



**SİVAS EKOLOJİK KOŞULLARINDA
BAZI YEM BEZELYESİ GENOTİPLERİNİN
AGRO MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ
VE KÜLLEME HASTALIĞINA
(*ERYSİPHE POLYGONİ*) KARŞI REAKSİYONLARI
VOLKAN YÖRÜK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI
Prof. Dr. Yusuf YANAR
2016**

Her hakkı saklıdır

**T.C.
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SİVAS EKOLOJİK KOŞULLARINDA BAZI YEM BEZELYESİ
GENOTİPLERİNİN AGRO MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ VE KÜLLEME
HASTALIĞINA (*ERYSIPHE POLYGONI*) KARŞI REAKSİYONLARI**

VOLKAN YÖRÜK

TOKAT
2016

Her hakkı saklıdır

Volkan YÖRÜK tarafından hazırlanan “Sivas Ekolojik Koşullarında Bazı Yem Bezelyesi Genotiplerinin Agro-morfolojik Özellikleri ve Külleme Hastalığına (*Erysiphe polygoni*) Karşı Reaksiyonları” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 02.06.2016 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği İle Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

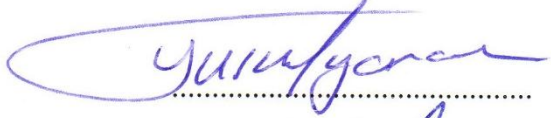
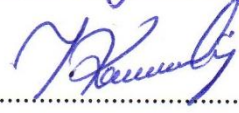
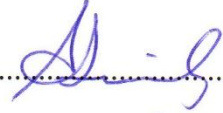
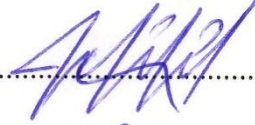
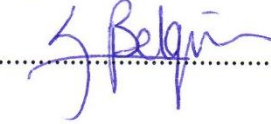
Danışman
Prof. Dr. Yusuf YANAR

İkinci Danışman
Doç. Dr. Tolga KARAKÖY
Cumhuriyet Üniversitesi

Üye
Yrd. Doç. Dr. Ahmet DEMİRBAŞ
Cumhuriyet Üniversitesi

Üye
Yrd. Doç. Dr. Abdurrahman ONARAN
Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Üye
Yrd. Doç. Dr. Sabriye BELGÜZAR
Gaziosmanpaşa Üniversitesi


.....

.....

.....

.....

.....

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 20.05.2016 tarih ve19.....sayılı kararıyla onaylanmıştır.

ONAY


.....
Prof. Dr. Mehmet Ali ŞAKIN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

28.06/2016

TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Volkan YÖRÜK

2 Haziran 2016

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SİVAS EKOLOJİK KOŞULLARINDA BAZI YEM BEZELYESİ GENOTİPLERİNİN AGRO MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ VEKÜLLEME HASTALIĞINA (*ERYSIPHE POLYGONI*) KARŞI REAKSİYONLARI

VOLKAN YÖRÜK

GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. YUSUF YANAR)
(İKİNCİ DANIŞMAN: DOÇ. DR. TOLGA KARAKÖY)

Ülkemiz birçok kültür bitkisi yönünden zengin genetik kaynaklara sahip olup, bunlardan birisi de bezelyedir. Türkiye orijinli yem bezelyesi gen kaynakları üzerinde yurt içi ve yurt dışı kaynaklı bazı araştırmalar yapılmış olmakla birlikte, bu kaynakların farklı araştırmalar ile agronomik ve kalite özellikleri açısından incelenmesi ve ıslah programlarında değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Bundan dolayı bu çalışmanın temel konusu, ülkemizin farklı bölgelerinden toplanmış olan yem bezelyesi genotiplerinden tek bitki seçimi yapılarak saflaştırılmış olan hatlar üzerinde erkencilik, kalite, yüksek ot ve tohum verimi, külleme hastalığına dayanıklılık gibi özellikleri yönünden değerlendirmek, üstün olan hatların belirlenerek, bunların yem bezelyesi çeşit geliştirme programlarında kullanmak, Sivas ekolojik koşullarına uygun yeni çeşitlerin ıslah edilmesini sağlamaktır. Araştırmada, 4 adet ticari bezelye çeşidi ve ülkemizin farklı bölgelerinden toplanmış olan 60 adet yem bezelyesi genotipinde bazı önemli agro-morfolojik bitkisel karakterler ve bu genotiplerin külleme hastalığına karşı dayanıklılık düzeyleri incelenmiştir. Tüm yem bezelyesi genotipleri Sivas ekolojik koşullarında, Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü araştırma ve deneme alanında yetiştirilmiştir. İncelen agro-morfolojik özellikler ve külleme hastalığına karşı dayanıklılık bakımından yüksek düzeyde varyasyon saptanmıştır. Çiçeklenme gün sayısı (60-83.3 gün), bitki boyu (41-128.7 cm), ilk bakla yüksekliği (16.7-73.3 cm), bitkide kardeş sayısı (1-2), bitkide bakla sayısı (1.3-12.3), baklada tane sayısı (3.3-8.0), bitkide tane sayısı (6.7-38.7), yeşil ot verimi (694.7-1585.0 kg/da), kuru ot verimi (198.2-466.3 kg/da), biyolojik verim (8.6-53.7 g/m²), tane verimi (112.3-508.6 kg/da) ve külleme hastalığına dayanıklılık (0-10) gibi bazı özellikler incelenmiştir. Çalışmada kullanılan genotiplerden 22 tanesi külleme hastalığına aşırı duyarlı, 9 tanesi ise immun bulunmuştur. Diğer taraftan 9 genotip dayanıklı ve 7 genotip hastalığa tolerant bulunmuştur.

2016, 78 SAYFA

ANAHTAR KELİMELER: Yem Bezelyesi, Agro-morfolojik Özellik, Külleme, Hastalık, Fungus

ABSTRACT

MASTER THESIS

AGROMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND POWDERY MILDEW (*ERYSIPHE POLYGONI*) REACTIONS OF SOME PEA GENOTYPES UNDER SİVAS ECOLOGICAL CONDITIONS

VOLKAN YÖRÜK

**GAZİOSMANPASA UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND
APPLIED SCIENCES**

DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION

SUPERVISOR: PROF. DR. YUSUF YANAR

(CO-SUPERVISOR: DOÇDR.TOLGA KARAKÖY)

Turkey has rich genetic sources by means of crop species and one of those is forage peas. Although, several investigations has been conducted on the Turkish forage pea genetic resources, there is further need to conduct more research on these genetic resources to evaluate agronomic performance and quality traits. For this reason the main objective of this research is to find the promising forage pea lines and to use these lines to develop early flowering with higher forage, grain yield potential, better quality and powdery mildew disease resistance that are appropriate for the Sivas ecological conditions. We researched some important agronomic and morphological plant characters of 4 commercial forage pea and 60 forage pea genotypes collected from different regions in Turkey. All forage pea genotypes were grown under Sivas Region conditions at Cumhuriyet University, Vocational School of Sivas, Department of Crop and Animal Production research area in Sivas-Turkey. High germplasm variability was observed for agro-morphological traits and powdery mildew disease resistance. There was high diversity among the landraces for flowering time (60-83.3 days), plant height (41-128.7 cm), first nod height (16.7-73.3 cm), number of branch (1-2), number of the pods per plant (1.3-12.3), number of the seed per pod (3.3-8.0), number of the seed per plant (6.7-38.7), forage yield (694.7-1585.0 kg/da), hay yield (198.2-466.3 kg/da), biological yield (8.6-53.7 g/m²), grain yield (112.3-508.6 kg/da) and powdery mildew disease resistance (0-10). According to results of this study some diverse genotypes could be used for some forage pea breeding programs aimed high forage yield, yield components and powdery mildew disease resistance. Based on thre results of the present study, 22 genotypes were found to be extremely susceptible to the disease while 9 genotypes were immun to the powdery mildews. On the other hands, 9 genotypes were resistant and 7 genotypes exhibited tolerant reaction to the disease.

2016, 78 PAGES

KEYWORDS: Forage Pea, Agro-morphological Traits, Powdery Mildew Disease, Fungi

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın yürütülmesi esnasında bana her türlü destek ve yardımı sağlayan, yol gösteren sayın hocam Prof. Dr. Yusuf YANAR'a, araştırmanın her aşamasında, denemenin kurulmasında, yürütülmesinde değerli fikirlerinden faydalandığım ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sayın hocam Doç. Dr. Tolga KARAKÖY'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma döneminde manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen eşime, oğluma, kardeşime, evlatları olmaktan onur ve gurur duyduğum anneme ve babama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

VOLKAN YÖRÜK

2 Haziran 2016

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGE VE KISALTMALAR	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	20
3.1. Materyal.....	20
3.1.1. Araştırma Alanının İklim ve Toprak Özellikleri.....	21
3.1.1.1. İklim Özellikleri.....	21
3.1.1.2. Toprak Özellikleri	22
3.2. Metod.....	23
3.2.1. Denemenin Kurulması ve Yürütülmesi.....	23
3.2.2. İncelenen Özellikler ve Yöntemler.....	26
3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi	29
4. BULGULAR Veya BULGULAR VE TARTIŞMA	30
4.1. Çiçeklenme Gün Sayısı.....	30
4.2. Bakla Bağlama Süresi.....	32
4.3. Olgunlaşma Gün Süresi.....	34
4.4. Bitki Boyu.....	36
4.5. İlk Bakla Yüksekliği.....	38
4.6. Bitkide kardeş Sayısı.....	40

4.7. Bitkide Bakla Sayısı.....	42
4.8. Bitkide Bakla Uzunluğu.....	44
4.9. Baklada Tane Sayısı.....	46
4.10. Bitkide Tohum Sayısı	48
4.11. Yeşil Ot Verimi.....	49
4.12. Kuru Ot Verimi.....	51
4.13. Biyolojik Verim.....	53
4.14. Tane Verimi.....	55
4.15. 1000 Tane Ağırlığı.....	58
4.16. Kuru Ot Ham Protein	60
4.17. Tanede Ham Protein	62
4.18. Bezelye Genotiplerinin Külleme Hastalığına Karşı Gösterdikleri Reaksiyon	64
5. SONUÇ (TARTIŞMA VE SONUÇ).....	68
6. KAYNAKLAR	71
7. ÖZGEÇMİŞ.....	79

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Deneme alanının coğrafik konumu (Google Earth).....	22
Şekil 3.2. Yem bezelyesi hatlarından genel bir görünüm.....	23
Şekil 3.3. Yem bezelyesi hatlarından genel bir görünüm.....	24
Şekil 3.4. Fungus inokulumunun bitkilere uygulanışından bir görün.....	24
Şekil 3.5. Fungus inokulumu uygulandıktan sonra bazı yem bezelyesi hatlarından görünü.....	25
Şekil3.6. Külleme hastalığının etkili olduğu yem bezelyesi hatlarından bir görünüm.....	25
Şekil.3.7 Fungus inokulumu uygulanmadan önce bazı yem bezelyesi hatlarından Görünüm.....	67
Şekil.3.8. Külleme hastalığının etkili olduğu yem bezelyesi hatlarından bir görünüm.....	67

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 1. Araştırmada kullanılacak yem bezelyesi hatları ile ticari çeşitlerine ait bilgiler.....	20
Çizelge 3.2. Araştırmanın Yürütüldüğü Sivas İlinin 2013-2014 Bezelye Yetiştirme Dönemi ile Uzun Yıllara İlişkin Bazı İklim Değerleri.....	21
Çizelge 3.3. Ekim öncesi Sivas Meslek Yüksek Okulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	22
Çizelge 4.1. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Çiçeklenme Gün Sayısına (gün) Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	30
Çizelge 4.2. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Çiçeklenme Gün Sayısına (gün) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	31
Çizelge 4.3. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bakla Bağlama Süresine (gün) Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	32
Çizelge 4.4. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bakla Bağlama Süresine (gün) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	33
Çizelge 4.5. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Olgunlaşma Süresine (gün) Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	34
Çizelge 4.6. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Olgunlaşma Süresine (gün) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	36
Çizelge 4.7. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bitki Boyuna (cm) Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	36
Çizelge 4.8. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bitki Boyuna (cm) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	38
Çizelge 4.9. Yem Bezelyesi Genotiplerinin İlk Bakla Yüksekliğine (cm) Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	38

Çizelge 4.10. Yem Bezelyesi Genotiplerinin İlk Bakla Yüksekliğine (cm) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	40
Çizelge 4.11. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bitkide Kardeş Sayısı (cm) Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	40
Çizelge 4.12. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bitkide Kardeş Sayısı (adet) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	41
Çizelge 4.13. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bitkide Bakla Sayısına (adet) Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	42
Çizelge 4.14. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bitkide Bakla Sayısına (adet) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	43
Çizelge 4.15. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bakla Uzunluğuna (cm) Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	44
Çizelge 4.16. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bakla Uzunluğuna (cm) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	45
Çizelge 4.17. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Baklada Tane Sayısına (adet) Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	46
Çizelge 4.18. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Baklada Tane Sayısına (adet) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	47
Çizelge 4.19. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bitkide Tohum Sayısına (adet) Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	48
Çizelge 4.20. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bitkide Tohum Sayısına İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	49
Çizelge 4.21. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Yeşil Ot Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	49
Çizelge 4.22. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Yeşil Ot Verimine (kg/da) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	51

Çizelge 4.23. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Kuru Ot Verimine Ait Varyans	
Analiz Sonuçları.....	51
Çizelge 4.24. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Kuru Ot Verimine (kg/da) İlişkin	
Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	53
Çizelge 4.25. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Biyolojik Verim(g/m^2)Ait Varyans	
Analiz Sonuçları.....	53
Çizelge 4.26. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Biyolojik Verimine (kg/da)İlişkin	
Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	55
Çizelge 4.27. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Tane Verimine (kg/da) Ait Varyans	
Analiz Sonuçları.....	56
Çizelge 4.28. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Tane Verimine (kg/da)İlişkin	
Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	58
Çizelge 4.29. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Biyolojik Verimine (kg/da) Ait	
Varyans Analiz Sonuçları.....	58
Çizelge 4.30. Yem Bezelyesi Genotiplerinin1000 Tane Ağırlığına (g)İlişkin	
Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	60
Çizelge 4.31. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Kuru Ot Ham Protein Oranına	
(%)Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	60
Çizelge 4.32. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Kuru Ot Ham Protein Oranı	
(%)İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	62
Çizelge 4.33. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Tanede Ham Protein Oranı (%) Ait	
Varyans Analiz Sonuçları.....	62
Çizelge 4.34. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Tanede Ham Protein (%) İlişkin	
Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	63
Çizelge 4.35. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Külleme Hastalığına Karşı	
Gösterdikleri Reaksiyona İlişkin Skala Değerleri.....	64

SİMGELER VE KISALTMALAR

Tezde yer alan simge ve kısaltmalar, eğer gerek duyuluyorsa, sayfanın üst kısmına ortaya gelecek şekilde büyük harflerle ve **koyu (bold)** olarak **SİMGELER ve KISALTMALAR** başlığıyla alfabetik sıraya göre verilebilir. Simgeler ve kısaltmalar sol çerçeveden başlanarak, simge ve kısaltmaların tanımları veya açıklamaları da simgeden sonra yaklaşık 20 karakter boşluk bırakılarak blok halinde yazılmalıdır. Tezde kullanılan simgeler **Simge** alt başlığı altında, simgeye ait bilgiler **Açıklama** başlığı altında verilmelidir. Tezde kullanılan kısaltmalar "**Kısaltmalar**" alt başlığı, bunlara ilişkin bilgiler "**Açıklamalar**" alt başlığı altında verilmelidir. Simgelerin sonuna **nokta konulmamalıdır**. Tezde kullanılan simgeler ve kısaltmalar **1,5 satır aralıklı** yazılmalıdır. Son simge ve açıklamasından sonra **2 aralık (iki 1,5 satır aralığı)** boşluk bırakılarak "Kısaltmalar" verilir.

Simgeler

Açıklama

Kısaltmalar Açıklama

1. GİRİŞ

Baklagiller grubu içerisinde yer alan bezelye; *Leguminosae* (baklagiller) takımında, *Papilionaceae* (kelebek çiçekliler) familyasının çok önemli türlerinin yer aldığı *Viceae* alt familyasına bağlı *Pisum* genusunun bir türüdür (Şehirali, 1998). Bezelye, yaklaşık M.Ö 8000’li yıllarda ilk defa kültüre alınmış, ancak orijininin Akdeniz havzası olduğu ve bu bitkinin Anadolu’nun ve Akdeniz’in yarı kurak alanlarında (yağışı 350-550mm) baklagil yem bitkisi olarak yayılış gösterdiği bilinmektedir (Anonymous, 2001). Bezelye’nin orjin merkezinin birinci derecede Doğu Akdeniz, İran, Kafkasya, Afganistan ve Tibet’e kadar uzanan bölgeler, ikinci derecede de Güney Batı Arabistan üzerinden Etiyopya ve Kuzey Afrika’ya kadar uzanan bölgeler olduğu belirtilmiştir (Govorov, 1937; Davies, 1976 ; Hagedorn, 1984). Shoemaker (1953), Etiyopya’yı; Watts (1954), Etiyopya, Akdeniz kıyıları, Güney Batı Asya’yı, Höslin (1964), Akdeniz ülkelerini ve Etiyopya’nın bezelyenin gen merkezi olduğunu rapor etmişlerdir. Son yıllarda tarımı yapılan bezelyeler *Pisumsativum*L. adı altında toplanmaktadır. Bu türün alt türü olan *Pisum sativum ssp. sativum* L.yemeklik bezelye ve bahçe bezelyesi adı altında yeşil veya kuru daneleri için yetiştirilmektedir. Tarla bezelyesi veya yem bezelyesi olarak tanınan . *arvense* ise daha kısıtlı ölçülerde ot ve dane üretimi amacı ile kullanılmaktadır (Açıkgöz, 2001). Serin ve ılıman iklim bitkisi olan bezelye (*Pisum sativum ssp. sativum* L.)’nin tarımı, ılıman kuşağın hemen her yöresinde yapılmakla birlikte daha çok gelişmiş ülkelerde yaygınlaşmıştır.

Bezelye, konserve ve dondurulmuş gıda olarak işlenme kapasitesi açısından domatesin arkasından dünya genelinde en fazla üretilen üründür. Bunun yanında, bezelye kabuğu çıkarılmış kırmısı ve unu ise gıda sanayisinde kullanıldığı gibi, özellikle sap ve samanı hayvan beslenmesinde değerlendirilmektedir. Yem bezelyesi toprak ve iklim şartları ile uygulanan kültürel faktörlere bağlı olarak 250-1000 kg/da kuru ot üretmektedir. Açıkgöz ve Çelik (1986) Bursa’nın kıraç koşullarında yetiştirilebilecek en iyi tek yıllık baklagilleri belirlemek için yaptıkları araştırmada yem bezelyesinin adi fiğden sonra en verimli bitki olduğunu bulmuşlardır. Bu bitki daha çok tohumu için yetiştirilmekte olup, tohum verimi de oldukça yüksektir. Yem

bezelyesinde tohum veriminin Bursa şartlarında 320 kg/da'a (Uzun ve ark., 2005), Diyarbakır şartlarında 246 kg/da'a (Sayar, 2007) çıktığı ifade edilmektedir. Yem bezelyesi otu çiftlik hayvanları için çok besleyici bir kaba yemdir. Nitekim, çiçeklenme döneminde %16.13 ham protein ve %8.39 ham kül ihtiva ettiği, tohum alındıktan sonra kalan samanda ise bu oranların sırasıyla %8.94 ve 5.92 olduğu belirlenmiştir (Deniz, 1967). Tane yem olarak enerji değeri oldukça yüksektir. Açıkgöz (2001)'ün bildirdiğine göre, tohumda %26.5 ham protein, %1.7 ham yağ, %7.3 ham selüloz ve %59.8 azotsuz öz madde bulunmaktadır. Protein ve lysine bakımından zengin olan yem bezelyesi tohumları Batı Avrupa ülkelerinde hayvan yemlerinde soyanın yerine kullanılmaktadır. Yem bezelyesinin tahıllarla karışım halinde mera bitkisi veya silaj olarak kullanımı da yaygındır.

Ülkemizde yeni yem bezelyesi çeşitlerinin ıslahı ve bu geliştirilen çeşitlerin adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi konusunda çok sayıda araştırma yapılmıştır (Açıkgöz ve Uzun, 1997; Bilgili ve Açıkgöz, 1999; Tekeli ve Ateş, 2003; Timurağaoğlu ve Altınok, 2004). Bunların birçoğunda kullanılan bitkisel materyallerin verim ve diğer bitkisel özellikler yönünden farklılıklar gösterdiği ortaya konulmuştur. Yapılan çalışmalar neticesinde bazı çeşitler geliştirilmiştir. Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesinde *Töre*, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesinde *Kirazlı*, *Ürünlü*, *Ulubatlı* ve *Gölyazı*; Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesinde *Furkan*, *Özkaynak* ve *Taşkent* gibi çeşitler geliştirilmiştir. Bunlar genellikle kışlık yetiştiriciliği önerilen çeşitlerdir.

Bezelye kuru taneleri A ve B vitaminleri bakımından zengindir. Kuru tanelerinde % 23 ham protein ve % 54 karbonhidrat içermektedir (Şehirali,1988). Kuru bezelyenin proteini lysin, leucin ve isoleucine aminoasitleri yönünden zengin olması nedeniyle insan beslenmesinde ayrıca önem göstermektedir. Diğer taraftan kuru taneler yeşil tanelere göre daha uzun süre bozulmadan saklanabilmektedir.

Dengeli beslenmeye katkısının yanı sıra, havadaki serbest azotu, köklerindeki nodüller sayesinde toprağa bağlayarak kullanabilen bezelye, hem üretim için gerekli

girdileri azaltmakta, hem de toprak ıslahına katkı sağlamaktadır. Bezelye 15 kg/da azot bağlayabilmektedir (Şehirali, 1988).

Bezelyeden yüksek tane verimi elde etmek için ülkemizin değişik bölgelerine uygun çeşitlerin ve yetiştirme tekniklerinin ortaya konulması gerekmektedir. Bezelye çeşitleri erkenci ve geççi oluşuna ve ekim zamanına bağlı olarak soğuktan ve hastalıklardan farklı düzeyde olumsuz etkilenebilmektedir(Gajenra ve ark.1995; Sharma, 2002). Soğuğa, sıcağa ve kurağa fazla dayanıklı olmayan bir bitki olan bezelye, gelişmesinin ilk dönemlerinde -4 °C'ye kadar çok kısa süren soğuklara dayanabilmektedir. Ancak gelişmesinin ilerleyen dönemlerinde soğuğa karşı hassaslaşmakta ve zarar görmektedir. Bölgemizde yazlık olarak yetiştirilebilen bezelyenin kuru tane hasadı çeşitlere bağlı olarak Temmuz ayı sonu-Ağustos ayı başlarında yapılabilir. Bu nedenle bölgemizde uygulanacak ekim nöbeti sistemleri içerisinde bezelye yetiştiriciliği uygun görülmektedir. Ancak, uzun boylu çeşitler yatma eğilimi göstermesi nedeniyle kuru tane üretimi zorlaşmaktadır. Bu nedenle fazla yatma göstermeyen kısa boylu bezelye çeşitleri makineli hasada daha uygun olduğu için kuru tane üretiminde tercih edilmektedir(Anlarsal ve ark, 2001; Toklu ve ark. 2008).

Bezelye nematod, fungus, bakteri, virüs ve böcek zararına karşı çok hassas olan bitkilerin başında gelmektedir. Otuzdan fazla fungus türü bezelye bitkisinde zararlara yol açabilmektedir. Bu hastalıklardan külleme (*Erysiphe pisi* D.C), bezelye bitkisinin yaprak, gövde ve meyvelerinde enfeksiyon oluşturmaktadır. Külleme hastalığına neden olan fungus, ekolojik koşulların uygun olması, hastalığın kontrol edilememesi durumunda önemli verim kayıplarına yol açmaktadır (Reiling 1984). Hastalığa neden olan fungus etmeni obligat parazittir. Hastalık; verim, bitki başına bakla sayısı, bakladaki tohum sayısı, bitki boyu, bakla uzunluğu, baklada tohum sayısı gibi önemli verim komponentleri üzerinde olumsuz etkilerinden dolayı, önemli verim ve kalite kayıplarına neden olabilmektedir (Gritton ve Ebert 1975).

Külleme hastalığına neden olan fungus, Ascomycetes sınıfı, Erysiphales takımı, Erysiphaceae familyasındandır. Fungus, Leguminosea ailesinden birçok bitki türünde yaşamını sürdürebilmektedir (Reiling 1984, Cook ve Fox 1992, Braun

1995), fakat yalnızca bezelye türünde külleme hastalığına neden olmaktadır. Reiling (1984) göre fungusun sadece belirli bir formu bezelye bitkilerinde hastalığa yol açarken, Braun (1995) göre ise *Lathyrus*, *Lupinus*, *Trigonella* ve *Vicia* türlerinde hastalığa neden olan fungus, bezelyede de hastalığa yol açabilmektedir. Bitkinin tüm vejetatif aksamı hastalığa karşı duyarlıdır ve etmen organizma kışlık sporlar olarak kleistothesiumlar içerisindeki askosporlar ve konidiosporlar ile enfeksiyona yol açabilmektedir. Ekolojik koşullar, sporlarının çimlenme, gelişme ve hastalığın oluşumunda oldukça etkilidir. 10- 30 °C'lik sıcaklıklarda konidiosporlar çimlenebilmektedirler, fakat çimlenme için en uygun hava sıcaklığı 20 °C dolaylarındadır (Singh ve Singh, 1988).

Bezelyede külleme dayanımını ifade eden 'er' lokusunu taramak için birçok mikrosatellit markır geliştirilmiştir. Dünya'da ve ülkemizde birçok patojenik fungus (*Cladosporium pisicola*, *Ascochyta pisi*, *Fusarium oxysporum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Aphano myceseuteiches*, *Peronospora pisi*, *Botrytis cinerea*, *Erysiphe polygoni* ve *Pythium spp.*) bezelye üretimini olumsuz etkilemektedir. Örneğin *Fusarium oxysporum* bezelyenin kısmen veya tümüyle solmasına ve neticede önemli üretim kayıplarına neden olan önemli bir bezelye patojenidir. Benzer şekilde, *Erysiphe pisi*'nin neden olduğu külleme hastalığı acil olarak ele alınması gereken konuların başında gelmektedir.

Bundan dolayı bu çalışmanın amacı, ülkemizin yerli bezelye genetik kaynakları kullanılarak elde edilmiş olan çeşit adaylarının, önemli agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, adaptasyon yeteneklerinin ölçülmesi, bu özelliklerinin külleme hastalığı ile ilişkilerinin ortaya konulması ve külleme hastalığına karşı reaksiyonlarının ortaya konulması olarak belirtilebilir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ/KURAMSAL TEMELLER/GENEL BİLGİLER

Gritton (1972), Amerika Birleşik Devlet'lerinde külleme hastalığına dayanıklılık bakımından farklılık gösteren yem bezelyesi hatlarıyla yaptığı çalışmada, hastalığa hassas hatlarda %24-96 arasında verim kaybının oluştuğunu saptamıştır.

Ekinci (1976), bezelyenin genel olarak ılıman iklimlerden hoşlandığı, soğuk ve donlu havalardan zarar gördüğünü, Wunder Won Kelvedon ve Delikates çeşitlerinin -6°C ' ye kadar düşük sıcaklıklara dayanabildiği, toprak sıcaklığı 9°C ve hava sıcaklığı $10-14^{\circ}\text{C}$ olduğunda tohumların 9-23 gün içinde toprak yüzeyine çıktığını bildirmiştir.

Mahmood ve ark. (1983), Pakistan'da yaptıkları bir çalışmada külleme hastalığına maruz kalan bezelye çeşitlerinde verim kaybının %10-18 arasında değiştiği bildirilmişlerdir.

Gill ve ark. (1985), Bazı *Aegilops* türlerinin külleme (*Erysiphe graminis tritici*), Pas hastalığına (*Puccinia recondita tritici*), buğday sineğine (*Mayetiola destructor*) ve yeşil kurta (*Schizaphis graminum*) karşı dayanıklılık düzeylerinin araştırıldığı çalışmada, *Aegilops* türleri arasında belirtilen hastalıklara dayanıklılık bakımından oldukça yüksek bir varyasyon belirlemişlerdir. Yeşil kurt'a karşı dayanıklılık düzeyinin düşük ve sınırlı olduğunu, dayanıklılık mekanizmasının S, D ve C genomu tarafından kontrol edildiğini, belirtilen patojenlere ve zararlılara karşı *A. caudata*, *A. longissima*, *A. speltoides* ve *A. variabilis* çoklu dayanıklılık ve altı *Aegilops* türünün de iki patojen ve buğday sineğine karşı dayanıklılık gösterdiklerini saptamışlardır.

Alan (1989), bezelyenin donma noktasına yakın düşük sıcaklıklara dayanabilen bir sebze türü olduğunu, havaların serin ve nemli seyretmesi halinde çok iyi bir gelişme göstermesine karşılık sıcak ve kuru havalardan hoşlanmadığı belirtmektedir. Tohumların çimlenmesi için en uygun sıcaklık $15-18^{\circ}\text{C}$, çiçeklenme ile olgunluk arasındaki dönemde sıcaklığın ise $18-21^{\circ}\text{C}$ olması gerektiğini kaydetmiştir. Aynı dönemde sıcaklığın 26°C 'nin üstüne çıkması gelişme süresinin kısılmasına buna karşın döllenmenin engellenerek verimin azalmasına yol açtığını,

gece sıcaklıklarının 10⁰C'nin üstüne çıkmasıyla bakla boyunda kısaltmalar görüldüğünü, bezelyede tohum ekimi günlük ortalama sıcaklıkların 4-9⁰C'ye ulaştığı zamanlarda yapılması gerektiğini belirtmiştir. Araştırmacı yağışın yetiştirme dönemi boyunca düzenli oluşunun olgunlaşmanın yavaş olmasını, bunun sonucu olarakta tanenin yüksek nitelikli olmasını sağladığını, meyve bağladıktan sonra yeterli yağış alan bölgelerde gelişimin çok iyi olduğunu kaydetmiştir.

Şehirli (1988), bezelyede çimlenme ile çiçeklenme arasındaki dönemde, günlük ortalama sıcaklığın 15 -18 ⁰C, çiçeklenme ile olgunluk arasında sıcaklığın 18-21⁰C olması gerektiği, çiçeklenme süresinin düşük sıcaklıklarda daha uzun, yüksek sıcaklıklarda daha kısa olduğunu, çiçeklenme ile olgunluk arasındaki dönemde sıcaklığın 10 ⁰C düşmesinin tanenin olgunlaşmasını olumsuz yönde etkilediğini, bezelye yetiştiriciliğinde gece-gündüz sıcaklığının etkisinin önemli olduğunu, yağışın vejetasyon süresince düzenli dağılmasının yavaş olgunlaşma sağladığını, özellikle meyve bağlamadan sonraki dönemde görülen yağış azlığı ve hava sıcaklığı fazlalığının bakla ve tane sayısı ile tane ağırlığını azalttığını bildirmektedir.

Alan (1989), Erzurum' da yürüttüğü araştırma da, geç ekimin boğum uzunluğu, bitki boyu, bakla boyu ve bakla ağırlığının azalmasına neden olduğunu, baklada tane sayısının erken ve geç ekimlerde genellikle orta ekimden daha fazla olduğunu, ekimdeki gecikmeye paralel olarak verimde önemli azalmalar meydana geldiğini, geççi olan Kelvedon bezelye çeşidinin erkenci olan W.Record bezelye çeşidine göre geç ekimden daha çok etkilendiğini saptamıştır.

Georeva ve Kostriski (1989), Bulgaristan'da 20 Ekim ve 20 Kasım tarihlerinde yaptıkları ekimlerden sırasıyla 406 ve 329 kg/da elde ettikleri bildirmişler, 3 kg/da'dan 12 kg/da 'a çıkarılan tohum miktarının verimi 279 kg/da'dan 431 kg/da'a çıkardığını açıklamışlardır.

Singh ve ark. (1989), 10 Ekim, 25 Ekim ve 10 Kasım'da beş bezelye çeşidi ile yürüttükleri çalışmada, ilk yılda sırasıyla 60, 109 ve 155 kg/da, ikinci yılda ise 139, 186 ve 209 kg/da tohum verimi elde edildiğini, KPSD-1 çeşidinde ilk yılda 145

kg/da, ikinci yılda ise 205 kg/da tohum verimi saptandığını, en yüksek verimin ise 10 Kasım ekimlerden elde edildiğini bildirmiştir.

French (1990), Avustralya’da bezelyede dört farklı ekim zamanın (22 Mayıs, 5 Haziran, 20 Haziran ve 4 Temmuz), m²’deki bakla sayısı, bakladaki tohum sayısı, tohum büyüklüğü ve tohum verimine etkisini incelendiği bu araştırmada, belirtilen verim komponentlerinin tane verimi ile olumlu ilişkide olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı bakla oluşum oranını artıran kısa büyüme mevsiminin bakla oluşum döneminin kısılması nedeniyle arzu edildiğini, çevre koşulların çok sınırlandığı zaman generatif devrenin geciktiğinde bakla oluşumunun azaldığını saptamıştır.

Singh ve Yadav (1991), kışlık olarak ekilen bezelye çeşitlerinde ekim zamanı ve sıklığının verim ve verim unsurlarına olan etkisini, 1984-1985 yılları arasında Hindistan’da yaptıkları çalışmalarda incelenmiştir. 1984 yılında (10 Kasım) 155 kg/da, 1985 yılında ise aynı tarihte 209 kg/da ile en yüksek tane verimi alındığını, 1000 tane ağırlığı ile bitki ağırlığının ekim zamanının geciktirilmesi ile azaldığını saptamışlardır.

Düşünceli ve Şakar (1993), yem bitkileri ıslah projesi kapsamında Diyarbakır’da, ICARDA’dan sağlanan soğuğa toleranslı 24 yem bezelyesi hattı ile kışlık adaptasyon çalışması yapmışlardır. Hatların yeşil ot verimlerinin 347-2128 kg/da, kuru ot verimlerinin 41-278 kg/da, biyolojik verimlerinin 105-797 kg/da, tohum verimlerinin ise 43-202 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Gülümser ve ark. (1994), Samsun’da 10 bezelye çeşidiyle yaptıkları çalışmada, farklı ekim zamanlarının (Kasım ayı ve Şubat ayı) tane verimi ve konservecilik ile ilgili özellikleri üzerine etkisinin araştırmışlardır. Kışlık ekilen bezelyede verimin daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

Hooda ve ark. (1994), bitki sıklığının ve ekim zamanının bezelye çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 1991-92 kış sezonunda yaptıkları çalışma da, 3 bezelye çeşidini 1 Kasım ve 30 Kasım tarihlerinde 15 x 10 cm, 22.5 x 10 cm ve 30 x 10 cm ekim sıklıklarında ekmişlerdir. Sonuçta 30

Kasım'daki ekimden ve 22.5 cm sıra arası mesafeden en yüksek tohum verimi elde edildiğini bildirmişlerdir.

Ram ve Prasad (1994), Hindistan'da hastalığa duyarlı çeşitlerde tohum oluşumunun tamamen engellenebildiği ve oluşan tohumlarda da tohum ağırlığı kaybının %47'ye ulaştığı ve toplam verim kaybının hassas çeşitlerde %50 azaldığını bildirilmişlerdir.

Gajenra ve ark. (1995), Hindistan'da kış sezonunda 4 bezelye çeşidi ile 15 Ekim, 30 Ekim, 15 Aralık tarihlerinde yürüttükleri çalışmada, en yüksek tohum verimini 148 kg/da ile KPSD-1 çeşidinde 30 Ekim tarihindeki ekimden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Biçer (1997), 1995/96 yetiştirme döneminde Diyarbakır ekolojik koşullarında, 2 farklı ekim zamanı (29 Kasım ve 16 Şubat) ve sulama uygulamalarının bezelye çeşit ve hatlarında (Utrillo, Bolero, Rondo, Progress, Soya, G101, Ariane, G102 ve G103) verim ve verim komponentlerine olan etkisini araştırdığı çalışmada, sulamanın çıkış, çiçeklenme ve bakla bağlama süresini, bitki boyunu, ilk bakla yüksekliğini, bitkideki bakla sayısını, bakladaki tane sayısını, tane verimini, biyolojik verimi ve 1000 tane ağırlığını arttırdığını saptamıştır. Ekim zamanlarına göre çiçeklenme süresinin 69.7-152 gün, olgunlaşma zamanının 113-198 gün, bitki boyunun 31.7-82 cm, ilk bakla yüksekliğinin 10.2-48.3 cm bakla sayısının 3.6-8.3 adet, tane veriminin 94.3-246.6 kg/da, 1000 tane ağırlığının 172.8-288.3 g arasında değiştiğini, ilk ekim zamanında en yüksek değerlere ulaşıldığını bildirmektedir.

Demirci (1997), Ankara koşullarında Winner, Karina ve Manuela çeşitleri, ile yapmış olduğu ekim zamanı çalışmasında, bitki boyu ve bakla boyu bakımından çeşitler arasındaki farklılığın önemli, ekim zamanları arasındaki farklılığın ise önemsiz olduğunu, bitki ağırlığı, bakla ağırlığı, bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve verim üzerine çeşit ve ekim zamanlarının ayrı ayrı etkili olduğunu, ekim zamanı geciktikçe verimin azaldığını belirtmiştir.

Dore ve ark. (1998), Fransa’da 71 genotip ile yürüttükleri bir çalışmada, 371-781 kg/da arasında tane verimi elde etmişlerdir. Bu çalışmada tohum verimi ve bitki başına bakla sayısı arasında yüksek düzeyde olumlu ilişki bulmuşlardır.

Sincik ve ark. (1998), Bursa’da farklı zamanlarda yapılan ekimlerin (kışlık ve yazlık) bezelyede verim ve verim öğeleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, en yüksek verimin kışlık ekimlerden elde edildiğini, tane veriminin çeşitlere göre 130.5-261.7 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Farklı firmalardan sağlanan erkenci, orta-geççi, geççi dört bezelye çeşidi (Karina, Orcado, Bolero ve 45-45)’ne ait standart sınıftaki tohumluklar arasında önemli farklılıklar saptanmadığını belirtmişlerdir.

Uzun ve Açıkgöz (1998), Bursa ekolojik koşullarında bezelye üzerine yapmış oldukları çalışmada, sonbahar ekiminin, ilkbahar ekimine göre tane verimini arttırdığını belirtmişlerdir. Bunun dışında verim ve bazı verim komponentleri üzerine ekim zamanı, m²’ deki bitki sayısı ve genotipik farklılıkların etkili olduğunu saptamışlardır.

Ceyhan ve Önder (1999), Konya koşullarında farklı ekim zamanlarının yemelik bezelye çeşitlerinde verim ve kalite üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, 6 adet bezelye çeşidi kullanmışlardır. Araştırmacılar, tane ve protein verimi bakımından çeşitler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunduğunu, en yüksek tane verimi ve en yüksek protein veriminin 15 Nisan ekimlerinden ve Jofs çeşidinden elde edildiğini, çalışmada çeşitlerin ortalaması olarak 185.12 kg/da ve ekim zamanlarının ortalaması olarak 147.44 kg/da tane verimi elde edildiğini bildirmişlerdir.

Fidan (1999), iki yıl süre ile Tokat ve yöresi için uygun konservelik bezelye çeşitleri ve ekim zamanlarını (23 Mayıs, 26 Haziran, 6 Temmuz) belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, ekim zamanlarının olgunlaşma süreleri üzerine etkilerini olumlu bulurken, verim değerleri üzerine etkilerini önemli bulmamıştır. En erken hasat tarihleri ilk ekim zamanlarında gerçekleşmiştir.

Anlarsal ve ark. (2001), Çukurova koşullarına uygun bazı bezelye hatlarının (*Pisum sativum ssp. sativum* L). belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, yıllara göre genotiplerin ortalaması olarak çiçeklenme süresi 87.5-98.6 gün, sap uzunluğu 136.4-162.9 cm, bakla sayısı 31.2-45.4 adet, bitkide tane sayısı 103.0-152.5 adet, bitkide tane ağırlığı 18.4-23.9 g, hasat indeksi % 38.24-%38.38, tane verimi 180.6-298.5 kg/da, bin tane ağırlığı 157-174 g arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırmada ele alınan hatlarda baklada tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı dışında kalan diğer özellikler ile tane verimi arasında olumlu ve önemli ilişkiler saptanmıştır. Araştırmacılar Şubat ve Nisan aylarındaki mevsim normallerinin üzerindeki sıcaklıklarının ve düşük miktardaki yağışların bezelyede çiçeklenme ve olgunlaşma sürelerini kısalttığını, çiçeklenme dönemine rastlayan yağışların ise döllenmeyi olumsuz etkilemesi nedeniyle tane veriminin ve verimi etkileyen özelliklerden elde edilen değerlerin düşük bulunmasına neden olduğunu, ancak çiçeklenme dönemindeki yüksek sıcaklıklara genotiplerin tepkisinin farklı olabileceğini belirtmişlerdir.

Ceyhan ve Önder (2001), 1998 yılında 15 Nisan, 23 Nisan, 3 Mayıs, 1999 yılında, 15 Nisan, 22 Nisan, 1 Mayıs olmak üzere 3 farklı tarihte ekilen 6 bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşidinin (*Karina, Kosmos, Sprinter, Jofs, Manuel ve Bolero*) tane, sap ve bakla verimleri ile hasat indeksini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, çeşitlerin ortalaması üzerinden yapılan korelasyon analizi sonuçlarına göre tane verimi ile sap verimi, bakla verimi ve hasat indeksi arasında istatistiki olarak olumlu ve önemli ilişkiler bulunduğunu bildirmişlerdir.

Koku (2002), Çukurova koşullarında uygun bezelye çeşitlerinin tane verimi ve verimle ilgili özelliklerini saptamak amacıyla kıraç ve taban arazi koşullarında yürüttükleri araştırmada, ele alınan çeşitlerin kıraç koşullarda saptanan bitki boyu, bakla sayısı, tane sayısı ve tane verimlerinin taban arazi koşullarına göre daha yüksek olduğunu saptamıştır. Araştırmacı taban arazi koşullarında 126 kg/da, kıraç arazi koşullarda 175 kg/da tane verimi elde edildiğini, taban arazi koşullarında büyüme ve gelişmenin yavaş olduğunu, buna bağlı olarak çiçeklenme ve olgunlaşmanın gecikerek sıcaklığın arttığı aylara denk gelmesi nedeniyle tane veriminin kıraç koşullara göre daha düşük olduğunu bildirmiştir. Diğer taraftan, araştırmada taban

arazi koşullarında tane verimi ile dal sayısı arasında ise olumsuz ilişkiler bulunmasına karşın, kıraç koşullarda tane verimi ile diğerk özellikler (bitki boyu, dal sayısı bakla sayısı, bitki başına tane ağırlığı, çiçeklenme süresi) arasında önemli bir ilişki bulunmamıştır. Bunun yanında kısa boylu çeşitlerin tane veriminin uzun boylu çeşitlerin tane verimlerden daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Özdemir (2002), bezelye tohumlarının düşük sıcaklıklarda çimlenme süresinin uzadığını, genç fidelerin düşük sıcaklık ve hafif donlara tolere edebileceğini, ancak çiçeklenme ve bakla bağlama döneminde düşük sıcaklıklara hassas olduğunu, bezelyenin 15 °C’de çiçeklendiğı ve 20-25 °C sıcaklıklarda olgunlaştığını, çiçeklenme ve bakla bağlama dönemindeki daha yüksek sıcaklıkların ve kuraklığın verimi önemli ölçüde düşürdüğünü, erken ekimin ve erken olgunlaşan çeşitlerin verimi olumlu etkilediğini bildirmiştir.

Sharma (2002), Hindistan’da, bezelyede farklı ekim zamanlarının (15 Ekim, 30 Ekim, 15 Kasım, 30 Kasım) tohum verimi üzerine etkisi incelemek amacıyla yaptığı çalışmada, 30 Ekim tarihinde yapılan ekimlerde en yüksek bitki boyu (88.2 cm), bitki başına bakla sayısı (14.0 adet), tohum verimi (91 kg/da) ve yüz tane ağırlığı (20.1 gr) saptamıştır.

Sümerli ve ark. (2002), Diyarbakır’ın ekolojik şartlarına uygun yem bezelyesi hatlarını belirlemek amacıyla 1998-99, 1999-00, 2001-02 yıllarında; ICARDA’dan temin edilen 25 yem bezelyesi hatlarını kullanarak bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmada 3 yıllık ortalama değerlere göre bitki boyunu 43–70 cm, biyolojik verimi 323-502 kg/da, tohum verimini 115-191 kg/da, 1000 dane ağırlığını 153-248 g, hasat indeksini % 33-41 ve olarak elde etmişlerdir.

Kaya ve ark. (2003), Ankara da 2 yıl süreyle bezelyede 4 farklı ekim zamanı ve bakteri aşılama yöntemleri (aşısız, tohuma ve toprağı aşılama) ile azotlu gübre dozlarının (0, 2, 4 ve 6 kg/da) tane verimi ve bazı özellikler üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, ekim zamanları, aşılama yöntemleri ve azotlu gübre dozları arasında istatistiki yönden önemli farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca daha yüksek nodülasyon, birim alan tane verimi ve ham

protein verimi elde etmek için, bakteri aşılması ile 2-4 kg/da azotlu gübre uygulamasının önemli olduğunu vurgulamışlardır. Ekim zamanları arasında önemli farkların bulunduğu çalışmada, bin tane ağırlığının 140-178g, tane veriminin, 63-224 kg/da arasında değiştiği, yüksek tane verimi elde etmek amacıyla erken ilkbahar ekimlerinin etkili olduğu belirlenmiştir.

Anonymus (2004), bezelyenin bir serin iklim bitkisi olduğunu, 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.

Düzdemir ve ark. (2004), Tokat ekolojik koşullarında, kışlık ve yazlık ekim koşullarının bezelyede kuru tane verimi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla, 6 bezelye çeşidiyle (Rona, Jof, Karina, Sepa, May ve Bolero) yaptıkları çalışmada, kışlık ekimde 67.89 kg/da, yazlık ekimde 93.89 kg/da tane verimi saptamışlardır.

Cesuro (2006), Aydın koşullarında, iki farklı bezelye çeşidi, iki ekim zamanı (güz ve bahar) ve üç farklı sıra üzeri mesafesi (5 – 10 - 15 cm) kullanarak yürüttüğü çalışmada, verim ve verim parametreleri ve bunlar arası ilişkileri saptamıştır. Araştırmada, çeşitlerin ortalaması olarak, bakla sayısı güz ekiminde 9.98 adet, bahar ekiminde 5.62 adet, bitkide tane sayısı güz ekiminde 65.2 adet, bahar ekiminde 39.20 adet, kuru tane verimi güz ekiminde 190.62 kg/da, bahar ekiminde 246.87 kg/da, bin tane ağırlığı güz ekiminde 126.56 g, bahar ekiminde 149.83 g olarak bulunmuştur. Kışlık ekimler de 20 x 15 cm, bahar dönemi ekimlerinde 20 x 5 cm ekim sıklığı uygun görülmüştür. Araştırmacılar, kuru tane verimi ile baklada tane sayısı ve kuru bin tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişkiler; çiçeklenme gün sayısı ile bitkide bakla sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkiler; bitkide tane sayısı ile kuru bin tane ağırlığı arasında ise olumsuz ve önemli ilişkiler saptamıştır.

Girgel (2006), Kahramanmaraş koşullarında ilkbaharda yapılan ekimlerde, Bolero bezelye çeşidinde farklı ekim sıklıklarının (Sıra arası 30cm, 40cm, 50cm, 60cm, 70 cm ve sıra üzeri 2.5 cm, 5 cm, 7.5 cm, 10 cm) verim ve verim unsurlarına etkisini ortaya koymak için yürüttüğü çalışmada, en yüksek tohum verimini 30 x 5

cm, en yüksek kuru bitki ağırlığını ise 30 x 2.5 cm ekim sıklığında bulmuştur. Araştırmacı, sıklık ortalamalarına göre çiçeklenme süresini 56.3 gün, bitki boyunu 54 cm, 1000 tane ağırlığını 117.46 g, bitkide bakla sayısını 12.64 adet, tane verimini 494 kg/da olarak saptamıştır.

İnanç (2006), Van koşullarında bezelye için en uygun sıra aralığını saptamak amacıyla, iki bezelye hattı (110121 ve 110121-1) ve dört farklı ekim aralığında (15 cm, 25 cm, 35 cm, 45 cm) yürüttükleri çalışmada, en yüksek birim alan tane verimini 143.0 kg/da ile 110121-1 nolu hattın üçüncü sıra aralığında, en düşük değeri ise 83.7 kg/da ile 110121 nolu hattın birinci sıra aralığında elde etmişlerdir. Bununla birlikte çeşitlere göre, bitki boyu 49.5 ile 51.8 cm, ilk bakla yüksekliği 26.93 ile 29.75 cm, dal sayısı 2 ile 2.4 adet, bakla sayısı 6.0 ile 6.3 adet, bitkide tane sayısı 27.0 ile 31.0 adet, baklada tane sayısı 4.4 ile 4.9 adet, hasat indeksi % 34.5 ile 34.9 olarak saptamışlardır.

Toğay ve ark. (2006), Van koşullarında iki bezelye hattı için en uygun ekim sıklığının belirlenmesi amacı ile yürüttükleri çalışmada, 110121 ve 110121-1 nolu hatları dört farklı (20, 40, 60 ve 80 tohum/m²) ekim sıklığında ekmişlerdir. Araştırmacılar her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda, en yüksek birim alan tane verimini (sırasıyla 97.44, 94.49 ve 95.96 kg/da) 110121 nolu hattın elde ettiklerini, en yüksek bitki boyu, ilk bakla yüksekliği ve birim alan tane verimi değerlerini ise 80 tohum/m² ekim sıklığında saptadıklarını belirtmişlerdir. Araştırmacılar, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda çeşitlere göre en yüksek bitkideki bakla sayısı değerlerini 110121 nolu hattın sırasıyla 8.04, 8.2 ve 8.12 adet/bitki olarak elde edildiğini, ekim sıklığına göre bitkide en yüksek bakla sayısı değerlerinin, birinci yıl 9.98 adet/bitki, ikinci yıl 10.05 adet/bitki ve iki yıllık ortalamada 10.02 adet/bitki olmak üzere m²'ye 20 tohum uygulamasından saptandığını, bitki sıklığı arttıkça baklada tane sayısı değerlerinin azaldığını bildirmişlerdir.

Gündoğdu ve Toğay (2006), Van koşullarında bezelye için en uygun ekim zamanını saptamak amacıyla iki bezelye hattı (110121 ve 110121-1) ve dört farklı

ekim zamanı (10 Ekim, 24 Ekim, 7 Kasım ve 15 Nisan) ile yürüttükleri çalışmada, en yüksek birim alan tane verimini 143.0 kg/da ile 110121-1 nolu hattın 7 kasımında yapılan ekimlerinde, en düşük değeri ise 45.5 kg/da ile 110121 nolu hattın 15 Nisanda yapılan ekimlerde saptamışlardır. Araştırmacılar, Kasımda yapılan ekimlerde diğer ekim zamanlarına göre daha yüksek bitki başına tane verimi (4.1 g), bakla sayısı (7.96 adet) ve dal sayısı (2.6 adet) ve hasat indeksi (37.3) değerleri saptadıklarını açıklamıştır. Bununla birlikte hasat indeksi bakımında çeşit x ekim zamanı interaksiyonun önemli olduğunu bildirmektedir.

Annicchiarico ve Iannucci (2007), İtalya’da farklı iki lokasyonda erken ve geç sonbaharda 29 bezelye hattı ile yürüttükleri çalışmada, tane verimi bakımından çeşit ekim zamanı ve çeşit x lokasyon interaksiyonun önemli olduğunu bildirmiştir. Araştırmacılar, erken ekimlerde soğuk zararının daha fazla olduğunu, soğuk zararı ile birlikte kuraklık ve sıcak stresinin verimde düşüslere neden olduğunu, erken ekimlerde lokasyonlara göre 176-411 kg/da, geç ekimlerde ise 237-464 kg/da arasında tane verimi elde edildiğini bildirmiştir.

Bozoğlu ve ark. (2007), Samsunda sonbahar ve ilkbaharda 15 çeşit ile yürüttükleri çalışmada, sonbahar ekimlerinde 1308 - 3027 kg/ha, ilkbahar ekimlerinden 1301 - 2201 kg/ha tane verimi saptamışlardır. Araştırmada, sonbahar ekimlerinde bin tane ağırlığı 136.0 - 288.2 g, ilkbahar ekimlerinde ise 163.1 - 291.4 g, bitki boyu sonbahar ekimlerinde 39.3 - 74.4 cm, ilkbahar ekimlerinde 41.4 - 56.5 cm, bitki başına bakla sayısı sonbahar ekimlerinde 5.8 - 16.3 adet, ilkbahar ekimlerinde 5.0-9.0 adet, hasat zamanına kadar geçen süre sonbahar ekimlerinde 213.2 - 236.8 gün, ilkbahar ekimlerinde ise 86.1 - 109.0 gün arasında bulunduğunu bildirilmiştir.

Jan ve ark. (2007), 1997 yılı yaz aylarında, Battakundi’de patates araştırma alanlarında 10 adet bezelye hattı ve iki ticari bezelye çeşidi ile külleme hastalığının verim üzerine etkilerini araştırmak amacı ile yürüttükleri çalışmada, külleme hastalığının iki ticari (Mingo-Mark ve Meteor) çeşidi tamamıyla enfekte ettiğini, beş adet hattın dayanıklı, bir tanesinin toleranslı, dört adet hattın da hassas olduğunu bildirmişlerdir. Dayanıklı hatlar arasında yer alan PS-310539 hattının tohum

veriminin 1406 kg/ha olduğunu, bunu sırasıyla PS-810106 (1274 kg/da), PS-210377 (1203 kg/ha)ve PS-310396 (1164 kg/ha) hatlarının izlediğini tespit etmişlerdir.

Rathi ve Dhaka (2007), Hindistan’ da 8 yerli olan ve yerli olmayan 35 bezelye genotipinde korelasyon ve path analizi yapmışlardır. Araştırmada tohum verimi ile bakla sayısı arasında önemli ve olumlu, tohum verimi ile olgunlaşma süresi ve yeşil bakla toplama süresi ve %50 çiçeklenme süresi arasında ise olumsuz bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmada, path analizi sonucunda, bakla sayısı, hasat indeksi, baklada tohum sayısı ve bitki başına tohum verimini doğrudan etkilediği, anılan özelliklerin bezelyede yüksek verimli genotiplerin ortaya çıkarılmasında seleksiyon kriteri olabileceği belirtilmiştir.

Gantner ve ark (2008), Hırvatistan’da 8 bezelye genotipinde yağış ve sıcaklığının etkisinin incelendiği araştırmada, lokasyonlar, genotipler ve genotip x lokasyon interaksyonu önemli bulunmuştur. Araştırmada bezelyenin ortalama tane verimi ile Şubat ayından Mayıs ayına kadar olan yağış miktarı ile bezelye vejetasyonu sürecince düşen yağış miktarının arasında yüksek olumlu bir ilişki, Mayıs ve Haziran aylarındaki sıcaklıklar arasında negatif bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Toğay ve ark (2008), Van koşullarında 12 adet bezelye genotipi ile yürütülen çalışmada, her iki yılda biyolojik verim, bitki başına bakla sayısı ve tane verimi arasında olumlu ve önemli bir ilişki bulmuşlardır. Araştırmacılar ayrıca, tohum verimi üzerine biyolojik veriminin ($p=0.6500$) ve bitki başına bakla sayısının ($p=0.3137$) direk etkisinin güçlü olduğunu, bu etkiyi ilk bakla yüksekliği ($p=0.2398$) ve bakla başına tohum sayısının ($p=0.2227$) izlediğini bildirmişlerdir.

Toklu ve ark. (2008), Çukurova koşullarında 10 bezelye çeşidi ile üç yıl kıraç ve taban arazi koşullarında yürüttükleri çalışmada, yıllara göre tane veriminin 168.8-352.8 kg/da, bitki boyunun 90.6-105.9 cm, bakla sayısının 16.8-20.7 adet, yüz tane ağırlığının ise 18.7-20.7 g arasında değiştiğini, taban arazi koşullarında ise tane veriminin 124.6-222.1 kg/da, bitki boyunun 80.1-82.7 cm, bakla sayısının 6.7-11.2 adet, yüz tane ağırlığının 17.2-21.1 gr arasında değiştiğini saptamıştır..Araştırmacılar

yetiştirme mevsimi süresince yağış dağılımının ve miktarının tane verimi, bakla sayısı ve yüz tane ağırlığını etkilediğini bildirmiştir.

Tonguç ve ark. (2009), Fabaceae familyası dünya çapında insan ve hayvan beslenmesinde önemli ekonomik bitki türlerini ihtiva ettiğini, bezelyenin dünyada üretimi yapılan baklagiller içerisinde dördüncü sırada yer aldığını ve önemli bir bitkisel protein kaynağı olduğunu bildirmişlerdir. Külleme hastalığının (*Erysiphe pisi*) bezelyede önemli verim kayıplarına yol açan fungal bir hastalık olduğunu ve dünya üzerinde bezelye üretimi yapılan tüm bölgelerde yayılım gösterdiğini, yaptıkları çalışmada hastalık etmeninin biyolojisi ve hastalığın epidemiyolojisi, hastalığı kontrol metotlarının neler olduğunu ve külleme hastalığına karşı *Pisum* cinsinde mevcut olan dayanıklılık kaynakları hakkında bilgi verilmiştir.

z ve Karasu (2010), Bursa Mustafa Kemal Paşa ekolojik koşullarında erken ilkbaharda Sprinter, Karina, Jof, Green Pearly, Spring ve Bolero eşitlerinde tane verimi ve verim ile ilgili özellikleri incelemek amacı ile yürüttükleri çalışmada, bitki boyu bakımından % 1, baklada tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, biyolojik verim bakımından % 5 olasılık düzeyinde yıl x çeşit interaksiyonlarının önemli olduğunu, bitki boyunun 42.50-53.48 cm, bitkide bakla sayısının 2.95- 4.68 adet, 1000 tane ağırlığının 153.3-189.6 g, biyolojik verimin 236.99-358.32 kg/da ve tohum veriminin de 96.83-149.00 kg/da arasında değiştiğini, 100 tane ağırlığı dışında kalan diğer özelliklerde, en yüksek değerlerin Jof eşidinde elde edildiğini bildirmiştir.

Shahid ve ark. (2010), Tarnap Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Peşaver, Pakistan'da 2009-2010 yetiştirme sezonunda, 8 bezelye hattının bazı agronomik özellikleri ve külleme hastalığına karşı reaksiyonlarını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, 8 bezelye hattından 4 adeti dayanıklı, 3 adeti orta düzeyde dayanıklı, 1 adeti de hassas olarak bulunmuştur. 26713 ve 27315 numaralı hatlar en dayanıklı, 27313 numaralı hat ise en hassas olarak saptanmıştır. 27310 ve 26719 numaralı hatlar ise bitki başına bakla sayısı ve baklada tane sayısı bakımından en üstün hatlar olarak belirlenmiş, 27313 ve 26713 numaralı hatların ise, en fazla vejetatif gelişme gösterdiği saptanmıştır.

Ceyhan ve ark. (2011), Konya ekolojik koşullarında, 13 adet bezelye hattı ve kontrol olarak ise Bolero, Jofs, ve Utrillo çeşitleri ile yürüttükleri çalışmada bitki boyu, bitkide dal sayısı, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, bin tane ağırlığı, ham protein oranı ve ham protein verimlerini incelemiştir. Araştırmada iki yıllık ortalamalara göre, bezelye hatlarında bitki boyunun 37.5(PS4022)-78.1 (PS3029B) cm, dal sayısının 3.5 (PS45053B)-5.4(PS3048) adet/bitki, bakla sayısının 12.8 (PS4021) - 25.2 (PS3045) adet/bitki, baklada tane sayısının 5.3 (PS4053B) - 6.9 (PS3053) adet, bin tane ağırlığının 100.3 (PS30100)-255.3 g (Utrillo), ham protein oranının % 20.1(Jofs) - 26.1 (PS4021), tane veriminin 59.4(PS4021) - 142.5 (PS3045) kg/da ve ham protein veriminin 15.2(PS4053B) -32.7 (PS3045) kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir.

Ceyhan ve Savur (2011), 13 bezelye hattı ve 5 standart çeşit ile Antalya’ da yaptıkları çalışmada, tane verimi ile bitki boyu (0.414) arasında istatistiki olarak $p < 0.01$ düzeyinde olumlu ve önemli, bin tane ağırlığı (-0.312) ve dal sayısı (-0.255) arasında ise $p < 0.05$ düzeyinde ise olumsuz ve önemli bir ilişki bulmuştur.

Mc Murray ve ark. (2011),Avustralya’da iki farklı lokasyonda, üç farklı ekim zamanında üç farklı çeşit ile yürüttükleri çalışmada, farklı fungusit uygulamalarının verime etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar antraknoz zararının bazı yıllarda tane verimlerinin azalmasına neden olduğunu, birkaç hastalık bir arada görüldüğünde erken ekimlerde verim kayıplarının ortaya çıktığını, tane verimi bakımından çeşitlerin hastalık düzeyine ve ekim zamanına tepkisinin farklı olduğunu, en uygun ekim zamanı olarak orta ve fazla yağışlı bölgelerde sonbahar ilk yağışlarından 3 hafta sonra, düşük yağışlı bölgelerde ise sonbahar ilk yağışları haftasını önermişlerdir. Araştırmacılar, erken ekimlerde erken çiçeklenen çeşitlerde optimum tane verimi elde etmek için fungusit uygulamasının yapılması gerektiğini bildirmiştir.

Alan ve Geren (2012), Üç yıl süreyle, Ege bölgesi koşullarında, farklı ekim zamanları (26 Ekim, 9 Kasım, 22 Kasım, 6 Aralık ve 25 Aralık) ve değişik bezelye çeşitleri (Durango ve Utrillo) ile yürüttükleri çalışmada, tohum verimi ve verim

unsurları açısından önemli farklar olduğunu, üç yıllık ortalamalara göre, en yüksek dal sayısı, bakla sayısı ve tane verimi ile en düşük bin tane ağırlığını 22 Kasım ekimlerinde saptadıklarını bildirmiştir. Araştırmacılar, ekim zamanlarına göre dal sayısının 3.8-5.3 adet, bakla sayısının 25.0-32.0 adet, 1000 tane ağırlığının 187.2-259.5 g, tane veriminin 143-349 kg/da arasında değiştiğini, geç ekimlerin soğuk kış günlerine kayması nedeniyle çiçeklenme ve bakla bağlama sürelerinin kısaldığını, erken ekimlerde ise fazla gelişme gösteren bitkilerin soğuk dönemden daha fazla zarar gördüğünü belirtmişlerdir.

Azmat ve ark. (2012), yürüttükleri çalışmada *Erysiphe polygoni* DC'nin neden olduğu külleme hastalığının bezelye bitkisinin kalitesini ve verimini önemli ölçüde azalttığını bildirmişler. Küllemeye dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesinin son derece önemli olduğunu, ekonomik ve çevreyle dost yöntemler kullanılarak hastalığın kontrol altına alınmasının son derece önemli olduğunu vurgulamışlardır. Farklı ülkelerden toplanan 146 bezelye genotipi küllemeye dayanıklılık/hassasiyet durumlarına göre test edilmiştir. 9057, 9370, 9375, 10609, 10612, 18293, 18412, 19598, 19611, 19616, 19727, 19750, 19782, 20126, 20152, 20171, It-96, 267, ve 380 numaralı bezelye genotiplerinin külleme hastalığına karşı toleranslı olduğu; It-96 ve 267 numaralı genotiplerin ise dayanıklı olduğu tespit edilmiştir. Hastalık değerleri ve gelişme periyodu arasındaki korelasyonun negatif olması, küllemeye karşı daha hassas tarama için bu parametrelerin aynı anda kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Rana ve ark. (2012), yaptıkları çalışmada 60 farklı ülkeden toplanan toplam 701 tarla ve bahçe tipi bezelye genotipinin, doğal epidemi koşullarında külleme hastalığına karşı reaksiyonlarını incelemişlerdir. İki yıl sürdürülen tarla gözlemleri ve laboratuvar çalışmaları sonucunda 64 bezelye genotipinin dayanıklı olduğu saptanmıştır. Artarda 3 yıl sürdürülen tarla çalışmalarının neticesinde 57 bezelye genotipi külleme hastalığına karşı dayanıklılık göstermiş ancak laboratuvar çalışmaları sonucunda 10 farklı ülkeden 14 adet bezelye genotipi *Erysiphe pisi*'nin en yaygın izolatlarına karşı dayanıklı olduğu belirlenmiştir. EC598655, EC598878, EC598704, IC278261 ve IC218988 numaralı bezelye genotipleri külleme hastalığına karşı yeter

düzeyde dayanıklılık göstermiş, aynı zamanda agronomik olarak üstünlük sergilemişlerdir. Çalışma sonucunda belirlenen materyallerin bezelye ıslahçıları için gerek dayanıklılık ve gerekse yüksek verim açısından önemli bir gen kaynağı olabileceği bildirilmiştir.

Yirga ve ark. (2013), 24 yerel Dekoko bezelye populasyonunu çiçek rengi, tohum büyüklüğü, tohum şekli bakımından incelediklerini populasyonlarda incelenen özellikler için genetik çeşitliliğin sırasıyla 0.84 , 0.95 , 0.98 ve 0.92 olduğunu, yaptıkları kümeleme analizinde üç ana morfolojik özelliğe göre populasyonların kendi içinde yedi gruba ayrıldığını, grupların oluşmasında toplanma yerinin ve bölgenin herhangi bir etkisinin olmadığını rapor etmişlerdir.

Taj ve ark. (2013), 13 bezelye genotipinin, verim düzeylerini ve kuraklığa dayanıklılık performanslarını değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada, saksıdaki bitki sayısı, bakla uzunluğu, bitki boyu, bitkide dal sayısı, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, 100 dane taze ağırlığı, 100 dane kuru ağırlığı ve bakla verimi gibi morfolojik karakterleri incelemişler, incelenen genotiplerin morfolojik olarak varyasyon gösterdiğini rapor ederek, en iyi sonuçların 2001-55 ve FS-21-87 genotiplerinde elde edildiğini belirtmişlerdir.

Gixhari ve ark. (2014), orjinleri farklı olan 12 yerel bezelye genotipinin, 23 kalitatif ve kantitatif agromorfolojik özelliklerini inceledikleri bu çalışmada, varyans analizi, temel bileşen analizi ve kümeleme analizleri yaptıklarını, bu analizler sonucu çeşitler arasında farklılıkların istatistiki olarak önemli bulunduğunu, incelenen karakterler arasında önemli olumlu ve olumsuz ilişkilerin bulunduğunu, morfolojik veriler kullanılarak yapılan kümeleme analizi sonunda bezelye genotiplerinin üç gruba ayrıldığını, temel birleşen analizi sonucunda toplam varyasyonun % 57.4'ünün incelenen dokuz morfolojik karakterden meydana geldiğini rapor etmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada, ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas)'dan temin edilen, ülkemizin farklı bölgelerinden toplanmış olan toplam 250 adet bezelye popülasyonundan, 2008-2012 yılları arasında yapılan çalışmalar neticesinde tek bitki seçimi yapılarak saflaştırılan toplam 60 adet yem bezelyesi hattı ile Türkiye’de ticari olarak yetiştirilen 4 adet yem bezelyesi (Gölyazı, Ulubatlı, Ürünlü, Kirazlı) çeşidinden oluşan, toplam 64 adet bezelye hattı ve çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan materyallere ait bilgiler Çizelge 3.1.’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılacak yem bezelyesi hatları ile ticari çeşitlerine ait bilgiler.

No	Geliştirilen Hat Sayısı	Orijin
1	2	Adıyaman-1988
2	1	Balıkesir-1995/10
3	2	Bursa-1995/10
4	1	Çanakkale-1995/10
5	1	Denizli-1980/09
6	1	Edirne-1995/10
7	2	Elazığ-1980/09
8	2	İstanbul-1980/09
9	1	Kars-1980/09
10	2	Kastamonu-1980/09
11	2	Kırklareli-1995/10
12	2	Malatya-1980/09
13	2	Manisa-1980/09
14	2	Sakarya-1980/09
15	2	Tekirdağ-1995/10
16	3	Tokat-1985/07
17	1	Afyon-1997/10
18	2	Bingöl-1997/10
19	2	Diyarbakır-1997/10
20	3	Kars-2003/01
21	2	Konya-1997/10
22	1	Manisa-1995/10
23	2	Tekirdağ-1995/10
24	2	Karaman-2003/01
25	2	K. Maraş-2003/01
26	1	Isparta-2003/01
27	1	Burdur-2003/01
28	1	Bolu-2003/01
29	2	Van-2003/01
30	2	Hakkari-2003/01
31	2	Sivas-1985/07

32	1	Giresun-2003/01
Çizelge 1'in devamı		
33	2	Sinop-2003/01
34	1	Ordu -2003/01
35	2	Şırnak-2003/01
Toplam	60	
Ticari Çeşitler		
1	Gölyazı	Uludağ Üniversitesi
2	Ulubatlı	Uludağ Üniversitesi
3	Ürnlü	Uludağ Üniversitesi
4	Kirazlı	Uludağ Üniversitesi

3.1.1. Araştırma Alanının İklim ve Toprak Özellikleri

3.1.1.1. İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Ocak-Ağustos 2014 ayları arasında ve uzun yıllara ait iklim değerleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2'den izlendiği üzere araştırmanın yürütüldüğü Ocak-Ağustos 2014 ayları arasında en düşük ortalama sıcaklık değeri Şubat ayında (-11.1°C); en yüksek ortalama sıcaklık değeri ise Ağustos ayında (37.6°C) saptanmıştır. Denemenin yürütüldüğü yetiştirme yılında ise en düşük nispi nem değeri % 44.5 değeri ile Temmuz ayında, en yüksek oransal nem değeri ise % 70.1 Ocak ayında saptanmıştır. Araştırma sürecinde gerçekleşen yağış miktarlarına bakıldığında ise en düşük değer Temmuz ayında (0.1 mm); en yüksek değer ise Mart ayında (59.0 mm) saptanmıştır.

Çizelge 3.2. Araştırmanın Yürütüldüğü Sivas İlinin 2014 Bezelye Yetiştirme Dönemi ile İlişkin Bazı İklim Değerleri (Anonim, 2015)

Meteorolojik Parametreler		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Aylık Ort. Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	2013-14	-4.5	-3.2	6.5	11.8	14.7	18.0	22.7	23.4
Aylık Min. Sic. ($^{\circ}\text{C}$)	2013-14	-8.1	-11.1	-7.9	-3.3	5.3	7.0	10.3	11.9
Aylık Ort. Mak. Sic. ($^{\circ}\text{C}$)	2013-14	13.1	18.1	21.4	25.4	30.2	32.0	37.4	37.6
Aylık Toplam Yağış (mm)	2013-14	19.3	21.9	59.0	20.4	45.8	34.1	0.1	19.1
Aylık Ortalama Nispi Nem (%)	2013-14	70.1	60.2	60.6	53.1	57.6	52.5	44.5	44.6

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü Kayıtları, Sivas (Anonim 2015).

3.1.1.2. Toprak Özellikleri

Çalışma, Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Araştırma Uygulama arazisinde yürütülmüştür. Deneme toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 3.3’de verilmiştir. Anılan çizelgede izlendiği gibi denemenin yürütüldüğü topraklar, siltli killi bünyeye sahip kireçli (%19.6) yarıyışlı fosfor (P_2O_5) içeriği düşük (3.4 kg/da), hafif alkalin pH’ ya sahip (7.28), organik madde içeriği düşük (%1.7), tuzsuz (0.33mmhos/cm), potasyum (K_2O) içerikleri yüksektir (93.59 kg/da).



Şekil 3.1. Deneme alanının coğrafik konumu (Google Earth)

Çizelge 3.3. Ekim öncesi Sivas Meslek Yüksek Okulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Tekstür				pH	Tuz	P ₂ O ₅	K ₂ O	Organik	Kireç	Fe	Zn	Mn	Cu
Kum	Silt	Kil						Madde					
(%)	(%)	(%)	Bünye					(%)					
										(mg/kg)			
14.6	48.3	37.1	SiCL	7.28	0.33	3.40	93.59	1.7	19.6	3.99	0.42	4.68	1.23

3.2. Yöntem

3.2.1. Denemenin Kurulması ve Yürütülmesi

Bu araştırma, Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas Meslek Yüksek Okulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü araştırma deneme alanında 2013/2014 yılı yetiştirme mevsiminde yürütülmüştür. Araştırma ile ilgili tarla denemesi 2014 yılı ilkbaharında, her bir bezelye hat ve çeşidine ait tohumlar 4 m uzunluğundaki 5 sraya, sıra arası 50 cm, sıra üzeri 10 cm olacak şekilde, tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Deneme 3 tekrarlamalı olarak düzenlenmiştir. (Şekil 3.2. ve Şekil 3.3) Ekimler markörle çiziler açılarak elle yapılmıştır. Denemede toprak analizi sonuçlarına göre ekimden önce 3 kg/da N, 6 kg/da P₂O₅ gelecek şekilde gübreleme (18-46) formunda yapılmış ve çıkıştan itibaren yabancı ot mücadelesi elle yolma ve çapalama şeklinde yapılmıştır.

Her lokasyonda, incelenen agronomik özelliklerin tamamı ile gözlem-ölçümler ve hasat/harman işlemleri parsellerin baş ve son kısımlarından 0.5 m bırakılarak her parselde ortadaki üç sırada yapılmıştır.



Şekil 3.2. Yem bezelyesi hatlarından genel bir görünüm.



Şekil 3.3. Femi bezelyesi natırlarından genel bir görünüm



Şekil 3.4. Fungus inokulumunun bitkilere uygulanışından bir görünüm.



Şekil 3.5. Fungus inokulumu uygulandıktan sonra bazı yem bezelyesi hatlarından görünüm.



Şekil 3.6. Külleme hastalığının etkili olduğu yem bezelyesi hatlarından bir görünüm.

3.2.2. İncelenen Özellikler ve Yöntemler

Çiçeklenme Gün Sayısı (gün): Her parselde bitkilerin çıkış tarihi ile çiçeklenme oranının % 50'ye ulaştığı tarih arasındaki gün sayısı olarak belirlenmiştir.

Bakla Bağlama Süresi (gün): Parseldeki bitkilerin ekim tarihinden itibaren % 50'sinin bakla bağladığı güne kadar geçen süre olarak hesaplanmıştır.

Olgunlaşma Süresi (gün): Bitkilerin % 50 çiçeklendiği tarih ile fizyolojik olgunluğun tamamlandığı tarih arasındaki gün sayısı olarak tespit edilmiştir.

Bitki boyu: Bakla bağlama dönemi sonrası bitkiler kurumadan her tekerrürde orta sıradan seçilen 10 bitkide toprak seviyesinden bitkinin en üst büyüme noktasına kadar olan mesafesi ölçülmüş ve ortalaması alınarak cm olarak ifade edilmiştir.

Bitkide kardeş sayısı: Boyları ölçülen 10 bitkide ana gövdeden toprak seviyesinde çıkan ve ana gövde haricindeki saplar sayılmış ve ortalamaları alınarak adet olarak bulunmuştur.

Bitkide bakla sayısı: Boyları ölçülen 10 bitkide ana sap ve kardeşlerde bulunan tüm baklalar sayılarak ve ortalamaları alınarak adet olarak belirlenmiştir.

Bakla uzunluğu: Her sıradan hasat edilen bitkilerden şansa bağlı olarak seçilen 10 baklanın uzunluğu cm olarak tespit edilmiştir.

Baklada tane sayısı: Uzunlukları tespit edilen olan 10 adet baklanın içerisindeki taneler sayılmış, ortalamaları alınarak adet olarak verilmiştir.

Bitkide Tohum Sayısı (adet/bitki): Bitkilerin fizyolojik olum döneminde, her parselden seçilen 10 bitki harmanlanmış ve her bitkiden elde edilen tohumlar sayılmış ve ortalama bitki başına tohum sayısı adet olarak bulunmuştur.

Yeşil ot verimi: Her parselde, 1 m²'lik alanda bulunan bitkiler, alttaki baklaların tohum doldurmaya başladığı dönemde biçilmiş, biçilen bitkiler tartılarak yeşil ot verimleri bulunmuş ve parsel verimleri dekar verimine çevrilerek kg/da olarak ifade edilmiştir.

Kuru ot verimi: Yeşil ot verimleri bulunan bitkilerden tesadüfen alınan 200-300 gramlık örnekler, 70°C'de 48 saat süreyle kurutulmuş, kurutulan bu örnekler

tartılarak %'de kuru madde oranları hesaplanmıştır. Kuru madde oranları yeşil ot verimleri ile çarpılmış ve kg/da olarak kuru ot verimleri bulunmuştur.

Biyolojik verim (gr/m²): Fizyolojik olgunluğun tamamlanmasından sonra ve hasattan önce her parselden rastgele seçilen 10 bitki, toprağın hemen üzerinden kök boğazından kesilerek tartılmış ve toprak üstü toplam bitki ağırlığı gr olarak tespit edilmiştir.

Tohum verimi (kg/da): Hasat edilen bitkiler harman edildikten sonra elde edilen tohumlar tartılmış ve parsel verimleri dekara çevrilmiştir.

1000 Tane ağırlığı (g): Her parselden elde edilen tohumlardan 4x1000 adet sayılmış, 0.01 duyarlı hassas terazide tartılmış ve orantı ile 1000 tane ağırlıkları bulunmuştur.

Ham protein oranı ve verimi (% ve kg/da): Her parselden alınan kuru ot ve tohum örnekleri öğütme değirmeninde öğütülmüştür. Protein analizleri Kjeldahl analiz yöntemi ile yapılmış, azot oranları tespit edilmiş olan örneklerin bu değerleri 6.25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranları bulunmuştur. Elde edilen ham protein oranlarının dekara kuru madde ve tohum verimleri ile çarpılmasıyla dekara ham protein verimleri saptanmıştır.

3.2.3. Tarla koşullarında Hastalık Reaksiyonlarının Belirlenmesi

Çalışmada kullanılan 60 adet bezelye hattı ve 4 ticari çeşidin tarla koşullarında külleme hastalığına reaksiyonlarını belirlemek amacıyla hatlara ait tohumlar yukarıda ekim, bakım ve hasat işlemleri kısmında belirtildiği şekilde Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas Meslek Yüksek Okulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü araştırma deneme alanına ekimleri yapılmıştır. Deneme tesadüf bloklar deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Bloklarda her bir hat 30 bitkiden oluşan bir sıra ile temsil edilmiştir. Yine her bir blokta hastalık yayılmasını teşvik etmek için beş hattan sonra bir sıra hassas çeşit ekilmiştir. Külleme hastalığıyla bulaşık olan bitki materyalleri, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü tarafından yürütülmekte olan bezelye ıslah çalışmalarının yapıldığı alandan temin edilmiştir. Bitkiler V3 (üçüncü gerçek yaprakların gelişmesini tamamladığı devre) döneminde iken farklı kaynaklardan sağlanan *Erysiphe polygoni*

sporları hassas çeşide ait bitkiler üzerine inokule edilerek çoğaltılmıştır. Buradan elde edilen sporlar %0.0025 tween-20 ve %0.1 su agarı solusyonu içeren çözelti içerisine karıştırılarak hemasitometre yardımı ile spor yoğunluğu 4×10^4 spor/ml olacak şekilde ayarlanmıştır. Bitkiler V3 döneminde iken hazırlanan fungus inokulumu basınçlı bahçe pülverizatörü yardımı ile bitkilere uygulanmıştır. İnokulasyondan 30 ve 45 gün sonra her sıranın ortasındaki 10 bitkide hastalık şiddeti Falloon ve ark.,1995 tarafından geliştirilen 0-10 (görsel skala) skalası (0= Yaprakçıkta hiç leke yok, 1= Yaprakçık alanının %5'i lekelerle kaplı, 2= Yaprakçık alanının %10'u lekelerle kaplı, 3= Yaprakçık alanının %15'i lekelerle kaplı, 4= Yaprakçık alanının %20'si lekelerle kaplı, 5= Yaprakçık alanının %33'ü lekelerle kaplı, 6= Yaprakçık alanının %46'sı lekelerle kaplı, 7= Yaprakçık alanının %60'ı lekelerle kaplı, 8= Yaprakçık alanının %73'ü lekelerle kaplı, 9= Yaprakçık alanının %86'sı lekelerle kaplı 10= Yaprakçık alanının %100'ü lekelerle kaplı) modifiye edilerek belirlenmiştir. Genotipler aldıkları skala değerlerine göre, 0: immun, 1-3 yüksek düzeyde dayanıklı, 4-5 tolerant ve 6-10 hassas olarak gruplandırılmıştır.

3.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma ile ilgili tarla denemelerinden ve laboratuvar analizinden elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, özellikler arası ilişkiler ve diğer istatistiki hesaplamalar, MSTAT-C istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen ortalamaların karşılaştırılması Duncan (%5) testine göre yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)

Araştırmada ele alınan yem bezelyesi genotiplerinde saptanan çiçeklenme gün sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Çiçeklenme Gün Sayısına (gün) Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.135	0.068	0.0678
Çeşit	63	8117.370	128.847	128.9858**
Hata	126	125.865	0.999	
Genel	191	8243.370		

(**) % 1 seviyesinde önemli, (*) % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.1. incelendiğinde, araştırmadan elde edilen ortalama çiçeklenme gün sayısı değerlerinin istatistiki analizleri sonucunda çeşitler arasında 0.01 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.2'de görüldüğü üzere araştırmada incelenen çeşitlerin, çiçeklenme gün sayısı değerleri 60.0-83.3 gün arasında değişim göstermiş, en yüksek çiçeklenme gün sayısı değeri (83.3 gün) Sivas-1985/07/1 yem bezelyesi genotipinden, en düşük değer (60 gün) ise Bursa-1995/10/2 yem bezelyesi genotipinden elde edilmiştir. Çiçeklenme gün sayısı bakımından elde edilen veriler değerlendirildiğinde, bölgemiz iklim koşullarına erkenci çeşitlerin daha fazla uyum sağladığı ve erkenci çeşitlerin (Sakarya-1980/09/1, Kırklareli-1995/10/1, Elazığ-1980/09/1, Diyarbakır-1997/10/1, İstanbul-1980/09/1, Kastamonu-1980/09/2, Balıkesir-1995/10) külleme hastalığına yakalanmadıkları görülmektedir. Kontrol çeşitlerden Ulubatlı (78.0gün), Gölyazı (80.0gün), Ürünlü (68.7gün) ve Kirazlı (79.3 gün) değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Aynı çizelgeden (Çizelge 4.2) ortalama çiçeklenme gün sayısı değerinin 72.2 gün olduğu görülmektedir.

Bu araştırmada elde edilen Çiçeklenme gün sayısına ilişkin değerler, ülkemizde bezelye üzerine yapılan bazı çalışmalarla karşılaştırıldığında; Diyarbakır ekolojik koşullarında incelenen yem bezelyesi genotiplerinde yapılan kışlık ekimlerde %50 çiçeklenmeye kadar geçen sürenin 159 ile 175 gün arasında değiştiği bildirilmiştir

(Sayar, 2007). Çiçeklenme gün sayısına ilişkin elde edilen değerlerin bizim değerlerimizden yüksek çıkmasının nedeni, kışlık ekim yapılması ve doğal olarak vejetasyon süresinin daha uzun olmasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.2. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Çiçeklenme Gün Sayısına (gün) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar

Genotip	Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)	Genotip	Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)
Adıyaman-1988/1	74.3 L-M	Diyarbakır-1997/10/2	69.3 S-U
Adıyaman-1988/2	69.3 S-U	Kars-2003/01/1	69.3 S-U
Balıkesir-1995/10	65.0 W-X	Kars-2003/01/2	64.3 W-Z
Bursa-1995/10/1	68.7 T-V	Kars-2003/01/3	65.3 W
Bursa-1995/10/2	60.0 Z	Konya-1997/10/1	78.3 G-I
Çanakkale-1995/10	73.3 M-O	Konya-1997/10/2	63.0 Z
Denizli-1980/09	78.3 G-I	Manisa-1995/10	65.7 W
Edirne-1995/10	72.0 O-Q	Tekirdağ-1995/10/1	75.7 KL
Elazığ-1980/09/1	62.3 Z	Tekirdağ-1995/10/2	73.7 MN
Elazığ-1980/09/2	77.3 I-J	Karaman-2003/01/1	63.0 Z
İstanbul-1980/09/1	75.7 KL	Karaman-2003/01/2	80.7 C-E
İstanbul-1980/09/1	63.7 XZ	K. Maraş-2003/01/1	81.7 BC
Kars-1980/09	77.7 I-J	K. Maraş-2003/01/2	79.3 E-H
Kastamonu-1980/09/1	73.7 MN	Isparta-2003/01	81.0 CD
Kastamonu-1980/09/2	63.7 XZ	Burdur-2003/01	70.7 Q-S
Kırklareli-1995/10/1	61.3 Z	Bolu-2003/01	78.7 F-I
Kırklareli-1995/10/2	60.7 Z	Van-2003/01/1	82.7 AB
Malatya-1980/09/1	68.0 UV	Van-2003/01/2	78.3 G-I
Malatya-1980/09/2	79.7 D-G	Hakkari-2003/01/1	80.3 C-E
Manisa-1980/01/1	73.7 MN	Hakkari-2003/01/2	82.7 AB
Manisa-1980/01/2	67.3 V	Sivas-1985/07/1	83.3 A
Sakarya-1980/09/1	61.0 Z	Sivas-1985/07/2	79.3 E-H
Sakarya-1980/09/2	64.7 W-Y	Giresun-2003/01	72.3 N-P
Tekirdağ-1995/10/1	73.7 MN	Sinop-2003/01/1	73.7 MN
Tekirdağ-1995/10/2	69.7 R-T	Sinop-2003/01/2	80.0 D-F
Tokat-1985/07/1	69.7 R-T	Ordu -2003/01	75.3 KL
Tokat-1985/07/2	69.7 R-T	Şırnak-2003/01/1	70.0 R-T
Tokat-1985/07/3	71.0 PR	Şırnak-2003/01/2	74.3 LM
Afyon-1997/10	69.7 R-T	Gölyazı	80.0 D-F
Bingöl-1997/10/1	76.7 J-K	Ulubatlı	78.0 H-J
Bingöl-1997/10/2	69.7 R-T	Ürünü	68.7 T-V
Diyarbakır-1997/10/1	63.3 YZ	Kirazlı	79.3 EH
ORTALAMA			72.2

4.2. Bakla Bağlama Süresi (gün)

Araştırmada ele alınan yem bezelyesi genotiplerinde saptanan bakla bağlama süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.4’te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bakla Bağlama Süresine (gün) Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	27.698	13.849	58.8812**
Çeşit	63	10248.583	162.676	691.6443**
Hata	126	29.635	0.235	
Genel	191	10305.917		

(**) % 1 seviyesinde önemli, (*) % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.3. incelendiğinde, araştırmadan elde edilen ortalama olgunlaşma süresi değerlerinin istatistiki analizleri sonucunda çeşitler ve tekerrürler arasında 0.01 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.4’te görüldüğü üzere araştırmada incelenen çeşitlerin, bakla bağlama süresi değerleri 69.3-96.7 gün arasında değişmiş, en yüksek bakla bağlama süresi değeri (96.7 gün)Sivas-1985/07/1 yem bezelyesi genotipinden, en düşük değer (69.3 gün) ise Konya-1997/10/2 yem bezelyesi genotipinden elde edilmiştir. Yem bezelyesinin yeşil ot üretimi için yapılan üretimlerinde, biçim zamanları bakla bağlama başlangıcı olarak bilinmektedir. Bölgemiz vejetasyon süresinin kısa olduğu dikkate alındığında, bakla bağlama başlangıçlarının erken olması hem verimlilik hem de külleme hastalığından kaçma bakımından önem taşımaktadır. Belirtilen nedenlerden dolayı, Sakarya-1980/09/1 (69.7 gün), Kırklareli-1995/10/1 (70.0 gün), Manisa-1995/10 (70.0 gün), Kırklareli-1995/10/2 (71.3 gün), İstanbul-1980/09/01 (72.3 gün), Elazığ-1980/09/01 (73.7 gün), Sakarya-1980/09/2 (73.7 gün), Kastamonu-1980/09/2 (73.7 gün), Bursa-1995/10/2 (74.0 gün), Karaman-2003/01/1 (74.3 gün), Kars-2003/01/3 (75.0 gün), Balıkesir-1995/10 (76.7 gün) ve Kars-2003/01/2 (77.0 gün) yem bezelyesi genotipleri bölgemiz iklim koşullarında ümit var görülmektedir. Kontrol çeşitlerden Ulubatlı (91.7gün), Gölyazı (94.3 gün), Ürünlü (82.0 gün) ve Kirazlı (93.0 gün) değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Aynı çizelgeden (Çizelge 4.4) ortalama bakla bağlama süresi değerinin 83.8 gün olduğu görülmektedir.

Ülkemizde bezelye üzerine yapılan çalışmalarda; Alan ve Geren (2012), üç yıl süreyle, Ege bölgesi koşullarında, farklı ekim zamanları (26 Ekim, 9 Kasım, 22 Kasım, 6 Aralık ve 25 Aralık) ve değişik bezelye çeşitleri (Durango ve Utrillo) ile yürüttükleri çalışmada, geç ekimlerin soğuk kış günlerine kayması nedeniyle çiçeklenme ve bakla bağlama sürelerinin kısaldığını saptamışlardır.

Çizelge 4.4. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bakla Bağlama Süresine (gün) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar

Genotip	Bakla Bağlama Süresi (gün)	Genotip	Bakla Bağlama Süresi (gün)
Adıyaman-1988/1	88.7 HI	Diyarbakır-1997/10/2	81.0R
Adıyaman-1988/2	82.7 P	Kars-2003/01/1	80.0 S
Balıkesir-1995/10	76.7 T	Kars-2003/01/2	77.0 T
Bursa-1995/10/1	82.0 P-Q	Kars-2003/01/3	75.0 U
Bursa-1995/10/2	74.0 V	Konya-1997/10/1	90.7 FG
Çanakkale-1995/10	86.7 M	Konya-1997/10/2	69.3 Y
Denizli-1980/09	89.0 H	Manisa-1995/10	70.0 Y
Edirne-1995/10	85.3 N	Tekirdağ-1995/10/1	87.7 J-L
Elazığ-1980/09/1	73.7 V	Tekirdağ-1995/10/2	85.3 N
Elazığ-1980/09/2	88.7 HI	Karaman-2003/01/1	74.3 UV
İstanbul-1980/09/1	87.3 K-M	Karaman-2003/01/2	90.0 G
İstanbul-1980/09/1	72.3 W	K. Maraş-2003/01/1	93.0D
Kars-1980/09	88.0 I-K	K. Maraş-2003/01/2	82.3 P-Q
Kastamonu-1980/09/1	86.7 M	Isparta-2003/01	91.7 E
Kastamonu-1980/09/2	73.7 V	Burdur-2003/01	82.3 P-Q
Kırklareli-1995/10/1	70.0 Y	Bolu-2003/01	87.7 J-L
Kırklareli-1995/10/2	71.3 X	Van-2003/01/1	95.0 B
Malatya-1980/09/1	81.7 Q-R	Van-2003/01/2	92.7 D
Malatya-1980/09/2	88.3 H-J	Hakkari-2003/01/1	91.3 E-F
Manisa-1980/01/1	85.0 N-O	Hakkari-2003/01/2	91.3 E-F
Manisa-1980/01/2	82.7 P	Sivas-1985/07/1	96.7 A
Sakarya-1980/09/1	69.7Y	Sivas-1985/07/2	92.7D
Sakarya-1980/09/2	73.7V	Giresun-2003/01	84.3 O
Tekirdağ-1995/10/1	81.7 Q-R	Sinop-2003/01/1	85.7 N
Tekirdağ-1995/10/2	82.0 P-Q	Sinop-2003/01/2	94.0 C
Tokat-1985/07/1	82.0 P-Q	Ordu -2003/01	94.7 BC
Tokat-1985/07/2	81.7 Q-R	Şırnak-2003/01/1	82.3 P-Q
Tokat-1985/07/3	85.7 N	Şırnak-2003/01/2	87.0 LM
Afyon-1997/10	81.7 Q-R	Gölyazı	94.3 BC
Bingöl-1997/10/1	87.7J-L	Ulubathı	91.7 E
Bingöl-1997/10/2	82.7 P	Ürünü	82.0 PQ
Diyarbakır-1997/10/1	72.7 W	Kirazlı	93.0 D
ORTALAMA			83.8

4.3. Olgunlaşma Süresi (gün)

Araştırmada ele alınan yem bezelyesi genotiplerinde saptanan olgunlaşma süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Olgunlaşma Süresine (gün) Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	32.472	17.474	62.7414
Çeşit	63	1242.674	186.524	783.7643**
Hata	126	28.744	0.429	
Genel	191	11478.452		

(**) % 1 seviyesinde önemli, (*) % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.5 incelendiğinde, araştırmadan elde edilen ortalama olgunlaşma süresi değerlerinin istatistiki analizleri sonucunda çeşitler arasında 0.01 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.6'da görüldüğü üzere araştırmada incelenen çeşitlerin, olgunlaşma süresi değerleri 97-126 gün arasında değişmiş, en yüksek olgunlaşma süresi değeri (126 gün) Sivas-1985/07/1 yem bezelyesi genotipinden, en düşük değer (97 gün) ise Kırklareli-1995/10/1 ve Konya-1997/10/2 yem bezelyesi genotipinden elde edilmiştir. İklim verileri dikkate alındığında, bölgemizde vejetasyon süresinin oldukça kısa olduğu görülmektedir. Tarlayı erken terk etmesi, bölgede görülebilecek erken sonbahar donlarından ve külleme hastalığından kaçma bakımından erkenci çeşitler yetiştiricilik açısından büyük bir avantaj sağlamaktadır. Belirtilen nedenlerden dolayı, Konya-1997/10/2 (97 gün), Kırklareli-1995/10/1 (97.0 gün), Manisa-1995/10 (98.0 gün), Diyarbakır-1997/10/1 (98.0 gün), Sakarya-1980/09/2 (98 gün), İstanbul-1980/09/01 (98.0 gün), Bursa-1995/10/2 (98.0 gün), Elazığ-1980/09/01 (99 gün), Kırklareli-1995/10/2 (99 gün), Sakarya-1980/09/1 (99 gün), Balıkesir-1995/10 (100 gün), Karaman-2003/01/1 (102.0 gün), Kars-2003/01/3 (103.0 gün), Kars-2003/01/2 (104.0 gün), Adıyaman-1988/2 (105 gün) ve Bursa-1995/10/1 (106 gün) yem bezelyesi genotipleri bölgemiz iklim koşullarında erken olgunlaşmaları ve külleme hastalığına yakalanmadan olgunluk periyodunu tamamlamaları bakımından üzerinde önemle durulması gereken genotipler olarak görülmektedir. Ayrıca kontrol çeşitlerden Kirazlı 124 gün, Ürünlü 111 gün, Ulubatlı 120 gün ve Gölyazı 122 gün olgunlaşma süresine

sahip olmuşlardır. Genotip ve çeşitlere ait ortalama olgunlaşma süresi ise 112 gün olarak saptanmıştır.

Çiçeklenme gün sayısı, bakla bağlama süresi ve olgunlaşma süresi birbiri ile ilişkili bitkisel karakterler olup, özellikle bitki ıslahında erkencilik oldukça önemlidir. Erkencilik, bitkilerde kuraklık gibi stres koşulları ile yüksek verim ve hastalıktan kaçma açısından da oldukça önem taşımaktadır. Bu bağlamda incelenen yem bezelyesi genotipleri içerisinde ıslah programlarında faydalanılabilecek oldukça erkenci materyal bulunmaktadır.

Sümerli ve Ark. (2002), Sayar ve ark. (2009) yem bezelyesinde olgunlaşma süresini sırasıyla, 166.33–170.11 gün, 197-206 gün olarak bulmuşlardır. Olgunlaşma süresine ilişkin bulgularımız araştırmacıların elde ettikleri bulgulardan daha farklılık göstermektedir. Bunun nedeni araştırmaların büyük çoğunluğunun kışlık olarak yetiştiriciliğin yapılabildiği daha ılıman bölgelerde vejetasyon süresinin uzun olmasından kaynaklanmaktadır. Ülkemizde yapılan bazı çalışmalarda; Biçer (1997), 1995/96 yetiştirme döneminde Diyarbakır ekolojik koşullarında, 2 farklı ekim zamanı (29 Kasım ve 16 Şubat) ve sulama uygulamalarının bezelye çeşit ve hatlarında (Utrillo, Bolero, Rondo, Progress, Soya, G101, Ariane, G102 ve G103) verim ve verim komponentlerine olan etkisini araştırdığı çalışmada, ekim zamanlarına göre çiçeklenme süresinin 69.7-152 gün, olgunlaşma zamanının 113-198 gün arasında değiştiğini, ilk ekim zamanında en yüksek değerlere ulaşıldığını bildirmektedir. Fidan (1999), iki yıl süre ile Tokat ve yöresi için uygun konservelik bezelye çeşitleri ve ekim zamanlarını (23 Mayıs, 26 Haziran, 6 Temmuz) belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, ekim zamanlarının olgunlaşma süreleri üzerine etkilerini olumlu bulmuşlardır.

Çizelge 4.6. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Olgunlaşma Süresine (gün) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar

Genotip	Olgunlaşma Süresi (gün)	Genotip	Olgunlaşma Süresi (gün)
Adıyaman-1988/1	114	Diyarbakır-1997/10/2	110
Adıyaman-1988/2	105	Kars-2003/01/1	108
Balıkesir-1995/10	100	Kars-2003/01/2	104
Bursa-1995/10/1	106	Kars-2003/01/3	103
Bursa-1995/10/2	98	Konya-1997/10/1	120
Çanakkale-1995/10	113	Konya-1997/10/2	97
Denizli-1980/09	116	Manisa-1995/10	98
Edirne-1995/10	114	Tekirdağ-1995/10/1	116
Elazığ-1980/09/1	99	Tekirdağ-1995/10/2	112
Elazığ-1980/09/2	117	Karaman-2003/01/1	102
İstanbul-1980/09/1	114	Karaman-2003/01/2	118
İstanbul-1980/09/1	98	K. Maraş-2003/01/1	120
Kars-1980/09	115	K. Maraş-2003/01/2	111
Kastamonu-1980/09/1	116	Isparta-2003/01	121
Kastamonu-1980/09/2	103	Burdur-2003/01	109
Kırklareli-1995/10/1	97	Bolu-2003/01	117
Kırklareli-1995/10/2	99	Van-2003/01/1	124
Malatya-1980/09/1	111	Van-2003/01/2	122
Malatya-1980/09/2	117	Hakkari-2003/01/1	117
Manisa-1980/01/1	119	Hakkari-2003/01/2	119
Manisa-1980/01/2	116	Sivas-1985/07/1	126
Sakarya-1980/09/1	99	Sivas-1985/07/2	121
Sakarya-1980/09/2	98	Giresun-2003/01	112
Tekirdağ-1995/10/1	112	Sinop-2003/01/1	114
Tekirdağ-1995/10/2	116	Sinop-2003/01/2	121
Tokat-1985/07/1	118	Ordu -2003/01	124
Tokat-1985/07/2	115	Şırnak-2003/01/1	110
Tokat-1985/07/3	119	Şırnak-2003/01/2	119
Afyon-1997/10	114	Gölyazı	122
Bingöl-1997/10/1	116	Ulubathı	120
Bingöl-1997/10/2	111	Ürünlü	111
Diyarbakır-1997/10/1	98	Kirazlı	124
ORTALAMA			112

4.4. Bitki Boyu (cm)

Araştırmada ele alınan yem bezelyesi genotiplerinde saptanan bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.8.’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bitki Boyuna (cm) Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	35.385	17.693	0.3332
Çeşit	63	65829.411	1044.911	19.6801**
Hata	126	6689.948	53.095	
Genel	191	72554.745		

(**) % 1 seviyesinde önemli, (*) % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.7. incelendiğinde, araştırmadan elde edilen ortalama bitki boyu değerlerinin istatistiki analizleri sonucunda çeşitler arasında 0.01 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

Bitki boyu değerleri bakımından elde edilen veriler incelendiğinde (Çizelge 4.8) değerlerin 41.0-128.7 cm arasında değişmiş, en yüksek bitki boyu değeri (128.7 cm) Ürünlü yem bezelyesi çeşidinden, en düşük değer (41.0 cm) ise İstanbul-1980/09/1 yem bezelyesi genotipinden elde edilmiştir. Aynı çizelgeden (Çizelge 4.8), Tekirdağ-1995/10/1 (113.0 cm), Diyarbakır-1997/10/1 (112.0 cm), Malatya-1980/09/2 (110.0 cm), Adıyaman 1988/2 (100.3 cm), Sinop-2003/01/2 (98.0 cm) ve Adıyaman-1988/1 (96.3 cm) yem bezelyesi genotiplerinin uzun boylu oldukları saptanmıştır. Kontrol çeşitlerden Ulubatlı (85.0 cm), Gölyazı (79.3 cm), Ürünlü (128.7 cm), Kirazlı (125.7 cm) değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Aynı çizelgeden (Çizelge 4.2) ortalama bitki boyu değerinin 75.6 cm olduğu görülmektedir.

Yeşil ot üretimi bakımından yetiştirilen yem bezelyesi genotiplerinin bol miktarda yeşil aksam üretmeleri arzu edilir. Bu nedenle erkenci, uzun boylu ve külleme hastalığına yakalanmayan yem bezelyesi genotipleri bölgemizde kaba yem üretimi bakımından son derece önem taşımaktadır.

Bu araştırmada elde edilen bitki boyuna ilişkin değerler, farklı morfolojik özelliklerde olduğu gibi bitki boyu değerlerinin de birbirinden farklılık göstermesi beklenen sonuçlardan birisidir. Farklı bezelye genotipleri üzerinde yapılan bir çok araştırmada, hem yıllar arasında hem de çeşit veya hatlar arasında benzer bulgular saptanmıştır (Karasu, 2010; Karayel ve Bozoğlu, 2008; Timuroğlu ve Altınok, 2004). Alan (1989), Erzurum da yürüttüğü araştırma da, geç ekimin boğum uzunluğunu kısalmasına neden olduğunu dolayısıyla bitki boyunun azaldığını bildirmişlerdir. Bitki boyuna ilişkin bulgularımız araştırmacıların elde ettikleri bulgularla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.8. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bitki Boyuna (cm) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar

Genotip	Bitki Boyu (cm)	Genotip	Bitki Boyu (cm)
Adıyaman-1988/1	96.3 D-F	Diyarbakır-1997/10/2	76.0 J-Q
Adıyaman-1988/2	100.3 CD	Kars-2003/01/1	97.0 DE
Balıkesir-1995/10	58.7 V-Z	Kars-2003/01/2	80.7 G-N
Bursa-1995/10/1	47.3 Z	Kars-2003/01/3	83.3 G-K
Bursa-1995/10/2	71.0 L-U	Konya-1997/10/1	78.3 H-P
Çanakkale-1995/10	77.3 I-Q	Konya-1997/10/2	82.0 G-L
Denizli-1980/09	61.7 T-Z	Manisa-1995/10	51.0 Z
Edirne-1995/10	56.3 X-Z	Tekirdağ-1995/10/1	113.0 B
Elazığ-1980/09/1	60.0 U-Z	Tekirdağ-1995/10/2	53.0 Y-Z
Elazığ-1980/09/2	63.3 R-Y	Karaman-2003/01/1	56.7 X-Z
İstanbul-1980/09/1	41.0 Z	Karaman-2003/01/2	59.7 U-Z
İstanbul-1980/09/1	62.7 S-Z	K. Maraş-2003/01/1	68.7 O-W
Kars-1980/09	81.7 G-M	K. Maraş-2003/01/2	81.0 G-N
Kastamonu-1980/09/1	70.3 L-V	Isparta-2003/01	74.0 J-S
Kastamonu-1980/09/2	57.7 W-Z	Burdur-2003/01	71.3 L-U
Kırklareli-1995/10/1	70.0 M-V	Bolu-2003/01	69.7 N-V
Kırklareli-1995/10/2	72.0 K-T	Van-2003/01/1	52.3 Y-Z
Malatya-1980/09/1	62.7 S-Z	Van-2003/01/2	89.3 D-H
Malatya-1980/09/2	110.0 BC	Hakkari-2003/01/1	79.7 G-O
Manisa-1980/01/1	85.0 F-J	Hakkari-2003/01/2	69.7 N-V
Manisa-1980/01/2	88.7 D-I	Sivas-1985/07/1	60.0 U-Z
Sakarya-1980/09/1	57.0 W-Z	Sivas-1985/07/2	88.7 D-I
Sakarya-1980/09/2	45.0 Z	Giresun-2003/01	83.3 G-K
Tekirdağ-1995/10/1	75.0 J-R	Sinop-2003/01/1	89.3 D-H
Tekirdağ-1995/10/2	67.3 P-X	Sinop-2003/01/2	98.0 D
Tokat-1985/07/1	47.7 Z	Ordu -2003/01	90.3 D-G
Tokat-1985/07/2	82.0 G-L	Şırnak-2003/01/1	62.3S-Z
Tokat-1985/07/3	84.3 G-J	Şırnak-2003/01/2	68.7 O-W
Afyon-1997/10	78.7 G-P	Gölyazı	79.3 G-O
Bingöl-1997/10/1	66.3 Q-X	Ulubatlı	85.0 F-J
Bingöl-1997/10/2	85.3 E-J	Ürünlü	128.7 A
Diyarbakır-1997/10/1	112.0 BC	Kirazlı	125.7 A
ORTALAMA			75.6

4.5. İlk Bakla Yüksekliği (cm)

Araştırmada ele alınan yem bezelyesi genotiplerinde saptanan ilk bakla yüksekliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9’da, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.10.’de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Yem Bezelyesi Genotiplerinin İlk Bakla Yüksekliğine (cm) Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	11.073	5.536	0.2025
Çeşit	63	36095.917	572.951	20.9560**
Hata	126	3444.927	27.341	
Genel	191	39551.917		

(**) % 1 seviyesinde önemli, (*) % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.9 incelendiğinde, araştırmadan elde edilen ortalama ilk bakla yüksekliği değerlerinin istatistiki analizleri sonucunda çeşitler arasında 0.01 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.10'da görüldüğü üzere araştırmada incelenen çeşitlerin, ilk bakla yüksekliği değerleri 16.7-73.3 cm arasında değişmiş, en yüksek ilk bakla yüksekliği değeri (73.3 cm)Malatya-1980/09/2 yem bezelyesi genotipinden, en düşük değer (16.7 cm) ise Tokat-1985/07/2 yem bezelyesi genotipinden elde edilmiştir. Çalışmada materyal olarak kullanılan diğer yem bezelyesi genotiplerinden elde edilen ilk bakla yüksekliği değerleri incelendiğinde, Manisa-1980/01/1 (67.0 cm), Manisa-1980/01/2 (65.0 cm), Adıyaman-1988/2 (64.0 cm), Adıyaman-1988/1 (61.0 cm), Afyon-1997/10 (61.0 cm) ve Çanakkale-1995/10 (59.3 cm) bezelye genotiplerinin yaklaşık 65-70 cm ilk bakla yüksekliğine sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca kontrol çeşitlerden Kirazlı 72.0 cm, Ürünlü 52.3 cm, Ulubatlı 41.7 cm ve Gölyazı 20.7 cm ilk bakla yüksekliği değerlerine sahip olmuşlardır.

Özellikle tohumluk üretimi bakımından önem taşıyan ilk bakla yüksekliği, yem bezelyesi gibi uzun boylu bitki çeşitlerinde, bitkinin yatarak alt baklaların çürümesinden dolayı oluşabilecek kayıplar açısından önemlidir. Bu nedenle hem bitkinin yüksek verim açısından bol miktarda bakla üretmesi hem de mümkün olduğunca kayıpların azalması açısından yüksekten bakla bağlayan genotiplerin yetiştiricilikte tercih edilmesi gerekmektedir. Bu bakımdan araştırmaya konu olan yem bezelyesi genotipleri yeter düzeyde varyasyona sahip oldukları görülmektedir. Ülkemizde yapılan bazı çalışmalarda;İnanç (2006), Van koşullarında bezelye için en uygun sıra aralığını saptamak amacıyla, iki bezelye hattı ve dört farklı ekim aralığında (15 cm, 25 cm, 35 cm, 45 cm) yürüttükleri çalışmada, ilk bakla yüksekliği 26.93 ile 29.75 cm olarak saptamışlardır. Yürüttüğümüz çalışmada ilk bakla yüksekliklerinin daha yüksek bulunmasının en önemli nedeni, ele alınan materyalin uzun boylu yem bezelye genotiplerinden oluşmasından kaynaklanmaktadır. İlk baklanın yüksekten oluşması özellikle tohumluk üretiminde makineli hasadın yapılabilmesi açısından önem taşımaktadır. Sülükleri daha fazla gelişmiş ve birbirlerine sarılarak büyüyerek yatma göstermeyen genotipler, makineli olarak daha kolay hasat edilebilmekte ve daha az tane kayıpları olmaktadır.

Çizelge 4.10. Yem Bezelyesi Genotiplerinin İlk Bakla Yüksekliğine (cm) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar

Genotip	İlk Bakla Yüksekliği (cm)	Genotip	İlk Bakla Yüksekliği (cm)
Adıyaman-1988/1	61.0CD	Diyarbakır-1997/10/2	31.0 Q-X
Adıyaman-1988/2	64.0 BC	Kars-2003/01/1	34.7 N-T
Balıkesir-1995/10	36.3 M-S	Kars-2003/01/2	51.3 E-G
Bursa-1995/10/1	31.7Q-W	Kars-2003/01/3	36.3 M-S
Bursa-1995/10/2	48.3 F-K	Konya-1997/10/1	34.0 N-U
Çanakkale-1995/10	59.3 C-E	Konya-1997/10/2	28.3S-Z
Denizli-1980/09	28.0 S-Z	Manisa-1995/10	18.7 Z
Edirne-1995/10	30.3 Q-Y	Tekirdağ-1995/10/1	23.7 W-Z
Elazığ-1980/09/1	33.0 O-V	Tekirdağ-1995/10/2	27.0 T-Z
Elazığ-1980/09/2	32.3 P-V	Karaman-2003/01/1	21.3 Z
İstanbul-1980/09/1	29.0 R-Z	Karaman-2003/01/2	21.7 Z
İstanbul-1980/09/1	36.0 N-S	K. Maraş-2003/01/1	50.7 F-H
Kars-1980/09	52.7 D-G	K. Maraş-2003/01/2	42.3 H-N
Kastamonu-1980/09/1	50.0 F-I	Isparta-2003/01	42.0 I-N
Kastamonu-1980/09/2	41.0 J-O	Burdur-2003/01	27.0 T-Z
Kırklareli-1995/10/1	40.3 K-P	Bolu-2003/01	37.0 M-R
Kırklareli-1995/10/2	31.0 Q-X	Van-2003/01/1	18.7 Z
Malatya-1980/09/1	31.7 Q-W	Van-2003/01/2	41.3J-O
Malatya-1980/09/2	73.3 A	Hakkari-2003/01/1	46.0 G-L
Manisa-1980/01/1	67.0 A-C	Hakkari-2003/01/2	25.7 U-Z
Manisa-1980/01/2	65.0 A-C	Sivas-1985/07/1	34.0 N-U
Sakarya-1980/09/1	34.7 N-T	Sivas-1985/07/2	48.0 F-K
Sakarya-1980/09/2	22.7 X-Z	Giresun-2003/01	25.3 V-Z
Tekirdağ-1995/10/1	34.7 N-T	Sinop-2003/01/1	37.7 L-Q
Tekirdağ-1995/10/2	34.3N-T	Sinop-2003/01/2	44.7G-M
Tokat-1985/07/1	22.3 YZ	Ordu -2003/01	32.0 P-W
Tokat-1985/07/2	16.7 Z	Şırnak-2003/01/1	35.3 N-T
Tokat-1985/07/3	55.0 D-F	Şırnak-2003/01/2	52.7 D-G
Afyon-1997/10	61.0 CD	Gölyazı	20.7 Z
Bingöl-1997/10/1	45.7 G-L	Ulubatlı	41.7 I-N
Bingöl-1997/10/2	49.0F-J	Ürünli	52.3 E-G
Diyarbakır-1997/10/1	38.3 L-Q	Kirazlı	72.0 AB
ORTALAMA			39.2

4.6. Bitkide Kardeş Sayısı (adet)

Araştırmada ele alınan yem bezelyesi genotiplerinde saptanan bitkide kardeş sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bitkide Kardeş Sayısı (cm) Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	2.906	1.453	18.7588**
Çeşit	63	12.536	0.199	2.5688**
Hata	126	9.760	0.077	
Genel	191	25.203		

(**) % 1 seviyesinde önemli, (*) % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.11. incelendiğinde, araştırmadan elde edilen ortalama bitkide kardeş sayısı değerlerinin istatistiki analizleri sonucunda çeşitler ve tekerrürler arasında 0.01 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

Elde edilen veriler incelendiğinde (Çizelge 4.12), bitkide kardeş sayısı değerlerinin 1-2adet arasında değişim gösterdiği, en yüksek kardeş sayısının Bingöl-1997/10/2 yem bezelyesi genotipinden elde edildiği, genotiplerin büyük çoğunluğunun bir ana sap oluşturduğu belirlenmiştir. Bu ana sap üzerinde bitki fizyolojisi gereği bol miktarda yaprak ve bakla oluşturmaktadır. Araştırmada kontrol olarak kullanılan yem bezelyesi çeşitlerinin de (Gölyazı, Ulubatlı, Ürnlü ve Kirazlı) 1 adet ana sap oluşturdıkları saptanmıştır.

Çizelge 4.12. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bitkide Kardeş Sayısı (adet) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar*

Genotip	Bitkide Kardeş Sayısı (adet)	Genotip	Bitkide Kardeş Sayısı (adet)
Adıyaman-1988/1	1.0 C	Diyarbakır-1997/10/2	1.0 C
Adıyaman-1988/2	1.0 C	Kars-2003/01/1	1.0 C
Balıkesir-1995/10	1.0 C	Kars-2003/01/2	1.3 BC
Bursa-1995/10/1	1.0 C	Kars-2003/01/3	1.0 C
Bursa-1995/10/2	1.0 C	Konya-1997/10/1	1.0 C
Çanakkale-1995/10	1.3 BC	Konya-1997/10/2	1.0 C
Denizli-1980/09	1.0 C	Manisa-1995/10	1.3 BC
Edirne-1995/10	1.0 C	Tekirdağ-1995/10/1	1.0 C
Elazığ-1980/09/1	1.0 C	Tekirdağ-1995/10/2	1.0 C
Elazığ-1980/09/2	1.3 BC	Karaman-2003/01/1	1.3 BC
İstanbul-1980/09/1	1.0 C	Karaman-2003/01/2	1.0 C
İstanbul-1980/09/1	1.3 BC	K. Maraş-2003/01/1	1.0 C
Kars-1980/09	1.0 C	K. Maraş-2003/01/2	1.0 C
Kastamonu-1980/09/1	1.3 BC	Isparta-2003/01	1.0 C
Kastamonu-1980/09/2	1.0 C	Burdur-2003/01	1.0 C
Kırklareli-1995/10/1	1.0 C	Bolu-2003/01	1.0 C
Kırklareli-1995/10/2	1.3 BC	Van-2003/01/1	1.3 BC
Malatya-1980/09/1	1.3 BC	Van-2003/01/2	1.0 C
Malatya-1980/09/2	1.0 C	Hakkari-2003/01/1	1.0 C
Manisa-1980/01/1	1.3 BC	Hakkari-2003/01/2	1.0 C
Manisa-1980/01/2	1.0 C	Sivas-1985/07/1	1.3 BC
Sakarya-1980/09/1	1.7 AB	Sivas-1985/07/2	2.0 A
Sakarya-1980/09/2	1.0 C	Giresun-2003/01	1.0 C
Tekirdağ-1995/10/1	1.0 C	Sinop-2003/01/1	1.7 AB
Tekirdağ-1995/10/2	1.0 C	Sinop-2003/01/2	2.0 A
Tokat-1985/07/1	1.0 C	Ordu -2003/01	1.0 C
Tokat-1985/07/2	1.3 BC	Şırnak-2003/01/1	1.0 C
Tokat-1985/07/3	1.0 C	Şırnak-2003/01/2	1.0 C
Afyon-1997/10	1.3 BC	Gölyazı	1.0 C
Bingöl-1997/10/1	1.0 C	Ulubatlı	1.0 C
Bingöl-1997/10/2	2.0 A	Ürnlü	1.0 C
Diyarbakır-1997/10/1	1.0 C	Kirazlı	1 C
ORTALAMA			1

4.7. Bitkide Bakla Sayısı (adet)

Araştırmada ele alınan yem bezelyesi genotiplerinde saptanan bitkide bakla sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.14’te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bitkide Bakla Sayısına (adet) Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	3.948	1.974	1.4181
Çeşit	63	1212.646	19.248	13.8284**
Hata	126	175.385	1.392	
Genel	191	1391.979		

(**) % 1 seviyesinde önemli, (*) % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.13. incelendiğinde, araştırmadan elde edilen ortalama bitkide bakla sayısı değerlerinin istatistiki analizleri sonucunda çeşitler arasında 0.01 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.14’te görüldüğü üzere araştırmada incelenen çeşitlerin, bitkide bakla sayısı değerleri 1.3-12.3 adet arasında değişmiş, en yüksek bitkide bakla sayısı değeri (12.3 adet)Ürünü yem bezelyesi çeşidinden, en düşük değer (1.3 adet) ise Bursa-1995/10/1yem bezelyesi genotipinden elde edilmiştir. Araştırmada materyal olarak kullanılan diğer genotipler bitkide bakla sayısı bakımından incelendiğinde, Bingöl-1997/10/2 (10.0 adet), Giresun-2003/01 (10 adet), Sinop-2003/01/2 (9.3 adet), Sivas-1985/07/2 (8.7 adet), Tokat-1985/07/2 (8 adet), Ordu-2003/01 (7.3 adet), Adıyaman-1988/1 (7.0 adet), Adıyaman-1988/2 (7.0 adet), Diyarbakır-1997/10/1 (6.3 adet), Edirne-1995/10 (6.3 adet), Elazığ-1980/09/2 (6.3 adet) ve Kars-2003/01/2 (6,3 adet) genotiplerinin 6-10 adet bitkide bakla sayısı değerlerine sahip oldukları saptanmıştır. Çalışmada kontrol olarak kullanılan bezelye çeşitlerinden Kirazlı 11.3 adet, Ulubatlı 4.3 adet ve Gölyazı 3.7 adet bitkide bakla sayısına sahip oldukları belirlenmiştir.Aynı çizelgeden (Çizelge 4.14) ortalama bitkide bakla sayısı değerinin 4.7 adet olduğu görülmektedir.

Bitkide bakla sayısı değerleri yeşil ot verimi kadar tohum üretimi açısından da önem taşımaktadır. Araştırmanın yürütüldüğü 2013-14 yetiştirme sezonunda gece gündüz sıcaklık farklarının yüksek seyretmesi çiçeklenme döneminde açan çiçeklerin büyük bir kısmının döllemeden dökülmesine yol açmış bu durum bitki başına bakla

sayısının düşmesine neden olmuştur. Elde edilen bu bulgular, önemli bir verim komponenti olan bitkide bakla sayısı yönünden eldeki materyalin önemli bir varyasyona sahip olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.14. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bitkide Bakla Sayısına (adet) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar

Genotip	Bitkide Bakla Sayısı (adet)	Genotip	Bitkide Bakla Sayısı (adet)
Adıyaman-1988/1	7.0 F-I	Diyarbakır-1997/10/2	4.7 J-N
Adıyaman-1988/2	7.0 F-I	Kars-2003/01/1	4.7 J-N
Balıkesir-1995/10	5.7 H-K	Kars-2003/01/2	6.3 G-J
Bursa-1995/10/1	1.3 S	Kars-2003/01/3	5.0 J-M
Bursa-1995/10/2	2.7 O-S	Konya-1997/10/1	3.0 N-S
Çanakkale-1995/10	5.7 H-K	Konya-1997/10/2	2.3 P-S
Denizli-1980/09	2.0 Q-S	Manisa-1995/10	4.3 K-O
Edirne-1995/10	6.3 G-J	Tekirdağ-1995/10/1	9.0 C-E
Elazığ-1980/09/1	5.0 J-M	Tekirdağ-1995/10/2	2.7 O-S
Elazığ-1980/09/2	6.3 G-J	Karaman-2003/01/1	3.0 N-S
İstanbul-1980/09/1	3.7 L-Q	Karaman-2003/01/2	2.7 O-S
İstanbul-1980/09/1	4.7 J-N	K. Maraş-2003/01/1	3.3 M-R
Kars-1980/09	5.0 J-M	K. Maraş-2003/01/2	2.7 O-S
Kastamonu-1980/09/1	4.0 K-P	Isparta-2003/01	3.0 N-S
Kastamonu-1980/09/2	3.7 L-Q	Burdur-2003/01	4.7 J-N
Kırklareli-1995/10/1	4.7 J-N	Bolu-2003/01	3.3 M-R
Kırklareli-1995/10/2	5.7 H-K	Van-2003/01/1	1.3 S
Malatya-1980/09/1	3.7 L-Q	Van-2003/01/2	2.7 O-S
Malatya-1980/09/2	2.0 Q-S	Hakkari-2003/01/1	3.7 L-Q
Manisa-1980/01/1	4.7 J-N	Hakkari-2003/01/2	3.0 N-S
Manisa-1980/01/2	7.3 E-H	Sivas-1985/07/1	4.3 K-O
Sakarya-1980/09/1	4.0 K-P	Sivas-1985/07/2	8.7C-F
Sakarya-1980/09/2	2.0 Q-S	Giresun-2003/01	10.0 BC
Tekirdağ-1995/10/1	3.3 M-R	Sinop-2003/01/1	3.7 L-Q
Tekirdağ-1995/10/2	2.3 P-S	Sinop-2003/01/2	9.3 CD
Tokat-1985/07/1	1.3 S	Ordu -2003/01	7.3 E-H
Tokat-1985/07/2	8.0 D-G	Şırnak-2003/01/1	2.0 Q-S
Tokat-1985/07/3	2.7 O-S	Şırnak-2003/01/2	1.7 R-S
Afyon-1997/10	5.3 I-L	Gölyazı	3.7 L-Q
Bingöl-1997/10/1	2.0 Q-S	Ulubatlı	4.3 K-O
Bingöl-1997/10/2	10.0 BC	Ürünli	12.3 A
Diyarbakır-1997/10/1	6.33 G-J	Kirazlı	11.3 AB
ORTALAMA			4.7

Ülkemizde yapılan çalışmalarda; Cesurol (2006), Aydın koşullarında, İki farklı bezelye çeşidi, iki ekim zamanı (güz ve bahar) ve üç farklı sıra üzeri mesafesi (5 -10 - 15 cm) kullanarak yürüttüğü çalışmada, çiçeklenme gün sayısı ile bitkide bakla sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkiler saptamıştır. Öz ve Karasu (2010), Bursa Mustafakemalpaşa ekolojik koşullarında erken ilkbaharda Sprinter, Karina, Jof, Green Pearly, Spring ve Bolero çeşitlerinde tane verimi ve verim ile ilgili özellikleri incelemek amacı ile yürüttükleri çalışmada, bitkide bakla sayısının 2.95- 4.68 adet, elde edildiğini bildirmiştir. Ceyhan ve Ark. (2011), Konya ekolojik koşullarında, 13 adet bezelye hattı

ve kontrol olarak ise Bolero, Jof, ve Utrillo çeşitleri ile yürüttükleri çalışmada bezelye hatlarında bakla sayısının 12.8 - 25.2 adet/bitki arasında değiştiği bildirilmiştir. Timurağaoğlu ve Altınok, (2004) araştırmamıza elde ettiğimiz sonuçlara benzer olarak yem bezelyesindeki bakla sayılarının hatlar ve yıllara bağlı olarak önemli değişimler gösterdiğini tespit etmişlerdir.

4.8. Bitkide Bakla Uzunluğu (cm)

Araştırmada ele alınan yem bezelyesi genotiplerinde saptanan bakla uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'te, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bakla Uzunluğuna (cm) Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.781	0.391	1.3224
Çeşit	63	171.250	2.718	9.2024**
Hata	126	37.219	0.295	
Genel	191	209.250		

(**) % 1 seviyesinde önemli, (*) % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.15 incelendiğinde, araştırmadan elde edilen ortalama bakla uzunluğu değerlerinin istatistiki analizleri sonucunda çeşitler arasında 0.01 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

Bakla uzunluğu değerleri bakımından elde edilen veriler incelendiğinde (Çizelge 4.16), bakla uzunluğu değerlerinin 3.7-7.7 cm arasında değiştiği, en yüksek bakla uzunluğu değerinin (7.7 cm) Tokat-1985/07/2 yem bezelyesi genotipinden, en düşük değer (3.7 cm) ise Hakkari-2003/01/2 yem bezelyesi genotipinden elde edildiği belirlenmiştir. Van-2003/01/2 (7.3 cm), Bursa-1995/10/1 (7.0 cm), Kahramanmaraş-2003/01/1 (6.7 cm), Adıyaman-1988/2 (6.7 cm), Manisa-1980/01/1 (6.7 cm), Sinop-2003/01/2 (6.3 cm), Adıyaman-1988/1 (6.3 cm), Kastamonu-1980/09/1 (6.3 cm), Sivas-1985/07/1 (6.3 cm), Kars-2003/01/3 (6.0 cm), Konya-1997/10/1 (6.0 cm) ve Ordu-2003/01 (6.0 cm) yem bezelyesi genotipleri 6-7 cm bakla uzunluklarına sahip oldukları saptanmıştır. Kontrol çeşitlerinden Ulubatlı (6.7 cm), Gölyazı (6.0 cm), Ürünlü (5.0 cm), Kirazlı (4.0 cm) değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Yapılan çalışmalarda; Taj ve ark. (2013), on üç bezelye genotipinin, verim düzeylerini ve kuraklığa dayanıklılık

performanslarını değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada, bakla uzunluğunun, incelenen genotiplerde varyasyon gösterdiğini belirtmişlerdir.

Çizelge 4.16. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bakla Uzunluğuna (cm) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar

Genotip	Bakla Uzunluğu (cm)	Genotip	Bakla Uzunluğu (cm)
Adıyaman-1988/1	6.3 C-E	Diyarbakır-1997/10/2	5.3 FH
Adıyaman-1988/2	6.7 B-D	Kars-2003/01/1	5.0 G-I
Balıkesir-1995/10	5.0 G-I	Kars-2003/01/2	5.3 F-H
Bursa-1995/10/1	7.0 A-C	Kars-2003/01/3	6.0 D-F
Bursa-1995/10/2	5.7 E-G	Konya-1997/10/1	6.0 D-F
anakkale-1995/10	6.3 C-E	Konya-1997/10/2	3.7 K
Denizli-1980/09	5.3 F-H	Manisa-1995/10	3.7 K
Edirne-1995/10	4.0 JK	Tekirdağ-1995/10/1	5.7 E-G
Elazığ-1980/09/1	4.3 I-K	Tekirdağ-1995/10/2	4.3 I-K
Elazığ-1980/09/2	4.0 JK	Karaman-2003/01/1	5.3 F-H
İstanbul-1980/09/1	3.7 K	Karaman-2003/01/2	5.3 F-H
İstanbul-1980/09/1	4.3 I-K	K. Maraş-2003/01/1	6.7 B-D
Kars-1980/09	4.7 H-J	K. Maraş-2003/01/2	5.7 E-G
Kastamonu-1980/09/1	6.3 C-E	Isparta-2003/01	5.3 F-H
Kastamonu-1980/09/2	5.0 G-I	Burdur-2003/01	5.0 G-I
Kırklareli-1995/10/1	4.7 H-J	Bolu-2003/01	6.0 D-F
Kırklareli-1995/10/2	5.3 F-H	Van-2003/01/1	3.7 K
Malatya-1980/09/1	4.0 JK	Van-2003/01/2	7.3 AB
Malatya-1980/09/2	5.7 E-G	Hakkari-2003/01/1	5.7 E-G
Manisa-1980/01/1	6.7 B-D	Hakkari-2003/01/2	3.7 K
Manisa-1980/01/2	4.3 I-K	Sivas-1985/07/1	6.3 C-E
Sakarya-1980/09/1	5.7 E-G	Sivas-1985/07/2	4.7 H-J
Sakarya-1980/09/2	5.7 E-G	Giresun-2003/01	5.0 G-I
Tekirdağ-1995/10/1	4.7 H-J	Sinop-2003/01/1	5.3 FH
Tekirdağ-1995/10/2	5.3 F-H	Sinop-2003/01/2	6.3 C-E
Tokat-1985/07/1	5.3 F-H	Ordu -2003/01	6.0 D-F
Tokat-1985/07/2	7.7 A	şırnak-2003/01/1	5.7 E-G
Tokat-1985/07/3	5.0 G-I	şırnak-2003/01/2	5.3 F-H
Afyon-1997/10	5.0 G-I	Gölyazı	6.0 D-F
Bingöl-1997/10/1	5.7 E-G	Ulubatlı	6.7 B-D
Bingöl-1997/10/2	4.0 JK	rnl	5.0 G-I
Diyarbakır-1997/10/1	5.7 EG	Kirazlı	4.0 JK
ORTALAMA			5,3

4.9. Baklada Tane Sayısı (adet)

Araştırmada ele alınan yem bezelyesi genotiplerinde saptanan baklada tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Baklada Tane Sayısına (adet) Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.010	0.005	0.0081
Çeşit	63	244.953	3.888	6.0740**
Hata	126	80.656	0.640	
Genel	191	325.620		

(**) % 1 seviyesinde önemli, (*) % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.17 incelendiğinde, araştırmadan elde edilen ortalama baklada tane sayısı değerlerinin istatistiki analizleri sonucunda çeşitler arasında 0.01 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.18’de görüldüğü üzere araştırmada incelenen çeşitlerin, baklada tane sayısı değerleri 3.3-8.0 adet arasında değişim göstermiş, en yüksek baklada tane sayısı değeri (8.0 adet) Tokat-1985/07/2 yem bezelyesi genotipinden, en düşük değer (3.3 adet) ise Kırklareli-1995/10/2 yem bezelyesi genotipinden elde edilmiştir. Araştırmada materyal olarak kullanılan yem bezelyesi genotipleri baklada tane sayısı değerleri bakımından incelendiğinde, Sivas-1985/07/1 (7.3 adet), Çanakkale-1995/10 (7.3 adet), Malatya-1980/09/2 (7.3 adet), Karaman-2003/01/1 (7.0 adet), Kahramanmaraş-2003/01/2 (7.0 adet), Sivas-1985/07/2 (7.0 adet), Sinop-2003/01/2 (7.0 adet), Ordu-2003/01 (7.0 adet), Şırnak-2003/01/1 (7.0 adet) ve Tekirdağ-1995/10/2 (7.0 adet) yem bezelyesi genotiplerinin 7 adet ve üzerinde baklada tane sayısı değerlerine sahip oldukları saptanmıştır. Kontrol çeşitlerden Ulubatlı 7.3 adet, Gölyazı 6.7 adet, Kirazlı 6.0 adet ve Ürünlü 5.7 adet baklada tane sayısına sahip oldukları görülmektedir. Aynı çizelgeden (Çizelge 4.18) ortalama baklada tane sayısı değerinin 6.0 adet olduğu görülmektedir.

Bir bakladaki tohum sayısı da verimi doğrudan etkileyen verim komponentlerinden bir diğeri olup, incelenen genotipler bu özellik yönünden oldukça farklılık göstermiştir.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda; İnanç (2006), Van koşullarında bezelye için en uygun sıra aralığını saptamak amacıyla, iki bezelye ve dört farklı ekim aralığında (15 cm, 25 cm, 35 cm, 45 cm) yürüttükleri çalışmada, çeşitlere göre, baklada tane sayısı 4.4 ile 4.9 adet olarak saptamışlardır. Benzer sonuçlar Karayel ve Bozoğlu (2008) ile Timurağaoğlu ve Altınok, (2004) tarafından da belirlenmiştir. Araştırmacıların elde ettiği bulgular, bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.18. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Baklada Tane Sayısına (adet) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar

Genotip	Baklada Tane Sayısı (adet)	Genotip	Baklada Tane Sayısı (adet)
Adıyaman-1988/1	6.3 B-E	Diyarbakır-1997/10/2	5.0 F-I
Adıyaman-1988/2	4.0 I-K	Kars-2003/01/1	4.3 H-K
Balıkesir-1995/10	4.7 G-J	Kars-2003/01/2	5.3 E-H
Bursa-1995/10/1	5.3 E-H	Kars-2003/01/3	5.7 D-G
Bursa-1995/10/2	4.7 G-J	Konya-1997/10/1	6.3 B-E
Çanakkale-1995/10	7.3 AB	Konya-1997/10/2	5.0 F-I
Denizli-1980/09	4.0 I-K	Manisa-1995/10	5.7 D-G
Edirne-1995/10	6.3 B-E	Tekirdağ-1995/10/1	6.0 C-F
Elazığ-1980/09/1	5.7 D-G	Tekirdağ-1995/10/2	5.7 D-G
Elazığ-1980/09/2	6.3 B-E	Karaman-2003/01/1	7.0 A-C
İstanbul-1980/09/1	4.7 G-J	Karaman-2003/01/2	3.7 J-K
İstanbul-1980/09/1	4.3 H-K	K. Maraş-2003/01/1	5.7 D-G
Kars-1980/09	5.7 D-G	K. Maraş-2003/01/2	7.0 A-C
Kastamonu-1980/09/1	7.3 AB	Isparta-2003/01	3.7 J-K
Kastamonu-1980/09/2	6.7 B-D	Burdur-2003/01	5.3 E-H
Kırklareli-1995/10/1	5.7 D-G	Bolu-2003/01	5.3 E-H
Kırklareli-1995/10/2	3.3 K	Van-2003/01/1	3.7 J-K
Malatya-1980/09/1	4.0 I-K	Van-2003/01/2	6.0 C-F
Malatya-1980/09/2	7.3 AB	Hakkari-2003/01/1	6.0 C-F
Manisa-1980/01/1	5.7 D-G	Hakkari-2003/01/2	3.3 K
Manisa-1980/01/2	6.0 C-F	Sivas-1985/07/1	7.3 AB
Sakarya-1980/09/1	5.7 D-G	Sivas-1985/07/2	7.0 A-C
Sakarya-1980/09/2	4.7 G-J	Giresun-2003/01	6.0 C-F
Tekirdağ-1995/10/1	5.3 E-H	Sinop-2003/01/1	6.0 C-F
Tekirdağ-1995/10/2	7.0 A-C	Sinop-2003/01/2	7.0 A-C
Tokat-1985/07/1	5.0 F-I	Ordu -2003/01	7.0 A-C
Tokat-1985/07/2	8.0 A	Şırnak-2003/01/1	7.0 A-C
Tokat-1985/07/3	5.7 D-G	Şırnak-2003/01/2	4.0 I-K
Afyon-1997/10	5.7 D-G	Gölyazı	6.7 B-D
Bingöl-1997/10/1	5.0 F-I	Ulubatlı	7.3 AB
Bingöl-1997/10/2	6.7 B-D	Ürünü	5.7 D-G
Diyarbakır-1997/10/1	5.0 F-I	Kirazlı	6.0 C-F
ORTALAMA			6.0

4.10. Bitkide Tohum Sayısı (adet)

Araştırmada ele alınan yem bezelyesi genotiplerinde saptanan bitkide tohum sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19’da, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bitkide Tohum Sayısına (adet) Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	5.948	2.974	0.2639
Çeşit	63	11209.745	177.932	15.7878**
Hata	126	1420.052	11.270	
Genel	191	12635.745		

(**) % 1 seviyesinde önemli, (*) % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.19 incelendiğinde, araştırmadan elde edilen ortalama bitkide tane sayısı değerlerinin istatistiki analizleri sonucunda çeşitler arasında 0.01 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.19’da görüldüğü üzere araştırmada incelenen çeşitlerin, bitkide tane sayısı değerleri 6.7-38.7 adet arasında değişim göstermiş, en yüksek bitkide tane sayısı değeri (38.7 adet) Sivas-1985/07/2 yem bezelyesi genotipinden, en düşük değer (6.7 adet) ise Denizli-1980/09 yem bezelyesi genotipinden elde edilmiştir. Araştırmada materyal olarak kullanılan yem bezelyesi genotipleri bitkide tane sayısı değerleri bakımından incelendiğinde, Giresun-2003/01 (38.3 adet), Bingöl-1997/10/2 (37.0 adet), Adıyaman-1988/1 (25.0 adet), Manisa-1980/01/2 (25 adet), Sinop-2003/01/2 (24.3 adet), Balıkesir-1995/10 (22.3 adet), Çanakkale-1995/10 (22.3 adet), Tekirdağ-1995/10/1 (21.7 adet), Sivas-1985/07/1 (20.3 adet) ve Tokat-1985/07/2 (20.0 adet) yem bezelyesi genotiplerinin yaklaşık 20-40 adet arasında bitkide tohum sayısı değerlerine sahip oldukları saptanmıştır. Kontrol çeşitlerden Ulubatlı 10.7 adet, Gölyazı 18.3 adet, Kirazlı 25.3 adet ve Ürünlü 32.3 adet bitkide tane sayısına sahip oldukları görülmektedir. Aynı çizelgeden (Çizelge 4.18) ortalama bitkide tane sayısı değerinin 14.9 adet olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.20. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Bitkide Tohum Sayısına İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar

Genotip	Bitkide Tane Sayısı (adet)	Genotip	Bitkide Tane Sayısı (adet)
Adıyaman-1988/1	25.0 C	Diyarbakır-1997/10/2	16.3 F-J
Adıyaman-1988/2	18.3 E-H	Kars-2003/01/1	15.3 G-L
Balıkesir-1995/10	22.3 C-E	Kars-2003/01/2	17.7 E-I
Bursa-1995/10/1	6.7 P	Kars-2003/01/3	18.0 E-H
Bursa-1995/10/2	13.3 H-N	Konya-1997/10/1	11.3 J-P
Çanakkale-1995/10	22.3 C-E	Konya-1997/10/2	8.0 N-P
Denizli-1980/09	6.7 P	Manisa-1995/10	15.0 G-M
Edirne-1995/10	12.3 I-O	Tekirdağ-1995/10/1	21.7 C-F
Elazığ-1980/09/1	8.7 N-P	Tekirdağ-1995/10/2	8.3 N-P
Elazığ-1980/09/2	19.0 D-G	Karaman-2003/01/1	11.7 J-P
İstanbul-1980/09/1	9.0 N-P	Karaman-2003/01/2	8.0 N-P
İstanbul-1980/09/1	12.0 J-P	K. Maraş-2003/01/1	9.0 N-P
Kars-1980/09	9.0 N-P	K. Maraş-2003/01/2	12.3 I-O
Kastamonu-1980/09/1	15.0 G-M	Isparta-2003/01	11.0 J-P
Kastamonu-1980/09/2	18.0 E-H	Burdur-2003/01	16.0 G-K
Kırklareli-1995/10/1	13.3 H-N	Bolu-2003/01	12.3 I-O
Kırklareli-1995/10/2	8.7 N-P	Van-2003/01/1	9.3 N-P
Malatya-1980/09/1	7.0 O-P	Van-2003/01/2	10.0 L-P
Malatya-1980/09/2	8.0 N-P	Hakkari-2003/01/1	15.0 G-M
Manisa-1980/01/1	19.0 D-G	Hakkari-2003/01/2	8.7 N-P
Manisa-1980/01/2	25.0 C	Sivas-1985/07/1	20.3 C-G
Sakarya-1980/09/1	8.7 N-P	Sivas-1985/07/2	38.7 A
Sakarya-1980/09/2	9.7 M-P	Giresun-2003/01	38.3 A
Tekirdağ-1995/10/1	8.3 N-P	Sinop-2003/01/1	12.0 J-P
Tekirdağ-1995/10/2	11.3 J-P	Sinop-2003/01/2	24.3 CD
Tokat-1985/07/1	7.7 O-P	Ordu -2003/01	18.0 E-H
Tokat-1985/07/2	20.0 C-G	Şırnak-2003/01/1	9.3 N-P
Tokat-1985/07/3	9.0 N-P	Şırnak-2003/01/2	7.3 O-P
Afyon-1997/10	11.3 J-P	Gölyazı	18.3 E-H
Bingöl-1997/10/1	8.7 N-P	Ulubatlı	10.7 K-P
Bingöl-1997/10/2	37.0 AB	Ürünlü	32.3 B
Diyarbakır-1997/10/1	11.3 J-P	Kirazlı	25.3 C
ORTALAMA			14.9

4.11. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Araştırmada ele alınan yem bezelyesi genotiplerinde saptanan yeşil ot verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Yeşil Ot Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	16564.781	8282.391	0.7979
Çeşit	63	10348460.828	164261.283	15.8236**
Hata	126	1307979.219	10380.787	
Genel	191	11673004.828		

(**) % 1 seviyesinde önemli, (*) % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.21 incelendiğinde, araştırmadan elde edilen ortalama yeşil ot verimi değerlerinin istatistiki analizleri sonucunda çeşitler arasında 0.01 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

Yeşil ot verimi değerleri bakımından elde edilen veriler incelendiğinde (Çizelge 4.22), yeşil ot verimi değerlerinin 694.7-1585.0 kg/da arasında değiştiği, en yüksek yeşil ot verimi değerinin (1585.0 kg/da) Tekirdağ-1995/10/1 yem bezelyesi genotipinden, en düşük değer (694.7 kg/da) ise Sakarya-1980/09/2 yem bezelyesi genotipinden elde edildiği belirlenmiştir. Adıyaman-1988/2 (1565.0 kg/da), Malatya-1980/09/2 (1487.0 kg/da), Sinop-2003/01/2 (1497.0 kg/da), Diyarbakır-1997/10/1 (1468.0 kg/da), Van-2003/01/2 (1423.0 kg/da), Sinop-2003/01/1 (1392.0 kg/da), Hakkari-2003/01/1 (1363.0 kg/da), Çanakkale-1995/10 (1350.0 kg/da), Adıyaman-1988/1 (1348 kg/da), Ordu-2003/01 (1344.0 kg/da), Kars-2003/01/1 (1341.0 kg/da), Burdur-2003/01 (1308 kg/da), Kahramanmaraş-2003/01/2 (1306 kg/da), Giresun-2003/01 (1298.0 kg/da) ve Kars-1980/09 (1296.0 kg/da) yem bezelyesi genotiplerinin 1000 kg/da üzerinde yeşil ot verimine sahip oldukları saptanmıştır. Kontrol çeşitlerden Ulubatlı (1291.0kg/da), Gölyazı (1098.0kg/da), Ürünlü (1515.0kg/da), Kirazlı (1535.0 kg/da) değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Aynı çizelgeden (Çizelge 4.22) ortalama yeşil ot verimi değerinin 1125.5 kg/da olduğu görülmektedir.

Albayrak ve ark. (2005), Samsun ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada yem bezelyesinden ortalama 1848 kg/da yaş ot verimi elde etmişlerdir. Düşünceli ve Şakar (1993), yem bitkileri ıslah projesi kapsamında Diyarbakır'da, ICARDA'dan sağlanan soğuğa toleranslı 24 yem bezelyesi hattı ile kışlık adaptasyon çalışması yapmışlardır. Hatların yeşil ot verimlerinin 347-2128 kg/da, arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bulgularımız araştırmacıların bulguları ile kısmen benzerlik göstermekte olup, oluşan farklılıklar ekolojik koşullardan kaynaklanmaktadır. Bölgemiz koşullarına uygun yüksek yeşil ot verimine sahip çeşitlerin yaygın olarak yetiştirilmesi ile Sivas ve yöresinde hayvancılık yapan işletmelerin en önemli sorunlarından olan yem açığının azaltılmasına katkı sağlamış olacaktır. Ayrıca, ilimiz büyük baş hayvan varlığı (339.843 adet) dikkate alındığında, yüksek ot verimine sahip, kaliteli yeni yem bezelyesi çeşitlerinin bölge hayvancılığı açısından önemi ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 4.22. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Yeşil Ot Verimine (kg/da) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar

Genotip	Yeşil Ot Verimi (kg/da)	Genotip	Yeşil Ot Verimi (kg/da)
Adıyaman-1988/1	1348.0 D-H	Diyarbakır-1997/10/2	970.3 R-X
Adıyaman-1988/2	1565.0 A	Kars-2003/01/1	1341.0 D-I
Balıkesir-1995/10	957.3 S-Y	Kars-2003/01/2	1055.0 O-V
Bursa-1995/10/1	793.0 YZ	Kars-2003/01/3	1119.0 L-S
Bursa-1995/10/2	996.0 Q-X	Konya-1997/10/1	1127.0 K-R
Çanakkale-1995/10	1350.0 D-H	Konya-1997/10/2	1154.0 J-Q
Denizli-1980/09	855.3 X-Z	Manisa-1995/10	717.3 Z
Edirne-1995/10	923.7 V-Z	Tekirdağ-1995/10/1	1585.0 A
Elazığ-1980/09/1	1055.0 O-V	Tekirdağ-1995/10/2	739.7
Elazığ-1980/09/2	998.0 S-X	Karaman-2003/01/1	876.0 W-Z
İstanbul-1980/09/1	749.3	Karaman-2003/01/2	868.3 W-Z
İstanbul-1980/09/1	1030.0 P-W	K. Maraş-2003/01/1	1103.0 M-T
Kars-1980/09	1296.0 F-J	K. Maraş-2003/01/2	1306.0 E-J
Kastamonu-1980/09/1	933.3 U-Z	Isparta-2003/01	1210.0 H-O
Kastamonu-1980/09/2	873.3 W-Z	Burdur-2003/01	1308.0 E-J
Kırklareli-1995/10/1	997.0 Q-X	Bolu-2003/01	1172.0 J-P
Kırklareli-1995/10/2	1081.0 N-V	Van-2003/01/1	865.7 W-Z
Malatya-1980/09/1	969.0 R-X	Van-2003/01/2	1423.0 A-F
Malatya-1980/09/2	1487.0 A-D	Hakkari-2003/01/1	1363.0 C-H
Manisa-1980/01/1	1262.0 F-M	Hakkari-2003/01/2	1238.0 G-N
Manisa-1980/01/2	1234.0 G-N	Sivas-1985/07/1	850.0 X-Z
Sakarya-1980/09/1	945.7 T-Z	Sivas-1985/07/2	1270.0 F-L
Sakarya-1980/09/2	694.7 Z	Giresun-2003/01	1298.0 F-J
Tekirdağ-1995/10/1	1117. L-S	Sinop-2003/01/1	1392.0 B-G
Tekirdağ-1995/10/2	969.0 R-X	Sinop-2003/01/2	1497.0 A-D
Tokat-1985/07/1	788.3 Z	Ordu -2003/01	1344.0 D-H
Tokat-1985/07/2	1092. N-U	Şırnak-2003/01/1	1049.0 O-V
Tokat-1985/07/3	1290. F-K	Şırnak-2003/01/2	974.7 R-X
Afyon-1997/10	1179. I-P	Gölyazı	1098.0 M-T
Bingöl-1997/10/1	853.3 X-Z	Ulubatlı	1291.0 F-K
Bingöl-1997/10/2	1230. G-N	Ürünü	1515.0 A-C
Diyarbakır-1997/10/1	1468. A-E	Kirazlı	1535.0 AB
ORTALAMA			1125.55

4.12. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Araştırmada ele alınan yem bezelyesi genotiplerinde saptanan kuru ot verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23'te, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.24'te verilmiştir.

Çizelge 4.23. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Kuru Ot Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	908.695	454.347	0.4452
Çeşit	63	935987.171	14856.939	14.5571**
Hata	126	128595.298	1020.598	
Genel	191	1065491.163		

(**) % 1 seviyesinde önemli, (*) % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.23 incelendiğinde, araştırmadan elde edilen ortalama kuru ot verimi değerlerinin istatistiki analizleri sonucunda çeşitler arasında 0.01 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.24'te görüldüğü üzere araştırmada incelenen çeşitlerin, kuru ot verimi değerleri 198.2-466.3 kg/da arasında değişim göstermiş, en yüksek kuru ot verimi değeri (466.3 kg/da) Kirazlı yem bezelyesi çeşidinden, en düşük değer (198.2 kg/da) ise Sakarya-1980/09/2 yem bezelyesi genotipinden elde edilmiştir. Araştırmada materyal olarak kullanılan yem bezelyesi genotipleri kuru ot verimi değerleri bakımından incelendiğinde, Hakkari-2003/01/2 (445.3 kg/da), Sinop-2003/01/1 (433.3 kg/da), Sinop-2003/01/2 (427.3 kg/da), Tekirdağ-1995/10/1 (419.0 kg/da), Hakkari-2003/01/1 (404.0 kg/da), Giresun-2003/01 (396.7 kg/da), Adıyaman-1988/2 (387.3 kg/da), Ordu-2003/01 (381.0 kg/da), Şırnak-2003/01/1 (380.7 kg/da), Van-2003/01/2 (376.7 kg/da), Malatya-1980/09/2 (376.4 kg/da), Diyarbakır-1997/10/01 (361.7 kg/da), Adıyaman-1988/1 (357.9 kg/da), Kars-2003/01/1 (349.3 kg/da) ve Burdur-2003/01 (349.3 kg/da) yem bezelyesi genotiplerinin yaklaşık 350.0-450.0kg/da arasında kuru ot verimi değerlerine sahip oldukları saptanmıştır. Kontrol çeşitlerden Ulubatlı 406.7kg/da, Gölyazı317.0kg/da, Kirazlı 466.3kg/da ve Ürnlü 393.0kg/da kuru ot verimi değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Aynı çizelgeden (Çizelge 4.18) ortalama kuru ot verimi değerinin 306.2 kg/da olduğu görülmektedir. Yem bezelyesi genotiplerinin kuru ot verimleri arasında farklılıkların oluşması beklenen bir sonuçtur. Bu durum yem bezelyesi ile çalışan birçok araştırmacı tarafından da vurgulanmıştır (Açıkgöz ve ark., 2001; Tekeli ve Ateş, 2003; Uzun ve ark., 2005; Sayar, 2007). Örneğin Tekeli ve Ateş (2003) Tekirdağ şartlarında yem bezelyesi genotiplerinin kuru ot verimlerinin 348.5 ile 731.9 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.24. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Kuru Ot Verimine (kg/da) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar

Genotip	Kuru Ot Verimi (kg/da)	Genotip	Kuru Ot Verimi (kg/da)
Adıyaman-1988/1	357.9 E-K	Diyarbakır-1997/10/2	302.3 L-U
Adıyaman-1988/2	387.3 C-H	Kars-2003/01/1	349.3 G-M
Balıkesir-1995/10	245.1W-Z	Kars-2003/01/2	268.6 S-Z
Bursa-1995/10/1	202.7 Z	Kars-2003/01/3	286.0 P-X
Bursa-1995/10/2	255.4 U-Z	Konya-1997/10/1	285.7 Q-Y
Çanakkale-1995/10	308.1 K-T	Konya-1997/10/2	339.0 H-O
Denizli-1980/09	219.6 Z	Manisa-1995/10	205.0 Z
Edirne-1995/10	234.3 Y-Z	Tekirdağ-1995/10/1	419.0 A-D
Elazığ-1980/09/1	272.3 R-Z	Tekirdağ-1995/10/2	209.3 Z
Elazığ-1980/09/2	253.6 U-Z	Karaman-2003/01/1	251.7 U-Z
İstanbul-1980/09/1	199.4 Z	Karaman-2003/01/2	235.7 X-Z
İstanbul-1980/09/1	267.2 S-Z	K. Maraş-2003/01/1	297.7N-V
Kars-1980/09	337.4 H-P	K. Maraş-2003/01/2	329.0 I-Q
Kastamonu-1980/09/1	238.6 X-Z	Isparta-2003/01	314.7 J-S
Kastamonu-1980/09/2	232.8 Z	Burdur-2003/01	349.3 G-M
Kırklareli-1995/10/1	257.5 T-Z	Bolu-2003/01	353.7 F-L
Kırklareli-1995/10/2	275.7R-Z	Van-2003/01/1	284.0 Q-Z
Malatya-1980/09/1	256.7 T-Z	Van-2003/01/2	376.7 D-I
Malatya-1980/09/2	376.4 D-I	Hakkari-2003/01/1	404.0 B-F
Manisa-1980/01/1	322.2 J-R	Hakkari-2003/01/2	445.3 AB
Manisa-1980/01/2	315.9 J-S	Sivas-1985/07/1	232.3 Z
Sakarya-1980/09/1	246.8 V-Z	Sivas-1985/07/2	340.3 H-O
Sakarya-1980/09/2	198.2 Z	Giresun-2003/01	396.7 B-G
Tekirdağ-1995/10/1	220.2 Z	Sinop-2003/01/1	433.3 A-C
Tekirdağ-1995/10/2	252.3 U-Z	Sinop-2003/01/2	427.3 A-D
Tokat-1985/07/1	203.6 Z	Ordu -2003/01	381.0 D-H
Tokat-1985/07/2	290.3 P-W	Şırnak-2003/01/1	380.7 D-H
Tokat-1985/07/3	341.1 H-O	Şırnak-2003/01/2	348.7 G-N
Afyon-1997/10	298.8 M-U	Gölyazı	317.0 J-S
Bingöl-1997/10/1	223.0 Z	Ulubatlı	406.7 B-E
Bingöl-1997/10/2	315.7 J-S	Ürünü	393.0 C-G
Diyarbakır-1997/10/1	361.7 E-J	Kirazlı	466.3 A
ORTALAMA			306.20

4.13. Biyolojik Verim(g/m²)

Araştırmada ele alınan yem bezelyesi genotiplerinde saptanan biyolojik verim değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25'te, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.25. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Biyolojik Verim(g/m²)Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	350.045	175.023	20.7437**
Çeşit	63	32383.225	514.021	60.9219**
Hata	126	1063.110	8.437	
Genel	191	33796.480		

(**) % 1 seviyesinde önemli, (*) % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.25 incelendiğinde, araştırmadan elde edilen ortalama biyolojik verim değerlerinin istatistiki analizleri sonucunda çeşitler ve tekerrürler arasında 0.01 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

Biyolojik verimi değerleri bakımından elde edilen veriler incelendiğinde (Çizelge 4.26), biyolojik verim değerlerinin $8.6-53.7 \text{ g/m}^2$ arasında değiştiği, en yüksek biyolojik verimi değerinin (53.7 g/m^2) K. Maraş-2003/01/1 yem bezelyesi genotipinden, en düşük değer (8.6 g/m^2) ise Van-2003/01/1 yem bezelyesi genotipinden elde edildiği belirlenmiştir. Sivas-1985/07/1 (50.8 g/m^2), Hakkari-2003/01/2 (49.9), Giresun-2003/01 (49.3), Şırnak-2003/01/2 (48.1), Bursa-1995/10/2 (46.7), Burdur-2003/01 (46.6), Hakkari-2003/01/1 (46.0), Adıyaman-1988/2 (43.8), Adıyaman-1988/1 (41.0), Bursa-1995/10/1 (40.6), Sivas-1985/07/2 (38.6), Afyon-1997/10 (35.6), Ordu-2003/01 (34.5), Elazığ-1980/09/1 (34.3), Balıkesir-1995/10 (33.3), Karaman-2003/01/2 (32.1), Çanakkale-1995/10 (31.8), Tekirdağ-1995/10/1 (31.7) ve İstanbul-1980/09/1 (30.9) yem bezelyesi genotiplerinin $30-50 \text{ g/m}^2$ arası biyolojik verim değerlerine sahip oldukları saptanmıştır. Kontrol çeşitlerden Ulubatlı (52.4 g/m^2), Gölyazı (30.7 g/m^2), Ürünlü (17.7 g/m^2), Kirazlı (39.4 g/m^2) değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Aynı çizelgeden (Çizelge 4.26) ortalama biyolojik verim değerinin 25.7 g/m^2 olduğu görülmektedir.

Bu araştırmada elde edilen biyolojik verime ilişkin değerler, Biçer (1997), 1995/96 yetiştirme döneminde Diyarbakır ekolojik koşullarında, 2 farklı ekim zamanı (29 Kasım ve 16 Şubat) ve sulama uygulamalarının bezelye çeşit ve hatlarında (Utrillo, Bolero, Rondo, Progress, Soya, G101, Ariane, G102 ve G103) verim ve verim komponentlerine olan etkisini araştırdığı çalışmada, sulamanın çıkış, çiçeklenme ve bakla bağlama süresini, bitki boyunu, ilk bakla yüksekliğini, bitkideki bakla sayısını, bakladaki tane sayısını, tane verimini, biyolojik verimi ve 1000 tane ağırlığını arttırdığını saptamıştır.

Çizelge 4.26. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Biyolojik Verimine (kg/da)İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar

Genotip	Kuru Ot Verimi (kg/da)	Genotip	Kuru Ot Verimi (kg/da)
Adıyaman-1988/1	41.0 FG	Diyarbakır-1997/10/2	14.6 YZ
Adıyaman-1988/2	43.8 EF	Kars-2003/01/1	13.5 Z
Balıkesir-1995/10	33.3 J-L	Kars-2003/01/2	11.7
Bursa-1995/10/1	40.6 FG	Kars-2003/01/3	18.1 T-Z
Bursa-1995/10/2	46.7 C-E	Konya-1997/10/1	19.4 S-X
Çanakkale-1995/10	31.8 J-M	Konya-1997/10/2	12.8 Z
Denizli-1980/09	20.3 Q-W	Manisa-1995/10	16.8 V-Z
Edirne-1995/10	12.0	Tekirdağ-1995/10/1	31.7 J-M
Elazığ-1980/09/1	34.3 I-L	Tekirdağ-1995/10/2	21.6 P-U
Elazığ-1980/09/2	13.0z	Karaman-2003/01/1	19.7 R-X
İstanbul-1980/09/1	16.7 V-Z	Karaman-2003/01/2	32.1 J-M
İstanbul-1980/09/1	30.9 K-M	K. Maraş-2003/01/1	53.7 A
Kars-1980/09	20.4 Q-W	K. Maraş-2003/01/2	29.7 L-N
Kastamonu-1980/09/1	19.2 S-Y	Isparta-2003/01	13.3 Z
Kastamonu-1980/09/2	13.6 Z	Burdur-2003/01	46.6 C-E
Kırklareli-1995/10/1	18.9 T-Y	Bolu-2003/01	11.9 Z
Kırklareli-1995/10/2	17.3 U-Z	Van-2003/01/1	8.6 Z
Malatya-1980/09/1	23.9 O-S	Van-2003/01/2	10.3 Z
Malatya-1980/09/2	19.5 R-X	Hakkari-2003/01/1	46.0 DE
Manisa-1980/01/1	13.4 Z	Hakkari-2003/01/2	49.9 A-D
Manisa-1980/01/2	16.1 W-Z	Sivas-1985/07/1	50.8 A-C
Sakarya-1980/09/1	9.5 Z	Sivas-1985/07/2	38.6 G-I
Sakarya-1980/09/2	8.8Z	Giresun-2003/01	49.3 A-D
Tekirdağ-1995/10/1	17.9 U-Z	Sinop-2003/01/1	24.1 O-R
Tekirdağ-1995/10/2	10.6 Z	Sinop-2003/01/2	15.1 X-Z
Tokat-1985/07/1	27.6 M-O	Ordu -2003/01	34.5 I-K
Tokat-1985/07/2	22.7 P-T	Şırnak-2003/01/1	17.7 U-Z
Tokat-1985/07/3	12.7Z	Şırnak-2003/01/2	48.1 B-E
Afyon-1997/10	35.6 H-J	Gölyazı	30.7K-M
Bingöl-1997/10/1	25.5 N-P	Ulubatlı	52.4 AB
Bingöl-1997/10/2	25.0 N-Q	Ürünlü	17.7 U-Z
Diyarbakır-1997/10/1	20.9 P-V	Kirazlı	39.4 F-H
ORTALAMA			25.7

4.14. Tane Verimi (kg/da)

Araştırmada ele alınan yem bezelyesi genotiplerinde saptanan tane verimi (kg/da) değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.27. incelendiğinde, araştırmadan elde edilen ortalama tane verim değerlerinin istatistiki analizleri sonucunda çeşitler ve tekerrürler arasında 0.01 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.27. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Tane Verimine (kg/da) Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	136146.052	68073.026	101.2308**
Çeşit	63	1760917.789	27951.076	41.5658**
Hata	126	84729.150	672.454	
Genel	191	1981792.991		

(**) % 1 seviyesinde önemli, (*) % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.28’de görüldüğü üzere araştırmada incelenen çeşitlerin, tane verimi değerleri 112.3-508.6 kg/da arasında değişim göstermiş, en yüksek tane verimi değeri (508.6 kg/da) Manisa-1980/01/1yem bezelyesi genotipinden, en düşük değer (112.3 kg/da) ise Sakarya-1980/09/1 yem bezelyesi genotipinden elde edilmiştir. Araştırmada materyal olarak kullanılan yem bezelyesi genotipleri kuru ot verimi değerleri bakımından incelendiğinde, Tokat-1985/07/2 (501.7 kg/da), Tokat-1985/07/3 (498.4 kg/da), Isparta-2003/01 (487.4 kg/da), Hakkari-2003/01/2 (482.4 kg/da), Diyarbakır-1997/10/2 (482.4 kg/da), Konya-1997/10/2 (478.4 kg/da), Sinop-2003/01/2 (474.9 kg/da), Kars-2003/01/2 (468.5 kg/da), Burdur-2003/01 (439.0 kg/da), Konya-1997/10/1 (437.7 kg/da), Diyarbakır-1997/10/1 (410.0 kg/da), Sinop-2003/01/1 (409.9 kg/da), Karaman-2003/01/2 (408.6 kg/da), Karaman-2003/01/1 (405.4 kg/da), Elazığ-1980/09/1 (402.0 kg/da), Van-2003/01/1 (400.6 kg/da) ve Tekirdağ-1995/10/1 (400.0 kg/da) yem bezelyesi genotiplerinin 400 kg/da üzerinde tane verimi değerlerine sahip oldukları saptanmıştır. Kontrol çeşitlerden Ulubatlı 375.4 kg/da, Gölyazı 392.3 kg/da, Kirazlı 396.3 kg/da ve Ürünlü 348.3 kg/da tane verimi değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Aynı çizelgeden (Çizelge 4.18) ortalama tane verimi değerinin 343.8 kg/da olduğu görülmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda; French (1990), Avustralya’da bezelyede dört farklı ekim zamanının (22 Mayıs, 5 Haziran, 20 Haziran ve 4 Temmuz), m²’deki bakla sayısı, bakladaki tohum sayısı, tohum büyüklüğü ve tohum verimine etkisini incelendiği bu araştırmada, belirtilen verim komponentlerinin tane verimi ile olumlu ilişkide olduğunu bildirmiştir. Singh ve Yadav (1991), kışlık olarak ekilen bezelye çeşitlerinde ekim zamanı ve sıklığının verim ve verim unsurlarına olan etkisini, 1984-1985 yılları arasında Hindistan’da yaptıkları çalışmalarda incelenmiştir. 1984 yılında (10 Kasım) 155 kg/da, 1985 yılında ise aynı tarihte 209 kg/da ile en yüksek tane

verimi alındığını saptamışlardır. İdemen (1995), Harran Ovası koşullarında farklı ekim zamanlarının bazı bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkisini incelemek amacıyla yaptıkları araştırmada, en yüksek tane verimini 188.8 kg/da ile 20 Ocak tarihinde yapılan ekimde, en düşük tane verimini ise 109.3 kg/da ile 2 Kasım tarihinde yapılan ekimde saptamıştır. Sincik ve ark. (1998), Bursa’da farklı zamanlarda yapılan ekimlerin (kışlık ve yazlık) bezelyede verim ve verim öğeleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, en yüksek verimin kışlık ekimlerden elde edildiğini, tane veriminin çeşitlere göre 130.5-261.7 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Van şartlarında farklı bitki sıklıklarının kışlık özelliğe sahip iki bezelye hattı üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada (Toğay ve ark., 2006) 110121 nolu hattın bölgenin iklim koşullarına daha iyi uyum sağladığı ve daha yüksek tane verimi verdiği belirlenmiştir. Bitki sıklığı bakımından uygulamalar arasında önemli farklar oluşmuş ve en yüksek tane verimi metrekaresine 80 tohum uygulamasından elde edilmiştir. Tohum verimi bitkideki birçok özelliğe ve çevre şartlarına göre değişebilen bir özelliktir. Yıllara göre değişen iklim özelliklerinin bitkisel özellikler üzerine etkisi ve buna bağlı olarak tohum verimini de değiştirmesi mümkündür. Bu durum çok sayıda araştırmacı tarafından ortaya konmuştur (Timurağaoğlu ve Altınok, 2004; Gül ve ark., 2005; Öz ve Karasu, 2010). Tohum verimi gerek çevresel gerekse genetik faktörlerin karşılıklı etkileşimi sonucu değişkenlik gösterebilen kompleks bir özelliktir. Verim değerlerinin genotiplere göre değişiklik göstermesi; materyallerin genetik yapılarının farklı olmasından ve çevre faktörlerinden farklı düzeyde etkilenmelerinden kaynaklanmaktadır (Önder ve Ceyhan, 2001).

Çizelge 4.28. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Tane Verimine (kg/da)İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar

Genotip	Tane Verimi (kg/da)	Genotip	Tane Verimi (kg/da)
Adıyaman-1988/1	379.2 E-J	Diyarbakır-1997/10/2	482.4 A
Adıyaman-1988/2	335.2 K-M	Kars-2003/01/1	383.0 E-I
Balıkesir-1995/10	336.8 KL	Kars-2003/01/2	468.5 A-B
Bursa-1995/10/1	164.7 U	Kars-2003/01/3	391.0 E-G
Bursa-1995/10/2	205.2 S-U	Konya-1997/10/1	437.7 B-D
Çanakkale-1995/10	175.2 TU	Konya-1997/10/2	478.4 AB
Denizli-1980/09	215.9 R-T	Manisa-1995/10	190.5 S-U
Edirne-1995/10	200.0 S-U	Tekirdağ-1995/10/1	400.0 C-F
Elazığ-1980/09/1	402.0 C-F	Tekirdağ-1995/10/2	387.7 E-H
Elazığ-1980/09/2	322.7 L-N	Karaman-2003/01/1	405.4 C-F
İstanbul-1980/09/1	337.4 J-L	Karaman-2003/01/2	408.6 C-E
İstanbul-1980/09/1	365.3 F-K	K. Maraş-2003/01/1	346.7 H-L
Kars-1980/09	345.6 I-L	K. Maraş-2003/01/2	340.3 J-L
Kastamonu-1980/09/1	399.9 C-F	Isparta-2003/01	487.4 A
Kastamonu-1980/09/2	371.5 E-K	Burdur-2003/01	439.0 BC
Kırklareli-1995/10/1	319.9 L-O	Bolu-2003/01	193.4 S-U
Kırklareli-1995/10/2	354.2 G-L	Van-2003/01/1	400.6 C-F
Malatya-1980/09/1	385.9 E-I	Van-2003/01/2	384.8 E-I
Malatya-1980/09/2	292.5 N-Q	Hakkari-2003/01/1	290.7 N-Q
Manisa-1980/01/1	508.6 A	Hakkari-2003/01/2	482.4 A
Manisa-1980/01/2	288.2 NQ	Sivas-1985/07/1	195.3 S-U
Sakarya-1980/09/1	112.3 V	Sivas-1985/07/2	198.3 S-U
Sakarya-1980/09/2	251.2 QR	Giresun-2003/01	375.1 E-K
Tekirdağ-1995/10/1	338.7 J-L	Sinop-2003/01/1	409.9C-E
Tekirdağ-1995/10/2	291.2 N-Q	Sinop-2003/01/2	474.9 AB
Tokat-1985/07/1	192.0 S-U	Ordu -2003/01	278.1 O-Q
Tokat-1985/07/2	501.7 A	Şırnak-2003/01/1	287.9 N-Q
Tokat-1985/07/3	498.4 A	Şırnak-2003/01/2	225.7 RS
Afyon-1997/10	383.0 E-I	Gölyazı	392.3 E-G
Bingöl-1997/10/1	270.4 PQ	Ulubatlı	375.4 E-K
Bingöl-1997/10/2	293.3 M-P	Ürünlü	348.3 H-L
Diyarbakır-1997/10/1	410.0C-E	Kirazlı	396.3D-F
ORTALAMA			343.814

4.15. 1000 Tane Ağırlığı (g)

Araştırmada ele alınan yem bezelyesi genotiplerinde saptanan biyolojik verim değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29’da, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.30.’da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Biyolojik Verimine (kg/da) Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	2.472	1.236	1.1461
Çeşit	63	3802.181	60.352	55.9605**
Hata	126	135.888	1.078	
Genel	191	3940.541		

(**) % 1 seviyesinde önemli, (*) % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.29. incelendiğinde, araştırmadan elde edilen ortalama 1000 tane ağırlığı değerlerinin istatistiki analizleri sonucunda çeşitler arasında 0.01 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.30'da görüldüğü üzere araştırmada incelenen çeşitlerin, 1000 tane ağırlığı değerleri 62.0 -257.0 g arasında değişmiş, en yüksek 1000 tane ağırlığı değeri (257.0 g) Kars-2003/01/3 yem bezelyesi genotipinden, en düşük değer (62.0 g) ise Denizli-1980/09 yem bezelyesi genotipinden elde edilmiştir. Bolu-2003/01 (244.0 g), Şırnak-2003/01/2 (235.0 g), Hakkari-2003/01/1 (231.0 g), Tokat-1985/07/2 (224.0 g), Malatya-1980/09/1 (223.0 g), Kırklareli-1995/10/2 (222.0 g), Denizli-1980/09 (218.0 g), Tokat-1985/07/3 (209.0 g), Kahramanmaraş-2003/01/1 (209.0 g), Karaman-2003/01/1 (208.0 g), Tekirdağ-1995/10/1 (207.0 g) ve Burdur-2003/1 (200.0 g) yem bezelyesi genotiplerinin 200g'müzerinde 1000 tane ağırlığı değerlerine sahip oldukları saptanmıştır. Kontrol çeşitlerden Ulubatlı (179.0g), Gölyazı (186.0g), Ürünlü (182.0 g), Kirazlı (190.0g) değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Aynı çizelgeden (Çizelge 4.26) ortalama 1000 tane ağırlığı değerinin 160.0g olduğu görülmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda; Alan ve Geren (2012), Üç yıl süreyle, Ege bölgesi koşullarında, farklı ekim zamanları (26 Ekim, 9 Kasım, 22 Kasım, 6 Aralık ve 25 Aralık) ve değişik bezelye çeşitleri (Durango ve Utrillo) ile yürüttükleri çalışmada, tohum verimi ve verim unsurları açısından önemli farklar olduğunu, 1000 tane ağırlığının 187.2-259.5 g, arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Farklı ekolojilerde yetiştirilen yem bezelyesi genotiplerinin birçok bitkisel özelliğinde olduğu gibi tane ağırlıklarında da önemli farklılıkların olması beklenmektedir. Karadeniz Bölgesinden toplanan bezelyelerde çalışan Karayel ve Bozoğlu (2008) bezelyede tane boyutunun küçük taneli tiplerden iri taneli tiplere kadar büyük varyasyon gösterdiğini 1000 tane ağırlıklarının 37 g ile 103 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.30. Yem Bezelyesi Genotiplerinin 1000 Tane Ağırlığına (g) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar*

Genotip	Tane Verimi (kg/da)	Genotip	Tane Verimi (kg/da)
Adıyaman-1988/1	143.0 R-V	Diyarbakır-1997/10/2	179.0 J-M
Adıyaman-1988/2	157.0 O-R	Kars-2003/01/1	133.0 U-X
Balıkesir-1995/10	68.0 Z	Kars-2003/01/2	103.0Z
Bursa-1995/10/1	116.0 Y-Z	Kars-2003/01/3	257.0 A
Bursa-1995/10/2	109.0 Z	Konya-1997/10/1	182.0 J-L
Çanakkale-1995/10	149.0 Q-U	Konya-1997/10/2	87.0 Z
Denizli-1980/09	218.0 D-F	Manisa-1995/10	62.0 Z
Edirne-1995/10	117.0 X-Z	Tekirdağ-1995/10/1	207.0 F-H
Elazığ-1980/09/1	92.0 Z	Tekirdağ-1995/10/2	184.0 I-K
Elazığ-1980/09/2	113.0Z	Karaman-2003/01/1	208.0 E-G
İstanbul-1980/09/1	160.0 O-R	Karaman-2003/01/2	179.0 J-M
İstanbul-1980/09/1	172.0 K-O	K. Maraş-2003/01/1	209.0 E-G
Kars-1980/09	157.0 O-R	K. Maraş-2003/01/2	147.0 Q-U
Kastamonu-1980/09/1	172.0 K-O	Isparta-2003/01	159.0 O-R
Kastamonu-1980/09/2	94.0 Z	Burdur-2003/01	200.0 G-I
Kırklareli-1995/10/1	171.0 K-O	Bolu-2003/01	244.0 AB
Kırklareli-1995/10/2	222.0 C-F	Van-2003/01/1	148.0 Q-U
Malatya-1980/09/1	223.0 C-F	Van-2003/01/2	139.0 T-W
Malatya-1980/09/2	167.0 L-P	Hakkari-2003/01/1	231.0 B-D
Manisa-1980/01/1	128.0 V-Z	Hakkari-2003/01/2	139.0 S-W
Manisa-1980/01/2	134.0U-X	Sivas-1985/07/1	134.0 U-X
Sakarya-1980/09/1	104.0 Z	Sivas-1985/07/2	123.0 W-Z
Sakarya-1980/09/2	133.0 U-Y	Giresun-2003/01	185.0 I-K
Tekirdağ-1995/10/1	163.0 M-Q	Sinop-2003/01/1	162.0 N-Q
Tekirdağ-1995/10/2	182.0 J-L	Sinop-2003/01/2	157.0 O-R
Tokat-1985/07/1	186.0 I-K	Ordu -2003/01	156.0 O-S
Tokat-1985/07/2	224.0 C-E	Şırnak-2003/01/1	185.0 I-K
Tokat-1985/07/3	209.0 E-G	Şırnak-2003/01/2	235.0 BC
Afyon-1997/10	95.0 Z	Gölyazı	186.0 I-K
Bingöl-1997/10/1	136.0 U-W	Ulubatlı	179.0 J-N
Bingöl-1997/10/2	75.0 Z	Ürünü	182.0 J-L
Diyarbakır-1997/10/1	154.0 P-T	Kirazlı	190.0 H-J
ORTALAMA			160.0

4.16. Kuru Ot Ham Protein Oranı (%)

Araştırmada ele alınan yem bezelyesi genotiplerinde saptanan kuru ot ham protein oranı (%) değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Kuru Ot Ham Protein Oranına (%) Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	2.791	1.395	1.7343
Çeşit	63	316.535	5.024	6.2444**
Hata	126	101.382	0.805	
Genel	191	420.708		

(**) % 1 seviyesinde önemli, (*) % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.31 incelendiğinde, araştırmadan elde edilen ortalama kuru ot ham protein değerlerinin istatistiki analizleri sonucunda çeşitler arasında 0.01 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

Kuru ot ham protein değerleri bakımından elde edilen veriler incelendiğinde (Çizelge 4.32), kuru ot ham protein değerlerinin % 12.0-17.0 arasında değiştiği, en yüksek kuru ot ham protein değerinin (% 17.0) Van-2003/01/1, Elazığ-1980/09/2 ve İstanbul-1980/09/1 yem bezelyesi genotiplerinden, en düşük değerin (% 12) ise Tokat-1985/07/3 yem bezelyesi genotipinden elde edildiği belirlenmiştir. Ordu-2003/01 (%16.9), Şırnak-2003/01/2 (% 16.7), Isparta-2003/01 (%16.7), Kahramanmaraş-2003/01/2 (%16.7), Kars-2003/01/1 (%16.5), Tekirdağ-1995/10/01 (%16.4), Şırnak-2003/01/1 (%16.3), Sivas-1985/07/1 (%16.3), Elazığ-1980/09/1 (%16.3), Bursa-1995/10/2 (%15.9), Kahramanmaraş-2003/01/1 (%15.9), Konya-1997/10/02 (%15.8), Van-2003/01/2 (%15.7), Tekirdağ-1995/10/2 (%15.6), Sinop-2003/01/2 (%15.6) ve Kars-2003/01/2 (15.5) yem bezelyesi genotiplerinin %15'in üzerindeki kuru ot ham protein değerlerine sahip oldukları saptanmıştır. Kontrol çeşitlerden Ulubatlı (%15.7), Gölyazı (%15.5), Ürünlü (%16.3), Kirazlı (%15.9) değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Aynı çizelgeden (Çizelge 4.32) ortalama kuru ot ham protein değerinin %14.9 olduğu görülmektedir. Bitkilerdeki ham protein oranı çok sayıda bitkisel ve çevresel faktöre bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Genel olarak daha fazla yapraklı ve sapları ince olan materyaller daha yüksek ham protein oranı içermektedir. Timurağaoğlu ve Altınok, (2004), yem bezelyesi genotipleri ile yürüttükleri araştırmada ham protein oranları %17 ile %21 arasında değişim gösterdiğini saptamışlardır. Elde edilen bulgular bizim bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.32. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Kuru Ot Ham Protein Oranı (%)İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar

Genotip	Tane Verimi (kg/da)	Genotip	Tane Verimi (kg/da)
Adıyaman-1988/1	14.6 G-N	Diyarbakır-1997/10/2	14.7 G-N
Adıyaman-1988/2	14.3 I-N	Kars-2003/01/1	16.5 A-E
Balıkesir-1995/10	15.2 E-M	Kars-2003/01/2	15.5 C-K
Bursa-1995/10/1	14.7 G-N	Kars-2003/01/3	15.4 C-L
Bursa-1995/10/2	15.9 A-G	Konya-1997/10/1	15.2 E-M
Çanakkale-1995/10	15.0 F-N	Konya-1997/10/2	15.8 A-H
Denizli-1980/09	15.5 B-J	Manisa-1995/10	14.3 I-N
Edirne-1995/10	15.4 C-L	Tekirdağ-1995/10/1	16.4 A-F
Elazığ-1980/09/1	16.3 A-F	Tekirdağ-1995/10/2	15.6 A-J
Elazığ-1980/09/2	17.0 A-C	Karaman-2003/01/1	14.2 J-O
İstanbul-1980/09/1	17.0 AB	Karaman-2003/01/2	14.1 K-P
İstanbul-1980/09/1	14.7 G-N	K. Maraş-2003/01/1	15.9 A-G
Kars-1980/09	14.0 L-P	K. Maraş-2003/01/2	16.7 A-D
Kastamonu-1980/09/1	14.4 H-N	Isparta-2003/01	16.7 A-D
Kastamonu-1980/09/2	14.3 I-N	Burdur-2003/01	13.6 N-Q
Kırklareli-1995/10/1	14.2 J-O	Bolu-2003/01	14.4 I-N
Kırklareli-1995/10/2	15.3 D-M	Van-2003/01/1	17.0 A
Malatya-1980/09/1	13.6 N-Q	Van-2003/01/2	15.7 A-I
Malatya-1980/09/2	14.4 H-N	Hakkari-2003/01/1	14.6 G-N
Manisa-1980/01/1	14.6 G-N	Hakkari-2003/01/2	13.6 N-Q
Manisa-1980/01/2	12.8 O-R	Sivas-1985/07/1	16.3 A-F
Sakarya-1980/09/1	12.8 O-R	Sivas-1985/07/2	14.0 M-P
Sakarya-1980/09/2	12.6 P-R	Giresun-2003/01	14.9 F-N
Tekirdağ-1995/10/1	12.7 P-R	Sinop-2003/01/1	15.0 F-N
Tekirdağ-1995/10/2	12.5 Q-R	Sinop-2003/01/2	15.6 A-J
Tokat-1985/07/1	12.4 Q-R	Ordu -2003/01	16.9 AB
Tokat-1985/07/2	12.8 O-R	Şırnak-2003/01/1	16.3 A-F
Tokat-1985/07/3	12.0 R	Şırnak-2003/01/2	16.7 A-C
Afyon-1997/10	13.6 N-Q	Gölyazı	15.5 C-K
Bingöl-1997/10/1	14.0 M-P	Ulubatlı	15.7 A-I
Bingöl-1997/10/2	13.6 N-Q	Ürnlü	16.3 A-F
Diyarbakır-1997/10/1	14.8 G-N	Kirazlı	15.9 A-G
ORTALAMA			14.9

4.17. Tanede Ham Protein Oranı (%)

Araştırmada ele alınan yem bezelyesi genotiplerinde saptanan tanede ham protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.34’te verilmiştir.

Çizelge 4.33. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Tanede Ham Protein Oranı (%) Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	2.419	1.210	1.5014
Çeşit	63	315.797	5.013	6.2213**
Hata	126	101.521	0.806	
Genel	191	419.737		

(**) % 1 seviyesinde önemli, (*) % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.33 incelendiğinde, araştırmadan elde edilen ortalama tanede ham protein değerlerinin istatistiki analizleri sonucunda çeşitler arasında 0.01 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.34. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Tanede Ham Protein (%) İlişkin Ortalama Değerleri ve Oluşan Gruplar

Genotip	Tane Verimi (kg/da)	Genotip	Tane Verimi (kg/da)
Adıyaman-1988/1	20.6 G-N	Diyarbakır-1997/10/2	20.7 G-N
Adıyaman-1988/2	20.4 I-N	Kars-2003/01/1	22.50A-E
Balıkesir-1995/10	21.2 E-M	Kars-2003/01/2	21.5 C-K
Bursa-1995/10/1	20.7 G-N	Kars-2003/01/3	21.4 C-L
Bursa-1995/10/2	21.9 A-G	Konya-1997/10/1	21.2 E-M
Çanakkale-1995/10	21.0 F-N	Konya-1997/10/2	21.8 A-H
Denizli-1980/09	21.5 B-J	Manisa-1995/10	20.3 I-N
Edirne-1995/10	21.4 C	Tekirdağ-1995/10/1	22.4 A-F
Elazığ-1980/09/1	22.3 A-F	Tekirdağ-1995/10/2	21.6 A-J
Elazığ-1980/09/2	22.7 A-D	Karaman-2003/01/1	20.2 J-P
İstanbul-1980/09/1	23.0 AB	Karaman-2003/01/2	20.1 K-Q
İstanbul-1980/09/1	20.7 G-N	K. Maraş-2003/01/1	21.9 A-G
Kars-1980/09	20.0 L-Q	K. Maraş-2003/01/2	22.7 A-D
Kastamonu-1980/09/1	20.4 I-N	Isparta-2003/01	22.7 A-D
Kastamonu-1980/09/2	20.3 I-N	Burdur-2003/01	19.6 N-R
Kırklareli-1995/10/1	20.2 J-O	Bolu-2003/01	20.4 I-N
Kırklareli-1995/10/2	21.3 D-M	Van-2003/01/1	23.0 A
Malatya-1980/09/1	19.6 N-R	Van-2003/01/2	21.7 A-I
Malatya-1980/09/2	20.4 H-N	Hakkari-2003/01/1	20.6 G-N
Manisa-1980/01/1	20.6 G-N	Hakkari-2003/01/2	19.6 N-R
Manisa-1980/01/2	18.8 O-S	Sivas-1985/07/1	22.3 A-F
Sakarya-1980/09/1	18.8 P-S	Sivas-1985/07/2	20.0 M-Q
Sakarya-1980/09/2	18.6 Q-S	Giresun-2003/01	20.9 F-N
Tekirdağ-1995/10/1	18.7 Q-S	Sinop-2003/01/1	21.0 F-N
Tekirdağ-1995/10/2	18.5 R-S	Sinop-2003/01/2	21.6 A-J
Tokat-1985/07/1	18.4 R-S	Ordu -2003/01	22.9 AB
Tokat-1985/07/2	18.8 P-S	Şırnak-2003/01/1	22.3 A-F
Tokat-1985/07/3	18.0 S	Şırnak-2003/01/2	22.7 A-C
Afyon-1997/10	19.6 N-R	Gölyazı	21.5 C-K
Bingöl-1997/10/1	20.0 M-Q	Ulubathı	21.7 A-I
Bingöl-1997/10/2	19.6 N-R	Ürünli	22.3 A-F
Diyarbakır-1997/10/1	20.8G-N	Kirazlı	21.9 A-G
ORTALAMA			20.9

Çizelge 4.34'te görüldüğü üzere araştırmada incelenen çeşitlerin, tanede ham protein değerleri % 18.0-23.0 arasında değişim göstermiş, en yüksek tanede ham protein değeri (% 23.0) Van-2003/01/1 ve İstanbul-1980/09/1 yem bezelyesi genotiplerinden, en düşük değer (%18.0) ise Tokat-1985/07/3 yem bezelyesi genotipinden elde edilmiştir. Ordu-2003/01 (%22.9), Şırnak-2003/01/2 (%22.7), Kahramanmaraş-2003/01/2 (%22.7), Isparta-2003/01 (%22.7), Elazığ-1980/09/2 (%22.7), Kars-2003/01/1 (%22.5), Tekirdağ-1995/10/1 (%22.4), Sivas-1985/07/1 (%22.3), Elazığ-1980/09/1 (%22.3), Bursa-1995/10/2 (%21.9) ve Kahramanmaraş-2003/01/1 (%21.9) yem bezelyesi genotiplerinin yaklaşık %22 ve üzerinde tanede ham protein oranı

değerlerine sahip oldukları saptanmıştır. Kontrol çeşitlerden Ulubatlı (%21.7), Gölyazı (%21.5), Ürünlü (%22.3), Kirazlı (%21.9) değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Aynı çizelgeden (Çizelge 4.34) ortalama tanede ham protein değerinin %20.9 olduğu görülmektedir. Yem bezelyesi tanelerinin yem olarak enerji değeri oldukça yüksektir. Açıkgöz (2001)'ün bildirdiğine göre, yem bezelyesi tohumlarında %26.5 ham protein bulunmaktadır. Protein ve lysine bakımından zengin olan yem bezelyesi tohumları Batı Avrupa ülkelerinde hayvan yemlerinde soyanın yerine kullanılmaktadır. Çalışmamızda elde edilen tohumda ham protein değerleri oldukça geniş bir varyasyon göstermekte olup, bu genotiplerin aynı zamanda tane yem olarak kullanabileceği fikrini uyandırmaktadır.

4.18. Bezelye Genotiplerinin Külleme Hastalığına Karşı Gösterdikleri Reaksiyon

Araştırmada ele alınan yem bezelyesi genotiplerinde, külleme hastalığına karşı gösterdikleri reaksiyona ilişkin skala değerleri Çizelge 4.35'te verilmiştir.

Çizelge 4.35. Yem Bezelyesi Genotiplerinin Külleme Hastalığına Karşı Gösterdikleri Reaksiyonları.

Genotip	Hastalık Düzeyi (0-10)	Genotip	Hastalık şiddeti (0-10)
Adıyaman-1988/1	6	Diyarbakır-1997/10/2	3
Adıyaman-1988/2	2	Kars-2003/01/1	4
Balıkesir-1995/10	2	Kars-2003/01/2	0
Bursa-1995/10/1	5	Kars-2003/01/3	0
Bursa-1995/10/2	1	Konya-1997/10/1	9
Çanakkale-1995/10	9	Konya-1997/10/2	1
Denizli-1980/09	8	Manisa-1995/10	0
Edirne-1995/10	7	Tekirdağ-1995/10/1	3
Elazığ-1980/09/1	1	Tekirdağ-1995/10/2	6
Elazığ-1980/09/2	9	Karaman-2003/01/1	0
İstanbul-1980/09/1	7	Karaman-2003/01/2	5
İstanbul-1980/09/1	4	K. Maraş-2003/01/1	9
Kars-1980/09	8	K. Maraş-2003/01/2	4
Kastamonu-1980/09/1	6	Isparta-2003/01	9
Kastamonu-1980/09/2	1	Burdur-2003/01	4
Kırklareli-1995/10/1	0	Bolu-2003/01	8
Kırklareli-1995/10/2	0	Van-2003/01/1	10
Malatya-1980/09/1	4	Van-2003/01/2	10
Malatya-1980/09/2	8	Hakkari-2003/01/1	9
Manisa-1980/01/1	8	Hakkari-2003/01/2	9
Manisa-1980/01/2	6	Sivas-1985/07/1	10
Sakarya-1980/09/1	0	Sivas-1985/07/2	8
Sakarya-1980/09/2	0	Giresun-2003/01	4
Tekirdağ-1995/10/1	5	Sinop-2003/01/1	4
Tekirdağ-1995/10/2	8	Sinop-2003/01/2	10
Tokat-1985/07/1	9	Ordu -2003/01	10
Tokat-1985/07/2	8	Şırnak-2003/01/1	2
Tokat-1985/07/3	9	Şırnak-2003/01/2	7
Afyon-1997/10	5	Gölyazı	5
Bingöl-1997/10/1	2	Ulubatlı	6
Bingöl-1997/10/2	6	Ürünlü	1
Diyarbakır-1997/10/1	0	Kirazlı	8

Araştırmada ele alınan yem bezelyesi genotiplerinde, külleme hastalığına karşı gösterdikleri reaksiyona ait skala değerleri bakımından elde edilen veriler incelendiğinde (Çizelge 4.35), Van-2003/01/1 (10), Van-2003/01/2 (10), Sinop-2003/01/2 (10), Sivas-1985/07/1 (10), Ordu-2003/01 (10), Çanakkale-1995/10 (9), Elazığ-1980/09/2 (9), Tokat-1985/07/1 (9), Tokat-1985/07/3 (9), Konya-1997/10/01 (9), Kahramanmaraş-2003/01/1 (9), Isparta-2003/01 (9), Hakkari-2003/01/1 (9), Hakkari-2003/01/2 (9), Denizli-1980/09 (8), Kars-1980/09 (8), Malatya-1980/09/2 (8), Manisa-1980/01/1 (8), Tekirdağ-1995/10/2 (8), Tokat-1985/07/2 (8), Bolu-2003/01 (8) ve Sivas-1985/07/2 (8) yem bezelyesi genotiplerinin 8, 9, 10 değerleri aldıkları ve külleme hastalığına karşı oldukça hassas oldukları belirlenmiştir.

Kırklareli-1995/10/1 (0), Kırklareli-1995/10/2 (0), Sakarya-1980/09/1 (0), Sakarya-1980/09/2 (0), Diyarbakır-1997/10/1 (0), Kars-2003/01/2 (0), Kars-2003/01/3 (0), Manisa-1995/10 (0), ve Karaman-2003/01/1 (0) genotipleri hastalığa karşı immunité düzeyinde dayanıklılık gösterirken, Bursa-1995/10/2 (1), Elazığ-1980/09/01 (1), Kastamonu-1980/09/2 (1), Konya-1997/10/2 (1), Adıyaman-1988/2 (2), Balıkesir-1995/10 (2), Bingöl-1997/10/1 (2), Şırnak-2003/01/1 (2), Diyarbakır-1997/10/1 (3), Tekirdağ-1995/10/1 (3), genotipleri yüksek düzeyde dayanıklı, İstanbul-1980/09/1 (4), Malatya-1980/09/1 (4), Kars-2003/01/1 (4), Kahramanmaraş-2003/01/2 (4), Burdur-2003/01 (4), Giresun-2003/01 (4) ve Sinop-2003/01/1 (4) yem bezelyesi genotipleri ise tolerant bulunmuşlardır. Çalışmada kontrol olarak kullanılan çeşitlerden, Kirazlı (8), Ulubatlı (6), Gölyazı (5) ve Ürünlü (1) değerlerine sahip olmuşlar, Kirazlı, Ulubatlı ve Gölyazı çeşitleri külleme hastalığından etkilenirken, Ürünlü çeşidi hastalığa dayanıklılık göstermiştir.

Azmat ve ark. (2012), yürüttükleri çalışmada *Erysiphe polygoni* DC'nin neden olduğu külleme hastalığının bezelye bitkisinin kalitesini ve verimini önemli ölçüde azalttığını bildirmişler. Küllemeye dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesinin son derece önemli olduğunu, ekonomik ve çevreyle dost yöntemler kullanılarak hastalığın kontrol altına alınmasının gerekliliğini vurgulamışlardır. Çalışmada farklı ülkelerden toplanan 146 bezelye genotipi küllemeye dayanıklılık/hassasiyet durumlarına göre test edilmiştir. 9057, 9370, 9375, 10609, 10612, 18293, 18412, 19598, 19611, 19616, 19727, 19750, 19782, 20126, 20152, 20171, It-96, 267, ve 380 numaralı bezelye genotiplerinin

külleme hastalığına karşı toleranslı olduğu; It-96 ve 267 numaralı genotiplerin ise dayanıklı olduğu tespit edilmiştir. Hastalık değerleri ve gelişme periyodu arasındaki korelasyonun negatif olması, küllemeye karşı daha hassas tarama için bu parametrelerin aynı anda kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bezelye külleme hastalığının verim üzerine etkilerini inceleyen diğer bir çalışmada, külleme hastalığının iki ticari (Mingo-Mark ve Meteor) çeşidi tamamıyla enfekte ettiğini, beş adet hattın dayanıklı, bir tanesinin toleranslı, dört adet hattın da hassas olduğunu bildirmişlerdir. Dayanıklı hatlar arasında yer alan PS-310539 hattının tohum veriminin 1406 kg/ha olduğunu, bunu sırasıyla PS-810106 (1274 kg/da), PS-210377 (1203 kg/ha) ve PS-310396 (1164 kg/ha) hatlarının izlediğini külleme hastalığına yakalanmayan bezelye genotiplerinin daha yüksek tane verimine sahip olduklarını belirtmişlerdir (Jan ve ark. 2007).

Tarnap Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Peşaver, Pakistan’da 2009-2010 yetiştirme sezonunda, 8 bezelye hattının bazı agronomik özellikleri ve külleme hastalığına karşı reaksiyonlarını belirlemek amacıyla yürütülen diğer bir çalışmada, 8 bezelye hattından 4 adeti dayanıklı, 3 adeti orta düzeyde dayanıklı, 1 adeti de hassas olarak bulunmuştur. Külleme hastalığına dayanıklı yada toleranslı olan bezelye genotiplerinin, bitki başına bakla sayısı, baklada tane sayısı ve vejetatif olarak daha üstün olduklarını belirlemişlerdir (Shahid ve ark. 2010).

Yapılan bir diğer çalışmada 60 farklı ülkeden toplanan toplam 701 tarla ve bahçe tipi bezelye genotipinin, doğal epidemi koşullarında külleme hastalığına karşı reaksiyonlarını incelenmiş, 3 yıl sürdürülen tarla çalışmalarının neticesinde 57 bezelye genotipi külleme hastalığına karşı dayanıklılık göstermiş ancak laboratuvar çalışmaları sonucunda 10 farklı ülkeden 14 adet bezelye genotipi *Eriysiphe pisi*’nin en yaygın izolatlarına karşı dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Külleme hastalığına karşı yeter düzeyde dayanıklılık gösteren bezelye genotiplerinin aynı zamanda agronomik olarak da üstünlük gösterdiklerini bildirmişlerdir (Rana ve ark. 2012). Bulgularımız araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Ayrıca, gözlemlerimiz neticesinde bezelye genotiplerinin külleme hastalığına karşı gösterdikleri reaksiyonun, genotiplerin erkenci yada geççi oluşlarına göre değişiklik gösterdiği, erkenci çeşitlerin hastalıktan kaçarak bir bakıma dayanıklılık gösterdikleri, geççi çeşitlerin ise hastalığa yakalandıkları saptanmıştır.



Şekil 3.7. Fungus inokulumu uygulanmadan önce bazı yem bezelyesi hatlarından görünüm.



Şekil 3.8. Külleme hastalığının etkili olduğu yem bezelyesi hatlarından bir görünüm

5. SONUÇ

Çalışmada, ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas)'dan temin edilen, ülkemizin farklı bölgelerinden toplanmış olan toplam 250 adet bezelye popülasyonundan, 2008-2012 yılları arasında yapılan çalışmalar neticesinde tek bitki seçimi yapılarak saflaştırılan toplam 60 adet yem bezelyesi hattı ile Türkiye'de ticari olarak yetiştirilen 4 adet yem bezelyesi (Gölyazı, Ulubatlı, Ürünlü, Kirazlı) çeşidinden oluşan, toplam 64 adet bezelye hattı ve çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Agro-morfolojik özellikler ve külleme hastalığına karşı oluşan reaksiyonlar incelenerek ortaya konulmuştur.

Çalışmada elde edilen başlıca sonuçlar ve öneriler aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

1. Araştırma sonucunda ülkemizin farklı bölgelerinden toplanarak yapılan ıslah çalışmaları sonucunda saflaştırılan yem bezelyesi genotipleri arasında, incelenen özellikler yönünden önemli varyasyon saptanmıştır. Bu durum ileriki yıllarda sürdürülebilecek yem bezelyesi ıslahı programlarında, seleksiyon ve melezleme çalışmalarında eldeki materyalden yararlanılabileceğini ortaya koymaktadır.
2. Tüm genotip içerisinde, Adıyaman-1988/2 (1565.0 kg/da), Malatya-1980/09/2 (1487.0 kg/da), Sinop-2003/01/2 (1497.0 kg/da), Diyarbakır-1997/10/1 (1468.0 kg/da), Van-2003/01/2 (1423.0 kg/da), Sinop-2003/01/1 (1392.0 kg/da), Hakkari-2003/01/1 (1363.0 kg/da), Çanakkale-1995/10 (1350.0 kg/da), Adıyaman-1988/1 (1348 kg/da), Ordu-2003/01 (1344.0 kg/da), Kars-2003/01/1 (1341.0 kg/da), Burdur-2003/01 (1308 kg/da), Kahramanmaraş-2003/01/2 (1306 kg/da), Giresun-2003/01 (1298.0 kg/da) ve Kars-1980/09 (1296.0 kg/da) yem bezelyesi genotiplerinin 1000 kg/da üzerinde yeşil ot verimine sahip oldukları ve Sivas ili ekolojik koşullarında üzerinde durulması gereken genotipler oldukları belirlenmiştir.
3. Araştırmada kullanılan yem bezelyesi genotiplerinin kalite kriterleri bakımından geniş varyasyon gösterdikleri, Ordu-2003/01 (%22.9), Şırnak-2003/01/2 (%22.7), Kahramanmaraş-2003/01/2 (%22.7), Isparta-2003/01 (%22.7), Elazığ-1980/09/2 (%22.7), Kars-2003/01/1 (%22.5), Tekirdağ-1995/10/1 (%22.4), Sivas-1985/07/1 (%22.3), Elazığ-1980/09/1 (%22.3),

Bursa-1995/10/2 (%21.9) ve Kahramanmaraş-2003/01/1 (%21.9) genotiplerinin yaklaşık %22 ve üzerinde tanede ham protein oranı değerlerine, Ordu-2003/01 (%16.9), Şırnak-2003/01/2 (% 16.7), Isparta-2003/01 (%16.7), Kahramanmaraş-2003/01/2 (%16.7), Kars-2003/01/1 (%16.5), Tekirdağ-1995/10/01 (%16.4), Şırnak-2003/01/1 (%16.3), Sivas-1985/07/1 (%16.3), Elazığ-1980/09/1 (%16.3), Bursa-1995/10/2 (%15.9), Kahramanmaraş-2003/01/1 (%15.9), Konya-1997/10/02 (%15.8), Van-2003/01/2 (%15.7), Tekirdağ-1995/10/2 (%15.6), Sinop-2003/01/2 (%15.6) ve Kars-2003/01/2 (15.5) yem bezelyesi genotiplerinin %15'in üzerinde kuru ot ham protein değerlerine sahip oldukları ve materyal olarak yem bezelyesi genotiplerinin ıslah çalışmalarında iç ve dış pazarın istekleri doğrultusunda çeşit geliştirilmesinde genetik kaynak olarak kullanılabileceği saptanmıştır.

4. Araştırmada kullanılan yem bezelyesi genotipleri külleme hastalığına karşı farklı düzeylerde reaksiyon göstermişler, Kırklareli-1995/10/1 (0), Kırklareli-1995/10/2, Sakarya-1980/09/1, Sakarya-1980/09/2, Diyarbakır-1997/10/1, Kars-2003/01/2, Kars-2003/01/3, Manisa-1995/10, Karaman-2003/01/1, Bursa-1995/10/2, Elazığ-1980/09/01, Kastamonu-1980/09/2, Konya-1997/10/2, Adıyaman-1988/2, Balıkesir-1995/10, Bingöl-1997/10/1, Şırnak-2003/01/1, Diyarbakır-1997/10/1, Tekirdağ-1995/10/3 yem bezelyesi genotiplerinin külleme hastalığına dayanıklı oldukları belirlenmiştir. Bezelye genotiplerinin külleme hastalığına karşı gösterdikleri reaksiyon genotiplerin erkenci yada geççi oluşlarına göre değişiklik göstermiştir. Erkenci çeşitler hastalıktan kaçarak bir bakıma dayanıklılık göstermişler, geççi çeşitler ise hastalığa yakalanmışlardır.
5. Tüm bu sonuçların ışığı altında, ümitli görülen yem bezelyesi genotipleri seçilmiş olup, çeşit geliştirmeye yönelik olarak ıslah çalışmaları sürdürülmektedir.

Yem bezelyesi ve diğer birçok bitki için ülkemiz önemli genetik kaynaklara sahip olup, bu genetik kaynakların benzer ya da daha büyük çalışmalarla değerlendirilmesi ve hızla ıslah programlarına entegre edilmesi gerekmektedir. Yem bezelyesi genotiplerinin Sivas ili ekolojik koşullarında gerek agro-morfolojik gerekse külleme hastalığına karşı reaksiyonlarının değerlendirilmesi amacını taşıyan bu

Çalışmaya benzer yeni çalışmalar devreye sokularak, disiplinler arası çalışmalarla ıslah programlarında kullanılarak biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklı, makineli hasada uygun, yüksek verimli ve kaliteli yeni çeşitler geliştirilerek üretime katılmalıdır.



KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E. ve N. Çelik. 1986. Bursa kıraç koşullarında bazı önemli tek yıllık baklagil yem bitkilerinin kuru ot verimi ve kalitesi üzerinde ön araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 5: 47-53.
- Açıkgöz, E., 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yay No: 182. Bursa.
- Açıkgöz, E., Uzun, A., 1997. Yarı yapraklı ve normal yapraklı bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşitlerinden geliştirilen melez hatların bazı tarımsal ve morfolojik özellikleri. OMÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Tarla Bilimleri Derneği Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi (22-25 Eylül 1997, Samsun) Bildirileri, 436-440.
- Açıkgöz, E., Uzun, A., Bilgili, U., Ve Sincik, M. 2001. Bezelye (*Pisum sativum* L.) Çeşitleri Arasında Yapılan Melezlemelerle Geliştirilen Hatların Verim ve Bazı Kalite Özellikleri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 73-77 s. Tekirdağ.
- Açıkgöz, E., A. Üstün, İ. Gül, E. Anlarsal, A. S. Tekeli, İ. Nizam, R. Avcıoğlu, H. Geren, S. Çakmakçı, B. Aydınoglu, C. Yücel, M. Avcı, Z. Acar, İ. Ayan, A. Uzun, U. Bilgili, M. Sincik ve M. Yavuz. 2007. Yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.)'nde genotip x çevre ilişkileri ve kuru madde ile tohum veriminde stabilite analizleri, Türkiye 7. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum, s:79-82.
- Alan, R. 1989. Farklı ekim zamanlarının Erzurum'da yetiştirilen bezelye (*Pisum sativum* L.)'de bitki gelişmesine ve verime etkisi, Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 20(1):30-41.
- Alan, Ö., Geren, H., 2012. Bezelye'de (*Pisum sativum* L.) Farklı Ekim Zamanlarının Tane Verimi ve Diğer Bazı Özellikler Üzerine Etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 49(2):127-134.
- Albayrak, S., Güler, M. ve Töngel, M.Ö. 2005. Yaygın Fiğ (*Vicia sativa* L) Hatlarının Tohum Verimi ve Verim Ögeleri Arasındaki İlişkiler, OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 20 (1) :56-63.
- Anlarsal, A.E., C. Yücel ve D. Özveren, 2001. Çukurova koşullarında bazı bezelye (*Pisum sativum* ssp. *sativum* L. ve *Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) hatlarının

uyumu ve verimlerinin saptanması üzerinde bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi 16 (3):11-20.

Annicchiaro, P., Iannuci, A., 2007. Winter Survival of Pea, Faba Bean and White Lupin Cultivars in Contrasting Italian Locations and Sowing Times, and Implications for Selection. Journal of Agricultural Science (2007), 145, 611-622.

Anonim, 2013a. Türkiye İstatistik Kurumu verileri.

<http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvansalapp/bitkisel.zul>. (25.08.2014).

Anonim 2015, Sivas. Devlet Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü Kayıtları.

Anonymous, 1976. Seed Science and Technology. Vol. 3, (I. S. T. A.), 1991. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Gelişme Raporları, 1994 GATAE Gelişme Raporu Diyarbakır, 2006-2007 yılı Diyarbakır iline ait iklim verileri. Diyarbakır Meteoroloji Bölge Müdürlüğü., 2006. Toprak analiz sonucu. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.

Anonymous, (2001).A nuclear lamin is required for cytoplasmic organization and egg polarityin Drosophila.Guillemine et al., 2001, Nat. Cell Biol. 3(9): 848--851

Azmat, M. A.,Khan, A. A., Saeed, A., Ashraf, M. ve Niaz, S. ScreeningPeaGermplasmAgainstErysiphepolygoniforDiseaseSeverityandLatent Period. International Journal of Vegetable Science, 18:153–160, 2012

Biçer B T (1997). Diyarbakır koşullarında tane bezelye çeşitlerinde sulama ve ekim zamanının verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Diyarbakır

Bilgili, U. 1997. Değişik Yaprak Özelliklerine Sahip Yakın İzogenik Yem Bezelyesi Hatlarının Önemli Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Bursa.

Bilgili, U. ve Açıkgöz, E. 1999. Değişik Yaprak Özelliklerine Sahip Yakın İzogenik Yem Bezelyesi Hatlarının Önemli Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri,Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kong., 15-18 Kasım 1999, Adana.

- Bozoğlu, H., Pekşen, E., Pekşen, A., Gülümser, A., 2007. Determination of the yield performance and harvesting periods of fifteen pea (*Pisum sativum* L.) cultivars sown in autumn and spring. *Pakistan Journal of Botany*, 39(6): 2017-2025.
- Braun, U. 1995. The Powdery Mildews (Erysiphales) of Europe. Gustav Fischer Verlag, New York, N.Y. pp.337.
- Cesuro, B., 2006. Bezelyede Ekim Sıklıklarının Verim Parametreleri Üzerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. 64s. Aydın.
- Ceyhan, E.; Önder, M. 1999. Konya Ekolojik Şartlarında farklı Ekim Zamanlarının Yemelik Bezelye (*Pisum sativum* L.) Çeşitlerinde Verim ve kalite Üzerine Etkileri. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999 Cilt III, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemelik Tane Baklagiller, Adana. 377-382.
- Ceyhan, E., Önder, M. 2001. Bezelye (*Pisum sativum* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim zamanlarında Tane Verimi ile Bazı Agronomik Karakterler Üzerine Etkileri, SÜ.Zir.Fak.Dergisi, 15(25), 159-172.
- Ceyhan, E., Kahraman, A., Karadaş, S., Avcı, M.A., Önder, M., 2011. Yemelik Bezelye (*Pisum sativum* L.) Genotiplerinin Konya Ekolojik Koşullarında Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. IX. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt-1, 659-664. 12 -15 Eylül. Bursa.
- Ceyhan, E. ve Savur, O., 2011. Bezelye (*Pisum sativum* L.) Tane Verimi ile Bazı Verim Unsurlarının Korelasyon ve Path Analizi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi Abst, 25(2).
- Cook, R.T.A. and R.T.V. Fox, 1992. *Erysiphe pisi* var. *pisi* on fababeans and other egumes in Britain. *Plant Pathology*, 41: 506-512.
- Davies, D., R. 1976. Peas, In: Simmonds N.W. (ed), evolution of crop plants. Longman, London, pp. 172-174.
- Deniz, O. 1967. Yem Bezelyesinin Ham ve Hazm olabilir Besin Maddeleriyle Kalsiyum, Fosfor ve Protein Değerleri, Ankara Çayır-Mer'a Yem bitkileri ve Zootehni Araşt. Enst. Ayyıldız Matbaası A.Ş., Ankara, 91 s.

- Demirci, G. ve S. Ünver. 1997. Ankara koşullarında bezelyede (*Pisum sativum* L.) farklı ekim zamanlarının verim ve verim öğelerine etkileri, Ankara Üniv. Fen Bil. Ens. (Yüksek Lisans Tezi), Ankara, 50s.
- Dore, T., Meynard J. M. and Sebillotte, M. 1998. The Role of Grain Number, Nitrogen Nutrition and Stem Number in Limiting Pea Crop (*Pisum sativum*) Yields. Under Agricultural Conditions. European Journal of Agronomy, 8(1-2):29-37.
- Düşünceli, F. Ve Şakar, D. 1993. Ülkesel Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Araştırma Projesi, Yem Bezelyesi Islah Projesi 1992-1993 Gelişme Raporu. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırma Genel Md., Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enst. Md.,Diyarbakır.Gençkan, M.S. 1983. Yem Bitkileri Tarımı.Ege Üniv.Ziraat Fakültesi Yayın No: 467. İzmir.
- Düzdemir, O., A. Ece, C. Akdağ, ve F. Uysal, 2004. Bezelye'de (*Pisum sativum* L.) kışlık ve yazlık yetiştirilme olanaklarının belirlenmesi, V. Sebze Tarımı Sempozyumu, Çanakkale, s:201-206.
- Ekinci A.S, 1976. Özel Sebzecilik. 2. Baskı. s:315.
- Fidan, S., 1999. Tokat Merkez İlçe, Niksar İlçesi ve Çamlıbel Beldesi için Uygun Konservelik Bezelye Çesitleri (*Pisum sativum* L.) ve Ekim Zamanlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Arastırma (Doktora Tezi) Tokat. 12.
- Gajenra, S., Singh, O. P., Singh, G. 1995. Perfomance of Pea Varieties at Different Seeding Times. Annals of Agricultural Research. 41, 853-862.
- Gantner, R., Stjepanovic, M., Ganter, V., 2008. Precipitation and Temperature Effects Upon Grain Yield of Field Pea. VII. Alps-Adria Scientific Workshop Stara Lesna, Slovakia.
- Georava, M., Kostruski, N., 1989. Sowing Date, Sowing Rate and Fertilizer Application to Winter Fodder Pea, Field Crop Abst. 42(9): 868.
- Girgel, Ü.,(2006). Kahramanmaraş Koşullarında Bolero Bezelye (*Pisum sativum* L.) Çeşitinde Ekim Sıklığının Verim ve Verim Özelliklerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. 48s. Kahramanmaraş.

- Gül, I., Sumerli, M., Bicer, B.T., Yılmaz, Y.,(2005).*Heritability and Correlation Studies in Pea (Pisum arvense L.) lines*, Asian J. Plant Sci., 4, 154-158.
- Gülümser, A., Seyis, F., Bozoğlu, H. 1994. Samsun ekolojik şartlarında kışlık ve yazlık olarak ekilen bezelye çeşitlerinin konservecilik özellikleri ile tane veriminin tespiti. E.Ü.Z.F. TBB Tarla Bitkileri Bilim Derneği TUBİTAK ve ÜSİGEM. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I Agronomi Bil., 87-90, 25-29 Nisan, İzmir
- Gill, B.S., Sharma, H.C., Raup, W.J.,1985.Evaluation of Aegilops Species for Resistance to Wheat Powdery Mildew, Wheat Leaf Rust, Hessian Fly, and Greenbug Plant Disease/Vol6. 9 No. 4
- Gritton, E.T. 1972. The effect of genetic resistance to powdery mildew on pea. Pisum Newslett., 4: 9-10.
- Gritton, E.T. and R.D. Ebert, 1975. Interaction of planting date and powdery mildew on pea plant performance. J. Amer. Soc. Hort. Sci.,100: 137-142.
- Govorov, L., I. 1937. Pisum Pp. 231-336 in N.I. Vavilov and E.V. Wulff, eds. Flora of Cultivated Plants. IV. Grain Leguminosae. State Agricultural Publishing Company, Moscow, Leningrad.
- Hagedorn, D., J. 1984. Compendium of pea diseases. University of Wisconsin-Madison.
- Jan, K., Muhammad, A., Muhammad, S.,2007 Screening of Advanced Pea Lines For Yield And Resistance Against Powdery Mildew in Kaghan Valley (NWFP), Pakistan Sarhad J. Agric. Vol. 23, No. 2
- Karayel R., Ve Bozoğlu H., (2008), OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 2008,23(1):32-38 J. of Fac. Of Agric., OMU, 2008,23(1):32-38
- Karayel R., Ve Bozoğlu H., (2013), OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 2008,23(1):32-38 J. of Fac. of Agric., OMU, 2008,23(1):32-38
- Kaya, M., C. Y. Çiftçi, M. Atak ve M. D. Kaya. 2003. Winner Bezelye (Pisum sativum L.) Çeşidinde Farklı Aşılama Yöntemleri Azotlu Gübre Dozları ile Ekim Zamanlarının Verim ve Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, (2):313–318, Diyarbakır.
- Koku, S., 2002. Çukurova Koşullarında Bazı Bezelye Çeşitlerinin Tane Verimi ve Verimle İlgili Özelliklerinin Saptanması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 45 s. Adana.

- Mcmuarry, L.S., Davidson J.A., Lines, M.D., Leonforte, A., Salam, M. U. 2011. Combining Management and Breeding Advances to Improve Field Pea (*Pisum sativum* L.) Grain Yields Under Changing Climatic Conditions in South- Eastern Australia. *Euphytica* (2011) 180:69-88.
- Mahmood, T., I. Ahmad, S.H. Quraishi and M. Aslam, 1983. Estimation of yield losses due to powdery mildew in peas. *Pak. J. Bot.*,15: 113-115.
- Öz, M., Karasu, A., Bazı Bezelye (*Pisum sativum* L) Çeşitlerinin Tohum Verimi ve Verim Komponentlerinin Belirlenmesi, S. Demirel Üniv. Ziraat Fak. Derg., 5, 44-49, (2010).
- Özdemir, S. 2002. Yemeklik Baklagiller. Hasad Yayıncılık, İstanbul.
- Rana, J.C., Banyal,D.K., Sharma,K.D., Manish, K., Yadav,K.,2012Screening of pea germplasm for resistance to powdery mildew Received: 24 March 2012 / Accepted: 12 September 2012 / Published online: 25 September 2012_ Springer Science+Business Media Dordrecht 2012
- Ram, B. and C.S. Prasad, 1994. Assessment of losses by powdery mildew, *Erysiphe polygoni* (D.C.) on pea. *Natl. Acad. Sci.Lett.* 17: 175-177.
- Rathi, R.S., Dhaka, R.P.S., 2007. Genetic Variability, Correlation and Path Analysis in Pea (*Pisum sativum* L.) . *Indian Journal of Plant Genetic Resources*, Volume 20(2): 126-129. India.
- Reiling, T.P. 1984. Powdery Mildew. In *Compendium of Pea Diseases*. Edited by D.J. Hagedorn. American Phytopathological Society. St. Paul,Minnesota pp: 21-22.
- Sayar, M.S., 2007. 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 (Yayınlanmamış yüksek lisan tezi), Adana.
- Sayar ve Ark. (2009),*Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay*
- Sharma, S.K., 2002. Effect of Sowing Time and Spacing Levels on Seed Production of Pea Cultivar Arkel. *Seed Research*, 30(1): 88-91.

- Shoemaker, J., S. 1953. Vegetable growing. John Wiley and Sons Inc., New York, Chapman and Hall Ltd., London.
- Shaid, M., Shah, S.F.A.,Ghufranulhaq., Ali, H., Istiagh, S.,2010 Resistance in pea germplasm / lines to powdery mildew under natural conditions Mycopath (2010) 8(2): 77-80
- Sincik, M., Azkan N., Karasu, A., 1998. Bezelyede Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt13: 121-131.
- Singh, N. K., Nelson D. E., Kuhn, D., Hasegawa, P. M. and Bressan, R. A. 1989. Molecular cloning of osmotin and regulation of its expression by ABA and adaptation to low water potential. Plant Physiol . 90, 1096-1101
- Singh, H.B. ve U.P. Singh, 1988. Powdery mildew of pea (*Pisum sativum* L.). Int. J. Tropical Plant Dis., 6: 1-18.
- Singh, U.P., B.P. Srivastava, K.P. Singh and G.D.Mishra, 1991. Control of powdery mildew of pea by ginger extract. Indian Phytopath., 44: 55-59.
- Soya, H., M. Tosun Ve A. E. Çelen. 1989. Değişik ekim zamanı ve sıra arası mesafesinin yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.)’nde dane verimi ve bazı verim özelliklerine etkisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 26(2):207-220.
- Sümerli, M. Gül, İ. ve 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 Ders Kitabı. Ankara Üniversitesi Zir. Fak. Yayınları, No:224.
- Tekeli, A.,S. ve Ateş, E. 2003. Yield and its Components in Field Pea (*Pisum arvense* L.) Lines. Journal of Central European Agriculture, 4(4):313-318.
- Timurağaoğlu K. Altınok, S.2004. Ankara Koşullarında Yem Bezelyesi Hatlarında Yem ve Tane Verimleri. Tarım Bilimleri Dergisi. 10 (4) 457-461
- Toğay, N., Togay, Y., Erman, M., Yıldırım, B., (2006),Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 2006, 16(2): 97-103

- Togay, N., Togay, Y., Yildirim, B., Dogan, Y., 2008. Relationships Between Yield and Some Yield Components in Pea (*Pisum sativum* ssp *arvense* L.) Genotypes by Using Correlation and Path Analysis, *African J. Biotech.*, 7, 4285-7287.
- Toklu, F., Karaköy, T. and Anlarsal, A.E. 2008. Assesment of Genotype x Environment Interactions and Stability Analysis In Field Peas. *Indian Journals of Agricultural Science Indian Journal of Agricultural Sciences*, Cilt: 79, No: 7, Sf: 515-520.
- Tonguç, M., Şanlı, A. ve Kaya, M. 2009. Bezelye (*Pisum sativum* L.)’de Külleme Hastalığı, Kontrolü ve Dayanıklılık Kaynakları, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2009, 18 (1-2):55-59.
- Tosun, F. 1974. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Kültürü. Atatürk.Üni. Ziraat Fakültesi Yay. No: 242, Ders Kitapları Serisi No: 8, Erzurum.
- Uzun, A., Bilgili U., Sincik, M., Filya, I. ve Acıkgöz, E. 2005. Yield and Quality of Forage Type Pea Lines of Contrasting Leaf Types, *European J. Agron.*, 22(1), 85-94.
- Uzun, A. and E. Açıkgoz. 1998. Effect of sowing season and seeding rate on the morphological traits and yields in pea cultivars of differing leaf types. *J. Agronomy and Crop Science*, 181: 215-222.
- Watts, R., L. and G., S. Watts, 1954. The vegatable growing business. Orange Judd Publishing Co. Inc., New York.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Volkan YÖRÜK

Doğum Tarihi ve Yeri: 27.10.1975 / SİVAS

Medeni Hali: Evli

Yabancı Dili: İNGİLİZCE

Telefon: 05056312210

E-mail: vyoruk@hotmail.com

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Gaziosmanpaşa Üniversitesi	02.06.2016
Lisans	Atatürk Üniversitesi	01.07.2002
Lise	Sivas Lisesi	15.06.1992