

established in  
2016



# MAS JOURNAL of Applied Sciences

ISSN 2757-5675

DOI: <http://dx.doi.org/10.52520/masjaps.v7i2id202>

Araştırma Makalesi

## Yemeklik Bezelye (*Pisum sativum* L.) Genotiplerinin Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi

Dürdane MART<sup>1\*</sup> (Orcid ID: 0000-0002-2944-1227)

<sup>1</sup>Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana

\*Sorumlu yazar: durdane.mart@tarimorman.gov.tr

Geliş Tarihi: 15.02.2022

Kabul Tarihi: 20.03.2022

### Özet

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü ulusal gen bankasında muhafaza edilen Türkiye'nin değişik bölgelerinden toplanmış bezelye (*Pisum sativum* L.) populasyonlarından, 70 adet bezelye populasyon materyali temin edilerek Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü lokasyonunda morfolojik karakterizasyon çalışmaları yapılmıştır. Morfolojik karakterizasyon çalışmaları IPGRI'nin bezelye için yayınlamış olduğu tanımlama listesi ve bu türe ait UPOV özellik belgesine göre yapılmıştır. Bezelye bitkisine ve tohumuna ilişkin özellikler incelenmiş ve bu incelenen özellikler arasındaki farklılıklar belirlenerek ortaya koyulmuştur. Gerçekleştirilen morfolojik karakterizasyon sonucunda bezelye genotiplerinde, bitki boyu 32-135 cm, ilk bakla yüksekliği 17-85 cm, ana dal sayısı 1-4 adet ve bitkide bakla sayısı 1-26adet, bitkide tane sayısı 2-118 adet, bitkide tane ağırlığı 1-83 g arasında değişim göstermiştir. Yapılan bu çalışma ile bezelye populasyonlarının özellikle ıslah çalışmaları açısından ümitvar genotiplerin olduğu ve genotiplerde seleksiyon çalışmalarına devam edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bezelye, genetik kaynaklar, ana bileşen analizi, cluster analizi

## Determination of Some Characteristics of Eding Pea (*Pisum sativum* L.) Genotypes

### Abstract

Morphological characterization studies were carried out at the Eastern Mediterranean Agricultural Research Institute location by obtaining 70 pea population materials from the pea (*Pisum sativum* L.) populations collected from different regions of Turkey, which were preserved in the Aegean Agricultural Research Institute national gene bank. Morphological characterization studies were carried out according to the identification list published by IPGRI for peas and the UPOV feature document of this species. The characteristics of the pea plant and its seed were examined and the differences between these examined characteristics were determined and revealed. As a result of the morphological characterization, the plant height was 32-135 cm in pea genotypes, first pod height 17-85 cm, the number of main branches is 1-4 and the number of pods per plant is 1-26, the number of grains per plant is 2-118, The grain weight of the plant varied between 1-83 g. With this study, it was concluded that the pea populations had promising genotypes especially in terms of breeding studies and that selection studies should be continued in genotypes.

**Keywords:** Pea, genetic resources, principal component analysis, cluster analysis

## GİRİŞ

Türkiye’de bezelye (*Pisum sativum* L.) 781 ha ekim alanı, 2.193 ton üretimi, birim alandan alınan tane verimi ise 28.079 kg/ha’dır (FAO, 2021). Yemeklik tane baklagiller ülkemizde insan beslenmesinde kullanılan ve önemli bitkisel protein kaynağı olan bitkilerdendir; Protein zenginlikleri nedeniyle insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir temel besin maddesi kaynaklarından olup beslenme açığının giderilmesinde yeri doldurulamayacak besin kaynaklarındandır. Yemeklik tane baklagiller içerisinde önemli bir baklagil olan bezelye, içerdiği yüksek oranda protein ve vitamin zenginliğinden dolayı, bezelye taneleri yeşil sebze olarak aynı zamanda da kuru tane olarak tüketilmektedir. Bezelye tanesindeki kuru olgunluktaki protein oranı %18-28.4 arasında değişmekte olup, A ve B vitaminleri yanında mineral maddeler yönünden de oldukça zengin bir bitkidir (Şehirali, 1988). Azot bağlayıcı, bakterilerle simbiyotik yaşamı nedeniyle düşük girdili ürünler grubunu önemli bir bileşenidir. Kuru bezelye beslenme açısından düşük sindirilebilir karbonhidratlar, protein ve mikro besinlerin iyi bir kaynağıdır (Thavarajah ve ark., 2022). Ülkemizde üreticiler bezelye bitkisinin tanesinden, samanından faydalanmakta ve bezelye bitkisi silaj, yeşil gübre olarak değerlendirilmektedir (Seydoşoğlu, 2013; Seydoşoğlu, 2019; Seydoşoğlu ve ark. 2020), tarla bezelye tarımı çok amaçlı olarak yapılmaktadır. Ülkemiz birçok kültür bitkisi yönünden zengin genetik kaynaklara sahip olup, bunlardan birisi de bezelyedir. Türkiye orijinli bezelye gen kaynakları üzerinde yurt içi ve yurt dışı kaynaklı bazı araştırmalar yapılmış olmakla birlikte, bu kaynakların farklı araştırmalar ile agronomik ve kalite özellikleri açısından

incelenmesi ve ıslah programlarında değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Genetik materyallerin koleksiyonları, bitki türlerinin geniş genetik çeşitliliğini yansıtmakta ve dünya çapında bitki üretimini artıracak bitki karakteristiklerinden oluşan bir kaynak sunmaktadır (Tan, 2010). Geniş genetik varyasyon içeren yerel çeşitler, stres faktörlerine, hastalık ve zararlılara dayanıklılık ve birçok istenen kalite özelliği ile ilgili genleri içerdikleri için önemli gen kaynağı niteliğindedir. Bu nedenle yerel çeşitlerde genetik çeşitliliğin korunması son derece önemlidir (Tan, 2009). Bezelye gen kaynakları bakımından oldukça zengin olan ülkemizdeki bu gen kaynaklarının farklı ekolojilere uyabilme yetenekleri ile agronomik ve kalite özellikleri yönünden incelenmesi ve bu materyallerin hızlı bir şekilde bezelye ıslahı programlarına entegre edilmesi, farklı ekolojik bölgelere uygun Türkiye orijinli yeni çeşitlerin geliştirilebilmesi açısından oldukça önemli olmaktadır. Bezelye bitkisi yüksek sıcaklıklar üreme gelişimini etkiler ve birçok üründe verim kaybına neden olur. Tarla bezelyesi ısıya duyarlıdır. Yüksek sıcaklıklar, bezelye tarlasında ovül gelişimini bozar (Osorio ve ark., 2022). Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Ulusal Gen Bankasında yemeklik tane baklagillere ait 34 tür ve 7443 örnek yer almaktadır (Tan, 2010). Yerel çeşitlerin ve yabani türlerin öncelikle korunması son derece önemlidir. Bundan sonra yapılması gereken bu zengin kaynaklardan ıslahta yararlanmak ve bu kaynaklardan çeşit elde etmektir. Genetik kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanımı, üretimi garantiye almak; çevresel sorunlar ve iklim değişiklikleri ile mücadele etmek için gereklidir. Bu kaynakların kaybolması uzun vadede dünya gıda güvenliği için bir tehdit oluşturacaktır (Ferranti, 2016). Bu

çalışmanın temel konusu, ülkemizin farklı bölgelerinden toplanmış olan bezelye yerel genotiplerinin karakterizasyonu ve ön ıslah materyali olarak seçimini ve çeşit geliştirmeye yönelik ıslah çalışmalarının başlangıcını oluşturmasıdır. Bu çalışma ile bezelye yerel genotiplerinin erkencilik, yüksek verim ve kalite gibi özellikleri yönünden incelemek, üstün olan genotiplerin belirlenerek, bunların bezelye ıslah programlarında, kullanılmasını sağlayarak, Akdeniz Bölgesi için uygun çeşitlerin ıslah edilmesidir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Materyaller, yemeklik yerel bezelye populasyonlarından 70 adet genotip İzmir gen bankasından temin edilmiştir. Bu yerel populasyonların ıslah çalışmalarına aktarılmadan önce karakterizasyon çalışmaları yapılarak genotiplerin morfolojik ve agronomik özellikleri tespit edilmiştir. Bu çalışmanın yürütüldüğü yerel genotipler ve toplandığı bölgeler Çizelge 1’de verilmiştir.

**Çizelge 1.** İzmir gen bankasından sağlanan bezelye genotipleri ve toplama lokasyonları

| Sıra No | Kayıt No | Botanik İsim         | İl        | Sıra No | Kayıt No | Botanik İsmi         | İl         |
|---------|----------|----------------------|-----------|---------|----------|----------------------|------------|
| 1       | TR 33233 | <i>Pisum sativum</i> | Çanakkale | 36      | TR 49600 | <i>Pisum sativum</i> | İzmir      |
| 2       | TR 33238 | <i>Pisum sativum</i> | Çanakkale | 37      | TR 49601 | <i>Pisum sativum</i> | İzmir      |
| 3       | TR 33246 | <i>Pisum sativum</i> | Çanakkale | 38      | TR 53742 | <i>Pisum sativum</i> | Çanakkale  |
| 4       | TR 33372 | <i>Pisum sativum</i> | Tekirdağ  | 39      | TR 53747 | <i>Pisum sativum</i> | Çanakkale  |
| 5       | TR 37374 | <i>Pisum sativum</i> | Çorum     | 40      | TR 53749 | <i>Pisum sativum</i> | Tekirdağ   |
| 6       | TR 30686 | <i>Pisum sativum</i> | Antalya   | 41      | TR 54386 | <i>Pisum sativum</i> | Aydın      |
| 7       | TR 30760 | <i>Pisum sativum</i> | Adana     | 42      | TR 54953 | <i>Pisum sativum</i> | Tekirdağ   |
| 8       | TR 77732 | <i>Pisum sativum</i> | Muğla     | 43      | TR 54954 | <i>Pisum sativum</i> | Tekirdağ   |
| 9       | TR 77733 | <i>Pisum sativum</i> | Muğla     | 44      | TR 61266 | <i>Pisum sativum</i> | Tekirdağ   |
| 10      | TR 77735 | <i>Pisum sativum</i> | Denizli   | 45      | TR 56016 | <i>Pisum sativum</i> | Giresun    |
| 11      | TR 77736 | <i>Pisum sativum</i> | Muğla     | 46      | TR 5478  | <i>Pisum sativum</i> | Antalya    |
| 12      | TR 77737 | <i>Pisum sativum</i> | Manisa    | 47      | TR 57120 | <i>Pisum sativum</i> | Hatay      |
| 13      | TR 80188 | <i>Pisum sativum</i> | Aydın     | 48      | TR 5479  | <i>Pisum sativum</i> | İzmir      |
| 14      | TR 80189 | <i>Pisum sativum</i> | Antalya   | 49      | TR 58078 | <i>Pisum sativum</i> | İzmir      |
| 15      | TR 80192 | <i>Pisum sativum</i> | Burdur    | 50      | TR 71699 | <i>Pisum sativum</i> | İzmir      |
| 16      | TR 80193 | <i>Pisum sativum</i> | Burdur    | 51      | TR64147  | <i>Pisum sativum</i> | Çanakkale  |
| 17      | TR 80199 | <i>Pisum sativum</i> | Muğla     | 52      | TR61253  | <i>Pisum sativum</i> | Çanakkale  |
| 18      | TR 45933 | <i>Pisum sativum</i> | Artvin    | 53      | TR 61277 | <i>Pisum sativum</i> | Tekirdağ   |
| 19      | TR 40710 | <i>Pisum sativum</i> | Antalya   | 54      | TR 61280 | <i>Pisum sativum</i> | Aydın      |
| 20      | TR 40715 | <i>Pisum sativum</i> | Antalya   | 55      | TR 61284 | <i>Pisum sativum</i> | Tekirdağ   |
| 21      | TR 40682 | <i>Pisum sativum</i> | Muğla     | 56      | TR 61290 | <i>Pisum sativum</i> | Tekirdağ   |
| 22      | TR 39061 | <i>Pisum sativum</i> | Aydın     | 57      | TR 61298 | <i>Pisum sativum</i> | Tekirdağ   |
| 23      | TR 39071 | <i>Pisum sativum</i> | Muğla     | 58      | TR 61301 | <i>Pisum sativum</i> | Giresun    |
| 24      | TR 43509 | <i>Pisum sativum</i> | İstanbul  | 59      | TR 61305 | <i>Pisum sativum</i> | Denizli    |
| 25      | TR 43619 | <i>Pisum sativum</i> | Sakarya   | 60      | TR 61307 | <i>Pisum sativum</i> | Tekirdağ   |
| 26      | TR 43647 | <i>Pisum sativum</i> | Sakarya   | 61      | TR 61309 | <i>Pisum sativum</i> | İzmir      |
| 27      | TR 26306 | <i>Pisum sativum</i> | Muğla     | 62      | TR 61311 | <i>Pisum sativum</i> | Edirne     |
| 28      | TR 42159 | <i>Pisum sativum</i> | Hatay     | 63      | TR 32230 | <i>Pisum sativum</i> | Muğla      |
| 29      | TR 46023 | <i>Pisum sativum</i> | Trabzon   | 64      | TR 61246 | <i>Pisum sativum</i> | Kütahya    |
| 30      | TR 44916 | <i>Pisum sativum</i> | Adapazarı | 65      | TR 61287 | <i>Pisum sativum</i> | Çanakkale  |
| 31      | TR 44939 | <i>Pisum sativum</i> | İzmit     | 66      | TR 67094 | <i>Pisum sativum</i> | Tekirdağ   |
| 32      | TR 46469 | <i>Pisum sativum</i> | Gümüşhane | 67      | TR 61431 | <i>Pisum sativum</i> | Tekirdağ   |
| 33      | TR 49596 | <i>Pisum sativum</i> | Antalya   | 68      | TR 61324 | <i>Pisum sativum</i> | Tekirdağ   |
| 34      | TR 49598 | <i>Pisum sativum</i> | Hatay     | 69      | TR 69399 | <i>Pisum sativum</i> | Tekirdağ   |
| 35      | TR 49599 | <i>Pisum sativum</i> | İzmir     | 70      | TR 70382 | <i>Pisum sativum</i> | Kırklareli |

Yemeklik tane baklagil grubuna giren türlerin karakterizasyonunda kalıtımı yüksek morfolojik karakterler gözlenerek, karakterizasyonda IBGRI (Anonim, 1993; UPOV, 2003) tanımlama

listeleri kullanılmıştır. Bezelye bitkilerinde çıkışla beraber tüm genotiplerin morfolojik karakterizasyonları uluslararası Bitki Tanımlama Merkezinin (IBGRI)

belirlediği tanımlama kriterlerine göre gerçekleştirilmiştir. Augmented desende üretimi yapılan örneklerin farklı form gruplarını ayrıntılı belirlemek için gözlenen karakter verileri çoklu değişken analizlerinden Ana Bileşen Analizi (ABA) kullanılarak (Sneath ve Sokal, 1973; Clifford ve Stephenson, 1975; Tan, 1983) bitkisel kantitatif ve kalitatif özellikler incelenmiş ve bu

incelenen özellikler arasındaki farklılıklar belirlenmiştir.

### BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışılan yerel bezelye populasyonlarının incelenen özellikleri arasındaki Ana Bileşenlerin Eigen Değerleri, yüzde varyansları ve yüzde yığılmalı varyans değerleri hesaplanarak Çizelge 2’de verilmiştir.

**Çizelge 2.** İncelenen özelliklerde ana bileşenlerin eigen değerleri, varyansları (%) ve yığılmalı varyans (%) değerleri

| No | İncelenen Özellikler | Eigen değeri | Varyans (%) | Yığılmalı Varyans (%) |
|----|----------------------|--------------|-------------|-----------------------|
| 1  | Bitki Boyu           | 4.35         | 27.21       | 27.21                 |
| 2  | İlk Bakla Yüksekliği | 2.76         | 17.27       | 44.48                 |
| 3  | Ana Dal Sayısı       | 2.24         | 13.99       | 58.46                 |
| 4  | Yan Dal Sayısı       | 1.47         | 9.17        | 67.63                 |
| 5  | Bakla Sayısı         | 1.10         | 6.85        | 74.48                 |
| 6  | Dolu Bakla Sayısı    | 0.95         | 5.93        | 80.41                 |
| 7  | Boş Bakla Sayısı     | 0.78         | 4.88        | 85.28                 |
| 8  | Bakla Uzunluğu       | 0.60         | 3.77        | 89.05                 |
| 9  | Tane Sayısı          | 0.42         | 2.60        | 91.65                 |
| 10 | Tohum Şekli          | 0.41         | 2.54        | 94.19                 |
| 11 | Tohum Rengi          | 0.33         | 2.09        | 96.28                 |
| 12 | Tane Rengi           | 0.30         | 1.87        | 98.15                 |
| 13 | Hilum Rengi          | 0.14         | 0.87        | 99.02                 |
| 14 | Bitki Saman Ağırlığı | 0.09         | 0.54        | 99.56                 |
| 15 | Bitki Tane Ağırlığı  | 0.05         | 0.33        | 99.89                 |
| 16 | Parsel Verimi        | 0.02         | 0.11        | 100.00                |

Yapılan bu çalışmada kullanılan bezelye populasyonlarının incelenen özellikler bakımından ilk üç özelliğin (bitki boyu, ilk bakla yüksekliği ve ana dal sayısı) ana bileşen yüzde varyans değerleri bezelye populasyonun %50’sinden fazlasını temsil etmektedir. Bu üç özellik ana bileşen için belirlenen özellikler içinde, yerel populasyonların ayırımında ele alınacak önemli karakter özellikleri olarak belirlenmiştir (Upadhyaya ve ark. 2011; Singh, ve ark., 2003). Baklagiller

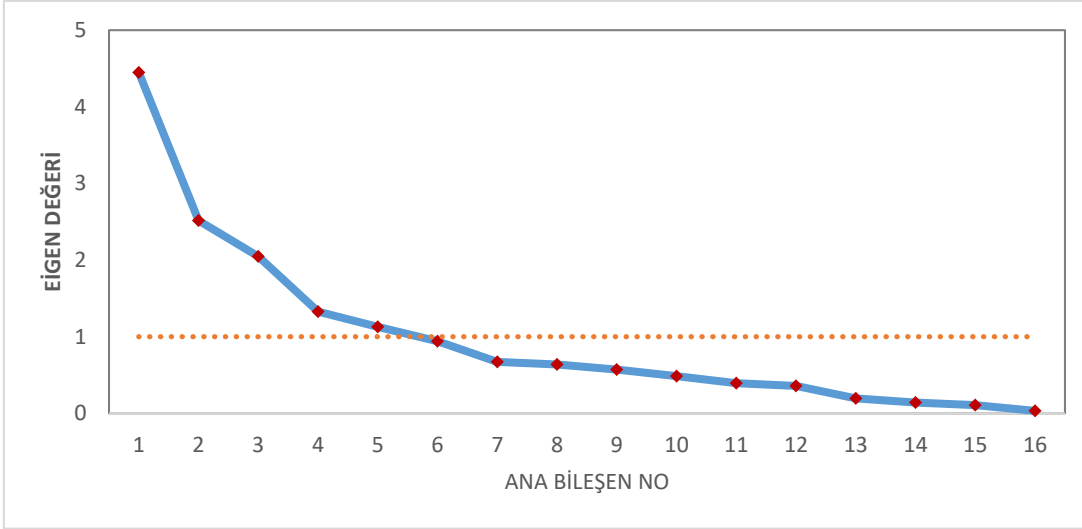
gelişmekte olan pek çok ülkede temel protein kaynağıdır. Tane baklagil germplazmı dünyada muhafaza edilen 7,4 milyon örneğin %15’ini oluşturur. Bu genetik kaynaklar daha çok morfo-agronomik özellikler yönünden incelenmiştir. Tane kalitesi üzerindeki verilerin sınırlı olduğunu bildirmişlerdir. Yemeklik bezelye populasyonlarında İncelenen morfolojik özelliklere ait Ana Bileşenlerdeki dağılımları ve değerleri Çizelge 3’de verilmiştir.

**Çizelge 3.** İncelenen özelliklerin ana bileşendeki dağılımları/yükleri

| İncelenen Özellikler | ABA 1<br>(% 27.2) | ABA 2<br>(% 17.3) | ABA 3<br>(% 14) |
|----------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| Bitki Boyu           | 0.09546           | -0.21852          | <b>0.55764</b>  |
| İlk Bakla Yüksekliği | 0.07261           | -0.28739          | <b>0.52048</b>  |
| Ana Dal Sayısı       | <b>0.36689</b>    | -0.1097           | -0.12422        |
| Yan Dal Sayısı       | 0.2192            | 0.09506           | -0.20105        |
| Bakla Sayısı         | <b>0.45239</b>    | 0.08154           | -0.05349        |
| Dolu Bakla Sayısı    | <b>0.45817</b>    | 0.06896           | -0.01826        |
| Boş Bakla Sayısı     | 0.19845           | 0.17114           | -0.19466        |
| Bakla Uzunluğu       | -0.06421          | <b>0.44191</b>    | 0.11626         |
| Tane Sayısı          | <b>0.42634</b>    | 0.06538           | -0.1025         |
| Tohum Şekli          | -0.0599           | 0.16311           | -0.13974        |
| Tohum Rengi          | -0.02136          | <b>-0.3301</b>    | -0.30097        |
| Tane Rengi           | 0.05991           | <b>-0.49312</b>   | -0.12532        |
| Hilum Rengi          | 0.04457           | <b>0.41469</b>    | 0.27034         |
| Bitki Saman Ağırlığı | <b>0.36722</b>    | -0.05633          | 0.23104         |
| Bitki Tane Ağırlığı  | 0.12854           | -0.12083          | 0.05771         |
| Parsel Verimi        | 0.04601           | 0.19963           | 0.2039          |

İncelenen bezelye populasyon özelliklerinin ana bileşendeki dağılımları incelendiğinde bakla Sayısı, dolu bakla sayısı, tane sayısı, bitki saman ağırlığı ve bitki tane ağırlığı birinci ana bileşeni; Tohum rengi, Bakla uzunluğu, tane rengi, hilum rengi ve parsel verimi ikinci ana bileşeni; bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği üçüncü ana bileşeni oluşturmuştur. Üç ana bileşen içerisinde, belirlenen özellikler populasyonların ayırımında temel olabilecek karakter olarak ortaya çıkmaktadır (Çizelge 3). (Mart ve ark., 2007) Akdeniz ve Orta Anadolu bölgelerinden topladığı 170 adet nohut genotiplerinde ele alınan kalitatif özelliklerin ilk üç ana bileşendeki ağırlıkları ve katkı payları incelendiğinde en yüksek değere birinci ana bileşen üzerinde birinci dal sayısı ve çiçeklenme gün süresinin, ikinci ana bileşen üzerinde çiçeklenme gün süresi, bitkide bakla sayısı ve bakla büyüklüğünün, üçüncü ana bileşende ise yaprakçık uzunluğu, bakla büyüklüğü özelliklerinin olduğu saptanmıştır. Üç ana bileşen içerisinde, belirlenen

özellikler populasyonların ayırımında temel olabilecek karakter olarak ortaya çıktığını belirtmişlerdir. ABA analizine göre birinci ana bileşende bitkide tane, bakla, üçüncü dal, ikinci dal sayıları ve bitkide tane ağırlığı; ikinci ana bileşende yaprakçık eni, yaprakçık boyu, bakla boyu, çiçeklenme ve olgunluk gün sayılan ile 100 tane ağırlığı; üçüncü ana bileşende ise çiçeklenme gün sayısı ile baklada tohum sayısının Ana Bileşenleri oluşturan ağırlıklı karakterler olduğu ve bu özellikler açısından örneklerin varyasyon sergiledikleri saptanmıştır (Cinsoy ve ark., 1997). Uygulanan Ana Bileşen Analizine göre birinci ana bileşende çiçek rengi tohum rengi ve yaprakta yaprakçık sayısı; ikinci ana bileşende bitki tipi, tüylülük ve yaprakta yaprakçık sayısı; üçüncü ana bileşende ise yaprakta yaprakçık sayısı ile tohum şekli özelliklerinin bileşenleri oluşturan ağırlıklı karakterler olduğu belirlenmiş olup bu özellikler açısından örneklerin varyasyon sergiledikleri saptanmıştır (Cinsoy ve ark., 1997-2).



Şekil 1. Ana bileşenlerin eigen değerleri

Eigen değerleri 1 den yüksek olana ana bileşenler popülasyonun tanımlanmasında önemli rol almaktadır. 5 ana bileşen bezelye popülasyonunun %75 ini tanımlamaktadır (Şekil 1).

**Birinci ve ikinci ana bileşen varyansın** %44.5'ini tanımlamaktadır. I. Ana Bileşeni oluşturan ana dal sayısı, bakla sayısı, dolu bakla sayısı, tane sayısı, bitki saman ağırlığı; ve II. Ana Bileşeni oluşturan bakla uzunluğu, tohum rengi, tane rengi, hilum rengi gibi özellikler olmaktadır. I.ve II. ana bileşeni oluşturan özellikler yönünden 2 grup oluşmuştur. I.grup tohum rengi ve tohum şekli ve bakla uzunluğu yönünden oluşurken, II.grup bakla sayısı, tane sayısı ve ana dal sayısı gibi benzer özellikler etrafında gruplanmıştır (Şekil 2).

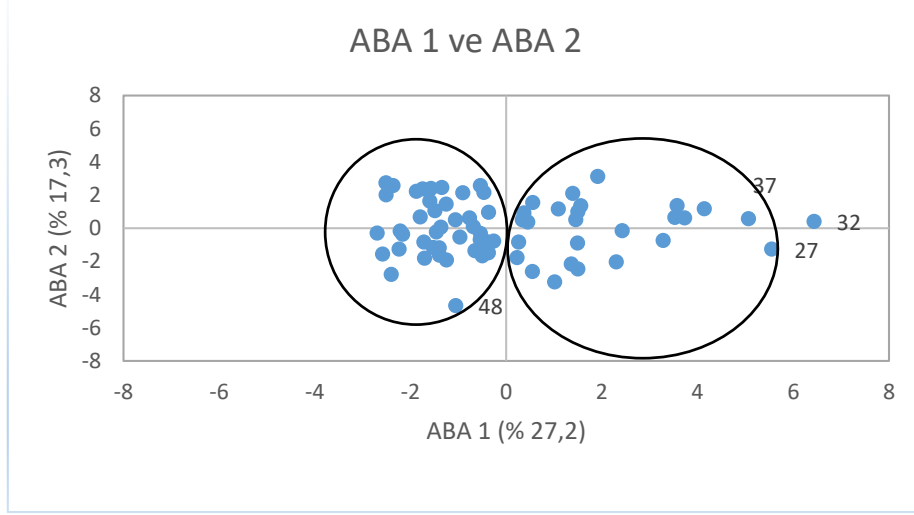
**İkinci ve üçüncü ana bileşen varyansın** %31.3'nü karşılamaktadır. II. Ana Bileşeni oluşturan bakla uzunluğu, tohum rengi, tane rengi, hilum rengi; ve III. Ana Bileşeni oluşturan bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği gibi özellikler olmaktadır. İkinci ve üçüncü ana bileşen yönünden üç grup oluşmuştur. Bu grupların en büyüğü olan birinci grup her iki ana bileşeni oluşturan özellikler yönünden ortalamaya yakın değerler almıştır. Birinci grup bitki boyu, parsel

verimi, bitkide tane ağırlığı, dolu bakla sayısı ve tane sayısı özellikleri ile gruplandırılırken; İkinci grup tohum rengi ve tane rengi yönünden gruplandırılırken, üçüncü grup tohum şekli, yan dal sayısı ve bakla sayısı yönünden grupları oluşturmuşlardır (Şekil 3).

**Birinci ve üçüncü ana bileşen varyansın** %41.2'ni karşılamaktadır. I. Ana Bileşeni oluşturan ana dal sayısı, bakla sayısı, dolu bakla sayısı, tane sayısı, bitki saman ağırlığı; ve III. Ana Bileşeni oluşturan bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği gibi özellikler olmaktadır. Birinci ve üçüncü ana bileşen özellikleri yönünden iki grup oluşmuştur. Bezelye popülasyonu tohum şekli, bakla uzunluğu, tohum rengi yönünden birinci grup, bitki saman ağırlığı, dolu bakla sayısı, ana dal sayısı yönünden ikinci grubu oluşturmuştur (Şekil 4). Yemeklik tane baklagiller serin ve sıcak mevsim baklagilleri olarak ayrılmaktadır. Serin mevsim baklagilleri mercimek (*Lens culinaris* Medik.), nohut (*Cicer arietinum* L.), bakla (*Vicia faba* L.), ve bezelyeyi (*Pisum sativum* L.); sıcak mevsim baklagilleri de börülce (*Vigna unguiculata* L.) ve fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) bitkilerinden oluşmaktadır.

Nohut ve mercimek türlerinin gen merkezi Türkiye'dir (Tugay, 2017). Açıkgöz ve ark. (1994), ele aldıkları nohut populasyonlarında incelenen özellikler açısından 5 grup oluştuğunu, bitkideki dolu bakla sayısı, bakla sayısı,

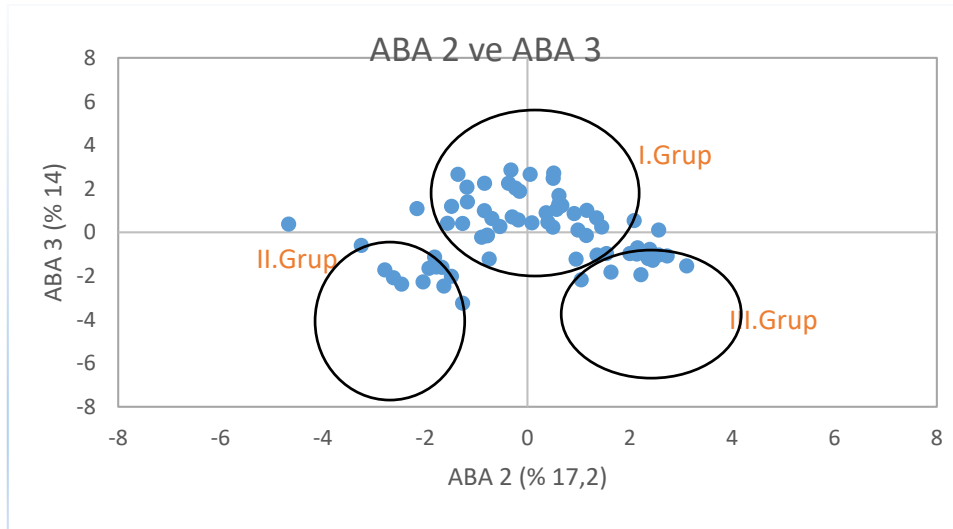
tane sayısı, bitki ağırlığı, 2. ve 3. dal sayısı, bitki tane ağırlığı, yeşil bitki ağırlığı, yaprakçık genişliği, yüz tane ağırlığı, bitki boyu özelliklerinin ayırma temel olabileceğini belirtmişlerdir.



Şekil 2. Bezelye örneklerinin aba1 ve aba2 bileşenlerdeki dağılımı

İncelenen özelliklerin Ana Bileşendeki etkisini/dağılımını gösteriyor, özellik merkeze ne kadar uzaksa o kadar etkili olmaktadır. I. Ana Bileşen ana dal sayısı, bakla sayısı, dolu bakla sayısı, tane

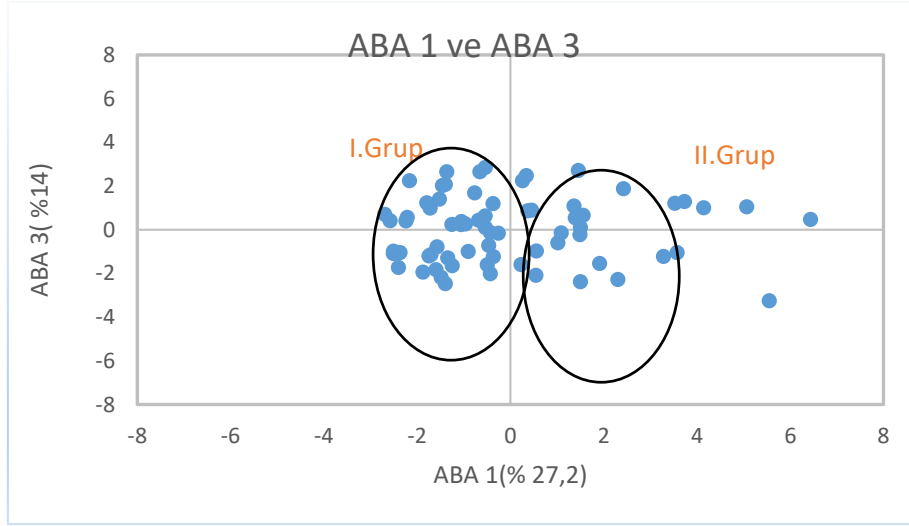
sayısı, bitki saman ağırlığı özellikleri ve II. Ana Bileşen bakla uzunluğu, tohum rengi, tane rengi, hilum rengi özellikleri popülasyon ayırımında önemli özellikler olmaktadır (Şekil 2).



Şekil 3. Bezelye örneklerinin aba 2ve aba 3 bileşenlerdeki dağılımı

II. Ana Bileşen bakla uzunluğu, tohum rengi, tane rengi, hilum rengi özellikleri ve III. Ana Bileşen bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği özellikleri popülasyon ayırımında önemli özellikler olmaktadır.

İncelenen özelliklerin ana bileşendeki etkisini/dağılımını gösteriyor, özellikler merkeze ne kadar uzaksa o kadar etkili olmaktadır (Şekil 3).



Şekil 4. Bezelye örneklerinin ABA 1 ve ABA 3 bileşenlerdeki dağılımı

I. Ana Bileşen Ana Dal Sayısı, Bakla Sayısı, dolu bakla sayısı, tane sayısı, bitki saman ağırlığı özellikleri ve III. Ana Bileşen bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği özellikleri popülasyon ayırımında önemli özellikler olmaktadır. İncelenen özelliklerin Ana Bileşendeki etkisini /dağılımını gösteriyor, özellikler merkeze ne kadar uzaksa o kadar etkili olmaktadır (Şekil 4).

#### Bezelye Genotipleri ve Benzerlik İlişkileri

70 adet yerel bezelye genotiplerinin özelliklerin morfolojik, agronomik karakterizasyonları sonucunda incelenen

genotiplerin birbirleriyle olan yakınlık ve uzaklık benzerlik ilişkilerini belirleyebilmek amacıyla Cluster Analizi yapılmıştır. Cluster Analizi sonucunda da oluşan dendrogramda 7 farklı grup oluşmuştur (Çizelge:4) (Şekil:5) Konya'da 4 çeşit ve 12 saf hattın kullanıldığı bir çalışmada genotipler 11 özellik bakımından cluster analizine tabi tutulmuş olup genotipler arasında önemli farklılıkların bulunduğu ve fasulye genotiplerinin iki ana ve her ana grubunda kendi içerisinde çok sayıda alt gruba ayrıldığı belirtilmiştir (Ceyhan ve ark., 2009; Ülker, ve ark. 2008.)

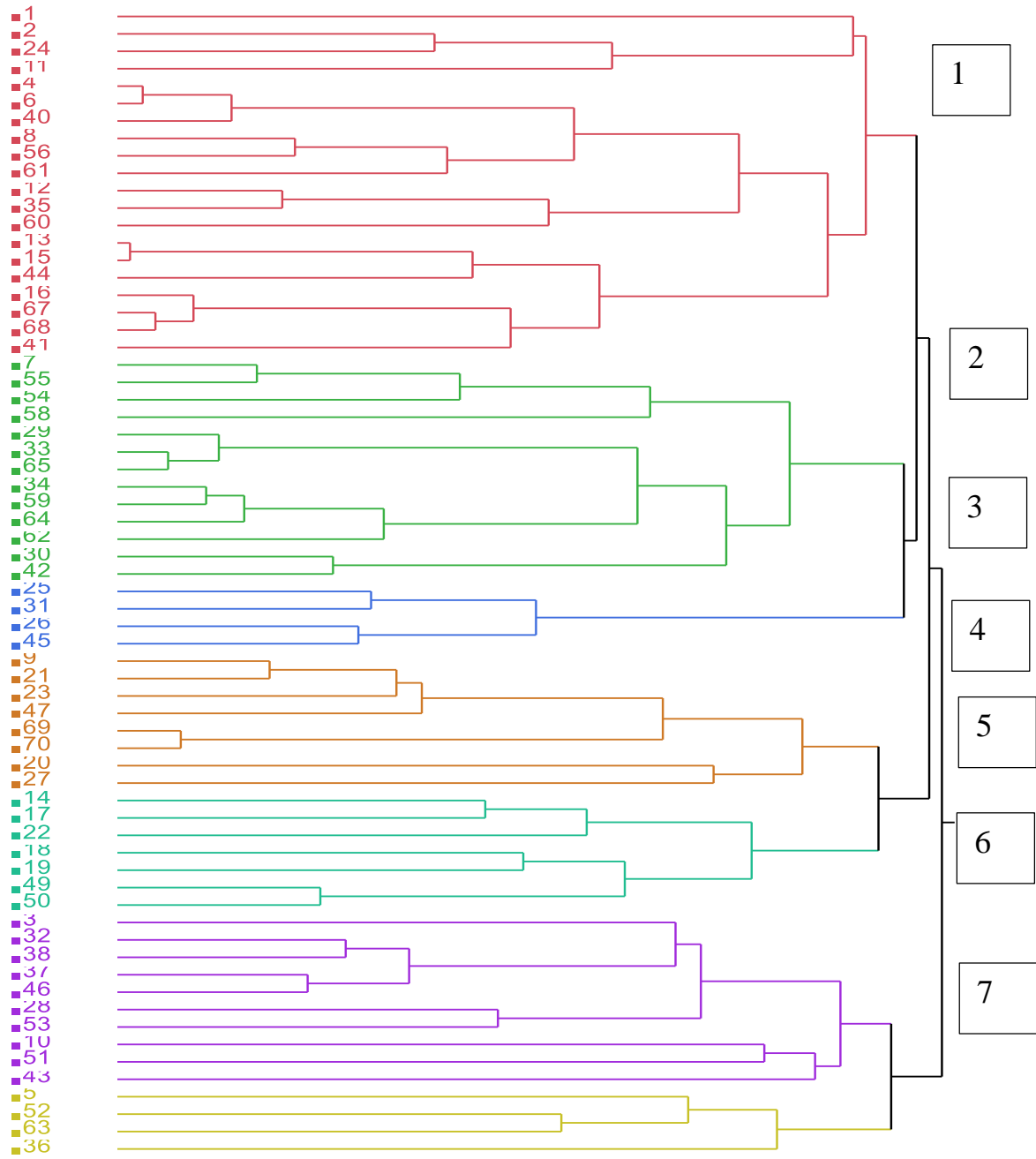
Çizelge 4. Cluster analizi sonucunda elde edilen bezelye popülasyonlarının grupları

| Grup No | Populasyonlar  | Toplam Populasyon adedi |
|---------|--|-------------------------|
| 1       | 1,2,24,11,4,6,40,8,56,61,12,35,60,13,15,44,46,67,68,41 | 20                      |
| 2       | 7,55,54,58,29,33,65,34,59,64,62,30,42                  | 13                      |
| 3       | 25,31,26,45  | 4                       |
| 4       | 9,21,23,47,69,70,20,27                                 | 8                       |
| 5       | 14,17,22,18,19,49,50                                   | 7                       |
| 6       | 3,32,38,37,46,28,53,10,51,43                           | 10                      |
| 7       | 5,52,63,36   | 4                       |



Cluster analizi sonucunda 7 farklı grup oluşmuş ve her grupta farklı sayıda populasyon yer almıştır. Birinci grupta 20, ikinci grupta 13 ve altıncı grupta 10 populasyon genotipi yer almıştır (Çizelge 4). Araştırmada kullanılan 70 bezelye yerel genotiplerinin incelenen özellikleri cluster (kümeleme) analizi yoluyla karşılaştırılmış ve elde edilen dendrogram Şekil 5’de verilmiştir. Yapılan cluster analizinde 1 grupta yer alan 4-6 ve 13-15; ikinci grupta yer alan 67-68 ve 33-65; ve 4grupta yer alan 70-20 nolu genotiplerin analiz edilen özellikleri bakımından birbirlerine en yakın;1-36 genotipler ise birbirinden en farklı yerel bezelye genotipleri olarak tespit edilmiştir. Şekil 5’de incelendiğinde bezelye genotiplerinin incelenen özellikler bakımından varyasyonlarının yüksek derecede

olduğu ve gruplar arasında genotipler çok sayıda alt gruplardan oluştuğu tespit edilmiştir. Gruplar incelendiğinde 1. grup içerisinde 20tane genotip yer almaktadır. Bu genotipler farklı gruplar altında kümeleşmişlerdir. 2.grup içerisinde 13tane genotip ve farklı gruplar altında kümeleşmişlerdir; 3.grup içerisinde 4tane genotip ve farklı grup altında kümeleşmeler belirlenmiştir. Bezelye genotipleri içerisinde yapılacak ıslah çalışmalarında incelenen parametreler bakımından ümitar genotipler, yeni çeşitlerin geliştirilebilmesi bakımından zengin bir genetik kaynak ortaya koyduğu belirlenmiştir. Özellikle verimli, dik gelişen, makinalı hasata uygun genotiplerin ıslah kademelerinde değerlendirilmesi uygun olacaktır.



Şekil 5. Ana Bileşen Analizi sonucunda oluşan dendrogram dağılımı

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan bu çalışmada Türkiye’de yetiştirilen yerel bezelye populasyonlarının Doğu Akdeniz bölgesi için kışlık ekimde incelenen özelliklerin morfolojik karakterizasyonu yapılmıştır. Bezelye populasyonlarının ana bileşendeki dağılımları, ilk üç ana

bileşendeki ağırlıkları ve katkı payları incelendiğinde birinci ana bileşen üzerinde bakla sayısı, dolu bakla sayısı, tane sayısı, bitki saman ağırlığı ve bitki tane ağırlığı; ikinci ana bileşen üzerinde tane rengi, bakla uzunluğu, tane rengi, hilum rengi ve parsel verimi; üçüncü ana bileşende ise bitki boyu ve ilk bakla

yüksekliği özelliklerinin en yüksek değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Yürütülen bu çalışma ile, Eingen değerleri 1 den yüksek olan ana bileşenlerin popülasyonun tanımlanmasında önemli rol aldığı saptanmıştır. 5 ana bileşen bezelye popülasyonun % 75 ini tanımlamaktadır. Adana lokasyonunda yürütülen 70 genotipin kullanıldığı bu çalışmada Cluster analizine tabi tutulmuş olup genotipler arasında önemli farklılıklar bulunduğu ve bezelye genotiplerinin yedi ana ve her ana grubunda kendi içerisinde çok sayıda alt gruba ayrılarak kümeler oluşturarak genetik varyasyon zenginliğini ortaya koyduğu belirlenmiştir. Doğu Akdeniz Bölgesi kışlık ekimlerinde üç ana bileşen içerisinde, belirlenen özellikler popülasyonların ayırımında temel olabilecek karakter olarak ortaya çıkmaktadır. Çiftçiler tarafından seçilerek ve doğal seleksiyon ile bir yöreye uyum sağlamış olan kültür bitkisi çeşitleri, yerel çeşit, köy çeşidi ya da köy popülasyonu olarak adlandırılır (Sözen ve ark.2019; Bozoğlu, ve ark. 2007). Yerel çeşitler, çiftçiler tarafından zaman içerisinde genellikle yüksek kalite özelliklerine sahip bölgeye adapte olmuş bireylerin seçilmesi ve birbirini izleyen nesillerdeki seçilen bireylerle yetiştiriciliğin sürdürülmesi sonucu ortaya çıkmıştır (Tugay, 2017). Sonuç olarak Doğu Akdeniz Bölgesinde Türkiyenin farklı Bölgelerinden toplanmış İzmir - Menemen gen bankasından temin edilen örneklerle yürütülen bu çalışma, bezelye gen kaynakları materyalinde, popülasyonlar arasındaki varyasyon genişliğini ortaya koyması bakımından önemlidir. Bir ıslah kaynağı olarak yerel popülasyonlar özellikle hastalıklara dayanıklılık ile diğer kantitatif ve kalitatif karakterlerin aktarılmasında ve genetik varyasyonun genişletilmesinde kullanılmaktadır. Ana

bileşen analizindeki grupların oluşmasını ağırlıklı olarak etkileyen özellikler incelendiğinde; bu özelliklerin kendi aralarındaki ve tane verimi ile olan korelasyonlarının önemli, verime doğrudan ve dolaylı etkilerinin yüksek olduğu bilinmektedir (Açıkgöz ve ark. 1998), (Mart ve ark 2003). Burada ıslahçı açısından önemli olan, ıslah programında yararlandığı özellikler yönünden popülasyonların ayırımına temel olan bu özelliklerde yüksek değerlere sahip olan popülasyonların belirlenerek ıslahcının kullanımına sunulmasıdır.

#### AÇIKLAMA

Bu çalışma, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü ulusal gen bankası materyal temini konusunda destek sağlamıştır. Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından da finansal olarak desteklenmiştir. Her iki kuruma katkı ve desteklerinden dolayı çok teşekkür ederiz.

#### KAYNAKLAR

- Açıkgöz, N., Sabancı, C.O., Cinsoy, A.S. 1998. Ecogeography and distribution of wild legumes in Turkey. In International Symposium on in situ Conservation of Plant Genetic Diversity, Antalya (Turkey), 1997. Central Field Crops Research Institute.
- Anonim, 2021. FAO. <https://www.fao.org/faostat/>
- Anonim, 2003. Broad bean (*Vicia faba* L. var. major Harz) guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability. Available at <http://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg206.pdf>.
- Anonim, 1993. Descriptors for chickpea (*Cicer arietinum* L.). International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy, 31. Available at <http://www.bioversityinternational.org/e-library/publications/detail>

- /descriptors-for-chickpea-cicer-arietinum-l/.
- Bozoğlu, H., Sözen, Ö. 2007. Some agronomic properties of the local population of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) of Artvin province. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 31: 327-334.
- Ceyhan, E., Önder, M., Kahraman, A. 2009. Fasulye genotiplerinin bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 23(49): 67- 73.
- Cinsoy, A. S., Açıkgöz, N., Yaman M., ve Kıtıkı, A. 1997-1. Ege bölgesinden toplanan nohut genetik kaynakları materyalinin karakterizasyonu: I. Kantitatif karakterler. Ege tarımsal araştırma enstitüsü dergisi. Cilt 7, Sayı 1, Sayfa 43-59. İzmir.
- Cinsoy, A.S., Açıkgöz, N., Yaman M., Kıtıkı, A. 1997-2. Ege bölgesinden toplanan nohut genetik kaynakları materyalinin karakterizasyonu: II. Kalitatif karakterler. Ege tarımsal araştırma enstitüsü dergisi, 7(2): 1-14.
- Clifford, H.T., W. Stephenson. 1975. An introduction to Numerical Classification. Academic Press. New York
- Ferranti, P. 2016. Food Sustainability, Security, and Effects of Global Change.
- Mart, D., Cansaran, E., Karaköy, T., Şimşek, M., 2003. Çukurova bölgesinden toplanan yerel nohut (*Cicer arietinum* L) populasyonlarının bazı önemli agronomik ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi. Seleksiyonu ve Kantitatif Karakterlerin Karakterizasyonu, Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır
- Mart, D., Cansaran, E., Karaköy, T., Şimşek, M. 2007. Çukurova ve Orta Anadolu bölgesinden toplanan yerel nohut (*Cicer arietinum* L) populasyonlarının bazı önemli agronomik ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi. Seleksiyonu ve Kalitatif Karakterlerinin Karakterizasyonu . Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 16 (1-2): 61-72 .
- Osorio, E.E., Davis, A.R., Bueckert, R.A. 2022. High temperatures disturb ovule development in field pea (*Pisum sativum*). Botany, 100(1): 47-61.
- Seydoşoğlu, S. 2013. Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) genotiplerinin verim ve verim unsurları. Türk Dođa ve Fen Dergisi, 2(2): 21-27.
- Seydoşoğlu, S. 2019. Farklı oranlarda karıştırılan yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) hâsıllarının silaj ve yem kalitesine etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 56(3): 297-302.
- Seydoşoğlu, S., Gelir, G., Ayana-Çam, B. 2020. Yem bezelyesi ve tritikale karışımlarında karışım oranları ile biçim dönemlerinin ot verimine etkileri. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(1): 9-13.
- Singh, N., Sandhu, S.K., Kaur, M. 2003. Characterization of Starches Seperated from Indian Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Cultivars., 63: (441-449).
- Sneath, P.H.A., Sokal, R.R. 1973. Numerical taxonomy. the principles and practice of numerical classification. Freeman, San Fransisco.
- Şehirali, S. 1988. Yemeklik Tane Baklagiller. Ank. Ün. Zir. Fak.yayımları:1089, Ankara, 435 s.
- Sözen, Ö., Yağmur, M., Karadavut, U.H. Sağlam, D., Bardak, A., Kan, M., Kan, A. 2019. Orta kıvırmak vadisinden toplanan beyaz taneli yerel kuru fasulye genotiplerinin morfolojik varyabilitesinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türk Tarım Ve Dođa Bilimleri Dergisi 6(2): 314-323-2019.

- Tan, A. 1983. Sayısal Taksonomik Yöntemlerle Varyasyonun Saptanması. EBZAE, 30. Menemen.
- Tan, A. 2009. Türkiye geçit bölgesi genetik çeşitliliğinin in situ (Çitçi Şartlarında) muhafazası olanakları. Anadolu, J. of AARI 19 (1): 1–12.
- Tan, A. 2010. Türkiye gıda ve tarım bitki genetik kaynaklarının durumu. gıda ve tarım için bitki kaynaklarının muhafazası ve sürdürülebilir kullanımına ilişkin Türkiye İkinci Ülke Raporu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Menemen, İzmir.
- Thavarajah, D., Lawrence, T.J., Powers, S. E., Kay, J., Thavarajah, P., Shipe, E., Boyles, R. 2022. Organic dry pea (*Pisum sativum* L.) biofortification for better human health. PloS one, 17(1): e0261109.
- Tuğay Karagül, E. 2017. Türkiye Yemeklik Tane Baklagil Genetik Kaynakları. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 27(1): 56-70 .
- Upadhyaya, H.D., S.L. Dwivedi, M. Ambrose, N. Ellis, J. Berger, P. Smýkal, D.G. Duc, Debouck, D. Dumet, A. Flavell, S. K. Sharma, N. Mallikarjuna, and C.L.L. Gowda. 2011. Legume genetic resources: management, diversity assessment, and utilization in crop improvement. Euphytica 180 (1): 27-47.
- Ülker, M., Ceyhan, E. 2008. Orta anadolu şartlarında yetiştirilen fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. S.Ü. Zir. Fak. Dergisi, 22(46): 83-96.