. (1983b), yaptıkları çalışmada, 9 ebeveyn ve bunların 36 F₂ popülasyonunun tarla ve laboratuvar çalışmalarında kışa dayanıklılıklarını araştırmışlardır. Laboratuvar şartlarında -3°C, -6°C, -9°C ve -12 °C sıcaklıkları kullanmışlardır. Tarla denemelerinde ve laboratuvar şartlarında canlı kalan bitkiler arasında (p<0.001)

korelasyonu, -3 °C donma sıcaklığı için $r = 0.55$ v3 -6°C donma sıcaklığı için $r = 0.59$ pozitif önemli korelasyon tespit etmişlerdir.

Günay (1983), tarafından, bezelye bitkisinde çiçeklenmenin 2–3 hafta sürdüğünü, çiçeklerin sıra ile olgunlaştığını, bakla boyu 3–15 cm, bakla eni 0,5–1,5 cm olduğunu, bakla iç veriminin 500–600 kg/da, bakla veriminin ise 1500–3500 kg/da olduğu kaydedilmiştir.

Khvostova (1983), 21 bezelye çeşidinde bitki boyunun 29,9–151,0 cm, meyve boyunun 35,6–62,3 mm, vejetasyon süresinin 79–143 gün ve protein oranının ise % 17.48–24.70 arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Zam ve ark. (1983), 1981–1982 yıllarında Yeni Zelanda'nın Lincoln şehrinde yaptıkları tarla denemelerinde, 2 bezelye çeşidinin Ekim sonu ve Aralık ortasında ekildiğini, çiçeklenme veya bakla doldurma dönemlerinde ihtiyaç gösterdiği gibi sulandığını, tohum verimlerinin sulama ile 211 kg/da'dan 436 kg/da'a ve erken ekimden geç ekime doğru verimin 115 kg/da'dan 294 kg/da'a yükseldiğini bildirmektedirler.

Alan (1984), yaptığı çalışmalar sonucu bezelyeden, dekara 150-200 kg dane verimi alınabileceğini, meyvede dane sayısının 2-10 arasında değişebileceğini ve danede ham protein oranının ise % 18-28 arasında olduğunu bildirmiştir.

Jansen ve Frus (1984), 1979–1981 yıllarında Danimarka'nın Blangstedgrad ve Arslev şehirlerinde yaptıkları tarla denemelerinde, Avola, Visto ve Anna bodur bezelye çeşitlerinin Nisan ayında mümkün olduğu kadar geç tarihlerde ekildiğini, farklı ekim tarihlerinin tohum verimleri bakımından önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Welch ve Griffiths (1984), bakla (*Vicia faba*) ve bezelye (*Pisum spp.*) çeşitlerinde yaptıkları çalışmada baklada yağ içeriğinin %1,2-1,9 aralığında değiştiğini, bezelye çeşitlerinde ise % 1,4-2,8 aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Bakla ve bezelyede yağ asitleri kompozisyonunun sırasıyla palmitik asit, 13,9-21,0 ve % 12,0-16,6, stearik asit % 2,2-3,5 ve % 2,5-4,2, oleik asit %15,0-33,0 ve %14,2-33,3, linoleik asit % 41,3-59,7 ve % 43,7-60,9, linolenik % 2,6-4,9 ve % 6,4-13,4 saptamışlardır. Ayrıca baklada yağ içeriğine çevre şartlarının etkisinin önemli olduğunu çeşit farklılıklarının ise önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Jensen (1985), Jynde vad'da yaptığı çalışmada, tane bezelye çeşitlerinde sulama uygulamasının tane verime etkisini araştırmıştır. Sulama yapılan bitkilerde, ortalama 250 kg/da'lık verim artışı saptandığını belirterek, sulanmayan parsellerde 293 kg/da olan veriminin sulamayla 437 kg/da'a ulaştığını bildirmiştir.

Saharia (1985), Hindistan'da yaptığı çalışmada, 20 Ekim 20 Aralık tarihleri arasında 15 gün arayla ekilen 4 bezelye çeşidinin tohum verimlerinin ekim tarihlerinde gecikmelerle doğrusal olarak azaldığını ve en yüksek verimin 198 kg/da ile 20 Ekim tarihinde ekilen BRI2 çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir.

Sillm ve ark. (1985), 1978–1981 yılları arasında, bezelye bitkisinde güzlük ve yazlık ekimlerin çimlenme, kışa dayanıklılık, büyüme ve hasat verimi üzerine etkisini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmalarda, optimum ekim tarihlerinin Kasım ortası ve Mart başı olduğu, ekim Nisanın ortasına kadar geciktirildiğinde tohum verimlerinde büyük azalmalar olduğunu bildirmişlerdir.

Ergun ve ark. (1986), Yalova koşullarında Zenith, Hada, Mira, Sprinter, Lancet, Safir tofta çeşitlerinin konserveye uygunluk durumları üzerine yapmış oldukları çalışmada sırasıyla; baklada tane ağırlığını, 4.20, 4.82, 3.80, 3.83, 3.50, 3.80 g, protein miktarını (g/100 g); 16.74, 16.70, 16.44, 20.00, 18.88 ve 28 olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca baklaya ait özelliklerden bakla boyunun çeşitlere göre değişmekle birlikte 6,6-11,5 cm arasında, bakla eninin 1.24 -1.73 cm arasında, bakla kalınlığının 1.14-1.50 cm arasında baklada tane ağırlığının 2.02-6.26 g arasında, baklada tane sayısının 7,0- 9,2 adet/bakla arasında ve bin tane ağırlığının 430-600 g arasında değişim gösterdiğini saptamışlardır.

Eser (1986), bol ışıklanmanın olduğu baklagil bitkilerinde bitki boyu ve boğumlar arasının kısaldığını, kuru madde oranı, tane randımanı, protein içeriği ve şeker içeriğinin arttığını, bunun yanında asitlik, olgunlaşma ve çiçeklenme sürelerinin azaldığını belirtmektedir.

Fordonski ve Gronowicz (1986), 1981–1983 yılları arasında Polonya'nın Ostruda şehri yakınlarında yaptıkları denemelerde, yeşil hayvan yemi olarak yetiştirilen bezelyenin mümkün olduğu kadar erken ekim yapılması gerektiğini, erken ekimlerde çiçeklenme, dolu bakla veya olgunlaşmış tohum devrelerinde biçildiğinde en yüksek ot verimi alındığını, geç ekimlerin ise bitki boyu, bitkide bakla ve çiçeklerin sayısının azaldığını bildirmişlerdir.

Liesenfeld ve ark. (1986), Avusturya'nın Kuzey Idaho şehrinde ekim nöbetine giren önemli bir bitki olan kışlık tarla bezelyesi (*Pisum sativum subsp. arvense*) ile yaptıkları çalışmada, yazları kurak ve kışları genellikle nemli olan Kuzey Idaho'da kışlık bezelyenin yazlık bezelyeden genellikle daha verimli olduğunu saptamışlardır.

Akçin (1988), bezelyenin bir uzun gün bitkisi olduğunu, ılıman iklim bitkisi olmakla beraber serin hava şartlarından hoşlandığını, soğuklara dayanma özelliğinin çeşitlere göre değiştiğini, uygun iklim şartlarında sonbahar ekimi ile kış aylarında ve ilkbahar ekimi ile yaz devresinde olmak üzere yılda iki defa yetiştirildiğini, bezelye tohumlarının çimlenebilmesi için en elverişli sıcaklığının 4°C–18°C olduğunu bildirmektedir. Modern işletmelerde sınavari ekim metodunun kullanıldığını ve ekimin 30–40 cm sıra arası ile 5–8 cm sıra üzeri mesafe ile yapıldığını bildirmiştir.

Akçin, (1988), *P. sativum*'un, bitki boyu 25-30 cm'den 100-120 cm'ye kadar değişen çeşitleri olduğu, bileşik yaprağında 2 yada daha fazla çift yaprakçık, kulakçıkları çok iyi gelişmiş olup, çoğu zaman yaprakçıklardan büyük olduğu, çiçek sapında beyaz yada açık renkli bir iki çiçek bulunduğu, tohumlar beyaz, yeşil, kirli sarı renklerde ve genellikle yuvarlak şekilde, bakla uzunluğu 5-15 cm arasında değişmekte ve içerisinde 1-10 adet tohum bulunduğunu bildirmişlerdir.

Maurya ve Lal (1988), Hindistan'da yaptıkları 2 yıllık denemelerde, Bonneville, V.L.-1 ve Arkel çeşitlerinin tohumlarının 15 Ekim, 1 Kasım, 15 Kasım ve 1 Aralık tarihlerinde ekildiğini, yeşil bezelyelerin % 50–70 olgunluğa eriştiğinde toplandığını, en yüksek bakla verimlerinin Arkel (81.93 kg/da) ve V.L.-1 çeşidinde (70.27 kg/da) 1 Kasım, Bonneville çeşidinde (61.35 kg/da) 15 Kasım tarihlerindeki ekimlerde elde edildiğini, 1 Aralık ekimlerinde ise verimin 37.00–51.65 kg/da arasında olduğunu bildirmektedirler.

Saharia ve Thukuria (1988), 1985–1987 yılları arasında Hindistan'da yaptıkları bir çalışmada, 4 bodur bezelye çeşidini 3 farklı ekim tarihinde, 30 Ekim, 15 Kasım ve 30 Kasım tarihlerinde ektiklerini, ekim zamanlarına göre tohum verimlerinin sırasıyla 0.92, 0.82 ve 0.63 t/ha olduğunu bildirmişlerdir.

Şehirli (1988), bezelyelerde taze tane ve kuru tanede protein oranını saptamak amacıyla yaptığı bir çalışmada, taze tanede % 0,6–7,2, taze bezelye meyvesinde % 5,5,

taze konserve tanede % 3, kuru tane bezelyede % 23, kırık tane bezelyede % 18 ve bezelye ununda % 26–30 oranında protein olduğunu saptamıştır.

Şehirali (1988)'nin, Sentev (1967), Kaschi ve Zoschke (1969)'dan; ekilecek tohumluk miktarı tanenin büyüklüğüne, çeşide ve tohumluğun safiyetine bağlı olarak 12–35 kg/da arasında değişiklik gösterdiğini, m²'de 50–60 bitkinin bulunduğunu bildirmiştir.

Aziz ve Abdul (1989), 1986 yılında Irak'ın Erbil şehrinde, ekim zamanlarının yapraksız bezelye çeşidi olan Filby'nin verim ve verim özelliklerine olan etkisini inceledikleri araştırmalarında, 1, 16 ve 31 Mart tarihlerinde ekim yaptıklarını, tohumları, 5x5, 6x6, 8x8 ve 10x10 cm sıra arası ve sıra üzeri aralıklarla ektiklerini, 3 ekim tarihinde de bitki sıklığının artmasıyla tohum veriminin arttığını, daha geç ekimlerde tohum verimlerinin azaldığını, en yüksek tohum veriminin 1 Mart'taki ekimde 5x5 cm bir bitki aralığında 612 g/m² olarak elde edildiğini, ekim zamanının gecikmesiyle verimin azaldığı, artan bitki sıklığının bitki başına tane sayısını ve tane ağırlığını azalttığını bildirmişlerdir.

Georeva ve Kostruski (1989), 1981–84 yılları arasında Bulgaristan'da 20 Ekim ve 20 Kasım tarihlerinde yaptıkları ekimlerden sırasıyla 406 ve 329 kg/da verim elde ettiklerini bildirmişler, 3 kg'dan 12 kg/da'a çıkarılan tohum miktarının verimi 279 kg/da'dan 431 kg/da'a çıkardığını açıklamışlardır.

Singh ve Yadav (1989), 1984–1985 yıllarında Hindistan'ın Uttar Pradesh şehrinde yaptıkları bir çalışmada, bodur tarla bezelyeleri üzerinde ekim tarihlerinin etkilerini araştırmışlardır. Bu amaçla 5 bodur bezelye çeşidini 10 Ekim, 25 Ekim ve 10 Kasım tarihlerinde ekmişler ve tohum verimlerinin 1984 yılında sırasıyla 0.60, 1.09 ve 1.55 t/ha, 1985 yılında ise 1.39, 1.86 ve 2.09 t/ha olduğunu, bitkide tane ağırlığı ve bin tane ağırlığının geç ekimlerde arttığını saptamışlardır.

Soya ve ark. (1989), yem bezelyesinde (*Pisum sativum* L.) ekim zamanı ve ekim sıklığının tane verimi ve bazı verim özelliklerine etkisini araştırdıkları çalışmada, 10 Kasım ekimlerinde 40 cm sıra arasında dal sayısını 17.8 adet, 60 cm sıra arasında 21.8 adet olarak tespit etmişlerdir.

French (1990), 1985–1986 yıllarında Avustralya'da, 2 bezelye çeşidinde Mayıs, Haziran ortası ve Temmuz (başı, ortası ve sonu) olmak üzere 5 farklı ekim tarihinde yaptığı çalışmada, her iki yılda m²'ye düşen bakla sayısının ekim tarihlerinden en fazla

etkilenen ve verimle en sıkı ilişkide olan bir unsur olduğunu, bununla beraber, baklada tohum sayısı ve tohum büyüklüğünün de verimle pozitif bir ilişkide olduğunu saptamıştır. Bakladaki tane sayısının verim üzerine her iki yılda da önemli etkilerinin bulunmadığını, tane iriliğinin ise her iki yılda verime etkili olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmalarda, bezelyede verimle ilgili bileşenlerden çevre koşullarına en fazla tepki vereninin m²'ye bakla sayısı olduğu belirlenmiştir.

Malhotra ve ark. (1990), 1989 yılında Suriye'nin Tel Hadya Bölgesinde 50 bezelye çeşidi ile Ekim ayında kurdukları bir denemede, çeşitlerin çiçeklenmeye kadar geçen süresinin 113–152 gün, tane veriminin ise 48,2-120,6 kg/da arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Srivastava (1990), 8 Ekim-19 Kasım tarihleri arasında bir dizi ekim zamanı uygulamasında, üç farklı bezelye çeşitinin büyüme ve gelişmeleri üzerine olan etkilerini belirlemek üzere yapmış olduğu çalışmada; bitki boyu, ilk çiçeğin oluştuğu boğum, ana gövdedeki dal sayısı, boğum sayısı ve boğumlar arası uzunluğun genellikle geç ekim zamanlarında daha fazla olduğunu, ilk ekim zamanlarının da dallanmayı, çiçeklenmeyi ve tane dolumunu teşvik ettiğini belirtmiştir. Ayrıca, bu durumun yüksek sıcaklığın engelleyici etkisinden ileri geldiğini, Arkel çeşidinde ve özellikle geçici çeşitlerde erken ekim zamanlarında bakla gelişiminin daha hızlı, bitki ömrünün daha kısa olduğunu tespit etmiştir.

Yazgan (1990), bezelyede minimum çimlenme sıcaklığının 1–2°C olduğunu, ışık azlığına duyarlı olduğunu, generatif aksamı yenen bir sebze olarak bezelyenin kısa günde ekilmesi gerektiğini, aksi halde olgunlaşma ve çiçeklenme sürelerinin kısıllacağını, ancak azalan vegetatif gelişmeye paralel olarak verimin de olumsuz olarak etkileneceğini belirtmektedir. Bezelye bir uzun gün bitkisi olup, kırışık taneli çeşitlerin kışa dayanımları yuvarlak tanelilerden daha azdır. 3°C' nin altındaki sıcaklıklardan zarar görmektedir. İklimin ılıman olmasını ister. Çiçeklenmeye kadar sıcaklıklar 15°C' nin altında, olgunlaşma devresinde ise çok fazla olmamalıdır. Ters durumda olgunlaşma çok hızlanır. Ekim mümkün olan en erken devrede yapılmalıdır. Böylece bezelyenin kısa gün koşullarında vegetatif gelişmesi sağlanmış olur.

Chatterjee ve ark. (1991), Hindistan'da yaptıkları bir araştırmada, bezelye tohumlarını Eylül ayından Ocak ayına kadar her ayın 2. haftasında ekmişlerdir. En uzun

bitki boyu (49,7 cm), bakla sayısı (5,7 /bitki), tohum verimi (2,22 g) ve en yüksek sürme oranına (% 88) Ekim ayı ekimlerinde olduğunu saptamışlardır.

Gülümser ve ark. (1991), Samsun koşullarında 10 bezelye çeşidiyle yapmış oldukları çalışmalarında, kışlık olarak ekilen bezelyede verimin daha yüksek olduğunu, konservecilik yönünden ise erken ilkbaharda ekilenlerin daha uygun olduğunu saptamışlardır.

Kuman ve ark. (1991), Hindistan'da yaptıkları bir çalışmada bezelyede en yüksek verimin Ekim ayının son haftasında 30 cm sıra arası ve 7,8 cm sıra üzeri mesafelerinde yapılan ekimlerden elde edildiğini bildirmektedirler.

Singh ve Bajpai (1991), 1984–1985 yıllarında Hindistan'da yaptıkları bir araştırmada, 30 Eylül, 30 Ekim ve 30 Kasım tarihlerinde yapılan ekimlerden sırasıyla 1.51, 0.99 ve 0.47 t/ha bezelye verimi elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Eşiyok ve Duman (1992), İzmir koşullarında yaptıkları çalışmada Aralık ayı ekimlerinde yapılan gözlemler sonucunda Sprinter, Geren Arrow, Juvel ve Markedo çeşitleri iyi geliştikleri halde Lancet ve 77/wy çeşitlerinin ise zayıf gelişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Sanayiye yönelik olarak makine ile bir defada yapılan hasatta çeşitlerin toplam bitki ağırlıklarının genel ortalaması 2462 kg/da olduğunu, Sprinter, Green Arrow, Juvel, Markedo ve Beegle çeşitlerinin verimleri ortalamanın üzerinde, Lancet, Hurst Peagle ve 77/wy çeşitlerinin ise son sıralarda yer aldıklarını tespit etmişlerdir. Bakla ve tane verimlerine bakıldığında; Sprinter, Green Arrow, Target, Jof, Markedo, Skinado ve Beegle çeşitlerinin bakla ve tane verimleri ortalaması 1135 kg/da ile ortalamanın (621 kg/da) üzerinde, diğer çeşitlerin bakla ve tane verimlerini ise ortalamanın (621 kg/da) altında kaydetmişlerdir. Çalışmada Markedo çeşidinin 1044 kg/da tane verimiyle ilk sırada yer aldığını, Hurst Peagle, Target, Skinado ve Markedo çeşitlerinin bakla ve tane verimlerinin toplam bitki ağırlığına oranlarının diğer çeşitlere göre daha üstün olduğunu, tane veriminin toplam bitki ağırlığına oranının % 31–36, bakla ağırlığına oranının % 56–68 bakla ağırlığının toplam bitki ağırlığına oranının ise % 49–58 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Gülümser ve ark. (1992), Samsun ekolojik şartlarında kışlık ve yazlık ekilen bezelye çeşitlerinin yemeklik ve konservelik özellikleri ile tane veriminin tespiti üzerine

yaptıkları bir araştırmada, 10 bezelye çeşidini Kasım ve erken ilkbahar olmak üzere 2 ekim zamanında ekmişlerdir. Kuru tane verimi (259,83 kg/da), bin tane ağırlığı (310,93 gr), taze meyve ağırlığı (1054,80 kg/da), yaş sap verimi (1425,50 kg/da), kuru sap verimi (287,70 kg/da), bakla boyu (7.75 cm), baklada tane sayısı (6.97 adet), bitki boyu (138,17 cm), bakla sayısı (13.97 adet) ve biyolojik verim (603,20 kg/da) ile en yüksek değerleri Kasım ayında yapılan ekimlerin verdiğini saptamışlardır.

Jitendra ve ark. (1992), Hindistan'da 3 yıl süreyle yürüttükleri çalışmada; bezelye çeşidi Boneville'nin sulama sonucu verim ve verim farklılıklarını incelemişlerdir. Sulama uygulamalarını; çiçeklenme öncesi, çiçeklenme sonrası ve hasattan önce yaptıklarını belirterek çiçeklenme öncesi bir kez yapılan sulamanın bitkideki bakla sayısı ve tohum büyüklüğünü arttırdığını, ancak hasattan önce yapılan sulamanın ise verimi arttırmadığını belirtmişlerdir.

Shukla ve Kohli (1992), tarafından beş farklı bezelye çeşidini iki farklı yerde (rakımı 3000 m Kalpa, rakımı 1230 m Solan) denemeye alınmışlardır. Kalpa bölgesinde 10 Mayıs'ta yapılan ekimlerde en yüksek 1000 tane ağırlığı ve bakla/bitki oranı elde edilirken, 10 Haziran ekimlerinde ise kuru madde ve protein içerikleri daha yüksek bulunmuştur. Solan bölgesinde 15 Eylül ekim zamanı en yüksek bakla/bitki oranı ve kuru madde oranı verirken, 25 Ağustos ekimlerinde Arkel çeşidi Kalpa'da % 28.80, Solan'da % 28.73 ile en yüksek protein içeriği değerlerini verdiğini bildirmişlerdir.

Yazgan (1993a), bezelyede boyu 50 cm'ye varmayan çeşitler olduğu gibi 2 m'den daha yüksek çeşitlerinde bulunduğunu belirtmektedir. Çiçek açma tarihinin ekim zamanıyla ilgisi olmadığını, değişik ekim zamanlarında yapılan tohum ekimlerinde çiçeklenme tarihinin hemen hemen aynı kaldığını, geç ekimlerde ise sadece vejetasyon süresinin kısaldığını ve verimin azaldığını bildirmiştir.

Yazgan (1993b), bezelyenin serin iklimden hoşlanan bir sebze olduğunu, yetişme mevsimi boyunca sıcaklıkların gündüz 13–26°C, gece, 7–15°C olması gerektiğini bildirmiştir.

Grela ve Günter (1995), Küçük Taneli Bakla (*Vicia faba* var. Minor), Fasulye (*Phaseolus vulgaris*), Büyük Taneli Bakla (*Vicia faba* var. Maior), Yem Bezelyesi (*Pisum arvense*), Mürdümük (*Lathyrus sativus*), Barbunya (*Phaseolus coccineus*), Mercimek

(*Lens culinaris*), Bezelye (*Pisum sativum*) ve Soya Fasulyesi (*Glycine max*) olmak üzere 9 baklagil tohumunda, yağ asit kompozisyonu ve tokoferol içeriğini incelemiştir. En yüksek ham protein düzeyi Soya Fasulyesi'nde (Kuru Maddede % 37,6) ve Büyük Taneli Bakla (Kuru Maddede % 32,4) tespit etmişlerdir. Baklagil tohumlarının çoğunda ham yağ oranı % 1,7 KM ile % 4,5 KM değiştiğini, istisna olarak soya fasulyesinin KM % 22,9 ham yağ içerdiğini bildirmişlerdir. Çoklu doymamış yağ asitlerinin kompozisyonu: linoleik asit (18:2), Bezelye içinde % 21, Soya Fasulyesinde % 53 ve linolenik asit (18:3), Büyük Taneli Baklada % 4, Barbunyada % 22 olduğunu, E vitamininin en yüksek değeri Soya Fasulyesinde (187 IU / kg⁻¹), diğer baklagil tohumlarında ise 12 IU kg⁻¹ /44 IU kg⁻¹ arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Çamaşuvı (1995), Samsun ekolojik koşullarında farklı gübreleme uygulayarak, 2 çeşit bezelye ile yaptığı araştırmada 30, 45 ve 60 cm sıra arası mesafe için ortalama en yüksek tanelenme oranı Rondo (% 47.19), en düşük tanelenme oranı Utrillo (% 42.56) olduğunu saptamıştır.

Amurio ve ark. (1996), materyal olarak İspanya'nın kuzeybatısında yetiştirilen 20 şeker bezelye ekotipinin verim potansiyellerini ve baklalarının fiziksel özellikleri arasındaki farklarını belirlemişlerdir. İslah programlarında kullanılacak ekotipleri tanımlamak amacıyla bu araştırmayı iki yıl süreyle iki lokasyonda yürütmüşlerdir. Bakla boy, bakla eni, bakla boyu/bakla indeksi ve çiçeklenme tarihi bakımından ekotipler arasında çok önemli farklar olduğunu tespit etmişlerdir. Genotip x çevre interaksyonunu araştırdıkları 10 özellikten sadece üçünde önemli olduğunu, bakla özelliklerinin tamamında korelasyon katsayısının yüksek değerlerini tespit etmişlerdir (P ≤ 0.01). Ayrıca ekotiplerin çoğunun kalite ve kantite özellikleri bakımından değişken olduğunu, PSM-0070, PSM-0113 ve PSM-0116 ekotipleri erkencilik ve baklanın fiziksel kalite özellikleri bakımından üstün olduğunu, fakat bunların heterosis olabileceğini bildirmişlerdir.

Karakaş (1996), Bursa ekolojik koşullarında yaptığı araştırmada, denemeye aldığı bezelye çeşitlerinde kuru bitki ağırlıklarını en fazla 390,08 kg/da ile Jof, en az 230,15 kg/da ile Carina çeşidinden elde edildiğini ve ortalama en çok kardeş sayısını ise Jof (0.52 adet/bitki) çeşidinde olduğunu saptamıştır

Demirci ve Ünver (1997), Ankara koşullarında üç bezelye çeşidini, üç farklı zamanda yetiştirmişler, her üç çeşitte de ilk ekim zamanının (27 Mart) daha yüksek

değerler verdiğini, ekim zamanındaki gecikmenin tane verimini olumsuz yönde etkilediğini bildirmişlerdir.

Krishna ve ark. (1997), Hindistanda, Bengal gram (*Cicer arietinum* L.), Blackgram (*Vigna mungo* L.), Green gram (*Vigna radiata* L.), and Horse gram (*Dolichos biflorus* L.) baklagil genotiplerinin tocopherol ve yağ asitleri kompozisyonlarını incelemişler ve önemli miktarda doymamış yağ asitleri tespit etmişleridir. (Bengal gram, % 88.7; Black gram, % 82.9; Green gram, % 64.3; and Horse gram, % 66.9). Yine aynı çalışmada Linolenik asit (C18:3) % 3.8-49.1, Linoleik asit (C18:2) % 7.2-65.9, Oleik asit (C18:1) % 5.4-26.1, Palmitik asit (C16:0) % 9.5-24.8, Stearik asit (C18:0) % 9.5-24.8 oranlarında olduğunu bildirmişlerdir.

Uzun ve Açıköz (1998), bezelye üzerine yapmış oldukları çalışmada sonbahar ekiminin, ilkbahar ekimine göre tane verimini arttırdığını, verim ve bazı verim kompenetleri üzerine ekim zamanı, m² deki bitki sayısı ve çeşit farklılıklarının etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Ceyhan ve Önder (1999), Konya ekolojik şartlarında farklı ekim zamanlarının (15 Nisan, 23 Nisan, 03 Mayıs) yemeklik bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşitlerinin (Karina, Kosmos, Bolero, Manuel, Jof ve Sprinter) verim ve kalite üzerine etkilerini araştırmışlardır. Ekim zamanı ve çeşitlerin ortalaması olarak tane verimi 131.74 kg/da, 1000 tane ağırlığı 182.14 g ve protein oranı % 22.80 olarak tespit etmişlerdir. Sprinter çeşidinin deneme ortalaması olarak, tane verimi 143.75 kg/da, 1000 tane ağırlığı 145.08 g, protein oranı % 22.54 ve Bolero çeşidinin ise tane verimi 127.90 kg/da, 1000 tane ağırlığı 226.16 g, protein oranı % 22.87 olarak kaydetmişlerdir.

Fidan (1999), Tokat ve çevresinde yürüttüğü çalışmasında; bezelye çeşitlerinde taze baklaların ağırlıklarını 1996 yılı için 3.25–6.47 g/bakla, 1997 yılında ise 3.99–6.11 g/bakla arasında değişim gösterdiğini, en yüksek taze bakla verimi değerini de 1448,35 kg/da Jof ve 1385,15 kg/da Carina çeşitlerinde, en düşük bakla verimi ise 578,98 kg/da Bolero çeşidinde olduğunu, ortalama bakla boylarını 1996 yılında 45.70–81.37 mm arasında ve 1997 yılında ise 58.93–83.97 mm arasında, ortalama bakla enlerini 1996 yılında 10.10–14.03 mm arasında ve 1997 yılında ise 10.47–12.12 mm, arasında, ortalama çıkış süreleri 1996 yılında 14.50–19 gün, 1997 yılında 16.11–19.17 gün arasında, ortalama çiçeklenme sürelerini 1996 yılında 50.50 -71.50 gün, 1997 yılında ise 53.72 -76.89 gün arasında, tane

sayılarını 1996 yılı için 4.84–7.26 adet/bakla, 1997 yılında ise 5.63–8.11 adet/bakla arasında değişim gösterdiğini kaydetmiştir.

Açıkgöz (2001), mor çiçekli, sap ile kulakçığın birleştiği yerde mor bir leke bulunan, tohumları genellikle küçük ve kahve - siyah renkli olan bezelyelerin yem bezelyesi olarak eski kaynaklarda tanımlanmasının bugün için geçerliliğini büyük ölçüde kaybettiğini bildirmektedir. Çünkü Avrupa’da yetişen yem bezelyelerinin hemen tamamı beyaz çiçekli, sarı veya yeşil renk tohumlu olup bu çeşitlerin tohumlarının yem sanayinde protein yemi olarak kullanıldığını bildirmektedir. Beyaz çiçekli, beyaz- sarıyeşil renkli tohumları olan çeşitlerin tohumları konserve, donmuş, taze olarak tüketildiği gibi saf veya karışımlar halinde hayvanlara verildiğini açıklamıştır.

Açıkgöz ve ark. (2001), 1998-2000 yılları arasında normal ve yarı yapraklı bezelye çeşitlerinin melezlenmesi ile elde edilen 36 hattın; bitki boyu, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı, bitkide tohum sayısı, kuru ot verimi, tohum verimi, bin dane ağırlığı, kuru otta ve tohumda ham protein verimi gibi özelliklerini incelemişler ve bu özelliklerden hatlarda ortalama tohum verimlerinin 150-200 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Anlarsal ve ark. (2001), Çukurova koşullarında bazı bezelye (*Pisum sativum ssp. sativum* L. ve *Pisum sativum ssp. arvense* L.) hatlarının uyumu ve verimlerinin saptanması üzerinde yaptıkları bir araştırmada, ICARDA’dan sağlanan 14 *P. Sativum ssp. sativum* L. ve 10 *P. Sativum ssp. arvense* L. hattı kullanmışlardır. Kasım ayı içinde yapılan ekimlerde; *Pisum sativum ssp. sativum*’de iki yılın ve hatların ortalaması olarak çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı 93.1, sap uzunluğu 149.7 cm, toplam bakla sayısı 38.2 adet, tane ağırlığı 21.15 g/bitki, baklada tane sayısı 3.58, 1000 tane ağırlığı 166.3 g, tane verimi 239.6 kg/da ve *Pisum sativum ssp. arvense*’ de çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı 83.7, sap uzunluğu 146.4 cm, toplam bakla sayısı 38.8 adet, tane ağırlığı 23.7 g/bitki, baklada tane sayısı 3.98, 1000 tane ağırlığı 149.8 g, tane verimi 266.7 kg/da olarak kaydetmişlerdir.

Akpınar ve ark. (2001), Sekiz *Vicia* (Leguminosae) türlerinin tohumunda bulunan toplam lipid içeriği ve yağ asidi kompozisyonlarını incelemişlerdir. Tohumlarda bulunan yağ içeriği % 2,30 ve % 3,91 arasında olduğunu ve yağ asidi metil esterlerinin kompozisyonlarını gaz kromatografisi ile tespit etmişlerdir. *Vicia* türlerinde yağ asitlerinin ana bileşiminin palmitik ve stearik olduğunu, küçük bir miktarda doymuş yağ asitleri

pentadekonik, araşidik, miristik ve behenik asit bulunduğunu, büyük doymamış yağ asitleri olarak da oleik, linoleik ve linolenik asitlerin bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Qasim ve ark. (2001), Pakistan'ın, Swat vadisinde 1997-98 sezonunda 11 farklı bezelye çeşidinde yürüttükleri çalışmada; İncelenen özellikler içinde % çimlenme oranı hariç diğer tüm parametrelerin istatistiksel yönden farklılık gösterdiğini ve % 50 çiçeklenme süresi 138 ila 152 gün, hasat olgunluğunun 162 ila 174 gün, bitki boyunun 87.3 ile 216 cm, bitkide bakla sayısının 36 ile 60 adet, bakla ağırlığının 164 ile 295 kg, verimin 1000 ile 1880 kg/da arasında değiştiğini, maksimum bakla uzunluğunun 10.7 cm, baklada en fazla tane sayısının ise 8.5 adet olduğunu bildirmişlerdir.

Wang ve ark. (2001), Çin'in farklı lokasyonlarından toplanan yabani soya (*Glycine soja*) genotiplerinin meteorolojik (sıcaklık ve nem) verilere göre dağılımını incelemişler, sıcaklık ve nem meteorolojik verilerine göre yabani soya dağılımının en yüksek protein içeriğinin % 29-55,7 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Pekşen ve ark. (2002), Samsun şartlarında ilkbahar ve sonbaharda ekilen bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşitlerinin (Carina, Sprinter ve Utrillo) taze tane verimi ve diğer bazı özellikleri üzerine farklı sıra aralıklarının (20, 30 ve 40 cm) etkilerini belirlemek için yürüttükleri çalışmada, sonbahar ekiminde bitkide bakla sayısı 8.31 adet, bakla uzunluğu 7.32 cm, baklada tane sayısı 5.78 adet, tohumda protein içeriği % 30.13 olarak bulunmuşlardır. Sprinter'in bitkide bakla sayısı 8.95 adet, bakla uzunluğu 6.93 cm, baklada tane sayısı 6.47 adet, tohumda protein içeriği % 28.45 olarak tespit etmişlerdir. 20, 30 ve 40 cm sıra aralıklarında sırasıyla bitkide bakla sayısı 6.59, 7.12 ve 6.44 adet, bakla uzunluğu 7.25, 7.34 ve 7.64 cm, baklada tane sayısı 5.89, 5.78 ve 6.30 adet, tanede protein oranı % 27.24, % 26.40 ve % 28.10 olarak kaydetmişlerdir. Çeşitlerin 20 cm sıra aralığında ve sonbaharda ekilmesini önermişlerdir.

Sürmeli ve ark. (2002), Diyarbakır ekolojik şartlarına en uygun yem bezelyesi hatlarını belirlemek amacıyla ICARDA'dan temin edilen 25 yem bezelyesi hattında yaptıkları araştırmada üç yıllık ortalama değerlere göre biyolojik verimi 323-502 kg/da, bitki boyunu 43-70 cm, hasat indeksini %33-41 ve tohum verimini 115-191 kg/da olarak elde etmişlerdir.

Tekeli ve ark. (2003), Trakya'da 1999-2002 yılları arasında yapmış oldukları çalışmada, gövde uzunluğu, dal sayısı, yaprak uzunluğu, yaprak sayısı, yaprakçık sayısı, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı gibi morfolojik karakterlere ilaveten ot verimi, kuru madde verimi, tane verimi ve ham protein oranını incelemişlerdir. En fazla, gövde uzunluğu (124.375 cm), yaprak uzunluğu (24.808 cm), bakla sayısı (16.526 adet), ot verimi (2.788 kg/da), kuru madde verimi (731 kg/da) ve tohum verimini (259 kg/da) 16-K ve 16-DY hatlarında tespit etmişlerdir. K hatları, bitki başına dal sayısı açısından diğer 4 hattan daha büyük değere (5.567 adet) sahip olmuştur.

Anonim (2004), bezelyenin bir serin iklim bitkisi olduğu tohum ekiminin, ilkbahar yetiştiriciliği için Şubat ayından başlayarak Mayıs ayı ortalarına kadar yapılabileceği toprak sıcaklığı 10–16 °C ve toprak nemi istenilen düzeyde olduğunda, 5–8 günde çıkışının tamamlanabileceği ifade edilmiştir.

Mabaleha ve Yeboah (2004), Güney Afrikada dört fasulye (*Phaseolus vulgaris*) çeşitinde yaptıkları çalışmada ana yağ asitlerinin dağılımının linolenik asit %36,47-48,81, linoleik asit %20,96-36,10 ve palmitik asit %14,33-18,23 arasında olduğunu ve çeşitler arasında yağ asiti dağılımlarının birbirine benzediğini bildirmişlerdir. Güney Afrika'da yetiştirilen ve çalışma konusu olan çeşitlerin dünya üzerindeki farklı iklim ve toprak şartlarında yetişen çeşitlerle benzer olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Güney Afrika bölgesinde fazla miktarda fasulye (*P.vulgaris*) tüketilmesi nedeniyle yüksek oranda bulunan linolenik asitin kronik kalp hastalıklarında koruyucu etkisi yaptığını bildirmişlerdir.

Ceyhan ve ark. (2005), Konya ekolojik şartlarında yürüttükleri araştırmalarında, 6 tanesi yerli ve 20 tanesi ise yabancı kökenli 26 bezelye genotipi kullanmışlardır. Bezelyede bitki boyunun 20.5–115.3 cm, dal sayısının 1.8–10.3 adet/bitki, bakla sayısının 22.0–109.5 adet/bitki, bin tane ağırlığının 99–194 g arasında olduğunu bildirmiştir. Araştırmada yılların ortalamasına göre bezelye genotiplerinin bitki boyları 34.0 (PS9830F011) - 72.3 cm (B₁₁), dal sayıları 3.8 (PS9830S523) - 7.8 adet/bitki (B₆), bakla sayıları 18.3 (PS9830F011) - 38.3 adet/bitki (B₆), bin tane ağırlığı 101.2 (PS9630177) - 236.3 g (B₈), biyolojik verimleri 461.2 (B₁₁) - 762.0 kg/da (PS9530726) ve tane verimleri 112.5 (B₁₁) - 242.5 kg/da (B₆) arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Çölkesen ve ark. (2005), Kahramanmaraş ve Şanlıurfa koşullarında yaptıkları çalışmada; bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bin tane ağırlığı, tane verimi ve protein oranı yönünden her iki ilde de çeşitler arasındaki farkların önemli bulunduğunu, baklada tane sayısı yönünden ise Kahramanmaraş'da elde edilen değerlerde istatistiksel olarak farklı olmasına karşın, Şanlıurfa'dan alınan sonuçlar önemsiz bulunduğunu bildirmektedirler.

Pekşen ve ark. (2005), 1999-2000 ve 2000-2001 yetitirme döneminde Samsun ekolojik koşullarında sonbahar ve ilkbaharda ekilen 15 bezelye çeşidinde; çeşit ve ekim zamanı arasında önemli bir ilişki olduğu, çiçeklenme süresinin sonbahar ekiminde 102.67-112.83 gün, ilkbahar ekiminde 47.17-62.17 gün arasında değiştiğini, bitki başına bakla sayısının sonbahar ekiminde 12.16 adet, ilkbahar ekiminde 8.50 adet, bakla uzunluğunun sonbahar ekiminde 8.72 cm, ilkbahar ekiminde 7.96 cm, bakla eninin sonbahar ekiminde 14.41mm, ilkbahar ekiminde 13.27 mm, baklada tohum sayısının sonbahar ekiminde 6.00 adet, ilkbahar ekiminde 6,43 adet olduğunu bildirmişlerdir.

Yıldırım ve ark. (2005), 2002-2003 ve 2003-2004 yıllarında Van ekolojik şartlarında yabani bezelye ve beyaz çiçekli bezelyelerin melezlemesinden elde ettikleri kışa dayanıklı olan melez genotiplerden en yüksek bitki boyunun 97.2 cm ile 4 numaralı genotipten, en yüksek veriminde 2332.5 kg/ha⁻¹ 12 numaralı genotipten elde edildiğini kaydetmişlerdir.

Bağcı (2006), Türkiye'de bazı *Astragalus* L. (Fabaceae) türlerin yağ asidi içeriğini GC ve GC-MS kullanarak tayin etmiştir. *Astragalus* spp (*A. Echinops* Aucher ex. Boiss., *A. subrobustus* Boriss., *A. jodostachys*, Boiss. Ve Buhse., *A. falcatus* Lam., *A. fraxinifolius* DC), yağ asitleri kompozisyonlarında linolenik asit % 23-41, linoleik asit % 23-37 ve oleik asitin % 8-19 ile en büyük bileşenleri olduğunu bildirmiştir. Palmitik ve stearik asit en önemli doymuş yağ asitleri olduğu ve doymamış yağ asitlerinin miktarının doymuş yağ asitleri miktarından daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Karayel (2006), Samsun Ekolojik şartlarında yürüttüğü 40 tane yerel bezelye genotipi ve 5 kültür çeşidinde; 100 tane ağırlığının 10.3-36.4 gr, bitkideki bakla sayısının 11.4-43.0 adet, bakla uzunluğunun 4.9-10.1 cm, bitki boyunun 52-173 cm arasında değiştiği ve ham protein oranının 16.3-22.6 arasında olduğunu kaydetmiştir.

Girgel (2006), Kahramanmaraş koşullarında yürüttüğü (*Pisum sativum* L.) Bolero bezelye çeşidinde çıkış süresinin 9,18-9,45 gün, çiçek açma süresinin 55-57 gün, bitki boyunun 51-62 cm, gövde kalınlığının 3,55-5,25 mm, dal sayısının 11,20-19,50 adet, bakla boyunun 6,57-7,40 cm, bakla eninin 0.970-1.045 mm, kuru sap veriminin 568-3565 kg/da, 1000 tane ağırlığının 105.25-130 g, baklada ortalama tane sayısının 6.53-7.90 adet, bitki başına bakla sayısının 5.19-20.83 adet, kuru tane veriminin 324-703 kg/da, kuru bitki ağırlığının 876-4262 kg/da olduğunu ve çıkış süresi dışında incelenen bütün karakterler yönünden farklar önemli bulunduğunu bildirmiştir.

Nikolopoulou ve ark. (2006), farklı ekim alanlarında ve meteorolojik şartlar altındaki üç bezelye çeşitinin kimyasal kompozisyonunu incelemişlerdir. Ekim yerinin sukroz, nişasta ve nişasta olmayan polisakarit, tanen ve fitrik asit üzerinde etkisinin önemli olduğunu, bezelye çeşitlerinin kimyasal kompozisyonunun yetiştirildikleri toprak karakteristiği kadar iklim şartlarındaki yüksek oranda bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bezelye çeşitlerinin (K-268, K-270 ve K-299) protein oranlarının sırasıyla % 25.6, % 25.8 ve % 26.3 olduğunu tespit etmişlerdir.

Canbolat ve Bayram (2007), soya (*Glycine max*), adi fiğ (*Vicia sativa* L.), koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.), burçak (*Vicia ervilia* Wild.), bakla (*Vicia faba* L.), bezelye (*Pisum arvense* L., *P. sativum* L.), lüpen (*Lupinus* L.), mürdümük (*Lathyrus sativus* L.), nohut (*Cicer arietinum* L.) ve fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) gibi baklagil dane yemlerinin kimyasal bileşimleri, in vitro gaz üretimleri, metabolik enerji (ME) ve sindirilebilir organik maddeleri (SOM) karşılaştırmışlardır. Baklagil dane yemlerinin kimyasal bileşimleri arasında önemli farklılıklar saptamışlardır ($P<0.05$). Baklagil danelerinin kimyasal bileşimlerindeki değişiklik ham protein için % 21.8-39.3; ham yağ için % 1.7-23.4; ham kül için % 3.2-4.7; nötr deterjan lif (NDF) için % 11.5-29.5 asit deterjan lif (ADF) için % 5.7-17.4 ve asit deterjan lignin (ADL) için % 1.1-3.4 olarak tespit etmişlerdir.

Ceyhan ve Avcı (2007), 2 adet ebeveyn ve 15 adet de F₅, F₆ ve F₇ generasyonunda bulunan toplam 17 adet yemeklik bezelye hattında yaptıkları çalışmada; denemede üç yıllık ortalama verilere göre yemeklik bezelye genotiplerinin bitki boyunun 36.6 (Bolero)-75.8 cm (PS53), dal sayısının 3.7 (PS49)-5.6 adet/bitki (PS53-1), bakla sayısının 12.3 (Jofs)-23.3 adet/bitki (PS21), baklada tane sayısının 4.9 (PS29 ve PS37)-7.7 adet/bitki

(PS23), bin tane ağırlığının 87.1 (PS29)-183.1 g (PS31) ve tane veriminin 72.0 (PS31)-144.3 kg/da (PS57) arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Sayar (2007), Güneydoğu Anadolu Bölgesi kıraç arazi koşullarında 18 yem bezelyesi genotipinde verim ve verim unsurlarının saptanması amacıyla yaptığı çalışmada bazı önemli bitkisel ve tarımsal özellikler saptamıştır. Yeşil ot verimi 884.58–1648.06 kg/da, kuru ot verimi 189.59–332.72 kg/da, tohum verimi 71.66-246.33 kg/da arasında değişim gösterdiğini, kuru ot verimi ile yeşil ot verimi ve bitki boyu arasında çok önemli düzeyde ve olumlu, yine benzer şekilde biyolojik verim ile tohum verimi arasında çok önemli düzeyde ve olumlu ilişki olduğunu belirlemiştir. Diğer bir özellik olan 1000 dane ağırlığı ile bitkideki bakla sayısı arasında çok önemli düzeyde ve olumsuz bir ilişki olduğunu bulmuşlardır.

Ryan ve ark. (2007), Fasulye (*Phaseolus lunatus*), Nohut (*Cicer arietinum*), Barbunya (*Phaseolus vulgaris*), Mercimek (*Lens culinaris*) ve Bezelye (*Pisum sativum*) çeşitlerinde yürüttükleri çalışmada enyüksek β -Sitosterol değerinin 191.4 ± 0.4 mg/100g ile bezelyede olduğunu bildirmişlerdir. Bezelyede yağ asiti kompozisyonunun (g/100g) toplamda yüzde olarak; Palmitik asit (16:0) %10,65, Palmitoleik asit (16:1) %0,07, Heptadekonik asit (17:0) %0,19, Stearik asit (18:0) %3,11, Oleik asit (18:1) %28,15, Linoleik asit (18:2) %47,59, Linolenik asit (18:3) %9,29, Araşidik asit (20:0) %0,22, Gadoleik asit (20:1) %0,21 oranlarında bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Yoshida ve ark. (2007), Tayland, Fransa, Japonya ve Yeni Zellanda'da 4 bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşitinde yürüttükleri çalışmada, tokoferol ve yağ asitleri dağılımının iklim koşulları ve ekim alanlarının toprak özelliklerine bağlı olmadığını tespit etmişlerdir. Yine aynı çalışmada dört bezelye çeşitinde protein miktarının % 21,4- 23,1 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Yoshida ve ark. (2008), 2006 yetiştirme döneminde Japonya'nın farklı bölgelerinde yetiştirilen ticari bakla Minpo, Sanuki, Nintoku ve Sanren (*V. faba*) çeşitlerinde ana kimyasal bileşimlerden nem %3,5-3,7, ham yağ %2,3-2,9, ham protein %24,8-25,6 arasında olduğunu, bu dört kültür çeşiti arasında önemli farklılıkların ($p > 0,05$) olmadığını tespit etmişlerdir.

Pastor ve ark. (2009a), Güney İspanya'da 19 tane yabancı baklagil türünün tohumunda yağ asiti bileşimini gaz kromatografisi ile analiz etmişlerdir. Tohumda ana yağ asitleri C_{14:0} ile C_{20:0} arasında değiştiğini ve doymamış yağ asitleri arasında, en fazla oleik, linoleik ve linolenik asitler bulunduğunu tespit etmişlerdir. *Lathyrus angulatus*, *L. aphaca*, *L. clymenum*, *L. sphaericus* ve *L. nigricans* türlerinde C_{18:1}'in C_{18:3}'den daha fazla olduğu ve çalışılan türlerde en fazla doymuş yağ asiti olan palmitik asit, *Lathyrus sativus* % 11,6 *Lens Nigricans* 'da % 19,3 olduğunu bulmuşlardır. Türlerin hepsinde toplamda doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerinden fazla miktarda olduğunu, ω₆/ω₃ oranı, (*Nigricans*) %2,0 ile (*L. sativus*) %13,8 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Sekiz türde ω₆/ω₃ oranı 5'in altında bulunmuştur. Beslenmede önemli yağların kaynağı olarak gözlenen yağ asitleri bu bitkilerin kullanımını desteklediğini bildirmişlerdir.

Pastor ve ark. (2009b), Güney İspanya genelinde dağılan 31 *Vicia* taksonunun tohumundaki yağ asidi dağılımını gaz kromatografisi ile analiz etmişlerdir. Yağ asitlerinden linoleik asit % 28,7 - 66,3, oleik asit % 7.2 - 32.5 ve linolenik asitin % 2,7-16,6 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışılan *Vicia* türleri, doymamış yağ asitleri miktarları bakımından zengin olduğundan bu bitkilerin kullanımının desteklenmesi gerektiğinin bildirmişlerdir.

Wang ve Daun (2009), dört bezelye çeşitinde yaptıkları çalışmada, çevre şartlarının tohumdaki nişasta, mineral ve protein miktarı üzerinde önemli etkisi olduğunu, ham protein miktarının %20.2-26.7 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Abbo ve ark. (2011), 2007-2008 ve 2009-2010 yıllarında İsrail'de yürüttükleri çalışmada; kültür çeşiti ve yabancı bezelye türlerinde tohum kabuğuna aşındırma yöntemi uygulamışlardır. Aşındırma yöntemi uygulanan ve uygulanmayan çeşit ve yabancı türlerde sırasıyla; çeşit 153,5-181,1 kg/da, *P.elatius* 12-42,6 kg/da, *P.humile* 5,8-70,1 kg/da, *P.fulvum* 16,6-57,9 kg/da verim alındığını bildirmişlerdir.

Kocak ve ark. (2011), Türkiye'de 6 baklagil (*Fabaceae*) yem bitkisinin protein, tanin ve yağ asitlerini incelemişler ve protein içeriklerinin %23,1-37,2 arasında, tanin içeriklerinin %0,67-6,33 arasında olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bu 6 farklı türün gaz kromatografi yöntemi ile belirledikleri yağ asitleri kompozisyonları içerisinde linoleic and linolenic asit yağ asitlerinin en büyük bileşenini oluşturduğunu belirlemişlerdir. *Lathyrus annuus*, *Onobrychis crista-galli*, *Trigonella foenum-graceum*, *Lotus corniculatus*, and

Leuceana leucocephala türlerinde sırasıyla % 50.0, 59.4, 69.5, 37.06, ve 52.6 linoleik asit, Lathyrus cicer türünde % 29.7 linolenik asit'in en büyük bileşeni oluşturmuştur. Baklagiller içinde bu oranların en yüksek değerler olduğu ve doymuş yağ asitleri içinde palmitik asit, linoleik ve linolenik asitin en büyük doymamış yağ asitleri olduğunu tespit etmişlerdir.

Wang ve ark. (2011), Avusturalya'da dört bezelye çeşiti (Yarrum, Maki, Parafield, ve Kaspia) ve üç bezelye hattında (PRL95, PRL131 ve PRL417) yaptıkları çalışmada kuru maddede protein oranının % 22,6 – 29.7 arasında değiştiğini, çeşit ve hatlar arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir.

2.2. Palinoloji ve Anatomik Özelliklerle İlgili Çalışmalar

Ferguson (1981), Macrotyloma (Leguminosae:Phaseoleae) cinsinin 24 türünün polen morfolojisi incelemiş ve Papilionoideae ailesi içinde çok farklı ve benzersiz olduğunu bildirmiştir. Tectum ince suprategal tüberküller, dikenler, bacula veya clavae ile rugulate dir. Çok kalın endexine, çok kısa yoğun columellae ve çok ince tectum vardır. tricolporate and triplicate olmak üzere iki apertür türü olduğunu, en özel türler M. ciliatum, M. decipiens ve M. maranguense tricolporate polene sahipken geri kalan kısmının triplicate polen olduğunu bildirmiştir.

Weryszko ve ark. (1990), bezelyede (*Pisum sativum* L. cv. Hamil) saksılara 0,1,500 ve 1000 mg/pot doz çinko uygulamasının polenler morfolojik yapısı üzerine etkilerini ışık ve elektron mikroskopu altında araştırmışlardır. Kontrol grubunda (0 mg/pot) polenlerin polar uzunluğunun 34,6-57,1 µm, ekvortal uzunluğunun 19,0-34,6 µm arasında olduğunu bildirmişlerdir. Polen şeklinin uzun oval veya eliptik, polen tipi trizonocolporate, lumen retuculat olduğunu bildirmişlerdir.

Perveen ve Qaiser (1996), Papilionoideae altfamilyasının Pakistan'da bulunan 37 cinsine dâhil 157 türün polen morfolojileri ışık ve elektron mikroskopları ile incelemişlerdir. Papilionoideae altfamilyası öripalinoz özellik gösterdiğini, polenlerin tek, radyal simetrlili, izopolar, çoğunlukla trikolporat, nadiren kolpat ya da porat olduğunu şekillerinin ise genellikle prolat, subprolat ya da prolat-sferoid, nadiren oblatsferoid, sub-oblak, çoğunlukla perprolat olduğunu tespit etmişlerdir. Ora la-longat ya da dairesel, nadiren lo-longattır. Kolpus membranı psilat ile sub-psilat ya da granüllü, çoğunlukla

skabrattır. Sekzin nekzinden daha kalın ya da onunla aynı kalınlıktadır. En yaygın tektum tipi retikülat olduğunu, bununla birlikte, pek çok taksonda rugulat, foveolat, sitriat ve aerolat gibi diğer tektum tiplerine de rastlanıldığını bildirmişlerdir. Cinsleri polen karakterlerine göre ayırmanın güç olduğunu ancak, seki apertür tipleri ve ekzin süslenmelerinin daha belirgin ayırt edici karakterler oldukları belirlemişlerdir. Bu karakterlere bağlı olarak 10 polen tipi ayırt etmişlerdir. Bunlar *Alysicarpus monilifer* - tip, *Astragalus affghanus* - tip, *Colutea armata* - tip, *Dumasia villosa* - tip, *Ebenus stellata* - tip, *Onobrychis stewartii* - tip, *Rhynchosia minima* - tip, *Securigera securidaca* - tip, *Taverniera lappacea* - tip ve *Vigna trilobata* - tip. Mevcut palinolojik bulgular tribusların sınıflandırılması ile uyum içinde olduğunu ve tribuslar palinolojik olarak kolayca ayırt edilebildiğini bildirmişlerdir.

Endo ve Ohashi (1996), 32 bakla (*Vicia*) türünün polen morfolojisi tarama ve transmisyon elektron mikroskobu (SEM ve TEM) ile incelemişlerdir. İncelenen türlerin polen yapıları düzenli columellate, düzensiz columellate veya granüllü olduğunu bulmuşlardır.

Dane ve Meriç (1997), *V. hirsuta* (L.) S.F. Gray, *V. pannonica* Crantz, *V. hybrida* L. *V. grandiflora* Scop. *V. sativa* L., *V. narbonensis* L. türlerinde polenlerin morfolojik özellikleri ve polen çimlenmesi sitolojik ve sitokimyasal olarak incelemişlerdir. İncelenen bütün türlerde olgun polenlerin iki hücreli, sekilerlinin prolata, apertürlerinin tricolporatae, ekzin süslerinin reticulatae olduğu, polenlerin büyüklük ve boyanma dereceleri bakımından farklılıklar gösterdikleri, polenlerin genellikle tek tek buldukları gibi bir kaç polenin intin ile birbirine bağlı olduğunu tespit etmişlerdir.

Yüce (2003), Elazığ ve çevresinden toplanan *Verbascum diversifolium* Hub. - Mor. ve *V. birandianum* Hochst. (Scrophulariaceae) türlerinin örneklerinin morfolojik, anatomik, palinolojik ve kimyasal özelliklerini incelemiştir. Polenlere ait karakterleri ışık mikroskobu ile belirlemiş ve tohum yağ asitleride ekstraksiyon ve metilleştirme işleminden sonra GC-MS (Gaz Kromatografisi Kütle Spektrofotometrisi) ile analizi sonucunda linoleik, linolenik, oleik ve palmitik asit temel yağ asitleri olarak yüksek oranlarda saptamıştır. Her iki bitki türün polen tipini trikolpat, polen şekli *V. diversifolium* da oblat, *V. birandianum* ' da ise suboblat olarak tespit etmiştir.

Akcan ve ark.(2005), Türkiye'nin *Astragalus* L. (Fabaceae) cinsine ait *Alopecias* Bunge (= *Alopecuroidei* DC) seksiyonunu polenlerinin herbaryum örneklerini ışık ve elektron mikroskopunda incelemişlerdir. Polenlerin tricolpate subprolate veya prolate spheroidal olduğu ekzin ornemantasyonunun microreticulate, amb şeklinin semi-angular olduğunu bildirmişlerdir.

Akın (2006), Osmaniye bölgesinde toplanan *Lathyrus nissolia* L. (Fabaceae) örnekleri üzerine yaptığı araştırmada; kökün en dışta bir sıra hücreden oluşan epidermis ve iç taraftan çeperleri süberilize olmuş 1-2 sıra hücreli eksodermis ile kuşatıldığını, gövdenin tümünün otsu bir yapı gösterdiğini ve gövdeden enine alınan kesitlerde gövde şeklinin kanatsız ve köşeli olduğunu saptamıştır. Epidermisin düzgün çeperli bir sıra hücreden oluştuğunu ve epidermis altında genellikle 2-3 sıralı kollenkima hücrelerinin bulunduğunu bildirmiştir.

Tosheva ve Tonkov (2007), Bulgaristan'da dağılan *Lathyrus* (Fabaceae) beş türünün (*Lathyrus digitatus*, L. filiformis, L. pallescens, L. pancicii ve L. pannonicus) polen morfolojisini ışık (LO) ve elektron mikroskopunda (SEM) incelemişlerdir. Buna göre polenler prolate, prolate-sphaeroidal ve oblatesphaeroidal 3-zonocolporate, tipleri ekvator, eliptik veya dikdörtgenimsi, boyutu orta, üçgen-geniş- dışbükey ve dairesel polar görünümünde olduğunu, süsleme ağırlıklı olarak tectum perforatum (noktalı-foveolale), ekvator görünümünde dikdörtgen polen taneleri (L. filiformis, L. pallescens ve L. pancicii) *Lathyrus filiformis* içinde yeni bir polen tipi tanımlamıştır.

Chaturvedi ve ark. (2008), Polen morfolojik çalışmalar Cicer L. yabani türleri ile *C. arietinum* dört çeşidinde LM ve SEM kullanılarak yapılan çalışmada, polen taneleri 3-büyük lolongate endocolpia ile zonocolporate olduğunu, 3-C. arietinum, *C. cuneatum*, *C. judaicum*, *C. pinnatifidum*, *C. Reticulatum* ve *C. yamashitae* büyük lolongate endocolpia ile zonocolporate ve 3-C.bijugum, *C.chorassanicum* ve *C.* içinde parasyncolporate echinospermum olduğunu tespit etmişlerdir. Bu türlerin de Exine yüzey süsü, fossulatereticulate (ağ) veya mesocolpium (çukurlu) olduğunu tespit etmişlerdir. Polen Apertural özelliği olan exine yüzey süsü açısından benzerlikler nedeniyle yabani türler olan *C. Reticulatum*'un kültür türleri olan *C. arietinum* varyetelerinin atası olabileceği Ladizinsky ve Adler (1976a,b)'in görüşünü desteklediğini bildirmişlerdir.

Tezcan (2008), Akşehir ve Eber Gölü civarında yayılış gösteren ve endemik olan *Thermopsis turcica* Kit Tan, Vural & Küçüköyük'ün 20 bitki örneğinin morfolojik, anatomik ve karyolojik özelliklerini incelemiştir. Anatomik çalışmalarda kesitler kök, gövde ve yapraktan enine kesitlerini mikrotomla alarak, gövde enine kesitinde büyük şizogen boşluk, kök enine kesitinde rizoderma, kambiyum ve floem sklerankimasi, yaprak enine ve yüzeysel kesitlerinde isolateral ve amfistomatik yaprak olarak belirlemiştir.

Pınar ve ark. (2009), Türkiye'de dağılan *Astragalus L. cinsinin Onobrychoidei DC* seksiyonunun 29 türün 45 örneğinin polen morfolojisini ışık ve elektron mikroskobu ile incelemiştirlerdir. 45 tür örneklerin Polenler genellikle 3-colporate olduğunu, polenler prolate, subprolate ve prolate-spheroidal tipte olduğunu, polar eksen uzunluklarının 23.4-42.6 µm ve ekvatorial eksen uzunluklarının 14.3-36.4 µm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Polenlerin görünümü eliptik veya basık oval şeklindedir. Skulptur genellikle microreticulate, nadiren reticulate veya meridyonel bölümünde rugulate ve psilate ve perforatedir (düzensiz veya yuvarlak delikli) .

El-Sayed ve ark. (2010), 19 cins ve 26 tür temsil edilen Papilionoideae alt familyasının 26 taksonunun polen morfolojisini ışık mikroskobu (LM) ve elektron mikroskobu (SEM) yardımıyla incelemiştirlerdir. Farklı palinolojik karakterleri taksonomik olarak önemli olduğunu, polenlerin çoğunlukla tricolporate nadiren prolate olduğu, polen şeklinin çoğunlukla prolate, sub-prolate ya da prolate-spheroidal olduğunu nadiren de spheroidal yada suboblate olduğunu tespit etmişlerdir.

Güneş ve Aytuğ (2010), Marmara, Akdeniz, İç Anadolu, Doğu Anadolu Batı ve Doğu Karadeniz bölgelerinden toplanan *Lathyrus* türünün 5 taksonunun (*L. pratensis*, *L. layardii*, *L. laxiflorus*, subsp. *laxiflorus*, *L. laxiflorus* subsp. *angustifolius* & *L. czechottianus*) polen morfolojisini incelemiştirlerdir. Bunlardan *L. layardii*, *L. laxiflorus* subsp. *angustifolius* ve *L. czechottianus* taksonları endemiktir. Çalışmada; polen tiplerinin trizonokolporat, polen şekillerinin prolat ve subprolat (P/E= 1.2378-1.4491) olduğunu, polen ornemantasyonunun perforat-foveolat (*L. pratensis* *L. layardii* & *L. laxiflorus* subsp. *angustifolius*) ve hafif retikulat (*L. laxiflorus* subsp. *laxiflorus* & *L. czechottianus*) olarak tanımlamışlardır.

Celep ve ark. (2011), *Lathyrus cilicicus* Hayek ve Siehe (Fabaceae) taksonunda yaptıkları morfolojik ve anatomik çalışmalarda; kökden alınan enine kesitlerde en dışta

koyu renkli periderm tabakası, periderm altında 1-2 tabakalı parenkimatik korteksin bulunduğunu bildirmişlerdir. Floem ve ksilem arasında kambium tabakası bulunduğu ve ksilem ışınının 2-5 tabakalı hücrelerden oluştuğunu belirlemişlerdir. Gövde enine kesitin dairesel, epidermis tabakası dikdörtgenimsi hücrelerden oluşan ince bir tabaka olduğunu bildirmişlerdir.

Güneş (2011), Türkiye'de yetişen Yabani 18 tane *Lathyrus* L. Taksonunda; *L. pallescens* (Bieb.) Koch, *L. brachypterus* Cel., *L. haussknechtii* Sirj., *L. karsianus* P. H. Davis, *L. satdaghensis* P. H. Davis, *L. nivalis* Hand.-Mazz, *L. atropatanus* (Grossh.) Sir., *L. armenus* (Boiss. and Huet) Sirj., *L. cyaneus* (Stev.) Koch var. *cyaneus*, *L. cyaneus* var. *pinnatus* Davis, *L. digitatus* (Bieb.) Fiori, *L. tukhtensis* Czech., *L. variabilis* (Boiss. ve Ky.) Maly, *L. spathulatus* Cel. *L. elongatus* (Bornm.) Sirj., *L. cilicicus* Hayek ve Siehe, *L. boissieri* Sirj., ve *L. bitlisicus* Peşmen polen morfolojisini ışık ve elektron mikroskobu altında incelemiştir. Polen taneleri Küremsi-subprolate-prolate 3-zonocolporate, ($P / E = 0,957-1,252$) türleri ve orta boyutta. Ekvator görünümü: dikdörtgen veya eliptik-obtuse-konveks, polar görünüm: dairesel, üçgen veya quinquangular-obtuse-dışbükey. En küçük polen taneleri *L. elongatus* ($P = 36.972 / E = 38,636$) ve en büyük polen taneleri *L. cyaneus* var. *Cyaneus*'a ($P = 46.332 / e = 32,864$) taksonuna aittir. Süslemelerin perforate-foveolale veya hafif retikulat olduğunu bildirmiştir.

Belen (2012), Kahramanmaraş Göksun ilçesi Püren tüneli civarı, Kahramanmaraş Ahır Dağı, Kahramanmaraş Narlı civarı ve Osmaniye ili Hasanbeyli ilçesi civarlarında Mayıs-Eylül aylarında toplanan *Salvia* cinsine ait endemik *Salvia pilifera* türünün morfolojik ve anatomik özelliklerini incelemiştir. Çalışma sonucunda familyanın tipik özelliğini gösteren dört köşeli gövde anatomisini ve köşelerde iyi gelişmiş kollenkima destek dokusunu gözlemlemiştir. Narlı bölgesinden toplanan gövde kesitlerinde kollenkima destek dokusunun çok daha belirgin bir şekilde olduğunu, Göksun'dan toplanan örnekte ise kollenkimanın çok belirgin olmadığını bildirmiştir. Yine Göksun'dan toplanan örneklerde sklerankima hücrelerinin dar bir yapı gösteren korteks içinde yer aldığını, Narlı populasyonunda ise korteksin geniş bir yer tuttuğunu, her iki populasyonun yaprak anatomisinde mezofil tipinin biyosfal olduğunu saptamıştır.

Öztürk (2013), Karadeniz Bölgesinden topladıkları *Trifolium resupinatum* L. var. *resupinatum* ve *Trifolium pratense* L. var. *pratense* türlerinin morfolojik, mikromorfolojik

ve anatomik özellikler yönünden incelemiştir. Anatomik incelemelerde türlerin kök, gövde ve yaprak kısımlarından aldıkları enine kesitlerde kökte iletim demetleri ve öz bölgesinin durumu, gövdede sklerenkima ve kollenkima yapıları, yaprakta ise alt stoma indeksi, palizat parankiması, üst epiderma ve floem yapısının ayırt edici özellikler olduğunu bildirmiştir.

Sepet ve ark.(2013), Türkiye’de yayılış gösteren Chesneya (fabaceae) cinsine ait taksonların polen morfolojisi incelemiştir. Polenlerin simetrik izopolar, trikolporat, polar eksen uzunluğunun min. 21.16 μm , maks. 27.51 μm arasında değiştiğini, ekvatorial eksen min.15.87 μm -maks. 25.39 μm , polen şekilleri genellikle sferoid, prolat ve subprolat arasında olduğunu belirlemiştir. Amb çapı min. 18.25 μm , maks. 26.05 μm , ekzin tektat ve ornamentasyon mikroretikulat, ekzin kalınlığı 0.60 μm ile 1.00 μm arasında, kolpusların genellikle dar, uzun ve sınırlarının belirgin olmadığını, kolpus uzunluğunun 18.60 μm ile 19.75 μm , kolpus genişliğinin 0.50 μm ile 1.00 μm arasında değiştiğini saptamışlardır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1 Bitki Materyali

Araştırmada standart Utrillo ve Bolero bezelye çeşitleri ile doğal vejetasyondan toplanan bezelye *Pisum sativum* L. subsp. *sativum* L. var. *sativum* L. ve *Pisum sativum* L. subsp. *elatius* var. *elatius* genotipleri olmak üzere toplam 4 bezelye genotipi kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan tüm bezelye materyalleri (standart çeşitler ve doğal vejetasyondan toplananlar) genotip olarak ifade edilmiştir.

Çalışmada kullanılan doğal vejetasyon genotipleri 2007 yılında Kahramanmaraş bölgesinden toplanmıştır (Çizelge 3.1). Toplanan örneklerin tür tayini yaş ve kuru örnekler üzerinde yapılmıştır. Türlerin tayininde Davis (1982)'in "Flora of Turkey" adlı eserinin 5. cildinden yararlanılmıştır.

Doğal vejetasyon genotiplerinin ön çalışmalarında, dormansi süresinin (1-1,5 yıl) uzun olduğu ve bu nedenle tohumlarda çimlenme sorunu olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle tohum kabuğunu aşındırma yöntemi olarak tohumlar üzerinde 60-90-120 sn sıcak su ve 60-90-120 sn Sülfürik asit (H₂SO₄) uygulamaları yapılmıştır. En yüksek çimlenme oranı 60 sn Sülfürik asit (H₂SO₄) uygulamasından elde edilmiştir.

2007–2008 yıllarında genotipler tarla koşullarında adaptasyona alınmıştır. 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarında tarla koşullarında deneme kurulmadan önce doğal vejetasyon genotiplerine 60 sn Sülfürik asit (H₂SO₄) uygulanmıştır. Anatomik incelemeler için örnekler vejetatif gelişmenin tamamlandığı dönemde alınmıştır. Palinolojik incelemeler için örnekler bitkilerin çiçeklenme döneminde alınmış ve kurutulmuştur.

Çizelge 3.1. Araştırmada Kullanılan Bezelye Genotiplerine ait Bazı Tarımsal ve Morfolojik Özellikler ve Bitki Materyalinin Temin Edildiği Kaynaklar

Genotip Adı	Genel Özellikleri
P. sativum cv. Bolero	Bakla boyu 8-9 cm, eni 1.4 cm; baklaları düz, koyu yeşil renkte ve tane şekli yuvarlak ve tane sayısı 8'dir. % 50 çiçeklenme süresi 35 ve gelişme süresi 70-75 gündür. Bitki gelişme şekli dik ve kuvvetlidir. Açık tarla yetiştiriciliğine uygun bir çeşittir.
P. sativum cv. Utrillo	Bakla boyu 12-13 cm, eni 1.4 cm; baklaları düz, koyu yeşil renkte ve tane şekli yuvarlak ve tane sayısı 8-10'dur. % 50 çiçeklenme süresi 35 ve gelişme süresi 70-75 gündür. Bitki gelişme şekli dik ve kuvvetlidir. Açık tarla yetiştiriciliğine uygun, bir çeşittir.
<i>P. sativum</i> L.subsp. elatius var. elatius	Doğal vejetasyon; tohum koyu siyah-kahve rengi, gövde tüsüz, çiçekler 20-30 mm (iki renkli), bakla boyu 55-70, bakla eni 9-12 mm, bitki boyu 30-200 cm, salkımlar 1-2 (-3) tane, çiçeklenme zamanı 4 ve 5. aylar. Toplanma yeri; 37.614316 kuzey -36.879611 doğu Ahırdağ ve 37.490779 kuzey - 37.046583 doğu Kapıçam mevki.
P. sativum L. subsp. sativum var. sativumL.	Tüsüz, tek yıllık sarımsı, genellikle tırmanıcı, boy 10-200 cm dir. Doğal vejetasyon, salkımlar 1-3 çiçekli, çiçek kanatları; lila, koyu kırmızımsı, mor yada beyaz renkli, çiçekler 16-30 mm. Kaliks 8-15 mm, bakla doğrusal veya hafif kıvrımlı, bakla boyu 40-70 mm, bakla eni 7-17 mm; baklada tohum sayısı 3-10, tohum şekli düz veya buruşuk. Toplanma yeri; 37.517215 kuzey - 36.899286 doğu Hacı Mustafa Köyü mevki.

3.1.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Araştırmanın tarla denemeleri 2009-2010 ve 2010-2011 yılları yetiştirme mevsiminde Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün araştırma sahası olarak kullandığı Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonu Müdürlüğü deneme arazisinde yürütülmüştür. Deneme alanında 0-30 cm toprak derinliğinden alınan toprak örneklerinin analizi sonucu belirlenen bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 3.2.'de verilmiştir (Anonim 2009 ve 2010) .

Çizelge 3.2. Deneme Yerine İlişkin Toprak Analiz Sonuçları

Yıllar	Derinlik	pH	CaCO ₃ (%)	P ₂ O ₅ Kg/da	K ₂ O Kg/da	Organik Madde (%)	Tekstür Sınıfı
2009	0-30	7.65	24.95	4.58	65.72	1.83	Tınlı
2010	0-30	7.56	26.75	4.76	78.26	1.78	Tınlı

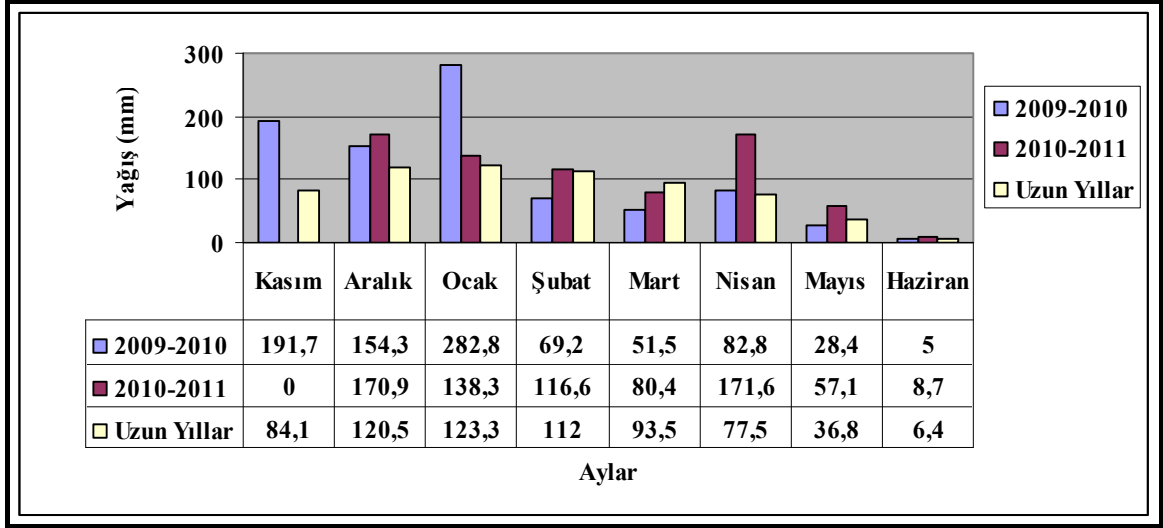
Çizelge.3.2'ye göre, araştırma yeri topraklarının tınlı tekstürlü bünyeye sahip, pH 'ı ilk yıl 7,65 ikinci yıl 7,56, kireç oranı ilk yıl % 24.95, ikinci yıl % 26.75, elverişli fosfor miktarı ilk yılda 4.58 kg/da, ikinci yılda 4.76, elverişli potasyum miktarının ilk yıl 65.72 kg/da ikinci yıl 78.26 kg/da, organik madde miktarının ilk yıl % 1.83 ikinci yıl % 1.78 olduğu tespit edilmiştir.

3.1.3. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Kahramanmaraş ili Türkiye'nin Doğu Akdeniz Bölgesinde 37⁰ 35' kuzey enlem ve 36⁰ 55' doğu boylam dereceleri arasında yer almakta olup, rakım 572 m'dir. Kahramanmaraş'da tipik Akdeniz iklimi hâkimdir, yazlar sıcak ve kurak kışlar ise ılık ve yağışlıdır.

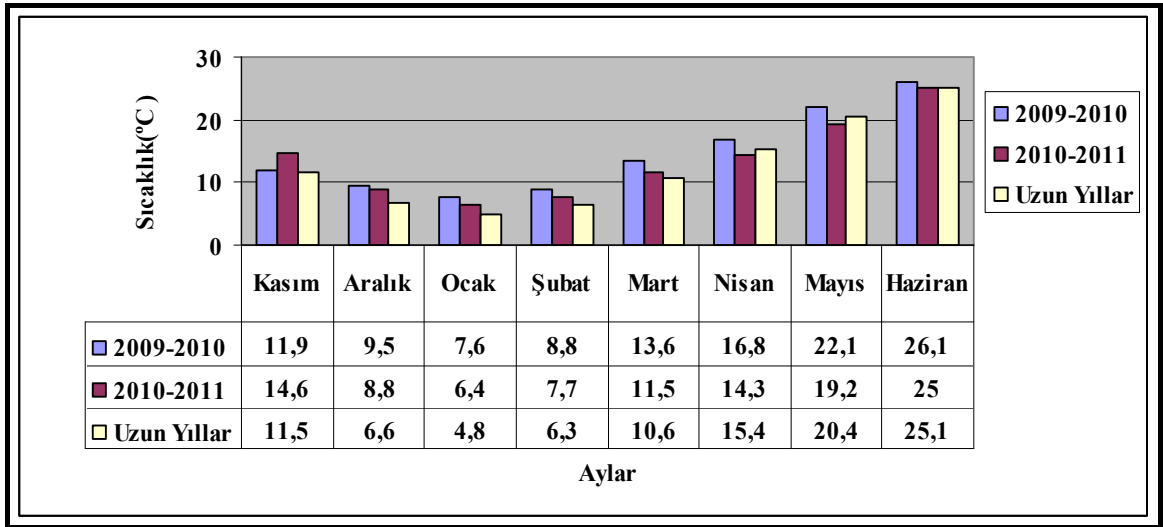
Aşağıda denemenin yürütüldüğü Kasım 2009 - Haziran 2010 ile Kasım 2010 - Haziran 2011 dönemleri ve bu dönemler ile ilgili uzun yıllar (1970-2011) ortalamalarının yağış, sıcaklık ve nisbi nem değerleri verilmiştir. (Anonim,2012b).

Şekil 3.1.de görüldüğü gibi, Kahramanmaraş'da uzun yıllar ortalamasına göre, yıllık yağış miktarı 654.1 mm olarak belirlenmiştir. Denemenin yürütüldüğü 2009-2010 ve 2010-2011 yetiştirme sezonlarında ortalama yağış bakımından uzun yıllara oranla yüksek olurken, vejetasyon periyodu içerisinde aylık yağış miktarı dağılımında önemli farklılıklar gözlemlenmiştir.



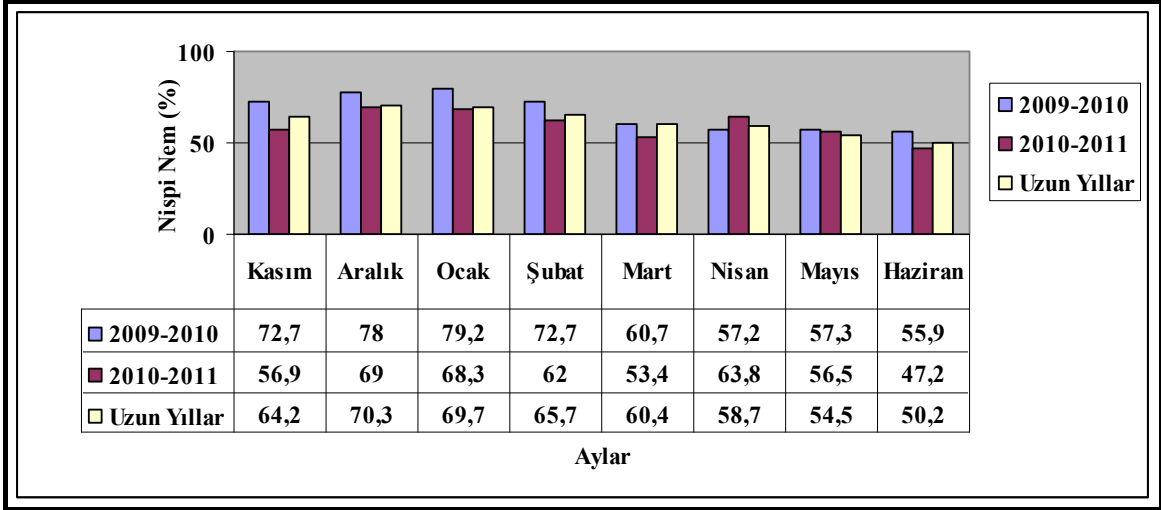
Şekil 3.1. Kahramanmaraş ili, 2009-2010; 2010-2011 yılları ve uzun yıllar ortalamasına ait yağış verileri

Uzun yıllar ortalamasına göre, Kahramanmaraş'ta yıllık ortalama sıcaklık 12.6 C^0 'dir. 2009-2010 ve 2010-2011 yetiştirme sezonlarında ise, sırası ile 14.6 C^0 ve 13.4 C^0 olmuştur. Her iki yetiştirme sezonunda uzun yıllar ortalamasına göre, daha yüksek yıllık ortalama sıcaklık söz konusu olmuştur (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Kahramanmaraş ili, 2009-2010; 2010-2011 yılları ve uzun yıllar ortalamasına ait sıcaklık verileri

Uzun yıllar ortalamasına göre, yıllık ortalama nispi nem % 61.7 olarak tespit edilmiştir. 2009-2010 ve 2010-2011 yetiştirme sezonlarındaki yıllık nispi nem değerleri ise, sırasıyla % 66.7 ve % 59.6 olmuştur (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Kahramanmaraş ili, 2009-2010; 2010-2011 yılları ve uzun yıllar ortalamasına ait nispi nem verileri

3.2. Metot

Çalışmada morfolojik, agronomik, anatomik ve palinolojik karakterler incelenmiştir. Bu karakterlere ait izlenen yöntemlere ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir.

3.2.1. Deneme Planı

Deneme planı, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Sıra üzeri 10 cm, sıra arası 50 cm ve her ocağa iki tohum gelecek şekilde ekim yapılmıştır. Denemede, parsel büyüklükleri sıra arası mesafesi 50 cm, parsel uzunluğu 5m, parsel boyutları 12,5 m² dir (5 sıra x 5 m x 0.50 m). Her parsel 5 sıradan oluşmuştur.

Bloklar arası genişlik 1m ve parseli oluşturan 5 sıranın her iki yanındaki 2 sıra ve sıra başlarından 50 cm'nin içinde bulunan bitkiler kenar tesiri nedeniyle gözlem dışı bırakılmıştır.

3.2.2. Ekim Öncesi ve Ekimden Sonra Yapılan İşlemler

Deneme alanı pullukla 20–25 cm derinlikte sürülmüştür. Kültivatörle yüzlek olarak işlenip tapan çekilmiş ve el tırmağıyla tesviye edilerek ekime hazır hale getirilmiştir. Ekimler birinci yıl 30 Kasım 2009 ve ikinci yıl 30 Kasım 2010 tarihlerinde markörle açılan yerlere elle ekim yapılmıştır.

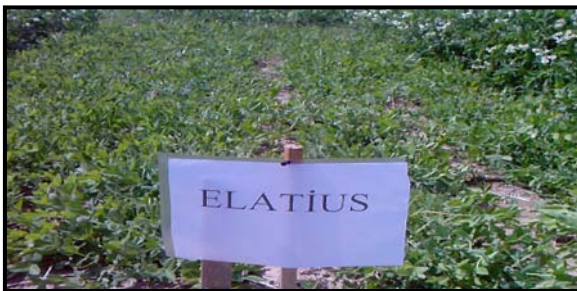
Yapılan toprak analizleri sonucuna göre, dekara 3 kg/da saf N ve 6 kg/da saf P gelecek şekilde Diamonyum Fosfat gübresi kullanılmıştır. Ekimden sonra bitkiler 10–15 cm boya geldiğinde dekara 2 kg saf N gelecek şekilde Üre gübresi kullanılmıştır. Yetiştirme periyodu boyunca çiçekler açmadan 15 gün önce başlanarak, 4 defa el çapası yapılmıştır. İlaçlı mücadeleyi gerektirecek hastalık ve zararlı popülasyonu düzeyi oluşmadığından ilaçlı mücadele yapılmamıştır.



Şekil 3.4. Deneme Parsellerinin Erken Dönemi Genel Görünümü



Şekil 3.5. Deneme Parsellerinin Çiçeklenme Dönemi Genel Görünümü





Şekil 3.6. Genotiplerin Genel Görünümü

3.2.3. Fenolojik Gözlemler ve İnceleme Yöntemleri

Araştırmada incelenen fenolojik gözlem ve incelemeler; Anlarsal (1987), Gülümser (1981), Akçin (1974)'de belirtilen esaslara göre yapılmıştır.

3.2.3.1. Vejetatif özellikler

Bitki Boyu (cm): Bitkilerde bakla bağlama tamamlandıktan sonra, her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkinin, toprak yüzeyi ile bitkinin en uç noktası arasındaki dikey mesafe ölçümlerinin ortalamaları alınıp cm olarak ifade edilmiştir.

Ana Sap Kalınlığı (mm): Her parselde bitki boyu ölçümü yapılan 10 bitkinin ana sap kalınlığı, digital kumpasla mm cinsinden ölçümü yapılmış ve her parsel için bu 10 bitkinin aritmetik ortalaması o parsel için ortalama sap kalınlığı olarak alınmıştır.

Dal Sayısı (adet/bitki): Çiçeklenme döneminden sonra her parselde bitki boyu ölçümü yapılan 10 bitkiye ait dallar sayılmış ve bu değerlerin ortalaması parseldeki ortalama dal sayısı olarak belirlenmiştir.

Yaprak Sayısı (adet/bitki): Her parselde bitki boyu ölçümü yapılan 10 bitkide her bitkinin yaprakları sayılmış ve bu değerlerin ortalaması söz konusu parsel için ortalama yaprak sayısı olarak hesaplanmıştır.

Kuru Sap Verimi (kg/da): Elde edilen sap+meyve ağırlığından hasattan sonra tane ağırlıklarının çıkarılmasıyla kuru sap ağırlığı bulunmuştur. Hesaplanan sap ağırlığı kg/da çevrilerek kuru sap verimi olarak ifade edilmiştir.

3.2.3.2. Generatif özellikler

Çıkış Süresi (gün): Ekim tarihinden itibaren parseldeki bitkilerin % 50'sinin toprak yüzeyine çıkış gösterdiği tarihe kadar geçen sürelerin ortalaması çıkış süresi olarak kabul edilmiştir.

Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı (gün): Her bir parseldeki bitkilerin % 50'sinin çiçeklendiği tarihi ile ekim tarihi arasındaki geçen gün sayısı olarak hesaplanmıştır.

Bakla Boyu (mm): Her blokta daha önceden seçilen ve üzerinden herhangi bir örnek alınmadan gelişen 10 bitkiden alınan taze baklaların, çiçek sapına bağlandığı yerden en uç noktaya kadar olan kısmı, bakla boyu olarak 0.02 mm'ye duyarlı digital kumpas ile ölçülerek ortalamalar alındıktan sonra mm olarak kaydedilmiştir.

Bakla Eni (mm): Bakla boyu ölçümü için alınan her bir baklanın orta kısmından sırt ile karın çizgileri arasındaki mesafe kumpasla ölçülerek mm cinsinden ifade edilerek kaydedilmiştir.

1000 Tane Ağırlığı (g): Hasat sonrası harmanı yapılan tohumlardan her parselde 4 sıralı 100'er 100'er tohum sayılıp kuru ağırlık üzerinden gram olarak ağırlıkları ± 0.01 g' a duyarlı hassas terazide tespit edilmiş ve ortalamaları 10 ile çarpılarak hesaplanmıştır.

Baklada Ortalama Tane Sayısı (adet): Kuru bakla ağırlığının hesabı için alınan baklaların, her birinden elde edilen kuru tanelerin toplamlarının, bakla sayısına bölünmesi ile "baklada ortalama bezelye sayısı" tespit edilmiştir.

Bitki Başına Ortalama Bakla Sayısı (adet): Hasattan önce her bloktan daha önceden seçilen ve üzerinden herhangi bir örnek alınmamış olan 10 bitkinin ayrı ayrı bakla sayısı belirlenerek bunların ortalamaları alındı ve bitkide "ortalama bakla sayısı" hesap edilmiştir.

Dekara Ortalama Kuru Tane Verimi (kg/da): Kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra her parselden hasat edilen tohumlar ayrı ayrı tartılarak parseldeki tane verimi hesaplanmış ve dekara dönüştürülmüştür.

Biyolojik Verim (kg/da): Kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra her parselden baklalı hasat edilen bitkilerin tartılıp ortalaması alınmış ve dekara dönüştürülmüştür.

3.2.3.3. Kalite özellikleri

Tanede Ham Protein Oranı (%): USKİM laboratuvarında bezelye genotiplerinde Kjeldah yöntemine göre belirlenen azot oranının 6.25 faktörü (AOAC method 992.23, 1995) ile çarpılması sonucu ham protein oranı (%) belirlenmiştir.

Ham Protein Verimi (kg/da): Ham protein oranları ile dekara kuru tane verimleri çarpılarak genotiplerin dekara protein verimleri bulunmuştur.

Sabit Yağları Elde Etme Yöntemleri: Bezelye tohumlarından yağ elde etmek için Dionex ASE 350 (Acceralted Solvent Extractor) cihazında solvent ekstraksiyon yöntemi uygulanmıştır (Richter, B. E. ve ark. 1996).

5 gr tohum materyali mekanik mikro öğütücü (Retsch ZM 200) ile 0,5 mm elekte öğütülmüştür. Dionex ASE 350 cihazında 30 dk süre ile 80°C’de n-hekzan (100 ml) çözücü yardımıyla 10 bar basınç da yağ ekstraksiyonu yapılmıştır. 100 ml hacimde bulunan numuneler 0,2 grama düşene kadar evaporatör yardımıyla çözücü uzaklaştırılmıştır. Bezelye tohumlarına ait yağlar, analiz yapılincaya kadar -20 °C’de, derin dondurucuda saklanmıştır. Dionex ASE 350 (Acceralted Solvent Extractor) cihazının şekli Şekil 3.7.’de verilmektedir.



Şekil 3.7. Dionex ASE 350 (Acceralted Solvent Extractor) cihazının görünümü.

Bezelye Genotiplerine ait tohum yağlarının içeriğinin Gaz Kromatografi (GC) ile tespiti

Metil Esterlerinin Hazırlanması: Yağın esterleştirme işlemi, 0,1 gr bezelye yağı üzerine 2 N metanollü KOH (13 gr KOH / 100 ml MeOH) ilave edilerek, 15 ml hacimli tüpte santifürüjlendi (4000 rpm 10 dk). Karanlık ortamda 1 saat bekletilerek üst fazdan 1µl alınarak GC FID cihazına enjekte edildi.

Gaz Kromatografi (GC) Koşulları: Bezelye genotiplerine ait tohumlardan ekstraksiyonla elde edilen yağların yağ asidi kompozisyonlarının belirlenmesi amacıyla Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi USKİM Laboratuvarı'nda GC analiz metodu uygulanmıştır. Bileşenler alıkonma sürelerine göre standartlarla karşılaştırmalı olarak tanımlanmıştır. Gaz kromatografisinde yağı meydana getiren yağ asitlerinden değeri % 1'in üzerinde olan palmitik asit (C16:0), stearik asit (C18:0), oleik asit (C18:1), linoleik asit (C18:2) ve linolenik asite (C18:3) ilişkin kromatogramlar elde edilmiş ve değerlendirilmeye alınmıştır. Metil ester formundaki yağ asitlerinin bileşikleri gaz kromatografisi kolonunda ayrılıp iyonlaştırıldıktan sonra kütle spektrofotometresinde her birinin tek tek kütle spektrumları alınmıştır. Her bir bileşenin kütle spektrumları Adams ve NIST kütüphanelerinin referans bileşikleriyle karşılaştırarak yapılmıştır. Çizelge 3.3.'de GC çalışmasında tanımlanan şartlar verilmiştir.

Çizelge 3.3. Bezelye tohum yağlarının GC Koşulları

Sistem	Shimadzu GC 2025 series
Kolon	TRCN 100 (60mx0,20mm i.d; 0,25µm film kalınlığı)
Taşıyıcı Gaz ve Akış Hızı	Helyum, 8,6 ml/dak
Dedektör	FID
Enjeksiyon Sıcaklığı	240 °C
Kolon Sıcaklığı	70°C'de 2 dak., dakikada 5°C artışla 240°C'ye programlanmış, 240°C'de tutulmuştur.
Split Oranı	1:10
Elektron Enerjisi	70 eV
Enjeksiyon Miktarı	1µl
Çalışma Zamanı	100 dk

3.2.3.4. Palinolojik ve Anatomik Özellikler

3.2.3.4.1. Palinolojik Çalışmalar

Çalışmada Erdtman (1943,1945a,1952), Proglowski and Punt (1973), Potonié (1934), Iversen and Troels-Smith (1950) terminolojileri kullanılmıştır.

Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) İnceleme Yöntemi: Kurutulmuş bitki materyalinden alınan polenler asetolize edilmeksizin üzerlerinde iki taraflı yapıştırıcı bant bulunan metal polen taşıyıcıları (Stap) üzerine yerleştirildi. Staplar polenlerin iletken duruma geçebilmesi ve mikroskop altında görüntü alınabilmesi için altınla kaplandı. İncelenen polenlerin genel görünüşleri ile ayrıntılı yüzey ornamentasyonlarını gösteren mikrofotografılar, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Fakültesi Araştırma Merkezi Elektron Mikroskobu Ünitesi'nde bulunan Jeol JSM-5600 (SEM) taramalı elektron mikroskobunda çekilmiştir.

3.2.3.4.2. Anatomik Çalışmalar

Anatomik İnceleme Metodları: 2009-2010 ve 2010-2011 yetiştirme döneminde tarla koşullarında yetiştirilen genotiplerin gövde, yaprak ve köklerinden alınan örnekler parçalara bölünerek %70' lik alkolde bekletilmiştir. Yaprak, gövde ve kökten enine kesitler mikrotom yardımıyla alınmış hemotoksilen, eozin ve giemsa ile boyandıktan sonra ışık mikroskobunda incelenip 10'luk, 40'lık ve 100'lük objektiflerde fotoğrafları çekilmiştir. Işık mikroskopisi çalışmaları için parafin yöntemi uygulanmıştır (Algan 1981). Işık mikroskopisi için; %70'lik alkol içinde bulunan örneklerle, derece derece yükselen alkol serilerinden geçirilerek dehidrasyon işlemi yapılmıştır. Genotiplerden alınan örnekler aşağıda gösterilen sürelerde dehidrasyon işlemine tabi tutulmuştur (Çizelge3.4).

Çizelge 3.4. Dehidrasyon seriler ve süreleri

Alkol ve Alkol + Ksilol Serileri	Bekleme Süreleri
%96'lık alkol	4 saat
%100'lük alkol	1 saat
100 ml alkol-100 ml ksilol	30 dakika
Saf ksilol	30 dakika

Dehidrasyon işleminden sonra örnekler saf ksilole alınmış ve parafine doyurma işlemine başlanmıştır. İlk olarak saf ksilolde bulunan örnekler oda sıcaklığında 24 saat süreyle parafine doyurulmuştur. Daha sonra örnekler 55 °C’ deki etüvde 3-4 gün bekletilmiştir. Ksilol uçurulunca örneklerin bulunduğu kaba sıvı parafin ilave edilip, blok yapımında kullanılmak üzere, 58 °C’ deki etüvde 3-4 gün tutulmuştur. Daha sonra L şeklindeki metal levhalar yardımıyla bloklar hazırlanmış olup, bu bloklardan 3-6 µm kalınlığında şeritler halinde kesitler alınmıştır.

Kesitlerin parlak yüzeyleri lama gelecek şekilde, kesitler benmarinde lamlara yapıştırılmış ve etüvde 70 °C de 1,5 saat bekletildikten sonra boyama işlemine geçilmiştir.

Boyama esnasında kesitler serilerde aşağıdaki sürelerde bekletilmiştir (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. Boyama yöntemi ve süreleri

Alkol, Alkol + Ksilol Serileri ve Boyalar	Bekleme Süreleri (dk)
Ksilol	5
100 ml ksilol+100 ml absolü alkol	5
Absolü alkol	5
%96 alkol	5
%70 alkol	5
%50 alkol	5
Hemotoksilen	5
%96 alkol	2
Eozin	5
%96 alkol	2
Absolü alkol	2
100 ml ksilol+100 ml absolü alkol	2
Ksilol	2
Giemsa	60

Boyanan kesitler kanada balzamu ile kapatılmıştır. Parafin metodu ile hazırlanan kesitler ışık mikroskopunda (Olympus BX51) incelenmiştir. Yaprak, gövde ile kök enine kesitlerinin fotoğraflarının çekimi mikrometrik oküler yardımıyla 10’luk, 40’lük ve 100’lük objektifte yapılmıştır.

3.2.4. Gözlem ve Hesaplamalar Sonucu Verilerin Değerlendirilmesi

Yapılan ölümlerden yararlanarak verim ve kalite ile ilgili özellikleri istatistiki olarak değerlendirilmiştir. İncelenen karakterlere ait verilerin istatistiksel analizleri, deneme planına uygun olarak SAS paket programı kullanılarak yapılmıştır. Ortalamaların karşılaştırılmasında, LSD oklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmadan elde edilen sonuçlar; vejetatif özellikler, generatif özellikler, kalite özellikleri ve palinolojik ve anatomik özelliklerle ilgili sonuçlar olmak üzere 4 ana başlık altında incelenmiştir.

4.1. Vejetatif Özellikler

4.1.1. Bitki Boyu (cm)

Bezelye genotiplerinde saptanan bitki boyu değerlerine ait 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar, Çizelge 4.2.’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Bezelye (*P. sativum* L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş bitki boyu verilerine (cm) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	2009-2010	2010-2011	İki Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması		S.D.	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	24.750	59.833	-	-
Yıl	-	-	-	1	1352.000**
Genotip	3	1962.416**	6809.833**	3	7718.041**
Yıl x Genotip	-	-	-	3	1054.208**
Hata	9	42.916	88.111	18	8515.125
Genel	15	-	-	25	-
Varyasyon Katsayısı (%)		8.305	8.418		8.503

** P < 0.01 Hata Sınırları İçersinde Önemli

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi, birinci ve ikinci yılda bitki boyu üzerine genotipin etkisi istatistiksel olarak önemli olmuş, iki yılın birleştirilmiş analizinde ise yıl, genotip ve yıl x genotip interaksyonunun da istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.2’ye göre, araştırmanın birinci yılında *Pisum sativum* L. subsp. *sativum* L. var. *sativum* L. genotipi 111.8 cm’lik bitki boyu ile en yüksek bitki boyu gösteren genotip olmuştur. *Pisum sativum* cv. Bolero, *Pisum sativum* cv. Utrillo ve *Pisum sativum* L. subsp. *elatius* var. *elatius* genotipleri bitki boyu açısından istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır. *Pisum sativum* L. subsp. *elatius* var. *elatius* genotipi ise 63.6 cm ile en düşük bitki boyu gösteren genotip olmuştur.

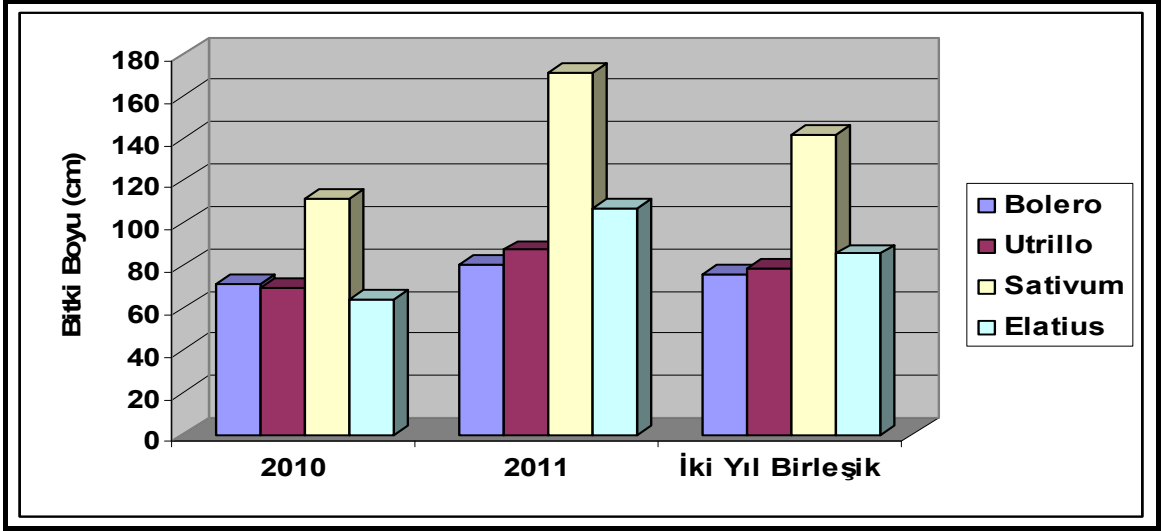
Araştırmanın ikinci yılında genotiplerden elde edilen bitki boyu değerleri 80.5-171 cm arasında değişmiş, en yüksek bitki boyu değeri *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L.genotipinden, en düşük doğal bitki boyu değeri ise *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinden elde edilmiştir. *Pisum sativum* cv. Bolero ve *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipi aynı grup içerisinde yer almışlardır. *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L ve *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipleri bitki boyu açısından istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Bezelye (*P. sativum* L.) genotiplerinde belirlenen bitki boyuna ait ortalama değerler ve oluşan gruplar *

GENOTİPLER	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
<i>Pisum sativum</i> cv. Bolero	71.0b	80.5c	75.8c
<i>Pisum sativum</i> cv. Utrillo	69.3b	87.3c	78.3bc
<i>Pisum sativum</i> L.subsp. sativum L. var. sativum L.	111.8a	171.0a	141.4a
<i>Pisum sativum</i> L. subsp. elatius var. elatius	63.6b	107.3b	85.4b
Ortalama	78.9b	111.5a	95.2

* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P < 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.2’de iki yıl birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, en yüksek bitki boyu değeri 141.4 cm ile *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. genotipinden elde edilmiştir. Dört genotipinde istatistiksel olarak birbirinden farklı üç grupta yer aldığı ortaya çıkmıştır. En düşük bitki boyu değeri 75.8 cm ile *Pisum sativum* cv. Bolero çeşitini 78,3 cm ile *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipi izlediği ve *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius (85,4 cm) genotipi ile Utrillo genotipinin aynı grupta yer aldığı görülmüştür. *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. genotipi 141,4 cm ile diğer genotiplerden önemli derecede farklılık oluşturarak farklı grupta yer almıştır.



Şekil 4.1. 2010-2011 Yılları ve Birleştirilmiş Ortalamalardan Elde Edilen Bitki Boyu Değerleri

Erzurum ekolojik şartlarında Apan (1974), bitki boyunun 37,8-78,05 cm arasında değiştiğini, Khvostova (1983) 29,9-151 cm arasında değiştiğini, Samsun ekolojik şartlarında Gülümser (1992), Kasım ayında yapılan ekimlerde en yüksek bitki boyu değerinin 138,17 cm olduğunu, Çukurova koşullarında Anlarsal ve ark.(2001), en yüksek bitki boyunu iki yıllık ortalamasının 149,7 cm olduğu, Pakistan koşullarında Qasim ve ark. (2001), bitki boyunun 87,3-216 cm arasında değiştiğini, Trakya koşullarında Tekeli ve ark.(2003) iki yıllık ortalama sonucunda en yüksek bitki boyu değerinin 124,38 cm olduğunu, Konya ekolojik şartlarında Ceyhan ve ark. (2005), yılların ortalamalarına göre bitki boyu değerlerinin 34-72,3 cm arasında değiştiğini, Samsun ekolojik şartlarında Karayel (2006) bitki boyunun 52-173 cm arasında değiştiğini, Ceyhan ve Avcı (2007) araştırmanın üç yıllık ortalama sonuçlarına göre 36,6-75,8 cm arasında elde ettikleri bulgular ile uyum içinde olduğu görülmektedir.

Yıllar itibariyle incelendiğinde 2009-2010 yılı bitki boyu değerleri 2010-2011 yılı bitki boyu değerlerinden daha düşük çıkmıştır. İlk yılın yağış ortalamasına bakıldığında ikinci yıla göre daha düşük olduğu görülür. Vejetatif gelişme döneminde düzenli yağışların fazla olması bitki boyu üzerine olumlu etkisi olduğu bilinmektedir.

Bulgularımız Chatteje ve ark (1991)'nin 49,7 cm, Sürmeli ve ark. (2002)'nin 43-70 cm, Girgel (2006)'in 51-62 cm ile elde ettikleri değerlerden daha yüksek çıkmıştır. Bitki boylarındaki bu farklılığın nedeni olarak genotip ve ekolojik farklılıklar gösterilebilir.

4.1.2. Ana Sap Kalınlığı (mm)

Bezelye genotiplerinde saptanan ana sap kalınlığı değerlerine ait 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'de, ortalama değerler ve oluşan gruplar, Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Bezelye (*P. sativum* L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş ana sap kalınlığı verilerine (mm) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	2009-2010	2010-2011	İki Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması		S.D.	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	0.024	0.009	-	-
Yıl	-	-	-	1	0.024
Genotip	3	0.075*	0.047*	3	0.091*
YılxGenotip	-	-	-	3	0.032
Hata	9	0.011	0.014	18	0.012
Genel	15	-	-	25	-
Varyasyon Kats. (%)		20.853	21.129		21.034

* P< 0.05Hata Sınırları İçersinde Önemli

Çizelge 4.3'de görüldüğü gibi, her iki yılda ve iki yılın birleştirilmiş analizinde ana sap kalınlığı üzerine genotipin etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuş, yıl, yıl x genotip interaksiyonunun ise ana sap kalınlığı üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.4'ye göre, araştırmının birinci yılında *Pisum sativum* cv. Bolero 6,4 mm ile en yüksek ana sap kalınlığı gösteren genotip olmuştur. *Pisum sativum* cv. Bolero ve *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipleri ana sap kalınlığı değerleri açısından istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipi ise 3,35 mm ile en düşük ana sap kalınlığı gösteren genotip olmuştur.

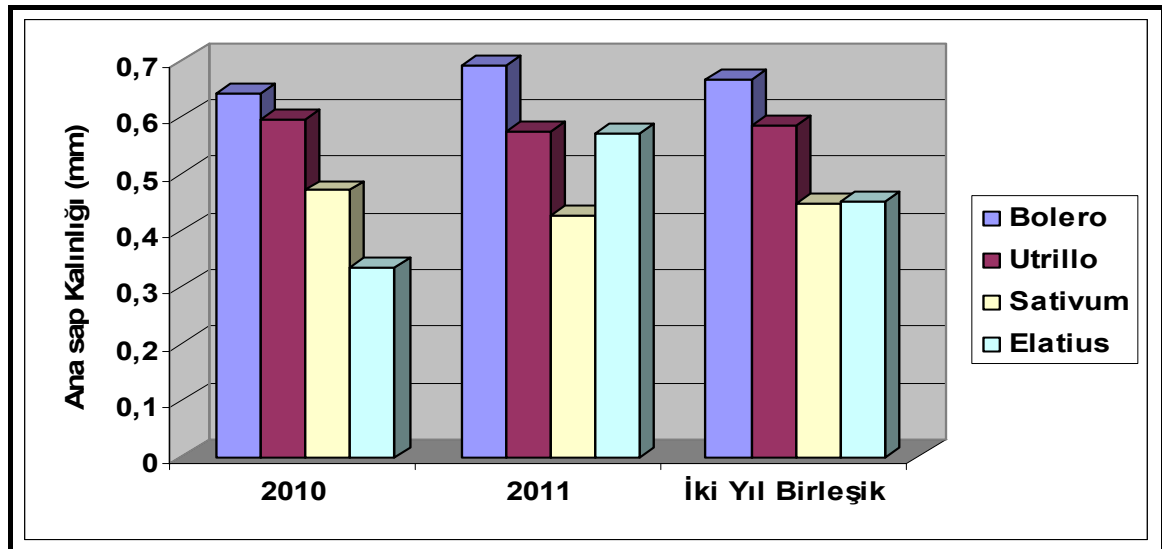
Araştırmının ikinci yılında genotiplerden elde edilen ana sap kalınlığı değerleri 4.25-6.92 mm arasında değişmiş, en yüksek bitki ana sap kalınlığı değeri *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinden, en düşük bitki ana sap kalınlığı değeri ise *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. genotipinden elde edilmiştir. *Pisum sativum* cv. Utrillo ve *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipleri istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almışlardır (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Bezelye (*P. sativum* L.) genotiplerinde belirlenen bitki ana sap kalınlığına ait ortalama değerler ve oluşan gruplar*

GENOTİPLER	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
<i>Pisum sativum</i> cv. Bolero	6.40a	6.92a	6.66a
<i>Pisum sativum</i> cv. Utrillo	5.95a	5.75ab	5.85a
<i>Pisum sativum</i> L.subsp. sativum L. var. sativum L.	4.70ab	4.25b	4.47b
<i>Pisum sativum</i> L. subsp. elatius var. elatius	3.35b	5.70ab	4.52b
Ortalama	5.10a	5.65a	5.38

* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.4’de iki yıl birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, en yüksek bitki ana sap kalınlığı değeri 6.66 mm ile *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinden elde edilmiştir. *Pisum sativum* cv. Bolero ve *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipi istatistiksel olarak aynı grupta, *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. ve *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. En düşük bitki ana sap kalınlığı değeri ise 4.52 mm ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinden elde edilmiştir. Diğer genotiplerin bitki ana sap kalınlığı değeri *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinin 5.85 mm, *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. genotipinin 4.47 mm olarak saptanmıştır.



Şekil 4.2. 2010-2011 Yılları ve Birleştirilmiş Ortalamalardan Elde Edilen Ana Sap Kalınlığı Değerleri

Elde edilen bulgular; Girgel (1996)’nın (3.55-5.25 mm) elde ettiği değerlerden daha yüksektir. Ekim sıklığı bitki sap kalınlığını etkileyen faktörlerden biridir ve ekimde sıra aralığı ve sıra üzeri genişledikçe bitkide vejetatif gelişme artmakta sap kalınlığı değeri

artmaktadır. Yine bitkilerin farklı genetik yapıya sahip olmaları bu duruma neden olarak gösterilebilir.

4.1.3. Dal Sayısı (adet/bitki)

Bezelye genotiplerinde saptanan dal sayısı değerlerine ait 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar, Çizelge 4.6.’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Bezelye (*P. sativum* L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş dal sayısı verilerine (adet) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	2009-2010	2010-2011	İki Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması		S.D.	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	1031.062	154.500	-	-
Yıl	-	-	-	1	108.781
Genotip	3	6702.562*	4301.833*	3	10817.531**
YılxGenotip	-	-	-	3	186.864
Hata	9	495.618	510.777	18	503.197
Genel	15	-	-	25	-
Varyasyon Katsayısı (%)		41.758	39.649		40.670

* P< 0.05 ve ** P< 0.01 Hata Sınırları İçersinde Önemli.

Çizelge 4.5’de görüldüğü gibi, her iki yılda da dal sayısı üzerine genotipin etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olmuş, iki yılın birleştirilmiş analizinde ise genotip faktörlerinin dal sayısı üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli olduğu ancak yıl, yıl x genotip interaksyonunun istatistiksel olarak önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.6’ya göre, araştırmanın birinci yılında *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius 99 adet bitki dal sayısı ile en yüksek dal sayısını gösteren genotip olmuştur. *Pisum sativum* cv. Bolero ve *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipleri bitki dal sayısı açısından istatistiksel olarak aynı grupta, *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. ve *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotiplerinin de aynı grupta yer aldığı ortaya çıkmıştır. *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipi ise 18.00 adet/bitki ile en düşük dal sayısı gösteren genotip olmuştur.

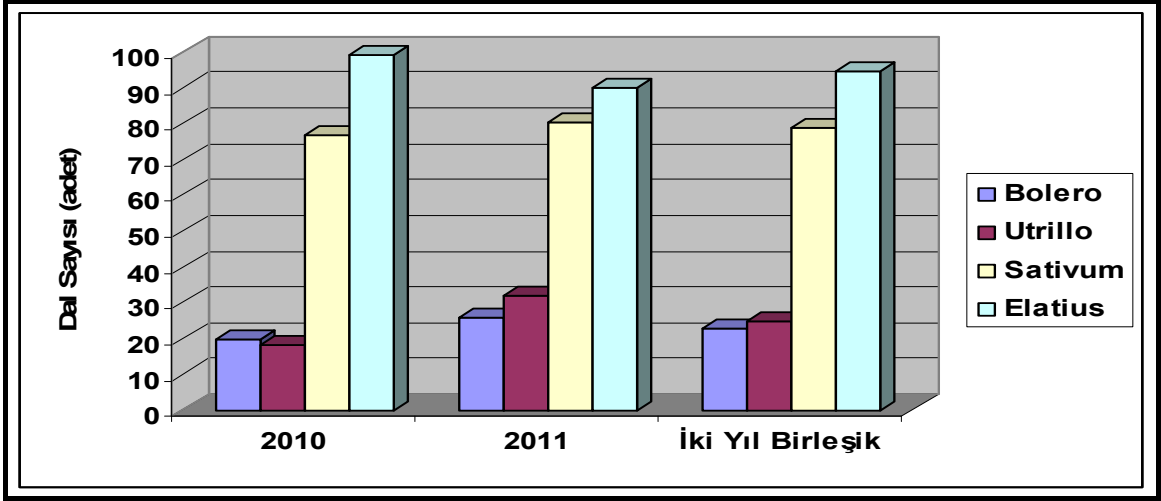
Çizelge 4.6. Bezelye (*P. sativum* L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş dal sayısı (adet) verilerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

GENOTİPLER	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
<i>Pisum sativum</i> cv. Bolero	19.50b*	25.75b	22.63b
<i>Pisum sativum</i> cv. Utrillo	18.00b	32.00b	25.00b
<i>Pisum sativum</i> L.subsp. sativum L. var. sativum L.	76.75a	80.50a	78.63a
<i>Pisum sativum</i> L. subsp. elatius var. elatius	99.00a	89.75a	94.38a
Ortalama	53.31a	57.00a	55.16

* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Araştırmanın ikinci yılında genotiplerden elde edilen dal sayısı değerleri 25.75-89.75 adet arasında değişmiş, en yüksek dal sayısı değeri *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinden, en düşük dal sayısı değeri ise *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinden elde edilmiştir. *Pisum sativum* cv. Bolero ve *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipi istatistiksel olarak aynı grupta, *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L ve *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipleri de dal sayısı açısından istatistiksel olarak aynı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6'da iki yıl birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, en yüksek dal sayısı değeri 94.38 adet ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinden elde edilmiştir. *Pisum sativum* cv. Bolero ve *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipleri istatistiksel olarak aynı grupta, *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. ve *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. En düşük dal sayısı değeri ise 22.63 adet ile *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinden elde edilmiştir. Diğer genotiplerin dal sayısı değeri *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinin 25.00 adet, *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinin 78.63 adet olarak saptanmıştır.



Şekil 4.3.2010-2011 Yılları ve Birleştirilmiş Ortalamalardan Elde Edilen Dal Sayısı Değerleri

Dal sayısı yönünden elde edilen değerlerin literatür değerleri ile kıyaslandığında Girgel (2006)'in Bolero çeşitinden elde ettiği 11,20-19,50 adet, Soya ve ark. (1989)'nın yem bezelyesi çeşitlerinden elde ettiği 17.8-21.8 adet dal sayısı değerleri ile uyum halinde olduğu görülmüştür.

Trakya koşullarında Tekeli ve ark. (2003)'nın K hatlarından (*Pisum sativum* L.) 5.567 adet dal sayısı, Konya koşullarında Ceyhan ve ark. (2005)'nin 3.8-7.8 dal sayısı, Ceyhan ve Avcı (2007)'nin 3.7-5.6 dal sayısı değerleri elde ettiğimiz değerlerden daha düşük olarak gözlemlenmiştir.

Dal sayısı, ekolojik faktörlere, ekim sıklığına ve genotiplerin genetik özelliklerine bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Doğal vejetasyon bitkilerde dal sayısının fazlalığı karakteristik özelliklerindedir. *Pisum sativum* L. subsp. sativum L. var. sativum L. ve *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotiplerinde en yüksek dal sayısı değerleri ile bu özellik görülmektedir. Dal sayısının fazlalığı, erkencilik, yüksek tohum ve ot verimi yönünden yapılacak seleksiyon çalışmalarında önemli bir kriterdir.

4.1.4. Yaprak Sayısı (adet/bitki)

Bezelye genotiplerinde saptanan yaprak sayısı değerlerine ait 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de, ortalama değerler ve oluşan gruplar, Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Bezelye (*P. sativum* L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş yaprak sayısı (adet/bitki) verilerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	2009-2010	2010-2011	İki Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması		S.D.	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	13542.000	1405.395	-	-
Yıl	-	-	-	1	1755.181
Genotip	3	140239.833*	97463.729**	3	234228.781**
Yıl x Genotip	-	-	-	3	3474.781
Hata	9	13162.500	2101.229	18	7631.865
Genel	15	-	-	25	-
Varyasyon Katsayısı (%)		44.468	18.849		34.861

* P< 0.05 ve ** P< 0.01 Hata Sınırları İçersinde Önemli

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi, birinci yılda da yaprak sayısı üzerine genotipin etkisi % 5 düzeyinde, ikinci yıl ve iki yılın birleştirilmiş analizinde ise genotip faktörlerinin yaprak sayısı üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur. Yıl, yıl x genotip interaksiyonunun ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.8’e göre, araştırmanın birinci yılında *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius 476 adet yaprak sayısı ile en yüksek yaprak sayısını gösteren genotip olmuştur. *Pisum sativum* cv. Bolero ve *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipleri yaprak sayısı açısından istatistiksel olarak aynı, *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. ve *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipleride aynı grupta yer aldığı ortaya çıkmıştır. *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipi ise 98.50 adet/bitki ile en düşük yaprak sayısı gösteren genotip olmuştur.

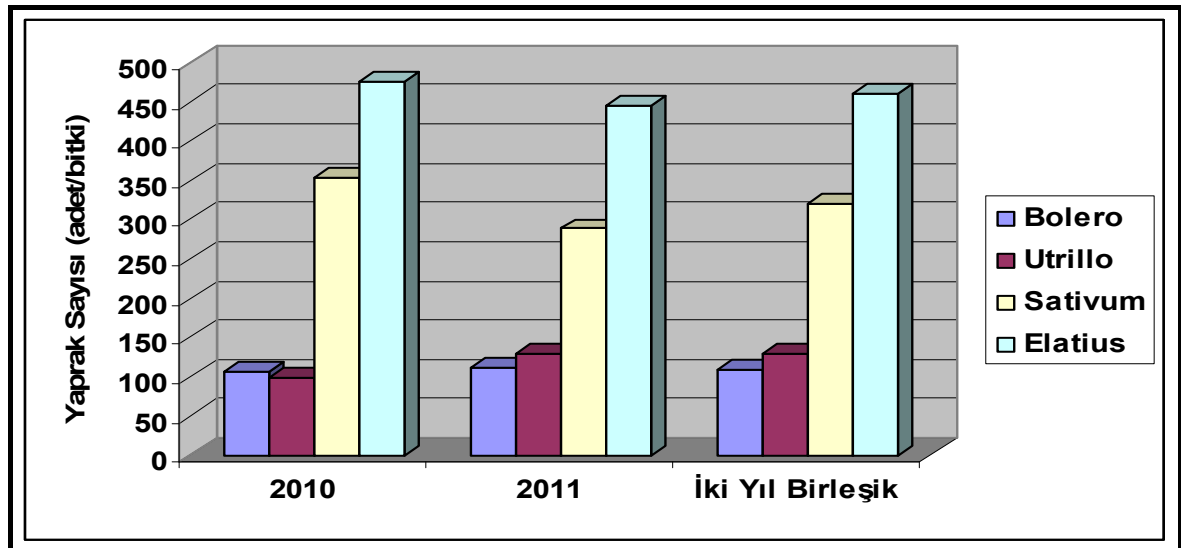
Araştırmanın ikinci yılında genotiplerden elde edilen yaprak sayısı değerleri 110.25-444.50 adet arasında değişmiş, en yüksek yaprak sayısı değeri *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinden, en düşük yaprak sayısı değeri ise *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinden elde edilmiştir. *Pisum sativum* cv. Bolero ve *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipi istatistiksel olarak aynı grupta, *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L ve *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipleri ise yaprak sayısı açısından istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Bezelye (*P. sativum* L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş yaprak sayısı (adet) verilerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar*

GENOTİPLER	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
<i>Pisum sativum</i> cv. Bolero	105.25b*	110.25c	107.75c
<i>Pisum sativum</i> cv. Utrillo	98.50b	129.25c	129.75c
<i>Pisum sativum</i> L.subsp. sativum L. var. sativum L.	352.25a	288.25b	320.25b
<i>Pisum sativum</i> L. subsp. elatius var. elatius	476.00a	444.50a	460.25a
Ortalama	258.00a	243.19a	254.50

* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.8.'de iki yıl birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, en yüksek bitki yaprak sayısı değeri 460.25 adet ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinden elde edilmiştir. *Pisum sativum* cv. Bolero ve *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. En düşük bitki yaprak sayısı değeri ise 107.75 adet ile *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinden elde edilmiştir. Diğer genotiplerin yaprak sayısı değeri *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinde 129.75 adet, *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. genotipinde 320.25 adet olarak saptanmıştır.



Şekil 4.4.2010-2011 Yılları ve Birleştirilmiş Ortalamalardan Elde Edilen Yaprak Sayısı Değerleri (adet/bitki)

Doğal vejetasyon genotiplerinde dal sayısı fazlalığına bağlı olarak yaprak sayısında artmaktadır. Karayel (2006), incelediği genotiplerde yaprak sayısı ortalamalarının 31.6 ile 225.2 arasında olduğunu ve ticari genotiplerin yabancı genotiplere göre daha az yaprak

sayısına sahip olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar araştırmacıyı doğrular niteliktedir.

4.1.5. Kuru Sap Verimi (kg/da)

Bezelye genotiplerinde saptanan kuru sap verimi değerlerine ait 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da, ortalama değerler ve oluşan gruplar, Çizelge 4.10.'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Bezelye (*P. sativum* L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş kuru sap verimi (kg/da) verilerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	2009-2010	2010-2011	İki Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması		S.D.	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	3137.895	5524.562	-	-
Yıl	-	-	-	1	330891.125**
Genotip	3	14078.729*	5481.562	3	4594.583
YılxGenotip	-	-	-	3	14965.708*
Hata	9	1999.618	3319.062	18	2659.340
Genel	15	-	-	25	-
Varyasyon Katsayısı (%)		16.611	12.191		13.904

* P< 0.05 ve ** P< 0.01 Hata Sınırları İçersinde Önemli

Çizelge 4.9'da görüldüğü gibi, birinci yılda genotip etkisi % 5 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuş, iki yıl birleştirilmiş analiz sonuçlarında ise yıl faktörünün etkisi % 1 düzeyinde, YılxGenotip interaksiyonunun etkisi ise % 5 düzeyinde kuru sap verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.10'a göre, araştırmanın birinci yılında *Pisum sativum* cv. Bolero 310 kg/da ile en yüksek kuru sap verimini gösteren genotip olmuştur. *Pisum sativum* cv. Bolero, *Pisum sativum* cv. Utrillo ve *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. genotipleri kuru sap verimi açısından istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipi ise 181.25 kg/da ile en düşük kuru sap verimini gösteren genotip olmuştur.

Araştırmanın ikinci yılında genotiplerden elde edilen kuru sap verim değerleri 417,75-498,75 kg/da arasında değişmiş, en yüksek kuru sap verimi değeri *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinden, en düşük kuru sap verimi değeri ise *Pisum*

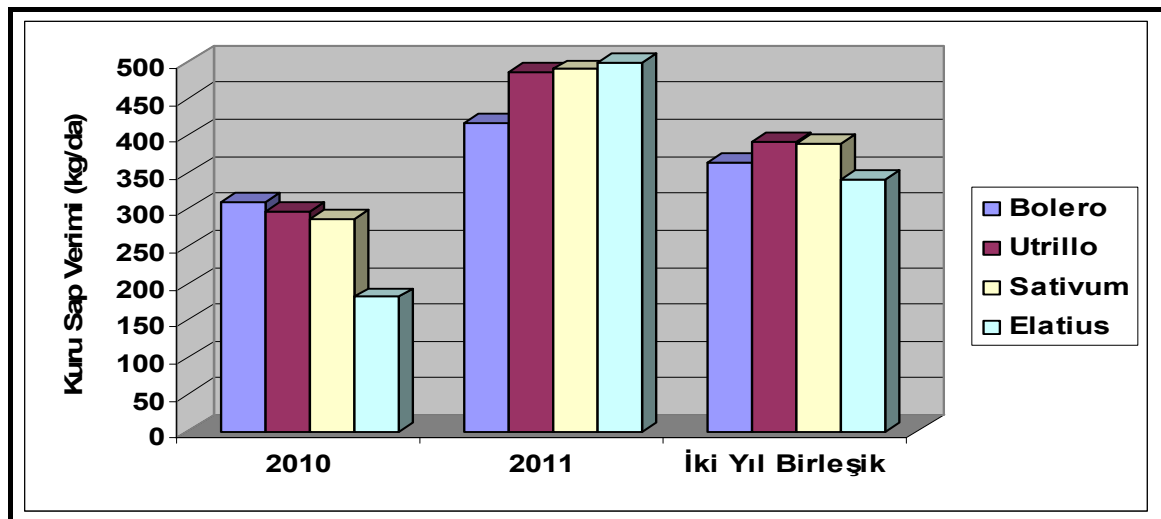
sativum cv. Bolero genotipinden elde edilmiştir. Dört genotipte kuru sap verimi açısından istatistiksel olarak aynı grubda yer almışlardır (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Bezelye (*P. sativum* L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş kuru sap verimi (kg/da) verilerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

GENOTİPLER	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
<i>Pisum sativum</i> cv. Bolero	310.00a*	417.75	363.88
<i>Pisum sativum</i> cv. Utrillo	297.75a	484.50	391.13
<i>Pisum sativum</i> L.subsp. sativum L. var. sativum L.	287.75a	489.25	388.50
<i>Pisum sativum</i> L. subsp. elatius var. elatius	181.25b	498.75	340.00
Ortalama	269.19b	472.56a	370.878

* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.10.'da iki yıl birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, kuru sap verimi değeri 391.13 kg/da ile *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinden elde edilmiştir. Dört genotipte istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. En düşük kuru sap verimi değeri ise 340 kg/da ile *Pisum sativum* L.subsp. elatius var. elatius genotipinden elde edilmiştir. Diğer genotiplerin kuru sap verimi değeri *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinin 363.88 kg/da, *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. genotipinin 388.50 kg/da olarak saptanmıştır.



Şekil 4.5. 2010-2011 Yılları ve Birleştirilmiş Ortalamalardan Elde Edilen Kuru Sap Verimi Değerleri

Sap verimi günümüzde özellikle son yıllarda hayvan beslenmesinde içerdiği ham protein bakımından önemlidir. Denemede sap verimine ilişkin değerler Gülümser ve Ark.

(1992)'nin elde ettiği 287.70 kg/da ve Sayar (2007)'in bildirdiği 189.59–332.72 kg/da değerlerinden yüksek bulunmuştur. Girgel (2006)'in elde ettiği değerlerden düşük bulunmuştur. Bu farklılığın ekolojik koşullar ile birlikte denemede kullanılan genotiplerin genetik özelliklerinden ileri geldiği söylenebilir.

4.2. Generatif Özellikler

4.2.1. Çıkış Süresi (gün)

Bezelye genotiplerinde saptanan çıkış süresi değerlerine ait 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de, ortalama değerler ve oluşan gruplar, Çizelge 4.12.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Bezelye (*P. sativum* L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş çıkış süresi (gün) verilerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	2009-2010	2010-2011	İki Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması		S.D.	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	0.001	0.001		
Yıl	-	-	-	1	8.000**
Genotip	3	14.333**	19.666**	3	27.333**
Yıl x Genotip	-	-	-	3	6.666**
Hata	9	0.001	0.001	18	0.001
Genel	15	-	-	25	
Varyasyon Kats. (%)		0.0	0.0		0.0

** P < 0.01 Hata Sınırları İçerisinde Önemli

Çizelge 4.11'de görüldüğü gibi, her iki yılda da çıkış süresi üzerine genotipin etkisi istatistiksel olarak önemli olmuş, iki yılın birleştirilmiş analizinde ise yıl, genotip, yıl x genotip interaksiyonunun çıkış süresi üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.12'ye göre, araştırmanın birinci yılında *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. genotipi 35 gün ile en düşük çıkış süresi gösteren genotip olmuştur. *Pisum sativum* cv. Bolero ve *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipleri en yüksek çıkış süresi gösteren genotipler olup, çıkış süresi açısından istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır.

Araştırmanın ikinci yılında genotiplerden elde edilen çıkış süresi değerleri 35-40 gün arasında değişmiş, en düşük çıkış süresi değeri *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var.

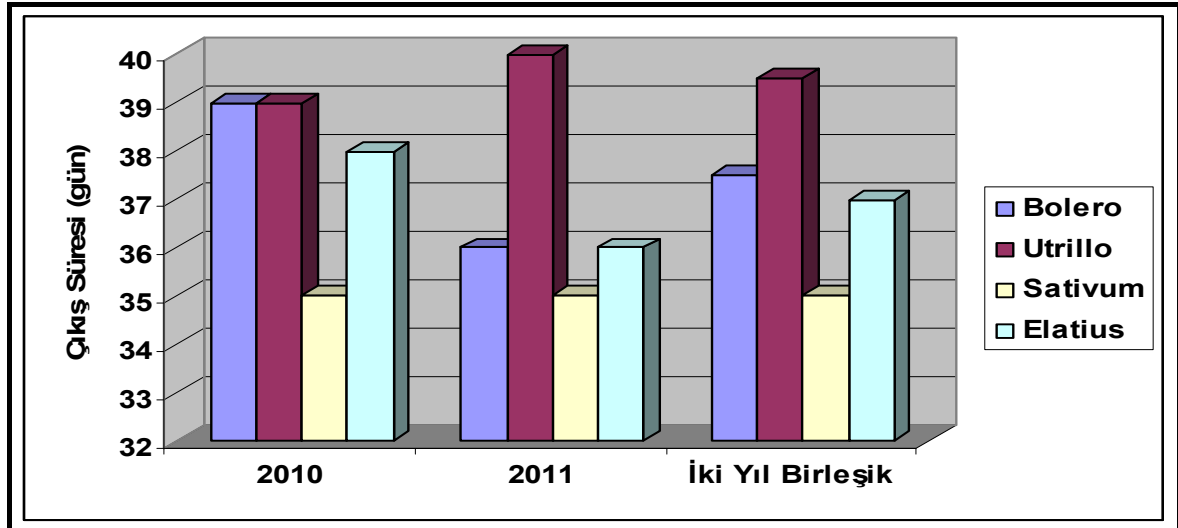
sativum L. genotipinden, en yüksek çıkış süresi değeri ise *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinden elde edilmiştir. *Pisum sativum* cv. Bolero ve *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipleri istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almışlardır (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Bezelye (*P. sativum* L.) Genotiplerinde Elde Edilen Çıkış Süreleri (gün) Oluşan Gruplar ve Ortalamalar*

GENOTİPLER	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
<i>Pisum sativum</i> cv. Bolero	39a	36b	37.5b
<i>Pisum sativum</i> cv. Utrillo	39a	40a	39.5a
<i>Pisum sativum</i> L.subsp. sativum L. var. sativum L.	35c	35c	35d
<i>Pisum sativum</i> L. subsp. elatius var. elatius	38b	36b	37c
Ortalama	37.8a	36.8b	37.3

*Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P < 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

İki yıl birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, en yüksek çıkış süresi değeri 39.5 gün ile *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinden, en düşük çıkış süresi ise 35 gün ile *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. genotipinden elde edilmiştir. Çıkış süresi yönünden genotiplerin istatistiksel olarak birbirinden farklı gruplarda olduğu tespit edilmiştir. (Çizelge 4.12).



Şekil 4.6. 2010-2011 Yılları ve Birleştirilmiş Ortalamalardan Elde Edilen Çıkış Süresi Değerleri.

Araştırmada ekim tarihinden çıkışın gerçekleştiği tarihe kadar geçen sürede havadaki sıcaklık ortalaması 10.7°C olarak kaydedilmiştir. Belirtilen bu sıcaklık ortalaması ile çıkış süresi arasında ilişki Şalk (1970) 9-19 gün, Ekinci (1976) 9-23 gün, Poincelot

(1979) 8 gün, Fidan (1999) 14,50-19,17 gün, Girgel (2006)'in 9,18-9,45 gün bulgularından düşük çıkmıştır. Bu durumun kışlık ekimlerde toprak sıcaklığının hava sıcaklığından daha düşük olması nedeniyle genotiplerde dormansi süresinin uzaması ile açıklanabilir.

4.2.2. Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı (gün)

Bezelye genotiplerinde saptanan çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı değerlerine ait 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'de, ortalama değerler ve oluşan gruplar, Çizelge 4.14.'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Bezelye (*P. sativum* L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (gün) verilerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	2009-10	2010-11	İki Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması		S.D.	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	0.001	0.001	-	-
Yıl	-	-	-	1	1352.000**
Genotip	3	443.666**	1070.333**	3	1446.000**
Yıl x Genotip	-	-	-	3	68.000**
Hata	9	0.001	0.001	18	0.001
Genel	15	-	-	25	-
Varyasyon Katsayısı (%)		0.0	0.0		0.0

** P< 0.01 Hata Sınırları İçersinde Önemli

Çizelge 4.13'de görüldüğü gibi, her iki yılda da çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı üzerine genotipin etkisi istatistiksel olarak önemli olmuştur. İki yılın birleştirilmiş analizinde ise genotip, yıl, yıl x genotip interaksiyonunun çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.14'e göre, araştırmanın birinci yılında *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. genotipi 85 gün ile en düşük çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısını gösteren genotip olmuştur. *Pisum sativum* cv. Bolero ve *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipleri çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı değerleri açısından istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır. *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipi en yüksek çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısını gösteren genotip olmuştur.

Araştırmanın ikinci yılında genotiplerden elde edilen çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı değerleri 92-131 gün arasında değişmiş, en düşük çiçeklenmeye kadar geçen

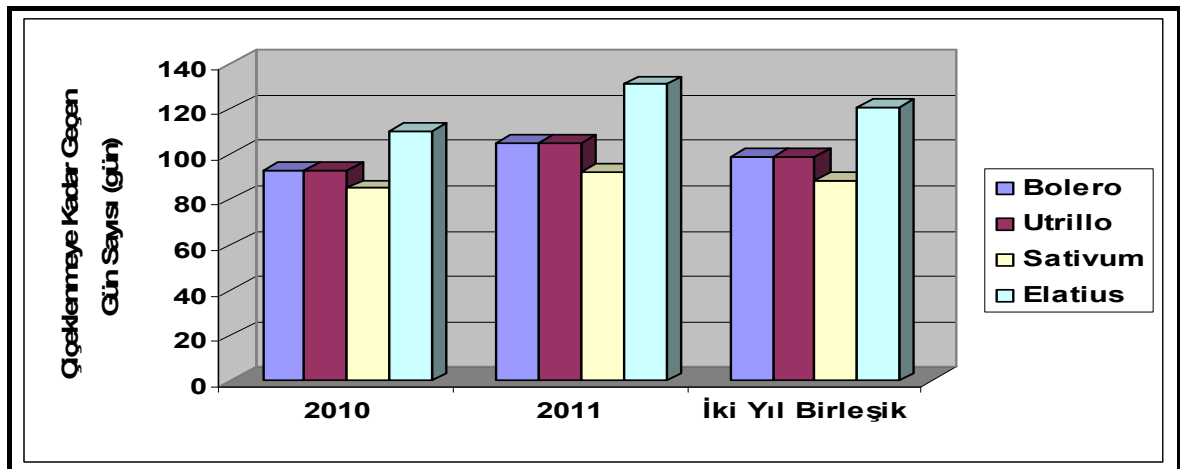
gün sayısı değeri *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. genotipinden elde edilmiştir. *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipi 131 gün ile en yüksek çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı değerleri göstermiş olup, *Pisum sativum* cv. Utrillo ve *Pisum sativum* cv. Bolero genotipleri istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almışlardır (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Bezelye (*P. sativum* L.) Genotiplerinde Elde Edilen Ekimden Çiçeklenme Tarihine Kadar Geçen Süreler (gün) Oluşan Gruplar ve Ortalamalar*

GENOTİPLER	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
<i>Pisum sativum</i> cv. Bolero	93b	105b	99b
<i>Pisum sativum</i> cv. Utrillo	93b	105b	99b
<i>Pisum sativum</i> L.subsp. sativum L. var. sativum L.	85c	92c	88.5c
<i>Pisum sativum</i> L. subsp. elatius var. elatius	110a	131a	120.5a
Ortalama	95.3b	108.3a	101.8

*Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P<0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

İki yıl birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, çiçeklenmeye kadar geçen gün süresi yönünden genotipler incelendiğinde; 88.5-120.5 gün arasında olduğu, en yüksek çiçeklenmeye kadar geçen gün süresi 120.5 gün ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinden, en düşük çiçeklenmeye kadar geçen gün süresi 88.5 gün ile *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. genotipinden elde edilmiştir. Çiçeklenmeye kadar geçen gün süresi yönünden *Pisum sativum* cv. Bolero ve *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipleri istatistiksel olarak aynı grupta diğer genotipler istatistiksel olarak birbirinden farklı gruplarda yer almıştır. (Çizelge 4.14).



Şekil 4.7. 2010-2011 Yılları ve birleştirilmiş Ortalamalardan Elde Edilen Bitki Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı Değerleri (gün)

Çiçek açma süreleri; Şalk (1971) 66-189 gün ve 61-195 gün, Malhotra ve ark. (1990) 113-152 gün, Anlarsal ve ark. (2001) 93 gün, Qasim ve ark. (2001) 138-152 gün, Pekşen ve ark. (2005)'nın 102,67-112,83 gün bulguları ile elde ettiğimiz değerlerin uyum içinde olduğu görülmüştür.

Akçin (1988)'de çiçek açma sürelerinin kısalığının erkencilik özelliği olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızın iki yıl birleştirilmiş ortalamalarında çiçek açma süreleri bakımından doğal vejetasyon olan *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. genotipi en kısa çiçek açma süresi ile erkenci çeşitlerin elde edilmesi için yapılacak olan genetik çalışmalarda genetik materyal olarak değerlendirilebilir.

4.2.3. Bakla Boyu (mm)

Bezelye genotiplerinde saptanan bakla boyu değerlerine ait 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'de, ortalama değerler ve oluşan gruplar, Çizelge 4.16.'da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Bezelye (*P. sativum* L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş Bakla Boyu (cm) verilerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	2009-10	2010-11	İki Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması		S.D	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	0.025	0.146	-	-
Yıl	-	-	-	1	5.856*
Genotip	3	11.157**	24.875**	3	34.599**
YılxGenotip	-	-	-	3	1.432
Hata	9	0.138	0.493	18	0.316
Genel	15	-	-	25	
Varyasyon Kats. (%)		5.665	9.459		8.032

* P< 0.05 ve ** P< 0.01 Hata Sınırları İçersinde Önemli

Çizelge 4.15'de görüldüğü gibi, her iki yılda da bakla boyu üzerine genotipin etkisi istatistiksel olarak önemli olmuştur. İki yılın birleştirilmiş analizinde ise bakla boyu üzerine genotip etkisi % 1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu, yıl faktörünün etkisi ise % 5 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.16'ya göre, araştırmanın birinci yılında *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipi 89.2 mm ile en yüksek bakla boyu değerini gösteren genotip olmuştur. *Pisum*

sativum L.subsp. *sativum* L. var. *sativum* L.ve *Pisum sativum* L. subsp. *elatus* var. *elatus* genotipleri bakla boyu değerleri açısından istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır.

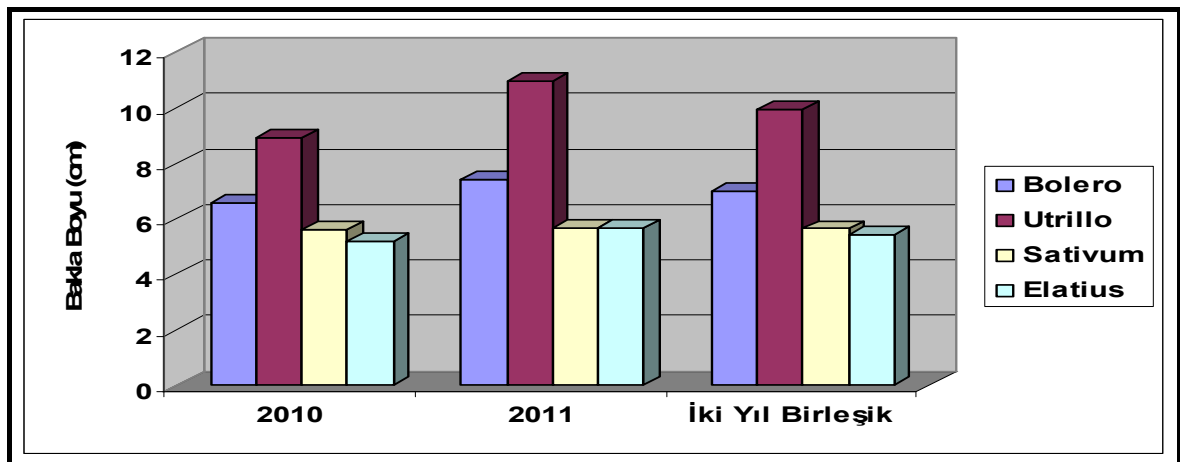
Araştırmanın ikinci yılında genotiplerden elde edilen bakla boyu değerleri 56,5-109,5 mm arasında değişmiş, en yüksek bakla boyu değeri 109,5 mm ile *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinden elde edilmiştir. *Pisum sativum* L.subsp. *sativum* L. var. *sativum* L.ve *Pisum sativum* L. subsp. *elatus* var. *elatus* genotipleri istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almışlardır (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Bezelye (*P. sativum* L.) Genotiplerinde Elde Edilen Bakla Boyu (mm) Değerleri Oluşan Gruplar ve Ortalamalar*

GENOTİPLER	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
<i>Pisum sativum</i> cv. Bolero	65.7b*	74.3b	70.0b
<i>Pisum sativum</i> cv. Utrillo	89.2a	109.5a	99.4a
<i>Pisum sativum</i> L.subsp. <i>sativum</i> L. var. <i>sativum</i> L.	56.0c	56.8c	56.4c
<i>Pisum sativum</i> L. subsp. <i>elatus</i> var. <i>elatus</i>	51.9c	56.5c	54.2c
Ortalama	65.7b	74.3a	70.0

* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

İki yıl birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, bakla boyu yönünden genotipler incelendiğinde bakla boyu 99.4 mm ile en yüksek *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinden, en düşük değer ise 54.2 mm ile *Pisum sativum* L. subsp. *elatus* var. *elatus* genotipinden elde edilmiştir. *Pisum sativum* L.subsp. *sativum* L. var. *sativum* L. ve *Pisum sativum* L. subsp. *elatus* var. *elatus* genotipleri istatistiksel olarak aynı grupta, *Pisum sativum* cv. Bolero ve *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipleri istatistiksel olarak birbirinden farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.16).



Şekil 4.8. 2010-2011 Yılları ve Birleştirilmiş Ortalamalardan Elde Edilen Bakla Boyu Değerleri

Laumonier (1952), bakla boyunun 6-8 cm, Işık (1970), bakla boyunun 5-10 cm, Apan (1974), bakla boyunun 6,41-8,53 cm, Günay (1983) bakla boyunun 3-15 cm, Khvestova (1983) bakla boyunun 3,56-6,23 cm, Ergun ve ark. (1986) bakla boyunun 6,6-11,5 cm, Akçin (1988), bakla boyunun 5-15 cm, Gülümser ve ark. (1992), bakla boyunun 7,75 cm arasında olduğunu bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz bakla boyu bulguları araştırmacıların tespit ettikleri değerlerle karşılaştırıldığında uyum halinde olduğu görülmüştür.

4.2.4. Bakla Eni (mm)

Bezelye genotiplerinde saptanan bakla eni değerlerine ait 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar, Çizelge 4.18.’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Bezelye (*P. sativum* L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş Bakla Eni (mm) verilerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	2009-10	2010-11	İki Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması		S.D.	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	0.009	0.070	-	-
Yıl	-	-	-	1	0.001
Genotip	3	0.099*	0.218*	3	0.294*
YılxGenotip	-	-	-	3	0.023
Hata	9	0.021	0.044	18	0.033
Genel	15	-	-	25	-
Varyasyon Katsayısı (%)		13.225	18.616		16.180

* P< 0.05 Hata Sınırları İçersinde Önemli

Çizelge 4.17’de görüldüğü gibi, her iki yılda ve iki yılın birleştirilmiş analizinde bakla eni üzerine genotip faktörünün etkisinin ise % 5 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.18’e göre, araştırmamızın birinci yılında *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipi 13,35 mm ile en yüksek bakla eni değerini gösteren genotip olmuştur. *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L., *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius ve *Pisum sativum* cv. Bolero genotipleri bakla eni değerleri açısından istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır.

Araştırmanın ikinci yılında genotiplerden elde edilen bakla eni değerleri 9,5-14,75 mm arasında değişmiş, en yüksek bakla eni değeri 14,75 mm ile *Pisum sativum* cv. Utrillo

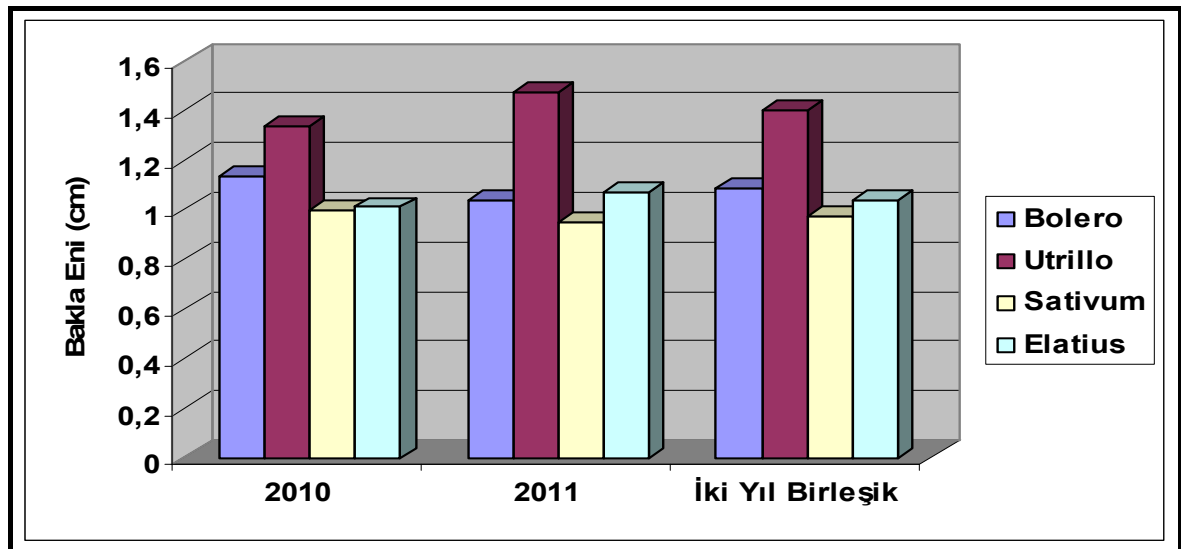
genotipinden elde edilmiştir. *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L.ve *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipleri istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almışlardır (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Bezelye (*P. sativum* L.) Genotiplerinde Elde Edilen Bakla Eni (mm) Değerleri Oluşan Gruplar ve Ortalamalar*

GENOTİPLER	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
<i>Pisum sativum</i> cv. Bolero	11.38ab	10.38b	10.88b
<i>Pisum sativum</i> cv. Utrillo	13.35a	14.75a	14.05a
<i>Pisum sativum</i> L.subsp. sativum L. var. sativum L.	9.95b	9.50c	9.73c
<i>Pisum sativum</i> L. subsp. elatius var. elatius	10.10b	10.70c	10.040c
Ortalama	11.19a	11.33a	11.27

* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.18'den, İki yıl birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, bakla eni yönünden genotipler incelendiğinde bakla eni 14.05 mm ile en yüksek *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinden, en düşük değer ise 9,73 mm ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinden elde edilmiştir. *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. ve *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. (Çizelge 4.18).



Şekil 4.9.2010-2011 Yılları ve Birleştirilmiş Ortalamalardan Elde Edilen Bakla Eni Değerleri

Işık (1970), bakla enini 1-2 cm, Apan (1974), bakla enini 11,99-15,49 mm, Günay (1983), bakla enini 0,5-1,5 cm, Ergün ve ark. (1986), bakla enini 1.24-1.73 cm, Fidan (1999), bakla enini 10.10-14.03 mm ile 10.47-12.12 mm, Pekşen ve ark. (2002), bakla enini 14,41 mm, Girgel (2006), bakla enini 0,97-1,05 cm arasında olduğunu

bildirmişlerdir. Araştırmacıların tespit ettikleri değerlerle çalışmamızdan elde ettiğimiz bulguların uyum içinde olduğu tespit edilmiştir.

4.2.5. 1000 Tane Ağırlığı (g)

Bezelye genotiplerinde saptanan 1000 tane ağırlığı değerlerine ait 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19'da, ortalama değerler ve oluşun gruplar, Çizelge 4.20.'de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Bezelye (*P. sativum* L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş 1000 tane ağırlığı (g) verilerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	2009-10	2010-11	İki Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması		S.D.	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	1.076	25.115	-	-
Yıl	-	-	-	1	33.579
Genotip	3	291.249**	110.470*	3	376.255**
YılxGenotip	-	-	-	3	25.465
Hata	9	2.153	21.797	18	11.975
Genel	15	-	-	25	-
Varyasyon Katsayısı (%)		10.248	38.054		26.032

* P< 0.05 ve ** P< 0.01 Hata Sınırları İçersinde Önemli

Çizelge 4.19'da görüldüğü gibi, ikinci yılda genotip faktörünün etkisi %5 düzeyinde ve birinci yıl ve iki yılın birleştirilmiş analizinde ise 1000 tane ağırlığı üzerine genotip faktörünün etkisi %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.20'ye göre, araştırmanın birinci yılında *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipi 231 g ile en yüksek bin tane ağırlığı değerini gösteren genotip olmuştur. *Pisum sativum* cv. Bolero 195 g, *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L.102,45 g ve *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. Elatius 44,25 g ile bin tane ağırlığı değerleri ile istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır.

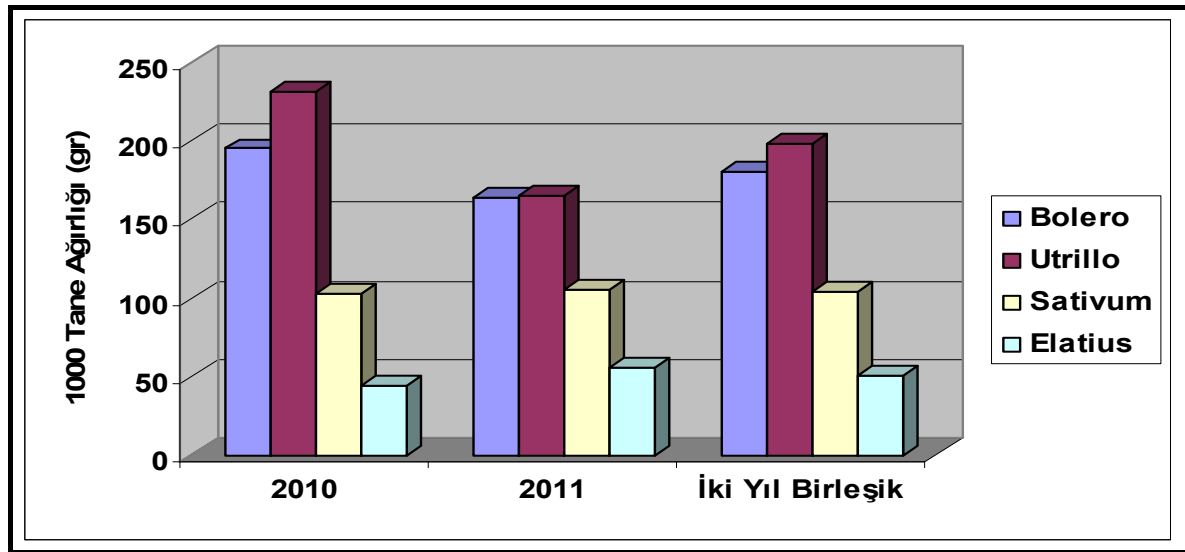
Araştırmanın ikinci yılında genotiplerden elde edilen bin tane ağırlığı değerleri 55,75-165 g arasında değişmiş, en yüksek bin tane ağırlığı değeri 165 g ile *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinden elde edilmiştir. (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. Bezelye (*P. sativum* L.) Genotiplerinde Elde Edilen 1000 Tane Ağırlığı (g) Değerleri Oluşan Gruplar ve Ortalamalar*

GENOTİPLER	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
<i>Pisum sativum</i> cv. Bolero	195.00b*	164.25b	180.00a
<i>Pisum sativum</i> cv. Utrillo	231.00a	165.00a	197.63a
<i>Pisum sativum</i> L.subsp. sativum L. var. sativum L.	102.45c	105.75ab	104.10b
<i>Pisum sativum</i> L. subsp. elatius var. elatius	44.25d	55.75b	50.00c
Ortalama	143.18a	122.69a	132.93

* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

İki yıl birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre; 1000 tane ağırlığı 197,63 gr ile en yüksek genotip *Pisum sativum* cv. Utrillo, en düşük değer ise 50 gr ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinden elde edilmiştir. *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. ve *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipleri istatistiksel olarak farklı grupta, *Pisum sativum* cv. Utrillo ve *Pisum sativum* cv. Bolero genotipleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. (Çizelge 4.20).



Şekil 4.10.2010-2011 Yılları ve Birleştirilmiş Ortalamalardan Elde Edilen 1000 Tane Ağırlığı Değerl. (g)

Bin tane ağırlığı için elde edilen değerler; Ceyhan ve Önder (1999) bin tane ağırlığının Karina Kosmos, Bolero, Manuel, Jof ve Sprinter çeşitlerinde 143.75-226,16 g, arasında değiştiğini, Anlarsal ve ark.(2001) (*Pisum sativum* ssp.sativum L. ve *Pisum sativum* ssp. avense L.) hatlarının 166,3-149,8 g, Ceyhan ve ark. (2005) 26 bezelye genotipinin 101,2-236,3 g arasında değiştiğini, Girgel (2006) Bolero bezelye çeşitinde 105,25-130 g, Karayel (2006) 40 yerel ve 5 tane kültür çeşitinde 103-364 g, arasında

olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacıların belirlediği değerlerle elde ettiğimiz değerler uyum göstermektedir.

Ergun ve ark. (1986), Yalova koşullarında Zenith, Hada, Mira, Sprinter, Lancet, Safir ve Tofta çeşitlerinde 1000 tane ağırlığının 430-600 g arasında değiştiğini, Gülümser ve Ark. (1992) Samsun ekolojik koşullarında 310.93 g olduğunu, Ceyhan ve Avcı (2007), 17 adet yemeklik bezelye hattında 1000 tane ağırlığını 87,1-183,1 g arasında olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacıların belirlediği değerler elde ettiğimiz bulgulardan daha yüksek çıkmıştır. Bunun nedeninin çeşit farklılığı, ekim sıklığı ve ekolojik faktörlerden kaynaklandığı sanılmaktadır. Ekim sıklığı (sıra arası ve sıra üzeri) 1000 tane ağırlığını etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Sıra arası ve üzeri mesafeler arttıkça 1000 tane ağırlığı artmakta aksi durumda azalmaktadır.

4.2.6. Baklada Ortalama Tane Sayısı (Adet)

Bezelye genotiplerinde saptanan baklada ortalama tane sayıları değerlerine ait 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar, Çizelge 4.22.’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Bezelye (*P. sativum* L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş Baklada Ortalama Tane Sayısı (adet) verilerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	2009-10	2010-11	İki Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması		S.D	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	0.878	1.617	-	-
Yıl	-	-	-	1	1.361
Genotip	3	2.382*	2.567	3	4.561*
YılxGenotip	-	-	-	3	0.387
Hata	9	0.264	2.050	18	1.157
Genel	15	-	-	25	-
Varyasyon Katsayısı (%)		7.584	19.906		15.397

* P< 0.05 Hata Sınırları İçersinde Önemli

Çizelge 4.21’de görüldüğü gibi, birinci yılda ve iki yılın birleştirilmiş analizinde baklada ortalama tane sayısı değerleri üzerine genotip faktörünün etkisi ise % 5 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.22’ye göre, araştırmanın birinci yılında *Pisum sativum* cv. Bolero genotipi 7,475 adet ile en yüksek baklada ortalama tane sayısı değerini gösteren genotip

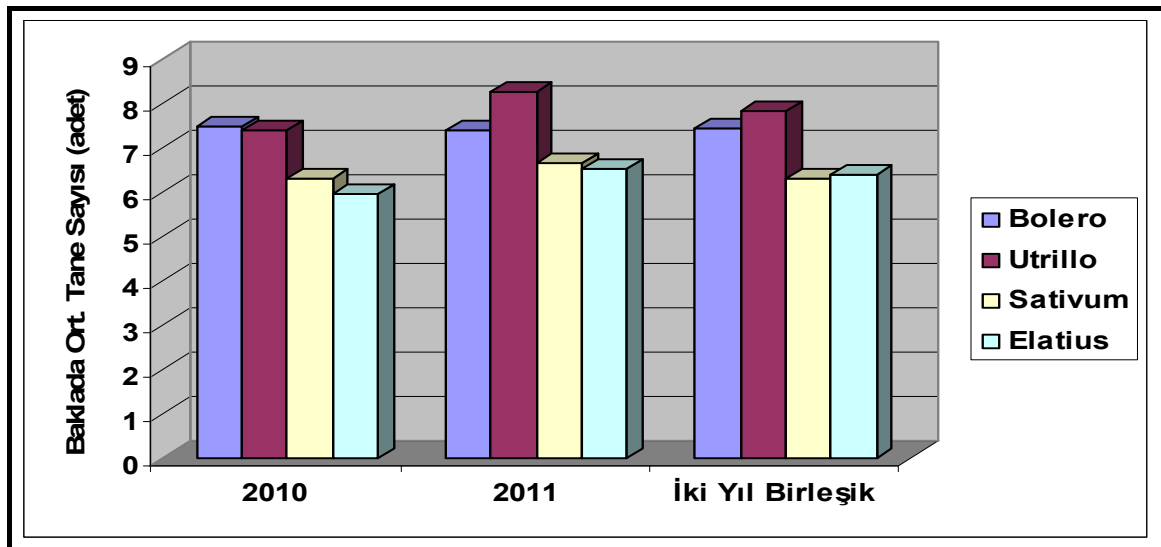
olmuştur. *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L.ve *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipleri aynı grupta, *Pisum sativum* cv. Bolero ve *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipleride baklada ortalama tane sayısı değerleri açısından istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır.

Araştırmanın ikinci yılında genotiplerden elde edilen baklada ortalama tane sayısı değerleri 6,500-8,250 adet arasında değişmiş, en yüksek baklada ortalama tane sayısı değeri 8,250 adet ile *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinden elde edilmiştir. (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22.Bezelye (*P. sativum* L.) Genotiplerinde Elde Edilen Baklada Ortalama Tane Sayısı (adet) Değerleri Oluşan Gruplar ve Ortalamalar

GENOTİPLER	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
<i>Pisum sativum</i> cv. Bolero	7.475a	7.375	7.425ab
<i>Pisum sativum</i> cv. Utrillo	7.400a	8.250	7.825a
<i>Pisum sativum</i> L.subsp. sativum L. var. sativum L.	6.300b	6.650	6.300b
<i>Pisum sativum</i> L. subsp. elatius var. elatius	5.950b	6.500	6.400b
Ortalama	6.781a	7.193	13.293

İki yıl birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre; *Pisum sativum* cv. Utrillo baklada ortalama tane sayısı (adet) 7.825 adet ile en yüksek genotip, *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. 6.3 ile en düşük değer elde edilen genotip olmuştur. *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipi dışındaki genotipler istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır (Çizelge 4.22).



Şekil 4.11. 2010-2011 Yılları ve Birleştirilmiş Ortalamalardan Elde Edilen Baklada Ortalama Tane Sayısı Değerleri (adet)

Araştırmada elde edilen veriler; Laumonier (1952) 5-10 adet/bakla, Işık (1970) 6-10 adet/bakla, Şalk (1970) 2,5-7,3 adet/bakla, Vural (1971) 5.9-6.0 adet/bakla, Alan (1984) 2-10 adet/bakla, Ergun ve ark. (1986) 7 – 9.2 adet/bakla, Akçin (1988) 1-10 adet/bakla, Gülümser ve Ark. (1992) 6.97 adet/bakla, Peşken ve ark. (2002) 5,78-6,30 adet/bakla, Peşken ve ark. (2005) 6 adet/bakla, Girgel (2006) 6,53-7,90 adet/bakla, Ceyhan ve Avcı (2007)'nin 4,9-7,7 adet/bakla ile elde ettikleri baklada ortalama tane sayısı değerleriyle uyum halinde olduğu görülmektedir.

Elde ettiğimiz bulgular Apan (1974), baklada ortalama tane sayısı 4.95-5.99 adet/bakla, Anlarsal ve ark. (2001)'nin baklada ortalama tane sayısı 3,58 adet/bakla değerlerinden daha yüksek çıkmıştır. Bitkideki tane sayısı ekolojik koşullar ile doğrudan etkileşim içinde olan bir özellik olup, lokasyonlara göre değişim gösterebildiği Çölkesen ve ark. (2005) tarafından bildirilmiştir.

4.2.7. Bitki Başına Ortalama Bakla Sayısı (Adet)

Bezelye genotiplerinde saptanan bitki başına ortalama bakla sayıları değerlerine ait 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23'de, ortalama değerler ve oluşan gruplar, Çizelge 4.24.'de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Bezelye (*P. sativum* L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş B.B. Bakla Sayısı (adet) verilerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	2009-10	2010-11	İki Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması	S.D.	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	4.936	147.855	-	-
Yıl	-	-	-	1	497.701*
Genotip	3	579.510**	799.222*	3	1320.071**
YılxGenotip	-	-	-	3	58.661
Hata	9	22.614	157.000	18	89.807
Genel	15	-	-	25	-
Varyasyon Katsayısı (%)		23.747	44.890		39.537

* P< 0.05 ve ** P< 0.01 Hata Sınırları İçersinde Önemli

Çizelge 4.23'de görüldüğü gibi, bitki başına ortalama bakla sayısı değerleri üzerine genotip faktörünün etkisi; birinci yılda %1, ikinci yılda % 5 ve iki yılın birleştirilmiş analizinde ise % 1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yine iki yılın birleştirilmiş ortalamalarında yıl etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.24'e göre, araştırmanın birinci yılında *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. 37,50 adet ile en yüksek bitki başına ortalama bakla sayısı değerini gösteren genotip olmuştur. *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L.dışındaki genotipler istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır.

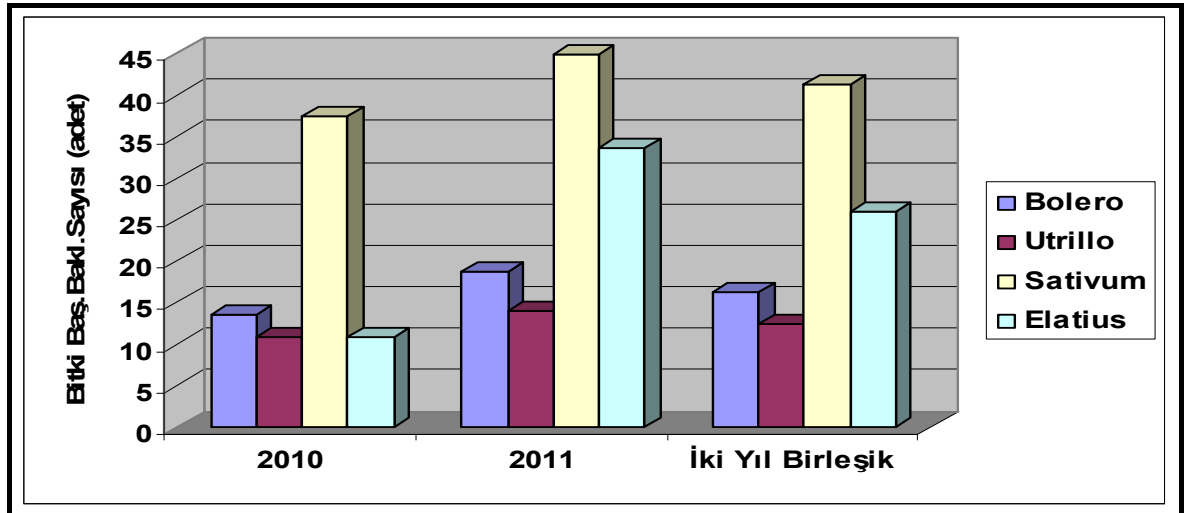
Araştırmanın ikinci yılında genotiplerden elde edilen bitki başına ortalama bakla sayısı değerleri 14,15-45 adet arasında değişmiş, en yüksek bitki başına ortalama bakla sayısı değeri 45.00 adet ile *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. genotipinden elde edilmiştir. En düşük değer ise 14,15 adet ile *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinden elde edilmiştir. (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. Bezelye (*P. sativum* L.) Genotiplerinde Elde Edilen Bitki Başına Ortalama Bakla Sayıları (adet) Değerleri Oluşan Gruplar ve Ortalamalar*

GENOTİPLER	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
<i>Pisum sativum</i> cv. Bolero	13.65b*	18.75b	16.20bc
<i>Pisum sativum</i> cv. Utrillo	10.80b	14.15b	12.48c
<i>Pisum sativum</i> L.subsp. sativum L. var. sativum L.	37.50a	45.00a	41.25a
<i>Pisum sativum</i> L. subsp. elatius var. elatius	10.80b	33.75ab	25.95b
Ortalama	20.03b	27.91a	23.969

* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

İki yıl birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre; *Pisum sativum* cv. Utrillo bitki başına ortalama bakla sayısı 12.48 adet ile en düşük değeri veren genotip, *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. 41,25 adet ile en yüksek değer elde edilen genotip olmuştur. *Pisum sativum* cv. Bolero ve *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır. (Çizelge 4.24).



Şekil 4.12. 2010-2011 Yılları ve Birleştirilmiş Ortalamalardan Elde Edilen Bitki Başına Ortalama Bakla Sayısı (adet) Değerleri

Bulgularımız Apan (1974), 5.92-10.69 adet, Chatterjee ve ark. (1991), 5,7 adet, Peşken ve ark. (2002)'nin 6,44-7,12 adet bitki başına ortalama bakla sayısı değerlerinden daha yüksek çıkmıştır. Araştırmanın ikinci yılında Mart, Nisan ve Mayıs aylarında yağışın fazla olması bitki başına bakla sayısında artışa neden olmuştur. Bitki başına bakla sayısının artışı ile verim arasında doğrudan ilişki vardır. Zain ve ark. (1983), Jensen ve ark. (1985) ve Jitendra ve ark. (1992) bitki çiçeklenme dönemi ve öncesinde yapılan sulamanın verim artışına neden olduğunu bildirmişlerdir.

Yapılan çalışmalarda bitkide ortalama bakla sayısı değerleri; Vural (1971) 13.9-16.6 adet, Gülümser ve Ark. (1992) 13.97 adet, Anlarsal ve ark. (2001) 38,2 adet, Qasim ve ark. (2001) 36-60 adet, Tekeli ve ark. (2003) 16,526 adet, Peşken ve ark. (2005) 12,16 adet, Ceyhan ve ark. (2005) 18,3-38,3 adet, Karayel (2006) 11,4-43 adet, Girgel (2006) 5,19-20,83 adet, Ceyhan ve Avcı (2007) 12,3-23,3 adet bildirmiştir. Elde ettiğimiz bulguların araştırmacıların değerleri ile uyum içinde olduğu görülmüştür.

4.2.8. Dekara Ortalama Kuru Tane Verimi (kg/da)

Bezelye genotiplerinde saptanan dekara ortalama kuru tane verimi değerlerine ait 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25'de, ortalama değerler ve oluşan gruplar, Çizelge 4.26.'da verilmiştir.

Çizelge 4.25. Bezelye (*P. sativum* L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş dekara ortalama kuru tane verimi (kg/da)verilerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	2009-10	2010-11	İki Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması	S.D.	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	899.062	1128.229	-	-
Yıl	-	-	-	1	12168.000*
Genotip	3	121223.729**	77477.895**	3	194327.875**
YılxGenotip	-	-	-	3	4373.750*
Hata	9	184.729	2009.618	18	1097.173
Genel	15	-	-	25	-
Varyasyon Katsayısı (%)		6.179	17.312		13.833

* P< 0.05 ve ** P< 0.01 Hata Sınırları İçersinde Önemli

Çizelge 4.25'a göre, dekara ortalama kuru tane verimi değerleri üzerine genotip etkisi birinci yılda, ikinci yılda ve iki yılın birleştirilmiş analizinde % 1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Yine iki yılın birleştirilmiş ortalamalarında yıl ve yıl x genotip etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.26'ya göre, araştırmanın birinci yılında *Pisum sativum* cv. Bolero 399 kg/da ile en yüksek dekara ortalama kuru tane verimi gösteren genotip olmuştur. *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipi 13,25 kg/da ile son sırada yer almıştır.

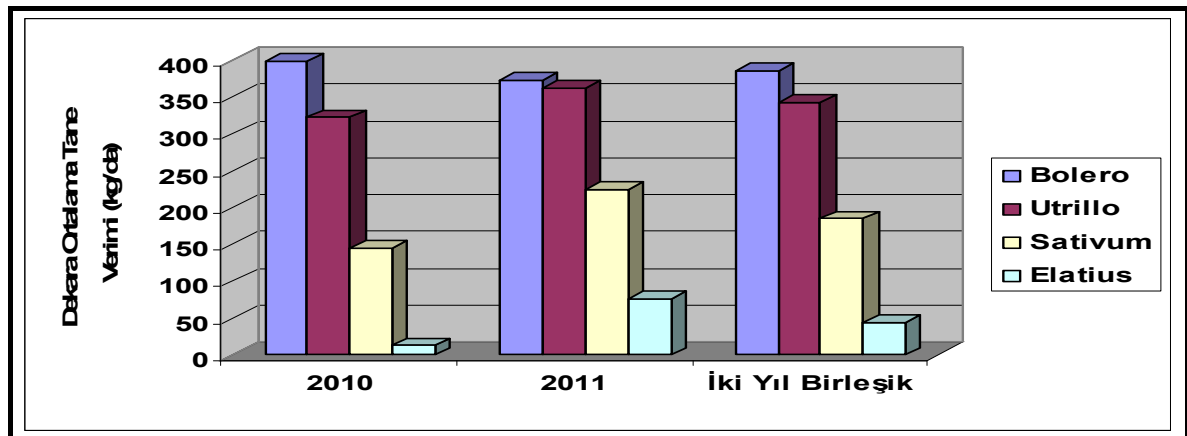
Araştırmanın ikinci yılında *Pisum sativum* cv. Bolero genotipi 372,25 kg/da ile en yüksek, *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius 76,25 kg/da ile en düşük değeri göstermiştir. *Pisum sativum* cv. Bolero ve *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. *Pisum sativum* L. subsp. sativum L. var. sativum L. ve *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipleri farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. Bezelye (*P. sativum* L.) Genotiplerinde Elde Edilen Dekara Ortalama Tane Verimleri (kg/da) Değerleri Oluşan Gruplar ve Ortalamalar*

GENOTİPLER	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
<i>Pisum sativum</i> cv. Bolero	399.00a*	372.25a	385.63a
<i>Pisum sativum</i> cv. Utrillo	322.50b	362.50a	342.50b
<i>Pisum sativum</i> L. subsp. sativum L. var. sativum L.	145.00c	224.75b	184.88c
<i>Pisum sativum</i> L. subsp. elatius var. elatius	13.25d	76.25c	44.75d
Ortalama	219.94b	258.94a	223.53

*Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.26'nın incelenmesinden de görüleceği üzere, iki yıl birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre; *Pisum sativum* cv. Bolero dekara ortalama tane verimi 385,63 kg/da ile en yüksek değeri veren genotip olmuştur. Ardından sırasıyla *Pisum sativum* cv. Utrillo, *Pisum sativum* L. subsp. sativum L. var. sativum L. ve 44,75 kg/da ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipi gelmiştir. Tüm genotipler istatistiksel olarak farklı grupta yer almışlardır. (Çizelge 4.26).



Şekil 4.13. 2010-2011 Yılları ve Birleştirilmiş Ortalamalardan Elde Edilen Dekara Ortalama Tane Verimleri (kg/da) Değerleri

Araştırmanın ikinci yılında düzenli yağışların fazla olması *Pisum sativum* cv Bolero genotipi dışındaki genotiplerde verim artışına neden olmuştur. Bu sonuç Zain ve ark. (1983), Jensen ve ark. (1985) ve Jitendra ve ark. (1992) gibi araştırmacılar tarafından desteklenmektedir.

Tane verimi değerlerine ilişkin bulgularımız; Hamson (1955) 118-278 kg/da, Akçin ve Tosun (1970) 54,7-107,4 kg/da, Zain ve ark. (1983) 211- 436 kg/da, Alan (1984) 150-200 kg/da, Jensen (1985) 293-437 kg/da, Sharia (1985) 198 kg/da, Malhotra ve ark.(1990) 48,2-120,6 kg/da, Gülümser ve ark. (1992) 259,83 kg/da, Ceyhan ve Önder (1999) 131,74 kg/da, Açıköz ve ark. (2001) 150-200 kg/da, Anlarsal ve ark.(2001) 239,6-266,7 kg/da, Sürmeli ve ark.(2002) 323-502 kg/da, Tekeli ve ark. (2003) 259 kg/da, Ceyhan ve ark.(2005) 112,5-242,5 kg/da, Ceyhan ve Avcı (2007) 72-144,3 kg/da, Abbo ve ark.(2011)'nin 5,8-181,1 kg/da arasında bildirdikleri değerlerle benzerlik göstermiştir.

4.2.9. Biyolojik Verim (Kg/da)

Bezelye genotiplerinde saptanan biyolojik verim değerlerine ait 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27'de, ortalama değerler ve oluşan gruplar, Çizelge 4.28.'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Bezelye (*P. sativum* L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş biyolojik verim (kg/da) verilerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	2009-10	2010-11	İki Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması	S.D.	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	6577.333	6529.666	-	-
Yıl	-	-	-	1	448404.500**
Genotip	3	209331.500**	48339.666*	3	225102.917**
Yıl x Genotip				3	32568.250*
Hata	9	1392.166	5045.222	18	3218.694
Genel	15	-	-	25	-
Varyasyon Katsayısı (%)		7.638	9.793		9.348

* P< 0.05 ve ** P< 0.01 Hata Sınırları İçersinde Önemli

Çizelge 4.27'e göre, biyolojik verim değerlerine genotip etkisinin birinci yılda % 1 düzeyinde, ikinci yılda % 5 düzeyinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır. İki yılın birleştirilmiş ortalamalarında yıl, genotip etkisi istatistiksel olarak % 1 düzeyinde, yıl x genotip intreaksiyonunun etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.28'e göre, araştırmanın birinci yılında *Pisum sativum* cv. Bolero 709 kg/da ile en yüksek biyolojik verim değeri gösteren genotip olmuştur. *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipi 192 kg/da ile son sırada yer almıştır. Bütün genotipler istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır.

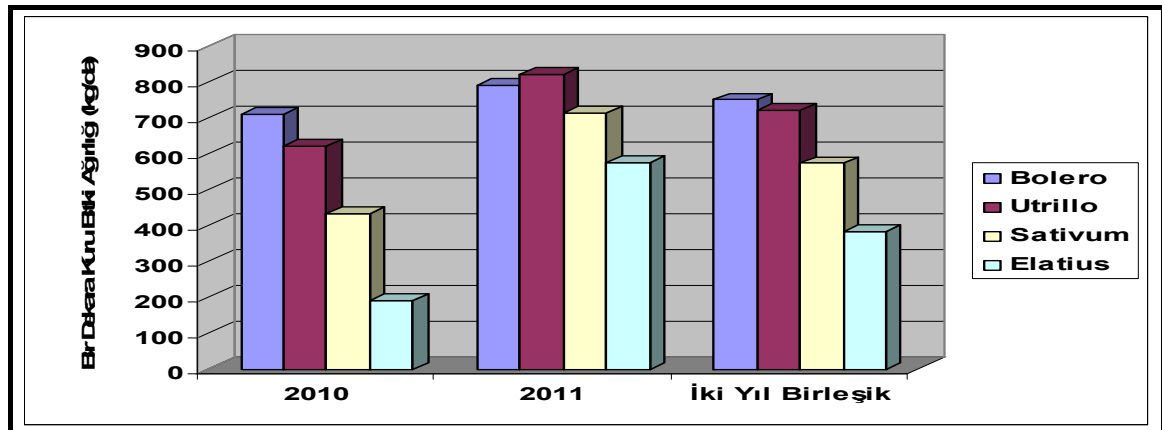
Araştırmanın ikinci yılında *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipi 822 kg/da ile en yüksek, *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipi 575 kg/da ile en düşük değeri göstermiştir. *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipi dışındaki genotipler aynı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28. Bezelye (*P. sativum* L.) Genotiplerinde Elde Edilen Biyolojik Verim (kg/da) Değerleri Oluşan Gruplar ve Ortalamalar*

GENOTİPLER	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
<i>Pisum sativum</i> cv. Bolero	709.00a*	790.00a	749.50a
<i>Pisum sativum</i> cv. Utrillo	620.25b	822.00a	721.13a
<i>Pisum sativum</i> L.subsp. sativum L. var. sativum L.	432.75c	714.00a	573.38b
<i>Pisum sativum</i> L. subsp. elatius var. elatius	192.00d	575.00b	383.50c
Ortalama	488.50b	725.25a	606.878

Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.28'nin incelenmesinden de görüleceği üzere, iki yıl birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre; *Pisum sativum* cv. Bolero 749,50 kg/da ile en yüksek değeri veren genotip olmuştur. *Pisum sativum* cv. Utrillo 721,13 kg/da, *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. 573,38 kg/da ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipi 383,50 kg/da biyolojik verim değerleri belirlenmiştir. *Pisum sativum* cv. Bolero ve *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır.(Çizelge 4.28).



Şekil 4.14. 2010-2011 Yılları ve Birleştirilmiş Ortalamalardan Elde Edilen Bir Dekara Kuru Bitki Ağırlıkları (kg/da) Değerleri

Araştırmamızın iki yıllık birleştirilmiş ortalama biyolojik verim değerleri 383,50 ile 749,50 arasında değişmiştir. Elde ettiğimiz bulgular Gülümser (1992) 623,20 kg/da, Sürmeli ve ark.(2002) 323-502 kg/da, Ceyhan ve ark.(2005)'nın 461,2-762 kg/da bildirdikleri bulgular ile paralellik göstermiştir.

4.3. Kalite Özellikleri

4.3.1. Tanede Ham Protein (%)

Bezelye genotiplerinde saptanan ham protein değerlerine ait 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29'da, ortalama değerler ve oluşan gruplar, Çizelge 4.30.'da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Bezelye (*P. sativum* L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş ham protein verilerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	2009-10	2010-11	İki Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması	S.D.	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	0.004	0.288	-	-
Yıl	-	-	-	1	0.021
Genotip	3	22.381***	22.424***	3	44.757***
YılxGenotip				3	0.048
Hata	9	0.002	0.266	18	0.134
Genel	15	-	-	25	-
Varyasyon Katsayısı (%)		0.189	2.189		1.552

*** P< 0.001 Hata Sınırları İçerisinde Önemli

Çizelge 4.29'a göre, ham protein değerleri üzerine genotip etkisinin birinci yılda, ikinci yılda ve iki yılın birleştirilmiş analizinde P< 0.001 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.30'a göre, araştırmanın birinci yılında *Pisum sativum* cv. Utrillo % 26.61 ile en yüksek ham protein değeri gösteren genotip olmuştur. *Pisum sativum* L.subsp. *sativum* L. var. *sativum* L. genotipi %23.85 ile ikinci sırada yer almıştır. Bütün genotipler istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır.

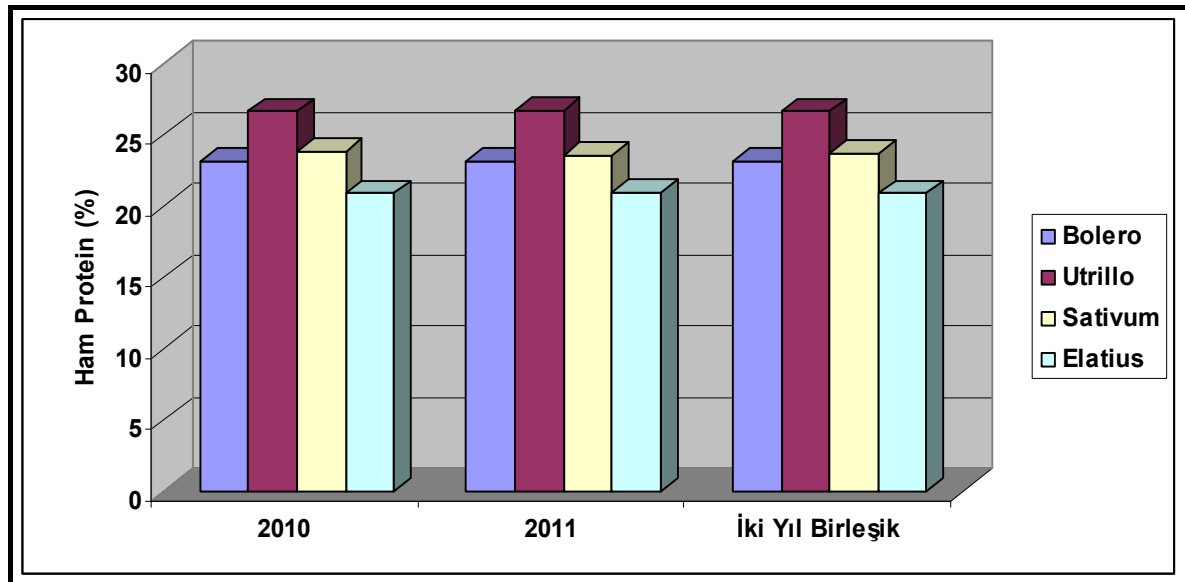
Çizelge 4.30. Bezelye (*P. sativum* L.) Genotiplerinde Elde Edilen Ham Protein Değerleri (%) Oluşan Gruplar ve Ortalamalar*

GENOTİPLER	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
<i>Pisum sativum</i> cv. Bolero	23.14c	23.105b	23.122c
<i>Pisum sativum</i> cv. Utrillo	26.61a	26.665a	26.638a
<i>Pisum sativum</i> L.subsp. sativum L. var. sativum L.	23.85b	23.575b	23.713b
<i>Pisum sativum</i> L. subsp. elatius var. elatius	20.87d	20.92c	20.895d
Ortalama	23.62a	23.57a	23.592

*Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P < 0.001$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Araştırmanın ikinci yılında *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipi % 26.665 ile en yüksek, *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius % 20.92 ile en düşük ham protein değeri vermiştir. (Çizelge 4.30).

Çizelge 4.30'un incelenmesinden de görüleceği üzere, iki yıl birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre; *Pisum sativum* cv. Utrillo % 26.638 ile en yüksek ham protein değeri veren genotip olmuştur. *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. % 23.713 *Pisum sativum* cv. Bolero % 23.122 ve *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipi % 20.895 ham protein değerleri belirlenmiştir. Dört genotip de istatistiksel olarak farklı grupta yer almıştır.(Çizelge 4.30).



Şekil 4.15. 2010-2011 Yılları ve Birleştirilmiş Ortalamalardan Elde Edilen Ham Protein (%) Değerleri

Araştırmamızın iki yıllık birleştirilmiş ortalama ham protein değerleri % 20.895-26.638 arasında değişmiştir. Elde edilen bulgular; Khangildin ve Khangildin (1969) % 16,6-32,8, Khvostova (1983) % 17,48-24,70, Alan (1984) % 18-28, Ceyhan ve Önder (1999) % 22,80 ve % 22,87, Karayel (2006) % 16,3-22,6, Wang ve Daun (2009) % 20,2-26,7, Wang ve ark. (2011)'nin % 22,6-29,7 elde ettiği bulgular ile benzerlik göstermiştir.

Shukla ve Kohli (1992), şehrali (1988) ve peşken ve ark. (2002)'nin elde ettiği bulgular araştırmamızdan elde edilen bulgulardan yüksektir. Bengen (1966)'ya göre çeşitlerde protein içeriği çeşitlere ve çevresel faktörlere göre değişim gösterdiğini bildirmiştir.

4.3.2. Ham Protein Verimi (kg/da)

Bezelye genotiplerinde saptanan ham protein verimi değerlerine ait 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31'da, ortalama değerler ve oluşun gruplar, Çizelge 4.32.'da verilmiştir.

Çizelge 4.31. Bezelye (*P. sativum* L.) genotiplerinde 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile iki yıl birleştirilmiş ham protein verimi verilerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	2009-10	2010-11	İki Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması	S.D.	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	58.980	89.948	-	-
Yıl	-	-	-	1	128.601
Genotip	3	4050.448***	5139.171***	3	8686.166***
Yıl x Genotip				3	503.453*
Hata	9	17.003	127.832	18	72.418
Genel	15	-	-	25	-
Varyasyon Katsayısı (%)		6.627	17.072		13.250

*** P< 0.001 ve *P<0.05 Hata Sınırları İçersinde Önemli.

Çizelge 4.31'e göre, ham protein verimi değerleri üzerine genotip faktörünün etkisi; birinci yılda, ikinci yılda ve iki yılın birleştirilmiş analizinde P< 0.001 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu, yıl x genotip intreaksiyonunun P<0.05 düzeyinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.32'ye göre, araştırmamızın birinci yılında *Pisum sativum* cv. Bolero 92.33 kg/da ile en yüksek ham protein verimi değeri gösteren genotip olmuştur. *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipi 85.88 kg/da ile ikinci sırada yer almıştır. *Pisum sativum* L. subsp.

elatus var. elatus genotipi 27.38 kg/da ham protein verimi değeri ile son sırada yer almıştır.

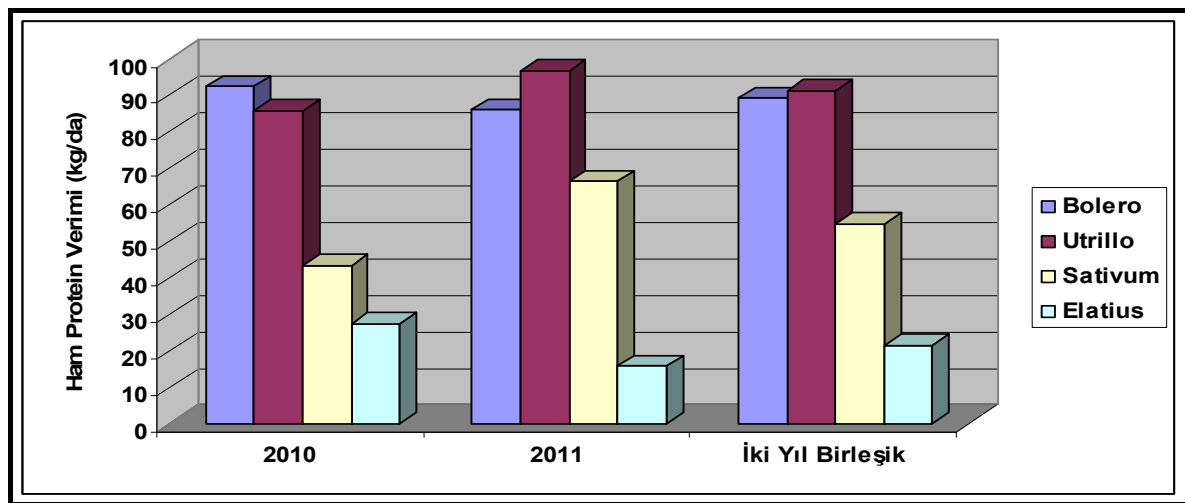
Araştırmanın ikinci yılında *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipi 96.68 kg/da ile en yüksek, *Pisum sativum* L. subsp. elatus var. elatus 15.88 kg/da ile en düşük ham protein verimi değeri göstermiştir. *Pisum sativum* cv. Bolero ve *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. (Çizelge 4.32).

Çizelge 4.32. Bezelye (*P. sativum* L.) Genotiplerinde Elde Edilen Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da) Değerleri Oluşan Gruplar ve Ortalamalar*

GENOTİPLER	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
<i>Pisum sativum</i> cv. Bolero	92.33a	86.03a	89.18a
<i>Pisum sativum</i> cv. Utrillo	85.88a	96.68a	91.28a
<i>Pisum sativum</i> L.subsp. sativum L. var. sativum L.	43.30b	66.34b	54.82b
<i>Pisum sativum</i> L. subsp. elatus var. elatus	27.38c	15.88c	21.63c
Ortalama	62.23a	66.23a	64.22

*Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P < 0.001$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.32'nin incelenmesinden de görüleceği üzere, iki yıl birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre; *Pisum sativum* cv. Utrillo 91.28 kg/da ile en yüksek ham protein verimi veren genotip olmuştur. Genotiplerin ham protein verimleri 21.63-91.28 kg/da arasında değişmiştir. *Pisum sativum* cv. Utrillo ve *Pisum sativum* cv. Bolero genotipleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır.(Çizelge 4.32).



Şekil 4.16. 2010-2011 Yılları ve Birleştirilmiş Ortalamalardan Elde Edilen Ham Protein Verimi (kg/da) Değerleri

4.3.3. Sabit Yağ Asitleri Kompozisyonu

Bezelye genotiplerinde saptanan sabit yağ asitleri değerlerine ait 2009-2010 ve 2010-2011 yılları ile yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33'de, ortalama değerler ve oluşan gruplar, Çizelge 4.34.'de verilmiştir.

Çizelge 4.33. Bezelye Genotiplerinin İçerdiği Önemli Yağ Asitlerinin Varyans Analizi Sonuçları

Yağ Asitleri	1.Yıl				2.yıl				İki Yıl Birleştirilmiş			
	C.V. %	Hata	Kar.Ort.	F Değ.	C.V. %	Hata	Kar.Ort.	F Değ.	C.V. %	Hata	Kar.Ort.	F Değ.
Myristik (C14:0)	14.2	0.011	1.06***	48.1	20.23	0.02	0.69***	33.5	17.3	0.016	1.723***	109.2
Palmitik (C16:0)	7.15	1.105	16.12**	14.6	5.81	0.665	4.37*	6.6	6.55	0.886	16.555***	18.69
Stearik (C18:0)	22.9	0.667	0.56	0.83	5.83	0.038	0.26*	6.8	17.2	0.352	0.312	0.89
Oleik (C18:1)	5.03	1.33	180.11***	135.1	6.24	1.79	115.337**	64.3	5.63	1.563	271.307***	173.48
Linoleik (C18:2)	3.07	1.99	39.49**	19.8	1.67	0.68	19.744***	29	2.42	1.335	52.324***	39.18
Linolenik (C18:3)	8.05	0.50	9.58**	19.2	4.36	0.18	8.48***	47.2	6.30	0.340	17.144***	2.69

* P< 0.05 , ** P< 0.01 ve *** P< 0.001 Hata Sınırları İçersinde Önemli

Çizelge 4.33'e göre araştırmannın birinci yılında Myristik ve Oleik asit değerleri istatistiksel olarak P< 0.001 düzeyinde, Palmitik, Linoleik ve Linolenik asit değerleri istatistiksel olarak P< 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Araştırmannın ikinci yılında Palmitik ve Stearik asit değerleri istatistiksel olarak P< 0.05 düzeyinde, Myristik, Oleik, Linoleik ve Linolenik asit değerleri istatistiksel olarak P< 0.001 düzeyinde önemli bulunmuştur.

İki yılın birleştirilmiş sonucuna göre, Stearic asit dışındaki yağ asitleri P< 0.001 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.34'de görüldüğü gibi, araştırmannın birinci yılında sabit yağların ana bileşenlerinden linoleik asit (C18:2) değeri *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinde % 48.74 ile en yüksek çıkmıştır. Bunu sırasıyla; % 48.65 ile *Pisum sativum* cv. Bolero, % 43.59 ile *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. ve % 42.96 ile *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipi takip etmiştir. *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius ve *Pisum sativum* cv. Bolero genotipleri istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almışlardır. Diğer temel yağ asiti bileşenlerinden biri olan oleik asitin (C18:1) en yüksek değeri % 31.03 ile *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinden elde edilmiştir. *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinden % 14.75 ile en düşük oleik asit değeri elde edilmiştir. Dört genotipde istatistiksek olarak farklı gruplar içerisinde yer almıştır. Palmitik

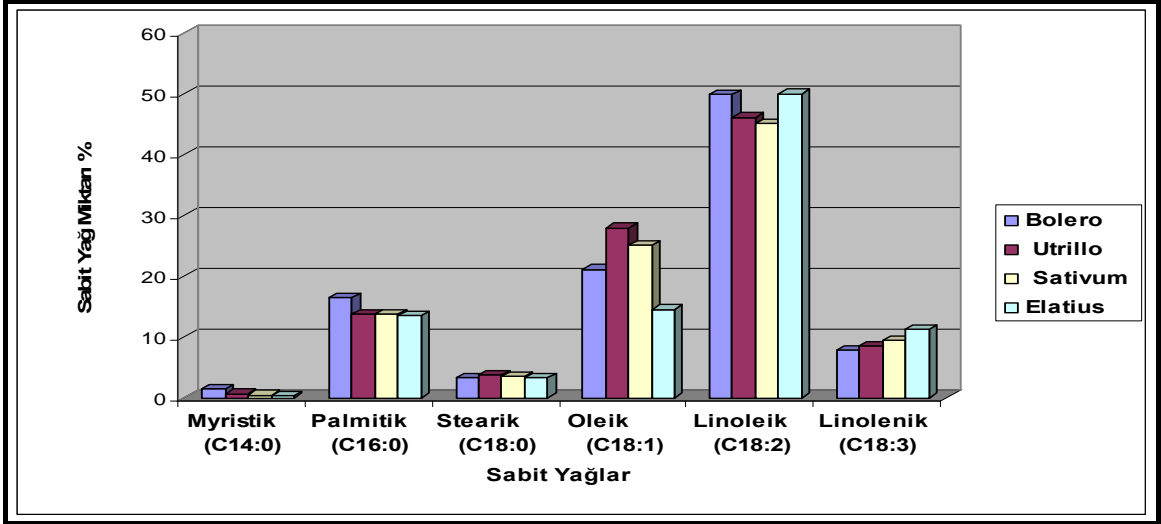
asit (C16:0) değerleri dört genotipte % 17.66-13.31 arasında değişmiş olup istatiksek olarak *Pisum sativum* cv. Bolero dışındaki genotipler aynı grupta yer almıştır. Linolenik asit (C18:3), % 10.64 ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinde en yüksek, % 6.95 ile *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinde en düşük değeri almıştır. *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. ile *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Myristic asit (C14:0) en yüksek değerleri %1.50 ile *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinde, Stearic asit (C18:0) % 4.08 ile en yüksek *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinde bulunmuştur.

Araştırmanın ikinci yılında genotiplerden elde edilen yağ asitleri değerleri; linoleik asit (C18:2) değeri *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinde % 51.30 ile en yüksek, bunu sırasıyla; % 51.07 ile *Pisum sativum* cv. Bolero, % 49.28 ile *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipi ve % 46.49 ile *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. ve takip etmiştir. *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius ve *Pisum sativum* cv. Bolero genotipleri istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almışlardır. Oleik asitin (C18:1) en yüksek değeri % 26.25 ile *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L genotipinden elde edilmiştir. *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinden % 14.32 ile en düşük oleik asit değeri elde edilmiştir. *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L ve *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipleri istatistiksek olarak aynı grup içerisinde yer almıştır. Palmitik asit (C16:0) *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinde % 15.40 ile en yüksek, % 12.85 ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinde en düşük olarak bulunmuştur. Linolenik asit (C18:3), % 11.81 ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinde en yüksek, % 8.71 ile *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinde en düşük değeri almıştır. Myristik asit (C14:0) değeri %1.30 ile en yüksek değeri *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinde, Stearik asit(C18:0) değeri % 3.60 ile en yüksek değeri *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L genotipinde bulunmuştur.

Çizelge 4.34. Bezelye Genotiplerinin Tohumlarına Ait Sabit Yağ Asitleri Değerleri ve Oluşan Gruplar

Yağ Asitleri	1.Yıl				2.Yıl				Ortalama			
	P.cv Bolero	P.cv Utrillo	<i>P.ssp.var. sativum</i>	<i>P.ssp.var. elatius</i>	P.cv Bolero	P.cv Utrillo	<i>P.ssp.var. sativum</i>	<i>P.ssp.var. elatius</i>	P.cv Bolero	P.cv Utrillo	<i>P.ssp.var. sativum</i>	<i>P.ssp.var. elatius</i>
Myristik (C14:0)	1.50±0.08 ^a	0.65±0.08 ^b	0.40±0.14 ^{4c}	0.43±0.08 ^c	1.30±0.21 ^a	0.68±0.08 ^b	0.45±0.05 ^c	0.4±0.1 ^c	1.40 ^a	0.665 ^b	0.424 ^c	0.415 ^c
Palmitik (C16:0)	17.66±0.81 ^a	13.62±0.79 ^b	13.31±0.81 ^b	14.23±1.41 ^b	15.40±0.81 ^a	13.93±0.49 ^b	14.02±0.81 ^b	12.85±0.1 ^b	16.53 ^a	13.77 ^b	13.67 ^b	13.54 ^b
Stearik (C18:0)	3.39±0.81	4.08±0.81	3.51±0.81	3.22±0.81	3.04±0.03 ^c	3.23±0.06 ^{bc}	3.60±0.35 ^a	3.49±0.08 ^{ab}	3.22	3.66	3.56	3.36
Oleik (C18:1)	21.85±0.81 ^c	31.03±2.16 ^a	24.11±0.81 ^b	14.75±0.81 ^d	20.45±2.16 ^b	24.86±0.63 ^a	26.25±0.81 ^a	14.32±0.80 ^c	21.15 ^c	27.95 ^a	25.18 ^b	14.54 ^d
Linoleik (C18:2)	48.65±2.15 ^a	42.96±0.81 ^b	43.59±0.81 ^b	48.74±0.81 ^a	51.07±0.81 ^a	49.28±1.71 ^b	46.49±0.04 ^c	51.30±0.21 ^a	49.86 ^a	46.12 ^b	45.04 ^b	50.02 ^a
Linolenik (C18:3)	6.95±0.81 ^c	8.34±0.81 ^b	9.21±0.81 ^b	10.64±0.81 ^a	8.74±0.11 ^c	8.71±0.24 ^c	9.63±0.16 ^b	11.81±0.81 ^a	7.85 ^d	8.53 ^c	9.42 ^b	11.23 ^a

Çizelge 4.34’de iki yıl birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, en yüksek linoleik asit değeri % 50.02 ile *Pisum sativum* L. subsp. *elatius* var. *elatius* genotipinden en düşük değer ise % 45.04 ile *Pisum sativum* L. subsp. *sativum* L. var. *sativum* L genotipinden elde edilmiştir. Oleik asit değeri en yüksek % 27.95 ile *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinden, en düşük değeri ise % 14.54 ile *Pisum sativum* L. subsp. *elatius* var. *elatius* genotipinden elde edilmiştir. Dört genotip de istatistiki olarak farklı grupta yer almıştır. Palmitik asit %16.53 ile *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinde en yüksek tespit edilmiştir. Palmitik asitte *Pisum sativum* cv. Bolero genotipi dışındaki genotipler istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Linolenik asit % 11.23 ile en yüksek değeri *Pisum sativum* L. subsp. *elatius* var. *elatius* genotipinden, en düşük değer ise % 7,85 ile *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinde en düşük değer tespit edilmiştir. Myristik asitte en yüksek değer % 1.40 ile *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinde en düşük değeri ise *Pisum sativum* L. subsp. *elatius* var. *elatius* genotipinde belirlenmiştir. Stearik asit değerinde genotipler arasında istatistiksel olarak fark bulunmamaktadır.



Şekil 4.17. İki Yıl Birleştirilmiş Ortalamalardan Elde Edilen Sabit Yağ Asiti Miktarları (%)

Farklı genotip ve değişik coğrafyalarda yapılan çalışmalarda; Welch ve Griffiths (1984), linoleik asit % 43.7-60.9, oleik asit % 14.2-33.3, palmitik asit % 12-16.6, stearik asit % 2.5-4.2 arasında değiştiğini, Mabaleha ve Yeboah (2004), palmitik asit % 14.33-18.23, Bağcı (2006), oleik asit % 8-19 arasında olduğunu, Ryan ve ark. (2007) stearik asit % 3.11, linoleik asit % 47.59, linolenik asit % 9.29 olduğu, Pastor ve ark. (2009b), linoleik asit %28.7-66.3, oleik asit 7.2-32.5 ve linolenik asitin 2.7-16.6 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu değerler elde ettiğimiz bulgular ile benzerlik göstermektedir.

4.4. Palinolojik ve Anatomik Bulgular

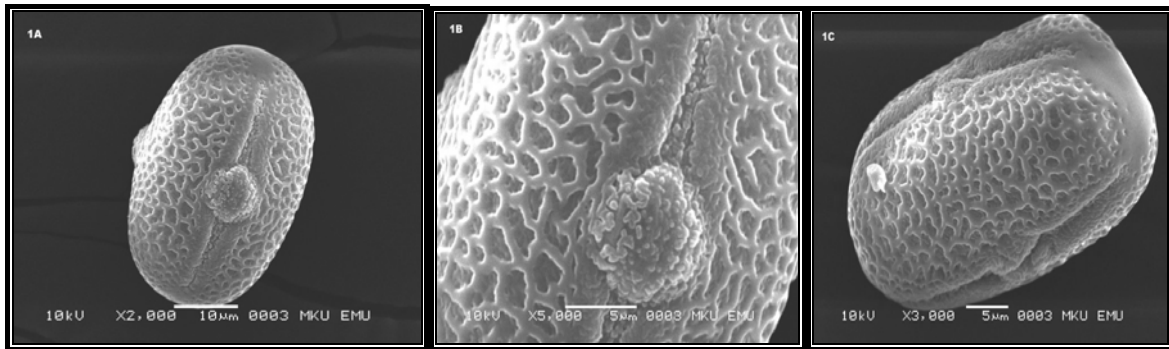
4.4.1. Palinolojik Bulgular

4.4.1.1. *Pisum sativum* cv. Bolero Polen Morfolojisi

Polen tipi trizonocolporate, polar uzunluk (P) 38.10 μm , ekvatorial uzunluk (E) 27.20 μm P/E= 1.40 polen şekli Prolate, Amb şekli polar'dır.

Ekzin ornemantasyonu retikulate, lümen genişliği > 1 μm foveolate dir. Lümenlerin tabanı granüllüdür.

Kolpus uzunluğu (CU) 23.50 μm , Kolpus genişliği (CE) 2.00 μm , kolpus membranı granüllü ve belirgindir. T (apokolpium) 11,48 μm , Mesokolpium 14.86 μm uzunluktadır.



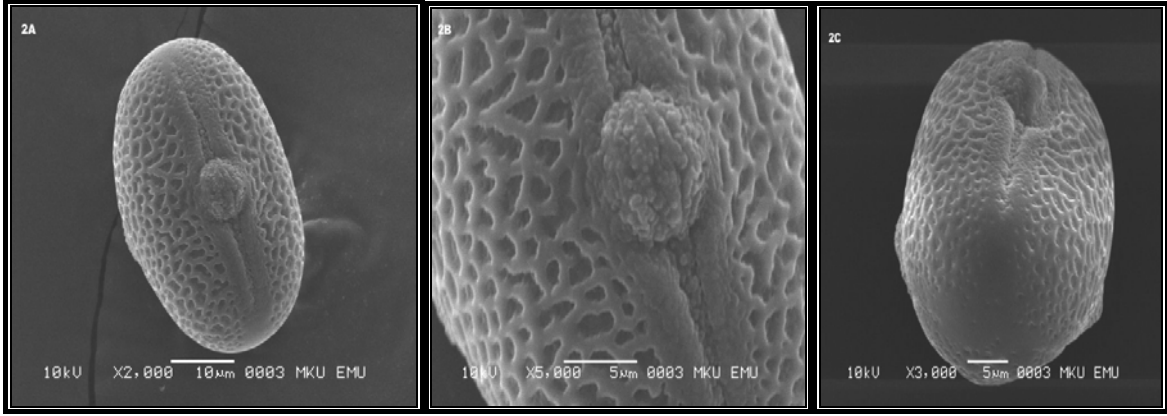
Şekil 4.18. *Pisum sativum* cv. Bolero 1A. Ekvatorial Görünüm, 1B. Ornemantasyon 1C. Polar Görünüm

4.4.1.2. *Pisum sativum* cv. Utrillo Polen Morfolojisi

Polen tipi trizonocolporate, polar uzunluk (P) 38 μm , ekvatorial uzunluk (E) 25 μm P/E= 1.52 polen şekli Prolate, Amb şekli polar'dır.

Ekzin yapısı retikulat, lümen genişliği > 1 μm foveolate dir. Lümenlerin tabanı granüllüdür.

Kolpus uzunluğu (CU) 29.4 μm , Kolpus genişliği (CE) 2.1 μm , kolpus membranı granüllü ve belirgindir. T (apokolpium) 12,2 μm , Mesokolpium 21,1 μm uzunluktadır.



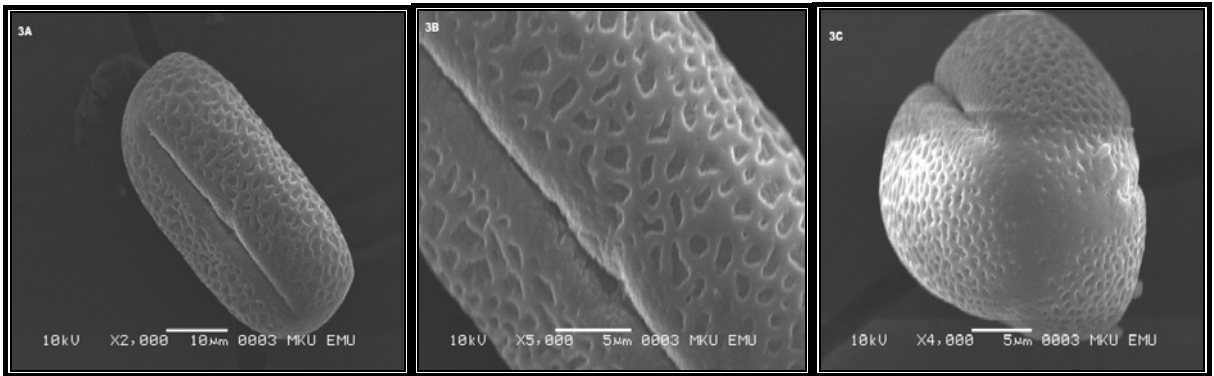
Şekil 4.19. *Pisum sativum* cv. Utrillo 2A. Ekvortal Görünüm, 2B. Ornementation 2C. Polar Görünüm.

4.4.1.3. *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L Polen Morfolojisi

Polen tipi trizonocolporate, polar uzunluk (P) 45 µm, ekvortal uzunluk (E) 21,6 µm P/E= 2,08 polen şekli Perprolate, Amb şekli polar'dır.

Ekzin yapısı retikulat, lümen genişliği > 1 µm foveolate dir. Lümenlerin tabanı granüllüdür.

Kolpus uzunluğu (CU) 30,83 µm, Kolpus genişliği (CE) 2,36 µm, kolpus membranı belirgin değildir. T (apokolpium) 12,7 µm, Mesokolpium 19,5 µm uzunluktadır.



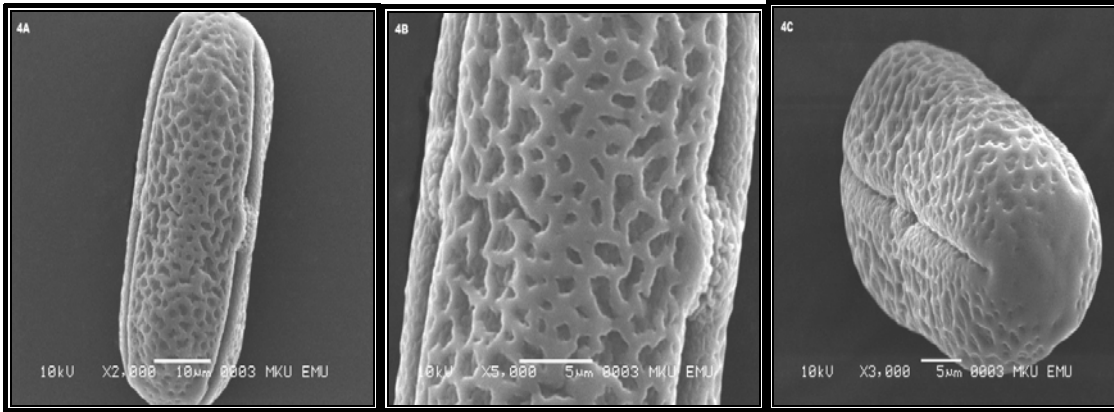
Şekil 4.20. *Pisum sativum* var. sativum L.3A. Ekvortal Görünüm, 3B.Ornmentation 3C.Polar Görünüm.

4.4.1.4. *Pisum sativum* subsp. *elatus* var. *elatus* Polen Morfolojisi

Polen tipi trizonocolporate, polar uzunluk (P) 46,9 μm , ekvatorial uzunluk (E) 20 μm P/E= 2,35 polen şekli Perprolate, Amb şekli polar'dır.

Ekzin yapısı retikulat, lümen genişliği > 1 μm foveolate dir. Lümenlerin tabanı granüllüdür.

Kolpus uzunluğu (CU) 22,7 μm , Kolpus genişliği (CE) 1,25 μm , kolpus membranı granüllü ve hafif belirgindir. T (apokolpium) 8,5 μm , Mesokolpium 19,28 μm uzunluktadır.



Şekil 4.21. *Pisum sativum* subsp. *elatus* var. *elatus* 4A. Ekvotoral Görünüm, 4B. Ornamentation 4C. Polar Görünüm

Çizelge 4.35. Genotiplerin Palinolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması.

Genotipler	P (μm)	E (μm)	P/E	CU (μm)	CE (μm)	T (μm)	Meso kolpium	Ekzin Yapısı	Polen Şekli	Polen Tipi
P. sativum cv. Bolero	38.10	27.20	1.40	23.50	2.00	11.48	14.86	Retikulat	Prolate	Trizonocolporate
P. sativum cv. Utrillo	38	25	1.52	29.4	2.1	12.2	21.1	Retikulat	Prolate	Trizonocolporate
P. sativum v. sativum L.	45	21.6	2.08	30.83	2,36	12,7	19,5	Retikulat	Perprolate	Trizonocolporate
P. sativum subsp. elatus var. elatus	46.9	20	2.35	22,7	1.25	8.5	19.28	Retikulat	Perprolate	Trizonocolporate

Çizelge 4.35'e göre İncelenen polen örnekleri trizonocolporate polen tipine sahiptir. Polar eksen (P) 38-46,9 μm arasında, ekvotoral eksen 20-27.20 μm arasında, P/E oranı 1.40-2.35 μm arasında değişmektedir. Polar ekseni 38 μm olarak ölçülen *Pisum sativum*

cv. Utrillo genotipi en kısa polar eksene sahip, ekvatorial ekseni 20 µm olarak ölçülen en küçük polen *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipine aittir. Tüm genotiplerde ekzin yapısı retikulat, lümen genişliği > 1 µm foveolate dir. P.sativum cv. Bolero ve P.sativum cv. Utrillo'nun kolpus membranı belirgin ve granüllü, *Pisum sativum* var. sativum L. kolpus membranı belirsiz, Pisum sativum subsp. elatius var. elatius membranı hafif belirgin ve granüllüdür.

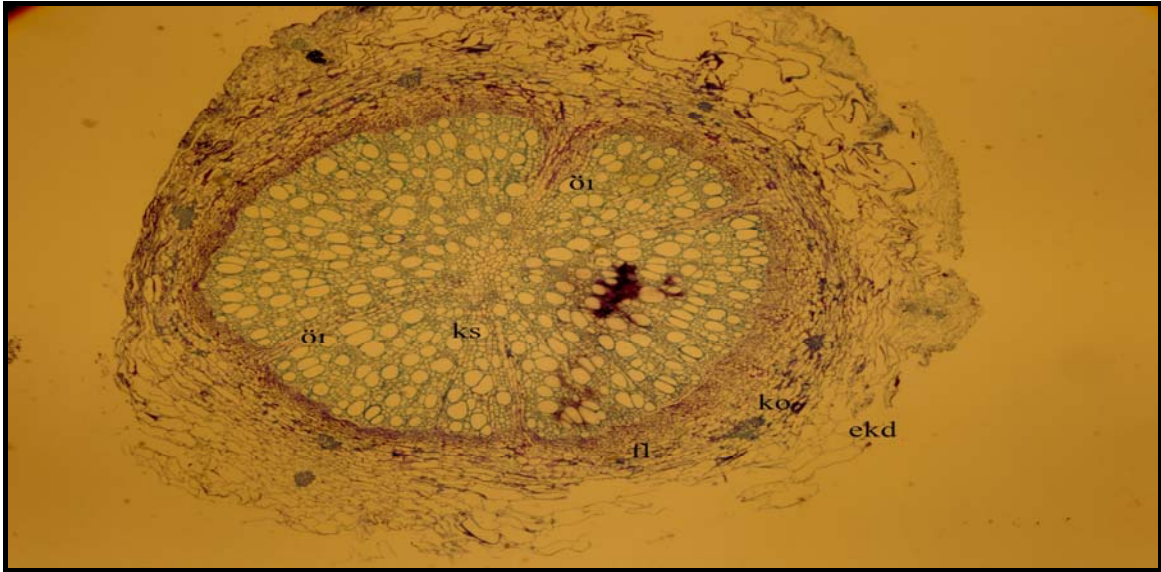
Araştırmadan elde ettiğimiz genotiplerin palinolojik özellikler bu konu hakkında daha önce araştırma yapan; Weryszko ve ark. (1990), Akcan ve ark.(2005), G. Tosheva ve B. Tonkov (2007), M. Chaturvedi ve ark. (2008), Pınar ve ark. (2009), Pınar ve ark. (2009), El-Sayed ve ark. (2010), Güneş ve Aytuğ (2010), Güneş (2011)'in bildirdikleri bulgularla paralellik göstermektedir.

4.4.2 Anatomik Bulgular

4.4.2.1. *Pisum sativum* cv. Bolero

4.4.2.1.1. Kök

Pisum sativum cv. Bolero'ya ait örneklerin kök enine kesitlerinde dıştan içe doğru ekzodermis, korteks, floem ve ksilem şeklinde dokuların sıralanmış oldukları görülmektedir. Ekzodermis yer yer dağılmış ve parçalanmıştır. Korteks 10-15 sıralı enleri boylarından büyük hücrelerden oluşmuştur. Kortekste irili ufaklı sklerankima kümelerine rastlanmaktadır. Floemin sınırları belirgin daha küçük hücrelerden oluşmuştur. Ksilem bölgesi vasküler sistemin büyük bir kısmını oluşturmuştur. Kökün merkezine doğru geniş alanda ksilem parankiması ve trakeler homojen bir şekilde dağılmıştır. Öz bölgesi parankimatiktir. Merkezi silindirdeki iletim demetleri arasındaki boşlukların özışınları tarafından doldurulduğu görülür (Şekil 4.22.).



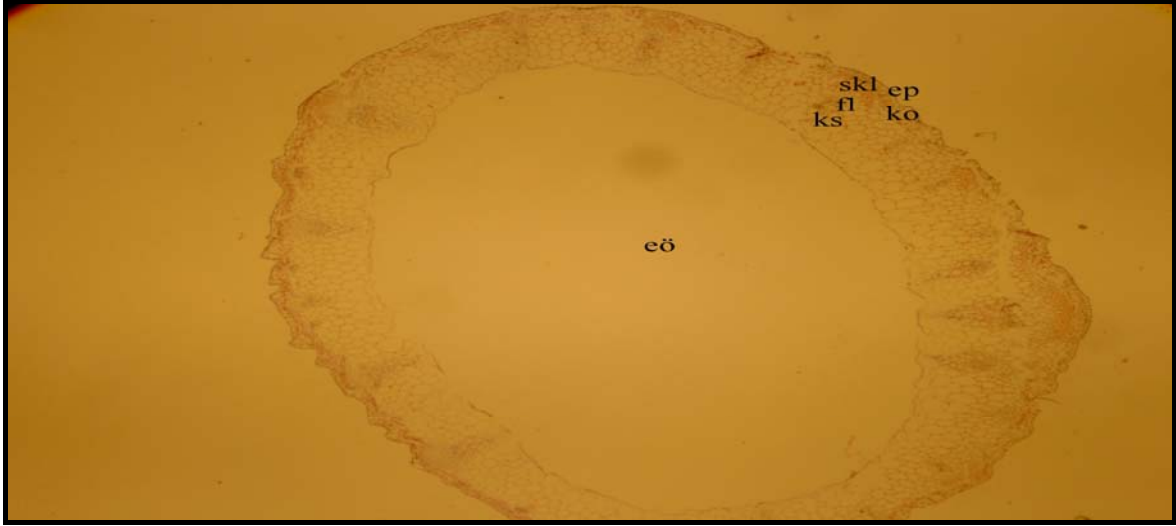
Şekil 4.22. *Pisum sativum* cv. Bolero çeşitinin kök enine kesiti, ekd. Ekzodermis ko. Korteks fl. Floem ö1. Öz Işını ks. Ksilem (10x40)

4.4.2.1.2. Gövde

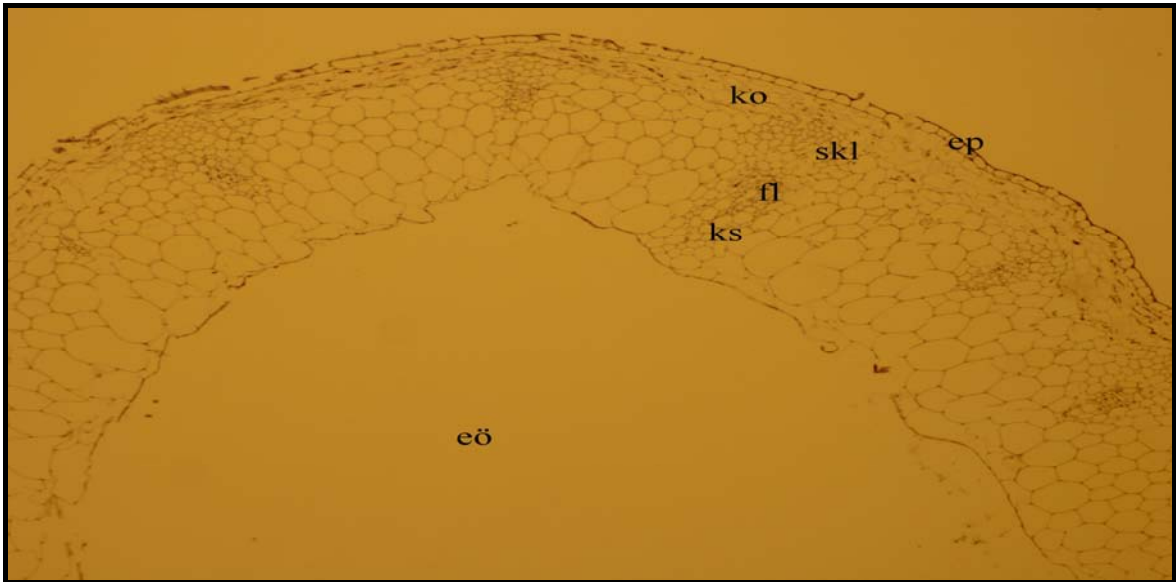
Pisum sativum cv. Bolero'ya ait örneklerin gövde enine kesitinde; gövde şekli daireseldir. Gövdeden alınan enine kesitlerde dıştan içe doğru; epidermis, kollenkima, sklerankima, iletim demetleri (floem ve ksilem) ve öz şeklinde dokuların yer aldığı görülmektedir. Epidermis hücreleri sık dizilişli, dörtgen ve oval şekillerde, dış cepheleri dışarıya doğru genellikle bombelidir. Gövde enine kesiti epidermisin bazı yerlerinde yer

yer içeri doğru çökmesi ile çıkıntılı bir şekil almıştır. Epidermis hücreleri bazı yerlerde iki sıralı, büyüklükleri hemen hemen aynı boyda ve dış çeperleri daha belirgindir (Şekil 4.23).

Kollenkima 5-6 sıra parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Bu hücreler genelde dışarıya paralel sıralar halinde ve enleri derinliklerine göre daha fazladır. Hücreler arasında şizogen boşluklar yaygındır. Ksilem Floeme göre daha büyük hücrelerden oluşmuş ve daha fazla yer kaplamaktadır. Öz bölgesi merkezi öz boşluğuna sahiptir (Şekil 4.24).



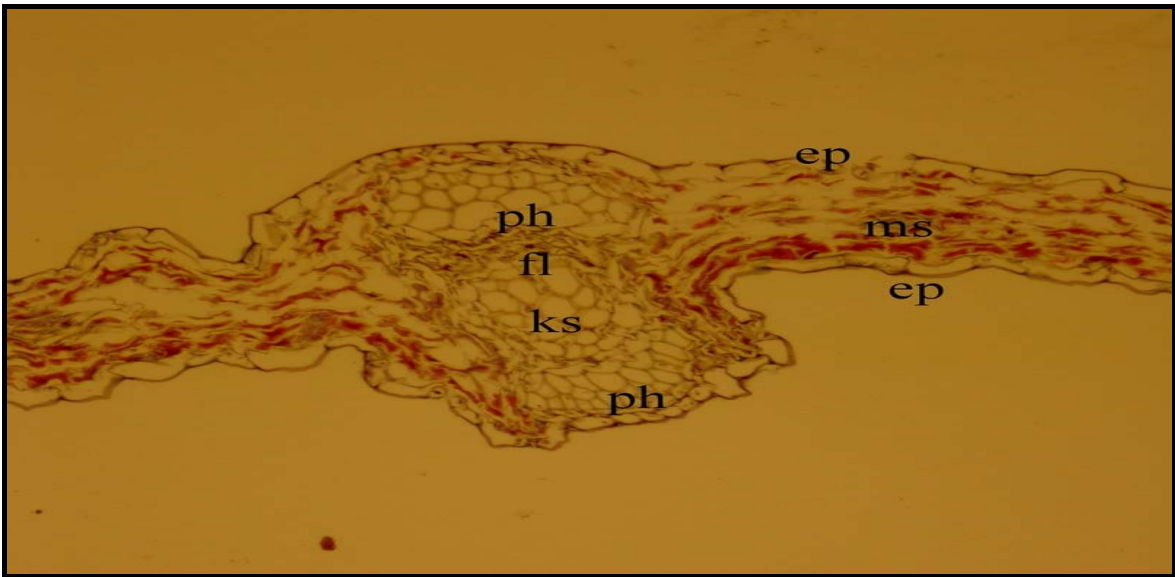
Şekil 4.23. *Pisum sativum* cv. Bolero gövde enine kesiti ep. Epidermis ko. Kortex fl. Floem skl. Sklerankima ks.Ksilem eö. Öz (10x40)



Şekil 4.24. *Pisum sativum* cv. Bolero çeşitinin gövde enine kesiti ep. Epidermis ko. Kortex skl. Sklarenkima fl. Floem ks.Ksilem eö. Öz (10x100)

4.4.2.1.3. Yaprak

Pisum sativum cv. Bolero genotipinden alınan yaprak enine kesitlerde, epidermis tek sıralı dörtgen şekilli hücrelerden oluşmuştur. Üst ve alt epidermis hücrelerinin antiklinal çeperleri dalgalı ve daha belirgindir. Epidermis üzerinde salgı ve örtü tüyleri yoktur. Floem ve ksilem alt ve üst parankimatik hücrelerin arasındadır. Floem belirgin ve hücreleri ksilem hücrelerinden daha küçüktür. Üst epidermis altında 2-3 sıralı silindirik hücreden oluşan mezofil bulunur. Mezofil tipi bifasiyal olup dikdörtgen şekildedir. (Şekil 4.25)

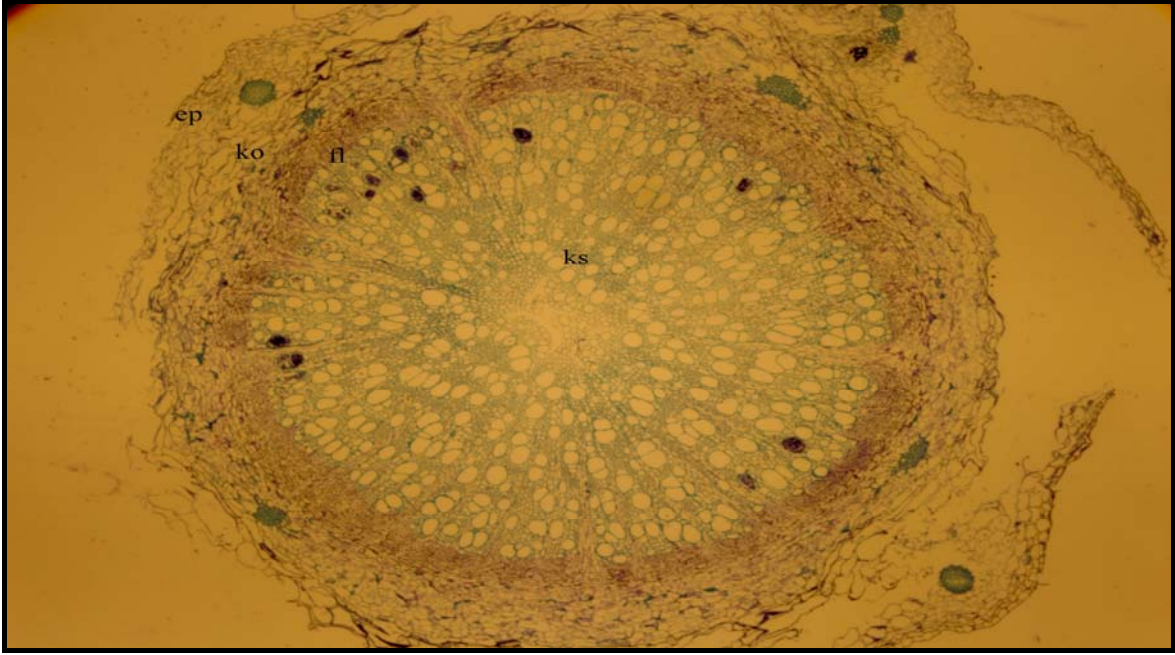


Şekil 4.25. *Pisum sativum* cv. Bolero çeşitinin Yaprak Enine Kesiti, ep. Epidermis ph. Parankimatik hücre ms. Mezofil doku fl. Floem ks. Ksilem. (10x100)

4.4.2.2. *Pisum sativum* cv. Utrillo

4.4.2.2.1. Kök

Pisum sativum cv. Utrillo'ya ait örneklerin kök enine kesitlerinde dıştan içe doğru epidermis, korteks, floem ve ksilem şeklinde dokuların sıralanmış oldukları görülmektedir. Epidermis ve korteks yer yer dağılmış ve parçalanmıştır. Korteks 10-15 sıralı enleri boylarından büyük hücrelerden oluşmuştur. Kortekste irili ufaklı sklerankima kümelerine rastlanmaktadır. Floemin sınırları belirgin daha küçük hücrelerden oluşmuştur. Ksilem bölgesi vasküler sistemin büyük bir kısmını oluşturmuştur. Kökün merkezine doğru geniş alanda ksilem parankiması ve trakeler homojen bir şekilde dağılmıştır. Öz bölgesi parankimatiktir. Merkezi silindirdeki iletim demetleri arasındaki boşlukların özışınları tarafından doldurulduğu görülür. Bunların sayısı 20 civarındadır (Şekil 4.26.).

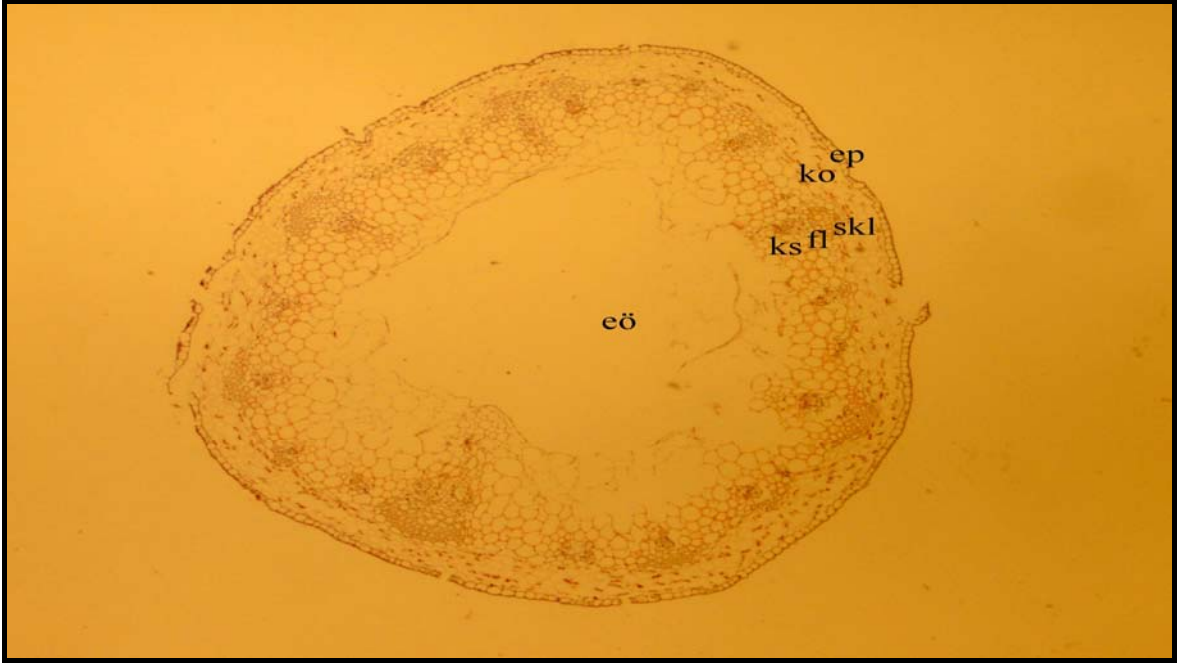


Şekil 4.26. *Pisum sativum* cv. *Utrillo* çeşitinin kök enine kesiti ep. Epidermis ko. Korteks Fl. Floem Ks. Ksilem (10x40)

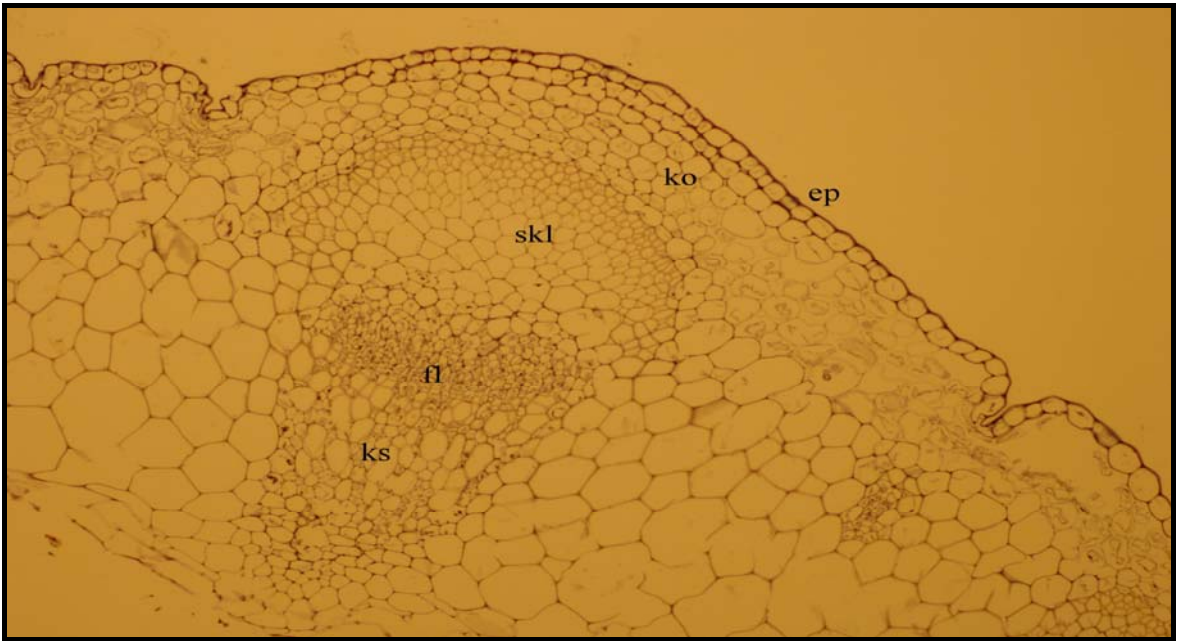
4.4.2.2.2. Gövde

Pisum sativum cv. *Utrillo*'ya ait örneklerin gövde enine kesitinde; gövde şekli daireseldir. Gövdeden alınan enine kesitlerde dıştan içe doğru; epidermis, kollenkima, sklerankima, iletim demetleri (floem ve ksilem) ve öz şeklinde dokuların yer aldığı görülmektedir. Epidermis hücreleri sık dizilişli, dörtgen ve oval şekillerde, dış cepheleri dışarıya doğru genellikle bombelidir. Gövde enine kesiti epidermisin bazı yerlerinde yer yer içeri doğru çökmesi ile çıkıntılı bir şekil almıştır. Epidermis hücreleri bazı yerlerde iki sıralı, büyüklükleri hemen hemen aynı boyda ve dış çeperleri daha belirgindir (Şekil 4.27).

Kollenkima 5-6 sıra parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Bu hücreler genelde dışarıya paralel sıralar halinde ve çokgen şeklindedir. Hücreler arasında şizogen boşluklar yaygındır. Ksilem floeme göre daha büyük hücrelerden oluşmuş ve daha fazla yer kaplamaktadır. Öz bölgesi merkezi öz boşluğuna sahiptir (Şekil 4.28.).



Şekil4.27. *Pisum sativum* cv. Utrillo çeşitinin gövde enine kesiti ep. Epidermis ko. Kollenchima skl. Sklarenkima fl. Floem ks. Ksilem eö. Öz (10x40)

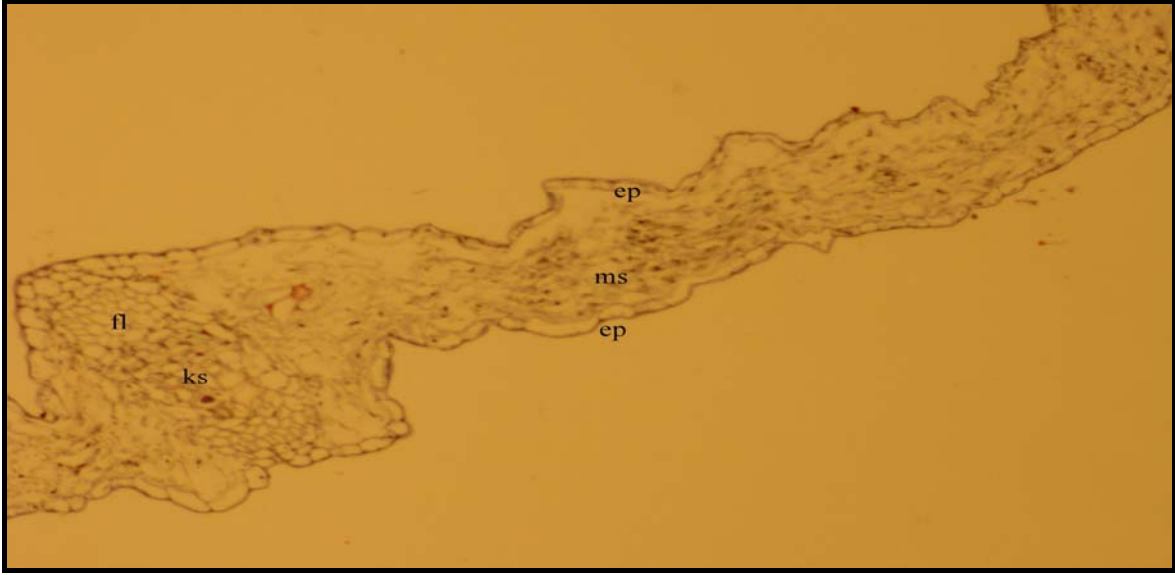


Şekil4.28. *Pisum sativum* cv. Utrillo çeşitinin gövde enine kesiti ep. Epidermis ko. Kollenchima skl. Sklarenkima fl. Floem ks. Ksilem (10x100)

4.4.2.2.3. Yaprak

Pisum sativum cv. Utrillo genotipinden alınan yaprak enine kesitlerde, epidermis tek sıralı dörtgen şekilli hücrelerden oluşmuştur. Üst ve alt epidermis hücrelerinin antiklinal çeperleri dalgalı ve seyrek dizilişlidir. Epidermis üzerinde salgı ve örtü tüyleri

yoktur. Floem ksileme göre daha geniştir. Floem belirgin ve hücreleri ksilem hücrelerinden daha küçüktür. Üst epidermis altında 2-3 sıralı silindirik hücreden oluşan mezofil bulunur. Mezofil tipi unifasiyal olup dikdörtgen şekildedir. (Şekil 4.29.)

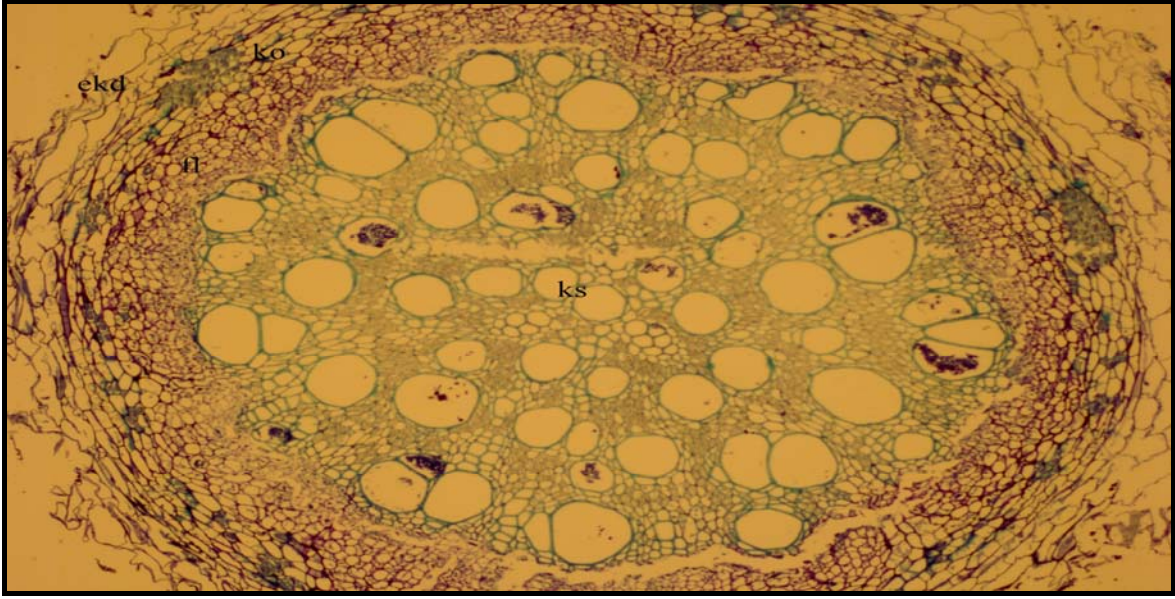


Şekil 4.29. *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinin Yaprak Enine Kesiti ep. Epidermis Fl. Floem ms. Mezofil doku ks. Ksilem. (10x40)

4.4.2.3. *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L

4.4.2.3.1. Kök

Pisum sativum L.subsp. sativum L. var. sativum L ait örneklerin kök enine kesitlerinde dıştan içe doğru ekzodermis, korteks, floem ve ksilem şeklinde dokuların sıralanmış oldukları görülmektedir. Ekzodermis yer yer dağılmış ve parçalanmıştır. Korteks 5-6 sıralı enleri boylarından büyük hücrelerden oluşmuştur. Kortekste irili ufaklı sklerankima kümelerine rastlanmaktadır. Floemin sınırları belirgin 8-10 sıralı daha küçük hücrelerden oluşmuştur. Ksilem bölgesi vasküler sistemin büyük bir kısmını oluşturmuştur. Kökün merkezine doğru geniş alanda ksilem parankiması ve trakeler homojen bir şekilde dağılmıştır. Trakeler oldukça büyüktür. Öz bölgesi parankimatiktir. (Şekil 4.30).



Şekil 4.30. *Pisum sativum* subsp. *Sativum* var. *sativum* kök enine kesiti ekd. Ekzoderm ko. Korteks Fl. Floem Ks. Ksilem (10x40)

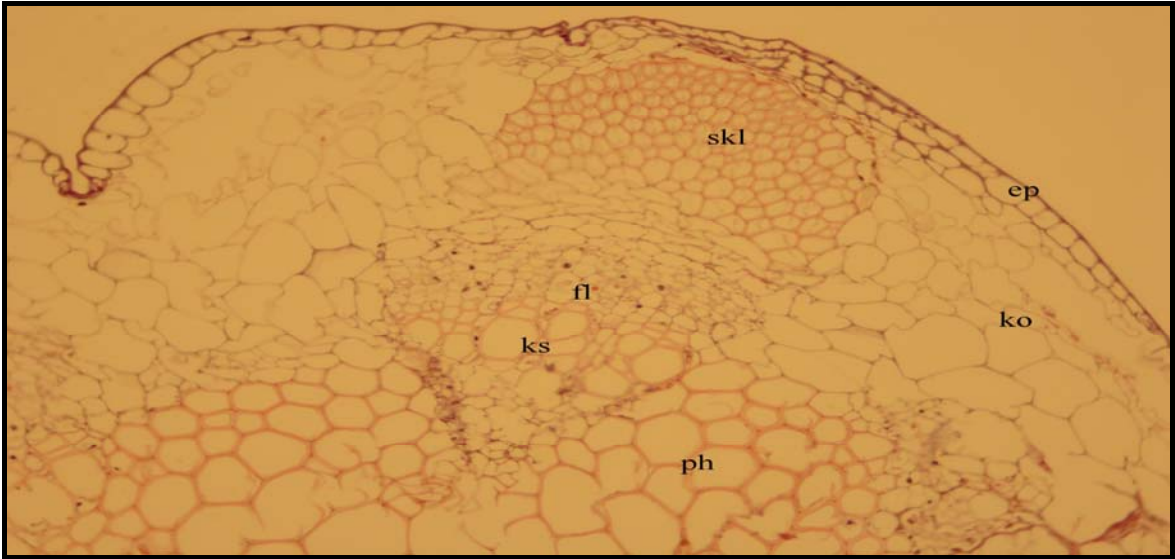
4.4.2.3.2. Gövde

Pisum sativum subsp. *sativum* var. *sativum* L. gövde yapısı dörtgenimsi dir. Köşelerin bulunduğu yerlerde çok sıralı kollenkima hücreleri bulunmakta olup, köşelerden uzaklaştıkça hücrelerin yoğunluğu azalmaktadır. Gövdeden alınan enine kesitlerde dıştan içe doğru; epidermis, kollenkima, sklerankima, iletim demetleri (floem ve ksilem) ve öz şeklinde dokuların yer aldığı görülmektedir. Epidermis hücreleri sık dizilişli, dörtgen ve oval şekillerde, dış cepheleri dışarıya doğru genellikle bombelidir. Gövde enine kesiti epidermisin bazı yerlerinde yer yer içeri doğru çökmesi ile çıkıntılı bir şekil almıştır. Epidermis hücreleri bazı yerlerde iki sıralı, büyüklükleri hemen hemen aynı boyda ve dış çeperleri daha belirgindir (Şekil 4.31).

Kollenkima 9-10 sıra parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Bu hücreler oval veya çokgene benzer irili ufaklı hücrelerden oluşmuştur. Hücreler arasında şizogen boşluklar yaygındır. Ksilem floeme göre daha büyük hücrelerden oluşmuş ve daha fazla yer kaplamaktadır. Öz bölgesi merkezi öz boşluğuna sahiptir (Şekil 4.32).



Şekil 4.31. *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L'un gövde enine kesiti ep. Epidermis ko. Kollenkima skl. Sklarenkima fl. Floem ks. Ksilem eö. Öz (10x40)

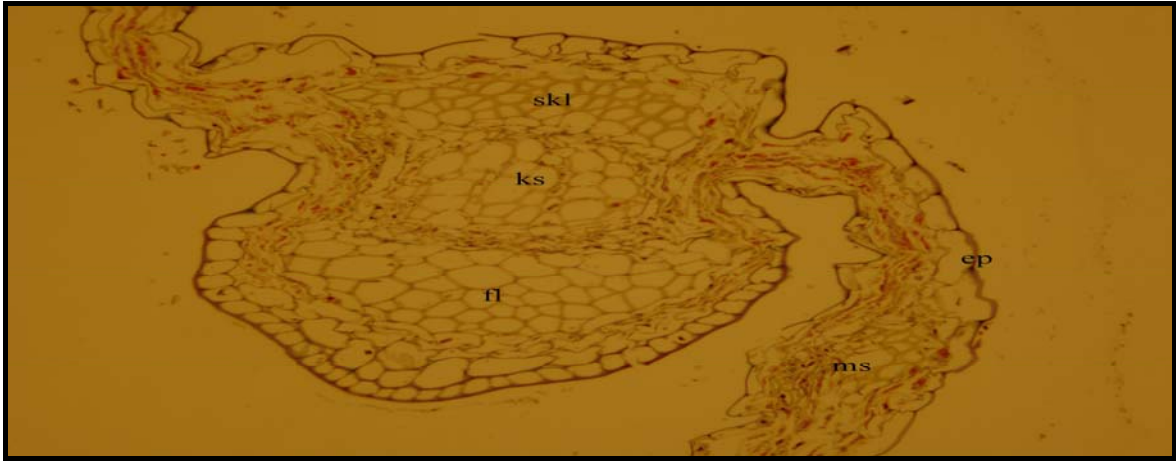


Şekil 4.32. *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L'un gövde enine kesiti ep. Epidermis ko. Kollenkima skl. Sklarenkima fl. Floem ks. Ksilem ph. Parankimatik Hücre (10x100)

4.4.2.3.3. Yaprak

Pisum sativum L.subsp. sativum L. var. sativum L genotipinden alınan yaprak enine kesitlerde, epidermis tek sıralı dörtgen şekilli hücrelerden oluşmuştur. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden büyük ve hücreler dikdörtgenimsi şekildedir. Alt epidermis çeperi biraz daha belirgindir. Epidermis üzerinde salgı ve örtü tüyleri yoktur. Üst epidermis altında 1-3 sıralı silindirik hücreden oluşan mezofil bulunur. Mezofil tipi unifasiyal olup dikdörtgen şekildedir. Floem ve ksilem belirgin şekilde ayrılmıştır. Floem

hücreleri büyük, çokgen şekilde ve kısımdan daha fazla yer kaplamaktadır. Floem ve ksilem üzerinde sklerinkima dokusu yer almakta olup, hücre çeperleri kalınlaşmıştır (Şekil 4.33).

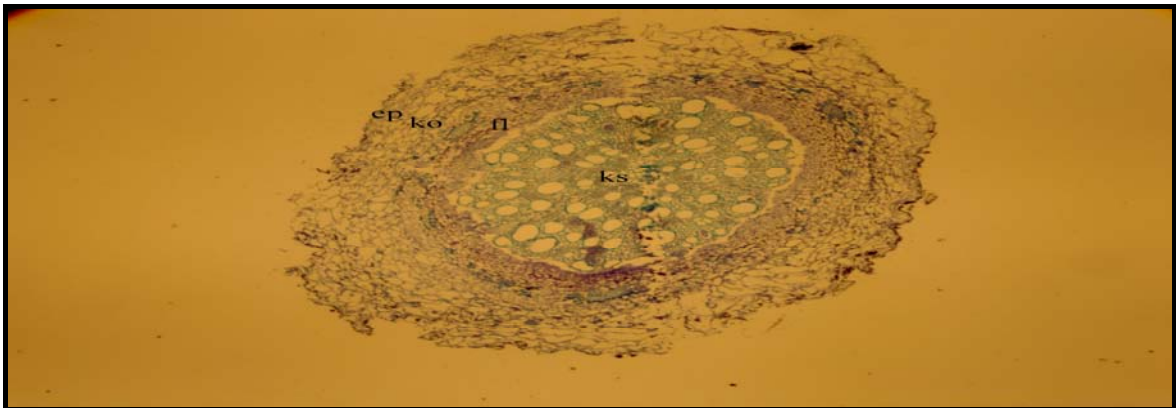


Şekil 4.33. *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L genotipinin Yaprak Enine Kesiti ep. Epidermis ms. Mezofil doku skl. Sklerankima ks. Ksilem fl. Floem. (10x100)

4.4.2.4. *Pisum sativum* subsp. **elatus** var. **elatus**

4.4.2.4.1. Kök

Pisum sativum subsp. *elatus* var. *elatus*'a ait örneklerin kök enine kesitlerinde dıştan içe doğru ekzodermis, korteks, floem ve ksilem şeklinde dokuların sıralanmış oldukları görülmektedir. Ekzodermis yer yer dağılmış ve parçalanmıştır. Korteks 5-6 sıralı enleri boylarından büyük hücrelerden oluşmuştur. Kortekste irili ufaklı sklerankima kümelerine rastlanmaktadır. Floemin sınırları belirgin 8-10 sıralı daha küçük hücrelerden oluşmuştur. Ksilem bölgesi vasküler sistemin büyük bir kısmını oluşturmuştur. Kökün merkezine doğru geniş alanda ksilem parankiması ve trakeler homojen bir şekilde dağılmıştır. Trakeler oldukça büyüktür. Öz bölgesi parankimatiktir (Şekil 4.34.).

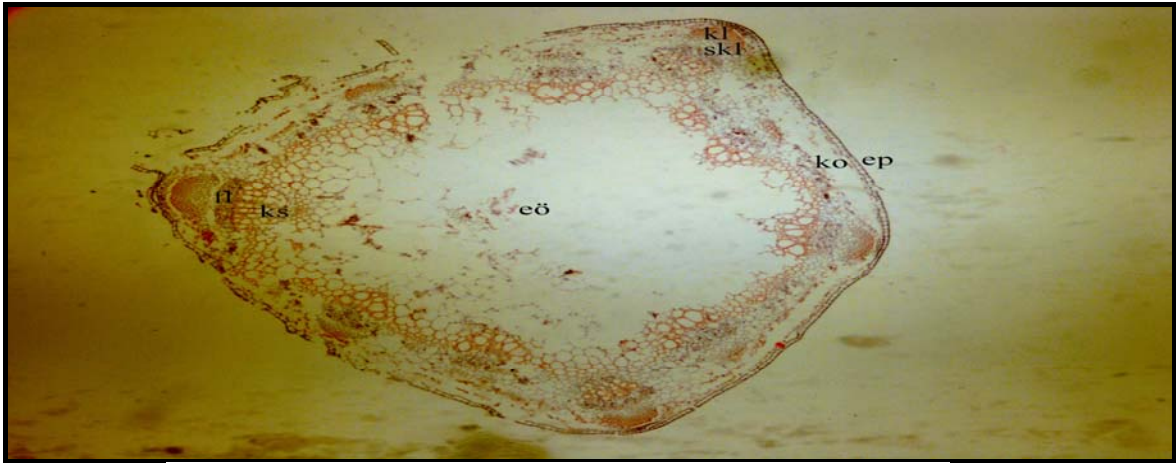


Şekil 4.34. *Pisum sativum* subsp. *elatus* var. *elatus* kök enine kesiti ep. Epidermis ko. Korteks fl. Floem ks. Ksilem (10x40)

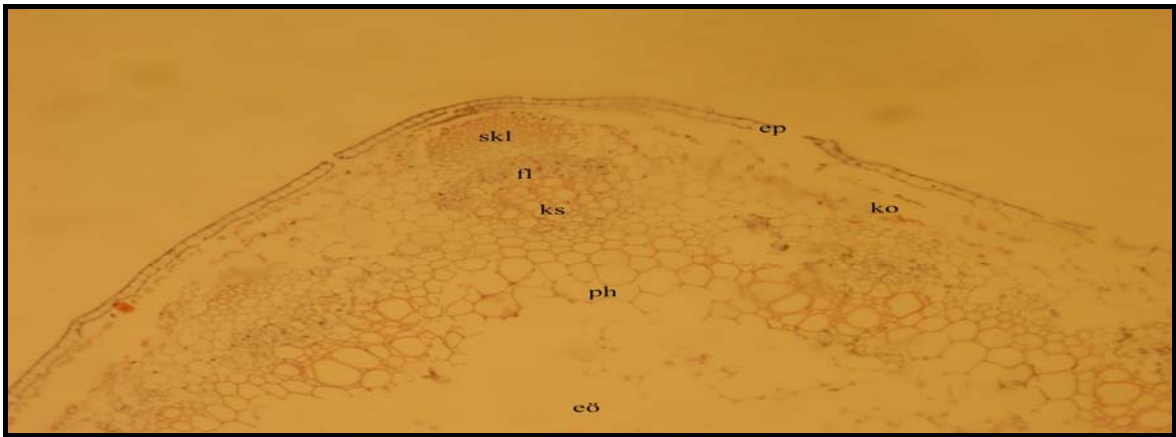
4.4.2.4.2. Gövde

Pisum sativum subsp. *elatus* var. *elatus* gövde yapısı belli belirsiz dörtgendir. Köşelerin bulunduğu yerlerde çok sıralı kollenkima hücreleri bulunmakta olup, köşelerden uzaklaştıkça hücrelerin yoğunluğu azalmaktadır. Gövdeden alınan enine kesitlerde dıştan içe doğru; epidermis, kollenkima, sklerankima, iletim demetleri (floem ve ksilem) ve öz şeklinde dokuların yer aldığı görülmektedir. Epidermis hücreleri sık dizilişli, dörtgen ve oval şekillerde, dış cepheleri dışarıya doğru genellikle bombelidir. Gövde enine kesiti epidermisin bazı yerlerinde yer yer içeri doğru çökmesi ile çıkıntılı bir şekil almıştır. Epidermis hücreleri bazı yerlerde iki sıralı, büyüklükleri hemen hemen aynı boyda ve dış çeperleri daha belirgindir (Şekil 4.35).

Kollenkima 9-10 sıra parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Bu hücreler oval veya çokgene benzer irili ufaklı hücrelerden oluşmuştur. Hücreler arasında şizogen boşluklar yaygındır. Ksilem floeme göre daha büyük hücrelerden oluşmuş ve daha fazla yer kaplamaktadır. Öz bölgesi merkezi öz boşluğuna sahiptir (Şekil 4.36).



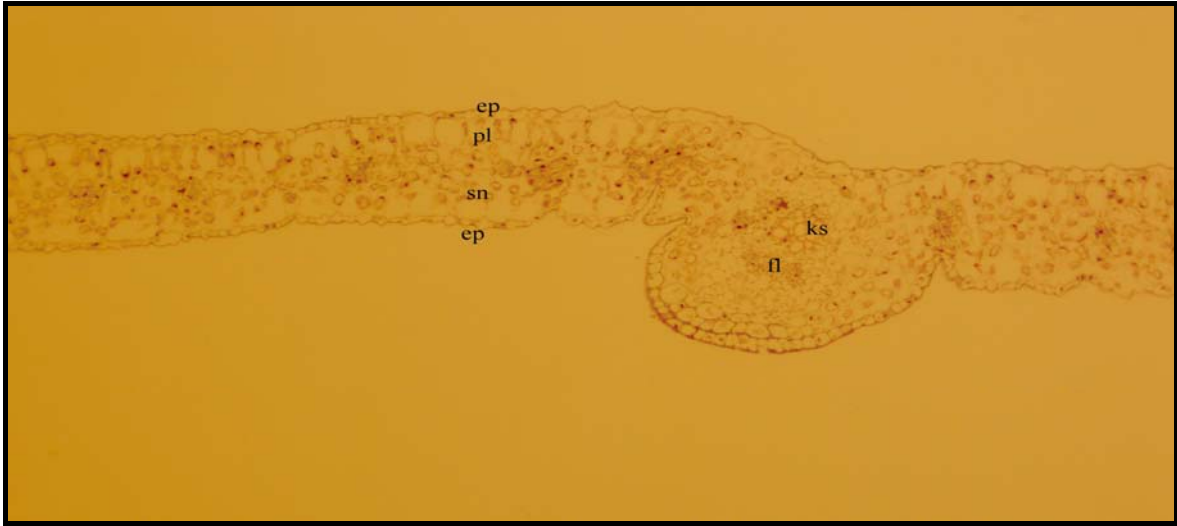
Şekil 4.35. *Pisum sativum* subsp. *elatus* var. *elatus* genotipinin gövde enine kesiti ep. Epidermis ko. Korteks skl. Sklarenkima fl. Floem ks. Ksilem eö. Öz (10x40)



Şekil 4.36. *Pisum sativum* subsp. *elatus* var. *elatus* gövde enine kesiti ep. epidermis skl. Sklarenkima, ko. Kollenkima, fl. Floem ks. ksilem ph. parankimatik hücre, eö.öz (10x100)

4.4.2.4.3. Yaprak

Pisum sativum subsp. *elatus* var. *elatus* genotipinden alınan yaprak enine kesitlerde, epidermis tek sıralı dörtgen şekilli hücrelerden oluşmuştur. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden büyük ve hücreler dikdörtgenimsi şekildedir. Alt epidermis çeperinde yer yer kalınlaşmalar vardır. Epidermis üzerinde salgı ve örtü tüyleri yoktur. Üst epidermis altında 3-4 sıralı silindirik hücreden oluşan palizat parankiması hücreleri bulunur. Palizat parankiması hücrelerinin altında sünger parankiması yer alır. Yaprak tipi bifasiyaldir. Floem ve ksilem üzerinde sklerinkima dokusu yer almakta olup, hücre çeperleri kalınlaşmıştır. Floem çok belirgin değildir ve ksilem daha büyük hücrelerden oluşmuştur (Şekil 4.37).



Şekil 4.37. *Pisum sativum* subsp. *elatus* var. *elatus* genotipinin Yaprak Enine Kesiti, ep: epidermis, pl: palizat parankiması, sn: sünger parankiması, ks: ksilem, fl: floem. (10x40)

Celep ve ark. (2011), *Lathyrus cilicicus* Hayek ve Siehe (Fabaceae) taksonunun kök enine kesitinde; en dışta koyu renkli periderm tabakası, periderm altında 1-2 tabakalı parenkimatik korteks bulunduğu, floem ve ksilem arasında kambium tabakası bulunduğu ve ksilem ışımının 2-5 tabakalı hücrelerden oluştuğunu bildirmiştir. Ayrıca gövde enine kesitin dairesel epidermis tabakasının dikdörtgenimsi hücrelerden oluşan ince bir tabaka olduğunu bildirmiştir. Akın (2006) *Lathyrus nissolia* L. (Fabaceae) taksonunda yaptığı incelemede kökün en dış kısmında bir sıra hücreden oluşan epidermisin bulunduğunu ve iç taraftan çeperleri süberilize olmuş 1-2 sıra hücreli eksodermis ile kuşatıldığını belirlemiştir. Gövdenin tümünün otsu bir yapı gösterdiği ve gövdeden enine alınan kesitlerde gövde şeklinin kanatsız ve köşeli olduğunu, epidermisin düzgün çeperli bir sıra

hücreden oluştuğunu ve epidermis altında genellikle 2-3 sıralı kollenkima hücrelerinin bulunduğunu bildirmiştir.

Çalışılan kültür ve doğal vejetasyon genotiplerde kök ve gövde yapısı Akın (2006) ve Celep ve ark. (2011) ile uyum halinde olduğu görülür. Genotipler arasında; kök içindeki trakelerin büyüklüğü ve sayısı, gövde şekli ve yaprakta floem, ksilem ve palizat parankimasının bulunduğu konumlar ayırt edici özelliklerdendir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

2009-2010 ve 2010-2011 yetiştirme sezonunda Kahramanmaraş koşullarında yetiştirilen doğal vejetasyon ve kültür çeşiti 4 bezelye genotipinin morfolojik, agronomik, kalite, anatomi ve palinolojik özellikleri tesadüf blokları deneme desenine göre iki yıl süreyle dört tekerrürlü olarak yürütülen araştırma ile incelenmiştir.

Araştırma sonucuna göre, genotipler arasında incelenen kuru sap verimi değerleri hariç tüm özellikler bakımından; bitki boyu, ana sap kalınlığı, dal sayısı, yaprak sayısı, çıkış süresi, çiçeklenmeye kadar geçen süre, bakla boyu, bakla eni, bin tane ağırlığı, baklada ortalama tane sayısı, bitki başına ortalama bakla sayısı, dekara ortalama kuru tane verimi, biyolojik verim, ham protein oranı, ham protein verimi, oranı yönünden istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir.

Bitki boyu yönünden en yüksek değer 141.4 cm ile *Pisum sativum* L. subsp. sativum L. var. sativum L. genotipinden elde edilmiştir. En düşük bitki boyu değeri ise 75.8 cm ile *Pisum sativum* cv. Bolero çeşitinden elde edilmiştir. Diğer genotiplerin bitki boyu değeri *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinde 78.3 cm, *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinde 85.4 cm olarak saptanmıştır.

Bitki ana sap kalınlığı 6.66 mm ile en yüksek değeri *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinden elde edilmiştir. En düşük bitki ana sap kalınlığı değeri ise 4.52 mm ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinden elde edilmiştir. Diğer genotiplerin bitki ana sap kalınlığı değeri *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinde 5.85 mm, *Pisum sativum* L. subsp. sativum L. var. sativum L. genotipinde 4.47 mm olarak saptanmıştır.

En yüksek dal sayısı değeri 94.38 adet ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinden elde edilmiştir. En düşük dal sayısı değeri ise 22.63 adet ile *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinden elde edilmiştir. Diğer genotiplerin dal sayısı değeri *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinde 25.00 adet, *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinde 78.63 adet olarak saptanmıştır.

En yüksek bitki başına yaprak sayısı değeri 460.25 adet ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinden elde edilmiştir. Genotip faktörü istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. En düşük bitki dal sayısı değeri ise 107.75 adet ile *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinden elde edilmiştir.

Kuru sap verimi yönünden yönünden elde edilen değerler istatistiksel olarak önemli bulunmamakla birlikte en yüksek verim 391.13 kg/da ile *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinden elde edilmiştir. En düşük kuru sap verimi değeri ise 340 kg/da ile *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. genotipinden elde edilmiştir. Diğer genotiplerin kuru sap verimi değeri *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinin 363.88 kg/da, *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. genotipinin 388.50 kg/da olarak saptanmıştır.

En yüksek çıkış süresi değeri 35 gün ile *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinden, en düşük çıkış süresi ise *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum genotipinden elde edilmiştir.

Çiçeklenmeye kadar geçen gün süresi yönünden genotipler incelendiğinde; 88.5-120.5 gün arasında olduğu, en yüksek çiçeklenmeye kadar geçen gün süresi 120.5 gün ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinden, en düşük çiçeklenmeye kadar geçen gün süresi 88.5 gün ile *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. genotipinden elde edilmiştir.

Bakla boyu yönünden genotipler incelendiğinde bakla boyu 99.4 mm ile en yüksek *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinden, en düşük değer ise 54.2 mm ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinden elde edilmiştir.

Bakla eni yönünden genotipler incelendiğinde bakla boyu 14.05 mm ile en yüksek *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinden, en düşük değer ise 9,73 mm ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinden elde edilmiştir.

1000 tane ağırlığı 197,63 gr ile en yüksek genotip *Pisum sativum* cv. Utrillo, en düşük değer ise 50 gr ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinden elde edilmiştir.

Baklada ortalama tane sayısı *Pisum sativum* cv. Utrillo 7.825 adet ile en yüksek, *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. 6.3 ile en düşük değer elde edilen genotip olmuştur.

Bitki başına ortalama bakla sayısı yönünden *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. 41,25 adet ile en yüksek değer, *Pisum sativum* cv. Utrillo 12.48 adet ile en düşük değeri veren genotip olmuştur.

Dekara ortalama tane verimi *Pisum sativum* cv. Bolero 385,63 kg/da ile en yüksek değeri veren genotip olmuştur. Ardından sırasıyla *Pisum sativum* cv. Utrillo, *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. ve 44,75 kg/da ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipi gelmiştir.

Biyolojik verimi *Pisum sativum* cv. Bolero 749,50 kg/da ile en yüksek değeri veren genotip olmuştur. *Pisum sativum* cv. Utrillo 721,13 kg/da, *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. 573,38 kg/da ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipi 383,50 kg/da biyolojik verim değerleri belirlenmiştir.

Tanedeki ham protein oranı *Pisum sativum* cv. Utrillo %26.638 ile en yüksek değeri veren genotip olmuştur. *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. % 23.713 *Pisum sativum* cv. Bolero % 23.122 ve *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipi % 20.895 ham protein değerleri belirlenmiştir.

Ham protein verimi *Pisum sativum* cv. Utrillo 91.28 kg/da ile en yüksek değeri veren genotip olmuştur. Genotiplerin ham protein verimleri 21.63-91.28 kg/da arasında değişmiştir.

Yağ asitleri kompozisyonu yönünden en yüksek; linoleik asit değeri % 50.02 ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinden, en düşük değer ise % 45.04 ile *Pisum sativum* L.subsp. sativum L. var. sativum L. genotipinden elde edilmiştir. Oleik asit değeri en yüksek % 27.95 ile *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipinden, en düşük değeri ise % 14.54 ile *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinden elde edilmiştir. Palmitik asit %16.53 ile *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinde en yüksek tespit edilmiştir. Linolenik asit % 11.23 ile en yüksek *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinde, en düşük değer ise % 7.85 ile *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinde tespit edilmiştir. Myristik asitte en yüksek değer % 1.40 ile *Pisum sativum* cv. Bolero genotipinde en düşük değeri ise *Pisum sativum* L. subsp. elatius var. elatius genotipinde belirlenmiştir. Stearik asitte ise genotipler arasında istatistiksel olarak fark bulunmamaktadır.

İncelenen polen örnekleri trizonocolporate polen tipine sahiptir. Polar eksen (P) 38-46,9 µm arasında, ekvotaraal eksen 20-27.20 µm arasında, P/E oranı 1.40-2.35 µm arasında değişmektedir. Polar eksenini 38 µm olarak ölçülen *Pisum sativum* cv. Utrillo genotipi en kısa polar eksene sahip, ekvotaraal eksenini 20 µm olarak ölçülen en küçük polen *Pisum*

sativum L. subsp. *elatus* var. *elatus* genotipine aittir. Tüm genotiplerde ekzin yapısı retikulat, lümen genişliği > 1 µm foveolate dir. *P. sativum* cv. Bolero ve *P. sativum* cv. Utrillo'nun kolpus mebranı belirgin ve granüllü, *Pisum sativum* L. subsp. *sativum* L. var. *sativum* L. kolpus mebranı belirsiz, *Pisum sativum* L. subsp. *elatus* var. *elatus* mebranı hafif belirgin ve granüllüdür.

Pisum sativum cv. Bolero'ya ait örneklerin kök enine kesitlerinde dıştan içe doğru ekzodermis, kortex, floem ve ksilem şeklinde dokuların sıralanmış oldukları görülmektedir. Ekzodermis yer yer dağılmış ve parçalanmıştır. Kortex 10-15 sıralı enleri boylarından büyük hücrelerden oluşmuştur. Kortexde irili ufaklı sklerankima kümelerine rastlanmaktadır. Floemin sınırları belirgin daha küçük hücrelerden oluşmuştur. Ksilem bölgesi vasküler sistemin büyük bir kısmını oluşturmuştur. Kökün merkezine doğru geniş alanda ksilem parankiması ve trakeler homojen bir şekilde dağılmıştır. Öz bölgesi parankimatiktir. Merkezi silindirdeki iletim demetleri arasındaki boşlukların özışınları tarafından doldurulduğu görülür. Gövde enine kesitinde; gövde şekli daireseldir. Gövdeden alınan enine kesitlerde dıştan içe doğru; epidermis, kollenkima, sklerankima, iletim demetleri (floem ve ksilem) ve öz şeklinde dokuların yer aldığı görülmektedir. Epidermis hücreleri sık dizilişli, dörtgen ve oval şekillerde, dış cepheleri dışarıya doğru genellikle bombelidir. Gövde enine kesiti epidermisin bazı yerlerinde yer yer içeri doğru çökmesi ile çıkıntılı bir şekil almıştır. Epidermis hücreleri bazı yerlerde iki sıralı, büyüklükleri hemen hemen aynı boyda ve dış çeperleri daha belirgindir. Kollenkima 5-6 sıra parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Bu hücreler genelde dışarıya paralel sıralar halinde ve enleri derinliklerine göre daha fazladır. Hücreler arasında şizogen boşluklar yaygındır. Ksilem floeme göre daha büyük hücrelerden oluşmuş ve daha fazla yer kaplamaktadır. Öz bölgesi merkezi öz boşluğuna sahiptir. Yaprak enine kesitlerde, epidermis tek sıralı dörtgen şekilli hücrelerden oluşmuştur. Üst ve alt epidermis hücrelerinin antiklinal çeperleri dalgalı ve daha belirgindir. Epidermis üzerinde salgı ve örtü tüyleri yoktur. Floem ve ksilem alt ve üst parankimatik hücrelerin arasındadır. Floem belirgin ve hücreleri ksilem hücrelerinden daha küçüktür. Üst epidermis altında 2-3 sıralı silindirik hücreden oluşan mezofil bulunur. Mezofil tipi bifasiyal olup dikdörtgen şekildedir.

Pisum sativum cv. Utrillo'ya ait örneklerin kök enine kesitlerinde dıştan içe doğru epidermis, kortex, floem ve ksilem şeklinde dokuların sıralanmış oldukları görülmektedir. Epidermis ve kortex yer yer dağılmış ve parçalanmıştır. Kortex 10-15 sıralı enleri

boylarından büyük hücrelerden oluşmuştur. Kortexde irili ufaklı sklerankima kümelerine rastlanmaktadır. Floemin sınırları belirgin daha küçük hücrelerden oluşmuştur. Ksilem bölgesi vasküler sistemin büyük bir kısmını oluşturmuştur. Kökün merkezine doğru geniş alanda ksilem parankiması ve trakeler homojen bir şekilde dağılmıştır. Öz bölgesi parankimatiktir. Merkezi silindirdeki iletim demetleri arasındaki boşlukların özışınları tarafından doldurulduğu görülür. Öz ışınlarının sayısı 20 civarındadır. Gövde enine kesitinde; gövde şekli daireseldir. Gövdeden alınan enine kesitlerde dıştan içe doğru; epidermis, kollenkima, sklerankima, iletim demetleri (floem ve ksilem) ve öz şeklinde dokuların yer aldığı görülmektedir. Epidermis hücreleri sık dizilişli, dörtgen ve oval şekillerde, dış cepheleri dışarıya doğru genellikle bombelidir. Gövde enine kesiti epidermisin bazı yerlerinde yer yer içeri doğru çökmesi ile çıkıntılı bir şekil almıştır. Epidermis hücreleri bazı yerlerde iki sıralı, büyüklükleri hemen hemen aynı boyda ve dış çeperleri daha belirgindir. Kollenkima 5-6 sıra parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Bu hücreler genelde dışarıya paralel sıralar halinde ve çokgen şeklindedir. Hücreler arasında şizogen boşluklar yaygındır. Ksilem Floeme göre daha büyük hücrelerden oluşmuş ve daha fazla yer kaplamaktadır. Öz bölgesi merkezi öz boşluğuna sahiptir. Yaprak enine kesitlerde, epidermis tek sıralı dörtgen şekilli hücrelerden oluşmuştur. Üst ve alt epidermis hücrelerinin antiklinal çeperleri dalgalı ve seyrek dizilişlidir. Epidermis üzerinde salgı ve örtü tüyleri yoktur. Floem ksileme göre daha geniştir. Floem belirgin ve hücreleri ksilem hücrelerinden daha küçüktür. Üst epidermis altında 2-3 sıralı silindirik hücreden oluşan mezofil bulunur. Mezofil tipi unifasiyal olup dikdörtgen şekildedir.

Pisum sativum L. subsp. *sativum* L. var. *sativum* L.'a ait örneklerin kök enine kesitlerinde dıştan içe doğru ekzodermis, kortex, floem ve ksilem şeklinde dokuların sıralanmış oldukları görülmektedir. Ekzodermis yer yer dağılmış ve parçalanmıştır. Kortex 5-6 sıralı enleri boylarından büyük hücrelerden oluşmuştur. Kortexde irili ufaklı sklerankima kümelerine rastlanmaktadır. Floemin sınırları belirgin 8-10 sıralı daha küçük hücrelerden oluşmuştur. Ksilem bölgesi vasküler sistemin büyük bir kısmını oluşturmuştur. Kökün merkezine doğru geniş alanda ksilem parankiması ve trakeler homojen bir şekilde dağılmıştır. Trakeler oldukça büyüktür. Öz bölgesi parankimatiktir. Gövde yapısı dörtgenimsi dir. Köşelerin bulunduğu yerlerde çok sıralı kollenkima hücreleri bulunmakta olup, köşelerden uzaklaştıkça hücrelerin yoğunluğu azalmaktadır. Gövdeden alınan enine kesitlerde dıştan içe doğru; epidermis, kollenkima, sklerankima, iletim demetleri (floem ve ksilem) ve öz şeklinde dokuların yer aldığı görülmektedir. Epidermis hücreleri sık dizilişli,

dörtgen ve oval şekillerde, dış cepheleri dışarıya doğru genellikle bombelidir. Gövde enine kesiti epidermisin bazı yerlerinde yer yer içeri doğru çökmesi ile çıkıntılı bir şekil almıştır. Epidermis hücreleri bazı yerlerde iki sıralı, büyüklükleri hemen hemen aynı boyda ve dış çeperleri daha belirgindir. Kollenkima 9-10 sıra parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Bu hücreler oval veya çokgene benzer irili ufaklı hücrelerden oluşmuştur. Hücreler arasında şizogen boşluklar yaygındır. Ksilem Floeme göre daha büyük hücrelerden oluşmuş ve daha fazla yer kaplamaktadır. Öz bölgesi merkezi öz boşluğuna sahiptir. Yaprak enine kesitlerde, epidermis tek sıralı dörtgen şekilli hücrelerden oluşmuştur. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden büyük ve hücreler dikdörtgenimsi şekildedir. Alt epidermis çeperi biraz daha belirgindir. Epidermis üzerinde salgı ve örtü tüyleri yoktur. Üst epidermis altında 1-3 sıralı silindirik hücreden oluşan mezofil bulunur. Mezofil tipi unifasiyal olup dikdörtgen şekildedir. Floem ve ksilem belirgin şekilde ayrılmıştır. Floem hücreleri büyük, çokgen şekilde ve ksilemden daha fazla yer kaplamaktadır. Floem ve ksilem üzerinde üzerinde sklerinkima dokusu yer almakta olup, hücre çeperleri kalınlaşmıştır.

Pisum sativum subsp. *elatus* var. *elatus*'a ait örneklerin kök enine kesitlerinde dıştan içe doğru ekzodermis, korteks, floem ve ksilem şeklinde dokuların sıralanmış oldukları görülmektedir. Ekzodermis yer yer dağılmış ve parçalanmıştır. Korteks 5-6 sıralı enleri boylarından büyük hücrelerden oluşmuştur. Kortekste irili ufaklı sklerankima kümelerine rastlanmaktadır. Floemin sınırları belirgin 8-10 sıralı daha küçük hücrelerden oluşmuştur. Ksilem bölgesi vasküler sistemin büyük bir kısmını oluşturmuştur. Kökün merkezine doğru geniş alanda ksilem parankiması ve trakeler homojen bir şekilde dağılmıştır. Trakeler oldukça büyüktür. Öz bölgesi parankimatiktir. Gövde yapısı belli belirsiz dörtgendir. Köşelerin bulunduğu yerlerde çok sıralı kollenkima hücreleri bulunmakta olup, köşelerden uzaklaştıkça hücrelerin yoğunluğu azalmaktadır. Gövdeden alınan enine kesitlerde dıştan içe doğru; epidermis, kollenkima, sklerankima, iletim demetleri (floem ve ksilem) ve öz şeklinde dokuların yer aldığı görülmektedir. Epidermis hücreleri sık dizilişli, dörtgen ve oval şekillerde, dış cepheleri dışarıya doğru genellikle bombelidir. Gövde enine kesiti epidermisin bazı yerlerinde yer yer içeri doğru çökmesi ile çıkıntılı bir şekil almıştır. Epidermis hücreleri bazı yerlerde iki sıralı, büyüklükleri hemen hemen aynı boyda ve dış çeperleri daha belirgindir. Kollenkima 9-10 sıra parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Bu hücreler oval veya çokgene benzer irili ufaklı hücrelerden oluşmuştur. Hücreler arasında şizogen boşluklar yaygındır. Ksilem floeme göre daha

büyük hücrelerden oluşmuş ve daha fazla yer kaplamaktadır. Öz bölgesi merkezi öz boşluğuna sahiptir. Yaprak enine kesitlerde, epidermis tek sıralı dörtgen şekilli hücrelerden oluşmuştur. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden büyük ve hücreler dikdörtgenimsi şekildedir. Alt epidermis çeperinde yer yer kalınlaşmalar vardır. Epidermis üzerinde salgı ve örtü tüyleri yoktur. Üst epidermis altında 3-4 sıralı silindirik hücreden oluşan palizat parankiması hücreleri bulunur. Palizat parankiması hücrelerinin altında sünger parankiması yer alır. Yaprak tipi bifasiyaldir. Floem ve ksilem üzerinde sklerinkima dokusu yer almakta olup, hücre çeperleri kalınlaşmıştır. Floem çok belirgin değildir ve ksilem daha büyük hücrelerden oluşmuştur.

Bu çalışma ile doğal vejetasyon ve kültür bezelye genotipleri morfolojik, agronomik anatomik ve palinolojik yönden karşılaştırılması yapılmıştır. Doğal vejetasyon genotiplerinin; bitki boyu, dal sayısı, yaprak sayısı, çıkış süresi, çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı ve bitki başına ortalama bakla sayısı özellikleri yönünden kültür genotiplerinden daha üstün olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yağ asitleri kompozisyonu dağılımında Linolenik ve linoleik asit doğal vejetasyon genotiplerinin üstün olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen anatomik ve palinolojik verilerle sistematik literatürüne katkıda bulunmuş ve ayrıca Kahramanmaraş ekolojisine uygun yemeklik bezelye tiplerinin geliştirilmesinde incelenen bazı özellikler yönünden doğal vejetasyon bezelye genotiplerinin genetik materyal olarak ıslah çalışmalarında kullanılabileceği tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

- AOAC (1995). Official methods of analysis (16th Ed.). Washington, DC: Association of Official Analytical Chemists.
- Açıkgöz, E., 1982. Cold Tolerance and Its Association with Seedling Morphology and Chemical Composition in Annual Forage Legumes. I. Field Peas (*Pisum sativum ssp. Arvense* L.poir). Z.Pflanzenzüchtg: 88, 118-126.
- Açıkgöz, E., 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No:182 Vipaş AŞ Yayın No: 58 (3. Baskı), Bursa, 584 s.
- Açıkgöz, E., Uzun, A., Bilgili, U., Sincik, M., 2001. Bezelye (*Pisum sativum* L.) Genotipleri Arasında Yapılan Melezlemelerle geliştirilen Hatların Verim ve Bazı Kalite Özellikleri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Cilt III, Çayır Mera ve Yem Bitkileri, Tekirdağ, S:73-77.
- Adsule, R.N., Kadam, S.S., 1989. Proteins, in Handbook of World Food Legumes: Nutritional Chemistry, Processing Technology and Utilization, Vol II, Ed by Salunkhe DK and Kadam SS, CRC Press, Boca Raton, FL, pp 75–97.
- Algan, G., 1981. Bitkisel Dokular İçin Mikroteknik, Fırat Üniv. Fen-Ed. Fak. Yayın. Bot. No:1, İstanbul.
- Akcan, H., Tatlıdil, S., Bıcaıcı A., 2005. Pollen Morphology of Astragalus L. Section Alopecuroidei DC.(Fabaceae) in Turkey. International Journal of Botany 1 (1) 50-58.
- Akçin, A., 1974. Erzurum Şartlarında Yetiştirilen Kuru Tane Fasulye Çeşitlerinde, Ekim Zamanı ve Sıra Aralığının Tane Verimine Etkisi İle Bu Çeşitlerin Bazı Fenolojik Morfolojik ve Teknolojik Karakterleri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk üniversitesi, Ziraat Fak. Yayın No:157, Erzurum., S:1-112.
- Akçin, A., 1988. Yemelik Tane Baklagiller Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 43-8, Konya.
- Akçin, A., ve Tosun F., 1970.Erzurum Şartlarında Bezelye Mikro ve Makro Verim

- Denemesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi. Yayın No:157, Erzurum, s: 100-115.
- Akın, B., 2006. *Lathyrus nissolia* L. (Fabaceae) Populasyonları Üzerinde Taksonomik Bir Araştırma. Fırat Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Elazığ.
- Akpınar, N., Akpınar, M.A., Türkoğlu, Ş., 2001. *Food Chemistry*, 74 449–453 Elsevier.
- Alan, M., Nevzat, A., 1984. *Bezelye El Kitabı*. Ege Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü Yayınları, No: 37, Menemen – İzmir.
- Amurrio, J.M., de Ron, A.M., Santalla, M., 1996. Horticultural and Potential Breeding Value of Sugar Pea Landraces From Northwestern Spain. *Hortscience*, 31(5):843-845.
- Anlarsal, A. E., Yücel C. ve Özveren D., 2001. Çukurova koşullarında bazı bezelye (*Pisum sativum ssp. Sativum* L. ve *Pisum sativum ssp. avense* L.) hatlarının uyumu ve verimlerinin saptanması üzerinde bir araştırma. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi*, 16 (3): 11-20.
- Anonim, 1992. May Tohumculuk Şirketi Bezelye Genotipleri Katalogu, Bursa.
- Anonim, 2004. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Çiftçi Eğitim Yayınları, Yayın No: 1406, Ankara.
- Anonim, 2009 ve 2010. KSÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvarı.
- Anonymous, 2012a. FAOSTAT (2010): ProdSTAT: Crops. FAO Statistical Databases (FAOSTAT), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). <http://faostat.fao.org>
- Anonymous, 2012b. United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. <http://plants.usda.gov>
- Anonim, 2012a. Türkiye İstatistik Kurumu. [http:// tuik.gov.tr](http://tuik.gov.tr)
- Anonim, 2012b. K.Maraş Meteoroloji Bölge Müdürlüğü İklim Verileri.
- Apan, H., 1974. Bazı Önemli Bezelye Genotiplerinin Erzurum Şartlarına Adaptasyonu ile Başlıca Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Dergisi. Cilt 5, Sayı 2-3, S: 77-112.

- Auld, D.L., Adams, K.J., Swensen, J.B., Muray, G.A., 1983a. Diallel Analyses of Winter Hardiness in Peas. *Crop Sci.* 23: 763-766.
- Auld, D.L., Ditterline, R.L., Muray, G.A., Swensen, J.B., 1983b. Screening Peas for Winterhardiness under Field and Laboratory Conditions. *Crop Sci.* 23:85-88.
- Aziz, F. H. J., Abdul, K. S., 1989. The Response of Leafless Pea Northern Iraqi Conditions I. Effect of Dates of Sowing and Densities., *Field Crop Abst.* 39:8, 694.
- Bağcı, E., 2006. Fatty Acid Composition of Some *Astragalus* Species From Turkey. *Chemistry of Natural Compounds*, Vol. 42, No: 6.
- Bayraktar, K., 1970. Sebze Yetiştirme, Kültür Sebzeleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Cilt: 2. No: 169, Bornova-İzmir, s: 129-209.
- Baysal, A., 2004. Beslenme. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Teknolojisi Yüksek Okulu Beslenme ve Diyetetik Bölümü. Ankara. S: 11-26
- Belen, V., 2012. Farklı Bölgelerden Toplanan *Salvia Pılifera* Montbet & Aucher Ex Bentham Populasyonlarının Varyasyonları ve Uçucu yağ bileşenleri açısından İncelenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş.
- Bressani, R., and Elias L.G., 1988. Seed quality and nutritional goals in pea, lentil, faba bean and chickpea breeding. p. 381-404. In: R.J. Summerfield (ed.), *World Crops: Cool Season Food Legumes*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- Canbolat, Ö., Bayram, G., 2007. Bazı Baklagil Danelerinin *in Vitro* Gaz Üretim Parametreleri, Sindirilebilir Organik Madde ve Metabolik Enerji İçeriklerinin Karşılaştırılması. *U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 21, Sayı 1, 31-42.
- Celep F., Çildir H., Kahraman A., Doğan M., Cabi E., 2011. Morphological and anatomical properties of *Lathyrus_cilicicus* Hayek & Siehe (sect. *Platystylis*, Fabaceae) from the Mediterranean Region of Turkey. *Australian Journal of Crop Science* 5(2): 223-226.

- Ceyhan, E., Avcı, M. A., ve Mcphee, K.E., 2005. Konya Ekolojik Şartlarında Kışlık Olarak Yetiştirilen Bezelye Genotiplerinin Verim Ve Bazı Tarımsal Özellikleri. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 19 (37): 6-12.
- Ceyhan, E., Avcı, M.A., 2007. Melezleme Yöntemi İle Elde Edilmiş Yemeklik Bezelye Hatlarının Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Bildiriler 1 Kitabı, “Tahıllar, Bitki Islahı ve Biyoteknoloji, Yemeklikler Tane Baklagiller”, Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25–27 Haziran 2007, Erzurum, s: 420–423.
- Ceyhan, E. ve Önder, M., 1999. Konya ekolojik şartlarında farklı ekim zamanlarının yemeklik bezelye (*Pisum sativum* L.) Genotiplerinde verim ve kalite üzerine etkileri. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999 Cilt III, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, Adana, s: 377-382.
- Chatterjee, R., Roy, A., Som, M.G., 1991. Effect of Sowing Date on Growth and Seed Production of Pea cv. Arkel. Haryana J., of Horticultural Sci. 20(1-2):109-113.
- Chaturvedi M., Yunus D., Data K., Feddes Repertorium Journal of Botanical Taxonomy and Geobotany. Volume 106, Issue 1, Pages 29 -37.
- Çamaşuvi, N., 1995. Bodur Bezelye Genotiplerine Uygulanan Azotlu Gübreler İle Sıra Arası Mesafelerin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. O.M.Ü. Fen Bil. Ens. Yüksek Lisans Tezi. Samsun.
- Çetin A., Erdoğan N., Genç H., 2012. Burdur Çevresini Tıbbi ve Aromatik Bitkilerine Bir Bakış. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 13-15 Eylül 2012, Tokat.
- Çölkesen, M., Çokkızgın, A., Turan, B. T., Kayhan, K., 2005. Kahramanmaraş ve Şanlıurfa Koşullarında Değişik Kışlık Mercimek (*Lens culinaris* Medic.) Çeşitlerinde Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. GAP IV. Tarım Kongresi, 21-23 Eylül, Şanlıurfa, s.826-833.
- Dane, F., Meriç Ç., 1997. Vicia L.nin Üreme Biyoloji I. Polen Morfolojisi, Polen Çimlenmesi (in situ), Polen Tüpü Büyümesi Tr. J. of Biology, 23 (1999), 55-68. TÜBİTAK.
- Davis, P. H., 1965–1988. Flora of Turkey and the east Aegean islands. Vol.3 P:370-372.

- Davies, D.R., Berry, G.J., Heath, M.C., Dawkins, T.C.K., 1985. Pea (*Pisum sativum* L.). p. 147-198. In: R.J. Summerfield and EH Roberts, (eds.), Williams Collins Sons and Co. Ltd, London, UK.
- Demirci, G., Ünver, S., 1997. Ankara Koşullarında Bezelye (*Pisum Sativum* L.)'de Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Ögelerine Etkileri. A.Ü. Fen Bil. Ens. Yüksek Lisans Tezi, Ankara, s: 50.
- DİE, 1999. Tarımsal Yapı ve Üretim.
- Dowdles, D., 1957. Pea Varieties İn Southern Coastal Queensland. Od. Agric I, J.83:248-252.
- Duke, J.A., (1981). Hand book of Legumes of World Economic Importance. Plenum Press, New York. 199-265.
- El-Sayed, S.M., Tantawy, E.M., Ibrahim, A.G., El-Sheekh A.A., 2010. Pollen Morphology of Some Species of Subfamily Papilionoideae. Proceeding Of Fifth Scientific Environmental Conference. Zagazig Uni. 71 – 86.
- Ekinci, A.S., 1976. Özel Sebzeçilik, Ahmet Sait Matbaası, İstanbul, s:258-269.
- Endo, Y., Ohashi, H., 1996. The Pollen Morphology of *Vicia* (Leguminosae) American Journal of Botany, 83(8): 955-960. 1996.
- Erdtman, G., 1943. An Introduction to Pollen Analysis. Waltham Mass., 239 pp.
- Erdtman, G., 1945a. Pollen Morphology and Plant Taxonomy. III. *Morina* L. Svensk Bot. Tidskr. 39: 187-191.
- Erdtman, G., 1952. Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms. Almquist and Wiksell, Stockholm. 539 pp.
- Eser, D., 1981. Yemeklik Tane Baklagiller. A. Ü. Ziraat Fakültesi. Ankara. Teksir No: 59, s: 98, 23:1, 35-51,
- Eser, D., Avcıoğlu, R., Gecit, H., Çiftçi, Y., Emekliler, H.Y., 1990. Türkiye Ziraat Mühendisleri 3. Teknik Kongresi, s: 351-359.

- Faegri, K., Iversen, J., 1975. Textbook of pollen analysis, 3rd ed. by Knut Faegri, Scandinavian University Books, Copenhagen. 294 p.
- Ferguson, I.K., 1981. The Pollen Morphology of *Macrotyloma* (Leguminosae; Phaseoleae). Kew Bulletin, Vol. 36, No. 3 (1981), pp. 455-461.
- Fidan, S., 1999. Tokat Merkez İlçe, Niksar İlçesi ve Çamlıbel Beldesi için Uygun Konservelik Bezelye Genotipleri (*Pisum sativum* L.) ve Ekim Zamanlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma (Doktora Tezi) Tokat.
- Fordonski, G., Gronowicz, Z., 1986. Effect of Sowing and Harvesting Date on Yield of Field Peas. Biuletyn-Instytutu Hodowli-iAklimatyzacji Roslin. 160:107-115.
- Fourmont, R., 1954. Introduction a un Systeme de Nomenclature Des Varietes de Pois Cultivees en France. C.R. Acad., Paris. 253.
- French, R.J., 1990. The Contribution of Pod Numbers to Field Pea (*Pisum sativum* L.) Yields in A Short Growing-Season Environment. Aust. J. of Agric. Research. 41(5): 853-862.
- Gopala Krishna, A.G., Prabhakar, J.V., Aitzetmüller, K., 1997. Tocopherol and Fatty acid Composition of Some Indian Pulses. JAOCS 74, 1603–1606.
- Gautam, O.P., Lenka, D., 1968. Response of Vegetative and Reproductive Growth to Row Spacing and Seed Rate of Pea Under Different Fertility and Irrigation Conditions. Indian J. of Agric. Sci: 38:856-863.
- Georeva, M., Kostruski, N., 1989. Sowing Date, Sowing Rate and Fertilizer Application to Winter Fodder Pea, Field Crop Abst. 42:9. 868.
- Gill, I.A., Ahmad, M., 1981. Effect of Different Sowing Times on The Growth an Yield Characteristics of Some Promising Peas (*Pisum sativum* L.) Varieties. J.of Agric. R. Pakistan. 19(2):73-75.
- Girgel, Ü., 2006. Kahramanmaraş Koşullarında Bolero (*Pisum sativum* L.) Bezelye Çeşidinde Ekim Sıklığının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi Üzerine Bir Çalışma. KSÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş.

- Govorov, L.I., (1937). In: Flora of Cultivated Plants, Vol. 4. Moscow, Leningrad.
- Grela E. R., Günter K. D., 1995. Animal Feed Science and Technology, Volume 52, Issues 3-4, Pages 325-331.
- Gubbels, G.H., 1992. Effect of Phosphorous Rate and Placement on The Yield and Cooking Quality of Field Pea. Canadian J. of Pl. Scie. 72 (1): 251-255.
- Gubbels, G.H., Chubey, B.B., Alı Khan, S.T., Stauvers, M., 1985. Cooking Quality of Field Pea Matured Under Various Environmental Conditions, Canadian J. of Plant Sci. 65(1):55-61.
- Gülümser, A., 1975. Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Bezelye (*Pisum sativum* L.) Genotiplerinde Bitki Sıklığının Tane ve Sap Verimi Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum.
- Gülümser, A., 1978. Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Bezelye (*Pisum sativum* L.) Genotiplerinde Bitki Sıklığının Tane ve Sap Verimine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi. Erzurum. 9(4): 23-36.
- Gülümser, A., 1981. Bezelyede Azotla Gübreleme ve Sulamanın Verim ve Verim Unsurları İle Tanenin Protein Oranına Etkileri, Atatürk üniversitesi, Zir. Fak. Tarl.Bitk.Böl. Basılmamış Doktora Tezi. Erzurum.
- Gülümser, A., Seyis, F., Bozoğlu, H., 1991. Samsun Ekolojik Şartlarında Kışlık ve Yazlık Olarak Ekilen Bezelye Genotiplerinin Konserveçilik Özelliklerinin ile Tane Veriminin Tespiti. E.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Kongresi. 25-29 Nisan 1994, Cilt-1, 87 s. İzmir.
- Gülümser, A., Seyis, F., Erkut, A., Kanik, S., 1992. Samsun Ekolojik Şartlarında Kışlık ve Yazlık Ekilen Bezelye Genotiplerinin Yemelik ve Konserveçilik Özellikleri İle Tane Veriminin Tespiti Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Yıllığı. Samsun, s:133-136.
- Günay, A., 1995. Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, III.Baskı, No:5, Ankara.
- Güneş, F., 2011. Pollen morphology of Lathyrus (Fabaceae) taxa in the Platystylis section

from Turkey. *Plant Syst Evol.* 293:75–90.

Hamson, A.R. ve ark., 1955. Recommendation for The Production of Peas. New York State Coll of Agric. Cornell Üniv. Ithaca N.Y. Cornell Ext. Bul. 942.

Hedley C.L., 2001. Carbohydrates in Grain Legume Seeds. Improving Nutritional Quality and Agronomic Characteristics. CABI Publishing, Wallingford.

Huisman, J., A.F.B. Van Der Poel., 1994. Aspects of the nutritional quality and use of cool season food legumes in animal feed. p. 53-76. In: F.J. Muehlbauer and W.J. Kaiser (eds.), Expanding the Production and Use of Cool Season Food Legumes. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, The Netherlands.

Hulse, J.H., 1994. Nature, composition and utilization of food legumes. p. 77-97. In: F.J. Muehlbauer and W.J. Kaiser (eds.), Expanding the Production and Use of Cool Season Food Legumes. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, The Netherlands.

Işık, S.E., 1970. Konservencilik İçin Uygun Bezelye Genotipleri. Yalova Bahçe Kùltürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi Dergisi. 3(3) 32-39.

Iversen, J., Troels-Smith, J., 1950. Pollenmorphologische Definitonen und Typen. Danm. Geol. Unders. Ser. 4.3(8): 1-54.

Jansen, J., Friiss, E., 1984. Sowing Dates for Dwars Marrowfat Peas for Conservation. Meddelelse Staten's, Planteavlfsorsog. 86:1790.

Jensen, F., 1985. Irrigation Requirments at Various Growth Stages in Pea. *Field Crop Abst.* 38:9,558.

Jitedra, S., Pandey, V. C., Kohli, V. P., 1992. Response of Vegetable Pea to Irrigation. *Field Crop Abst.* 45:9, 800.

Karakaş, H., 1996. Bursa Yöresinde Yetiştirilen Bezelye (*Pisum sativum* L.) Genotiplerinin Morfolojik ve Agronomik Özellikleri. Uludağ Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, Bursa.

- Karayel R., 2006. Yerel Bezelye Genotiplerinin Tanımlanması ve Bazı Agronomik Özelliklerinin Tespiti. Ondokuz Mayıs Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 125-127 s. Samsun.
- Kjeldahl, J., 1883. Neue Methode zur Bestimmung des Stickstoffs in organischen Körpern. Z. Anal. Chem. 22:366-382.
- Khangildin V., Khangildin V.V., 1969. Nekotorye Razultaty Geneticheskikh Issledovaniy s Gorokhom. Trudy Bashkirskogo NIIS Kh, 3, 40–60.
- Khvostova, V.V., 1983. Genetics and Breeding of Peas. USSR Academy of Sciences. General Biology Division. U.S.D.A., Washington D.C. (Translated from Russian). TT78-52011.
- Kocak A., Kökten K., Bağcı E., Akçura M., Hayta S., Bakoğlu A., Kılıç O., 2011. Chemical analyses of the seeds of some forage legumes from Turkey. A chemotaxonomic approach. grasas y aceites, 62 (4), octubre-diciembre, 383-388.
- Kuman, D., Mavi, G.S., Singh, J., 1991. Impact of Agrotechnical Practices on The Incidence of Pea Leaf Miner. Chromatomyia Horticola (Goureaux) on Peas. J. of Insect Sci. 4(2):180-181.
- Lewis, G., Schrire, B., Mackinder, B., Lock, M., 2005. Legumes of the World; Royal Botanical Gardens: Kew, UK.
- Lie, T.A., 1971. Temperature-Dependant Root-Nodule Formation in Pea cv. Iran. Plant and Soil Agric. Univ. Wageningen Netherlands, 5. s: 751-752.
- Liesenfeld, D.R., Auld, D.L., Murray, G.A., Swensen, J.B., 1986. Transmittance of Winterhordiness in Segregated Populations of Peas A Publication of The Crop Sci., Society of America. J.-February, 26 (1):49
- Laumonier, R., 1952. Cultures Maraicheres Librairie, J. Paris. 625.
- Mabaleha, M.B., Yeboah, S.B., (2004), Characterization and Compositional Studies of the Oils from Some Legume Cultivars, *Phaseolus vulgaris*, Grown in Southern Africa. JAOCS, Vol. 81, no. 4.

- Malhotra, R.S., Slim, S., Saxena, M.C., 1990. Dry Pea Improvement Food Legume Improvement Program. ICARDA. Annual Report Aleppo, Syria. S:209-216.
- Marx, G.A., 1971. *Pisum Genetics* 1:18-19.
- Marquard, R., (1987). "Qualitätsanalytik Im Dienste der Ölpflanzenzüchtung". *Fat. Sci. Technol.*, 95-99.
- Marouelli, W. A., Giordano, L. D. E. B., Silva, W. L. G., Guedes, A. C., 1989. Time for Interrupting Irrigation in Peas., *Field Crop Abst.* 42:6, 553.
- Marouellî, W. A., Oliveria, C. A., CARRIJO, O. A., 1992. Date of withholding Irrigation in an Early Maturing Pea Cultivars. *Field Crop Abst.* 45:12, 1089.
- Maurya, C.P., Lal, H., 1988. Effect of Different Sowing Time on Green Pod Yield of Pea (*Pisum sativum* L.) varieties. Horticultural Research Station. Duncla, Uttarkashi, India. 20(1-2):173-175.
- Meadly, J.T., Milbourn, G.M., 1970. The Growth of Vining Peas. II. the Effect of Density of Planting. *J. Agric. Sci.* 74:273-278.
- Nasiri, J., Haghazari, A., and Saba J., 2009. Genetic diversity among varieties and wild species accessions of pea (*Pisum sativum* L.) _based on SSR markers. *African Journal of Biotechnology* Vol. 8 (15), pp. 3405-3417.
- Nikolopoulou, D., Grigorakis, K., Stasini, M., Alexis M.N., Iliadis, K., 2007. Differences in chemical composition of field pea (*Pisum sativum* L.) cultivars: Effects of cultivation area and year *Food Chemistry* Volume 103, issue 3, 103 847–852.
- Ocampo, B., Robertson, L.D., Singh, K.B., 1998. Variation in Seed Protein Content in the Annual Wild Cicer species. *Journal of Science the Food and Agriculture.* 78: 220-224.
- Ocampo, B., Conicella, C., Moss, J.P., 2000. Wide Crossing: Opportunities and Progress. In: R.Knight (Ed.), *Linking Research and Marketing Opportunities for Pulses in the 21st Century.* Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

- Öztürk, Ş., 2013.Orta ve Doğu Karadeniz bölgesinde yayılış gösteren bazı trifolium L. (Fabaceae) türlerinin morfolojik, anatomik ve mikromorfolojik olarak incelenmesi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Pastor, E., Juan, R., Pastor, J.E., Alaiz, M., Vioque, J., 2009a. Chemical Composition and Nutritional Characteristics of the Seed Oil of Wild Lathyrus, Lens and Pisum Species from Southern Spain. Journal of the American Oil Chemists' Society, Volume 86, issue 4 (April 2009), p. 329 - 335.
- Pastor, E., Juan, R., Pastor, J.E., Alaiz, M., Vioque, J. 2009b. Fatty Acid Distribution in the Seed Flour of Wild Vicia Species from Southern Spain. Journal of the American Oil Chemists' Society, Volume 86, issue 10, pp 977-983.
- Pekşen, E., Bozoğlu, H., Peşken, A. and Gülümser A., 2002. Determination of the effects of different row spacings on yield and some other properties of pea (*Pisum sativum* L.) cultivars sown in spring and autumn. 2nd Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes .
- Peşken, E., Peşken, A., Bozoğlu, H., Gülümser, A., 2004.Comparison of Fresh Pod Yield and Pod Related Characteristics in Pea (*Pisum sativum* L.) Cultivars Sown in Autumn and Spring under Samsun Ecological Conditions. Turk J Agric For 28 363-370.
- Perveen, A., Qaiser M., (1996) Pollen Flora of Pakistan – VIII Leguminosae (Subfamily: Papilionoideae) Tr. J. of Botany 22 (1998), s: 73-91, TÜBITAK.
- Perez, H., Guerra, M., García, H.E., 1997. Determination termination of Insoluble Dietary Fiber Compounds: Cellulose, Hemicellulose and Lignin in Legumes Departamento de Nutricion Bromatología. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. 18071 Granada. Spain.
- Pınar, N.M., Ekici, M., Aytaç, Z., Akan, H., Çeter, T., Alan, Ş., Pollen morphology of Astragalus L. sect. Onobrychoidei DC. (Fabaceae) in Turkey. Turk J Bot 33 (2009). 291-303.
- Potonié, R., 1934. I. Zur Morphologie der fossilen Pollen und Sporen. Arb. Inst. Paläobotanik Petrographie Brennsteine, 4: 5-24.

- Praglowksi, J. and Punt, W., 1973. An elucidation of the micro-reticulate structure of the exine. Grana, 13: 45-50.
- Ranalli, P., Giordano, I., Zilhotto, V., Lombardo, G.M., Pıramı, V., Lahoz, E., Budnacorso, V., Talluri, P., Bottazzi, P., Lucque, G., Rosellini, D., Ruaro, G., Casarını, B., 1992. YieldPotential of Pea for Dry Seed in Different Italian Environments. Sementi-Elette. 38 (2):15-43.
- Rao, B.S. and Reddy, T.M.M., 1997. Effect of Plant Populations and Phosphorus Levels on Nutrient Uptake and Protein Content of Pigeonpea Hybrid ICPH-8 (Cajanus Cajan. L. Mill. S. P.). J. of Res. ANGRAU, 25:1, 55-56.
- Qasim, M., Zubair, M. and Wandan, D., 2001. Evaluation of exotic cultivars of pea in Swat valley. Sarhad Journal of Agriculture, 17:4, 545-548.
- Şalk, A., 1971. Yerli ve Yabancı Orijinli Bezelye Genotiplerinin Morfolojik ve Pomolojik Vasıfları ile Soğuşa Mukavemetleri Üzerine Araştırmalar. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. İzmir.
- Saharia, P., Thukuria, K., 1988. Response of Dwarf Pea Varieties to Different Sowing Dates and Row Spacing. Indian J. of Agro. 33(4):405-40.
- Saharia, P., 1985. Performance of Pea Varieties of Different Sowing Dates Under Rainfed Conditions. Indian J. of Agro. 30(2):276-277.
- Saharia, P., 1988. Relative Performance of Pea Varieties to Sowing Data., Field Crop Abst. 41:4, 300.
- Sayar, M.S., Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Yem Bezelyesi (*pisum arvense* L.) Hat ve Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Sayre, C.B., Tapley, W.T., Barton, D.W., 1953. Variety Comparison of Peas Used for Canning and Freezing. New York State Agr. Exp. Sta. Bul. 758. S:31.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekât, L., Leblebici, E., 2004. Tohumlu Bitkiler Sistematigi (7.Baskı). İzmir. Ege Üniversitesi Basımevi.

- Sepet, H., Aktaş, K., Bozdağ. B., Özdemir, A., Özdemir C., 2013. Türkiye’de Yayılış Gösteren Chesneya Lindl. (Fabaceae) Cinsinin Türlerinde Tohum Yüzeyi ve Polen Morfolojisi Üzerine Bir Çalışma. 2. Uluslararası Kazdağları ve Edremit Sempozyumu.
- Sepetoğlu, H., 2002. Yemelik Dane Baklagiller, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notları. 24/4, İzmir.
- Sepetoğlu, H., 2006. Tarla Bitkileri I, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:569, İzmir.
- Shekhar, J., Sharma, S.P., 1991. Effect of row spacing and fertility levels on pod characteristics and yield of temperate hill-grown garden pea (*Pisum sativum* L.). Indian J. of Agric. Sci, 61:6, 427-428.
- Shimelis, E.A., Rakshit, S.K., 2005. Proximate composition and physico-chemical properties of improved dry bean (*Phaseolus vulgaris*) varieties grown in Ethiopia. Food engineering and bioprocess technology program, Asian institute of technology, serd, Phailand box 4 Klon Luang, Pathumthani 12120, Bangkok, Thailand.
- Shukla, Y.R., Kohli, U.K., 1995. Response of Early Pea (*Pisum sativum*. L.) to Environment I. Planting Time, Location and Morphological Characters. Field Crop Abst. 048-01826.
- Silim, S. N., Hebblethwaite, P. D., Heath, M. C., 1985. Comparisons of the Effects of Autumn and Spring Sowing Date on Growth and Yield of Combining Peas (*Pisum sativum*. L.). Field Crop Abst. 39:8, 558.
- Singh, V. K., Yadav, D. S., 1991. Effect of Sowing Date and Plant Density on Dwarf Field Peas. Field Crop Abst., 44:5, 755.
- Singh, V.K., Bajpai, R.P., 1991. Response of Pea Genotypes to Planting Dates and Phosphorus Application. Indian J. of Pulses Res. 4 (2): 221-222.
- Smittle, D., Bradley, G., 1966. The Effects of Irrigation Planting and Harvest Dates on Yield and Quality of Peas. Amer. Soc. Horticulture Science. 88: 441-446.

- Soya, H., Tosun, M., Çelen A. E., 1989. Değişik ekim zamanı ve sıra arası mesafesinin yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.)'nde tane verimi ve bazı verim özelliklerine etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Cilt: 26 Sayı: 2.
- Srivastava, B.K., Singh, R.P., 1990. Morpho physiological Response of Garden Pea (*Pisum sativum* L.) Cultivars to Sowing Dates II. Growth and Development Pattern. Ve. Scie. 17(2): 140-148.
- Srivastava, B.K., 1991. Morpho Physiological Response of Garden Pea (*Pisum sativum* L.) Cultivars to Sowing Dates. Research and Development Reporter. 8(2): 137-143.
- Srivastava, B.K., Singh, R.P., Pareek, RP., 1988. Morpho-Physiological Response of Garden Pea (*Pisum sativum* L.) Cultivars to Sowing Dates: Nodulation Behavior. Progressive Horticulture, 20:3, 203-209.
- Sürmeli, M., Gül I., Yılmaz Y., 2002. Diyarbakır ekolojik şartlarında yem bezelyesi hatlarının verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enst. Md. Gelişme Raporları (yayınlanmamış). Diyarbakır.
- Şehirali, S. 1988. Yemeklik Tane Baklagiller A.Ü. Ziraat Fakültesi yayınları No. 1089. Ders Kitabı 314, s:143-435.
- Şehirali, S., 1973. Beslenme ve Toprak Verimliliğinin Arttırılması Yönünden Yemeklik Baklagiller. Ziraat Mühendisliği, Sayı: 8' den Ayrı Basım. Yeni Desen Matbaası, Ankara.
- Şehirali, S., 1979. Yemeklik Tane Baklagiller. T.C. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları. Ankara, s:8-65.
- Uzun, A., Açıkgöz, E., 1998. Effect of Sowing Season and Seeding Rate on the Morphological Traits and Yields in Pea Cltivar of Differing Leaf Types. J. Agronomy and Crop Science: 181, 215- 222.
- Tekeli, A. S., Ateş, E., 2003. Yield And Its Components In Field Pea (*Pisum arvense* L.) Lines. Journal of Central European Agriculture, Volume 4, No 4.

- Tezcan, S., 2008. Thermopsis Turcica (fabaceae) KitTan, Vural & Küçüködük üzerinde anatomik, morfolojik ve karyolojik çalımsalar yüksek lisans tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Thompson, H.C., 1957. Vegetable Crops, Fifth Edition, Mcgraw-Hill Book Company, Inc, New York, Toronto, London.
- Tosheva A., Tonkov S., (2007) Pollen morphology of the Bulgarian species from section *Lathyrostylis* (genus *Lathyrus*, *Fabaceae*). *Phytologia Balcanica* 13 (3): 393 –400, Sofia.
- Vonella, A.V., Rinaldi, M., Rizzo, V., Santamaria, P., Ventrella, D., Carlone, G., 1991. Effect of Sowing Date and Cultivar on Growth Cycle and Yield of Protein Pea Crops. *Annali dell' Istituto Sperimentale Agronomica*. 22:49- 65.
- Vural, H., 1971. Önemli Yazlık Sebze Genotiplerinin Tohum Verimleri Üzerinde Araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 8, Sayı 2. S:175-206.
- Yıldırım, B., Togay, N., Togay, Y., Dogan, Y., Tamkoç, A., 2005. Determining Agronomic Properties of Some Pea Genotypes. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences* 1(4): 315- 319.
- Yoshida, H., Tomiyama Y., Saiki, M., Mizushina, Y., Tocopherol 2007. Content and Fatty Acid Distribution of Peas (*Pisum sativum* L.) *J Am Oil Chem Soc* (2007) 84:1031–1038.
- Yoshida, H., Saiki, M., Yoshida, N., Tomiyama Y., Mizushina, Y., 2008. Tocopherol Fatty Acid Distribution in Triacylglycerols and Phospholipids of Broad Beans (*Vicia faba*) *Food Chemistry* 112 (2009) 924–928.
- Yüce, E., 2003. *Verbascum diversifolium* Hub. - Mor. ve *V. birandianum* Hochst. (Scrophulariaceae) Türlerinin Taksonomik Yönden Araştırılması Yüksek Lisans Tezi Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Sayfa: 37.
- Walton, G.H., 1991. Morphological Influences on the Seed Yield of Field Peas. *Field Crop Abst.* 044- 03964.

- Wang, K., Li, F., Cheema A.,A.2001. Studies on the Distribution of Wild Soybean (Glycine soja) in China. Pakistan Journal of Biological Science 4 (2): 149- 155.
- Wang, N., Daun K.J., 2009. Effect of variety and crude protein content on nutrients and certain antinutrients in field peas (*Pisum sativum*). Journal of the Science of Food and Agriculture 84: 1021–1029.
- Wang, J.Y., 1962. The Influence of Seasonal Temperature Ranges on Pea Production. Proc. Amer. Soc. Horticulture Sci. 80: 436- 448.
- Wang, S., Sharp, P., Copeland L., (2011) Structural and functional properties of starches from field peas Food Chemistry 126 1546–1552.
- Welch, R.W., Griffiths D.W., 1984. Variation in the oil content and fatty acid composition of field beans (*Vicia faba*) and peas (*Pisum* spp.). Journal of the Science of Food and Agriculture Volume 35, Issue 12, pages 1282–1289.
- Weryszko, E., Stpiczynska, M., Michonska M., 1990. Morphological anomalies in pea (*Pisum sativum* L.cv.Hamil.) Pollen grains under high doses of zinc. Akademicka 15, 20-934 Lublin, Poland.
- Williams, P., Nakkoul, H., 1983. Some new concepts of food legume quality evaluation at ICARDA. Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas and Lentils in the 1980s. 395 p, ICARDA. Aleppo/Syria.
- Zan, Z. M., Gallagher, J. N., White, J. G. H., Reid, J. B., 1984. The Effect of Irrigation on Radiation Absorption, Water Use and Yield of Conventional and Semi leafless Peas., Field Crop Abst. 037-07255.
- Zeybek, N., Zeybek, U., (1994). Farmasötik botanik: Kapalı tohumlu bitkiler (angiospermea) sistematigi ve önemli maddeler (2.Baskı). İzmir. Ege Üniversitesi Basımevi.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı, soyadı : Ümit GİRSEL
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 29.12.1972 - Kahramanmaraş
Medeni hali : Evli
Telefon : 0 (344) 280 15 36
Faks : 0 (344) 280 15 32
e-posta : umitgirsel@hotmail.com.

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	KSÜ /Tarla Bitkileri Bölümü	2006
Lisans	KSÜ/ Tarla Bitkileri Bölümü	1995
Lise	Kahramanmaraş Lisesi	1990

İş Denevimi

Yıl	Yer	Görev
1998-2008	KSÜ İdari Mali İşler D. Bşk.	Memur
2008-	İktisadi ve İdari Bil. Fak.	Şef

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

1. Çölkesen, M., Çokkızgın, A., Yürürdurmaz C., Girsel, Ü., 2013.Kahramanmaraş Koşullarına Uygun Melez Arpa Genotiplerinin Belirlenmesi. 10. Tarla Bitkileri Kongresi.
2. Çokkızgın, A., Çölkesen, M., Özsisli, B., Girsel, Ü., 2013. Determination of Relationships between Yield Components in Bean by Using Path Coefficient Analysis. Greener Journal of Agricultural Sciences. Vol. 3 (2), pp. 085-089, February 2013.

3. Çokkızgın, A., Çölkesen, M., Özsüslü, B., Girgel, Ü., 2012. Çevre Koşullarının Fasulye Çeşitlerinde (*Phaseolus vulgaris* L.) Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Konya 9. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu.
4. Çokkızgın, A., Çölkesen, M., Özsüslü, B., Girgel, Ü., 2011. Kahramanmaraş, Göksun ve Darende Koşullarında Fasulye Çeşitlerinin (*Phaseolus vulgaris* L.) Fenolojik Dönemleri ile Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 692-695, 12-15 Eylül, Bursa.
5. Çölkesen, M., Çokkızgın, A., İdiküt, L., Özsüslü, B., Girgel, Ü., 2011. (*Phaseolus vulgaris* L.) Bitkisel Ve Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Gap VI. Tarım Kongresi 670-676, 09-12 Mayıs, Şanlıurfa.
6. Çölkesen, M., Girgel, Ü., Çokkızgın, A., 2007. Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Sıra Arası ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Bezelyede (*Pisum sativum* L.) Tane Verimi ve Bazı Bitkisel Özelliklere Etkisi. Erzurum VII. Tarla Bitkileri Kongresi.

Hobiler

Doğa bilimleri, Basketbol, Yüzme, Tiyatro.