



**ERZURUM ŞARTLARINDA KIŞLIK  
YEM BEZELYESİ  
(*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.)  
GELİŞTİRME ÇALIŞMALARI**

**Baykan ASLAN**

**Yüksek Lisans Tezi  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Çayır Mera ve Yem Bitkileri Bilim Dalı  
Prof. Dr. Mustafa TAN  
2017  
Her hakkı saklıdır**

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERZURUM ŞARTLARINDA KIŞLIK YEM BEZELYESİ  
(*Pisum sativum ssp. arvense* L.) GELİŞTİRME ÇALIŞMALARI

Baykan ASLAN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI  
Çayır Mera ve Yem Bitkileri Bilim Dalı

ERZURUM  
2017

Her hakkı saklıdır



T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

ERZURUM ŞARTLARINDA KIŞLIK YEM BEZELYESİ  
(*Pisum sativum ssp. arvense* L.) GELİŞTİRME ÇALIŞMALARI

Prof. Dr. Mustafa TAN danışmanlığında, Başkan ASLAN tarafından hazırlanan bu çalışma 15/08/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı – Çayır Mera ve Yem Bitkileri Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak **oybirliği / oy çokluğu** (.../...) ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Mustafa TAN

İmza : 

Üye : Yrd. Doç. Dr. M. Kerim GÜLLAP

İmza : 

Üye : Yrd. Doç. Dr. Melih OKCU

İmza : 

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu 17/08/2017 tarih ve 33/28 nolu kararı ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Cavit KAZAZ  
Enstitü Müdürü

Bu çalışma BAP tarafından desteklenmiştir.  
Proje no: BAP-2015/173

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

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### **ERZURUM ŞARTLARINDA KIŞLIK YEM BEZELYESİ (*Pisum sativum ssp. arvense* L.) GELİŞTİRME ÇALIŞMALARI**

Baykan ASLAN

Atatürk Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Çayır Mera ve Yem Bitkileri Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mustafa TAN

Bu çalışma Erzurum şartlarında kışlık yem bezelyesi (*Pisum sativum ssp. arvense* L.) çeşitlerinin geliştirilmesine alt yapı oluşturmak amacıyla yapılmıştır. Araştırma Erzurum'da 2015-2016 kışlık ürün yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Farklı kaynaklardan temin edilmiş 20 hat ile 5 kontrol çeşidi kullanılarak Augmented deneme deseninde tarla çalışması kurulmuştur. Yem bezelyesi genotiplerinde kışı geçirme oranları, kuru madde ve tohum verimleri ile bazı özellikler incelenmiştir. Elde edilen veriler aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Araştırmada yem bezelyesi genotiplerinin kışı geçirme oranları %10-88 arasında bulunmuş, en yüksek değere Özkaynak çeşidi sahip olmuştur. Genotiplerin çiçeklenme süreleri ve erme süreleri arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Denemede kullanılan çeşitler kuru madde verimi, biyolojik verim, sap verimi ve tohum verimi yönünden hatlardan daha üstün olmuşlardır. Kuru madde verimi, biyolojik verim ve tohum veriminde Taşkent, sap veriminde ise Kirazlı çeşidi ilk sırayı almıştır. Hasat indeksinde ise Çiğdemlik-1/1 hattı %51,2 ile en yüksek değere sahip olmuştur.

**2017, 56 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Yem bezelyesi, *Pisum sativum ssp. arvense* L., çeşit ıslahı, kışlık çeşit

## ABSTRACT

Master Thesis

### WINTER FORAGE PEA (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) IMPROVEMENT STUDIES IN ERZURUM CONDITIONS

Baykan ASLAN

Atatürk University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Field Crops Science  
Grassland and Forage Crops Science Branch

Supervisor: Prof. Dr. Mustafa TAN

This study was carried out in Erzurum to create an infrastructure for the improvement of winter forage pea (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) varieties. The research was conducted in Erzurum during the 2015-2016 winter crop growing season. Field study was established under Augmented Experimental Design using 20 lines and 5 control varieties obtained from different sources. The winter resistance rates, dry matter and seed yields and some properties of forage pea genotypes have been examined. The obtained data can be summarized as follows.

In the study, forage pea genotypes had a winter resistance rate of 10-88%, Ozkaynak variety has the highest value. No significant difference was found between the flowering times and maturity times of the genotypes. The varieties used in the experiment were superior to the lines in terms of dry matter yield, biological yield, stem yield and seed yield. Taşkent variety in the yield of dry matter, biological yield and seed yield, and Kirazlı variety in the yield of straw were the first order. In the harvest index, Çiğdemlik-1/1 line had the highest value with 51.2%.

**2017, 56 pages**

**Keywords:** Forage pea, *Pisum sativum* ssp. *arvense* L., variety improvement, winter variety

## TEŞEKKÜR

Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında sürdürdüğüm yüksek lisans eğitimim süresince göstermiş oldukları destek ve katkılarından dolayı tüm Tarla Bitkileri Anabilim Dalı çalışanlarına teşekkür ederim.

Çalışmamı planlayan, temel bilgileri edinmemde büyük emeği geçen ve çalışma disiplinini bana kazandıran danışmanım Sayın Prof. Dr. Mustafa TAN'a içtenlikle teşekkür ederim. Arazi ve laboratuvar çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgenmeyen Sayın Prof. Dr. Halil İbrahim ERKOVAN'a şükranlarımı sunarım.

Tüm eğitim yaşamım süresince bana gösterdikleri sevgi, anlayış ve her türlü ekonomik destekleri sayesinde beni bugünlere getiren aileme teşekkür ederim.

Araştırmamıza materyal sağlayan TÜBİTAK (TOVAG-107O134 nolu proje), Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü (Sayın Prof. Dr. Esvet AÇIKGÖZ) ve Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (Sayın Dr. Sibel KADIOĞLU)'ne de ayrıca teşekkür ederim.

**Baykan ASLAN**

**Temmuz, 2017**

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ .....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	vii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ .....</b>	<b>7</b>
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM.....</b>	<b>13</b>
3.1. Materyal.....	13
3.2. Yöntem .....	16
3.2.1. Deneme düzeni .....	16
3.2.2. İncelenen konular .....	17
3.2.2.a. Kışı geçirme oranı .....	17
3.2.2.b. Soğuktan zarar görme derecesi ve oranı.....	17
3.2.2.c. Çiçeklenme süresi.....	18
3.2.2.d. Bitki boyu .....	18
3.2.2.e. Ana dal sayısı.....	18
3.2.2.f. Kuru madde verimi .....	18
3.2.2.g. Erme süresi .....	19
3.2.2.h. Yatma derecesi .....	19
3.2.2.i. Dalda bakla sayısı.....	19
3.2.2.j. Baklada tohum sayısı .....	19
3.2.2.k. Baklada tohum ağırlığı .....	19
3.2.2.l. 1000-tane ağırlığı .....	20
3.2.2.m. Biyolojik verim .....	20
3.2.2.n. Tohum verimi .....	20
3.2.2.o. Sap verimi.....	20
3.2.2.p. Hasat indeksi .....	20
3.3. İklim ve Toprak Özellikleri.....	21

3.3.1. İklim özellikleri .....	21
3.3.2. Toprak özellikleri .....	22
3.4. Sonuçların Değerlendirilmesi.....	22
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....</b>	<b>24</b>
4.1. Kışı Geçirme Oranı .....	24
4.2. Soğuktan Zarar Görme Derecesi ve Oranı .....	25
4.3. Çiçeklenme Süresi .....	27
4.4. Bitki Boyu .....	29
4.5. Ana Dal Sayısı.....	30
4.6. Kuru Madde Verimi .....	32
4.7. Erme Süresi .....	34
4.8. Yatma Derecesi .....	36
4.9. Dalda Bakla Sayısı .....	37
4.10. Baklada Tohum Sayısı.....	39
4.11. Baklada Tohum Ağırlığı.....	41
4.12. 1000-Tane Ağırlığı .....	42
4.13. Biyolojik Verim.....	44
4.14. Tohum Verimi .....	45
4.15. Sap Verimi.....	48
4.16. Hasat İndeksi .....	49
<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>52</b>
KAYNAKLAR .....	54
ÖZGEÇMİŞ .....	58



## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

### Simgeler

%	Yüzde
°C	Santigrat Derece
CaCO <sub>3</sub>	Kalsiyum Karbonat
cm	Santimetre
da	Dekar
EC	Elektriksel İletkenlik
g	Gram
K <sub>2</sub> O	Potasyum Oksit
kg	Kilogram
m	Metre
m <sup>2</sup>	Metrekare
mm	Milimetre
N	Azot
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Fosforik Asit
pH	Potansiyel Hidrojen
°C	Santigrat Derece

### Kısaltmalar

HI	Hasat İndeksi
LSD	En Küçük Önemli Fark Testi
TOVAG	Tarım ve Orman Araştırma Grubu
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel Teknolojik Araştırma Kurumu
UYO	Uzun Yıllar Ortalaması

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>Çizelge 3.1.</b> Araştırmada incelemeye alınan bezelye genotipleri ve orijinleri .....	13
<b>Çizelge 3.2.</b> Erzurum ilinin deneme süresinde ve uzun yıllar ortalaması bazı iklim verileri <sup>1</sup> .....	21
<b>Çizelge 3.3.</b> Deneme topraklarının bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri .....	22
<b>Çizelge 4.1.</b> Erzurum şartlarında kışlık ekilen bazı yem bezelyesi genotiplerinin kışı geçirme oranları .....	24
<b>Çizelge 4.2.</b> Yem bezelyesi genotiplerinin soğuktan zarar görme dereceleri (°C) ve oranları (%) .....	26
<b>Çizelge 4.3.</b> Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin çiçeklenme süresi .....	28
<b>Çizelge 4.4.</b> Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin bitki boyları .....	29
<b>Çizelge 4.5.</b> Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin ana dal sayıları .....	31
<b>Çizelge 4.6.</b> Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin kuru madde verimleri .....	33
<b>Çizelge 4.7.</b> Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin erme süresi .....	35
<b>Çizelge 4.8.</b> Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin yatma dereceleri .....	37
<b>Çizelge 4.9.</b> Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin dalda bakla sayıları .....	38
<b>Çizelge 4.10.</b> Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin baklada tohum sayıları .....	40
<b>Çizelge 4.11.</b> Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin baklada tohum ağırlıkları .....	41
<b>Çizelge 4.12.</b> Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin 1000-tane ağırlıkları .....	43

<b>Çizelge 4.13.</b> Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin biyolojik verimleri .....	44
<b>Çizelge 4.14.</b> Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin tohum verimleri .....	46
<b>Çizelge 4.15.</b> Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin sap verimleri .....	48
<b>Çizelge 4.16.</b> Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin hasat indeksleri .....	50



## 1. GİRİŞ

Doğu Anadolu Bölgesi ülkemizin diğer bölgeleri arasında kendine has doğal özellikleri nedeniyle farklı bir tarımsal yapıya sahiptir. Bu bölgede rakımın yüksek olması nedeniyle karasal iklim özellikleri daha şiddetli hissedilmektedir. Yaz ayları nispeten serin ve kurak, kış ayları ise soğuk ve kar yağışlıdır. Yetiştirme sezonunun kısa olması bitkisel üretimde çeşitliliği kısıtlamakta, birçok ürünün başarılı olarak yetiştirilmesini engellemektedir. Geniş çayır ve mera alanları bölgenin önemli tarımsal avantajlarından birisidir. Bu nedenle bu bölgede hayvansal üretim yöre halkının en önemli geçim kaynağını oluşturmaktadır. Ancak yine de uzun geçen kış dönemi hayvanların barınaklarda beslenmesini zorunlu tutmaktadır.

Doğu Anadolu Bölgesinde yapılan tarımsal faaliyetler hayvancılık ağırlıklıdır. Bu nedenle tarım arazilerinde kaba yem üretimi diğer bölgelerimize göre daha yüksektir. Her ne kadar yem bitkileri teşvikleri sonucu bölgede yem bitkileri tarımında gözle görülür bir artış olsa da üretilen ot miktarı ihtiyacı karşılamaktan uzaktır (Koç *et al.*, 2012). Çünkü bölgede üretilen otun önemli bir bölümü Karadeniz Bölgesine satılmaktadır. Bu nedenle var olan yem bitkileri ekim alanları daha da genişletilmeli, birim alandan alınan verimi artırıcı tedbirler alınmalı ve ekimi yapılan yem bitkisi tür ve çeşitleri zenginleştirilmelidir. Bölgede ekimi yapılan yem bitkileri yonca, korunga, fiğ, yem pancarı, silajlık mısır ve az miktarda yem bezelyesinden oluşmaktadır. Tane yem olarak adi fiğ ve arpa yetiştiriciliği yapılmakta olup, bu anlamda bitki çeşitliliğine büyük ihtiyaç vardır. Yazlık olarak ekilen fiğ ve arpada, verim büyük oranda sulamaya bağlıdır. Kurak yıllarda sulanmayan alanlardan çok düşük verimler alınmaktadır. Bilindiği gibi iklimdeki düzensizlikler ve yaz aylarındaki yağışların yetersizliği bitkisel üretimi kışlık yapılmaya zorlamaktadır. Bu nedenle üretimlerin kışlık yapılması ve kışlık yem bitkisi çeşitlerinin kullanılması gerekmektedir. Ancak bölgemizde kış şartlarına dayanıklı tek yıllık baklagil yem bitkisi olarak sadece Macar fiği bulunabilmektedir. Macar fiği ot üretimi için iyi bir bitki olmakla birlikte tane yem üretimine uygun değildir.

Bu nedenle Doğu Anadolu Bölgesinde farklı amaçlar (ot veya tane yem üretimi) için kullanılabilecek kışlık yem bitkisi çeşitlerinin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Ne var ki bölgemizde tane yem üretimi amacıyla yetiştirilecek kışlık yem bitkisi çeşitleri veya bunların geliştirilmesi konusunda çalışma yoktur.

Yem bezelyesi (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) Doğu Anadolu Bölgesinde yüksek rakımlı ve serin bölgelerine uyum sağlamış değerli bir baklagil yem bitkisidir. Bu bitki daha çok ot ve tanesi için yetiştirilir. Tek yıllık olmasına rağmen kuvvetli bir kazık kökü vardır. *Rhizobium* bakterileri ile çok iyi ilişki kurması ve yüksek miktarda azot fiksasyonu yapmasıyla dikkat çekmektedir. Bu nedenle münavebede tahıllar için iyi bir ön bitki konumundadır. İklimi ılıman bölgelerde kışlık ara ürün olarak kullanımı yaygındır. Yem bezelyesinin yeşil gübre veya mera bitkisi olarak kullanımı da mümkündür. Kısa süreli meraların oluşturulmasında tahıllarla karışık yetiştirilmesi daha uygundur. Çünkü yem bezelyesinde az da olsa şişme tehlikesi söz konusudur. Silaj olarak da değerlendirilebilen bu bitki İngiltere’de silaj yapılabilmektedir. Silaj olarak et ve süt sığırlarının beslenmesinde kullanılmaktadır.

Yem bezelyesi yaprak oranının fazla olduğu dönemde yapılan biçilirse hayvanlar tarafından sevilerek tüketilmektedir (Tekeli and Ateş 2003). Bitkinin ot verimi toprak ve iklim şartları ile uygulanan bakım işlemlerine bağlı olarak 250-1000 kg/da arasında değişmektedir. Bursa kıraç şartlarında Açıkgöz ve Çelik (1986) yem bezelyesinin yerli fiğden sonra en verimli bitki olduğunu belirlemişlerdir. Bu bitki daha çok tohumu için yetiştirilmekte olup, tohum verimi de oldukça yüksektir. Tohum veriminin Bursa şartlarında 320 kg/da’a (Uzun *et al.* 2005), Diyarbakır şartlarında 246 kg/da’a (Sayar 2007) çıktığı belirlenmiştir. Yem bezelyesi otu çiftlik hayvanları için çok besleyici bir kaba yemdir. Çiçeklenme döneminde otunun %16.13 ham protein ve %8.39 ham kül içerdiği, tohum harmanından sonra kalan samanda ise bu değerlerin sırasıyla %8,94 ve %5.92 olduğu tespit edilmiştir (Deniz 1967). Tane yem olarak enerji değeri oldukça yüksektir. Açıkgöz (2001) bu bitkinin tohumda %26.5 ham protein, %7.3 ham selüloz, %1.7 ham yağ ve %59,8 nitrojensiz öz madde bulunduğunu bildirmiştir. Protein ve

lysine bakımından zengin olan yem bezelyesi taneleri Batı Avrupa ülkelerinde hayvan yemlerinde soyanın yerine kullanılmaktadır.

Bir bölgede uzun zamandan beri yetiştirilerek kendine has özellikler kazanmış kültür bitkisi formlarına yerel çeşit adı verilir. Yerel çeşitler buldukları bölgeye uyum sağlamış popülasyonlar olup, farklı bitki tiplerinin karışımından oluşurlar (Açıkgöz, 2001). Yem bezelyesi (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.)'nin yerel çeşitlerine Kars, Ardahan, Bayburt, Erzurum Doğu Anadolu ve Artvin gibi Doğu Karadeniz illerinde rastlanmaktadır. Bu bölgelerde bitkiye külür ismi verilmekte ve yem üretmek amacıyla yetiştirilmektedir. Bölgemizdeki yerel yem bezelyesi ekilişleri istatistiklerde çok fazla yer almamaktadır. Bunun sebebi birçok yerde bitkinin kayıtlara fiğ olarak geçmesidir. Oysa Kars ve Ardahan'da oldukça geniş alanlarda ekilen bu bitki tane yem üretmek için yetiştirilmektedir. Tohumlar kırılarak veya ıslatılarak kış aylarında hayvan beslemede kullanılır. Bazen de tahıllardan biri ile karışık ekilip ota biçilerek kaba yem olarak değerlendirilir. Gerek tane yem ve gerekse kaba yem olarak değerli bir yem bitkisidir. Doğu Anadolu'da tane mısır yetiştiriciliğinin yaygın olmadığı da göz önüne alınırsa yem bezelyesi gibi tohumu için yetiştirilen enerji yemi bitkilerin ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Bir yıllık yem bitkilerinin ticari çeşitleri bölgeye ulaşmış olmasına rağmen mevcut popülasyonunun hala yetiştirilmeye devam edilmesi bu materyallerin önemli özelliklere sahip olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla çeşit geliştirme konusunda büyük bir potansiyele sahiptir.

Doğu Anadolu'da yaygın olarak ekilen bu değerli yem bitkisinin ekim alanları her geçen gün biraz daha azalmaktadır. Yetiştiriciliği yapılan materyal popülasyon niteliğinde olduğundan büyük bir açılım göstermektedir. Popülasyonların verimleri ve besleme değerleri genel olarak ıslah çeşitlerine göre daha düşüktür. Olgunlaşmaları eş zamanlı değildir. Tarımlarını zorlaştıran yatma ve benzeri sorunlar taşıyabilirler. Ancak yerel çeşitlerin bölge şartlarına, hastalık ve zararlılara uyumları çok iyidir. Bu materyaller yeni çeşitlerin geliştirilmesi için çok önemli bir genetik kaynaktır. Bölgemizdeki yem bezelyesi tarımının yaygınlaştırılabilmesi için daha verimli ve besleme değeri yüksek ot ve tohum tiplerinin geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Bu çeşitler

bölgemizdeki yerel popülasyonlardan geliştirilirse değeri daha yüksek olacaktır. Kuzeydoğu Anadolu tarım bölgesinde yetiştirilen yerel yem bezelyeleri ile ilgili yapılmış yeterli bilimsel çalışma yoktur.

Ülkemizin Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde yapılan yem bezelyesi tarımı, yazlık olarak gerçekleştirilmekte ve kurak geçen yaz aylarında sulamaya ihtiyaç duyulmaktadır. Yağışların yetersiz olduğu yıllarda sulama yapılmazsa bu bitkiden yeterli ürün alınamamaktadır. Bu nedenle Doğu Anadolu şartlarında yetiştirilebilecek soğuğa dayanıklı ve verimli kışlık yem bezelyesi çeşitlerine ihtiyaç vardır. Ülkemizde yem bezelyesi ıslahı konularında ciddi çalışmalar yapılmış ve 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.

Kaynağı ve geliştirilme şekli farklı olan materyallerin verim, besleme değeri ve bitkisel özellikleri arasında farklılıklar olması beklenen bir sonuçtur. Üstelik bu sonuçlar farklı ekolojilerde değişiklikler gösterebilmektedir. Değişik bezelye hat ve çeşitlerini inceleyen pek çok araştırmacı bu sonuçları teyit etmişlerdir (Açıkgöz ve Uzun 1997; Bilgili ve Açıkgöz 1999; Tekeli and Ateş 2003; Timurağaoğlu vd 2004; Tamkoç 2005; Sayar 2007; Singh *et al.* 2011). Doğal olarak bu materyaller arasında genetik farklılıklar da mevcuttur (Esposito *et al.* 2007; Nasırı *et al.* 2009; Cupic *et al.* 2009).

Bölgemizde yem bezelyesinin yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmasına rağmen bu bölgede yetiştirilen popülasyonlar ile ilgili bilimsel çalışmalar yetersizdir. İnce gövdeli, küçük yapraklı, erkenci ve renkli çiçek ve tohumlara sahip olan (Tan *et al.* 2012; Tan *et al.* 2013) bu popülasyonlardan geliştirilmiş çeşit bulunmamaktadır. Oysa yerel materyaller kendine has özellikleri ve bölge şartlarına uyumu ile ıslah çalışmaları için önemli bir kaynaktır. Üstelik bu ekotipler içerisinde soğuğa dayanıklı popülasyon veya bitkilerin bulunması ihtimali yüksektir. Bu popülasyonlardan bölgemiz tarımının ihtiyacı olan soğuğa dayanıklı, kışlık çeşitlerin geliştirilmesi mümkün olabilir. Örneğin

ülkemizde Doğu Anadolu şartlarına uyumlu *Savaş* yonca çeşidi Doğu Anadolu Bölgesinde yetişen yerel popülasyonlardan geliştirilmiştir (Anon 2003). Yine *Forager* bezelye çeşidi Avustralya'da yerel bezelyelerden geliştirilmiş bir çeşittir (Krall *et al.* 2004). Kars, Ardahan, Bayburt, Erzurum ve bazı Doğu Karadeniz illerinde yetiştirilen yem bezelyesi popülasyonları arasında çok farklı özellikler gösteren ekotipler mevcuttur.

Varyasyonun yüksek olması seleksiyon çalışmalarında başarı şansının yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durumu Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgesi kökenli yerel bezelyelerde belirleyen Karayel ve Bozoğlu (2008, 2012) mevcut kaynakların taze veya yemlik bezelye geliştirilmesi için büyük önem taşıdığına dikkat çekmişlerdir. Doğu Anadolu yem bezelyesi popülasyonları erkenci ve küçük tohumlu olup, 1000-tane ağırlıkları 73 grama kadar düşebilmektedir (Tan *et al.* 2012). Bu durum ekimlerde karşılaşılan yüksek tohumluk maliyeti için bir avantaj olabilir. Nitekim küçük tohumlu Doğu Anadolu popülasyonları için Tan *et al.* (2014) 9-12 kg/da tohumluk miktarı önermektedirler.

Bitkilerde ot üretimi ile tohum üretimi birbirinden farklı özelliklere sahiptir. Bu yüzden yem bitkilerinde ıslah edilen çeşitler ot tipi, tohum tipi veya mera tipi gibi farklı alanlar için geliştirilmektedir. Tan vd (2011) tohum tipi olarak geliştirilmiş yem bezelyesi hatlarının Ardahan yerel popülasyonu ile kıyaslandığı bir çalışmada, tohum verimlerinin yüksek olduğunu ancak, ot verimi yönünden kontrolden düşük kaldıklarını belirlemişlerdir. Benzer olarak Okuyucu vd (1994) de tohum verimi yüksek olan *Stehgold* bezelye çeşidinde ot verimini düşük bulmuşlardır.

Bölgemizde yetişen yem bezelyesi popülasyonlarının toplanmasını ve karakterizasyonunu konu alan TÜBİTAK destekli bir proje yürütülmüştür (TOVAG 107O134). Bu proje kapsamında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesinde verim ve besleme değeri yüksek olan hatlar geliştirilmiştir. Ancak bu hatlar yazlık olup, kış şartlarına dayanıklılık konusunda çalışmalar yapılmamıştır. Bu araştırmada bazıları Doğu Anadolu Bölgesi kaynaklı olan yem bezelyesi hatları kışlık olarak denenmiştir.



Bu materyallere ilave olarak ÷lkemizde tescil edilmiş çeşitler ile bazı yabancı orijinli çeşitler standart olarak çalışmaya ilave edilmiştir. Tarla çalışmalarına ilave olarak laboratuvarıda soğuğa dayanıklılık testleri yapılmıştır.



## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Yem bezelyesi üzerinde çok sayıda yerli ve yabancı araştırmanın yapıldığı bir yem bitkisi türüdür. Yapılan çalışmalar daha çok seleksiyon, melezleme, adaptasyon, ekim sıklığı, gübreleme ve biçim zamanı gibi konuları ele almaktadır. Bu çalışmalardan konu ile ilgili bazıları aşağıda özetlenmiştir.

Norveç'te şartlarında yürütölen bir çalışmada tam yapraklı yem bezelyelerde bakla sayısının 14 adet, yapraksız tiplerde ise 12 adet olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bitki başına tohum sayısının yapraklı bezelyede 91 adet, yapraksız bezelyede 52 adet; baklada tane sayısının yapraklı bezelyede 6 adet, yapraksız bezelyede 5 adet olduğu belirlenmiştir (Harvey and Goodwin 1978).

Kanada'da Langille *et al.* (1986), yem bezelyesinin ıslah edilmiş Victoria çeşidi ile yaptıkları araştırmada tohum veriminin 529 kg/da, tanedeki protein oranının %24,3 ve 1000-tane ağırlığının 172 g olduğunu belirlemişlerdir. Geliştirilen yeni çeşidin tohum veriminin standart çeşitlerden daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Diyarbakır şartlarında yürütölen bir araştırmada 24 yem bezelyesi hattı incelenmiş; yaş ot verimleri 347-2128 kg/da, kuru ot verimleri 41-278 kg/da ve tohum verimleri 43-202 kg/da arasında bulunmuştur (Düşünceli ve Şakar 1993).

Bursa'da yürütölen bir çalışmada Uzun ve Açıkğöz (1997) normal ve yarı yapraklı bezelye çeşitlerinden geliştirilen melez hatlar arasında çok büyük varyasyonlar olduğunu belirlemişlerdir. Yine Bursa'da yapılan benzer bir araştırmada Bilgili (1997) yaprak yapıları farklı olan yakın izogenik yem bezelyesi hatlarının tarımsal ve morfolojik özelliklerinin de önemli farklılıklar gösterdiğini belirlemiştir. İki yıllık araştırma sonucuna göre; ele alınan çeşit ve hatların bitki boyu, tohum verimi, yeşil ot verimi, kuru madde verimi ve biyolojik verimleri arasında istatistiksel anlamda farklılıklar belirlemiştir.

Açıkgöz vd (2001), yerli Tarman yem bezelyesi ile yabancı kökenli Odin ve Princess çeşitleri ile bunların F7 generasyonundaki melez döllerini kullanarak verim ve bazı özellikleri incelemişlerdir. Bu araştırmada bitki boyu 30-189 cm, bitki başına meyve sayısı 2-18 adet, meyve başına tohum sayısı 3-6 adet, 1000-tane ağırlığı 83-311 g olarak bulunmuştur. Kuru ot verimleri 236-901 kg/da, tane verimleri ise 150-200 kg/da arasında belirlenmiştir.

Diyarbakır'da yürütülen bir araştırmada ICARDA'dan temin edilen 25 yem bezelyesi hattı kullanılmıştır. Üç yıl boyunca yürütülen araştırmada bitki boyu 43-70 cm, biyolojik verim 323-502 kg/da, tohum verimi 115-191 kg/da, 1000 tane ağırlığı 153-248 g ve hasat indeksi %33-41 arasında bulunmuştur (Sümerli vd 2002).

Tekeli and Ateş (2003) Tekirdağ şartlarında yürüttükleri bir araştırmada bazı yem bezelyesi hatlarının morfolojik özellikler, bitki boyu, dal sayısı, gövde çapı, bakla sayısı, baklada tohum sayısı, kuru ot verimi, ham protein oranı ve tohum verimi gibi özelliklerinin farklılık gösterdiğini belirlemişlerdir. Bu araştırmada en yüksek kuru ot verimi dekara 732 kg, en yüksek tohum verimi ise dekara 259 kg olarak tespit edilmiştir.

Ankara şartlarında Timurağaoğlu vd (2004), inceledikleri yem bezelyesi hatları arasında önemli farklılıklar olduğunu görmüşlerdir. İki yıl yürütülen araştırmada en yüksek kuru ot verimi dekara 469 kg, en yüksek tane verimi ise dekara 195 kg olarak bulunmuştur.

Mihailovic and Mikic (2004) farklı yaprak özelliklerine sahip 9 bezelye varyetesinde tohum verimi ve ilgili özellikleri incelemişlerdir. İncelenen özelliklerin varyetelere göre çok önemli değişim gösterdiğini belirlemişler ve en yüksek tane verimini normal yapraklı AfTI varyetesinde bulmuşlardır.

Uzun *et al.* (2005) Bursa şartlarında yarı-yapraklı hatlarla tam yapraklı hatları kıyasladığı çalışmada önemli farklılıklar belirlemişlerdir. Yarı-yapraklı hatların çiçeklenme öncesinde yatmaya karşı daha dayanıklı olduğunu, fakat olgunlaşma

ilerledikçe yapraklılığın yatma üzerine etkisinin kaybolduğunu görmüşlerdir. Araştırmacılar kaba yem olarak değerlendirilen bezelye tiplerinde kuru madde sindirim oranının farklı yaprak yapısına sahip olan bezelyeler arasında farklı olmadığını da bulmuşlardır.

Van şartlarında kışlık iki adet bezelye hattı üzerinde farklı bitki sıklıklarının etkisinin araştırıldığı bir çalışmada (Togay vd 2006) 110121 nolu hattın adaptasyonunun daha iyi olduğu ve tohum veriminin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bitki sıklığının verim üzerinde önemli etkileri belirlenmiş, 80 adet tohum/m<sup>2</sup> uygulamasında en yüksek tohum verimi belirlenmiştir.

Tamkoç (2007) Konya şartlarında yürüttüğü araştırmasında yem bezelyesi hatlarında bitki boyunu 54,8-70,3 cm, bitki başına bakla sayısını 6,8-9,4 adet, baklada tane sayısını 5,2-6,2 adet, biyolojik verimi 84,8-335,3 kg/da ve tohum verimini 32,7-119,7 kg/da olarak bulmuştur.

Sayar (2007) Diyarbakır kıraç şartlarında 18 adet yem bezelyesi genotipinde verim ve verime etki eden özellikleri incelemiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, ortalama yaş ot verimi 884-1648 kg/da, kuru ot verimi 189-332 kg/da ve tane verimi 71-246 kg/da arasında değişmiştir. Kuru ot verimi ile bitki boyu ve yaş ot verimi arasında çok önemli seviyede olumlu ilişki saptanmıştır. Benzer bir ilişki tane verimi ile biyolojik verim arasında da bulunmuştur. Bu çalışma sonuçlarına göre Diyarbakır kıraç şartlarında ot üretimi için P.51 ve P00.1.4.9.661 hatları ile Gezi popülasyonu, tohum üretimi için ise P00.1.4.9.661, P.104 ve P.101 hatları önerilmiştir.

Karayel ve Bozoğlu (2008) Karadeniz Bölgesinden toplanan 40 adet yerel bezelye popülasyonunu inceleyerek önemli farklılıklara sahip olduklarını belirlemişlerdir. Elde edilen sonuçlar, incelenen popülasyonların taze ve yem amaçlı kullanıma uygun olduğunu ve bu yönde yapılacak seleksiyon çalışmalarında veya mevcut çeşitlerin bazı özelliklerinin iyileştirmesine yönelik melezleme çalışmalarında önem taşıdığını ortaya koymuştur.

Kanada'da geliştirilen Tucker ve Leroy yem bezelyesi çeşitlerini konu alan bir çalışmada; yarı yapraklı olan çeşitlerin her ikisinin de yüksek ot üretim potansiyeline sahip olduğu ve ot kalitelerinin iyi olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin küllememe hastalık etmenlerine (*Erysiphe pisi*) ve yatmaya dayanıklılık gösterdiği de ifade edilmiştir (Warkentin *et al.* 2009).

Spies *et al.* (2010) yem bezelyesinde dallanma özelliğinin ekim normu yönünden önemli olduğunu vurgulamış ve farklı sıklıklarda ekimlerin verime olan etkisini araştırmışlardır. Üç yıllık çalışma sonucunda farklı dallanan çeşitlerin ekim sıklığına tepkilerinin farklı olduğunu bulmuşlardır. Bezelye tohum üretiminde ekonomik sıklığın tabanda az dallanan çeşitlerde 59-84 bitki/m<sup>2</sup> olması gerektiğine karar vermişlerdir.

Hindistan'da yapılan bir araştırmada yem bezelyesinde tohum veriminin bitkide dal sayısı, bakla sayısı, bitki boyu ve 1000-tane ağırlığı ile önemli ve olumlu ilişkili olduğu bulunmuştur (Singh *et al.* 2011).

Son yıllardaki bezelye ıslahı çalışmaları yatma probleminden dolayı yapraksız ve yarı yapraklı çeşitler üzerine yoğunlaşmıştır. Özellikle yarı yapraklı çeşitler geniş adaptasyon yeteneği, dengeli, yüksek verimi ve dik gelişme yeteneği ile Avrupa ülkelerinde daha çok ekim alanı bulmaktadırlar. Islah çalışmalarında melezleme ve mutasyon ıslah yöntemleri kullanılmaya başlanmış ve çok değişik formlar elde edilmiştir. Tan vd (2011) Erzurum'da yapılan bir çalışmada mutasyon ıslahı ile geliştirilen hatların verimlerinde önemli farklılıklar olduğunu belirlemişlerdir.

Uzun vd (2012) farklı gelişme çağlarında hasat edilen Ulubatlı, Kirazlı, Ürünlü ve Gölyazı yem bezelyesi çeşitlerinin tohum ve ot verimi ile kalite özelliklerini belirlemek amacı ile yürüttükleri çalışmada çeşitler arasında önemli farklılıklar belirlemişlerdir. İki yıllık sonuçlara göre Gölyazı çeşidinden daha kaliteli ot elde edilmiştir. Bitkilerde alt baklalardaki tohumların belirlediği veya orta iriliğe ulaştığı dönemde ot hasadının yapılması gerektiği kararına varılmıştır. Ayrıca Gölyazı çeşidinin tohum verimi ve tohum kalitesi de yüksek bulunmuştur.

Samsun koşullarında 18 bezelye hattının yem amaçlı kullanımına uygunluğunu belirlenmek için yürütülen bir çalışmada, Karayel ve Bozoğlu (2012) bitki boyu, yaprak/sap oranı, bitki ağırlığı ve bitkide tane verimini incelemişlerdir. İki yıllık verilere göre denemede kullanılan genotiplerin bitki başına tane verimleri 5,6-9 ve 35 g arasında değişmiştir. Denemede kullanılan hatlardan 6 tanesinin hayvanlara yem üretmek amacıyla kullanılabileceği kararına varılmıştır.

Tan *et al.* (2012) Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinden toplanan 61 yerel yem bezelyesi çeşidinin tohum verimi ve bitkisel özellikler yönünden büyük varyasyon gösterdiğini belirlemişlerdir. Materyallerin tohum verimleri 275-359 kg/da, hasat indeksleri ise %27,5-35,9 arasında belirlenmiştir. Araştırma sonucunda Avcılar ve Ortakent yerel çeşitlerinin yeni varyete geliştirmek için uygun olduğu kararına varmışlardır. Araştırmacılar aynı materyalleri ot verimi yönünden değerlendirdikleri araştırmalarında (Tan *et al.* 2013) da benzer varyasyona işaret etmişlerdir. Üç yıllık araştırma sonuçlarına göre kuru ot verimi, ot hasadına kadar geçen gün sayısı, yatma derecesi, bitki boyu ve ot kalite özellikleri popülasyonlar arasında önemli değişim göstermiştir. İncelenen popülasyonların kuru madde verimleri dekara 486-685 kg, ot hasadına kadar geçen gün sayıları 79-91 gün ve bitki boyları 69-102 cm arasında değişmiştir. Bu materyaller arasında Subatan ve Degirmencik-1 popülasyonlarının yeni çeşit geliştirmek için ümitvar oldukları kararına varılmıştır.

Ege Üniversitesi Ödemiş Meslek Yüksek Okulunda 3 yıl süre ile yürütülen bir araştırmada (Geren ve Alan 2012) 5 farklı ekim tarihinin (26 Ekim, 9 Kasım, 22 Kasım, 6 Aralık, 25 Aralık) 2 bezelye çeşidinde (Utrillo ve Durango) yaş ot verimi ve bazı özellikleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Üç yıl yürütülen araştırmada; ekim tarihlerinin yaş ot ve kuru madde verimlerini önemli seviyede etkilediği görülmüştür. En yüksek yaş ot ve kuru ot verimi 22 Kasım tarihinde yapılan ekimlerden alınmıştır. Çeşitler arasında ise önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinde 2013-2015 yılları arasında yürütülen bir araştırmada Kavut vd (2016) 3 farklı yem bezelyesi çeşidini (Töre, Kirazlı ve Taşkent)

iki farklı sıra aralığı mesafesinde (20 ve 40 cm) incelemiştirlerdir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre 20 ve 40 cm sıra aralıkları için; bitki boyu değerlerini 155 cm ve 144 cm; kuru madde verimlerini dekara 82 kg ve 595 kg olarak saptanmışlardır. Araştırmacılar Taşkent ve Töre çeşitlerinin bölge için uygun olduğu kararına varmışlardır.

Karaköy vd (2016) Sivas şartlarında soğuğa dayanıklı yem bezelyesi genotiplerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada 4 ticari çeşit ve 130 hat incelemiştirlerdir. Bolu, Diyarbakır, İstanbul, Kars ve Sivas kökenli 5 adet yerel çeşidin soğuğa yüksek seviyede dayanıklı, Adıyaman, Afyon, Bingöl, Kastamonu, Elazığ, Malatya, Tokat, Sakarya, Konya, Karaman, Şırnak, Hakkari ve Van kökenli genotiplerin ise soğuğa dayanıklı oldukları tespit edilmiştir. Ordu, Denizli, Manisa, Edirne, Kırklareli, Kahramanmaraş ve Giresun kökenli genotipler ve Kirazlı ile Ulubatlı çeşitleri soğuğa orta seviyede dayanıklı bulunmuştur. Yabancı orijinli Karina ve Jof çeşitleri ise mevcut şartlarda kışı geçememiş ve tamamen ölmüşlerdir.

Kavut ve Çelen (2017) yürüttükleri araştırmada üç farklı yem bezelyesi çeşidinin (Kirazlı, Töre ve Taşkent) farklı ekim sıklığında tohum verimleri ve bununla ilgili özelliklerini incelemiştirlerdir. Araştırmada, metrekaresindeki bitki sayısı, bitki başına bakla sayısı, baklada tohum sayısı, 1000-tane ağırlığı ve tohum verimi gibi karakterler ele alınmıştır. Hasattaki bitki sayısı, bitki başına bakla sayısı ve baklada tohum sayısı sıra arası uzaklıktan önemli ölçüde etkilenmiştir. İki yıllık deneme sonuçlarına göre, en yüksek tohum verimi dekara 309 kg ile Kirazlı çeşidinde, en düşük ise dekara 95 kg ile Töre çeşidinde tespit edilmiştir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Araştırma 2015 yılı Eylül ayı ile 2016 yılının Temmuz ayı arasında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi sulu deneme alanında yürütülmüştür. Araştırmada 3 farklı gruptan oluşan 70 adet yem bezelyesi hat veya çeşidi Erzurum şartlarında kışlık olarak denenmiştir (Çizelge 4.1).

Materyalin birinci grubu Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından 107O134 nolu TÜBİTAK projesi kapsamında Doğu Anadolu Bölgesinin farklı yerlerinden toplanmış popülasyonlar içerisinde tek bitkiden seçilerek geliştirilmiş 41 adet hattır. Araştırma materyalinin en önemli bölümünü oluşturan bu hatlar Bayburt, Kars, Erzurum ve Ardahan kökenlidirler. Bu materyaller büyük oranda durulmuş olup, seleksiyonun 3. kademesindeki materyallerdir. Verimleri yüksek olmakla birlikte yazlık geliştirilmiş tiplerdir.

İkinci grup yem bezelyesi materyali çoğunluğu Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesinden temin edilmiş 24 hattan oluşan bir koleksiyondur. Bu hatlar 2 yıl boyunca Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından değerlendirilmiş ve seleksiyon kademeleri ilerletilerek durulmaları sağlanmıştır. Üçüncü grup ise kontrol amaçlı olarak projeye dahil edilen, ülkemizin diğer bölgelerinde geliştirilmiş olan 5 adet yem bezelyesi çeşidi (Töre, Taşkent, Özkaynak, Ürünlü ve Kirazlı)'dır.

**Çizelge 3.1.** Araştırmada incelemeye alınan bezelye genotipleri ve orijinleri

Adı veya Numarası	Orijini
<b>Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Materyali</b>	
Çayırbaşı-55/1	Göle-Ardahan
Ardahan-11/3	Merkez-Ardahan
Subatan-41/1	Merkez-Kars



**Çizelge 3.1.** (devam)

Ovaçevirme-50/6	Hınıs-Erzurum
Burmadere-19/1	Damal-Ardahan
Subatan-44/2	Merkez-Kars
Sayvan-52/2	Merkez-Trabzon
Çiğdemtepe-40/4	Aydıntepe-Bayburt
Şenkaya-12/1	Şenkaya-Erzurum
Taşlıkaya-57/1	Çıldır-Ardahan
Ardahan-2/2	Merkez-Ardahan
Koyunpınarı-42/1	Hanak-Ardahan
Eskibeyre-10/2	Çıldır-Ardahan
Kenarbel-14/1	Çıldır-Ardahan
Subatan-30/1	Merkez-Kars
Subatan-54/3	Merkez-Kars
Şenkaya-66/1	Şenkaya-Erzurum
Tepeköy-49/2	Damal-Ardahan
Çiğdemlik-1/1	Aydıntepe-Bayburt
Arpalı-1/1	Aydıntepe-Bayburt
Aşağıcambaz-1/1	Çıldır-Ardahan
Balçeşme-1/1	Göle-Ardahan
Değirmencik-1/1	Aydıntepe-Bayburt
İncili-1/1	Aydıntepe-Bayburt
İncili-3/1	Aydıntepe-Bayburt
Oburcak-1/1	Damal-Ardahan
Paslı-1/1	Kağızman-Kars
Serhat-1/1	Damal-Ardahan
Yiğitkonağı-1/1	Göle-Ardahan
Avcılar-1/1	Hanak-Ardahan
Damal-1/1	Damal-Ardahan
Çamlıçatak-2/1	Merkez-Ardahan

**Çizelge 3.1.** (devam)

Esmepınar-1/1	Çıldır-Ardahan
Gölbaşı-1/1	Susuz-Kars
İğdır-1/1	Selim-Kars
Kartalpınarı-1/1	Merkez-Ardahan
Ortakent-1/1	Hanak-Ardahan
Ovaçevirme-1/1	Hınıs-Erzurum
Sazlısu-1/1	Çıldır-Ardahan
Sulakyurt-1/1	Merkez-Ardahan
Yukarışallı-1/1	Sarıkamış-Kars
<b>Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Materyali</b>	
Ardahan-SK-1	Merkez-Ardahan
Hınıs-09	Hınıs-Erzurum
TR-0415	Hınıs-Erzurum
Tortum-1/09	Tortum-Erzurum
Tortum-2/09	Tortum-Erzurum
Ünye-1/22-09	Ünye-Ordu
Ünye-4/18-09	Ünye-Ordu
Ünye-2/09	Ünye-Ordu
Akkuş-1/09	Akkuş-Ordu
Akkuş-4/8-09	Akkuş-Ordu
Gökçebayır-17/09	Akkuş-Ordu
PN-4/10-09	Uludağ Üniv. Ziraat Fak.
PH-10/09	Uludağ Üniv. Ziraat Fak.
P105-15/09	Uludağ Üniv. Ziraat Fak.
N-010	Uludağ Üniv. Ziraat Fak.
E-026	Uludağ Üniv. Ziraat Fak.
E-030	Uludağ Üniv. Ziraat Fak.
Yerli-1/1	Uludağ Üniv. Ziraat Fak.
P-1/513252/22-09	Uludağ Üniv. Ziraat Fak.

**Çizelge 3.1.** (devam)

L-009	Uludağ Üniv. Ziraat Fak.
Sel-2-3-14/09	Uludağ Üniv. Ziraat Fak.
P-009	Uludağ Üniv. Ziraat Fak.
TR-49600/25-09	Uludağ Üniv. Ziraat Fak.
Sel-2-20/09	Uludağ Üniv. Ziraat Fak.
<b>Kontrol Çeşitler</b>	
Taşkent	Selçuk Üniv. Ziraat Fak.
Özkaynak	Selçuk Üniv. Ziraat Fak.
Töre	N. Kemal Üniv. Ziraat Fak.
Kirazlı	Uludağ Üniv. Ziraat Fak.
Ürünü	Uludağ Üniv. Ziraat Fak.

Denemede kullanılan bu materyallerin büyük çoğunluğu kış dönemini geçiremeyip donarak ölmüşlerdir. Geriye standart çeşitler ile 20 adet hat kalmış, verim tespitleri ve bazı özelliklere ait değerlendirmeler sadece kışı geçenler üzerinden yapılmıştır.

### 3.2. Yöntem

#### 3.2.1. Deneme düzeni

Tarla çalışmaları ot ve tohum denemesi olarak iki bölüm halinde Augmented deneme desenine göre ekilmiştir (Federer and Raghavarao 1975; Peterson 1994). Bu deneme planı hatların tohumlarının az olması nedeniyle tercih edilmiştir. Her bir denemede 5 blok yer almış ve her blokta 9 hat 3'er sıra olarak ekilmiştir. Standart çeşitler ise her blokta yine 3'er sıra ekilerek tekrarlanmıştır. Böylece bir blok içerisinde 50 cm sıra aralığı ile ekilmiş 42 sıra (9 hat + 5 çeşit x 3 sıra) yer almıştır. Her bir sıraya 20 cm aralıklarla 20 bitki ekildiğinden sıra uzunluğu 4 m olmuştur. Bloklar arasında 2 m mesafe bırakılmıştır.

Eylül ayının 10'unda yapılan ekimden sonra çıkışların sağlıklı olması için bir defa sulama yapılmıştır. İkinci sulama ise Haziran ayında bitkilerdeki ihtiyaca bağlı olarak yapılmıştır. Yapılan toprak analizinde deneme toprakları organik madde ve yarıyıllı fosforca fakir bulunduğundan dekara 4 kg N ve 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dozunda gübre uygulanmıştır. Ot hasatları çiçeklenme ile ilk baklaların teşekkül ettiği fakat tam olarak dolmadığı dönem arasında; tohum hasatları ise baklaların olgunlaşıp dolduğu ve tohumların sertleştiği dönemde yapılmıştır (Açıkgöz 2001; Tan ve Serin 2013).

### **3.2.2. İncelenen konular**

Araştırmada yem bezelyesinin aşağıda anlatılan verim ve bitkisel özelliklerinin belirlenmesinde Tan *et al.* (2012), Tan *et al.* (2013) ve Gündüz (2013) tarafından izlenen yöntemler kullanılmıştır.

#### **3.2.2.a. Kışı geçirme oranı**

Denemelerde ekilen tohumların çimlenme ve çıkışları tamamlandıktan sonra 2015 yılı Ekim ayı sonunda sayımlar yapılmıştır. Böylece her sırada kışa giren bitki sayısı belirlenmiştir. Kış aylarının ve donlu günlerin bitişinden sonra (2016 Mart ayı sonunda) sayımlar yenilenecek yaşayan bitki sayıları ve daha sonra zarar görme oranları tespit edilmiştir.

#### **3.2.2.b. Soğuktan zarar görme derecesi ve oranı**

Arazide yapılan çalışmalara ilave olarak bazı laboratuvar çalışmaları ile materyallerin dayanabildikleri düşük sıcaklık dereceleri belirlenmiştir. Bu testlerden alınan sonuçlar ile tarla çalışmalarının sonuçları desteklenmeye ve yorumlanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla sadece kışı geçiren 20 hat ve 5 çeşit büyütme kabini içerisindeki saksılarda 3 tekerrürlü olarak yetiştirilip fide döneminde düşük sıcaklığa maruz bırakılmıştır. Bu çalışma Crosatti *et al.* (2008)'ın uyguladığı esaslar dahilinde Erzurum iklim verilerine benzer simülasyon ile yapılmıştır. Düşük sıcaklık uygulamaları günün karanlık evresi

süresince uygulanmıştır. Saksılara ekimden 20-25 gün sonra bitkiler yaklaşık 10 cm boylandığı dönemde düşük sıcaklık uygulamaları başlatılmıştır. Önce kabin sıcaklığı kademeli olarak 0°C'ye düşürülerek bitkilerin doğal şartlardaki gibi aklimasyonu sağlanmıştır. Daha sonra ortam sıcaklığı 2 saat içerisinde -2°C düşürülerek 12 saat süre ile bekletilmiştir. Ardından ortam sıcaklığı her 1 saatte 1°C artırılarak 6°C (15 Ekim-15 Kasım gündüz ortalama sıcaklığı)'ye yükseltilecek soğuk zararı değerlendirilmiştir. İkinci aşamada ortam sıcaklığı yine kademeli olarak 2 saatte 2°C azaltılarak -4°C'nin etkisi test edilmiştir. Sonra yine önceki, aşamadaki gibi ortam sıcaklığı 6°C'ye getirilmiştir. Bu test incelenen materyallerin tamamı soğuktan zarar görene kadar devam etmiştir ve her aşamada 2 derece daha düşük sıcaklıkların etkisi incelenmiştir.

### **3.2.2.c. Çiçeklenme süresi**

İncelemeye alınan materyallerde ilk çiçeklerin açılmaya başladığı tarih not edilerek, aktif büyümenin başladığı 1 Nisan'dan itibaren geçen gün sayısı çiçeklenme süresi olarak hesaplanmıştır.

### **3.2.2.d. Bitki boyu**

Ot hasadı esnasında her bir sıranın iç kısımlarından 10 bitki alınarak kök boğazı ile en uç noktası arası ölçülerek bitki boyu belirlenmiştir.

### **3.2.2.e. Ana dal sayısı**

Bitki boyunun belirlenmesi için örneklenen 10 bitkinin kök boğazındaki dalları sayılarak ana dal sayısı bulunmuştur.

### **3.2.2.f. Kuru madde verimi**

Alt baklaların oluştuğu fakat tam olarak dolmadığı dönemde (Tan ve Serin 2013) her bir

genotipten 3 sıra hasat edilerek önce açık havada daha sonra 65°C'ye ayarlı kurutma fırınında 48 saat kurutulmuş ve kuru madde verimleri belirlenmiştir.

### **3.2.2.g. Erme süresi**

Bitkilerde baklaların büyük çoğunluğunun olgunlaştığı ve açılmaya hazır olduğu tarih not edilerek 1 Nisan'dan beri geçen zaman erme süresi olarak hesaplanmıştır.

### **3.2.2.h. Yatma derecesi**

Tohum hasat devresinde her materyalin yatma durumu 1-5 iskalasına göre (1: dik 2: az yatık 3: orta yatık 4: fazla yatık 5: tam yatık) puanlanarak yatma derecesi belirlenmiştir.

### **3.2.2.i. Dalda bakla sayısı**

Hasat edilen 10 bitkinin bir ana dalındaki baklaları sayılarak ana dalda bakla sayısı adet olarak ifade edilmiştir.

### **3.2.2.j. Baklada tohum sayısı**

Hasat edilen 10 bitkinin baklaları ayırt edilip içerisindeki tohumlar çıkartılarak sayılmış ve baklada tohum sayısı adet olarak belirlenmiştir.

### **3.2.2.k. Baklada tohum ağırlığı**

Hasat edilen 10 bitkinin baklaları ayırt edildikten sonra içerisindeki tohumlar çıkartılarak 0,1 g duyarlılığındaki terazi ile tartılmış ve bakla sayısına bölünerek baklada tohum ağırlığı belirlenmiştir.

**3.2.2.l. 1000-tane ağırlığı**

Tohum hasadından sonra her materyalde 4 x 100 adet tohum sayılıp hassas terazide tartılarak 1000-tane ağırlığı hesaplanmıştır.

**3.2.2.m. Biyolojik verim**

Bitkilerde baklaların büyük çoğunluğunun olgunlaştığı ve açılmaya hazır olduğu dönem tohum için hasat yapılmıştır (Tan ve Serin 2013). Her bir genotipten 3 sıradaki bitkiler biçilip torbalara doldurulmuş önce açık havada daha sonra 35°C'ye ayarlı kurutma fırınında kurutulmuştur. Daha sonra bu bitkiler tartılarak toplam ağırlıkları biyolojik verim olarak kg/da cinsinden hesaplanmıştır.

**3.2.2.n. Tohum verimi**

Tohum için alınan bitki örnekleri harmanlandıktan sonra tohumları tartılarak tohum verimleri bulunmuştur. Her bir genotipte 3 sıradan (0,5 m x 4 m=2 m<sup>2</sup>) alınan tohum verimleri kg/da cinsinden hesaplanmıştır.

**3.2.2.o. Sap verimi**

Harmandan sonra elde edilen tohum ağırlıkları biyolojik verimden çıkartılarak sap verimleri bulunmuştur.

**3.2.2.p. Hasat indeksi**

Her materyalin tohum verimi biyolojik verimine oranlanıp 100 ile çarpılarak hasat indeksi hesaplanmıştır.

### 3.3. İklim ve Toprak Özellikleri

#### 3.3.1. İklim özellikleri

Erzurum ilinin denemenin yürütüldüğü aylarda (Eylül 2015-Temmuz 2016) ve uzun yıllar ortalaması (1990-2014) sıcaklık, nispi nem ve yağış değerleri Çizelge 3.2’de verilmiştir. Denemenin yürütüldüğü sürede aylık ortalama sıcaklık, nispi nem ve toplam yağış miktarları sırasıyla 5,2°C, %60,6 ve 445,5mm olarak ölçülmüştür. Bu değerler uzun yıllar ortalamasında ise yine sırasıyla 5,1°C, %66,4 ve 391,6 mm’dir. Bu sonuçlara göre denemenin yürütüldüğü sürede aylık ortalama sıcaklık uzun yıllar ortalamasına yakın seyrederken, toplam yağış daha yüksek, nispi nem ise daha düşük seyretmiştir. Denemenin yürütüldüğü esnada 2015 yılının Ekim ayı yağış toplamının (131,3 mm) yüksekliği en dikkat çekici değerdir.

**Çizelge 3.2.** Erzurum ilinin deneme süresinde ve uzun yıllar ortalaması bazı iklim verileri<sup>1</sup>

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)		Top. Yağ. (mm)		Ort. Nispi Nem (%)	
	2015-16	UYO*	2015-16	UYO	2015-16	UYO
Eylül-2015	18,3	13,9	3,9	21,0	39,2	52,4
Ekim-2015	9,4	7,7	131,3	43,3	69,7	65,3
Kasım-2015	2,8	0,0	15,4	27,4	60,5	73,7
Aralık-2015	-6,5	-7,2	15,1	21,8	77,7	79,3
Ocak-2016	-9,4	-10,6	17,8	16,5	82,6	78,8
Şubat-2016	-4,7	-9,1	25,0	20,3	84,0	78,2
Mart-2016	1,1	-2,5	26,4	35,5	70,7	74,9
Nisan-2016	7,1	5,4	39,4	58,1	59,3	67,6
Mayıs-2016	10,5	10,5	64,8	67,5	66,0	64,0
Haziran-2016	14,8	14,9	88,6	40,9	63,5	58,7
Tem.-2016	19,0	19,2	17,8	25,3	53,5	53,2
Top./Ort.	5,2	5,1	445,5	391,6	60,6	66,4

<sup>1</sup> Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü kayıtlarından alınmıştır.

\* UYO (Uzun Yıllar Ortalaması): 1990-2014



### 3.3.2. Toprak özellikleri

Tarla denemesi Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne bağlı Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi Müdürlüğü 4 nolu deneme alanında yürütülmüştür. Deneme alanından 20-40 cm derinlikten alınan toprak örnekleri alınmıştır. Bu örneklerde bazı kimyasal ve fiziksel özellikler Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarlarında analiz edilmiştir. Tespit edilen sonuçlara göre deneme alanı topraklarının tekstür sınıfı killi-tınlıdır (Çizelge 3.3). Toprakların EC ve tuz değerlerine göre tuzluluk sorunu olmadığı ve tuzsuz sınıfına girdiği bulunmuştur Toprak pH'sı 7,5 olup hafif alkalın karakterde, kireç %1,14 olup az kireçli yapıdadır. Toprakların bitkilere yararlı P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve K<sub>2</sub>O içerikleri sırası ile 4,41 kg/da ve 171 kg/da olarak bulunmuştur. Bu değerlere göre toprakların fosfor içeriği düşük, potasyum içeriği ise yeterli durumdadır. Topraktaki organik madde oranı ise yetersizdir (%1,01) (Anonim 1991).

**Çizelge 3.3.** Deneme topraklarının bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri

Bazı Toprak Özellikleri	Sonuçlar
Silt (%)	29,50
Kil (%)	35,78
Kum (%)	34,72
Tekstür sınıfı	Killi-Tınlı
EC (µmhos/cm)	2,37
Tuz (%)	0,06
pH	7,5
CaCO <sub>3</sub> (%)	1,14
Organik madde (%)	1,01
Fosfor (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /da)	4,41
Potasyum (kg K <sub>2</sub> O/da)	171

### 3.4. Sonuçların Değerlendirilmesi

Araştırmada elde edilen bulgular MSTAT-C paket programı yardımıyla varyans analizine tabi tutulmuştur. Augmented deneme desenine göre yapılan analizde

önemlilikler belirlenmiş, ortalamalar arasındaki farklılıklar ise LSD testi ile ortaya konmuştur. Soğuga dayanıklılık testlerinden elde edilen veriler standart olmadığı için herhangi bir istatistik analiz uygulanmamıştır.



#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

##### 4.1. Kışı Geçirme Oranı

Erzurum şartlarında kışlık olarak ekilen bazı yem bezelyesi genotiplerinin kışı geçirme oranları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre materyallerin kışı geçirme oranları istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Genel olarak kışı geçirme oranının %57,2 olarak belirlendiği denemede çeşitlerin değeri %79,4; hatların ise %34,9 olmuştur. Kışı geçirme oranı en yüksek olan materyal %88 ile Özkaynak genotipi olmuştur. Bunu Kirazlı, Töre ve Taşkent çeşitleri takip etmişlerdir. Hatlar arasında P-1/5, %69 ile ilk sırayı almıştır. Sel-4/8, TR-49600, Çiğdemlik-1/1 ve Hınıs-09 nispeten yüksek değerlere sahip olan diğer hatlardır.

**Çizelge 4.1.** Erzurum şartlarında kışlık ekilen bazı yem bezelyesi genotiplerinin kışı geçirme oranları

Adı veya Numarası	Kışı Geçirme Oranı (%)	Adı veya Numarası	Kışı Geçirme Oranı (%)
Kirazlı	86	P-009	34
Özkaynak	88	P-1/513252/22-09	69
Taşkent	81	P105-15/09	36
Töre	83	Sayvan-52/2	35
Ürünlü	60	Sel-4-8/09	65
Akkuş-1/09	11	Tortum-1/09	13
Akkuş-4/8-09	26	TR-0415	38
Ardahan-2/2	17	TR-49600/25-09	61
Ardahan-SK-1	25	Ünye-1/22	16
Çiğdemlik-1/1	60	Ünye-2/09	25
E-026	21	<i>Çeşitlerin Ortalaması</i>	<i>79,6</i>
E-030	51	<i>Hatların Ortalaması</i>	<i>34,9</i>
Hınıs-09	59	<i>Genel Ortalama</i>	<i>57,2</i>
N-010	25	<i>F Değeri</i>	<i>509.2**</i>
Ovaçevirme-50/6	10	<i>LSD Değeri</i>	<i>7,1</i>

\*\* : 0.01 seviyesinde önemlilik gösterir

Farklı kaynaklardan sağlanan ve farklı özellikleri olan genotiplerin kıştan çıkış oranlarının farklılık göstermesi beklenen bir sonuçtur. Araştırma hatların kışa dayanıklılık değerlerini belirlemek ve standart çeşitlerle kıyaslamak amacıyla planlanmıştır. Bitkilerde kış şartlarına dayanıklılık bazı genetik özelliklerin sonucunda ortaya çıkan bir sonuçtur. Genellikle dokularında kuru madde oranı daha yüksek, yapraklılığı az ve antosiyonin üreten bitkiler düşük sıcaklığa daha fazla dayanıklılık gösterirler. Kışa dayanıklılık soğuğa dayanıklılıktan farklılık gösterir. Bazen bitkiler soğuğa dayanabilmekte, ancak kış döneminin şartlarına uyum sağlayamamaktadırlar. Tan (1997) Erzurum şartlarında denenen burçak hatlarının kış soğuklarından zarar görmediğini, ancak mart ayında meydana gelen donma-çözünme olaylarından dolayı kış dönemini atlatabadıklarını rapor etmiştir. Bu durum bitkilerin yeterli köklenme sağlayamamasından ileri gelmektedir. Bu çalışmada incelemeye alınan hatlar çeşitlere göre daha düşük kışı geçirme oranına sahip olmuşlardır. Diğer bir ifade ile incelenen hatlar arasında kış şartlarına yeterince dayanıklı materyal bulunamamıştır. Başta Doğu Anadolu popülasyonlarından olmak üzere geliştirilen hatlar yazlık materyallerdir. Çeşitler ise kışlık amaçlı olarak geliştirilmişlerdir. Bu nedenle kışa dayanıklılık standart çeşitlerde daha yüksek bulunmuştur. Ancak hatlar içerisinde ümitvar olanlar mevcuttur. Bunların daha ileri kademelere götürülerek bu özelliklerinin geliştirilmesi mümkündür. Sivas şartlarında yürütülen bir çalışmada da Karaköy vd (2016) bu çalışmaya benzer sonuçlar belirlemişlerdir. Araştırmacılar bezelye genotipleri arasında soğuğa dayanıklılık bakımından yüksek düzeyde farklılık olduğunu belirlemiş, yabancı orijinli çeşitlerin kışı atlatabadıklarını tespit etmişlerdir.

#### **4.2. Soğuktan Zarar Görme Derecesi ve Oranı**

Tarla şartlarında kışı geçen yem bezelyesi genotiplerinin soğuktan zarar göreme dereceleri ve oranları büyüme kabiniinde belirlenerek Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre bezelye genotiplerinin soğuktan zarar görmeleri  $-4^{\circ}\text{C}$ ’de başlamış ve materyaller en fazla  $-10^{\circ}\text{C}$ ’ye dayanabilmişlerdir. Çeşitlerin tamamı  $-8^{\circ}\text{C}$ ’ye kadar dayanmış, hatta Töre çeşidinin %20’si  $-10^{\circ}\text{C}$ ’de donmuştur. Hatların

düşük sıcaklığa hassasiyeti daha fazla olmuştur. Ardahan-2/2, Ovaçevirme-50/6 ve TR-49600 nolu hatlar °C’de canlılıklarını yitirmeye başlamışlardır. Hatların çoğunluğu -6 ve -8°C’lerde zarar görmüşlerdir. Hatlar arasında E-030 nolu hattın tamamının -6°C’de, Çiğdemlik-1/1 ve TR-0415’in tamamının -8°C’de donması dikkat çekicidir. Yine hatlar arasında TR-49600 nolu hattın %20 oranında -6°C’den donmadan çıkabildiği görülmektedir (Çizelge 4.2).

**Çizelge 4.2.** Yem bezelyesi genotiplerinin soğuktan zarar görme dereceleri (°C) ve oranları (%)

Çeşit/Hat	Sıcaklık Derecesi			
	-4°C	-6°C	-8°C	-10°C
Kirazlı			100	
Özkaynak			100	
Taşkent			100	
Töre			80	20
Ürnlü			100	
Akkuş-1/09		50	50	
Akkuş-4/8-09		40	60	
Ardahan SK			100	
Ardahan-2/2	10	60	30	
Çiğdemlik-1/1			100	
E-026		50	50	
E-030		100		
Hıms-09		60	40	
N-010		30	70	
Ovaçevirme-50/6	20	70	10	
P-009		30	70	
P-1/513252/22-09		20	80	
P-105-15/09		30	70	
Sayvan-1		50	50	
Sel-4-8/09		90	10	
Tortum-1		50	50	
TR-0415			100	
TR-49600/25-09	20	40	30	10
Ünye-1/22-09		40	60	
Ünye-2/09		20	80	

Soğuk stresi genellikle 0°C'ye yakın değerlerde ve bu değer altındaki sıcaklıklarda görülür. Serin iklim bitkilerinin soğuktan zarar görmesi için sıcaklığın eksi değerlere düşmesi gerekir. Soğuk stresinde ortaya çıkan zararın derecesi soğuğun şiddetine, soğukta kalma süresine ve ortam sıcaklığının soğuktan sığa dönüşmesindeki süreye de bağlıdır. Donma ile zarar gören bitkiler düşük sıcaklıktan dolayı yedek besin maddelerinin tükenmesi sonucu ölürlür. Ani donmalarda ise hücrelerde buz kristallerinin oluşmasıyla fiziksel parçalanma sonucu ölümler gerçekleşir. Bitkilerde soğuğa dayanıklılık bir takım genetik ve morfolojik özelliklerden ileri gelmektedir. Yem bezelyesi düşük sıcaklığa çok dayanıklı bir tür değildir. Kaynaklar bu bitkinin -8°C'ye kadar dayanabildiğini bildirmektedir (Tan ve Serin 2013). Bu çalışmada da bu ifadeye yakın sonuçlar ortaya çıkmıştır. Ancak dayanıklılık genotiplere göre oldukça farklılık göstermektedir. Kışlık olarak geliştirilmiş standart çeşitlerin daha dayanıklı olduğu söylenebilir. Hatlar arasında ise TR-49600 nolu hattın bu yönden geliştirilebilir olduğu gözükmektedir. Araştırmada soğuğa dayanıklılık değerleri ile kışı geçirme oranları birbirileriyle uyumlu bulunmuştur. Genellikle düşük sıcaklığa dayanıklı olan (başta çeşitler olmak üzere) genotipler kıştan daha yüksek oranda sağ çıkan materyaller olmuşlardır. Bu durum da genotiplerin verimlerine yansımıştır.

### 4.3. Çiçeklenme Süresi

Araştırmada kullanılan materyaller aktif büyümeye başladıkları 1 Nisan tarihinden itibaren 62 ila 69 gün içinde çiçeklenmeye başlamışlardır. Genotiplerin çiçeklenme tarihleri birbirilerine yakın olup istatistiksel olarak farksız bulunmuşlardır. Çeşitlerin ortalama çiçeklenme süreleri 63 gün, hatların çiçeklenme süreleri ise 65 gün olarak hesaplanmıştır. İstatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte en erken çiçeklenen materyaller Kirazlı, Özkaynak ve Töre çeşitleri ile Ardahan-2/2, P-1/513252 ve TR-49600 nolu hatlardır. En geç çiçek açanlar ise E-30 ve E-026 nolu hatlar olmuştur (Çizelge 4.3).

Çiçeklenme bitkilerde generatif dönemin aktif olarak ortaya çıktığı, tohum oluşturma aşamalarından birisidir. Diğer taraftan olgunlaşma süresinin de bir göstergesidir. Çünkü

çiçeklenme gün sayısı ile olgunlaşma gün sayısı arasındaki önemli ve olumlu bir ilişki vardır (Sayar 2007). Genellikle erken çiçek açan bitkiler daha çabuk tohum olgunlaştırıp gelişme sürelerini tamamlamaktadırlar. Tan vd (2011) ve Tan *et al.* (2013) ot üretimi için incelenen bezelye genotiplerinde çiçeklenme ve dolayısıyla hasada kadar geçen sürelerin farklı olduğunu belirlemişlerdir. Bu çalışmada çiçeklenme sürelerinin benzer bulunması materyallerin seçilmiş genotipler olmalarından ileri gelmiş olabilir.

**Çizelge 4.3.** Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin çiçeklenme süresi

Adı veya Numarası	Çiçeklenme Süresi (gün)	Adı veya Numarası	Çiçeklenme Süresi (gün)
Kirazlı	62	P-009	66
Özkaynak	62	P-1/513252/22-09	62
Taşkent	63	P105-15/09	65
Töre	62	Sayvan-52/2	64
Ürünlü	64	Sel-4-8/09	65
Akkuş-1/09	67	Tortum-1/09	63
Akkuş-4/8-09	68	TR-0415	63
Ardahan-2/2	62	TR-49600/25-09	62
Ardahan-SK-1	63	Ünye-1/22	65
Çiğdemlik-1/1	63	Ünye-2/09	66
E-026	68	<i>Çeşitlerin Ortalaması</i>	<i>63</i>
E-030	69	<i>Hatların Ortalaması</i>	<i>65</i>
Hınıs-09	65	<i>Genel Ortalama</i>	<i>64</i>
N-010	67	<i>F Değeri</i>	<i>0,7 - ns</i>
Ovaçevirme-50/6	63	<i>LSD Değeri</i>	-

ns: istatistiksel olarak önemsiz

#### 4.4. Bitki Boyu

Yem bezelyesi hat veya çeşitlerinin bitki boylarına ait veriler Çizelge 4.4'te görülmektedir. Elde edilen bulgulara göre denemede ot hasadı öncesinde ölçülmüş olan yem bezelyesi ortalama boyu 89, cm'dir. Çeşitler ortalama 92,5 cm, hatlar ise 88,2 cm olarak ölçülmüşlerdir. En uzun bitki boyları 109,9 cm ile Ünye-2/09 hattı, 103,9 cm ile Töre çeşidi ve 102,3 cm ile E-030 hattında belirlenmiştir. Bu 3 materyalin bitki boyları en yüksek değere sahip istatistik grubunu oluşturmuşlardır. Buna karşılık P105-15 (67,7 cm) en kısa boylu materyal olarak bulunmuştur. Yine Sayvan-1 ve Ardahan SK-1 de kısa boylu diğer materyallerdir.

**Çizelge 4.4.** Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin bitki boyları

Adı veya Numarası	Bitki Boyu (cm)	Adı veya Numarası	Bitki Boyu (cm)
Kirazlı	83,6	P-009	85,1
Özkaynak	93,2	P-1/513252/22-09	78,8
Taşkent	91,9	P105-15/09	67,7
Töre	103,9	Sayvan-52/2	68,6
Ürünlü	90,4	Sel-4-8/09	91,7
Akkuş-1/09	86,1	Tortum-1/09	87,1
Akkuş-4/8-09	92,4	TR-0415	99,3
Ardahan-2/2	93,7	TR-49600/25-09	91,4
Ardahan-SK-1	71,8	Ünye-1/22	92,7
Çiğdemlik-1/1	89,7	Ünye-2/09	109,9
E-026	96,1	<i>Çeşitlerin Ortalaması</i>	<i>92,5</i>
E-030	102,3	<i>Hatların Ortalaması</i>	<i>88,2</i>
Hıms-09	78,5	<i>Genel Ortalama</i>	<i>89,0</i>
N-010	86,9	<i>F Değeri</i>	<i>5,3**</i>
Ovaçevirme-50/6	92,6	<i>LSD Değeri</i>	<i>10,5</i>

\*\* : 0.01 seviyesinde önemlilik gösterir.



Yem bezelyesi yaprak koltuğundan çiçeklenen ve indeterminate yapı gösteren bir bitkidir. Diğer bir ifade ile çiçeklenmeden sonra da büyümeye devam eder. Genellikle uygun şartlarda uzun boyludur. Doğu Anadolu yem bezelyesi ekotiplerini Erzurum şartlarında inceleyen Tan *et al.* (2013) da bu araştırmaya uygun olarak bitki boylarını 68,8 cm ile 102,0 cm arasında belirlemiştir. Yapılan çalışmalarda yem bezelyesinde bitki boyunu Açık göz vd (2001) 30-189 cm, Bilgili (1997) 74-102 cm ve Timuraoğlu vd (2004) 66-97 cm olarak belirlemiştir. Bitki boyuna ilişkin araştırmalar arasındaki farklılıklar çalışmaların yürütüldüğü şartların ve kullanılan materyallerin farklılığından ileri gelmektedir. Ayrıca çalışmalarda yapılan sulama ve benzeri tarımsal uygulamalar da bitki boyunda farklılıklara sebep olabilmektedir. Ancak bütün uygulamaların aynı olduğu bir araştırmada bitki boyundaki farklılık genotiplerin genetik özelliklerinin farklı olmasından ve sahip oldukları potansiyeli mevcut şartlarda ortaya çıkarmalarından kaynaklanmaktadır. Genel olarak çeşitlerin daha fazla boylanma göstermeleri ıslah kademesi olarak daha ileri olmalarından kaynaklanmış olabilir. Yem bezelyesi hatlarını tescilli çeşitlerle kıyaslayan Bilgili *et al.* (2010) bazı hatların boylanmada çeşitleri geçtiğini, bazı hatların ise çeşitlerin gerisinde kaldığını belirlemiştir. Erzurum şartlarında yürütülen bu araştırmada da benzer bir durum ortaya çıkmıştır. Genelde çeşitler hatlardan daha uzun boylu olurken, Ünye-2/09 hattı bütün çeşitleri geride bırakarak en uzun boylu materyal olmuştur. Boylanma bitkilerde sağlıklı bir büyümenin göstergelerinden birisidir. İnce saplı ve aşırı uzamış olmamak şartıyla boylanmış bir bitki yüksek verimin işaretidir. Nitekim bitki boyu yüksek olan yem bezelyesi genotiplerinin daha fazla biyolojik verime ve tohum verimine sahip oldukları Anlarsal vd (2001) ile Gül *et al.* (2005) tarafından da ortaya konmuştur.

#### **4.5. Ana Dal Sayısı**

Genotiplerin ortalama ana dal sayıları 1,6 adet olarak bulunmuştur. Çeşitler bitki başına 1,9 adet dal sayısı ile hatlardan (1,5 adet) daha fazla dallanma göstermişlerdir. En fazla dallanma (2,4 adet) Töre çeşidinde gözlenmiştir. Kirazlı ve Ürünlü hariç çeşitlerin dal sayılarının fazla olduğu söylenebilir. Hatlar arasında da Sel-4-8 (2,3 adet), TR-49600 (2,0 adet) ve P105-15 (1,8 adet) dallanması fazla olan materyallerdir. Denemede en

düşük ana dal sayısı 1,1 adet ile Sayvan-1 hattında tespit edilmiştir. P-1/513252, Ünye-1/22Ardahan-2/2 ve Ardahan SK-1’de düşük dal sayısına sahip olan diğer genotiplerdir.

**Çizelge 4.5.** Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin ana dal sayıları

<b>Adı veya Numarası</b>	<b>Ana Dal Sayısı (adet)</b>	<b>Adı veya Numarası</b>	<b>Ana Dal Sayısı (adet)</b>
Kirazlı	1,2	P-009	1,5
Özkaynak	2,1	P-1/513252/22-09	1,2
Taşkent	2,1	P105-15/09	1,8
Töre	2,4	Sayvan-52/2	1,1
Ürünlü	1,6	Sel-4-8/09	2,3
Akkuş-1/09	1,4	Tortum-1/09	1,3
Akkuş-4/8-09	1,5	TR-0415	2,1
Ardahan-2/2	1,2	TR-49600/25-09	2,0
Ardahan-SK-1	1,3	Ünye-1/22	1,2
Çiğdemlik-1/1	1,5	Ünye-2/09	1,6
E-026	1,7	<b>Çeşitlerin Ortalaması</b>	<b>1,9</b>
E-030	1,5	<b>Hatların Ortalaması</b>	<b>1,5</b>
Hınıs-09	1,3	<b>Genel Ortalama</b>	<b>1,6</b>
N-010	1,6	<b>F Değeri</b>	<b>3,8*</b>
Ovaçevirme-50/6	1,4	<b>LSD Değeri</b>	<b>0,4</b>

\*: 0.05 seviyesinde önemlilik gösterir.

Yem bezelyesi ana dal sayısı çok fazla olan bir bitki değildir. Tan *et al.* (2012) yem bezelyesinde dal sayısını ortalama bitki başına 4 adet olarak bulmuşlardır. Değişik çalışmalardaki farklı sonuçlar materyaller, ekolojik şartlar ve uygulamalar arasındaki farklılıktan ileri gelmektedir. Bu çalışmada ele alınan hatların önemli bir kısmının ana dal sayısı şahit olarak kullanılan çeşitlerden düşüktür. Hatlar arasında ana dal sayısı yönünden gözlenen geniş varyasyon materyalin ıslah çalışmaları için iyi bir kaynak oluşturacağını göstermektedir. Ana dal sayısının yüksek olması ot verimi için avantaj

olabilir. Çünkü bu araştırmada da görüldüğü gibi kuru madde verimi daha fazla olan genotipler daha fazla dallanma eğilimindedir. Bu sonuçlara uygun olarak Spies *et al.* (2010) dal sayısı fazla olan çeşitlerde biomas üretiminin de fazla olduğunu bildirmişlerdir. Toğay vd (2006) ise inceledikleri bezelye hatları arasında ana dal sayısını 2,6-2,7 adet olarak belirlemişler ve farklılığı istatistiksel olarak önemsiz bulmuşlardır.

#### **4.6. Kuru Madde Verimi**

Elde edilen bulgulara göre genotiplerin ortalama kuru madde verimi 290,7 kg/da olarak bulunmuş ve en yüksek 614,9 kg/da ile en düşük 124,8 kg/da arasında değişmiştir. Genotipler arasında ortaya çıkan farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p>0,01$ ). Çeşitler ortalama 484,9 kg/da ile hatlardan daha verimli olmuşlardır. En yüksek kuru madde verimi Taşkent çeşidinden elde edilmiştir. Özkaynak ve Töre çeşitlerinin verimleri de yüksek olup, Taşkent çeşidinden istatistiksel olarak farksızdır. Çeşitler arasında Ürünlü 314,9 kg/da ve Kirazlı 319,7 kg/da kuru madde verimi ile alt sıralarda yer almışlardır.

Hatların ortalama verimi 242,1 kg/da'dır. Hatlar arasında en yüksek verim 482,0 kg/da ile P-1/513252 nolu hatta aittir. Bu hat Kirazlı ve Ürünlü çeşitlerinden daha yüksek, Töre çeşidi ile aynı seviyede verim sağlamıştır. Hatlar arasında Sayvan-52/2 ve Çiğdemlik-1/1 nolu hatlar da kuru madde verimi yüksek olan diğer materyallerdir.

**Çizelge 4.6.** Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin kuru madde verimleri

Adı veya Numarası	Kuru Madde Verimi (kg/da)	Adı veya Numarası	Kuru Madde Verimi (kg/da)
Kirazlı	319,7	P-009	181,1
Özkaynak	608,0	P-1/513252/22-09	482,0
Taşkent	614,9	P105-15/09	230,0
Töre	567,1	Sayvan-52/2	321,6
Ürnlü	314,9	Sel-4-8/09	256,8
Akkuş-1/09	121,4	Tortum-1/09	124,8
Akkuş-4/8-09	202,1	TR-0415	269,7
Ardahan-2/2	221,5	TR-49600/25-09	273,5
Ardahan-SK-1	135,1	Ünye-1/22	271,0
Çiğdemlik-1/1	301,0	Ünye-2/09	322,1
E-026	201,3	<b>Çeşitlerin Ortalaması</b>	<b>484,9</b>
E-030	281,3	<b>Hatların Ortalaması</b>	<b>242,1</b>
Hınıs-09	229,0	<b>Genel Ortalama</b>	<b>290,7</b>
N-010	178,4	<b>F Değeri</b>	<b>114,2<sup>**</sup></b>
Ovaçevirme-50/6	238,1	<b>LSD Değeri</b>	<b>88,8</b>

\*\* : 0.01 seviyesinde önemlilik gösterir.

Yem bezelyesi hem kaba yem için hem de tane yem üretmek için yetiştirilebilmektedir. Uygun şartlarda yetiştirilir ve gerekli bakım işlemleri de yapılırsa yüksek ot verimleri alınabilmektedir (Kadıoğlu 2011). Açıkgöz ve Çelik (1986) Bursa şartlarında yem bezelyesinin fiğden sonra en verimli tür olduğuna karar vermişlerdir. Ancak kullanılan genotiplerin ortam şartlarına uyum sağlama durumuna göre verim büyük değişiklikler gösterebilmektedir (Açıkgöz *et al.* 2009).

Açıkgöz vd (2001) Bursa şartlarında yem bezelyesi çeşit ve hatları arasında verimin önemli değişim gösterdiğini ve 236 kg/da ile 901 kg/da arasında gerçekleştiğini belirlemişlerdir. Kuru ot verimi sağlıklı bir vejetatif gelişmenin ve bu potansiyeli

mevcut şartlarda ortaya çıkarmanın bir yansımasıdır. Bu araştırmada çeşitler ortalama olarak hatlardan daha fazla vejetatif aksam üretmişlerdir. Bu durum çeşitlerin daha ileri bir ıslah kademesinde ve durulmuş materyal olmalarından ileri gelebilir. Ancak çeşitlerin tamamı mevcut şartlarda verimli olamamışlardır. Taşkent, Özkaynak ve Töre verimli çeşitler olarak bulunurken, Ürünlü ve Kirazlı çeşitlerinin verimleri düşük bulunmuştur. Bu durum Ürünlü ve Kirazlı'nın Erzurum ekolojisine uyum sağlayamamasından kaynaklanmış olabilir. İzmir'de yapılan bir araştırmada da (Kavut vd 2016) Taşkent, Töre ve Kirazlı çeşitlerinin kuru madde verimleri bu araştırmadaki sıralamaya uygun olarak sırasıyla 762, 667 ve 636 kg/da bulunmuştur. Bitkilerin verimleri büyük oranda kışı geçirme oranları ile ilgilidir. Bu çalışmada Özkaynak, Taşkent ve Töre kışı yüksek oranda geçiren çeşitlerdir. Kirazlı çeşidi de kıştan yüksek oranda çıkmış olmasına rağmen verimi düşük kalmıştır. Bu durum muhtemelen bölgeye adaptasyonu ile ilgilidir. Hatlar arasında en yüksek verim P-1/513252 hattında belirlenmiştir. Bu hattın verimi Özkaynak, Taşkent ve Töre çeşitlerinden düşük; Kirazlı ve Ürünlü çeşitlerinden yüksektir. Sayar (2007) da benzer sonuçlara işaret etmiş, bazı hatların çeşitleri geçtiğini vurgulamıştır. Doğu Anadolu Bölgesinden toplanan yem bezelyesi popülasyonlarını Erzurum şartlarında yazlık olarak inceleyen Tan *et al.* (2013) popülasyonlar arasında önemli farklılıklar olduğunu ve üç yıllık ortalama kuru madde veriminin 486 kg/da ile 685 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yem bezelyesinde, Timurağaoğlu ve Altınok (2007) Ankara şartlarında 404-542 kg/da; Çil vd (2007) Harran Ovası şartlarında 404-505 kg/da ve Sayar (2007) 189,6-332,7 kg/da kuru ot verimi belirlemişlerdir. Ayrıca bitki boyu ve gelişme süresi daha uzun olan materyallerin ot verimleri de yüksek olmaktadır (Sayar, 2007). Geren ve Alan (2012) ise aynı performansı ortaya koyan çeşitler arasında kuru madde verimi yönünden farklılık olmadığını belirlemişlerdir.

#### 4.7. Erme Süresi

Farklı özellikleri ve farklı kökenleri olan yem bezelyesi genotiplerinin aktif büyümeye başladıktan sonra tohum hasat olgunluğuna kadar geçirdikleri süre Çizelge 4.7'de görülmektedir. Ele alınan materyallerin erme süreleri 102 gün ile 108 gün arasında

değişerek istatistiksel olarak önemsiz bir değişim sergilemiştir. Hem hatların ortalama erme süreleri hem de çeşitlerin ortalama süreleri 105 gün olarak belirlenmiştir. Araştırmada Ovaçevirme-50/6 en erkenci genotip olurken, Hınıs-09, Sel-4-8/09, TR-49600 ve Ünye-1/22 hatları tohum hasadına nispeten daha geç ulaşmışlardır. Araştırmada çeşitlerin erme süreleri çok fazla değişim göstermezken (104-106 gün), hatlar arasındaki varyasyonun daha büyük (102-108 gün) olduğu dikkat çekicidir.

**Çizelge 4.7.** Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin erme süresi

<b>Adı veya Numarası</b>	<b>Erme Süresi (gün)</b>	<b>Adı veya Numarası</b>	<b>Erme Süresi (gün)</b>
Kirazlı	105	P-009	105
Özkaynak	105	P-1/513252/22-09	106
Taşkent	104	P105-15/09	106
Töre	105	Sayvan-52/2	104
Ürünlü	106	Sel-4-8/09	108
Akkuş-1/09	106	Tortum-1/09	103
Akkuş-4/8-09	105	TR-0415	103
Ardahan-2/2	106	TR-49600/25-09	108
Ardahan-SK-1	103	Ünye-1/22	108
Çiğdemlik-1/1	103	Ünye-2/09	106
E-026	107	<i>Çeşitlerin Ortalaması</i>	<i>105</i>
E-030	106	<i>Hatların Ortalaması</i>	<i>105</i>
Hınıs-09	108	<i>Genel Ortalama</i>	<i>105</i>
N-010	105	<i>F Değeri</i>	<i>1,0<sup>*</sup> ns</i>
Ovaçevirme-50/6	102	<i>LSD Değeri</i>	-

ns: İstatistiksel olarak önemsiz

Araştırmada hatların ve çeşitlerin kökenlerinin farklı olması bu sonuçları doğurmuş olabilir. Her ne kadar istatistiksel olarak önemsiz olsa da Doğu Anadolu kaynaklı hatların nispeten daha erkenci, Karadeniz kökenli hatların ise daha geçici olduğunu söylemek mümkündür. Doğu Anadolu Bölgesinde yetiştirme periyodu daha kısa olduğu için, bu bölgenin ekotipleri biraz daha erkencilik özelliği kazanmışlardır. Tan *et al.* (2012) yazlık olarak inceledikleri yem bezelyesi popülasyonları arasında olgunlaşma süresinin 102 ile 111 gün arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Farklı genotipleri kışlık olarak inceleyen Karaköy vd (2016) de materyaller arasında olgunlaşma süresinin 26 gün farklılık gösterdiğini bulmuşlardır.

#### 4.8. Yatma Derecesi

Araştırmada yem bezelyesi hatlarının yatma derecesi ortalama 3, çeşitlerin ise 2 olarak bulunmuş ve genel ortalama 3 olmuştur. Genotipler arasındaki bu küçük değişim istatistiksel olarak önemsizdir. Fakat çeşitlerin hatlara göre daha dik gelişme gösterdiği görülmektedir. Çeşitler arasında Özkaynak, Taşkent ve Töre nispeten dik gelişen materyallerdir. Hatlar arasında ise E-026 ve TR-0415 yatma derecesi olarak 2 puan almış ve nispeten dik gelişmişlerdir (Çizelge 4.8).

Yem bezelyesi tarımında en önemli sorunlardan birisi bitkilerde görülen yatmadır. Yatma sonucu bitkilerde alt yaprakların gölgelenmesi nedeniyle sararma ve çürümeler meydana gelmektedir. Yatma biçim işlemini zorlaştırmakta ve hem ot verimi ile kalitesini hem de tohum verimini azalmaktadır. Bu nedenle bezelye ve fiğ gibi türlerin ıslahında yatma derecesi önemli bir kriterdir. Bu çalışmada da incelenen materyaller bu yönüyle değerlendirilmiş, ancak önemli bir farklılık bulunamamıştır. Yerel çeşitlerde yatma 4,4 skoruna kadar ulaşabilmektedir (Tan *et al.* 2012). Warkentin *et al.* (2009) inceledikleri çeşitler arasındaki yatma derecesini 10'luk ıskalaya göre 3,9-7,7 arasında belirlemişlerdir. Ancak bu çalışmada olduğu gibi ıslah formlarında nispeten dayanıklılık görülmektedir. Sayar (2007) ince saplı çeşitlerin daha kolay kurduğunu, fakat yatma risklerinin daha yüksek olduğunu ifade etmiştir. Tan *et al.* (2012) ile Uzun *et al.* (2005) yatma derecesinin genetik özellikler yanında bitkilerin gelişme durumuna,

yaprak gelişimine, yağmur ve dolu gibi hava olaylarına da bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

**Çizelge 4.8.** Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin yatma dereceleri

<b>Adı veya Numarası</b>	<b>Yatma Derecesi</b>	<b>Adı veya Numarası</b>	<b>Yatma Derecesi</b>
Kirazlı	3	P-009	3
Özkaynak	2	P-1/513252/22-09	3
Taşkent	2	P105-15/09	3
Töre	2	Sayvan-52/2	3
Ürünlü	3	Sel-4-8/09	3
Akkuş-1/09	3	Tortum-1/09	3
Akkuş-4/8-09	3	TR-0415	2
Ardahan-2/2	3	TR-49600/25-09	3
Ardahan-SK-1	3	Ünye-1/22	3
Çiğdemlik-1/1	3	Ünye-2/09	3
E-026	2	<i>Çeşitlerin Ortalaması</i>	2
E-030	3	<i>Hatların Ortalaması</i>	3
Hıms-09	3	<i>Genel Ortalama</i>	3
N-010	3	<i>F Değeri</i>	1,2 - ns
Ovaçevirme-50/6	3	<i>LSD Değeri</i>	-

ns: İstatistiksel olarak önemsiz

#### 4.9. Dalda Bakla Sayısı

Tohum hasat dönemindeki bitkilerde dalda bakla sayısına ait değerler Çizelge 4.9'da verilmiştir. Bu sonuçlara göre genotipler arasındaki dalda bakla sayısı çok önemli değişim göstermiştir. Ortalama 8,5 adet olan dalda bakla sayısı çeşitlerde 10,8 adet,



hatlarda ise 7,9 adet olarak sayılmıştır. Dalda bakla sayısı yönünden ilk sırada Töre çeşidi (12,6 adet) yer alırken, ikinci sırayı Sel-4-8/09 hattı (12,1 adet) almıştır. Ünye-2/09 (11,8 adet) Ürünlü (11,4 adet), E-030 (11,4 adet), Taşkent (10,4 adet), Özkaynak (10,2 adet) ve P-1/513252 (10,1 adet) bakla sayısı yüksek olan diğer materyallerdir. Ardahan SK-1 ise 4,6 adet dalda bakla sayısı ile en son sırada yer almıştır.

**Çizelge 4.9.** Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin dalda bakla sayıları

<b>Adı veya Numarası</b>	<b>Dalda Bakla Sayısı (adet)</b>	<b>Adı veya Numarası</b>	<b>Dalda Bakla Sayısı (adet)</b>
Kirazlı	9,5	P-009	6,8
Özkaynak	10,2	P-1/513252/22-09	10,1
Taşkent	10,4	P105-15/09	7,8
Töre	12,6	Sayvan-52/2	4,9
Ürünlü	11,4	Sel-4-8/09	12,1
Akkuş-1/09	6,7	Tortum-1/09	4,9
Akkuş-4/8-09	7,4	TR-0415	10,0
Ardahan-2/2	9,6	TR-49600/25-09	8,7
Ardahan-SK-1	4,6	Ünye-1/22	7,5
Çiğdemlik-1/1	7,8	Ünye-2/09	11,8
E-026	5,8	<i>Çeşitlerin Ortalaması</i>	<i>10,8</i>
E-030	11,4	<i>Hatların Ortalaması</i>	<i>7,9</i>
Hıms-09	5,1	<i>Genel Ortalama</i>	<i>8,5</i>
N-010	5,9	<i>F Değeri</i>	<i>19,3**</i>
Ovaçevirme-50/6	9,0	<i>LSD Değeri</i>	<i>0,4</i>

\*\* : 0.01 seviyesinde önemlilik gösterir

Bitkide veya dalda bakla sayısı tohum verimi için önemli bir parametredir. Yapılan çalışmalarda bakla sayısı yüksek olan bitkilerin tohum verimlerinin de yüksek olduğuna

dikkat çekilmiştir (Uzun *et al.* 2005; Sayar 2007). Yem bezelyesinde incelenen genotiplere göre bakla sayının değiştiğini Açıkgöz vd (2001) ile Timurağaoğlu ve Altınok (2007) da belirlemişlerdir. Bu araştırmada çeşitlerin hemen hemen hepsinin bu yönden iyi durumda oldukları ortaya çıkmıştır. Nitekim bu materyaller ıslahta daha ileri kademe olan tohum tipi genotiplerdir. Bu özellik yönünden hatlar arasında da dikkate alınması gereken sonuçlar mevcuttur. Örneğin Sel-4-8/09, E-030 ve Ünye-2/09 bunların başında gelmektedir. Devam edecek seleksiyon kademeleri sonucunda bunlardan tohum tipi bitkilerin geliştirilmesi mümkündür. Nitekim bu hatlardan Sel-4-8/09 ile E-030'un tohum verimleri nispeten iyi durumdadır (Çizelge 4.14). Sayar (2007) ele aldığı hat ve çeşitler arasında bitkide bakla sayısının değiştiğini, bazı hatların kontrol olarak kullanılan çeşitlerden daha yüksek değere sahip olurken, bazılarının da çeşitlerin gerisinde kaldığını belirlemiştir.

#### **4.10. Baklada Tohum Sayısı**

Çeşit veya hatların baklada tohum sayıları 5,1 adet ile 6,6 adet arasında değişerek önemli farklılık göstermişlerdir (Çizelge 4.10;  $p < 0,05$ ). Ortalama 5,8 adet olan baklada tane sayısı, çeşitlerde 6,0 adet ve hatlarda 5,8 adet olarak belirlenmiştir. Baklasında en fazla tohum oluşturan Akkuş-4-8/09 hattı (6,6 adet) olmuştur. Kirazlı, Taşkent, Özkaynak, Ürünlü, Akkuş-1/09, P-1/513252, Sel-4-8/09 ve TR49600 de baklada tane sayısı yüksek olan materyallerdir. En az baklada tane sayısı ise 5,1 adet ile N-010 hattında tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.10.** Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin baklada tohum sayıları

Adı veya Numarası	Baklada Tohum Sayısı (adet)	Adı veya Numarası	Baklada Tohum Sayısı (adet)
Kirazlı	6,1	P-009	5,8
Özkaynak	6,0	P-1/513252/22-09	6,5
Taşkent	6,1	P105-15/09	5,6
Töre	5,7	Sayvan-52/2	5,7
Ürünlü	6,1	Sel-4-8/09	6,0
Akkuş-1/09	6,4	Tortum-1/09	5,9
Akkuş-4/8-09	6,6	TR-0415	5,7
Ardahan-2/2	5,6	TR-49600/25-09	6,1
Ardahan-SK-1	5,2	Ünye-1/22	5,8
Çiğdemlik-1/1	5,6	Ünye-2/09	5,2
E-026	5,7	<b>Çeşitlerin Ortalaması</b>	<b>6,0</b>
E-030	5,6	<b>Hatların Ortalaması</b>	<b>5,8</b>
Hınıs-09	5,7	<b>Genel Ortalama</b>	<b>5,8</b>
N-010	5,1	<b>F Değeri</b>	<b>3,9*</b>
Ovaçevirme-50/6	5,8	<b>LSD Değeri</b>	<b>0,4</b>

\*: 0.05 seviyesinde önemlilik gösterir.

Baklada tohum sayısı tohum verimi için önemlidir. Bu konuda yapılan araştırmalarda farklı görüşler ileri sürülmektedir. Bazı araştırmalar baklada tohum sayısının tohum verimi ile negatif (Uzun *et al.* 2005; Sayar 2007); bazıları ise pozitif ilişkili (Hatam and Amanullah, 2002; Öz ve Karasu, 2010) olduğunu ileri sürmektedirler. Yem bezelyesi baklasında tane sayısını Öz ve Karasu (2010) 4-36-7,08 adet ve Tan *et al.* (2012) 3,5-5,6 adet olarak belirlemişlerdir. Baklada tane sayısının kullanılan çeşit veya hatlar arasında önemli değişim gösterdiği kuvvetle vurgulanırken (Toğay vd 2006; Timurağaoğlu vd 2004; Öz ve Karasu 2010; Kavut ve Çelen 2017), bazı araştırmacılar baklada tohum sayısının genotipler arasında önemsiz seviyede değiştiğini bildirmişlerdir (Uzun *et al.* 2005).

#### 4.11. Baklada Tohum Ağırlığı

Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin baklada tohum ağırlığı Çizelge 4.11’de verilmiştir. Araştırmada baklada tohum ağırlığı ortalama 0,72 g olarak bulunmuştur. Çeşitlerin baklasındaki tohum ağırlığı (0,84 g), hatlarinkinden (0,70 g) daha yüksek gerçekleşmiştir. Genotipler arasındaki farklılık  $p<0,01$  seviyesinde istatistiksel olarak önemlidir. Ürünü çeşidi 0,92 g ile baklasında tohum ağırlığı en fazla olan materyaldir. Kirazlı da aynı gruba giren ve baklada tane ağırlığı (0,87 g) yüksek olan diğer materyaldir. Bunları 0,84 g ile Özkaynak çeşidi takip etmiştir. Hatlar arasında ilk sırayı alan materyal 0,82 g ile Sel 4-8/09 nolu hattır. Bunu 0,80 g ile Ardahan-2/2 ve P105-15 nolu hatlar takip etmişlerdir. Diğer hatların baklada tohum ağırlıkları daha düşük bulunmuş, en son sırada 0,57 g ile TR-49600 nolu hat yer almıştır.

**Çizelge 4.11.** Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin baklada tohum ağırlıkları

Adı veya Numarası	Baklada Tohum Ağırlığı (g)	Adı veya Numarası	Baklada Tohum Ağırlığı (g)
Kirazlı	0,87	P-009	0,69
Özkaynak	0,84	P-1/513252/22-09	0,58
Taşkent	0,74	P105-15/09	0,80
Töre	0,86	Sayvan-52/2	0,63
Ürünü	0,92	Sel-4-8/09	0,82
Akkuş-1/09	0,71	Tortum-1/09	0,65
Akkuş-4/8-09	0,73	TR-0415	0,75
Ardahan-2/2	0,80	TR-49600/25-09	0,57
Ardahan-SK-1	0,61	Ünye-1/22	0,76
Çiğdemlik-1/1	0,75	Ünye-2/09	0,69
E-026	0,70	<i>Çeşitlerin Ortalaması</i>	<i>0,84</i>
E-030	0,69	<i>Hatların Ortalaması</i>	<i>0,70</i>
Hınıs-09	0,64	<i>Genel Ortalama</i>	<i>0,72</i>
N-010	0,71	<i>F Değeri</i>	<i>11,6**</i>
Ovaçevirme-50/6	0,65	<i>LSD Değeri</i>	<i>0,05</i>

\*\* : 0.01 seviyesinde önemlilik gösterir.

Bu araştırmada çeşitlerin baklada tohum ağırlıkları hatlardan daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun çeşitlerin daha ileri ıslah kademesi materyali olmalarından ileri geldiği söylenebilir. Sadece Ardahan-2/2, iğdemlik-1/1, P105-15, Sel-4-8/09, TR-0415 ve nye-1/22 nolu hatlar bazı kontrol çeşitlerini geçebilmişlerdir. Baklada tohum ağırlığı sonuçları tohum sayısı ve tohumların byklğine bağlı olarak ortaya çıkmışlardır.

#### **4.12. 1000-Tane Ağırlığı**

İncelemeye alınan 20 hat ve 5 çeşide ait 1000-tane ağırlıkları izelge 4.12’de görülmektedir. Materyallerin bu parametreye ait değerleri 89,2 g ile 151,4 g arasında değişmiş, bu değişim istatistiksel olarak çok önemli ( $p < 0,01$ ) bulunmuştur. Yine birçok parametrede olduğu gibi çeşitlerin ortalaması (141,0 g) hatların ortalamasından (121,0 g) yüksek bulunmuştur. Kontrol olarak kullanılan çeşitler rnl, Töre, Kirazlı, zkaynak ve Taşkent’te 1000-tane ağırlıkları sırasıyla 151,4, 151,2 141,6, 139,5 ve 121,4 g olarak belirlenmiştir. Bunlar arasında Taşkent’e ait değer istatistiksel olarak diğerlerinden düşüktür.

Hatlar arasında en yüksek değere (142,9 g) sahip olan materyal P-105-15 nolu hattır. Ardahan-2/2 (142,8 g), Çiğdemlik-1/1 (133,9 g), N-010 (139,2 g), Sel-4-8/09 (136,7 g), TR-0415 (131,5 g), nye-1/22 (131,6 g) ve nye-2/09 (132,7 g) de yüksek 1000-tane ağırlığına sahip olan diğer hatlardır. Bu hatların tamamı kontrol olarak kullanılan Taşkent’ten yüksektir. Ardahan-2/2, N-010, P-105-15 ve Sel-4-8/09 n sıralarda yer alan çeşitlerle aynı istatistiksel gruba dahil olmuşlardır (izelge 4.12).

**Çizelge 4.12.** Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin 1000-tane ağırlıkları

Adı veya Numarası	1000-Tane Ağ. (g)	Adı veya Numarası	1000-Tane Ağ. (g)
Kirazlı	141,6	P-009	118,9
Özkaynak	139,5	P-1/513252/22-09	89,2
Taşkent	121,4	P105-15/09	142,9
Töre	151,2	Sayvan-52/2	110,5
Ürünlü	151,4	Sel-4-8/09	136,7
Akkuş-1/09	110,9	Tortum-1/09	110,1
Akkuş-4/8-09	110,6	TR-0415	131,5
Ardahan-2/2	142,8	TR-49600/25-09	93,4
Ardahan-SK-1	117,3	Ünye-1/22	131,6
Çiğdemlik-1/1	133,9	Ünye-2/09	132,7
E-026	122,8	<b>Çeşitlerin Ortalaması</b>	<b>141,0</b>
E-030	123,2	<b>Hatların Ortalaması</b>	<b>121,0</b>
Hıms-09	112,2	<b>Genel Ortalama</b>	<b>125,0</b>
N-010	139,2	<b>F Değeri</b>	<b>8,2**</b>
Ovaçevirme-50/6	110,0	<b>LSD Değeri</b>	<b>17,3</b>

\*\* : 0.01 seviyesinde önemlilik gösterir.

Bin tane ağırlığı verim için önemli bir parametredir. Bazı araştırmacılar tane ağırlığı ile tohum verimi arasında önemli ve olumlu bir ilişki olduğuna işaret etmişlerdir (Kaya vd 2004). Genellikle tohumları iri olan bitkilerin 1000-tane ağırlıkları yüksek olmaktadır. Araştırmada baklada tohum ağırlığı en yüksek materyal olan Ürünlü'nün (Çizelge 4.11) 1000-tane ağırlığının da ilk sırada yer alması dikkat çekicidir. Uzun vd (2012) de araştırmalarında Ürünlü çeşidinde 1000-tane ağırlığını 167,1 g olarak belirlemişlerdir. Yine hatlar arasında Ardahan-2/2, Sel-48/09 ve P105-15 arasında da bu durum görülmektedir. Yapılan çalışmalar bezelyede 1000-tane ağırlığının; incelenen materyallere, çevre şartlarına ve yapılan tarımsal uygulamalara göre 67-440 g arasında değiştiğini ortaya koymuştur (Hatam and Amanullah 2002; Uzun *et al.* 2005; Tamkoç 2007; Tan *et al.* 2012). Sayar vd (2009) bu çalışmadaki gibi genel olarak çeşitlerin 1000-tane ağırlıklarının hatlardan daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

#### 4.13. Biyolojik Verim

Yem bezelyesi genotiplerinin biyolojik verimleri çok önemli bir değişim göstererek 726,7 kg/da ile 296,4 kg/da arasında değişmiştir. Kontrol olarak kullanılan çeşitlerin ortalaması 631,2 kg/da olup çeşitlerin verimleri 533,7 kg/da ile 726,7 kg/da arasında bulunmuştur. Çeşitlerin tamamı en yüksek verimli grupta yer almışlardır. Hatların ortalaması ise 385,7 kg/da'dır. Hatlar arasında Ardahan-2/2, TR-0415, Çiğdemlik-1/1 ve Sel-4-8/09 ilk sıralarda yer almışlardır. Ancak biyolojik verimde kontrol çeşitlerini geçen hat bulunmamıştır. En düşük biyolojik verim 196,4 kg/da ile P-1/513252 nolu hatta belirlenmiştir (Çizelge 4.13).

**Çizelge 4.13.** Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin biyolojik verimleri

Adı veya Numarası	Biyolojik Verim (kg/da)	Adı veya Numarası	Biyolojik Verim (kg/da)
Kirazlı	645,2	P-009	356,9
Özkaynak	629,0	P-1/513252/22-09	296,4
Taşkent	726,7	P105-15/09	358,9
Töre	621,6	Sayvan-52/2	314,0
Ürünli	533,7	Sel-4-8/09	476,9
Akkuş-1/09	330,6	Tortum-1/09	369,4
Akkuş-4/8-09	328,4	TR-0415	512,2
Ardahan-2/2	520,0	TR-49600/25-09	422,0
Ardahan-SK-1	327,1	Ünye-1/22	378,8
Çiğdemlik-1/1	478,1	Ünye-2/09	391,2
E-026	334,5	<b>Çeşitlerin Ortalaması</b>	<b>631,2</b>
E-030	430,0	<b>Hatların Ortalaması</b>	<b>385,7</b>
Hınıs-09	329,7	<b>Genel Ortalama</b>	<b>434,8</b>
N-010	389,5	<b>F Değeri</b>	
Ovaçevirme-50/6	369,5	<b>LSD Değeri</b>	<b>196,5**</b>

\*\* : 0.01 seviyesinde önemlilik gösterir

Araştırma sonuçları kontrol çeşitlerinin açık olarak daha verimli olduğunu ortaya koymuştur. Çünkü çeşitlerin tamamı en yüksek verimli grupta yer almışlar ve hatların tamamı kontrol materyallerinden düşük verimli olmuşlardır. Bu durum genotiplerin soğuğa dayanıklılıkları ve kışı geçirme oranları ile yakından ilgilidir (Çizelge 4.1 ve 4.2). Daha önce ifade edildiği gibi genel olarak çeşitlerin düşük sıcaklığa dayanıklılıkları daha yüksektir. Yine çeşitlerin kışı geçirme oranları hatlardan belirgin olarak daha fazladır. Bu durum toplam verime yansımış, düşük sıcaklığa dayanarak kışı geçirme oranı yüksek olan genotiplerin biyolojik üretimleri de yüksek bulunmuştur. Yem bezelyesinde biyolojik verim tohum verimi ile pozitif ilişkilidir (Kaya vd 2004). Bu yüzden genellikle biyolojik verimi yüksek olan genotiplerin tohum tutma problemi yoksa tohum verimleri de yüksek bulunmaktadır. Değişik genotiplerin incelendiği çalışmalarda yem bezelyesinin biyolojik verimi Timurağaoğlu ve Altınok (2004) tarafından 428-496 kg/da, Sayar (2007) tarafından 204-540 kg/da ve Spies *et al.* (2010) tarafından 693-957 kg/da olarak belirlenmiştir.

#### **4.14. Tohum Verimi**

Yem bezelyesi genotiplerinin tohum verimlerine ait sonuçlar Çizelge 4.14'te verilmiştir. Elde edilen bulgular genotipler arasında tohum veriminin istatistiksel olarak önemli seviyede farklı olduğunu göstermektedir. Araştırmada tohum verimi ortalama olarak 141,3 kg/da olarak bulunmuştur. Hatların ortalama verimi 110,1 kg/da olurken, çeşitler 247,0 kg/da ortalama tohum verimine sahip olmuştur. Taşkent çeşidi 353,9 kg/da ile bütün genotipler arasında ilk sırada yer alırken tek başına en yüksek istatistiksel grubu oluşturmuştur. Çoklu karşılaştırma testine göre ikinci grupta Özkaynak (277,4 kg/da) Töre (244,1 kg/da) ve Ürünlü (228,1 kg/da) çeşitleri yer almışlardır. Hatlar arasında en yüksek tohum verimine sahip olan Çiğdemlik-1/1 (245,0 kg/da) ikinci grubu oluşturan hatlarla benzer verime sahip olmuştur. Hatlar arasında Ardahan-2/2, E-030, Sel-4-8/09 ve TR-0415 nispeten yüksek verimleri ile göze çarpmaktadırlar. Ardahan SK-1 ise 56,4 kg/da tohum verimi ile en düşük verimli genotip olmuştur.



**Çizelge 4.14.** Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin tohum verimleri

Adı veya Numarası	Tohum Verimi (kg/da)	Adı veya Numarası	Tohum Verimi (kg/da)
Kirazlı	131,9	P-009	85,7
Özkaynak	277,4	P-1/513252/22-09	87,0
Taşkent	353,9	P105-15/09	106,0
Töre	244,1	Sayvan-52/2	89,1
Ürünlü	228,1	Sel-4-8/09	162,5
Akkuş-1/09	87,1	Tortum-1/09	78,1
Akkuş-4/8-09	92,7	TR-0415	171,1
Ardahan-2/2	197,5	TR-49600/25-09	147,6
Ardahan-SK-1	56,4	Ünye-1/22	89,1
Çiğdemlik-1/1	245,0	Ünye-2/09	80,3
E-026	81,4	<b>Çeşitlerin Ortalaması</b>	<b>247,0</b>
E-030	198,1	<b>Hatların Ortalaması</b>	<b>110,1</b>
Hınıs-09	80,2	<b>Genel Ortalama</b>	<b>141,3</b>
N-010	84,1	<b>F Değeri</b>	<b>21,8**</b>
Ovaçevirme-50/6	78,1	<b>LSD Değeri</b>	<b>52,8</b>

\*\* : 0.01 seviyesinde önemlilik gösterir

Tohum verimleri genotiplerin genetik potansiyellerini mevcut şartlarda ortaya koyabilmelerinin bir yansıması olarak ortaya çıkmıştır. Araştırmada görüldüğü gibi çeşitlerin (Kirazlı hariç) verimleri yüksektir. Nitekim bu materyaller geliştirildikleri ekolojilerde kışlık ve tohum tipi olarak geliştirilmişlerdir. Kıştan çıkış oranları da yüksek olduğundan tohum verimleri belirgin olarak yüksek bulunmuştur. Çeşitlerin kıştan çıkış oranları, düşük sıcaklığa dayanıklılıkları, bitki boyu, biyolojik verimleri, bitkide bakla sayıları, baklada tohum ağırlıkları ve 1000-tane ağırlıkları hatlardan daha yüksektir. Bütün bu parametreler tohum verimi ile pozitif ilişkili olduğundan (Hatam and Amanullah 2002; Kaya vd 2004; Gül *et al.* 2005; Öz ve Karasu 2010; Savur ve Ceyhan 2011) çeşitlerde tohum verimlerinin daha yüksek olduğunu söylemek mümkündür. Ancak kontrol olarak kullanılan çeşitlerin tamamının Erzurum şartlarına

uyumlu olduğu söylenemez. Kirazlı çeşidinin verimi birçok hattın gerisinde kalmıştır. Kirazlı çeşidinin kıştan çıkış oranı, 1000-tane ağırlığı ve biyolojik verimi iyi olmasına rağmen; bitki boyu, dal sayısı ve bakla sayısı düşüktür. Daha önce de bahsedildiği gibi muhtemelen bu genotipte mevcut şartlarda tohum tutma sorunları mevcuttur. Bu nedenle Kirazlı Erzurum şartlarına diğer çeşitler kadar uyum sağlayamamıştır. Bilgili *et al.* (2010) genotip x çevre interaksiyonunun önemini ortaya koymuş, farklı ekolojilerde farklı genotiplerin öne çıkabileceğini ifade etmişlerdir. İzmir şartlarında Kirazlı, Töre ve Taşkent çeşitlerini inceleyen Kavut ve Çelen (2017) ise sırasıyla 310, 96 ve 150 kg/da tohum verimleri belirlemişlerdir. İzmir şartlarında yürütülen bu çalışma Erzurum şartlarındaki çalışmaya göre farklı sonuçlar vermiştir. Kirazlı'nın verimi Erzurum şartlarında çeşitler arasında gerilerde kalırken, İzmir şartlarında bariz olarak ilk sırada yer almıştır. Bu durum çeşitlerin farklı bölgelerde farklı sonuçlar verdiğinin bir başka göstergesidir.

Araştırmamıza benzer sonuçları hat ve çeşitleri birlikte ele alan Gül *et al.* (2005) da belirlemişlerdir. Tan *et al.* (2012) Erzurum'da inceledikleri Doğu Anadolu yem bezelyesi ekotipleri arasında tohum veriminin önemli farklılıklar gösterdiğini ve 150 kg/da ile 221 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Bursa şartlarında Kirazlı ve Ürünlü çeşitlerini ele alan Uzun vd (2012) sırasıyla 183 ve 167 kg/da tohum verimi belirlemişlerdir.

Hatlar arasında tohum verimi yönünden sadece Çiğdemlik-1/1 üzerinde durulmaya değer gözükmemektedir. Bu hat Kirazlı ve Ürünlü'yü geride bırakarak Töre ile aynı miktarda tohum verimine sahip olmuştur. Genel olarak hatlar üzerinde yapılan ıslah çalışmalarının en az bir kademe daha ileriye götürülmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Zaten bu hatlar yazlık çalışmalar sonucunda geliştirilmişlerdir. Tohum verimi ve ilgili kriterlerin yanında kışa dayanıklılık ile ilgili seleksiyon çalışmalarının da yapılarak ıslah kademelerinin ilerletilmesi materyalleri daha iyi bir duruma getirecektir.

#### 4.15. Sap Verimi

Farklı kaynaklardan temin edilen yem bezelyesi çeşit ve hatlarının sap verimlerine ait değerler Çizelge 4.15'te verilmiş olup, bu özellik yönünden genotipler arasında  $p < 0,01$  seviyesinde farklılık olduğu görülmektedir. Çeşitler ortalama 384,2 kg/da ile hatlardan (265,6 kg/da) daha verimli olmuşlardır. En yüksek sap verimi (513,3 kg/da) Kirazlı çeşidinde belirlenmiş olup, bu çeşit tek başına en yüksek istatistiksel grubu oluşturmaktadır. Özkaynak, Taşkent ve Töre çeşitlerinin verimleri ikinci grupta yer almışlardır. Ürünlü ise en düşük sap verimine sahip olan çeşittir. Ardahan-2/2, Sel-4-8/09, ünye-2/09 ve TR-0415 nolu hatlar Ürünlü çeşidinden daha yüksek sap verimine sahip olmuşlardır. Hatlar arasında en yüksek sap verimi TR-0415 hattında, en düşük ise Sayvan-52/2 hattında belirlenmiştir.

**Çizelge 4.15.** Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin sap verimleri

Adı veya Numarası	Sap Verimi (kg/da)	Adı veya Numarası	Sap Verimi (kg/da)
Kirazlı	513,3	P-009	271,2
Özkaynak	351,6	P-1/513252/22-09	209,4
Taşkent	372,8	P105-15/09	251,9
Töre	377,5	Sayvan-52/2	224,9
Ürünlü	305,6	Sel-4-8/09	314,4
Akkuş-1/09	243,5	Tortum-1/09	291,3
Akkuş-4/8-09	235,7	TR-0415	337,1
Ardahan-2/2	322,5	TR-49600/25-09	274,4
Ardahan-SK-1	270,7	Ünye-1/22	289,7
Çiğdemlik-1/1	233,1	Ünye-2/09	310,9
E-026	233,1	<b>Çeşitlerin Ortalaması</b>	<b>384,2</b>
E-030	231,9	<b>Hatların Ortalaması</b>	<b>265,6</b>
Hıms-09	249,5	<b>Genel Ortalama</b>	<b>292,5</b>
N-010	305,4	<b>F Değeri</b>	<b>20,1**</b>
Ovaçevirme-50/6	291,2	<b>LSD Değeri</b>	<b>72,0</b>

\*\* : 0.01 seviyesinde önemlilik gösterir.

Kaba yem sorununun yaşandığı ülkemizde samanın hayvan beslemede kullanıldığı bilinen bir gerçektir. Tarla bitkilerinin tohum hasadından arta kalan bu materyal özellikle kış aylarında yem olarak değerlendirilmektedir. Bu açıdan baklagil samanının tahıl samanından daha üstün olduğu söylenebilir. Bu nedenle Doğu Anadolu Bölgesinde tohum üretimi için yetiştirilen yem bezelyesinden geriye kalan samanın ayrı bir önemi vardır. Araştırmada hatların sap verimlerinin çeşitlere göre daha düşük olduğu belirgin olarak ortaya konmuştur. Diğer verim parametrelerinde olduğu gibi çeşitlerin yüksek üretim güçleri ve kıştan çıkış oranlarının yüksekliği bu sonucu doğrulmuş olabilir. Ancak sap verimi yönünden Ürünlü çeşidi ile yarışan ve hatta geçebilen hatlar mevcuttur. Araştırmada en yüksek sap verimine sahip olan materyal Kirazlı çeşididir. Bu çeşidin sap verimi yüksek olmasına rağmen tohum veriminin oldukça düşük olması (Çizelge 4.14) dikkat çekicidir. Bu durum Kirazlı çeşidinde mevcut şartlarda tohum tutma ile ilgili bazı sorunların olabileceğini akla getirmektedir. Çok sayıda yerel çeşidin incelendiği bir araştırmada yem bezelyesinin sap verimleri 335-427 kg/da arasında bulunmuştur (Tan *et al.* 2012).

#### **4.16. Hasat İndeksi**

Erzurum şartlarında tohum verimini incelemek için kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin hasat indeksi değerleri Çizelge 4.16'da verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre ortalama hasat indeksi ortalama %30,9 olarak bulunmuş, genotipler arasındaki farklılık önemli olmuştur. Çeşitlerin ortalaması %39,0, hatların ortalaması ise %28,9'dur. Araştırmada en yüksek hasat indeksi değeri %51,2 ile Çiğdemlik-1/1'de belirlenmiştir. En düşük değer ise %17,2 ile Ardahan SK-1 hattında tespit edilmiştir. Kontrol çeşitleri arasında Özkaynak, Taşkent ve Ürünlü'nün hasat indeksi değerleri yüksek olup Çiğdemlik-1/1 ile aynı gruba girmektedirler. Hatlar arasında E-030 hattı da %46 hasat indeksi değeri ile en yüksek gruptandır. Kontrol çeşitlerinden Töre %39,2 değerine sahip olmuş; Kirazlı'nın değeri ise oldukça düşük (%20,4) bulunmuştur.

**Çizelge 4.16.** Erzurum şartlarında kışlık ekilen yem bezelyesi genotiplerinin hasat indeksleri

Adı veya Numarası	Hasat İndeksi (%)	Adı veya Numarası	Hasat İndeksi (%)
Kirazlı	20,4	P-009	24,0
Özkaynak	44,3	P-1/513252/22-09	29,3
Taşkent	48,7	P105-15/09	29,5
Töre	39,2	Sayvan-52/2	28,3
Ürünlü	42,7	Sel-4-8/09	34,0
Akkuş-1/09	26,3	Tortum-1/09	21,1
Akkuş-4/8-09	28,2	TR-0415	34,1
Ardahan-2/2	37,9	TR-49600/25-09	34,9
Ardahan-SK-1	17,2	Ünye-1/22	23,5
Çiğdemlik-1/1	51,2	Ünye-2/09	20,5
E-026	24,3	<b>Çeşitlerin Ortalaması</b>	<b>39,0</b>
E-030	46,0	<b>Hatların Ortalaması</b>	<b>28,9</b>
Hınıs-09	24,3	<b>Genel Ortalama</b>	<b>30,9</b>
N-010	21,5	<b>F Değeri</b>	<b>16,4**</b>
Ovaçevirme-50/6	21,1	<b>LSD Değeri</b>	<b>10,1</b>

\*\* : 0.01 seviyesinde önemlilik gösterir

Hasat indeksi, bitkilerin yaptığı toplam üretim içerisinde tohum üretiminin durumunu gösteren bir kriterdir. Bu çalışmada çeşitlerin toplam üretim içerisindeki tohum üretim paylarının hatlardan daha fazla olduğu ortadadır. Daha öncede ifade edildiği gibi bu durum çeşitlerin verim güçlerinin fazla olması ve Erzurum şartlarında kış dönemini daha az zararlı atlatmalarından ileri gelmektedir. Nitekim geliştirilen çeşitler tohum tipi bitkilerdir. Ancak çeşitler arasında da önemli farklılıklar mevcut olup Kirazlı'nın hasat indeksi değeri birçok hattın gerisinde kalmıştır. Bu durum çeşidin toplam üretimi yüksek olmasına rağmen (Çizelge 4.13), tohum üretiminin düşük olmasından (Çizelge 4.14) ileri gelmektedir. Araştırmada Çiğdemlik-1/1 hattının hasat indeksinin ilk sırada yer alması önemli sonuçlardan birisidir. Bu hat 478,1 kg/da biyolojik verim (Çizelge 4.13) ile bütün çeşitlerin ve TR-0415 hattının gerisinde kalmış olmasına rağmen bu

Üretim içerisindeki tohumun payı yüksek olduğu için hasat indeksinde ilk sıraya gelmiştir. Bu zellik hattın daha sonraki generasyonlarda tohum tipi bir çeşit olarak ümitvar olduğunu ortaya koymaktadır. Yem bezelyesi genotiplerinde hasat indeksini inceleyen araştırmalarda Tan *et al.* (2012) %28-34; Timurağaoğlu ve Altınok (2004) %27-42 ve Mihailoviv and Mikic (2004) %35-60 değerlerini belirlemişlerdir.



## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Günümüzde artan gıda ihtiyacının karşılanmasında tek çare birim alandan alınan verimi artırmaktır. Bunu gerçekleştirmenin yolu ise yüksek verimli çeşitler ıslah ederek uygun yetiştiricilik teknikleri uygulamaktır. Yem bezelyesinde seleksiyon ile geliştirilmiş bazı hatların tescilli çeşitlerle kıyaslandığı bu araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

1. Araştırmada incelenen genotiplerin kışı geçirme oranları büyük farklılıklar göstermiştir. Çeşitler %79,6 oranında dayanıklılık gösterirken yazlık olarak geliştirilmiş olan hatlar %34,9 oranında kışı çıkabilmişlerdir. Özkaynak en yüksek kışı geçirme oranına sahip olan çeşittir. Çeşitlerin tamamı -6°C'de canlılıklarını devam ettirmişler ve -8°C'de donmuşlardır. Hatların ise düşük sıcaklığa dayanıklılıkları daha düşük bulunmuştur.
2. Yem bezelyesi genotiplerinin çiçeklenme ve erme süreleri ile yatma dereceleri istatistiksel olarak benzer bulunmuştur.
3. Bitki boyları 67,7 cm ile 109,9 cm arasında değişmiş, en uzun boylu genotip Ünye-2/09 hattı olmuştur.
4. Çeşitler; dal sayısı, bakla sayısı, baklada tohum sayısı, baklada tohum ağırlığı ve 1000-tane ağırlığı yönünden hatlardan daha üstün bulunmuşlardır.
5. En yüksek kuru madde verimi 614,9 kg/da ile Taşkent çeşidinde bulunmuş, bunu Özkaynak ve Töre çeşitleri takip etmiştir.
6. Çeşitlerin biyolojik verimleri, sap verimleri ve tohum verimleri hatlardan daha yüksek olmuştur. Biyolojik verim ve tohum veriminde Taşkent, sap veriminde ise Kirazlı çeşidi ilk sırayı almıştır. Hasat indeksinde ise Çiğdemlik-1/1 %51,2 ile en yüksek değere sahip olmuştur.

Elde edilen bu sonuçlar farklı kaynaklardan temin edilen ve seleksiyonla geliştirilmiş olan yem bezelyesi hatlarının Erzurum şartlarında kışlık olarak henüz tescilli çeşitlerle yarışacak düzeyde olmadığını göstermiştir. Ancak bazı hatlar ümitvar olup, daha ileri kademelere götürülerek yeni çeşit adaylarının geliştirilmesi mümkündür. Tohum tipi

olarak iğdemlik-1/1, Ardahan-2/2 ve E-030 hatları; ot tipi olarak ise P-1/513252 hattı üzerinde durulmaya değer materyallerdir. Mevcut şartlarda yem bezelyesi yetiştiriciliği kışlık olarak zkaynak, Töre ve Taşkent gibi çeşitlerle yapılabilir.





## KAYNAKLAR

- Acikgoz E., A. Ustun, I. Gul, E. Anlarsal, A.S. Tekeli, I. Nizam, R. Avcioğlu, H. Geren, S. Cakmakci, B. Aydinoglu, C. Yucel, M. Avci, Z. Acar, I. Ayan, A. Uzun, U. Bilgili, M. Sincik and M. Yavuz, 2009. Genotype x environment interaction and stability analysis for dry matter and seed yield in field pea (*Pisum sativum* L.). Spanish Journal of Agricultural Research, 7(1): 96-106.
- Açıkgöz, E. 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yay No: 182, Bursa.
- 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. ve Uzun, A., 1997. Yarı yapraklı ve normal yapraklı bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşitlerinden geliştirilen melez hatların bazı tarımsal ve morfolojik özellikleri. Türkiye 2. tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun.
- 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, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ.
- 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.
- Anonim, 1991. Türkiye Toprakları Verimlilik Envanteri. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2003. Doğu Anadolu Ekotipinden Sentetik Yonca (*Medicago sativa* L.) Çeşidinin Geliştirilmesi. Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Proje Sonuç Raporları 2003, Erzurum.
- Bilgili, U. ve Açıkgöz, E. 1999. Değişik yaprak özelliklerine sahip yakın izogenik yem bezelyesi hatlarının önemli morfolojik ve tarımsal özellikleri üzerinde araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Cilt III, s: 96-101, Adana.
- 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 Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
- Bilgili, U., Uzun A., Sincik M., Yavuz M., Aydınoglu B., Çakmakçı, S., Geren H., Avcioğlu R., Nizam İ, Tekeli A. S., Gül İ., Anlarsal, A.E, Yücel C., Avcı M., Acar Z., Ayan İ., Üstün A. and Açıkgöz, E., 2010. Forage yield and lodging traits in peas (*Pisum sativum* L.) with different leaf types. Turkish Journal of Field Crops 15: 50-53.
- Crosatti, C., Pagani, D., Cattivelli, L., Stanca, A. M. and Rizza, F., 2008. Effects of growth stage and hardening conditions on the association between frost resistance and the expression of the cold-induced protein COR14b in barley. Environmental and Experimental Botany, 62: 93-100.
- Cupic, T., Tucak, M., Popovic, S., Bolaric, S., Grljusic, S. and Kozumplik, V., 2009.

- Genetic diversity of pea (*Pisum sativum* L.) genotypes assessed by pedigree, morphological and molecular data. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, (3-4): 343-348.
- Çil, A.N., A. Çil, C. Yücel ve E. Açıkgöz, 2007. Harran Ovası koşullarında bazı bezelye (*Pisum sativum* L.) hatlarının verim ve verim özellikleri. *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi*, s: 87-89, 25-27 Haziran 2007, Erzurum.
- Deniz, O., 1967. Yem Bezelyesinin Ham ve Hazmolabilir Besin Maddeleriyle Ca, P Değerleri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Çayır-Mer'a Yembitkileri ve Zootekni Araşt. Enst. Ayyıldız Matbaası A.Ş., Ankara, 91 s.
- Düşünceli, F. ve Şakar, D., 1993. Ülkesel Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Araştırma Projesi, Yem Bezelyesi İslah Projesi 1992-1993 Gelişme Raporu. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırma Genel Md., Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enst. Md., Diyarbakır.
- Esposito, M. A., Martin, E. A., Cravero, V. P. and Cointry, E., 2007. Characterization of pea accessions by SRAP's markers. *Scientia Horticulturae*, 113: 329-335.
- Federer, W. T. and Raghavarao, D. 1975. On augmented designs. *Biometrics*, 31: 29-35.
- Geren, H. ve Alan Ö., 2012. Farklı ekim zamanlarının iki bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşidinde ot verimi ve diğer bazı özellikler üzerine etkileri. *Anadolu Dergisi*, 22(2): 37-47.
- Gul, I, M. Sumerli, B. T. Bicer and Y. Yılmaz, 2005. Heritability and correlation studies in pea (*Pisum arvense* L.) lines, *Asian Journal of Plant Sciences* 4(2): 154-158.
- Gündüz, H. 2013. Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi Popülasyonundan Seçilen Yem Bezelyesi Hatlarının Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri. Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Harvey, D.M. and Goodwin, J. 1978. The photosynthetic net carbon dioxide exchange potential in conventional and 'leafless' phenotypes of *Pisum sativum* L. in relation to foliage area, dry matter production and seed yield. *Ibid.* 42: 1091-1098.
- Hatam, M. and Amanullah, 2002. Grain yield potential of field pea (*Pisum arvense* L.) germplasm. *Asian Journal of Plant Sciences*, Vol. 1: Number 2: 180-181.
- Kadioğlu, S., 2011. Fosforlu Gübre ve Fosfor Çözücü Bakteri Uygulamasının İki Farklı Yem Bezelyesi Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum.
- Karaköy, T., A. Demirbaş, V. Yörük, F. Toklu, F.S. Bolach, A. Ton, A.E. Anlarsal ve H. Özkan, 2016. Sivas ekolojik koşullarında soğuğa dayanıklı bezelye (*Pisum sativum* ssp. *sativum* L. ve ssp. *arvense* L.) genotiplerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (Özel sayı-1): 171-176.
- Karayel, R. ve Bozoğlu, H., 2008. Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanan yerel bezelye popülasyonunun bazı agronomik özellikleri. *OMÜ Zir. Fak. Derg.*, 23(1): 32-38.
- Karayel, R. ve Bozoğlu, H., 2012. Yemlik yetiştiriciliğe uygun yerel bezelye (*Pisum sativum* L.) genotipleri. *Akademik Ziraat Dergisi* 1(2): 83-90.
- Kavut, Y.T. ve A.E. Çelen, 2017. Kimi yem bezelyesi çeşitlerinde (*Pisum arvense* L.) Sıra arası mesafelerinin tohum verimi ile bazı verim özelliklerine etkisi üzerinde bir araştırma. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 54 (1): 79-83.
- Kavut, Y.T., A.E. Çelen, Ş.E. Çıbık ve M.A. Urtekin, 2006. Ege Bölgesi koşullarında farklı sıra arası mesafelerinde yetiştirilen bazı yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.)

- çeşitlerinin verim ve diğer bazı özellikleri üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25 (Özel sayı-2): 225-229.
- Kaya, M., C.Y. Çiftçi, M. Atak ve M.D. Kaya, 2004. Bakteri aşılması ve azot dozları uygulanan bezelye (*Pisum sativum* L.)'de tane verimi ile bazı karakterler arası ilişkiler ve path analizi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enst. (TARM) Dergisi, 10 (1-2): 58-66.
- Koc, A., Tan, M. and Erkovan, H.I., 2012. An overview of fodder resources and animal production in Turkey. New Approaches for grassland research in a context of climate and socio-economic changes. Ciheam Mediterranean Seminars No: 102, 3-6 October 2012, Samsun, Turkey, pp: 15-22.
- Krall, J.M, Ali, S.M., Blatensperger, D.D., Nachtman, J. and Hybner, R., 2004. Registration of "Forager" pea. Crop Science, 44, 227.
- Langille, L.E. MacLeod, J.A., Bubar, J.S., and Jones, R.W., 1986. Victoria field pea. Field Crop Abstracts, Volume: 39, No: 3.
- Mihailović V and Mikić, A., 2004. Leaf type and grain yield in forage pea. Genetika 36: 31-38.
- Nasiri, J., Haghazari, A. and Saba, J., 2009. Genetic diversity among varieties and wild species accessions of pea (*Pisum sativum* L.) based on SSR markers. African Journal of Biotechnology, 8(15): 3405-3417.
- Okuyucu, F., Okuyucu, B. R. ve Baltacıöz, T., 1994. Bornova koşullarında beş farklı bezelye çeşidinin verim ve diğer özelliklerin üzerinde bir araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, İzmir.
- Öz, M. ve A. Karasu, 2010. Bazı bezelye (*Pisum sativum* L) çeşitlerinin tohum verimi ve verim komponentlerinin belirlenmesi Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 5 (1): 44-49.
- Peterson, R.G., 1994. Agricultural Field Experiments Design and Analysis. Marcel Dekker. Inc. 409 p. Corvallis. Oregon.
- Savur, O., ve E. Ceyhan, 2011. Bezelyede tane verimi ile bazı verim unsurlarının korelasyon ve path analizi. Selçuk Gıda ve Tarım Bilimleri Dergisi, 25 (2): 24-29.
- Sayar, M.S., 2007. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Yem Bezelyesi (*Pisum arvense* L.) Hat ve Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Sayar, M.S., A.E. Anlarsal, E. Açıkgöz, M. Başbağ ve İ. Gül, 2009. Diyarbakır koşullarında bazı yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) hatlarının verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, s: 646-650, 19-22 Ekim 2009, Hatay.
- Singh, A., Singh, S. and Prasad Babu, J.D., 2011. Heritability, character association and path analysis studies in early segregating population of field pea (*Pisum sativum* L. var. *arvense*) Int. J. Plant Breed. and Gen., 5: 86-92.
- Spies, S., J.M., Warkentin, T., Shirliffe, S., 2010. Basal branching in field pea cultivars and yield-density relationships. Canadian Journal of Plant Science, 90: 679-690.
- Sümerli, M. Gül, İ. ve Yılmaz, Y., 2002. Diyarbakır Ekolojik Şartlarında Yembezelyesi Hatlarının Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enst. Md. Gelişme Raporları, Diyarbakır.
- Tamkoç, A., 2005. Kışlık bezelye hatlarının bazı tarımsal özellikleri. Türkiye II.

- Tohumculuk Kongresi, 9-11 Kasım, Adana, s: 225.
- Tamkoç, A., 2007. Kışlık olarak ekilen yem bezelyesi hatlarının verim ve bazı bitkisel özellikleri. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi. Çayır Mera, Yem Bitkileri ve Endüstri Bitkileri, s: 95-97, 25-27 Haziran 2007, Erzurum.
- Tan, M. ve Serin, Y., 2013. Baklagil Yem Bitkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ders Yay. No: 190, Erzurum, 222 s.
- Tan, M., 1997. Erzurum şartlarında bazı burçak hatlarının kışlık yetiştirilebilme imkanlarının araştırılması. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Yayınlanmamış Bir Araştırma, Erzurum.
- Tan, M., Koç, A. and Dumlu Gul, Z., 2012. Morphological characteristics and seed yield of East Anatolian local forage pea (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) ecotypes. Turkish Journal of Field Crops. 17(1): 24-30.
- Tan, M., Koç, A., Dumlu Gül, Z., Elkoca, E. and Gül, I., 2013. Determination of dry matter yield and yield component of local forage pea (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) ecotypes. Tarım Bilimleri Derg., 19: 289-296.
- Tan, M., Kurşun Kırıcı, K. and Dumlu Gül, Z., 2014. Effects of row spacing and seeding rate on hay and seed yield of Eastern Anatolian forage pea (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) ecotype. Turkish Journal of Field Crops, 19(1): 96-100.
- Tan, M., Z. Dumlu Gül ve E. Açıkgöz, 2011. Farklı yem bezelyesi hatlarının Erzurum şartlarında verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Bursa, Cilt III, s: 1879-1882.
- Tekeli, A.S. and Ateş, E., 2003. Yield and its components in field pea (*Pisum arvense* L.) lines. Journal of Central European Agriculture, 4(4): 312-318.
- Timurağaoğlu, K.A., Genç, A. ve Altınok, S., 2004. Ankara koşullarında yem bezelyesi hatlarında yem ve tane verimleri. Tarım Bilimleri Dergisi. 10 (4): 457-461.
- Togay, N., Togay, T., Erman M. ve Yıldırım, B., 2006. Kışlık iki bezelye hattı (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.)'nda farklı bitki sıklıklarının bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 16 (2): 97-103.
- Uzun A., U. Bilgili, M. Sincik, I. Filya and E. Acikgoz, 2005. Yield and quality of forage type pea lines of contrasting leaf types. European Journal and Agronomy, 22: 85-94.
- Uzun, A., Gün, H. ve Açıkgöz, E., 2012. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen bazı yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) çeşitlerinin ot, tohum ve ham protein verimlerinin belirlenmesi. Uludağ Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 26(1): 27-38.
- Warkentin T., Klassen E., Bing D., Lopetinsky K., Kostiuk J., Barlow B., Ife S., Tar'an B., Vandenberg B., 2009. CDC Tucker and CDC Leroy forage pea cultivars. Can. J. Plant Sci., 89: 661-663.

## ÖZGEÇMİŞ

Ağrı'nın Taşlıçay ilçesinde 05.01.1987 tarihinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Taşlıçay'da tamamladıktan sonra, 2008 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümüne kaydoldu. Bu bölümden 2012 yılında mezun olarak lisans eğitimini tamamladı. Aynı yıl Çankırı Tarım Meslek Lisesi'ne Tarım Teknolojileri Öğretmeni olarak atandı. 2014 yılında Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın mühendis alımı ile Ağrı İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'ne Ziraat Mühendisi olarak geçiş yaptı ve öğretmenlik görevinden ayrıldı. Bu kurumda 2015 yılı Ekim ayından beri Bitkisel Üretim ve Bitki Sağlığı Şube Müdürü olarak görevine devam etmektedir.