



**FARKLI BEZELYE (*Pisum sativum*  
L.) GENOTİPLERİNİN YEM  
VERİMLERİ VE BAZI KALİTE  
ÖZELLİKLERİ**

**MERT BAŞ**

**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi  
Danışman: Doç. Dr. Ertan ATEŞ  
2022**

T.C.  
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



FARKLI BEZELYE (*PISUM SATIVUM* L.) GENOTİPLERİNİN YEM VERİMLERİ  
VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ

MERT BAŞ  
ORCID: 0000-0002-3507-6780

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Danışman: Doç. Dr. Ertan ATEŞ

TEMMUZ-2022  
Her Hakkı Saklıdır.

## BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURALLARINA UYUM BEYANI

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak sunulan ve Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlanan “Farklı Bezelye (*Pisum sativum* L.) Genotiplerinin Yem Verimleri ve Bazı Kalite Özellikleri” isimli bu tez çalışmasıyla ilgili olarak;

- Bu tez çalışmasının tarafımda hazırlanan özgün bir çalışma olduğunu,
- Hazırlık, veri toplama, analiz ve bulguların sunumu olmak üzere tüm aşamalarında “bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına” uygun davrandığımı,
- Bu çalışma kapsamında elde edilmemiş olan tüm veri ve bilgiler için bilimsel normlara uygun kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara tezin “Kaynaklar” bölümünde yer verdiğimi,
- Tez çalışmamın Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesinde kullanılan “bilimsel intihal programı” ile tarandığını ve öngörülen standartları karşıladığımı,
- Çizelgede verilen bilgilerin doğruluğunu,

---

Şekil Sayısı	<b>12</b>	Çizelge Sayısı	<b>38</b>	Kaynak Sayısı	<b>55</b>
Ek Sayısı	-	Sayfa Sayısı	<b>53</b>	<b>Tez Savunma Tarihi</b>	05/07/2022

---

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Mert BAŞ  
05/07/2022

## ÖZET

### FARKLI BEZELYE (*Pisum sativum* L.) GENOTİPLERİNİN YEM VERİMLERİ VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ

Mert BAŞ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Ertan ATEŞ

Araştırma, iki farklı lokasyona (Edirne ve Tekirdağ) ait ekolojik koşullarda kışlık ekilen bezelye genotiplerinin yem verimleri ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmalar, Edirne İli Kemerler Köyü ve Tekirdağ İli Malkara ilçesindeki çiftçi arazilerinde susuz koşullarda, 2020-2021 yetiştirme sezonunda kışlık olarak yürütülmüştür. Sıra arası 25 cm ve 5 m uzunlukta 6 sıradan oluşan parsellere metrekarede 100 bitki olacak şekilde ekim yapılmıştır. Ekimle birlikte dekara 5 kg saf azot ve fosfor gelecek şekilde gübreleme yapılmıştır. Bezelye genotiplerinin doğal konumdaki bitki boyu, bitki boyu, dal sayısı, sap çapı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, tohum verimi, bitkide meyve sayısı, meyve boyu, meyve eni, meyvede tohum sayısının yanı sıra bazı kalite özellikleri (ham protein oranı, ham protein verimi, ADF, NDF, Ca, Mg, P ve K) saptanmıştır. En yüksek doğal bitki boyu Edirne lokasyonunda Töre çeşidinde (107,75cm) ölçülürken, en uzun bitki boyu ise Taşkent çeşidinde (188,43 cm) Edirne lokasyonunda ölçülmüştür. Dal sayısı en fazla 3,95 adet ile Edirne lokasyonunda P15 genotipinde bulunurken, sap çapı en fazla (3,85 mm) Malkara lokasyonunda Töre, Edirne lokasyonunda da Ateş çeşidinde ölçülmüştür. En yüksek yeşil ot verimi Edirne lokasyonunda P10 genotipinde (6519,00 kg/da), en düşük kuru ot verimleri ise P15 (987,25 kg/da), P11 (1028,50 kg/da) ve P10 (1121,75 kg/da) genotiplerinde tespit edilmiştir. En yüksek tohum verimi 585,95 kg/da ile P10 ve 528,40 kg/da ile P11 genotiplerinde belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bezelye, Genotip, Kalite Özellikleri, Kuru Ot Verimi, Yeşil Ot Verimi

## ABSTRACT

### FORAGE YIELD AND SOME QUALITY TRAITS OF DIFFERENT PEA (*PISUM SATIVUM* L.) GENOTYPES

Mert BAŞ

Tekirdag Namik Kemal University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Field Crops  
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ertan ATEŞ

The aim of this investigation was to determine forage yield and some quality properties of different pea genotypes. The study was conducted during 2020-2021 at Kemerler village of the Edirne province and Malkara-Tekirdag province in Thrace, Türkiye. The 100 seed per square meter was sown in plots of 6 rows, with a spacing of 25 cm and 5 m in length. A basal fertilizer containing 50 kg ha<sup>-1</sup> nitrogen and phosphorus were incorporated into the soil at the time of land preparation. The natural plant height, plant height, number of branches per plant, stem diameter, green fodder yield, hay yield, seed yield, number pods per plant, pod length, pod width, number of seeds per pod, crude cellulose, crude protein, NDF, ADF, Ca, Mg, K and P ratios were determined. The highest natural plant height (107,75cm) was measured for genotype Töre at the Edirne location. The maximum plant height was found for genotype Taşkent (188,43 cm) at the same location. The highest number of branches per plant (3,95 piece) was observed for P15 genotype grown at Edirne compared to those grown at Malkara-Tekirdag. The maximum stem diameter was measured for Töre genotype (3,85 mm) at the both locations. Higher green fodder yield (65,19 t/ha) was found for P10 genotype grown at Edirne. The lowest hay yield was determined in P15 (9,87 t/ha), P11 (10,28 t/ha) and P10 (11,21 t/ha) genotypes. The highest seed yield was obtained for P10 (5.85 t/ha) and P11 (5,28 t/ha) genotypes.

**Keywords:** Pea, Genotype, Quality Features, Hay Yield, Green Fodder Yield

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
SİMGELER DİZİNİ .....	vii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
TEŞEKKÜR.....	ix
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1 Literatür Özeti .....	3
1.2 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı.....	6
<b>2. MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>7</b>
2.1 Materyal .....	7
2.1.1 Araştırmada Kullanılan Bezelye Genotipleri ve Özellikleri.....	7
2.2 Deneme Yerine Ait Toprak ve İklim Özellikleri .....	7
2.2.1 Toprak Özellikleri.....	7
2.2.2 İklim Özellikleri.....	9
2.3 Araştırmanın Düzenlenmesi.....	10
2.4 Morfolojik Gözlemler .....	16
2.4.1 Doğal Bitki Boyu (cm).....	16
2.4.2 Bitki Boyu (cm) .....	16
2.4.3 Bitkide Dal Sayısı (adet).....	16
2.4.4 Sap Çapı (mm) .....	16
2.4.5 Yaprak Uzunluğu (cm) .....	17
2.4.6 Yeşil Ot Verimi (kg/da) .....	17
2.4.7 Kuru Ot Verimi (kg/da) .....	17
2.4.8 Bitkide Meyve Sayısı (adet).....	17
2.4.9 Bitkide Meyve Boyu (mm) .....	17
2.4.10 Bitkide Meyve Eni (mm).....	17
2.4.11 Meyvede Tohum Sayısı (adet) .....	17
2.4.12 Tohum Verimi (kg/da).....	17
2.5 Kimyasal Analizler .....	18
2.5.1 Ham Protein Oranı (%) .....	18
2.5.2 Ham Selüloz Oranı (%).....	18

2.5.3 Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF, %)	18
2.5.4 Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF, %)	18
2.5.5 Ca Oranı(%)	18
2.5.6 Mg Oranı (%)	18
2.5.7 P Oranı (%)	19
2.5.8 K Oranı (%)	19
2.6 Verilerin Değerlendirilmesi	19
<b>3. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA</b>	<b>20</b>
3.1 Doğal Bitki Boyu	20
3.2 Bitki Boyu (cm)	21
3.3 Dal Sayısı (adet/bitki)	23
3.4 Sap Çapı (mm)	24
3.5 Yeşil Ot Verimi (kg/da)	26
3.6 Kuru Ot Verimi (kg/da)	28
3.7 Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki)	29
3.8 Bakla Boyu (mm)	31
3.9 Bakla Eni (mm)	32
3.10 Baklada Tohum Sayısı (adet)	33
3.11 Tohum Verimi (kg/da)	34
3.12 Ham Protein Oranı (%)	36
3.13 Ham Selüloz Oranı (%)	37
3.14 Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF, %)	39
3.15 Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF%)	40
3.16 Kalsiyum (Ca) Oranı (%)	41
3.17 Magnezyum (Mg) Oranı (%)	42
3.18 Fosfor (P) Oranı (%)	44
3.19 Potasyum (K) Oranı (%)	45
<b>4. SONUÇ ve ÖNERİLER</b>	<b>47</b>
<b>KAYNAKLAR</b>	<b>48</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>53</b>

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Edirne Lokasyonu Toprak Analiz Sonuçları .....	8
Çizelge 2.2. Malkara Lokasyonu Toprak Analiz Sonuçları .....	8
Çizelge 2.3. Araştırmanın Yürütüldüğü Aylara Ait Bazı İklim Değerleri .....	9
Çizelge 3.1. Doğal bitki boyu (cm) değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	20
Çizelge 3.2. Doğal bitki boyuna ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (cm).....	21
Çizelge 3.3. Bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları .....	22
Çizelge 3.4. Bitki boyuna ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (cm).....	22
Çizelge 3.5. Dal sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları .....	23
Çizelge 3.6. Dal sayısına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (adet) .....	24
Çizelge 3.7. Sap çapına ait varyans analiz sonuçları.....	25
Çizelge 3.8. Sap çapı değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (mm).....	25
Çizelge 3.9. Yeşil ot verimine ait varyans analiz sonuçları .....	26
Çizelge 3.10. Yeşil ot verimi değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (kg/da)	27
Çizelge 3.11. Kuru ot verimine ait varyans analiz sonuçları.....	28
Çizelge 3.12. Kuru ot verimi değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (kg/da)	29
Çizelge 3.13. Bitkide bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları .....	30
Çizelge 3.14. Bitkide bakla sayısı değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (adet/bitki) .....	30
Çizelge 3.15. Bakla boyuna ait varyans analiz sonuçları .....	31
Çizelge 3.16. Bakla boyu değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (mm).....	31
Çizelge 3.17. Bakla enine ait ortalama varyans analiz sonuçları .....	32
Çizelge 3.18. Bakla eni değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (mm).....	33
Çizelge 3.19. Baklada tohum sayısına ait ortalama varyans analiz sonuçları .....	33
Çizelge 3.20. Baklada tohum sayısına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (adet).....	34
Çizelge 3.21. Tohum verimine ait ortalama varyans analiz sonuçları.....	35
Çizelge 3.22. Tohum verimi değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (kg/da).	35
Çizelge 3.23. Ham protein oranına ait ortalama varyans analiz sonuçları .....	36
Çizelge 3.24. Ham protein oranına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (%) .....	37
Çizelge 3.25. Ham selüloz oranına ait ortalama varyans analiz sonuçları .....	38
Çizelge 3.26. Ham selüloz oranına ait ortalama değerler (%).....	38
Çizelge 3.27. NDF oranına ait ortalama varyans analiz sonuçları .....	39
Çizelge 3.28. NDF oranlarına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (%).....	39
Çizelge 3.29. ADF oranına ait ortalama varyans analiz sonuçları .....	40



Çizelge 3.30. ADF oranına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (%) .....	41
Çizelge 3.31. Kalsiyum oranına ait ortalama varyans analiz sonuçları.....	41
Çizelge 3.32. Kalsiyum oranına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (%).....	42
Çizelge 3.33. Magnezyum oranına ait ortalama varyans analiz sonuçları .....	43
Çizelge 3.34. Magnezyum oranına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (%) .....	43
Çizelge 3.35. Fosfor oranına ait varyans analiz sonuçları .....	44
Çizelge 3.36. Fosfor oranına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (%).....	45
Çizelge 3.37. Potasyum oranına ait ortalama varyans analiz sonuçları.....	46
Çizelge 3.38. Potasyum oranına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (%) .....	46



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Edirne lokasyonu deneme alanının görüntüsü.....	10
Şekil 2.2. Malkara lokasyonu deneme alanının görüntüsü.....	11
Şekil 2.3. Doğal bitki boyu ölçümü.....	11
Şekil 2.4. Bitki boyu ölçümü.....	12
Şekil 2.5. Yeşil ot biçimi.....	12
Şekil 2.6. Yeşil otların kurutulması.....	13
Şekil 2.7. Tam olum dönemi.....	13
Şekil 2.8. Kuru ot öğütme.....	14
Şekil 2.9. Öğütülmüş kuru otlar.....	14
Şekil 2.10. Tohum verimini belirlemek için hasat edilen alandan toplanan baklaların kurutulması...	15
Şekil 2.11. Tohumların tartımı.....	15
Şekil 2.12. Tohum verimlerinin hesaplanması.....	16

## SİMGELER DİZİNİ

°C	Santigrat derece
m <sup>2</sup>	Metrekare
%	Yüzde
Mm	Milimetre
Cm	Santimetre
m	Metre
Da	Dekar
Kg	kilogram
pH	Potansiyel hidrojen
K	Potasyum
P	Fosfor
Mg	Magnezyum
Ca	Kalsiyum

## KISALTMALAR DİZİNİ

NDF	Nötr deterjanda çözünmeyen lif miktarı
ADF	Asit deterjanda çözünmeyen lif miktarı
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu



## TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitim-öğrenimim boyunca bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Sayın Doç. Dr. Ertan ATEŞ'e, lisans ve yüksek lisanstaki fikir ve görüşleri ile yardımlarını esirgemeyen hocam Dr. Emrullah ÇULPAN'a,

Arazi çalışmalarımnda ve her anımda sonsuz desteklerini sunan sevgili annem Ayőe BAŞ, babam Ahmet BAŞ, ağabeyim Metin BAŞ ve kıymetli eşim Nuriye BAŞ'a sonsuz saygı, hürmet ve teşekkürlerimi sunarım.

Mert BAŞ

Ziraat Mühendisi



## 1. GİRİŞ

Küresel ısınma ile yaşanan pandemi ve son günlerde küresel olarak yaşanan gıda arzındaki sorunlar ve buna bağlı gıda fiyatlarının artması sonucunda bitkisel üretim ve hayvancılığın önemi daha da ön plana çıkmış bulunmaktadır. Hayvancılık işletmelerinin giderlerinin büyük kısmını oluşturan kaba yem üretiminin yetersizliği sonucunda oluşan kaba yem tedariki konusundaki finansal zorluklar da hayvansal ürün fiyatlarının sürekli artmasına sebep olmaktadır.

Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK] 2021 yılı verilerine göre Türkiye'deki büyükbaş hayvan varlığı 18,036,117 adet, küçükbaş hayvan varlığı ise 57,519,204 adet olarak görülüyor olsa da ülkemizin nüfus artışına paralel hayvan sayımız artmadığı gibi hayvancılık yapan çiftçi sayısı da azalmış ve azalmaktadır. Tarım ile uğraşan çiftçilerin büyük çoğunluğunun hayvancılık yapmadığı gibi hayvancılık yapan çiftçi ve işletmelerinde yeteri kadar yem ihtiyacını üretecek arazisi olmaması hayvancılık faaliyetlerini zora sokmaktadır. Tarım desteklemeleri planlanırken ürün odaklı destekleme yerine; tarım ve hayvancılığı bir arada yürüten ve toprakların organik madde miktarını artıracak şekilde ekim nöbeti uygulayarak tarım yapan üreticilere kat sayılı bir destek sistemi getirilerek hayvancılık sorunu ile birlikte toprak ıslahı ve ekiminden kaçınılan bitkilerin üretimi konusunda birçok sorun da beraberinde çözüme kavuşabilir.

Ülkemizde genellikle buğday hasadı haziran ve temmuz aylarında yapılmaktadır. Hayvancılığın yoğun olduğu Trakya yöresi gibi buğday-ayçiçeği ekim nöbeti uygulanan bölgelerde buğday hasadından sonra ayçiçeği ekimine kadar yaklaşık 9 ay boş kalan bu tarım alanlarında buğday hasadı sonrasında kışlık ekilebilecek olan bezelye (*Pisum sativum* L.), Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.), tüylü fiğ (*V. villosa* Roth.), koca fiğ (*V. narbonensis* L.), mavi taş yoncası (*Melilotus caeruleus*(L.) Desr.) ve mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) gibi yetiştiriciliği kolay olan tek yıllık baklagil yem bitkileri nisan-mayıs aylarında biçilerek ucuz ve kaliteli kaba yem üretiminde artış sağlanarak kaba yem açığının bir kısmını da karşılanmış olacaktır. Ayrıca yörede yaygın olan çeltik yetiştiriciliği yapılan alanlarda da çeltik hasadı sonrasında bir sonraki yıl mayıs ayında tekrar çeltik ekilecek tarlaların boş kalmaması için mürdümük ekimi teşvik edilerek kaba yem üretimi daha da artırılabilceği gibi bu alanlardaki topraklarının ıslahına da katkı sağlanabilecektir.

Bezelye, buğdaygil yem bitkilerine kıyasla hayvanlar tarafından çok sevilerek yenen ve besin maddesi kompozisyonu hayvanlar için yeterli olan, verimi ve kalitesi yüksek bir baklagil

yem bitkisidir. Bezelye kazık köklü olup kökün üst kısımlarında sık yan kök görülmektedir. Uygun şartlarda kök 1 m derinliğe kadar inmektedir (Deniz, 1967). Sap genellikle 50-100 cm aralığında boylanırken köşeli, içi boş, kalınlığı 3-4 mm ve tüysüz olan sapın üzerinde mumsu bir tabaka görülmektedir. Bitkide 3-6 arasında yan dal meydana gelebilmekte iken genellikle ana sap tektir. Yapraklar karşılıklı olarak bulunan 1-3 çift yaprakçıktan oluşarak sülük ile son bulur. Yaprakların boyları 20,1-24,83 cm arasında değişiklik göstermektedir (Tekeli ve Ates, 2003; Servet ve Ate, 2004). Yaprak sapının başlangıç yerinde kalp şeklinde kulakçık bulunur. Sapı çevreleyen kulakçıkların alt tarafından yukarıya doğru 1/3 oranında dişlilik görülür. Kulakçıkların sap ile birleştiği bölgede genellikle morumsu leke görülmektedir. Bezelyede çiçeklenme gün sayısı ortalama 78-96 gün arasında görülürken, çiçekler yaprak koltuklarında yer alır. Uzun ince bir sap üzerinde 1-3 arasında çiçek bir arada bulunur. Çiçeğin rengi mor tonlarında görülürken beyaz çiçek rengine sahip olan yemeklik bezelyeden ayrılır. Çiçekler kendine döllenir ve döllenme çiçek açımından önce meydana gelir. Yabancı döllenme oranı çok azdır. Bitkide 30-50 civarında değişen meyveler tipik bakla şeklinde olup bakla içerisinde tohum miktarı birden fazla bulunur. Tohumlar yuvarlak ve üzerleri çöktür. Tohumların rengi koyu kahverengi veya grimsi yeşil tonlarda olup üzerleri noktalı veya desenli görülebilir. Yemeklik bezelye tohumları ise yeşil veya sarı tonlarında görülebilir. Bin tane ağırlığı ortalama 110-220 g civarında ihtiva etmektedir. Tohumluk, yeşil ot, kuru ot veya yeşil gübreleme gibi amaçlar ile yalın veya karışık ekimleri yapılarak kullanılabilir (Tekeli ve Ates, 2006).

Son yıllarda; buğday-ayçiçeği ekim nöbetinin yaygın olduğu Trakya yöresi ile pamuk ekim nöbetinin uygulandığı Harran ve Çukurova yörelerimiz başta olmak üzere ülkemizin birçok bölgesinde yetiştiricilerin yalın bezelye, bezelye-ekmeklik buğday, tritikale veya yulaf gibi tahıl türleri ile karışım ekim yaptıkları ve bezelye ekim alanlarında artışın olduğu gözlenmektedir. Üreticiler bu karışımları kuru ot veya silaj üretimi amacıyla yetiştirmektedirler.

Farklı bezelye genotiplerinin Trakya yöresinin iki farklı lokasyonundaki ot verimleri ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu araştırma ile tarım sektörüne öneri sunabileceği gibi bezelye ile ilgili daha sonra yapılacak olan bilimsel çalışmalara da kaynak oluşturabilecektir.

## 1.1 Literatür Özeti

Araştırma konusuyla ilgili olan kaynaklar kronolojik sıraya göre aşağıda verilmiştir.

Norveç'te yapraklı ve yapraksız genotipler ile yapılan araştırma sonucunda, yapraklı bezelye genotipinde bakla sayısı 14 adet bulunurken, yapraksız bezelye genotipinde 12 adet bakla sayılmıştır. Baklada tane sayısı ise yapraklı ve yapraksız genotiplerde sırasıyla 6 ve 5 adet olarak bulunmuştur (Harvey ve Goodwin, 1978).

Bezelye toprağa azot bağlaması, bir sonraki ekilecek bitkiye güzel bir anız bırakması ve fazla gübreleme gerektirmeden yüksek verim vermesi sebebi ile değerli bir yem bitkisidir (Acikgoz, Katkat, Omeroglu ve Okan, 1985).

Uzun ve Açıkgöz (1998) bezelyede yaptıkları araştırmada, bakla sayısını 7,6-18,5 adet ve ham protein verimi ortalamasını 168 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Açıkgöz, Uzun, Bilgili ve Sincik (2001) bezelyenin 39-189cm arasında bitki boyuna sahip olduğunu, bitkide meyve sayısının 2-18 adet ve meyvede tohum sayısının 3-6 adet arasında değişiklik gösterdiğini saptamışlardır. Araştırmacılar; bitkinin kuru madde verimini 236-901 kg/da, tohum verimini 150-200 kg/da ve ortalama ham protein oranını ise %13 olarak belirlemişlerdir.

Hindistan'ın 4 farklı eyaletinde farklı ekim tarihleri ve ekim normunun bezelyenin tohum verimine etkisini 4 yıl süreyle araştıran Sharma (2002); en yüksek bitki boyunu 88,2 cm, bitkide bakla sayısını 14,1 adet, bakla uzunluğunu 7,4 cm ve bakladaki tane sayısını 6,8 adet tespit ederken; Guy (2002) bezelyenin tane verimini ve bitki boyunu sırasıyla 119-241 kg/da ve 60-75 cm olarak saptamıştır.

Tekeli ve Ates (2003) bezelyenin yaprak boyunu 20,1-24,83 cm, ham protein oranını %17,1-23,0 olarak belirlemişler; Tekeli ve Ateş (2007) ise bitkinin selüloz, ADF, NDF, Ca, Mg, P ve K oranlarını sırasıyla %21,60, 31,42 g/kg, 42,69 g/kg, %1,20, %0,43, %0,31 ve %1,74 olarak bulmuşlardır.

Samsun ekolojik koşullarında yürütülen araştırmada; 20, 30 ve 40 cm sıra aralıkları ile ekilen bezelyede sıra arası mesafelerinin bakla sayısı ve baklada tane sayısını etkilediği, 40 cm sıra arası mesafeyle ekim yapılması tavsiye edilmiştir (Bozoğlu, Pekşen ve Gülümser, 2004).

Beş farklı bezelye genotipi ile çalışan Timurağaoğlu, Genç ve Altınok (2004) genotiplerin ham protein oranının %16-23 arasında ve bitki boyunun 76 cm ile 116 cm arasında değiştiğini



belirtirlerken; Yıldırım, Togay, Togay, Dogan, ve Tamkoç (2005) en yüksek bitki boyunu 97,2 cm bulmuşlar; Ateş ve Tekeli (2017) ise bitki boyunu ortalama 135,3 cm olarak diğer araştırmacılaradan daha yüksek ölçmüşlerdir.

Çeçen, Öten ve Erdurmuş (2005) yaptıkları araştırmada, bezelyenin yeşil ot verimini, kuru ot verimini ve tohum verimini sırasıyla; 1219 kg/da, 317 kg/da ve 350 kg/da olarak saptarlarken; Çil, Yücel ve Açıkgöz (2007) yeşil ot verimini 2178 kg/da ve kuru ot verimini 457 kg/da tespit etmişlerdir.

Tekeli ve Ateş (2006) bezelyenin sap çapını 3-4 mm ölçerken; Sevim (2013) bu değeri 3,83 mm olarak belirlemiştir.

Arslan, Ates, Tekeli ve Esendal (2008), bezelyede ham protein oranını %19,77, kalsiyum (Ca) oranını %1,66, magnezyum (mg) oranını %0,45, fosfor (P) oranını %0,31 ve potasyum (K) oranını %1,78 olarak bulmuşlardır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi ekolojik koşullarında araştırmalarını yürüten Sayar ve Anlarsal (2008), bezelyenin ana sap çapının 2,08-3,47 mm arasında değiştiğini belirtmektedirler.

Sekiz lokasyonda 6 bezelye genotipi ile çalışan Bilgili vd. (2010) bezelyede en yüksek bitki boyunu Doğankent lokasyonunda yapraklı genotipler olan Gölyazı (185 cm) ve P98 (176, 9 cm) ile yarı yapraklı Ulubatlı (172,9 cm) genotipinde saptamışlardır.

Tekeli ve Ateş (2011), bezelyenin genellikle 50-100 cm arasında bitki boyuna sahip olduğunu, uygun koşullarda ise 4 metreye kadar boylanabildiğini, bitkin yapraklarının 1-3 çift yaprakçık taşıdığını ve bu yaprakların 20-25 cm uzunlukta olduklarını, ekim ve bakım işlemlerine göre 2000-6000 kg/da yeşil ot ve 500-1400 kg/da kuru ot verimine sahip olduğunu ifade etmektedir.

Arslan, Ates ve Coskuntuna (2012) bezelye kuru otundaki ham selüloz oranını %23,10 olarak saptamışlardır.

Bezelye ve arı otu karışımı ile araştırma yapan Ates (2012), yalın bezelyede yapmış olduğu kimyasal analizler sonucunda kalsiyum oranını %1,63, potasyum oranını %1,67, magnezyum oranını %0,44 ve fosfor oranını %0,28 olarak belirlemiştir.

Tan, Koç ve Dumlu (2012) bezelye genotiplerinde 3,5-5,6 adet arasında baklada tohum sayısı değerleri saptarlarken, tohum sayısı ile tohum veriminin ilişkisinin negatif olduğunu söylemektedirler.

Gündüz (2013) Erzurum ekolojik koşullarında bezelyede 68 genotip ve bir çeşit ile yürüttüğü araştırmada, sap kalınlığını 1,87-3,76 mm, doğal bitki boyunu 20,40-65,60 cm ve bitkide dal sayısını 2,1-7,25 adet arasında tespit etmiştir.

Kırklareli ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada Doğan (2013), yalın olarak ekilen bezelyenin ham protein oranı ortalaması, fosfor, kalsiyum, potasyum ve magnezyum oranlarını sırasıyla; %14,73; %0,29; %1,22; %1,94 ve %0,24 olarak belirlemiştir.

Karaköy vd. (2016) bezelye baklalarının 3,8-8,4 arasında tohuma sahip olduğunu belirtmektedirler.

Isparta ekolojik koşullarında 7 bezelye çeşidi ile çalışan Ömeroğlu (2016), bitkide protein oranının %17,40 ile 19,23 arasında değiştiğini belirlerken; Çanakkale ekolojik koşullarında yürütülen Töre ve Taşkent çeşitlerinin yer aldığı araştırmada Çınar (2017), ham protein oranını ortalama %19,24 olarak tespit etmiş; Özasan Parlak ve Göçmem (2017) ise bu oranı ortalama %18,86 olarak bulmuşlardır.

Sayar ve Han (2016) Mardin ekolojik koşullarında 2 yıl yürüttükleri araştırmada, Kirazlı ve Özkaynak çeşitlerinden iki yılın ortalaması olarak doğal bitki boyunu 72,75-69,67 cm, sap kalınlığını 3,09-3,20 mm, bitkide dal sayısını 1,44-1,46 adet ve yeşil ot verimini 2244-2025 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Kılınç (2017) bezelyede bitki boyunu 50-145 cm, bitkide bakla sayısını 7-35 adet, baklada tane sayısını 3-11 adet ve protein oranını %19,86-28,12 arasında değiştiğini saptamıştır.

Kadioğlu ve Tan (2018) bezelyede dal sayısını 1,6 ve 4,7 adet arasında belirlerken, bakladaki tane sayısını 3,9-8,2 adet ve tohum verimini 107,7-407,8 kg/da tespit etmişlerdir.

Temel ve Keskin (2018) Iğdır ekolojik koşullarında 4 çeşit ile (GAP Pembesi, Kirazlı, Özkaynak ve Taşkent) yaptıkları araştırmada, dal sayısını 2,1-3,3 adet/bitki ve sap çapını 2,14-3,51 mm ölçmüşlerdir.

Sürmen, Kara ve Erdoğan (2019) bezelyede en uzun bakla boyunu 6,18cm ölçerlerken, baklada tane sayısını 6,8 adet bulmuşlardır.

Kırklareli ekolojik koşullarında 4 farklı bezelye genotipi ile çalışan Ates, Tenikecier ve Ozkan (2020), yaptıkları bu araştırmanın sonucunda bitkinin fosfor oranının %0,26-0,34, potasyum oranının %0,26-0,34, kalsiyum oranının %0,26-0,34 ve magnezyum oranının 0,39-0,44 aralığında olduğunu saptamışlardır.

Tenikecier ve Ates (2021) bezelyede 5 yıllık ortalama sonuçlara göre bitki boyu, sap çapı, dal sayısı, yeşil ve kuru ot verimlerini sırasıyla 127,1cm, 4,1mm, 4,3 adet, 5,08 ton/da ve 1,11 ton/da bulmuşlardır.

## **1.2. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı**

Hayvancılıkta önemli yeri olan ve tek yıllık olan bezelyenin günümüzde yeşil ve kuru ot üretimi yanında, yeşil gübreleme ve tohum üretimi gibi kullanım alanları bulunmaktadır. Çalışma, yeni geliştirilen 4 adet bezelye genotipi ile 3 çeşidin Edirne ve Tekirdağ ekolojik koşullarındaki ot ve tohum verimleri ile bazı kalite özelliklerinin saptanması amacıyla yapılmıştır.

## **2. MATERYAL VE YÖNTEM**

### **2.1 Materyal**

Farklı iki lokasyonda (Tekirdağ ili Malkara ilçesi ve Edirne Merkez ilçe) 2020-2021 üretim sezonunda çiftçi koşullarında kışlık ekilerek yürütülen araştırmada, farklı tohum şirketlerinin geliştirdikleri P10, P11, P15, MB95 bezelye genotipleri ile Töre, Ateş ve Taşkent bezelye çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır.

#### **2.1.1 Araştırmada Kullanılan Bezelye Genotipleri ve Özellikleri**

P10, P11, P15 ve MB95 genotipleri yapraksız olup, P10 beyaz çiçekli-yapraklı, P11, P15 ve MB95 ise yapraklı ve mor çiçeklidir. Töre, Ateş ve Taşkent çeşitleri yapraklı olup mor çiçek rengine sahiptirler. Tek yıllık olan ve yurdumuzun birçok yöresinde yetiştirilebilen bezelye, sıcak ve kurak iklime sahip bölgeler için elverişli olmayıp, serin ve nemli iklime sahip bölgeler için daha uygundur. Soğuğa dayanımı yüksek olan Töre ve Ateş çeşitlerinin -20°C'de kar örtüsü altında canlı kaldığı gözlemlenmiştir (Servet ve Ate, 2004). Genotiplerin toprak isteği bakımından seçiciliği olmamakla birlikte derin, kireç ve fosforca zengin topraklarda iyi gelişim göstermektedirler.

### **2.2 Deneme Yerine Ait Toprak ve İklim Özellikleri**

Araştırma Edirne Merkez ve Tekirdağ Malkara ilçesinde çiftçi tarlalarında yürütülmüş olup çalışma yerlerinin iklim ve toprak özelliklerine ait bilgiler aşağıda verilmiştir.

#### **2.2.1 Toprak Özellikleri**

Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanlarından ekim öncesi 0-30 cm derinlikten toprak örnekleri alınmış ve Tekirdağ Ticaret Borsası Laboratuvarı'nda analizleri yaptırılmıştır. Analizlere ait sonuçlar Çizelge 2.1. ve 2.2'de verilmiştir.

Edirne lokasyonundan alınan toprak numunelerinin analiz sonuçları incelendiğinde; killi-tınlı toprak tekstürüne sahip olan, organik madde bakımından iyi, tuzluluk olmayan, kireç bakımından zengin, mikro ve makro besin element bakımından yeterli olup pH'ı hafif alkali yapıdadır.

Çizelge 2.1. Edirne Lokasyonu Toprak Analiz Sonuçları

Özellikler	Sonuç	Birim	Değerlendirme
Bünye	62,00		Killi-Tınlı
Organik madde	3,25	%	İyi
Tuz	0,03	%	Tuzluluk Tehlikesi Yok
Kireç	20,42	%	Çok Kireçli
Toplam Azot (N)	0,16	%	Orta
Fosfor (P)	85,69	ppm	Çok Fazla
Potasyum (K)	877,79	ppm	Fazla
Kalsiyum (Ca)	5,684,50	ppm	Fazla
Çinko (Zn)	2,07	ppm	Yeterli
Magnezyum (Mg)	506,58	ppm	Fazla
Demir (Fe)	32,75	ppm	Yeterli
Bakır (Cu)	4,34	ppm	Yeterli
Mangan (Mn)	6,88	ppm	Yeterli
pH	7,63		Hafif Alkali

Çizelge 2.2. Malkara Lokasyonu Toprak Analiz Sonuçları

Özellikler	Sonuç	Birim	Değerlendirme
Bünye	55,00		Killi-Tınlı
Organik madde	2,54	%	Orta
Tuz	0,03	%	Tuzluluk Tehlikesi Yok
Kireç	7,60	%	Orta Kireçli
Toplam Azot (N)	0,13	%	Noksan
Fosfor (P)	52,11	ppm	Çok Fazla
Potasyum (K)	688,98	ppm	Fazla
Kalsiyum (Ca)	6,874,01	ppm	Fazla
Çinko (Zn)	1,11	ppm	Az
Magnezyum (Mg)	360,25	ppm	Yeterli
Demir (Fe)	9,24	ppm	Yeterli
Bakır	3,20	ppm	Yeterli
Mangan (Mn)	6,88	ppm	Yeterli
pH	7,78		Hafif Alkali

Malkara lokasyonu killi-tınlı toprak tekstürüne sahip, organik madde bakımından iyi, tuzluluk olmayan, kireç bakımından yeterli, mikro ve makro besin element bakımından yeterli olup pH'ı hafif alkali yapıdadır.

## 2.2.2 İklim Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü aylara ait sıcaklık ve yağış verileri T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiştir (Çizelge 2.3).

Çizelge 2.3. Araştırmanın Yürütüldüğü Aylara Ait Bazı İklim Değerleri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Aylık Yağış (mm)	
	Malkara	Edirne	Malkara	Edirne
Kasım	14,0	14,7	40,6	12,0
Aralık	6,9	7,8	16,4	12,8
Ocak	3,5	4,1	9,6	26,2
Şubat	7,4	6,3	31,8	63,8
Mart	10,5	9,3	38,6	20,4
Nisan	12,3	10,7	98,2	78,0
Mayıs	18,4	17,2	87,2	58,4
Haziran	22,7	21,4	46,6	61,0
<b>Ortalama</b>	11,9	11,4	<b>Toplam</b> 369	332,6

Edirne ili ve Tekirdağ ili Malkara ilçesinin sıcaklık ortalaması sırasıyla 11,4°C ve 11,9°C ve araştırmanın yürütüldüğü dönemdeki toplam yağış miktarları da sırasıyla 332,6 mm ve 369 mm'dir.

### 2.3 Araştırmanın Düzenlenmesi

Edirne ili Merkez ilçesi ve Tekirdağ ili Malkara ilçesinde 2020-2021 üretim sezonunda çiftçi tarlasında kışlık olarak yürütülen çalışmalar 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur.

Deneme arazisi her iki lokasyonda da ayçiçeği hasadı sonrası 20-25 cm derinlikte sürülerek diğer toprak işleme aletleri ile kesikleri inceltilmiş olup tırmık ve mikser çekildikten sonra tohum yatağı hazırlanmıştır.

Parseller ekime hazırlanmadan önce dekar saf 5 kg azot ve 5 kg fosfor uygulaması 20.20.0 kompoze gübre ile uygulanmıştır. Parseller 25 cm sıra arası açıklıkta 5 metre uzunluğunda 6 sıra olacak şekilde metre kareye 100 bitki ekim normuyla (Yıldırım vd., 2005) elle ekim yapılmıştır. Araştırma süresince deneme alanı sulanmamıştır. Parseller belirli aralıklar ile kontrol edilip çıkan yabancı otlar ile kültürel mücadele yapılmıştır. Bitkilerin tam çiçeklenme tarihinde yeşil ot verimi ve ot verimine etkili morfolojik karakterlerin gözlemleri yapılmış, tam olum döneminde ise tohum verimine etkili karakterler ile tohum verimleri belirlenmiştir. Yeşil ot hasatları 2,5 metrekarelik alanda, tam çiçeklenme döneminde biçilmiştir (Servet ve Ate, 2004). Her parselde yeşil otlar biçildiği anda tartılarak, dekar verimine çevrilerek yeşil ot verimi (kg/da) belirlenmiştir. Yeşil ot örnekleri gölge alanda çevrilerek kurutulmuş olup hava kuru örneklerin ağırlıkları kilogram cinsinden dekar verimine (kg/da) çevrilmiştir. Tartım işlemleri biten kurutulmuş otlar öğütme makinesi ile öğütüldükten sonra kimyasal analizleri yapılmıştır.



Şekil 2.1. Edirne lokasyonu deneme alanının görüntüsü





Şekil 2.2. Malkara lokasyonu deneme alanının görüntüsü



Şekil 2.3. Doğal bitki boyu ölçümü





Şekil 2.4. Bitki boyu ölçümü



Şekil 2.5. Yeşil ot biçimi



Şekil 2.6. Yeşil otların kurutulması



Şekil 2.7. Tam olum dönemi





Şekil 2.8. Kuru ot öğütme



Şekil 2.9. Öğütülmüş kuru otlar



Şekil 2.10. Tohum verimini belirlemek için hasat edilen alandan toplanan baklaların kurutulması



Şekil 2.11. Tohumların tartımı



Şekil 2.12. Tohum verimlerinin hesaplanması

## 2.4 Morfolojik Gözlemler

### 2.4.1 Doğal Bitki Boyu (cm)

Parsellerde tesadüfen seçilen 10 yerin doğal haldeki bitki yükseklikleri ölçülmüştür.

### 2.4.2 Bitki Boyu (cm)

Her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkide her bitkinin toprak yüzeyinden itibaren en uç noktasına kadar olan uzunluğu metre yardımı ile ölçülmüştür (Tenikecier ve Ates, 2021).

### 2.4.3 Bitkide Dal Sayısı (adet)

Bitki boyu belirlenen bitkilerdeki dallar sayılarak bulunmuştur (Tekeli ve Ates, 2003).

### 2.4.4 Sap Çapı (mm)

Parsellerden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide her bitkinin çiçek tomurcuğu oluşturan saplarının 2. ve 3. boğum arası kumpasla ölçülmüştür (Tenikecier ve Ates, 2021).

#### **2.4.5 Yaprak Uzunluğu (cm)**

Tesadüfen seçilen 10 bitkiye ait üçüncü boğumdaki yaprak uzunluğu kumpas ile ölçülerek tespit edilmiştir (Tekeli ve Ates 2003).

#### **2.4.6 Yeşil Ot Verimi (kg/da)**

Her parselin kenarlarından birer sıra, üst ve alt kısımlarından 0,5 m biçilerek uzaklaştırılmış, geriye kalan alanın yarısı toprak seviyesinden biçilip tartılmış ve dekara çevrilerek bulunmuştur.

#### **2.4.7 Kuru Ot Verimi (kg/da)**

Yeşil ot verimi belirlendikten sonra yaklaşık 1 kg örnek alınmış ve gölgede çevrilerek kurutulduktan sonra tartılarak dekara çevrilmiştir.

#### **2.4.8 Bitkide Meyve Sayısı (adet)**

Her parselden tesadüfen seçilen 10 adet bitkinin üzerindeki baklalar sayılarak bulunmuştur (Servet ve Ate, 2004).

#### **2.4.9 Bitkide Meyve Boyu (mm)**

Her parselden tesadüfen seçilen 10 bitki içerisinde 10'ar adet baklanın kumpas ile ölçülmesiyle bulunmuştur (Servet ve Ate, 2004).

#### **2.4.10 Bitkide Meyve Eni (mm)**

Her parselden tesadüfen seçilen 10 bitki içerisinde 10'ar adet meyvenin kumpas ile ölçülmesiyle bulunmuştur.

#### **2.4.11 Meyvede Tohum Sayısı (adet)**

Rastgele seçilen 10 adet meyvenin içerisindeki tohumlar sayılarak bulunmuştur.

#### **2.4.12 Tohum Verimi (kg/da)**

Tam olum döneminde her parselde kalan 2,5 metrekare alanın hasatları yapıldıktan sonra bir süre daha kurutulmuş ve tohumları ayrıldıktan sonra belirlenen ağırlıklar dekara çevrilerek tohum verimleri hesaplanmıştır.

## **2.5 Kimyasal Analizler**

Hayvan beslemede kullanılan yem bitkisinin verimi kadar elde edilen otun kaliteli olması da bir o kadar önemlidir. Otun kalitesini etkileyen kimyasal faktörlerden bazıları ise; ham protein oranı, mineral madde oranları ile ADF ve NDF oranlarıdır. Kuru ot veriminin belirlenmesinden sonra örnekler 0,5 mm elek açıklığında öğütülerek (Ates ve Tekeli, 2007) kimyasal analizler yapılmıştır. Ca, Mg, P ve Mg içerikleri bitki örnekleri HNO<sub>3</sub>+HClO<sub>4</sub> (4:1) asit karışımı ile yaş yakma işlemi uygulandıktan sonra iki paralel yapılarak belirlenmiştir.

### **2.5.1 Ham Protein Oranı (%)**

AOAC [Association of Official Analytical Chemists, 2019)]'nin belirttiği şekilde mikro-Kjehldal yöntemiyle saptanmıştır.

### **2.5.2 Ham Selüloz Oranı (%)**

Kuru ot örneklerinde ham selüloz oranı Weende yöntemiyle iki paralel yapılarak bulunmuştur (AOAC, 2019). 3gr örnek önce %5'lik sülfürik asit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), daha sonra %5'lik sodyum hidroksit (NaOH) çözeltisi ile kaynatılıp filtre kağıdında süzölmüş, kalan kısım porselen krozede 48 saat 105 °C'de kurutma fırınında bekletilip tartılmıştır. Daha sonra kül fırınında 3-4 saat 600 °C'de yakılıp soğutulmuş ve tekrar tartılmıştır. İki yakma işlemi arasındaki fark % ham selüloz miktarını ortaya koymuştur.

### **2.5.3 Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF, %)**

Numunelerin NDF oranları Van Soest, Robertson ve Lewis (1991)'e göre saptanmıştır.

### **2.5.4 Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF, %)**

Van Soest vd. (1991)'nin belirttikleri yöntem kullanılarak belirlenmiştir.

### **2.5.5 Ca Oranı(%)**

Yaş yakılan örneklerde fleymfotometrik yöntemle belirlenmiştir (AOAC, 2019).

### **2.5.6 Mg Oranı (%)**

AOAC (2019)'in belirttiği şekilde fleymfotometrede okuma yapılarak saptanmıştır.

### **2.5.7 P Oranı (%)**

Vanadamolibdofosforik sarı renk yöntemine göre spektrofotometrede okunmuştur (AOAC, 2019).

### **2.5.8 K Oranı (%)**

Fleymfotometredeokuma yapılarakbulunmuştur(AOAC, 2019).

## **2.6 Verilerin Değerlendirilmesi**

Elde edilen verilerin varyans analizleri TARIST (Açıköz, Akkaş, Moghaddam ve Özcan, 1993) paket programı ile yapılmıştır. Bulunan sonuçların ortalama değerleri arasındaki farkların istatistikî anlamda önemlilikleri A Microcomputer Program for The Design [MSTAT-C, 1989] istatistik programı kullanılarak belirlenmiştir.



### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

#### 3.1 Doğal Bitki Boyu

Doğal bitki boyu verimi etkilemenin yanında özellikle ot için biçim ve tohum hasadı sırasında kullanılan mekanizasyon açısından da oldukça önemli bir ölçüttür (Ateş, 2001). Doğal bitki boyuna ait varyans analiz tablosu Çizelge 3.1’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Doğal bitki boyu (cm) değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F <sub>hesap</sub>
Tekerrür	3	29,706	9,902	0,447
Lokasyon	1	680,411	680,411	30,747*
Hata-1	3	66,387	22,129	
Genotip	6	26956,466	4492,744	478,628**
Genotip x Lokasyon	6	557,121	92,854	9,892**
Hata	36	337,921	9,387	
Genel	55	28628,014	520,509	

\* %5 düzeyinde önemli \*\* %1 düzeyinde önemli

Araştırmada lokasyon %5 düzeyinde, genotip ve genotip x lokasyon interaksyonu arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Lokasyonlar incelendiğinde en yüksek doğal bitki boyu 81,24 cm ile Edirne’de ölçülmüştür. Genotipler incelendiğinde ise en yüksek bitki boyu 102,46 cm ile Töre çeşidinden elde edilmiştir.

Genotip x lokasyon interaksyonu doğal bitki boyu üzerine etkili olmuştur. En yüksek doğal bitki boyu Edirne lokasyonunda Töre çeşidinde 107,75 cm ölçülmüştür (Çizelge 3.2). Genotip x lokasyon interaksyonunda en kısa bitki boyu P10 (46,12 cm) ve P11 (47,75 cm) genotiplerinde Malkara lokasyonunda saptanmıştır, bezelyede doğal bitki boyunun 20,40-110 cm arasında değiştiğini belirten Gündüz (2013) ve Sayar (2021) ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 3.2. Doğal bitki boyuna ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (cm)

<b>Lokasyonlar</b>			
<b>Genotipler</b>	<b>Malkara</b>	<b>Edirne</b>	<b>Genotip Ortalaması</b>
<b>Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu</b>			
<b>P10</b>	46,12 <b>ı</b>	66,37 <b>f</b>	56,25 <b>c</b>
<b>P11</b>	47,75 <b>hı</b>	49,80 <b>h</b>	48,77 <b>e</b>
<b>P15</b>	50,40 <b>h</b>	55,85 <b>g</b>	53,12 <b>d</b>
<b>Töre</b>	97,17 <b>c</b>	107,75 <b>a</b>	102,46 <b>a</b>
<b>Ateş</b>	91,95 <b>e</b>	99,27 <b>b</b>	95,61 <b>b</b>
<b>Taşkent</b>	92,85 <b>e</b>	95,90 <b>cd</b>	94,37 <b>b</b>
<b>MB95</b>	93,67 <b>de</b>	93,77 <b>de</b>	93,72 <b>b</b>
<b>Lokasyon Ortalaması</b>	74,27 <b>b</b>	81,24 <b>a</b>	
<b>LSD</b>	<b>Lokasyon: 4,001*</b>	<b>Genotip: 3,107**</b>	<b>Genotip x Lokasyon: 2,778**</b>

### 3.2 Bitki Boyu (cm)

Yem verimine etkili önemli morfolojik karakterlerden biri olan bitki boyu genellikle genotip ve ekolojik faktörlere bağlı olarak değişmektedir (Ateş, 2009). Araştırmamızda belirlenen bezelye genotiplerinin bitki boylarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 3.3'te, ortalama ve önemlilik grupları Çizelge 3.4'te verilmiştir.

Araştırmada lokasyon, genotip ve genotip x lokasyon interaksiyonu arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Lokasyonlar incelendiğinde, en uzun bitki boyu Edirne'de ölçülmüştür (125,80 cm). Genotipler incelendiğinde ise en uzun bitki boyu 165,16 cm ile Taşkent çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 3.4). Genotip x lokasyon interaksiyonunda bitki boyu değerleri 59,62-188,42 cm arasında değişmiş ve en uzun bitki boyu Edirne lokasyonunda Taşkent çeşidinden (188,43 cm) elde edilmiştir.

Çizelge 3.3. Bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F <sub>hesap</sub>
Tekerrür	3	209,370	69,790	0,497
Lokasyon	1	4858,331	4858,331	34,589**
Hata-1	3	421,381	140,460	
Genotip	6	112575,010	18762,502	188,523**
Genotip x Lokasyon	6	2413,276	402,213	4,041**
Hata	36	3582,849	99,524	
Genel	55	124060,217	2255,640	

\*\* %1 düzeyinde önemli

Çizelge 3.4. Bitki boyuna ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (cm)

Lokasyonlar			
Genotipler	Malkara	Edirne	Genotip Ortalaması
<b>Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu</b>			
<b>P10</b>	61,82 <b>gh</b>	66,25 <b>fgh</b>	64,03 <b>c</b>
<b>P11</b>	59,62 <b>h</b>	70,77 <b>fg</b>	65,20 <b>c</b>
<b>P15</b>	60,55 <b>h</b>	71,20 <b>f</b>	65,87 <b>c</b>
<b>Töre</b>	141,47 <b>de</b>	165,92 <b>b</b>	153,70 <b>b</b>
<b>Ateş</b>	135,80 <b>e</b>	158,10 <b>bc</b>	146,95 <b>b</b>
<b>Taşkent</b>	141,90 <b>de</b>	188,42 <b>a</b>	165,16 <b>a</b>
<b>MB95</b>	149,07 <b>cd</b>	159,97 <b>b</b>	154,52 <b>b</b>
<b>Lokasyon Ortalaması</b>	107,17 <b>b</b>	125,80 <b>a</b>	
<b>LSD</b>	<b>Lokasyon: 10,079**</b>	<b>Genotip:10,116**</b>	<b>Genotip x Lokasyon: 9,048**</b>

Açıkgöz vd. (2001) bezelyenin 39-189 cm arasında bitki boyuna sahip olduğunu belirtirken; Guy (2002) 60-75 cm arasında, Tekeli ve Ateş (2011) 50-100 cm arasında, Ateş ve Tekeli (2017) ise bitki boyunu ortalama 135,3 cm belirlemişlerdir. Bilgili vd. (2010) bezelyede en yüksek bitki boyunu Doğankent lokasyonunda yapraklı genotipler olan Gölyazı (185 cm) ve P98 (176, 9 cm) ile yarı yapraklı Ulubatlı (172,9 cm) genotipinde saptamışlardır. Belirlenen bitki boyu değerleri Bilgili vd. (2010)'nin sonuçlarından düşük, diğer araştırmacıların bulguları ile uyumludur.

### 3.3 Dal Sayısı (adet/bitki)

Baklagil yem bitkilerinin ot verimi ve kalitesine etkili faktörlerden biri de dal sayısıdır. Dal sayısının fazla olmasıyla vejetatif aksam artırılarak arzu edilen verim düzeyine ulaşmaya çalışabileceği gibi olgunlaşmayla birlikte dalları sertleşmeyen türlerde ot kalitesi bakımından da dal sayısı oldukça önemlidir (Ateş, 2009). Bezelye genotiplerinin yan dal sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları ile ortalama değerler ve önemlilik grupları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 3.5 ve 3.6)

Çizelge 3.5. Dal sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik	Kareler	Kareler	F <sub>hesap</sub>
	Derecesi	Toplamı	Ortalaması	
Tekerrür	3	0,299	0,100	2,481
Lokasyon	1	0,064	0,064	1,604
Hata-1	3	0,121	0,040	
Genotip	6	16,819	2,803	82,185**
Genotip x Lokasyon	6	0,839	0,140	4,101**
Hata	36	1,228	0,034	
Genel	55	19,370	0,352	

\*\* %1 düzeyinde önemli

Lokasyonlar arasında dal sayısı bakımından fark bulunmamıştır. (P>0,05) Genotip ve genotip x lokasyon interaksyonu %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Dal sayısı en fazla 3,95

adet ile Edirne lokasyonunda P15 genotipinde bulunurken, aynı genotipin dal sayısı (3,83adet) genotip ortalamaları arasında en fazladır.

Çizelge 3.6. Dal sayısına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (adet)

<b>Lokasyonlar</b>			
<b>Genotipler</b>	<b>Malkara</b>	<b>Edirne</b>	<b>Genotip Ortalaması</b>
<b>Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu</b>			
<b>P10</b>	3,65 <b>b</b>	3,02 <b>d</b>	3,33 <b>b</b>
<b>P11</b>	3,45 <b>c</b>	3,35 <b>c</b>	3,40 <b>b</b>
<b>P15</b>	3,72 <b>b</b>	3,95 <b>a</b>	3,83 <b>a</b>
<b>Töre</b>	2,32 <b>f</b>	2,35 <b>f</b>	2,33 <b>d</b>
<b>Ateş</b>	2,35 <b>f</b>	2,35 <b>f</b>	2,35 <b>d</b>
<b>Taşkent</b>	2,65 <b>e</b>	2,65 <b>e</b>	2,65 <b>c</b>
<b>MB95</b>	2,57 <b>e</b>	2,57 <b>e</b>	2,57 <b>c</b>
<b>Lokasyon Ortalaması</b>	2,961	2,893	
<b>LSD</b>	<b>Genotip: 0,187**</b>		<b>Genotip x Lokasyon: 0,167**</b>

Tekeli ve Ates (2003), Servet ve Ate (2004), Gündüz (2013), Sayar ve Han (2016), Ateş ve Tekeli (2017), Tan ve Kadioğlu (2018) ile Temel ve Keskin (2018) dal sayısını sırasıyla 3,6-5,5; 3,4-6,2; 2,1-7,25; 1,44-1,46; 4-6; 2-3,7 ve 2,1-3,3 adet/bitki arasında tespit etmişlerdir. Dal sayısına ait sonuçlar, Sayar ve Han (2016)'ın belirledikleri değerlerden yüksek, Ateş ve Tekeli (2017)'nin bulgularından düşük iken diğer araştırmacılarla benzerlik göstermektedir.

### 3.4 Sap Çapı (mm)

Sap çapı ot verimimin artışına neden olurken genellikle hayvanlar ince saplı ve sulu bitkileri tercih ederler. Generatif döneme geçiş ile birlikte selüloz oranında artışa bağlı olarak lezzetlilik düşmektedir. Bu nedenle sap çapı ince olan generatif döneme kadar geçen sürede sapları sulu kalan selüloz oranı düşük bitkilerde sap çapının fazla olması arzu edilen bir

özelliştir. Bezelye genotiplerinin sap çapına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 3.7, ortalama değerlere ve önemlilik gruplarına ait sonuçlarda Çizelge 3.8’de verilmiştir.

Çizelge 3.7. Sap çapına ait varyans analiz sonuçları

<b>Varyasyon Kaynakları</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F<sub>hesap</sub></b>
Tekerrür	3	0,038	0,013	0,268
Lokasyon	1	0,231	0,231	4,909
Hata-1	3	0,141	0,047	
Genotip	6	2,136	0,356	14,151**
Genotip x Lokasyon	6	0,581	0,097	3,849**
Hata	36	0,906	0,025	
Genel	55	4,034	0,073	

\*\* %1 düzeyinde önemli

Çizelge 3.8. Sap çapı değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (mm)

<b>Genotipler</b>	<b>Lokasyonlar</b>		<b>Genotip Ortalaması</b>
	<b>Malkara</b>	<b>Edirne</b>	
<b>Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu</b>			
<b>P10</b>	3,10 g	3,32 ef	3,21 cd
<b>P11</b>	3,05 g	3,30 ef	3,17 d
<b>P15</b>	3,47 cd	3,67 b	3,57 a
<b>Töre</b>	3,85 a	3,55 bc	3,70 a
<b>Ateş</b>	3,47 cd	3,85 a	3,66 a
<b>Taşkent</b>	3,40 def	3,40 def	3,40 b
<b>MB95</b>	3,27 f	3,42 cde	3,35 bc
<b>Lokasyon Ortalaması</b>	3,37	3,50	
<b>LSD</b>	<b>Genotip: 0,161**</b>		<b>Genotip x Lokasyon: 0,143**</b>

Araştırmada genotip ve genotip x lokasyon interaksyonu istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Sap çapı en fazla (3,85 mm) Malkara lokasyonunda Töre, Edirne lokasyonunda da Ateş çeşidinde ölçülmüştür. Genotipler arasında ise sap çapı en fazla Töre (3,70 mm) ve Ateş (3,66 mm) çeşitleri ile P15 genotipinde (3,57 mm) saptanmıştır.

Tekeli ve Ateş (2006) bezelyenin sap çapını 3-4 mm ölçerken; Sayar ve Anlarsal (2008), bezelyenin ana sap çapının 2,08-3,47 mm arasında değiştiğini belirtmektedirler. Sevim (2013) yapmış olduğu çalışmada, bezelyenin sap çapı değerini 3,83 mm olarak belirlemiştir. Temel ve Keskin (2018) sap çapını 2,14-3,51 mm ölçmüşlerdir. Tenikecier ve Ates (2021) bezelyede sap çapını 4,1mm bulmuşlardır. Sonuçlar bu araştırmacıların bulgularıyla yakınlık göstermektedir.

### 3.5 Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Yeşil ot veriminin yüksek olması hayvancılıkta en yüksek girdi maliyetini oluşturan kaba yem ihtiyacını karşılamada önemli rol oynar.

Yeşil ot verimine ilişkin varyans analizi, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.9 ve 3.10'de sunulmuştur.

Çizelge 3.9. Yeşil ot verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F <sub>hesap</sub>
Tekerrür	3	465905,429	155301,810	0,094
Lokasyon	1	4101863,143	4101863,143	2,472
Hata-1	3	4977367,143	1659122,381	
Genotip	6	6305694,429	1050949,071	3,248*
Genotip x Lokasyon	6	10491173,857	1748528,976	5,403**
Hata	36	11649721,429	323603,373	
Genel	55	3991725,429	690758,644	

\* %5 düzeyinde önemli \*\* %1 düzeyinde önemli

Çizelge 3.10. Yeşil ot verimi değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (kg/da)

<b>Lokasyonlar</b>			
<b>Genotipler</b>	<b>Malkara</b>	<b>Edirne</b>	<b>Genotip Ortalaması</b>
<b>Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu</b>			
<b>P10</b>	4954,50 <b>d</b>	6519,00 <b>a</b>	5736,75 <b>a</b>
<b>P11</b>	4347,00 <b>e</b>	6090,00 <b>ab</b>	5218,50 <b>ab</b>
<b>P15</b>	4112,00 <b>e</b>	5340,00 <b>cd</b>	4726,00 <b>b</b>
<b>Töre</b>	5815,00 <b>bc</b>	5655,00 <b>bc</b>	5735,00 <b>a</b>
<b>Ateş</b>	5852,00 <b>bc</b>	5444,00 <b>cd</b>	5648,00 <b>a</b>
<b>Taşkent</b>	5387,50 <b>cd</b>	5516,00 <b>c</b>	5451,75 <b>a</b>
<b>MB95</b>	5698,00 <b>bc</b>	5391,00 <b>cd</b>	5544,50 <b>a</b>
<b>Lokasyon Ortalaması</b>	5166,57	5707,85	
<b>LSD</b>	<b>Genotip: 576,82*    Genotip x Lokasyon: 515,95**</b>		

Genotip ( $P < 0,05$ ) ile genotip x lokasyon interaksiyonunun ( $P < 0,01$ ) yeşil ot verimine etkisi istatistiki olarak önemli bulunurken; lokasyonlar arasındaki yeşil ot verimleri önemsizdir ( $P > 0,05$ ). Genotipler incelendiğinde en düşük yeşil ot verimi 4726 kg/da ile P15 genotipinde bulunmuştur. Genotip x lokasyon interaksiyonunda ise en düşük yeşil ot verimi Malkara lokasyonunda 4112 kg/da ile P15 genotipi ile 4347 kg/da ile P11 genotipinde tespit edilmiştir.

Çeçen vd. (2005) bezelyede yeşil ot verimini 1219 kg/da belirlerken, Çil vd. (2007) 2178 kg/da yeşil ot verimi elde etmiştir. Sayar ve Han (2016) yaptıkları araştırmada yeşil ot verimini 2244-2025 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Tenikecier ve Ates (2021) bezelyede 5 yıllık ortalama sonuçlara göre yeşil ot veriminin 5,08 ton/da olduğu bulmuşlardır.

Yeşil ot verimine ait sonuçlar Çeçen vd. (2005), Çil vd. (2007) ve Sayar ve Han (2016)'nın tespit ettikleri değerlerden yüksek, Tenikecier ve Ates (2021)'in bulgularına yakındır.



### 3.6 Kuru Ot Verimi (kg/da)

Baklagiller familyasına ait türlerin bazılarını hayvanlar yeşil tükettiklerinde şişme yapmasının yanı sıra yeşil otun saklanmasıdaki zorluklar ile kış döneminde hayvanların kaba yem ihtiyacını sağlayabilmek amacı ile kuru ot üretimine de ihtiyaç vardır. Kuru ot verimi ve kalitesi türe, büyüme dönemine, kurutma ve saklama yöntemlerine göre değişiklik göstermektedir.

Kuru ot verimine ait varyans analiz sonuçları ile ortalama değerler ve önemlilik grupları aşağıda verilmiştir (Çizelge 3.11, 3.12).

Çizelge 3.11. Kuru ot verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik	Kareler	Kareler	F <sub>hesap</sub>
	Derecesi	Toplamı	Ortalaması	
Tekerrür	3	70470,143	23490,048	0,300
Lokasyon	1	618660,643	618660,643	7,906
Hata-1	3	234765,500	78255,167	
Genotip	6	1754004,107	292334,018	14,707**
Genotip x Lokasyon	6	82052,107	13675,351	0,688
Hata	36	715578,357	19877,177	
Genel	55	347553,857	63191,470	

\*\* %1 düzeyinde önemli

Kuru ot verimi bakımından genotipler arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmuştur ( $P < 0,01$ ). En düşük kuru ot verimleri P15 (987,25 kg/da), P11 (1028,50 kg/da) ve P10 (1121,75 kg/da) genotiplerinde tespit edilmiştir. İnteraksiyonların önemli çıkması beklenmekteyse de tekrarlamalar arasındaki farkın fazla olması nedeniyle istatistiki olarak önemli çıkmamıştır.

Açıkgöz vd. (2001) bezelyeden 236-901 kg/da arasında kuru madde verimi alınabileceğini ifade ederlerken, Tekeli ve Ateş (2011) bezelyenin 500-1400 kg/da arasında değişen kuru ot verimine sahip olduğunu belirtmektedir.

Çizelge 3.12. Kuru ot verimi değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (kg/da)

<b>Lokasyonlar</b>			
<b>Genotipler</b>	<b>Malkara</b>	<b>Edirne</b>	<b>Genotip Ortalaması</b>
<b>Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu</b>			
<b>P10</b>	974,25	1269,25	1121,75 <b>b</b>
<b>P11</b>	882,00	1175,00	1028,50 <b>b</b>
<b>P15</b>	863,50	1111,00	987,25 <b>b</b>
<b>Töre</b>	1369,25	1497,75	1433,50 <b>a</b>
<b>Ateş</b>	1332,75	1445,25	1389,00 <b>a</b>
<b>Taşkent</b>	1275,75	1540,50	1408,12 <b>a</b>
<b>MB95</b>	1268,75	1399,00	1333,87 <b>a</b>
<b>Lokasyon Ortalaması</b>	1138,03	1348,25	
<b>LSD</b>	<b>Genotip: 142,960**</b>		

Tenikecier ve Ates (2021) ise kuru ot verimini 1.11 ton/da bulmuşlardır. Kuru ot verimine ilişkin sonuçlar, Tekeli ve Ateş (2011) ile Tenikecier ve Ates (2021)'in sonuçları ile benzerlik gösterirken, Açık göz vd. (2001)'nin buldukları değerlerden yüksektir.

### **3.7 Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki)**

Farklı bezelye genotiplerinin bitkide bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 3.13.'te ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.14.'da verilmiştir.

Araştırmada, lokasyon %5 ve genotip %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En fazla bitkide bakla sayısı 30,50 adet ile Malkara lokasyonunda tespit edilmiştir. Genotipler incelendiğinde ise en az bakla 16,62 adet ile P11 genotipinde sayılmıştır. Uzun ve Açık göz (1998) bezelyede bakla sayısını 7,6-18,5 adet belirlerken; Sharma (2002) bitkide bakla sayısını 14,1 adet; Kılınç (2017) ise bitkide bakla sayısını 7-35 adet tespit etmiştir. Genotiplerin bakla sayısına ilişkin sonuçlar Uzun ve Açık göz (1998) ile Sharma (2002)'nin bulgularından yüksektir.

Çizelge 3. 13. Bitkide bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik	Kareler	Kareler	F <sub>hesap</sub>
	Derecesi	Toplamı	Ortalaması	
Tekerrür	3	79,932	26,644	4,020
Lokasyon	1	209,831	209,831	31,658*
Hata-1	3	19,884	6,628	
Genotip	6	4265,777	710,963	89,742**
Genotip x Lokasyon	6	90,254	15,042	1,899
Hata	36	285,204	7,922	
Genel	55	4950,882	90,016	

\* %5 düzeyinde önemli \*\* %1 düzeyinde önemli

Çizelge 3. 14. Bitkide bakla sayısı değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (adet/bitki)

Lokasyonlar			
Genotipler	Malkara	Edirne	Genotip Ortalaması
<b>Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu</b>			
<b>P10</b>	22,35	17,82	20,08 <b>c</b>
<b>P11</b>	17,82	15,42	16,62 <b>d</b>
<b>P15</b>	18,92	19,55	19,23 <b>cd</b>
<b>Töre</b>	39,25	37,12	38,18 <b>a</b>
<b>Ateş</b>	38,85	33,75	36,30 <b>ab</b>
<b>Taşkent</b>	38,95	32,77	35,86 <b>ab</b>
<b>MB95</b>	37,37	29,97	33,67 <b>b</b>
<b>Lokasyon Ortalaması</b>	30,50 <b>a</b>	26,63 <b>b</b>	
<b>LSD</b>	<b>Genotip: 2,854**</b>	<b>Lokasyon: 2,189*</b>	

### 3.8 Bakla Boyu (mm)

Farklı bezelye genotiplerinin bakla boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 3.15’de ortalama değerler ve önemlilik grupları çizelge 3.16’de verilmiştir.

Çizelge 3.15. Bakla boyuna ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F <sub>hesap</sub>
Tekerrür	3	23,361	7,787	0,466
Lokasyon	1	76,612	76,612	4,581
Hata-1	3	50,176	16,725	
Genotip	6	8084,502	1347,417	185,257**
Genotip x Lokasyon	6	93,522	15,587	2,143
Hata	36	261,836	7,273	
Genel	55	8590,008	156,182	

\*\* %1 düzeyinde önemli

Çizelge 3.16. Bakla boyu değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (mm)

Lokasyonlar			
Genotipler	Malkara	Edirne	Genotip Ortalaması
Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu			
P10	69,50	65,60	67,55 a
P11	69,70	67,57	68,63 a
P15	65,55	60,75	63,15 b
Töre	42,22	43,27	42,75 c
Ateş	42,52	44,47	43,50 c
Taşkent	43,70	40,07	41,88 c
MB95	43,92	39,00	41,46 c
Lokasyon Ortalaması	53,87	51,53	
LSD	Genotip: 2,735**		

Bakla boyu bakımından genotipler arasında %1 düzeyinde istatistiki olarak fark tespit edilmiştir. Yapılan önemlilik testi sonucunda en uzun bakla boyuna sahip genotipler P11 (68,63 mm) ve P10 (67,55 mm) olarak bulunmuştur. Sharma (2002) bakla uzunluğunu 7,4 cm belirlerken, Sürmen vd. (2019) bezelyede bakla boyunu 6,18cm tespit etmiştir. Bulgularımız araştırmacıların sonuçlarına benzerlik göstermektedir.

### 3.9 Bakla Eni (mm)

Farklı bezelye genotiplerinin bakla enine ait varyans analiz sonuçları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 3.17 ve 3.18).

**Çizelge 3.17.** Bakla enine ait ortalama varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik	Kareler	Kareler	F <sub>hesap</sub>
	Derecesi	Toplamı	Ortalaması	
Tekerrür	3	5,121	1,707	1,154
Lokasyon	1	0,094	0,094	0,064
Hata-1	3	4,438	1,479	
Genotip	6	220,877	36,813	19,048**
Genotip x Lokasyon	6	7,374	1,229	0,636
Hata	36	69,574	1,933	
Genel	55	307,478	5,591	

\*\* %1 düzeyinde önemli

Araştırma sonucunda bakla eninin genotipler arasında %1 düzeyinde istatistiki olarak önemli olduğu bulunmuştur. Genotipler incelendiğinde en geniş bakla eni P11 ve P15 genotiplerinde sırasıyla 12,06 mm ve 12,01 mm olarak tespit edilmiştir. En geniş bakla eni sonuçları, Öz ve Karasu (2010)'nun bekle eni (10,51-12,68 mm) bulgularıyla benzer; Özköse (2017)'nin bezelyede belirlediği bakla eni (9,60-10,30 mm) değerlerinden ise yüksektir.

Çizelge 3.18. Bakla eni değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (mm)

<b>Lokasyonlar</b>			
<b>Genotipler</b>	<b>Malkara</b>	<b>Edirne</b>	<b>Genotip Ortalaması</b>
<b>Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu</b>			
<b>P10</b>	9,55	10,97	10,26 <b>b</b>
<b>P11</b>	12,55	11,57	12,06 <b>a</b>
<b>P15</b>	12,37	11,65	12,01 <b>a</b>
<b>Töre</b>	7,45	7,82	7,63 <b>c</b>
<b>Ateş</b>	7,67	7,90	7,78 <b>c</b>
<b>Taşkent</b>	7,40	7,47	7,43 <b>c</b>
<b>MB95</b>	7,42	7,60	7,51 <b>c</b>
<b>Lokasyon Ortalaması</b>	9,204	9,286	
<b>LSD</b>	<b>Genotip: 1,933**</b>		

### 3.10 Baklada Tohum Sayısı (adet)

Baklada tohum sayısı tohum verimine doğrudan etkili bir karakter olup baklada tohum sayısının fazla olması arzu edilir. Baklada tohum sayısına ait varyans analiz sonuçları ile ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.19 ve Çizelge 3.20’de verilmiştir.

Çizelge 3.19. Baklada tohum sayısına ait ortalama varyans analiz sonuçları

<b>Varyasyon Kaynakları</b>	<b>Serbestlik</b>	<b>Kareler</b>	<b>Kareler</b>	<b>F<sub>hesap</sub></b>
	<b>Derecesi</b>	<b>Toplamı</b>	<b>Ortalaması</b>	
Tekerrür	3	0,075	0,025	0,129
Lokasyon	1	0,079	0,079	0,407
Hata-1	3	0,581	0,194	
Genotip	6	4,720	0,787	5,002**
Genotip x Lokasyon	6	31,055	5,176	32,908**
Hata	36	5,662	0,157	
Genel	55	42,171	0,767	

\*\* %1 düzeyinde önemli

Çizelge 3.20. Baklada tohum sayısına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (adet)

<b>Lokasyonlar</b>			
<b>Genotipler</b>	<b>Malkara</b>	<b>Edirne</b>	<b>Genotip Ortalaması</b>
<b>Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu</b>			
<b>P10</b>	6,05 <b>a</b>	4,40 <b>d</b>	5,22 <b>ab</b>
<b>P11</b>	6,02 <b>a</b>	4,85 <b>c</b>	5,43 <b>a</b>
<b>P15</b>	6,12 <b>a</b>	4,17 <b>d</b>	5,15 <b>ab</b>
<b>Töre</b>	4,15 <b>d</b>	5,52 <b>b</b>	4,83 <b>bc</b>
<b>Ateş</b>	4,15 <b>d</b>	5,50 <b>b</b>	4,82 <b>bc</b>
<b>Taşkent</b>	4,32 <b>d</b>	5,05 <b>c</b>	4,68 <b>c</b>
<b>MB95</b>	3,65 <b>e</b>	5,50 <b>b</b>	4,57 <b>c</b>
<b>Lokasyon Ortalaması</b>	4,92	5,00	
<b>LSD</b>	<b>Genotip: 0,402**</b>	<b>Genotip x Lokasyon: 0,359**</b>	

Araştırmada genotip ve genotip x lokasyon interaksiyonu arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir ( $P < 0,01$ ). Genotipler incelendiğinde, baklada tohum sayısı en fazla P11 hattında (5,43 adet) sayılmıştır. Genotip x lokasyon interaksiyonunda ise baklada tohum sayısı en az Malkara lokasyonunda MB95 hattında (3,65 adet) tespit edilmiştir.

Karaköy vd. (2016) bezelye baklalarının 3,8-8,4 arasında tohuma sahip olduğunu belirtirlerken; Öz ve Karasu (2010) baklada tohum sayısı 4,76-7,08 adet arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Tan vd. (2012) bezelye genotiplerinde baklada 3,5-5,6 adet arasında tohum bulunduğunu ve tohum verimiyle ilişkisinin negatif olduğunu ifade etmektedirler. Sonuçlar, araştırmacıların baklada tohum sayısı bulguları ile benzerlik göstermektedir.

### 3.11 Tohum Verimi (kg/da)

Farklı bezelye genotiplerinin tohum verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 3.21.'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.21.'de verilmiştir.

Genotiplerin tohum verimine etkisi yapılan varyans analiz sonucuna göre %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek tohum verimi 585,95 kg/da ile P10 ve 528,40 kg/da ile P11 genotiplerinde belirlenmiştir.

Çizelge 3.21. Tohum verimine ait ortalama varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik	Kareler	Kareler	F <sub>hesap</sub>
	Derecesi	Toplamı	Ortalaması	
Tekerrür	3	8119,920	2706,640	0,727
Lokasyon	1	4948,160	4948,160	1,329
Hata-1	3	11169,486	3723,162	
Genotip	6	1403541,954	233923,659	33,949**
Genotip x Lokasyon	6	35671,280	5945,213	0,863
Hata	36	248057,074	6890,474	
Genel	55	1711507,874	31118,325	

\*\* %1 düzeyinde önemli

Çizelge 3.22. Tohum verimi değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (kg/da)

Lokasyonlar			
Genotipler	Malkara	Edirne	Genotip Ortalaması
<b>Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu</b>			
<b>P10</b>	606,50	565,40	585,95 a
<b>P11</b>	489,60	567,20	528,40 a
<b>P15</b>	439,30	366,20	402,75 b
<b>Töre</b>	220,10	159,70	189,90 c
<b>Ateş</b>	187,40	209,10	198,25 c
<b>Taşkent</b>	203,60	203,30	203,45 c
<b>MB95</b>	247,00	191,00	219,00 c
<b>Lokasyon Ortalaması</b>	341,92	323,12	
<b>LSD</b>	<b>Genotip: 84,171**</b>		

Açıkgöz vd. (2001), Çeçen vd. (2005), Tan ve Kadioğlu (2018) bezelyede tohum verimini sırasıyla 150-200 kg/da 350 kg/da ve 107,7-407,8 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Bulgularımız araştırmacıların tohum verimi sonuçlarından yüksektir. Verimdeki bu yükseklik çiçeklenme ve tohum olgunlaştırma dönemi arasındaki aylarda düşen yağıştan kaynaklanmış



olabilir. İnteraksiyonların önemli çıkması beklenmekteyse de tekrarlamalar arasındaki farkın fazla olması istatistiki olarak farkın önemli çıkmamasına neden olmuştur.

### 3.12 Ham Protein Oranı (%)

Birden fazla aminoasit zincirinin bir araya gelerek oluşturduğu proteinler hayvanların beslenmesi için oldukça önemlidir. Baklagil yem türlerinde belirlenen azotun büyük bir kısmı gerçek proteinlerde bulunurken, bitkilerdeki ham protein, gerçek protein ve diğer azotlu bileşiklerden oluşur. Ruminant hayvanlar, kaba yemlerdeki protein olmayan azotlu bileşikler ile gerçek proteini işkembelerinde bulunan mikro organizmalar ile mikrobiyal proteine çevirerek kullanırlar. Kuru otlarda bulunan ham protein oranlarının yüksek olması hayvanların yetiştiriciliğinde sağlıklı besleme için tercih edilir (Taşdelen, 2022).

Bezelye genotiplerinin ham protein oranına ilişkin varyans analiz sonuçları ile ortalama değerler ve önemlilik grupları aşağıda verilmiştir (Çizelge 3.23. ve Çizelge 3.24).

Çizelge 3.23. Ham protein oranına ait ortalama varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F <sub>hesap</sub>
Tekerrür	3	0,042	0,014	0,141
Lokasyon	1	8,682	8,682	87,960**
Hata-1	3	0,296	0,099	
Genotip	6	18,651	3,108	134,005**
Genotip x Lokasyon	6	2,056	0,343	14,769**
Hata	36	0,835	0,023	
Genel	55	30,561	0,556	

\*\* %1 düzeyinde önemli

Lokasyon, genotip ve genotip x lokasyon interaksiyonu ham protein oranı üzerine istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). En yüksek ham protein oranı Edirne lokasyonunda Töre, Ateş ve Taşkent çeşitlerinde (%19,67-19,79) tespit edilirken, en düşük ham protein oranı Malkara lokasyonunda (%17,48) belirlenmiştir. Ateş çeşidi en yüksek (%19,30) ham proteine sahip iken, P15 hattının ham protein oranı en düşüktür (%17,79). Lokasyon ortalamalarında, Edirne lokasyonu en yüksek ham protein oranını (%18,90) vermiştir.

Çizelge 3.24. Ham protein oranına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (%)

<b>Lokasyonlar</b>			
<b>Genotipler</b>	<b>Malkara</b>	<b>Edirne</b>	<b>Genotip Ortalaması</b>
<b>Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu</b>			
<b>P10</b>	17,67 <b>h</b>	18,24 <b>ef</b>	17,96 <b>d</b>
<b>P11</b>	17,74 <b>h</b>	18,40 <b>cd</b>	18,07 <b>d</b>
<b>P15</b>	17,48 <b>ı</b>	18,10 <b>g</b>	17,79 <b>e</b>
<b>Töre</b>	18,36 <b>def</b>	19,75 <b>a</b>	19,05 <b>b</b>
<b>Ateş</b>	18,82 <b>b</b>	19,79 <b>a</b>	19,30 <b>a</b>
<b>Taşkent</b>	18,52 <b>c</b>	19,67 <b>a</b>	19,09 <b>b</b>
<b>MB95</b>	18,23 <b>fg</b>	18,38 <b>de</b>	18,30 <b>c</b>
<b>Lokasyon Ortalaması</b>	18,12 <b>b</b>	18,90 <b>a</b>	
<b>LSD</b>	<b>Lokasyon: 0,267**</b>	<b>Genotip: 0,154**</b>	<b>Genotip x Lokasyon: 0,137**</b>

Açıkgöz vd. (2001) bezelyenin ham protein oranını %13 olarak belirlerken; Tekeli ve Ates (2003) bu oranı %17,1-23,0 arasında, Timurağaoğlu vd. (2004) de %16-23 arasında değiştiiğini saptamışlardır. Ham protein oranına ait bulgular, Tekeli ve Ates (2003) ile Timurağaoğlu vd. (2004)'nin sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

### 3.13 Ham Selüloz Oranı (%)

Bitkilerin hücreleri büyümeyi durdurduktan sonra hücre çeperleri kalınlaşır ve ikincil hücre duvarlarını oluştururlar. Protein içeriği olmayan bu ikincil hücre duvarlarında selüloz, glikoz moleküllerinin ters bağlanması ile oluşmaktadır. Yem bitkilerinde kuru madde sindirilebilirliğinin ham selüloz oranı ile ilişkisi olup hayvan beslemede yemin içeriğindeki selüloz oranının bilinmesi önem taşır. (Ates ve Tekeli, 2005).

Bezelye genotiplerinin ham selüloz oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 3.25.'te, ortalama değerler ise Çizelge 3.26.'da verilmiştir.

Çizelge 3.25. Ham selüloz oranına ait ortalama varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik	Kareler	Kareler	F <sub>hesap</sub>
	Derecesi	Toplamı	Ortalaması	
Tekerrür	3	0,151	0,050	1,419
Lokasyon	1	0,012	0,012	0,340 <sup>ÖD</sup>
Hata-1	3	0,106	0,035	
Genotip	6	0,032	0,005	0,259 <sup>ÖD</sup>
Genotip x Lokasyon	6	0,106	0,018	0,852 <sup>ÖD</sup>
Hata	36	0,743	0,021	
Genel	55	1,149	0,021	

ÖD: Önemli değil (P>0,05)

Çizelge 3.26. Ham selüloz oranına ait ortalama değerler (%)

Lokasyonlar			
Genotipler	Malkara	Edirne	Genotip Ortalaması
<b>Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu</b>			
<b>P10</b>	23,18	23,19	23,18
<b>P11</b>	23,26	23,21	23,24
<b>P15</b>	23,23	23,22	23,22
<b>Töre</b>	23,35	23,14	23,24
<b>Ateş</b>	23,22	23,19	23,21
<b>Taşkent</b>	23,13	23,22	23,17
<b>MB95</b>	23,23	23,22	23,22
<b>Lokasyon Ortalaması</b>	23,23	23,20	

Ham selüloz oranına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde; genotip, lokasyon ile genotip x lokasyon interaksiyonunun istatistiki olarak önemli olmadığı görülmektedir (P>0.05). Ham selüloz oranı %23,13-23,55 arasında değişmiştir. Tekeli ve Ateş (2007); bitkinin selüloz oranını %21,60 olarak saptarken, Arslan vd. (2012) bezelye kuru otundaki ham selüloz oranını

%23,10 olarak tespit etmişlerdir. Ham selüloz oranına ait sonuçlarımız araştırmacıların belirledikleri ham selüloz oranı değerine benzerlik göstermektedir.

### 3.14 Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF, %)

NDF, rasyonda minimum %25-30 oranında bulunmalıdır. Yetiştiriciliği yapılan yem bitkisinin nötr deterjanda çözünmeyen lif değerinin yüksek olması bitkinin hacminin de yüksek olduğunu gösterir (Atalay, 2019). Bezelye genotiplerinin NDF oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 3.27. de ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.28.de verilmiştir.

Çizelge 3.27. NDF oranına ait ortalama varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F <sub>hesap</sub>
Tekerrür	3	0,212	0,071	0,827
Lokasyon	1	0,001	0,001	0,008 <sup>ÖD</sup>
Hata-1	3	0,256	0,085	
Genotip	6	0,313	0,052	0,652 <sup>ÖD</sup>
Genotip x Lokasyon	6	0,470	0,078	0,980 <sup>ÖD</sup>
Hata	36	2,878	0,080	
Genel	55	4,130	0,075	

ÖD: Önemli değil (P>0,05)

Çizelge 3.28. NDF oranlarına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (%)

Lokasyonlar			
Genotipler	Malkara	Edirne	Genotip Ortalaması
<b>Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu</b>			
<b>P10</b>	37,87	37,81	37,84
<b>P11</b>	38,00	37,86	37,93
<b>P15</b>	38,06	38,03	38,05
<b>Töre</b>	38,13	37,81	37,97
<b>Ateş</b>	37,90	38,12	38,01
<b>Taşkent</b>	38,02	38,07	38,05
<b>MB95</b>	37,77	38,00	37,89
<b>Lokasyon Ortalaması</b>	37,96	37,96	

NDF oranı bakımından genotip, lokasyon ve genotip x lokasyon interaksyonu bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark belirlenmemiştir ( $P>0,05$ ). Genotiplerin NDF oranları %37,77 ile %38,13 arasında değişmiştir. Bulgularımız, bezelyede 42,69 g/kg NDF tespit eden Tekeli ve Ateş (2007)'in sonuçlarından düşüktür.

### 3.15 Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF%)

Kaba yemlerin sindirilirliği selüloz oranı ile alakalıdır ve bilinmesi önem arz eder. (Ateş ve Tekeli, 2005). Ruminant hayvanlar bitkilerin hücre duvarındaki hemiselüloz ve selülozu, selülotik geviş getirerek fiziksel olarak belirli bir oranda parçaladıktan sonra iştahlarında bulunan selülotik bakteriler ile mayalamaya uğrattırılar. Selüloz ve ligninden oluşan ADF oranının yem bitkilerinin sindirilebilirliği hakkında fikir verdiğinden rasyona girmeden önce ADF oranının bilinmesi büyük önem taşır (Atalay, 2019).

Bezelye genotiplerinin ADF oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları ile önemlilik grupları aşağıda verilmiştir (Çizelge 3.29 ve Çizelge 3.30).

Çizelge 3.29. ADF oranına ait ortalama varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik	Kareler	Kareler	F <sub>hesap</sub>
	Derecesi	Toplamı	Ortalaması	
Tekerrür	3	0,089	0,030	0,907
Lokasyon	1	0,135	0,135	4,148 <sup>ÖD</sup>
Hata-1	3	0,098	0,033	
Genotip	6	0,209	0,035	1,524 <sup>ÖD</sup>
Genotip x Lokasyon	6	0,164	0,027	1,197 <sup>ÖD</sup>
Hata	36	0,824	0,023	
Genel	55	1,519	0,028	

ÖD: Önemli değil ( $P>0,05$ )

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda ADF oranı bakımından fark belirlenmemiştir ( $P>0,05$ ). ADF oranları %28,65-29,00 arasında değişmiştir. Tekeli ve Ateş (2007) bitkinin ADF oranını 31,42 g/kg olarak bulmuşlardır. Sonuçlar araştırmacıların bulgularına yakınlık göstermektedir.

Çizelge 3.30. ADF oranına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (%)

<b>Lokasyonlar</b>			
<b>Genotipler</b>	<b>Malkara</b>	<b>Edirne</b>	<b>Genotip Ortalaması</b>
<b>Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu</b>			
<b>P10</b>	28,65	28,98	28,81
<b>P11</b>	28,94	28,98	28,96
<b>P15</b>	28,91	28,98	28,94
<b>Töre</b>	28,92	28,99	28,95
<b>Ateş</b>	28,77	28,93	28,85
<b>Taşkent</b>	28,98	29,00	28,99
<b>MB95</b>	28,97	28,96	28,97
<b>Lokasyon Ortalaması</b>	28,88	28,97	

### 3.16 Kalsiyum (Ca) Oranı (%)

Tüm canlılar gibi hayvanlarında günlük mikro ve makro besin element ihtiyacı bulunmaktadır. Üretilen yemin besin içeriğinin bilinmesi havyan beslemesinde oldukça önem arz eder. Bezelye genotiplerine ait kalsiyum oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalamalar tablosu aşağıda verilmiştir (Çizelge 3.31. ve Çizelge 3.32).

Çizelge 3.31. Kalsiyum oranına ait ortalama varyans analiz sonuçları

<b>Varyasyon Kaynakları</b>	<b>Serbestlik</b>	<b>Kareler</b>	<b>Kareler</b>	<b>F<sub>hesap</sub></b>
	<b>Derecesi</b>	<b>Toplamı</b>	<b>Ortalaması</b>	
Tekerrür	3	0,001	0,000	1,068
Lokasyon	1	0,000	0,000	0,407 <sup>ÖD</sup>
Hata-1	3	0,001	0,000	
Genotip	6	0,001	0,000	0,289 <sup>ÖD</sup>
Genotip x Lokasyon	6	0,001	0,000	0,623 <sup>ÖD</sup>
Hata	36	0,012	0,000	
Genel	55	0,015	0,000	

ÖD: Önemli değil (P>0,05)

Çizelge 3.32. Kalsiyum oranına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (%)

<b>Lokasyonlar</b>			
<b>Genotipler</b>	<b>Malkara</b>	<b>Edirne</b>	<b>Genotip Ortalaması</b>
<b>Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu</b>			
<b>P10</b>	1,54	1,55	1,54
<b>P11</b>	1,55	1,55	1,55
<b>P15</b>	1,55	1,54	1,55
<b>Töre</b>	1,55	1,55	1,55
<b>Ateş</b>	1,55	1,55	1,55
<b>Taşkent</b>	1,56	1,54	1,55
<b>MB95</b>	1,55	1,55	1,55
<b>Lokasyon Ortalaması</b>	1,55	1,55	

Genotip, lokasyon ve genotip x lokasyon interaksiyonun bezelye genotiplerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $P>0,05$ ).

Kalsiyum oranları %1,54-1,56 arasında değişmiştir. Arslan vd. (2008) yaptıkları araştırmada yalın olarak ektikleri bezelyede ortalama kalsiyum oranını %1,66 olarak saptamış; Ates (2012) ise bu oranı %1,63 olarak tespit etmiştir. Ates vd. (2020) yaptıkları araştırmada bezelyede kalsiyum oranını %0,26-0,34 aralığında olduğu belirlemişlerdir.

Belirlenen Ca oranları Arslan vd. (2008) ile Ates (2012)'in bulgularından düşük, Ates vd. (2020) sonuçlarından ise yüksektir.

### **3.17 Magnezyum (Mg) Oranı (%)**

Hayvanlarda sinir ve kas fonksiyonlarının düzenlenmesinde ve kemiğin mineral yapısının içeriğinde bulunan magnezyumun yem bitkilerinin bünyesinde belirli bir oranda bulunması istenir (Ateş, 2009). Magnezyum içeriklerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 3.33.'te ve ortalama sonuçlar ile önemlilik grupları Çizelge 3.34.'te verilmiştir.

Lokasyonlar arasındaki magnezyum içerikleri %0,39-0,41 arasında değişmiş olup; genotip, lokasyon ve genotip x lokasyon interaksiyonun Mg oranına etkisi bulunmamıştır ( $P>0,05$ ).

Çizelge 3.33. Magnezyum oranına ait ortalama varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik	Kareler	Kareler	F <sub>hesap</sub>
	Derecesi	Toplamı	Ortalaması	
Tekerrür	3	0,000	0,000	0,784
Lokasyon	1	0,000	0,000	2,606 <sup>ÖD</sup>
Hata-1	3	0,000	0,000	
Genotip	6	0,001	0,000	1,293 <sup>ÖD</sup>
Genotip x Lokasyon	6	0,000	0,000	0,505 <sup>ÖD</sup>
Hata	36	0,003	0,000	
Genel	55	0,005	0,000	

ÖD: Önemli değil (P>0,05)

Çizelge 3.34. Magnezyum oranına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (%)

Genotipler	Lokasyonlar		Genotip Ortalaması
	Malkara	Edirne	
<b>Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu</b>			
<b>P10</b>	0,40	0,40	0,40
<b>P11</b>	0,41	0,41	0,41
<b>P15</b>	0,41	0,39	0,40
<b>Töre</b>	0,41	0,40	0,40
<b>Ateş</b>	0,40	0,41	0,40
<b>Taşkent</b>	0,41	0,40	0,40
<b>MB95</b>	0,40	0,40	0,40
<b>Lokasyon Ortalaması</b>	0,40	0,40	

Arslan vd. (2008) bezelyede magnezyum oranını %0,45 olarak saptarken, Ates (2012) yaptığı araştırmada magnezyum oranını %0,44 olarak belirlemiştir. Ates vd. (2020) bezelyede magnezyum oranını %0,39-0,44 aralığında belirlemiştir. Çalışmamız bu araştırmacıların sonuçları ile paralellik göstermektedir.



### 3.18 Fosfor (P) Oranı (%)

Hayvan büyümesinde önemli bir yeri bulunan fosfor; hücre büyümesi ve onarımı, kıl oluşumu, diş ve kemik gibi daha birçok organın işlevlerinde besinlerin enerjiye dönüşmesinde kullanılmaktadır. %80 civarlarında hayvanların kemik yapısında bulunurken canlının %1,5-5,0'ini meydana getiren minerallerin yaklaşık %0,74'ü fosfordan oluşur. (Kansu, 1973; Tekeli, Avcıoğlu ve Ateş,2003; Ateş, 2009). Hayvan metabolizmasında Ca/P oranının 2:1 veya 1:1 olması arzu edilmektedir (Ateş ve Tekeli, 2005).

Bezelyesi genotiplerinin farklı lokasyonlardaki fosfor oranına ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler aşağıda verilmiştir (Çizelge 3.35. ve Çizelge 3.36). Lokasyon, genotip ve genotip x lokasyon interaksiyonunun fosfor oranına etkisi istatistiki olarak önemsizdir ( $P>0,05$ ). Fosfor oranı %0,30-0,33 arasında değişmiştir.

Çizelge 3.35. Fosfor oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik	Kareler	Kareler	F <sub>hesap</sub>
	Derecesi	Toplamı	Ortalaması	
Tekerrür	3	0,001	0,000	4,500
Lokasyon	1	0,000	0,000	4,154 <sup>ÖD</sup>
Hata-1	3	0,000	0,000	
Genotip	6	0,001	0,000	1,288 <sup>ÖD</sup>
Genotip x Lokasyon	6	0,001	0,000	1,425 <sup>ÖD</sup>
Hata	36	0,003	0,000	
Genel	55	0,006	0,000	

ÖD: Önemli değil ( $P>0,05$ )

Arslan vd. (2008) yaptıkları araştırmada, bezelyede fosfor oranını %0,31 olarak tespit ederken; Ateş (2012) yapmış olduğu kimyasal analizler sonucunda fosfor oranını %0,31 olarak bulmuştur. Ateş vd. (2020) ise bezelye kuru otundaki fosfor oranını %0,26-0,34 arasında saptamıştır. Çalışmada saptanan fosfor değerleri araştırmacıların değerleri ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 3.36. Fosfor oranına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (%)

<b>Lokasyonlar</b>			
<b>Genotipler</b>	<b>Malkara</b>	<b>Edirne</b>	<b>Genotip Ortalaması</b>
<b>Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu</b>			
<b>P10</b>	0,31	0,31	0,31
<b>P11</b>	0,32	0,31	0,31
<b>P15</b>	0,31	0,31	0,31
<b>Töre</b>	0,31	0,33	0,32
<b>Ateş</b>	0,30	0,32	0,31
<b>Taşkent</b>	0,31	0,31	0,31
<b>MB95</b>	0,31	0,31	0,31
<b>Lokasyon Ortalaması</b>	0,31	0,31	

### 3.19 Potasyum (K) Oranı (%)

Hayvan bünyesindeki mineralin yaklaşık %4-5'i potasyumdur. K büyük oranda kas sisteminde bulunmaktadır. İşkembeli hayvanların işkembesiz hayvanlara göre mikroorganizma faaliyeti için daha fazla potasyuma ihtiyaç duyarlar. Bu tip hayvanların yemlerindeki potasyum oranının bilinmesi önem taşır (Tekeli vd. 2003; Ateş, 2009).

K oranına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 3.37 de ortalama değerler ise Çizelge 3.38'de verilmiştir.

Araştırma sonucuna göre, bezelye genotiplerinin lokasyon, genotip ve genotip x lokasyon interaksiyonu ortalamaları arasında fark belirlenmemiştir ( $P>0,05$ ). Genotiplerin K oranı %1,68-1,72 arasında değişmiştir.

Arslan vd. (2008) yaptıkları araştırmada bezelyede potasyum oranını %1,78 olarak tespit ederlerken; Tekeli ve Ateş (2011) potasyum oranını %1,74 olarak belirlemişlerdir. Ates (2012) bu oranı %1,94 olarak saptamıştır. Araştırmamızda belirlenen potasyum oranları Arslan vd. (2008), Tekeli ve Ateş (2011) ile benzer; Ates (2012)'in bulduğu orandan ise düşüktür.

Çizelge 3.37. Potasyum oranına ait ortalama varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F <sub>hesap</sub>
Tekerrür	3	0,000	0,000	0,900
Lokasyon	1	0,002	0,002	15,360 <sup>ÖD</sup>
Hata-1	3	0,000	0,000	
Genotip	6	0,002	0,000	2,247 <sup>ÖD</sup>
Genotip x Lokasyon	6	0,001	0,000	0,636 <sup>ÖD</sup>
Hata	36	0,005	0,000	
Genel	55	0,010	0,000	

ÖD: Önemli değil (P>0,05)

Çizelge 3.38. Potasyum oranına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (%)

Genotipler	Lokasyonlar		Genotip Ortalaması
	Malkara	Edirne	
<b>Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu</b>			
<b>P10</b>	1,69	1,71	1,70
<b>P11</b>	1,69	1,70	1,69
<b>P15</b>	1,69	1,70	1,70
<b>Töre</b>	1,69	1,72	1,70
<b>Ateş</b>	1,69	1,70	1,70
<b>Taşkent</b>	1,70	1,70	1,70
<b>MB95</b>	1,68	1,69	1,68
<b>Lokasyon Ortalaması</b>	1,69	1,70	

#### 4. SONUÇ ve ÖNERİLER

İki farklı lokasyona (Edirne ve Tekirdağ) ait ekolojik koşullarda kışlık ekilen bezelye genotiplerinin yem verimleri ile bazı kalite özelliklerine ait sonuçlar topluca irdelendiğinde, bulgular aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- a) Bezelye genotiplerinin doğal bitki boyu, bitki boyu, dal sayısı, sap çapı, yeşil ot verimi, baklada tohum sayısı ve ham protein verimleri genotip ve lokasyonlara göre değişiklik göstermiştir.
- b) Genotipler arasında bakla boyu ve tohum verimi en fazla P10 ve P11 genotiplerinde, bakla eni P11ve P15 genotiplerinde, kuru ot verimi ise Töre, Ateş, Taşkent çeşitleri ile MB95 genotipinde saptanmıştır.
- c) Ateş çeşidinin ham protein oranı en yüksektir.
- d) Her iki lokasyonda genotipler arasında ham selüloz, NDF, NDF, Ca, Mg, K ve P oranları bakımından fark bulunmamıştır.
- e) Bazı kalite özellikleri ile yeşil ot ve tohum verimi yüksek olan P10 genotipi, silaj ile kesif yem üretimi amacıyla ümitvar olup genotipin farklı lokasyonlardaki çalışmaları sürdürüldükten sonra çeşit tescili mümkün olabilecektir.

## KAYNAKLAR

- Acikgoz, E., Katkat, V., Omeroglu S. ve Okan, B. (1985). Mineral elements and amino acid concentrations in field pea and common vetch herbage and seeds. *J. Agronomy and Crop Sci.*, 55, 179-185.
- Açıkgöz, N., Akkaş, E., Moghaddam, A. ve Özcan, K. (1993). *Tarist, Pc'ler İçin Türkçe İstatistik Paketi*. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, İzmir.
- Açıkgöz, E., Uzun, A., Bilgili, U. ve Sincik, M. (2001). *Bezelye (Pisum sativum L.) çeşitleri arasında yapılan melezlemelerle geliştirilen hatların verim ve bazı kalite özellikleri*. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 73-77 s. Tekirdağ.
- Akdağ, C. ve Şehirli, S. (1994). Bakteri (*Rhizobium ciceri*) bulaştırma, azot dozları ve ekim sıklığının nohut (*Cicer arietinum L.*)'un bazı bitkisel ve kalite özelliklerine etkileri. *Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11, 87-100.
- Arslan, B., Ates, E. ve Coskuntuna, L. (2012). Forage yield and some quality properties of safflower (*Carthamus tinctorius L.*)-fodder pea (*Pisum arvense L.*) mixtures, as affected by sowing rates in Thrace region, Turkey. *Romanian Agricultural Research*, 29, 255-260.
- Arslan, B., Ates, E., Tekeli, A.S. ve Esenal, E. (2008). *Feeding and agronomic value of field pea (Pisum arvense L.)-safflower (Carthamus tinctorius L.) mixtures*. Safflower: Unexploited potential and world adaptability-Proceedings of the 7th International Safflower Conference, Wagga Wagga, New South Wales, Australia, 3-6.
- Atalay, M. (2019). *Farklı azot dozu uygulamalarının sorgum x Sudan otu (Sorghum bicolor (L.) Moench x Sorghum sudanense (Piper) Stapf) melez çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi), Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Ates, E. (2012). The mineral, amino acid and fiber contents and forage yield of field pea (*Pisum arvense L.*), fiddleneck (*Phacelia tanacetifolia Benth.*) and their mixtures under dry land conditions in the western Turkey. *Romanian Agricultural Research*, 29, 237-44.
- Ates, E. and Tekeli, A.S. (2005). Forage quality and tetany potential of orchardgrass (*Dactylis glomerata L.*) and white clover (*Trifolium repens L.*) mixtures. *Cuban Journal of Agricultural Science.*, 39, 97-102.
- Ates, E. and Tekeli, A.S. (2007). Salinity tolerance of Persian clover (*Trifolium resupinatum* var. *majus* Boiss.) lines at germination and seedling stage. *World Journal of Agricultural Sciences*, 3, 71-79.

- Ates, E., Tenikecier, H.S. and Ozkan, U. (2020). The dry matter yield,  $\alpha$ -tocopherol,  $\beta$ -carotene and some mineral contents in fodder pea (*Pisum arvense* L.) varieties at different growth stages. *Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences*, 73, 579-586.
- Ateş, E. (2001). *Kültür ve yabani kışlık üçgül (Trifolium resupinatum L.) formlarının verim öğeleri yönünden karşılaştırılması* (Yüksek Lisans Tezi), Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Ateş, E. (2009). *Bakı ve yüksekliği farklı mera vejetasyonlarında değişik üçgül türleri (Trifolium sp.)'nin Kimi Morfolojik ve Yem Niteliği Özellikleri* (Doktora Tezi), Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Ateş, E. ve Tekeli, A. S. (2017). Farklı taban gübresi uygulamalarının yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.)'nin ot verimi ve kalitesine etkisi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20, 13-16.
- Bilgili, U., Uzun, A., Sincik, M., Yavuz, M., Aydinoglu, B., Cakmakci, S., Geren, H., Avcioglu, R., Nizam, I., Tekeli, A.S., Gul, I., Anlarsal, E., Yucel, C., Avci, M., Acar, Z., Ayan, I., Üstün, A. ve Acikgoz, E. (2010). Forage yield and lodging traits in peas (*Pisum sativum* L.) with different leaf types. *Turkish Journal of Field Crops*, 15, 50-53.
- Bozoğlu, H., Pekşen, E. ve Gülümser, A. (2004) Sıra aralığının ve potasyum humat uygulamasının bezelyenin verim ve bazı özelliklerine etkisi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(1), 53-58
- Çeçen, S., Öten, M. ve Erdurmuş, C. (2005). Batı Akdeniz sahil kuşağında bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin ikinci ürün olarak değerlendirilmesi. *Akdeniz Üni. Z. F. Dergisi*, 18(3), 331-336
- Çınar, Ç. (2017). *Farklı sıra aralıklarının bazı yem bezelyesi çeşitlerinin verim ve kalitesi üzerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi), Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Çil, A.N., Yücel, C. ve Açıkgoz, E. (2007) *Harran Ovası koşullarında bazı bezelye (Pisum sativum L.) hatlarının verim ve verim Özellikleri*, Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi s. 87-89
- Deniz, O. (1967). *Yem bezelyesinin ham ve hazmolabilir besin maddeleri ile Ca P değerleri üzerine araştırmalar*. Ankara, 86s.
- Doğan, B. İ. (2013). *Yem bezelyesi (Pisum arvense L.)- buğday (Triticum aestivum L.) karışımlarının verim unsurları ve yem değerlerinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi), Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

- Guy, S. (2002). Evaluation of wheat and pea varieties under direct and conventional seeding in Washington, Idaho Oregon. Steep III Progress Report. Pacific Northwest Conservation Tillage System Information Source. USA
- Gündüz, H. (2013). *Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi popülasyonundan seçilen yem bezelyesi hatlarının bazı morfolojik ve tarımsal özellikleri* (Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Harvey, D. M. and Goodwin J. (1978). The photosynthetic net carbon dioxide exchange in conventional and leafless phenotypes of *Pisum sativum* L. in relation to foliage area, dry matter production and seed yield. *Ann. Bot.* 42: 1091–1098.
- Kadioğlu, S. ve Tan, M. (2018). Erzurum şartlarında bazı yem bezelyesi hat ve çeşitlerinin tohum verimleri ile bazı özelliklerinin belirlenmesi. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 49 (2): 143-149.
- Kansu, S. (1973). *Besin Maddeleri ve Hayvan Besleme Bilgisi* (3. Baskı). Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 492, Ders Kitabı No: 166, Ankara.
- Karaköy, T., Demirbaş, A., Yörük, V., Toklu, F., Baloch, F., Ton, A., Anlarsal, A.E. ve Özkan, H. (2016). Sivas ekolojik koşullarında soğuga dayanıklı bezelye (*Pisum sativum* ssp. *sativum* L. ve ssp. *arvense* L.) genotiplerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25, 171-176.
- Kılınç, H.V. (2017). *Giresun ilinde yetişen yerel bezelye (Pisum sativum L.) tiplerinin morfolojik karakterizasyonunun belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi), Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- MSTAT (1989). Mstat-C, A Microcomputer Program for the Design, Management and Analysis of Agronomic Research Experiments. Michigan State University, ABD
- Ömeroğlu, E. (2016). *Isparta koşullarında bazı yem bezelyesi (Pisum arvense L.) çeşitlerinin ot ve tohum verimleri ile bazı verim öğelerinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Öz, M. ve Karasu, A. (2010). Bazı bezelye (*Pisum sativum* L) çeşitlerinin tohum verimi ve verim komponentlerinin belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5, 44-49.
- Özaslan Parlak, A. ve Göçmen, N. (2017). Yem bezelyesi ile arpa, yulaf ve tritikale karışım oranlarının belirlenmesi. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5, 119-24.
- Özköse, A. (2017). Yem bezelyesinin verim ve bazı verim özellikleri üzerine farklı ekim derinliğinin etkisi. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 21, 1188-1200.

- Sayar, M.S. (2021). Yem bezelyesi tarımı ve GAP pembesi yem bezelyesi çeşidinin önemli tarımsal özellikleri. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10, 85-94.
- Sayar, M.S. ve Anlarsal, A.E. (2008). Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) hat ve çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 17 (4), 78- 88.
- Sayar, M.S. and Han, Y. (2016). Forage yield performance of forage pea (*Pisum sativum* spp. *arvense* L.) genotypes and assessments using GGE Biplot analysis. *J. Agr. Sci. Tech.*, 18, 1621-1634.
- Servet, A. and Ate, E, (2004). Determination of some agricultural characters in field pea (*Pisum arvense* L.) lines at Tekirdağ (Turkey) ecological conditions. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 38, 313-316.
- Sevim, T. (2013). *Farklı tahıl-yem bezelyesi (Pisum arvense L.) karışımlarında verim ve verime etkili karakterlerin belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ
- Sharma, S.K. (2002). Effect of sowing time and spacing levels on seed production of pea cultivar. *Arkel Seed Research*, 30, 88-91
- Sürmen, M., Kara, E. ve Erdoğan, H., (2019). Farklı yem bezelyesi (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) ve yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin Aydın ekolojisinde tohum verim özellikleri. International Congress on Agriculture and Forestry Research, 8-10 April, Marmaris/Turkey, p. 1318-1327.
- Tan, M. ve Kadioğlu, S. (2018). Erzurum şartlarında farklı tarihlerde kışlık ekilen yem bezelyesi çeşitlerinin verim ve bazı özellikleri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 27, 25-32.
- 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.
- Taşdelen, U. (2022). *Edirne ekolojik koşullarında yazlık mavi taş yoncası (Melilotus caeruleus (L.) Desr.)'nin ot verimi ve kalitesinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi), Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Tekeli, A. S. and Ates, E. (2003). Yield and its components in field pea (*Pisum arvense* L.) lines. *Journal of Central European Agriculture*, 4, 313-318.
- Tekeli, A.S. ve Ateş, E. (2006). *Baklagil Yem Bitkileri*. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fak. Yayın No.293, Ders Kitabı No.42, 153, Tekirdağ.



- Tekeli, A.S. ve Ateş, E. (2007). *Farklı biçim dönemlerinin yem bezelyesi (Pisum arvense L.)-buğday (Triticum aestivum L.) karışımının yem verimi ve kalitesi ile tetani oranına etkileri*. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi. 106-109. 25-27 Haziran 2007, Erzurum
- Tekeli, A.S. ve Ateş, E. (2011). *Baklagil Yem Bitkileri (Yenilenmiş II. Baskı)*. Sevil Grafik Tasarım ve Cilt Evi, Tekirdağ.
- Tekeli, A.S., Avcıoğlu, R. ve Ateş, E. (2003). İran üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.)’nde bazı morfolojik ve kimyasal özelliklerin zamana ve toprak üstü biomasına bağlı olarak değişimi. *Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi*, 9, 352-360.
- Temel, S. ve Keskin, B. (2018). *Iğdır koşullarında farklı yem bezelyesi çeşitleri (Pisum sativum ssp. arvense L.) ve ekim zamanlarının bazı ot verim özelliklerine etkisi*. I. International Iğdır Congress on Multidisciplinary Studies, November 6-8, Iğdır, Türkiye, s. 315-325.
- Tenikecier, H. S. and Ates, E. (2021). Yield, some cell wall component and mineral contents of fodder pea (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L. Poir) forage as influenced by cultivar, growth stages and phosphorus application. *Journal of Elementology*, 26, 319-332.
- 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.
- TÜİK (2021). Türkiye İstatistik Kurumu, Hayvansal Üretim İstatistikleri, 24 Ağustos 2021, <https://www.tuik.gov.tr/>
- Uzun, A. and Açıkgöz, E. (1998). Effect of sowing season and seeding rate on the morphological traits and yields in pea cultivars of differing leaf types. *J. Agron. Crop Sci.*, 181, 215-222.
- Yıldırım, B., Togay, N., Togay, Y., Dogan, Y. and Tamkoç, A. (2005). Determining agronomic properties of some pea genotypes, *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 1(4), 315-319.